



112



Taiwan



數位內容產業報告

Digital Content Industry in Taiwan

發行



數位發展部 數位產業署
Administration for Digital Industries, MODA

編選



財團法人資訊工業策進會
INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY

署長序

疫情大流行時期，實體經濟活動轉往線上，迫使全球個人、企業加入數位轉型行列，帶動沉浸式技術應用與發展。隨著沉浸式技術、5G基礎設施發展成熟以及Web3.0崛起所帶動的去中心化型態，皆促使既有產業進階為數位型之載體，形成多產業元宇宙世界，進而體現國際融合型的數位內容產業發展。進入後疫情時代，數位轉型關鍵議題仍不會脫離兩大關鍵議題，包括：1.企業如何透過數位科技以不同的方式生產和提供產品或服務、服務客戶、和營利；2.數位科技（疊加使用）將如何持續或驟然地改變我們熟知的產業樣貌和營運圈內的利害關係人。就此而言，新型態的數位內容整合創新技術，衍生更多元、更創新的內容，而新的應用情境也將影響全球的通訊、內容、娛樂、科技產業，仍處於持續調適和自我超越的旅程。

112年數位內容產業報告首度打破部會間界線，採以各行各業的論述方式，綜整數位發展部、文化部、教育部以及內政部消防署的數位內容產業推動內容，企圖以跨部會思維角度切入，所探討的內容包括：出版、影視、國家文化資產、教育、消防救災以及未來內容開發及創新應用。而全球數位內容產業發展論述，過去多以亞洲市場為主軸探討相關數位內容產業市場趨勢。今年選定位居全球市場4~6名的歐洲市場主要國家，英國、德國與法國作為探討的標的國，也觀察到這些國家投入於許多資源支持電影產業發展，以及遊戲生態的創新與開發，企圖成為歐洲市場領頭羊。而數位內容產業之趨勢與重要議題方面，受到近年疫情與元宇宙倡議趨勢，促使各種經濟社會活動更強調於虛實整合，並且人工智慧、巨量數據分析、物聯網、雲端運算、區塊鏈、混合實境等數位科技應用也扮演越來越關鍵的角色。對於社會大眾而言，如何運用數位科技與虛實整合解決日常生活痛點適應後疫情的社會，將會是眾所關注的事。

展望未來，數位發展部為推動創新科技應用與發展，將持續深化現有數位內容產業的相關推動成果。在數位經濟發展下，因應數位內容新趨勢，包含體感科技應用、特效後製、生成式AI等發展潮流，一起為臺灣數位內容產業共創國際能見度，並透過對融合型數位內容產業發展的跨域結合，延伸產業別在不同領域的創新應用，打造新的平台服務/體驗經濟，是未來共同努力的方向。

數位發展部數位產業署署長

呂正華

謹識

中華民國112年12月

總編輯序

根據PwC調查顯示，2022年全球數位內容產業市場規模約為2兆5,121億美元，較2021年同期成長7.28%。隨著各國對疫情管制的鬆綁，人們恢復常態生活，對全球數位內容產業發展的影響，除了傳統電視與家庭影音產業呈現負成長外（受OTT影音產業替代效應影響），其餘數位內容次產業皆呈現成長趨勢，其中電視廣告、家外廣告、音樂、廣播與Podcasts、電影、B2B中介媒體的市場規模逐漸恢復到疫情前水準，而AR/VR/MR、數位遊戲、網路廣告的市場規模則是爆發性成長。

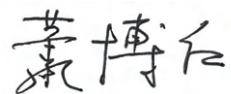
2022年臺灣數位內容產業總產值為新臺幣7,145億元，整體產業成長率為21.1%，其中以數位學習占比最高（80.7%），其次為數位遊戲（10.5%）。數位學習產業在硬體產值貢獻之下，仍為整體數位內容產業占比最高的子產業。數位遊戲與數位出版歷經疫情的宅經濟需求，產值持續成長，而在全球喊出元宇宙議題之後，電腦動畫與體感科技等子產業也開始呈現回溫。

綜觀近一年來，最熱門的數位內容話題就是ChatGPT帶動的生成式AI軟體應用熱潮，隨著科技大廠與新創公司陸續發展出許多產業領域專屬的生成服務軟體，生成式AI的自主創作能力逐漸影響民眾的生活和工作。未來生成式AI工具的互相結合發展也將會更加多元豐富，不僅是在內容創作方面，還有客服、行銷、電商應用等，AI將成為人們的得力助手，如能善加利用好的數位工具，可以省略部分繁瑣或枯燥的作業程序，更聚焦在創新策略規劃，不僅能提升工作效率，更能激發源源不絕的創造力。

近年來，數位內容產業報告對重要議題的探討，環繞東協數位經濟發展評析、國際數位經濟新體驗模式、創新科技與營運模式、元宇宙的發展趨勢等。今年度融合型數位內容產業的重要議題，聚焦於運用數位工具發展普惠科技，包括回應社會需求的數位科技發展應用、視聽娛樂虛擬製作的新活力發展、XR科技與產業/社會鏈結(包含多元發展應用場景等三大主軸探討)，以及全球在數位內容產業發展布局與影響，例如：英國、德國在沉浸式技術發展策略與布局、探索數位烏托邦，以及生成式AI於數位內容產業的應用與影響等。

綜上觀察，疫情期間養成的消費習慣、元宇宙議題、生成式AI應用等將影響全球數位內容產業發展，感謝審查委員們的肯定與寶貴建議，更要感謝數位發展部數位產業署、文化部、教育部、內政部消防署、文化內容策進院、資策會、拓璞產業研究院及中華經濟研究院等編撰單位共同投入。冀望透過本報告，凝聚各界對臺灣數位內容產業未來發展型態的關注與共識，迎向我國數位內容產業的新時代。

財團法人資訊工業策進會副執行長



中華民國112年12月

目 次

| | |
|---------------------------------|------------|
| 緒論 | 16 |
| 第一篇 全球數位內容產業發展綜觀 | 28 |
| 第一章 全球發展概況 | 29 |
| 第一節 全球主要市場表現與趨勢 | 29 |
| 第二節 全球主要次產業表現與趨勢 | 55 |
| 第二章 歐洲主要市場表現與趨勢 | 66 |
| 第一節 英國數位內容產業發展現況與趨勢 | 66 |
| 第二節 德國數位內容產業發展現況與趨勢 | 83 |
| 第三節 法國數位內容產業發展現況與趨勢 | 100 |
| 第三章 小結 | 115 |
| 第二篇 臺灣數位內容產業發展概況 | 120 |
| 第一章 數位經濟發展下的產業發展範疇與基礎建設環境 | 121 |
| 第一節 數位內容產業範疇 | 121 |
| 第二節 基礎建設環境 | 128 |
| 第二章 產業發展概況 | 135 |
| 第一節 數位遊戲 | 136 |
| 第二節 電腦動畫 | 142 |
| 第三節 數位學習（含出版） | 146 |
| 第四節 體感科技 | 154 |
| 第三章 小結 | 160 |

| | |
|--|-----|
| 第三篇 臺灣數位內容產業推動計畫與成果 | 165 |
| 第一章 臺灣主要推動計畫與策略 | 166 |
| 第一節 智慧國家方案（2021–2025 年）..... | 166 |
| 第二節 數位創新推動策略..... | 167 |
| 第二章 數位發展部數位產業署數位內容產業推動計畫與成果 | 170 |
| 第一節 建構促進產業發展與技術支援環境..... | 170 |
| 第二節 推動體感技術應用..... | 190 |
| 第三節 人才培育..... | 194 |
| 第四節 數位內容產業發展計畫補助案之個案調查成果..... | 198 |
| 第三章 各行各業數位內容產業應用計畫與成果 | 219 |
| 第一節 出版產業數位內容應用與推廣..... | 219 |
| 第二節 影視產業數位內容應用與推廣..... | 225 |
| 第三節 國家文化資產數位化內容應用與推廣..... | 233 |
| 第四節 教育產業應用與推廣..... | 240 |
| 第五節 消防救災服務數位化應用成果..... | 245 |
| 第六節 未來內容開發及創新應用..... | 249 |
| 第四章 小結 | 255 |
| 第四篇 數位內容產業之趨勢與重要議題 | 260 |
| 第一章 國際融合型數位內容產業發展模式 | 261 |
| 第一節 回應社會需求的數位科技發展應用..... | 261 |
| 第二節 視聽娛樂新活力：虛擬製作的發展..... | 276 |
| 第三節 XR 科技與產業 / 社會鏈結：多元發展應用場景..... | 285 |
| 第二章 全球在數位內容產業發展布局與影響 | 311 |
| 第一節 英國在沉浸式技術發展策略與布局..... | 311 |

| | |
|------------------------------------|------------|
| 第二節 德國在沉浸式技術發展策略與布局 | 329 |
| 第三節 探索數位烏托邦：元宇宙產業發展趨勢..... | 345 |
| 第四節 生成式 AI 於數位內容產業的應用與影響 | 365 |
| 第三章 臺灣數位內容產業未來展望與發展策略 | 384 |
| 第一節 臺灣數位內容發展未來展望 | 384 |
| 第二節 臺灣數位內容產業發展整體策略建議 | 393 |
| 附錄 | 401 |
| 附錄一 2023 年全球重要數位內容展會 | 402 |
| 附錄二 2023 年臺灣相關部會輔導輔助措施 | 412 |
| 附錄三 2022 年數位內容產業大事記 | 420 |
| 附錄四 專有名詞解釋 | 434 |

表 目 次

| | |
|--|-----|
| 表 1-1-1 Global Entertainment and Media Outlook 調查範疇..... | 30 |
| 表 1-1-2 2021 年至 2026 年全球各大區域數位內容市場規模推估..... | 32 |
| 表 1-1-3 2021 年至 2026 年各國數位內容市場規模推估..... | 33 |
| 表 1-1-4 2021 年至 2026 年全球數位內容市場年複合成長率排名前 10 之區域排名..... | 33 |
| 表 1-1-5 2021 年至 2026 年亞太區域數位內容市場規模推估：前十名..... | 39 |
| 表 1-1-6 2022 年亞太市場數位內容次產業占全球比重：與北美市場比較..... | 40 |
| 表 1-1-7 科技大廠生成式 AI 市場佈局與發展策略..... | 62 |
| 表 1-1-8 生成式 AI 技術應用軟體代表業者..... | 63 |
| 表 1-2-1 文化、媒體暨體育部以及科學、創新與科技部業務內容重疊領域..... | 66 |
| 表 1-2-2 2022 年電影、英國製電影及獨立電影營收前三名列表..... | 73 |
| 表 1-2-3 2017 年 1 月至 2022 年 6 月英國遊戲市場獲投資金額..... | 79 |
| 表 1-2-4 2020 年至 2022 年英國音樂市場銷售情況..... | 81 |
| 表 1-2-5 2022 年英國音樂最佳串流銷售排名前五名..... | 82 |
| 表 1-2-6 2022 年德國電影（不分國籍）與德國電影觀影人次排行前五大..... | 89 |
| 表 1-2-7 德國 2022 年最佳銷售單曲與最佳銷售專輯排名..... | 98 |
| 表 1-2-8 法國「沉浸式創作基金」補助規則..... | 101 |
| 表 1-2-9 2016 年至 2021 年法國國家電影、動畫中心與國外投資金額..... | 108 |
| 表 2-1-1 Gartner：2023 年十大策略科技..... | 124 |
| 表 2-1-2 2022 年主要國家的 IMD 世界數位競爭力調查評比..... | 129 |
| 表 2-2-1 2017 年至 2022 年臺灣數位內容產業之產值結構..... | 135 |
| 表 2-2-2 數位遊戲產業範疇與定義..... | 137 |
| 表 2-2-3 臺灣數位遊戲產業之產值結構..... | 137 |
| 表 2-2-4 2021 年至 2022 年臺灣前 10 大遊戲廠商排名..... | 139 |
| 表 2-2-5 電腦動畫產業範疇與定義..... | 142 |
| 表 2-2-6 臺灣電腦動畫產業之產值結構..... | 143 |
| 表 2-2-7 臺灣電腦動畫與視覺特效重要業者..... | 144 |
| 表 2-2-8 數位學習產業範疇與定義..... | 147 |

| | |
|--|-----|
| 表 2-2-9 臺灣數位學習產業之產值結構 | 148 |
| 表 2-2-10 數位出版產業範疇與定義 | 149 |
| 表 2-2-11 臺灣數位出版產業之產值結構 | 150 |
| 表 2-2-12 臺灣主要電子書業者 | 150 |
| 表 2-2-13 體感科技產業範疇與定義 | 155 |
| 表 2-2-14 臺灣體感科技產業之產值結構..... | 155 |
| 表 2-2-15 臺灣體感科技重要業者 | 156 |
| 表 3-2-1 網路連線遊戲服務定型化契約應記載及不得記載事項第六點修正內容 | 182 |
| 表 3-2-2 數位內容產業發展補助計畫：2022 年代表性個案..... | 199 |
| 表 3-2-3 數位內容產業發展補助計畫：個案計畫特性比較 | 200 |
| 表 3-2-4 獨立遊戲開發獎勵計畫：2022 年代表性個案 | 209 |
| 表 3-2-5 獨立遊戲開發獎勵計畫：個案計畫特性比較 | 210 |
| 表 3-2-6 綜合歸納：個案關鍵成功因素 / 特性 | 217 |
| 表 3-4-1 2022 年推動數位內容產業的主要措施..... | 257 |
| 表 4-1-1 顯示科技與體感科技的社會應用..... | 275 |
| 表 4-1-2 虛擬人應用場景運作模式..... | 282 |
| 表 4-1-3 XR 科技與產業 / 社會連結..... | 308 |
| 表 4-2-1 英國發展沉浸式技術的標竿新創廠商 | 316 |
| 表 4-2-2 英國沉浸式技術各領域創新亮點案例 | 328 |
| 表 4-2-3 德國車廠的沉浸式行銷與消費者體驗 | 334 |
| 表 4-2-4 德國沉浸式技術各領域創新亮點案例..... | 344 |
| 表 4-2-5 遊戲元宇宙發展趨勢與應用場景 | 363 |
| 表 4-2-6 生成式 AI 應用領域與應用軟體代表業者 | 367 |
| 表 4-2-7 生成式 AI 應用案例 | 381 |

圖 目 次

| | | |
|----------|-----------------------------------|----|
| 圖 1-1-1 | 2019 年至 2026 年全球娛樂暨媒體市場規模預測 | 31 |
| 圖 1-1-2 | SXSW 評審團特別獎作品《吾身》VR 畫面 | 36 |
| 圖 1-1-3 | 2021 年至 2026 年中國大陸全球娛樂暨媒體市場規模預測 | 42 |
| 圖 1-1-4 | 騰訊遊戲與南航翔翼合作項目：飛行模擬機視景軟體系統 | 44 |
| 圖 1-1-5 | 杭州亞運電競場館 | 44 |
| 圖 1-1-6 | 2019 年至 2026 年中國大陸 OTT 影音市場規模與成長率 | 47 |
| 圖 1-1-7 | 2021 年至 2026 年日本全球娛樂暨媒體市場規模預測 | 48 |
| 圖 1-1-8 | 2021 年至 2026 年韓國全球娛樂暨媒體市場規模預測 | 51 |
| 圖 1-1-9 | 韓國 SK 電訊「昌德宮 ARirang」應用 | 52 |
| 圖 1-1-10 | 韓國電信公司「Super VR」應用 | 52 |
| 圖 1-1-11 | 韓國「光化時代」計畫 | 53 |
| 圖 1-1-12 | 2021 年至 2026 年各類娛樂暨媒體年複合成長率 | 56 |
| 圖 1-1-13 | 遊戲技術跨領域應用案例 | 60 |
| 圖 1-1-14 | 全球 SVOD 與 TVOD 成長趨勢 | 61 |
| 圖 1-1-15 | 國際大廠與新創構成生成式 AI 生態系 | 62 |
| 圖 1-2-1 | 英國創意產業與英國整體經濟表現 | 68 |
| 圖 1-2-2 | 2021 年至 2026 年英國娛樂暨媒體市場規模預測 | 69 |
| 圖 1-2-3 | 2021 年至 2026 年英國各類娛樂暨媒體年複合成長率 | 71 |
| 圖 1-2-4 | 2019 年至 2022 年英國創意產業下各部門趨勢 | 71 |
| 圖 1-2-5 | 2013 年至 2022 年英國電影營收與觀影人次 | 73 |
| 圖 1-2-6 | 2022 年英國獨立電影營收前三名 | 74 |
| 圖 1-2-7 | 2018 年至 2022 年英國電影投資之製作類型與金額 | 75 |
| 圖 1-2-8 | 英國 2022 年最佳銷售遊戲 | 78 |
| 圖 1-2-9 | 2021 年德國文化與創意產業 11 個子市場之規模比重 | 85 |
| 圖 1-2-10 | 2019 年至 2022 年德國文化與創意產業次產業市場成長趨勢 | 86 |
| 圖 1-2-11 | 2021 年至 2026 年德國娛樂暨媒體市場規模預測 | 87 |
| 圖 1-2-12 | 2021 年至 2026 年德國各類娛樂暨媒體年複合成長率 | 88 |

| | |
|--|-----|
| 圖 1-2-13 德國 2020 年與 2021 年遊戲產業銷售營收類別..... | 93 |
| 圖 1-2-14 2022 年德國電腦遊戲獎－最佳德國遊戲：Chorus..... | 94 |
| 圖 1-2-15 2022 年德國電腦遊戲獎－嚴肅遊戲《EZRA》遊戲..... | 95 |
| 圖 1-2-16 歷年來德國音樂銷售、即時與附屬版權的總銷售額..... | 97 |
| 圖 1-2-17 2021 年至 2026 年法國娛樂暨媒體市場規模預測..... | 103 |
| 圖 1-2-18 2021 年至 2026 年法國各類娛樂暨媒體年複合成長率..... | 104 |
| 圖 1-2-19 2019 年至 2021 年法國文化部下各次產業營收..... | 105 |
| 圖 1-2-20 2016 年至 2021 年法國電影觀影人數、票房與平均票價..... | 106 |
| 圖 1-2-21 2022 年觀影人數排名前三之法製電影..... | 107 |
| 圖 1-2-22 2017 年至 2022 年法國遊戲市場銷售概況..... | 110 |
| 圖 1-2-23 2022 年任天堂在法國最受歡迎的遊戲..... | 111 |
| 圖 2-1-1 科技趨勢下動態修訂數位內容產業範疇..... | 122 |
| 圖 2-1-2 2022 年臺灣數位內容產業範疇..... | 123 |
| 圖 2-1-3 2023 年臺灣數位內容產業範疇..... | 128 |
| 圖 2-1-4 臺灣固網寬頻與行動寬頻用戶數與普及率..... | 130 |
| 圖 2-1-5 5G 場域專網建置與展演應用服務整合..... | 132 |
| 圖 2-1-6 地方文化特色整合 5G 應用與落地..... | 133 |
| 圖 2-1-7 臺灣網路服務應用發展概況..... | 134 |
| 圖 2-2-1 2022 年臺灣數位遊戲發行來源占比..... | 138 |
| 圖 2-2-2 元宇宙實境體驗館「ANIVERSE Keelung」..... | 158 |
| 圖 2-2-3 基隆市「西班牙諸聖教堂考古遺址」AR 互動體驗..... | 158 |
| 圖 2-3-1 2022 年臺灣數位內容產業分布..... | 160 |
| 圖 3-1-1 智慧國家方案願景與發展架構..... | 167 |
| 圖 3-2-1 「Meta 元宇宙 XR Hub Taiwan」啟動典禮..... | 171 |
| 圖 3-2-2 數位發展部唐鳳部長進行體驗沉浸式內容拍攝..... | 172 |
| 圖 3-2-3 數位發展部、文化部長官與得獎者合影留念..... | 173 |
| 圖 3-2-4 數位發展部數位產業署許組長與虛擬人「虛實合影」..... | 173 |

| | |
|---|-----|
| 圖 3-2-5 「臺日數位遊戲產業趨勢暨新興技術應用論壇」 講師演講花絮..... | 174 |
| 圖 3-2-6 「臺日數位遊戲產業趨勢暨新興技術應用論壇」 線上觀看情形..... | 174 |
| 圖 3-2-7 「數位發展部數位產業署 RISE 旭升主題館」 與會貴賓開幕花絮..... | 175 |
| 圖 3-2-8 「數位發展部數位產業署 RISE 旭升主題館」 主題展區展期花絮 | 176 |
| 圖 3-2-9 「數位發展部數位產業署 RISE 旭升主題館」 主題展區花絮 | 177 |
| 圖 3-2-10 「數位雙生共創平台」 鏈結國際大廠與產業協會推動創新應用 | 178 |
| 圖 3-2-11 「數位雙生共創平台」 帶動在臺創新應用與技術合作..... | 179 |
| 圖 3-2-12 「數位雙生共創平台」 推動產業交流及商媒會活動照片集 | 180 |
| 圖 3-2-13 網路連線遊戲服務定型化契約應記載及不得記載事項第六點修正內容經濟部 公告函..... | 182 |
| 圖 3-2-14 111 年友善遊戲指標評選活動特色 | 183 |
| 圖 3-2-15 2022 年「兒少網路暨連線遊戲使用習慣調查」 各學校層級網路及過度使用手機 盛行率（未加權） | 185 |
| 圖 3-2-16 2022 年兒少表意營隊活動剪影..... | 185 |
| 圖 3-2-17 2020-2022 年定型化契約查核符合率..... | 187 |
| 圖 3-2-18 與消基會合作推廣遊戲機率查驗記者會 | 188 |
| 圖 3-2-19 2022 年度夏日網安市集攤位活動照 | 189 |
| 圖 3-2-20 XRun! 體感科技創新大賽競賽活動照片集..... | 191 |
| 圖 3-2-21 XRun! 體感科技創新大賽決賽作品與頒獎典禮照片集..... | 192 |
| 圖 3-2-22 新現代五項科技運動會開幕起跑記者會與落地應用示範 | 192 |
| 圖 3-2-23 新現代五項科技運動會－帶動全民科技運動風潮..... | 193 |
| 圖 3-2-24 2022 放視大賞開幕典禮..... | 194 |
| 圖 3-2-25 2022 放視大賞企業參展..... | 195 |
| 圖 3-2-26 「2022 數位科技解決方案競賽」 頒獎典禮－出題方 / 解題方合影 | 196 |
| 圖 3-2-27 「2022 數位科技解決方案競賽」－解題團隊成果發表..... | 196 |
| 圖 3-2-28 2022 「以戰代訓」 人才培育－五家培訓企業合影 | 197 |
| 圖 3-2-29 培訓單位進行以戰代訓成果發表 | 197 |
| 圖 3-2-30 歷年來遊戲類標竿個案觀察..... | 202 |

| | |
|---|-----|
| 圖 3-2-31 歷年來動畫類標竿個案觀察 | 204 |
| 圖 3-2-32 歷年來平台類標竿個案觀察..... | 208 |
| 圖 3-2-33 創遊遊戲股份有限公司發展歷程..... | 212 |
| 圖 3-2-34 魚拓有限公司發展歷程 | 213 |
| 圖 3-2-35 柒伍壹遊戲股份有限公司發展歷程..... | 214 |
| 圖 3-3-1 臺灣原生漫畫平台 | 220 |
| 圖 3-3-2 「CCC 追漫台」提供臺灣漫畫家更多作品上架的管道..... | 222 |
| 圖 3-3-3 《貓妖傳》獲 2022 年金漫獎肯定..... | 223 |
| 圖 3-3-4 Books from Taiwan 網站結合國際書展線上臺灣館入口..... | 224 |
| 圖 3-3-5 Taiwan Comic City 以三國語言製作漫畫試譯稿與有聲漫畫，推動臺漫版權 交易..... | 224 |
| 圖 3-3-6 宏達電《華燈初上》IP 5G 元宇宙多重場域式戲劇..... | 232 |
| 圖 3-3-7 新世博《民雄鬼屋 FUN 膽玩！5G 科技展演體驗應用計畫》..... | 233 |
| 圖 3-3-8 沉睡東引海域 120 年鐵坑的秘密《蘇布倫號主題展》展場實景 | 235 |
| 圖 3-3-9 「TDAL 臺灣數位模型庫」鼓勵創作者製作上傳數位模型 | 237 |
| 圖 3-3-10 「恆春航空站」地景模組於全球市場上架 | 238 |
| 圖 3-3-11 IP 內容實驗室容積擷取攝影棚一景 | 239 |
| 圖 3-3-12 《眾人之光 4DNFT》與奧運國手合作，是臺灣首個 4DNFT | 239 |
| 圖 3-3-13 各縣市成立數位學習推動辦公室..... | 240 |
| 圖 3-3-14 「教育部因材網」提供多樣性學習教材..... | 241 |
| 圖 3-3-15 教育部磨課師平台 https://moocs.moe.edu.tw | 242 |
| 圖 3-3-16 中小學數位教學與學習現場應用情形..... | 244 |
| 圖 3-3-17 智慧搜救平台..... | 246 |
| 圖 3-3-18 AI 災情 / 消防風險地區模型..... | 247 |
| 圖 3-3-19 民眾防災體驗館..... | 248 |
| 圖 3-3-20 《臺灣文化元宇宙》現場體驗..... | 250 |
| 圖 3-3-21 《迷宮書店》以沉浸投影技術讓書中故事栩栩如生..... | 250 |
| 圖 3-3-22 文策院參與威尼斯沉浸式市場展「沉浸式國際論壇」 | 251 |

| | |
|---|-----|
| 圖 3-3-23 《百岳計畫》於林茲電子藝術節展出 | 252 |
| 圖 3-3-24 《紅尾巴 Ep.1》於 NewImages Festival 獲得評審特別提及獎 | 253 |
| 圖 3-3-25 XR DAYS 法國學員來臺參訪 TCCF 未來內容展 | 253 |
| 圖 3-3-26 觀眾於 TCCF 未來內容展欣賞沉浸式 VR 作品 | 254 |
| 圖 3-3-27 TCCF 未來內容展邀請國內外專業人士交流 | 254 |
| 圖 4-1-1 顯示科技應用於醫病溝通與手術演練 | 263 |
| 圖 4-1-2 Novarad OpenSight AR 應用於手術導航 | 263 |
| 圖 4-1-3 DeepQ 3D Organon 建置器官資料庫支援醫療教學 | 264 |
| 圖 4-1-4 台灣骨王智慧手術眼鏡協助手術演練 | 265 |
| 圖 4-1-5 TimeLooper 讓使用者置身歷史場景 | 266 |
| 圖 4-1-6 VR 應用於化學教學 | 266 |
| 圖 4-1-7 Airbus 應用 VR 進行人員專業培訓 | 267 |
| 圖 4-1-8 以 VR 進行太空漫步訓練 | 268 |
| 圖 4-1-9 Peloton 應用體感科技發展居家健身服務 | 270 |
| 圖 4-1-10 Zwift 以虛實設備打造居家騎乘體驗 | 271 |
| 圖 4-1-11 MIT 創建 Muscle Rehab 協助偵測生理復健 | 272 |
| 圖 4-1-12 MindMotion Pro 系統以遊戲化體感科技引導自主生理復健 | 273 |
| 圖 4-1-13 星際大戰影集《曼達洛人》拍攝花絮 | 277 |
| 圖 4-1-14 世新大學 VP 攝影棚－智能攝製基地與新風獎入圍影片片段 | 278 |
| 圖 4-1-15 XR 虛擬影視製作攝影棚 | 279 |
| 圖 4-1-16 虛擬人功能性角色 | 281 |
| 圖 4-1-17 臺北醫學大學 VR 解剖學教室 | 286 |
| 圖 4-1-18 國防醫學院「身入其境」混合實境教育訓練系統 | 287 |
| 圖 4-1-19 宇萌數位科技「銀光樂隊」智慧體感復健系統 | 288 |
| 圖 4-1-20 株式會社 mediVR 研發之 Kagura VR 復健解決方案 | 288 |
| 圖 4-1-21 株式會社 BiPSEE 研發兒童用 VR 減輕痛苦解決方案 | 289 |
| 圖 4-1-22 集智顧問「手術模擬創新中心」 | 290 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 圖 4-1-23 | Holoeyes 與 Dental Prediction 合作 XR 牙科手術輔助應用..... | 291 |
| 圖 4-1-24 | Universe by ViewSonic 教育元宇宙 3D 互動虛擬教學平台..... | 292 |
| 圖 4-1-25 | zSpace 的 AR/VR 教學設備與課程..... | 292 |
| 圖 4-1-26 | 香港科技大學數位雙生校園「MetaHKUST」..... | 293 |
| 圖 4-1-27 | Shinta VR 教育解決方案..... | 294 |
| 圖 4-1-28 | zSpace 的汽車 VR 智慧課堂軟體..... | 295 |
| 圖 4-1-29 | zSpace 的智慧型手機維修 VR 實訓系統..... | 296 |
| 圖 4-1-30 | 株式會社ぴやまる 360 度環景樣品屋 VR 應用..... | 296 |
| 圖 4-1-31 | 宇萌數位科技與義享時尚廣場 WebAR 互動媒體平台：CoreXR..... | 297 |
| 圖 4-1-32 | 株式會社 Hacosco 與 CNS 開發 Room no.8 VR 線上購物應用「VR for EC」... .. | 297 |
| 圖 4-1-33 | 株式會社 MESON 與博報堂 DY 控股推動「GIBSON」AR/VR 溝通平台..... | 299 |
| 圖 4-1-34 | 泰國元宇宙運用於旅遊..... | 299 |
| 圖 4-1-35 | 丹麥 360° Tour Copenhagen 應用畫面..... | 300 |
| 圖 4-1-36 | 芬蘭 Virtual Helsinki 應用畫面..... | 301 |
| 圖 4-1-37 | 新加坡藝術科學博物館 VR 展廳活動《Spacewalkers》和《我們在空氣之海》.. | 302 |
| 圖 4-1-38 | 頑石創意與故宮南院合作展出《羅山記影》..... | 302 |
| 圖 4-1-39 | Digital Process「DIPRO Xphere」產品設計解決方案..... | 303 |
| 圖 4-1-40 | 三菱電機「Teaching-less Robot System」AR 機器人指示解決方案..... | 304 |
| 圖 4-1-41 | 東芝數位解決方案 Meister MR Link 產品驗證技術..... | 304 |
| 圖 4-1-42 | 樂齡產業 XR 應用..... | 305 |
| 圖 4-2-1 | 「Future Fund: Breakthrough」資助 Ultraleap 發展 Gemini 平台..... | 313 |
| 圖 4-2-2 | Gravity Sketch 汽車建模階段..... | 317 |
| 圖 4-2-3 | ARMC 客製車輛配置選擇介面..... | 318 |
| 圖 4-2-4 | AR 解決方案操作實景..... | 319 |
| 圖 4-2-5 | Proximie 平台應用示範與相關設備..... | 320 |
| 圖 4-2-6 | XYZ Reality 的 Atom™建模軟體應用示範與相關設備..... | 321 |
| 圖 4-2-7 | LandVault 協助辦理第一屆 Decentraland 數位時裝周..... | 322 |

| | |
|---|-----|
| 圖 4-2-8 FitXR 相關課程 | 323 |
| 圖 4-2-9 NeuroVirt 應用示範 | 324 |
| 圖 4-2-10 Doble VR 技術使用前後差異比較 | 324 |
| 圖 4-2-11 虛實整合的舞蹈演出 | 325 |
| 圖 4-2-12 氣候遊戲視覺圖 | 326 |
| 圖 4-2-13 Generic Robotics 與英國公開大學 (The Open University) 共同開發觸覺沉浸式創客空間 | 326 |
| 圖 4-2-14 New BMW Group 駕駛模擬中心 | 332 |
| 圖 4-2-15 BMW 數位雙生虛擬工廠 | 332 |
| 圖 4-2-16 SAP 倉儲管理和零售管理 | 335 |
| 圖 4-2-17 德國西門子的工業元宇宙平台「Xcelerator」 | 335 |
| 圖 4-2-18 德國鐵路公司的沉浸式技術應用 | 337 |
| 圖 4-2-19 漢莎航空的虛擬實境培訓 | 337 |
| 圖 4-2-20 德國 AR 標竿新創企業：RE'FLEKT | 338 |
| 圖 4-2-21 德國車載娛樂沉浸式技術標竿新創企業：holoride | 339 |
| 圖 4-2-22 德國工業虛擬解決方案標竿新創企業：NavVis | 340 |
| 圖 4-2-23 德國 Hololux™ 光場復現技術：Hololux | 341 |
| 圖 4-2-24 德國 ZDF Digital 使用即時動畫工具進行電視製作 | 342 |
| 圖 4-2-25 西方最早的沉浸式設備是 Sensorama | 346 |
| 圖 4-2-26 具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲 | 346 |
| 圖 4-2-27 Linden Lab 的《Second Life》：具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲 | 350 |
| 圖 4-2-28 徐佳瑩的虛擬線上演唱會《給》 | 351 |
| 圖 4-2-29 第一屆元宇宙時裝週：Dolce & Gabbana 使用虛擬貓頭像展示品牌時裝系列 | 352 |
| 圖 4-2-30 The Sandbox 和 Decentraland 是對品牌廠商最具吸引力的元宇宙場所 | 357 |
| 圖 4-2-31 NFT 從個人收藏發展成地位的象徵、全球性 IP | 360 |
| 圖 4-2-32 Yuga Labs 收購 CryptoPunks 和 Meebits NFT 的智慧財產權 | 360 |
| 圖 4-2-33 結合 ChatCPT 的應用平台 | 368 |
| 圖 4-2-34 Midjourney 生成之繪圖作品 | 371 |
| 圖 4-2-35 Meta 的 AI 生成影片工具 Make-A-Video | 372 |
| 圖 4-2-36 Imagen Video 生成之影片作品 | 373 |

緒論

一、歐亞數位內容產業發展變化與影響

2022 年全球數位內容產業市場規模約為 25,121 億美元，較 2021 年同比成長約 7.28%，至 2026 年預計增加至 29,322 億美元，2021 年至 2026 年的年複合成長率（Compound Annual Growth Rate, CAGR）為 4.6%。2022 年疫情衝擊降低，除了傳統電視與家庭影音產業呈現負成長外（受 OTT 影音產業替代效應影響），其餘數位內容次產業皆呈現成長趨勢，其中電視廣告、家外廣告、音樂、廣播與 Podcasts、電影、B2B 中介媒體的市場規模逐漸恢復到疫情前水準，而 AR/VR、遊戲、網路廣告的市場規模則是爆發性成長。

就次產業的表現與趨勢來檢視，主要有五個軸向的觀察：1. 2022 年全球 AR/VR 產業市場規模為 304.6 億美元，較 2021 年同比成長 41.65%，以 AR 廣告引領產業發展，AR/VR 多元化應用創造新的商業機會。2. 行動遊戲、社交與 OTT 影音平台推動網路廣告蓬勃發展，2022 年全球網路廣告產業市場規模達到 5,383 億美元，占全球數位內容產業市場規模的 21.43%，同比成長 14.92%。3. 行動遊戲中的社交功能，提高玩家的遊戲下載量和曝光率，進而吸引廣告商的投入，2022 年全球遊戲產業市場規模為 2,357.4 億美元，同比成長 10.05%，全球行動遊戲的廣告收入達到 650.9 億美元，同比成長 20.51%，因為有廣告收入的支持，社交 / 休閒類手機遊戲朝向免費下載和遊戲內購模式發展；且遊戲技術成為跨領域應用的創新動力。4. 隨著疫情趨緩、總體經濟衰退、及通貨膨脹使消費者減少非必需消費的支出，OTT 影音產業成長減緩，業者透過 OTT 影音平台加速原創影音內容國際化。5. 生成式 AI 軟體興起，有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。全球主要市場與次產業表現與趨勢可參見第一篇第一章「全球發展概況」。

（一）中、日、韓數位內容產業變化與影響：行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長

在遊戲與電競產業方面，中國大陸以行動遊戲為主要產業驅動力，遊戲技術成為跨領域應用的創新動力；2022 年杭州亞運將電競遊戲列為正式比賽項目，將有利於推動電競產業的規範化和標準化、及相關電競技術的進步，更將助於電競文化從小眾逐漸成為主流、國際化傳播形式。日本行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長，因應電競發展趨勢，日本亦開始積極發展電子

競技軟硬體產業。韓國玩家付費意願高及廣告收入推動遊戲產業成長；韓國是電子競技發源地之一，許多韓國大企業都看好電競產業的發展，如 SK 電訊、三星等都有組建電競遊戲團隊。

在 AR/VR 產業，中國大陸以 AR 廣告主導產業發展，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長。日本以 AR 消費者支出主導產業發展，AR 遊戲與 AR 廣告將驅動未來日本 AR 產業發展。韓國 AR 廣告、VR 遊戲主導產業發展。Pokémon Go 等遊戲及 TikTok 等應用程式是促使韓國 AR 廣告同比成長 49.39% 的驅動力，市場規模為 1.6 億美元；韓國 VR 市場規模為 1.8 億美元，為全球第三大市場，同比成長 24.1%，由遊戲主導 VR 產業發展。

中國大陸 OTT 影音市場進入成熟期，平台透過跨領域服務內容提高會員黏著度、增加營收。受疫情影響韓國家庭影音娛樂轉向 OTT 影音平台服務，2021 年 Netflix 原創韓劇《魷魚遊戲》在國際上取得成功，此劇集具有衝擊力的視覺場景、令人感同身受的人物設置，以及深刻到令人不適的對人性的剖析，使得這部劇獲得全球觀眾的共鳴，也增加全球對韓國影視內容的關注度。《魷魚遊戲》的成功顯示，全球觀眾對其他文化節目的高接受度，透過 OTT 影音平台，無論何種語言、文化，原創內容的投資都有機會獲得國際關注，因此韓國國內外 OTT 影音廠商且積極投資原創影視內容作品。有關中、日、韓數位內容產業變化與影響可參見第一篇第一章第一節「全球主要市場表現與趨勢」。

(二) 英、德、法數位內容產業變化與影響：政府政策支持電影產業復甦，遊戲與音樂串流服務主導產業發展，音樂版權 NFT 將成為新商機

2022 年英國主要休閒娛樂有電影、AR/VR、音樂、廣播與 Podcasts、OTT 影音等數位內容，皆呈現二位數成長。英國電影製作水準高，特別是在後期製作方面具有相當的實力，且關注獨立電影市場發展與人才培育。在遊戲與電競產業方面，英國是西歐最大的遊戲市場，玩家偏好運動類型和動作類型遊戲，且英國遊戲公司開發實力強成為中國遊戲企業收購焦點；而為了促進英國電競產業發展，英國政府與相關企業 / 協會開始從學校推動產業發展；並關注遊戲內戰利品箱與博弈之關聯性認定結果，以及後續政府相關管制措施。在音樂產業方面，串流音樂主導產業發展，2022 年訂閱音樂串流

媒體平台營收占音樂市場整體的 84%，未來音樂版權 NFT（Non-Fungible Token，非同質化代幣）將成為新商機。另外，音樂產業的關注議題在於英國音樂人在歐洲國家的工作簽證問題，以及串流音樂是否會對音樂人權利造成不當影響。

德國數位內容產業已逐漸成為繼德國汽車工業後的第二大產業，而德國政府對數位內容產業的關切點，不僅止於該產業的市場規模或企業大小，更強調數位內容產業能為德國帶來的實質就業提升與社會助益。電影產業在透過聯邦政府與地方政府的常設型補助計畫、及作品績效回饋金制度等，讓德製電影在 2022 年取得優秀的表現，並積極投資海外影片和參與聯合製作。遊戲產業以行動遊戲為主要產業驅動力，在德國聯邦政府自 2019 年起逐步提高的政府預算補助下，已逐漸開始看到遊戲產業擴大的跡象，並有德國政府 2021 年公布的《讓德國成為遊戲中心戰略》，作為後續遊戲產業發展之指引：1. 德國打造為遊戲的領導市場、2. 支持遊戲製作的市場發展、3. 透過遊戲促進創新、4. 利用遊戲潛能為社會提供機會。同時為符合新修訂的《德國兒少保護法》，審查新遊戲產品是否符合德國法定年齡分級的審查項目，如個人敏感資訊保護、家長控制措施等。德國為歐洲電競中心，企業積極與「電子競技運動員基金會」合作培育專業電競運動員。音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並關注數位內容產業影響甚鉅的檔案代管與分享平台，在第三方違法上傳檔案後之法律侵權責任上的釐清。

疫情對法國數位內容產業的衝擊，遠超過對法國總體經濟的影響，儘管 2022 年法國數位內容產業營收已有回升，但仍未能回到疫情前的產業規模。法國政府在疫情期間擴大投資電影產業，不論投資金額或投資計畫數，均創下新高；法國電影產業正面臨下列問題：1. 如何訂定相關法規以促進當地原創內容的生產、2. 如何重新思索人才培育的管道以促成國際合製的發生、3. 如何突破線上觀看比例甚高的觀影現況，吸引觀眾重新走進電影院觀影、4. 電影與 OTT 平台的競合關係。遊戲產業以家用遊戲機主導產業發展，並在法國大選前夕，提出遊戲產業發展建議，找出讓法國遊戲產業可在五年內成為全歐洲遊戲產業龍頭的方法：1. 使電玩產業成為法國發展的優先產業，主要方式為透過加強原有法國國家電影與動畫中心、法國經濟部企業總局及遊戲產

業間的溝通，並讓遊戲能與科技能有更好的結合。2. 讓法國成為具遊戲創作吸引力的國家，包括提供企業減稅與勞動法等措施，吸引國外遊戲企業投資，同時透過補貼及有利外籍員工的移民政策，吸引人才到法國。3. 透過《法國2030》投資計畫支持法國本土遊戲產業，以創新、元宇宙、以及人才做為支持法國遊戲研發的三大主軸，投資法國遊戲工作室。4. 創造任何人都可以參與的遊戲培訓課程，包括提供公共培訓課程、建立遊戲產業培訓與專業人士的卓越標誌、以及促進遊戲產業的性別平等。而音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並聚焦在確保法國音樂人，不論參與的是演唱、製作或演奏，其於新型態串流音樂的市場下，也能獲得著作權益之保障。有關英、德、法數位內容產業變化與影響可參見第一篇第二章「歐洲主要市場表現與趨勢」。

二、我國數位內容產業相關推動計畫與執行成果

DIGI+2.0 方案配合數位科技、社會、經濟環境之變化與需求，與全球政經發展趨勢，及對前一階段之推動架構與資源規劃進行檢視與適度調整，聚焦於數位基盤、數位創新、數位治理、數位包容等四項主軸構面，推動策略以「擴大數位經濟」、「數位關鍵技術」與「產業轉型基盤」為三大軸心，參酌聯合國「永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs) 概念，以數位科技作為導引，促進循環永續社會之建構與達成。

為了加強臺灣數位內容產業發展，我國政府部會多年來持續從環境建構、產業推動、國際交流與合作、人才培育等面向，推動各行各業的數位內容產業相關計畫。如數位發展部數位產業署以「R、I、S、E」為業務推動的重點，聚焦「R 韌性 (Resilience)」、「I 整合 (Integration)」、「S 安全 (Security)」、「E 賦權 (Empowerment)」，秉持著開放、共創、共融的精神引導數位產業發展，推動數位內容產業朝跨域融合型發展。數位產業署透過 AR/VR、數位雙生、智慧虛擬人物、動畫、電影特效、AI 等技術，多元應用於「食、醫、住、行、育、安」等領域，協助推動各行各業數位升級，以新興科技驅動我國原創 IP 跨域的創新應用，提升智慧內容產業發展競爭力，賦予內容更高的經濟價值。

文化部為推動文化創意產業數位內容升級，設立數位出版獎項、開設相關培訓課程，獎勵數位內容出版及產製，輔助業者以創新應用方式開發內容，並輔導業者參與國際重要展會，以拓展國際市場能見度。並為強化產業投入原生文化內容發展，

文化部建置「臺灣數位模型庫 TDAL」數位平台，提供豐富數位模型文化素材資源予各界利用，促進文化內容成為臺灣文化的關鍵軟實力。文化部亦致力於營運數位模型庫、IP 內容實驗室等數位內容基礎建設，提供臺灣業者可應用之實體及數位資源與服務，降低進場門檻及產製成本，為內容產業提供關鍵服務資源與創新動能。此外，文化部透過支持未來內容開發對接國際產業生態系，加強臺灣與海外的科技及藝術專業人才交流使臺灣逐步成為未來內容產業樞紐，推動產業化正向循環。

教育部以「前瞻基礎建設計畫第 3 期（2021–2022 年）」，投入建設個人化學習與 5G 應用學習環境，並在各縣市成立數位學習推動辦公室，促進城鄉數位教育機會均等。透過「教育雲」、「磨課師」等整合公私部門數位資源、平台與工具，協助教師有效帶領線上課程及提升教學效果。內政部消防署的數位服務，幫助政府機關更快速、更精確地因應災害事件，從而最大程度地減少災害造成的損失與影響。另外，內政消防署透過關鍵基礎設施「資料中心」的支持，期能有防救災系統穩定、可靠、安全度高的資通訊軟硬體設施，提高救援行動的效率和效能，節省救援成本和時間，支援數位服務為社會創造更大的價值。在科技與數位應用方面，消防署在累積成果的過程與資料蒐集，未來將朝向更深入的數據觀察與剖析，以精進防救災數位應用策略，提高民眾對災害的預防與搶救能力，也將更好地保障全體國人的生命安全。我國數位內容產業相關推動計畫與執行成果可參見第三篇「臺灣數位內容產業推動計畫與成果」。

三、臺灣數位內容產業範疇的動態調整

2023 年臺灣數位內容產業範疇可分就兩個層次討論（可參見圖 2-1-3），在第一個層次維持既有核心數位內容產業：1. 數位遊戲：線上遊戲、行動遊戲、電競。2. 電腦動畫：動畫特效、數位肖像及衍生產品。3. 數位學習（含出版）：數位教材、工具平台、學習服務、學習軟硬體整合、電子書。在第二個層次為融合型數位內容產業，體現的是內容、體驗、場域 / 平台融合。隨著科技內涵持續動態演進，數位化生態系在元宇宙發展下，基於 Web 3.0、去中心化區塊鏈、元宇宙入口平台和 NFTs 等建構數位交易與新型態網路。在邁向融合型數位內容產業的發展涉及科技疊加，一些影響數位內容產業發展的科技元素，例如 XR 體感科技、AI 甚至是走向生成式 AI、數位雙生、全息投影、產業雲端平台、裸眼透視、Superapps 等新興科技趨勢的動態演進。在融合型數位內容產業層次涵蓋的重要元素與內容包括：VR

體驗 / 樂園；AR/VR/MR/XR 應用在教育、訓練與模擬、新零售、博物館、觀光導覽、古蹟歷史場景再造等產業應用；數位雙生在個人、產業的應用；VTuber/Avatar/ 虛擬人 (Virtual Human) ；線上平台發展模式，例如線上活動 / 發表會 / 時裝秀 / 展會、線上音樂會 / 演唱會、線上健身體驗等；沉浸式體驗或稱全面體驗，透過數位內容在場域的展開，提供觀眾全新的體驗；元宇宙平台，例如元宇宙遊戲平台、元宇宙入口平台、NFTs 等。

彙整 2022 年度進行調查之臺灣數位內容產業核心產業產值，2022 年臺灣數位內容產業同比成長 21.1%，產值為新臺幣 7,145 億元，其中仍然以數位學習占比 81% 為最高，主要以數位學習硬體產值帶動整體產值成長。在臺灣數位內容產業產值結構中次高的為數位遊戲，2022 年產值為新臺幣 752.8 億元，以行動遊戲軟體占比最高，顯示行動遊戲已經成為國人主要遊玩、以及貢獻產值的來源。在家用遊戲機軟體與個人電腦遊戲方面則得利於數位遊戲平台的銷售，小而美的獨立遊戲也因此有上架及拓展知名度的機會，提高獨立遊戲廠商投入的意願，產值也有所提升。2022 年體感科技產值有回溫的趨勢，隨著進入後疫情時代，全球政策走向與病毒共存，遊樂園及體感科技娛樂可能迎來報復性消費；以及體感科技應用在疫情遠距需求增加下，也擴散到教育、工業、醫療、商業等各產業應用。我國數位內容產業產值可參見第二篇第二章「產業發展概況」。

四、國際上推動數位內容產業發展之重要議題

近年來數位內容產業報告在重要議題的探討上，環繞國際數位內容發展經驗（韓國、日本、芬蘭）、東協數位經濟發展之評析與機會、國際數位經濟新體驗模式（日本 VTuber 發展趨勢與營運模式 / 動漫產業跨域發展、韓國 VR 主題樂園、沉浸式體感科技發展模式、歐洲數位科技的新體驗模式、歐洲沉浸式體驗模式）、數位內容新科技與新營運模式探討（區塊鏈、數位科技創新應用、數位雙生的應用領域與個案 / 數位雙生治理體系、5G 為數位內容產業應用驅動因子）、全球獨立遊戲發展模式與趨勢、國際上沉浸式體驗發展應用場景、從數位雙生到元宇宙的發展模式、全球在元宇宙布局對數位內容產業發展的影響，從元宇宙對數位內容產業發展影響，到聚焦美國科技大廠 / 遊戲平台帶頭走向元宇宙、韓國在元宇宙發展策略與布局等。在疫情影響下強化的數位化發展，以及基於 Web 3.0 和 NFTs 建構數位交易與新型態網路，AR/VR/MR/XR、人工智慧、數位雙生、VTuber、全息投影等技術的成熟

與發展，融合型的數位內容牽涉多元化的應用平台／場域、展演／體驗方式，邁向元宇宙布局。因此，2022 年度重要議題聚焦在國際融合型數位內容產業發展模式，包括回應社會需求的數位科技發展應用、視聽娛樂新活力：虛擬製作的發展、XR 科技與產業／社會鏈結：多元發展應用場景等三大探討主軸，以及全球在數位內容產業發展布局與影響，從英國、德國在沉浸式技術發展策略與布局，到探索數位烏托邦：元宇宙產業發展趨勢、生成式 AI 於數位內容產業的應用與影響等觀察。

（一）國際融合型數位內容產業發展：解決各產業與社會面臨的議題

近年來在疫情與元宇宙倡議趨勢下，激發全球追求數位轉型的強烈需求，也讓各種社會經濟活動的運作越來越強調虛實整合的重要性，並促使數位科技應用扮演越來越關鍵的角色。對社會大眾來說，如何善用數位科技和虛實整合模式解決日常生活中的「痛點」，以及協助人們回應／適應未來世界的變化，成為眾所關切的焦點。其應用不只有助於強化物理實體的運作機能、開拓原本在實體世界中無法進行的事務，更可進而補強或替代實體運作，創造社會經濟活動效益。

元宇宙是一個要求高畫質視覺圖像豐富的虛擬空間，虛擬製片（Virtual Production, VP）與虛擬人技術已經被廣泛應用於電影、電視劇、動畫、遊戲等領域，未來虛擬製片技術還可以應用於建築、工業設計、模擬訓練等領域。虛擬人也運用於金融、零售、醫療產業等，未來將朝向「好看的皮囊、有趣的靈魂」方向發展。

融合型數位內容產業不只是單純的虛擬影像再現，而是回應人們期待、為人們提供不易取得的新奇體驗的重要創新。例如體感科技是讓實體世界與虛擬世界產生深入互動的關鍵科技，而顯示科技是讓數據資訊視覺化、支持數位方案更直觀應用的主要科技。在顯示科技持續創新演化的基礎上，體感科技的發展與應用為人們串聯虛實世界帶來更多元的活動模式。體感科技以偵測人體的肢體動作為核心，以肢體活動的數據做為應用數位科技的基礎。從遊戲產業蛻變而生的體感科技，在新冠疫情期間為人們提供替代實體活動需求的解決方案。搭配顯示設備和數位資訊內容的體感科技，讓人們在家中可以獲得如同在戶外進行實體活動的體驗。無論是 Peloton、Tonal，或是 Zwift，將體感科技應用居家運動時，都強調以整合實體設備和數位內容提供

替代性的運動機會，甚至進一步連結社群互動回應社會交流的需求。藉由實體設備提供的行為互動回饋，以及結合運動數據和仿真場景的數位內容，數位世界的活動成為另一種值得期待的體驗。而當體感科技應用於醫療復健照護時，不僅可以支援醫護人員的復健照護工作，同時也讓使用者（復健患者）可以獲得更高的自主性和更有趣的復健體驗。

隨著疫情進入到新常態，醫療健康、教育培訓、零售、消費服務、旅遊觀光、製造業等領域，透過 XR 技術解決各產業與社會面臨的議題。如零售、消費服務領域透過 XR 科技，提供消費者更加沉浸式的購物體驗，讓消費者節省交通時間，可以在虛擬世界中試用產品，並且可以更加直觀地了解產品的特性和功能，且還可以幫助零售商減少實體店面的租金和人力成本，提高工作效率。而旅遊業受到疫情影響，消費者無法自由移動而無法在國內外旅遊，觀光業者因而推出「線上旅遊」，希望透過 XR 虛實整合技術讓消費者仍有機會「類出遊」體驗觀光樂趣，暫時緩解無法出遊的鬱悶；而隨著限制移動措施逐漸解封，在旅遊觀光領域應用 XR 科技著眼的是為民眾帶來更多聲光影音效果、獲得更多相關資訊以提升旅遊體驗。製造業面臨勞動人口減少、既有勞工邁向高齡化、延續既有發展智慧製造的腳步、及提升製造業自動化與智慧程度等課題，XR 科技為製造業勞動力、業者進行機台或產品管理、甚至對於工廠及產業營運面，製造業各項流程都能有所助益。為製造業帶來減少設計、測試成本、協助工廠管理與發展規劃，以及有效幫助工廠故障排除等機會。面對超高齡化社會對社會發展影響、健康老化、活躍老化及長者身心健康等議題，XR 科技可以幫助老年人從玩樂中增加社交互動的機會，有利於手腦並用，緩解孤獨感，保持身心健康。

XR 技術與應用已逐漸在日常生活中擴散，當然首當其衝是對於娛樂內容的變革，體感科技結合電腦動畫、視覺特效，為數位遊戲及數位影音等創造出更多、更豐富的沉浸式感受。以及在教育、工業、醫療、商業等各方面的應用，已經讓消費者對於 XR、甚至是元宇宙等不再認為是遙遠陌生的科技名詞。因此在進入後疫情時代，全球經濟活動復甦、實體活動與線上活動並行，且在國際科技大廠仍持續朝元宇宙技術研發邁進的同時，臺灣在加入產業鏈或是在應用擴散方面，都具有相當發展前景。完整分析內容可參見第四篇第一章「國際融合型數位內容產業發展模式」。

(二) 全球在數位內容產業發展布局與影響

在元宇宙發展策略上，借鏡國際上元宇宙發展趨勢與策略。首先，英國的沉浸式產業處於快速成長發展階段，在工業上多運用在設計與製造產品，快速完成產品的原型設計，並減少設計端與製造端的溝通問題；或是用於維護檢修任務上，協助檢修人員迅速發現問題，完善檢修流程。此外，相關 XR 技術也被廣泛應用於多元產業領域，如遊戲、娛樂、教育、訓練、醫療保健和建築等。沉浸式概念的商業化應用也逐漸為英國的商業活動注入新的靈魂，如英國藝術展演、友善創客空間等都不斷以沉浸式體驗作為號召，以科技改變英國娛樂的消費模式；甚至於跨入門檻較高的醫療產業，在英國都可以看到沉浸式技術服務的蹤跡與落地。英國對沉浸式體驗的研究不僅僅在技術開發的層面上，而且進一步深入到創新應用與機制的層面，從國家創新、產業生態系和產業輔導等層面，展現了英國沉浸式技術的發展水平體現的力度和深度。其中，英國成功的關鍵在於，政府率先積極推動沉浸式技術的發展，並透過投資、研究和創新等方式支持相關企業和組織；以及英國倫敦是全球領先的沉浸式科技產業中心和倫敦沉浸式科技商業生態系重鎮，成功吸引了許多新創、創投資金和人才的青睞。未來英國更預計將技術應用於發展更加逼真的沉浸式體驗，為人們帶來更多全新的體驗和價值，尤其在工業應用、消費娛樂、醫療保健、建築、教育訓練等領域；或是運用 AI 和機器學習的發展，讓沉浸式技術變得更加智慧和自動化。同時，英國認為在為元宇宙應用逐步打下基礎的當下，仍需注意社交往來、網路成癮、道德隱私、媒體識讀等社會影響，因此也應開始關注沉浸式技術帶來的負面影響，且應注意相關法制規範的制定，加強管理和監管，以確保科技發展與社會福祉的平衡。

其次，德國的沉浸式技術發展有產官學研共同加入，共同進行合作創新，以推動創新產業落地。目前許多企業已將沉浸式技術應用列為組織運作的重要數位工具，如漢莎航空機組人員的虛擬實境培訓、西門子的工業 4.0 數位分身虛擬工廠、德國汽車大廠等，已經大幅應用沉浸式技術在生產製造、行銷與消費者體驗等領域。德國工業領域的應用，成為德國沉浸式科技普及化的主要驅動力，成功的關鍵在於德國大型標竿產業的大量創新導入應用，成為扶植德國沉浸式技術新創企業背後重要推手，為新創企業創造終端需求

和加速技術產業化。而新創企業成功關鍵因素在於：早期階段的目標就放眼海外市場，跟隨著大型企業的國際網絡關係（汽車產業最多），逐步走向全球，開始提供跨國服務，成為沉浸式技術領域的新興國際業者。在德國沉浸式技術新創企業成長的過程中，大學和研究機構同時提供了重要的人力資本，發揮了舉足輕重的作用。德國透過產官學研共創價值的策略，已經創造出一些成功案例，然而德國沉浸式技術與相關業者在國際競爭中仍面臨極大的壓力：1. 相關生態系與產業規模與領先國家仍有差距；2. 部分新創在茁壯後紛紛外移至美國，背後原因不外乎是美國的創投資金和投資人更充沛，市場和客戶更多等。故德國政府近期更積極地推動振興方案與員工持股的稅制改革，推動德國境內的新創產業在地發展，長遠目標要讓德國成為海內外新創的聚集地。

全球元宇宙主要發展趨勢有：1. 從遊戲即服務到遊戲即平台、2. 3D 網路廣告席捲元宇宙空間，透過虛擬商機開發未來客戶、3. 萬物皆可成為 NFT，NFT 從個人收藏發展成地位的象徵、全球性 IP，並提供創造收入能力。疫情期間遊戲產業受惠於「宅經濟」需求提升，如行動遊戲的下載量與營收在全球創下新高，民眾對於娛樂的需求不減反增。受疫情期間封鎖措施影響，導致大量消費者轉而尋求其他社交方式，元宇宙遊戲已成為新型社交媒體平台。各大遊戲平台紛紛推出具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲，並在遊戲中舉辦非遊戲類社交活動，如婚禮、畢業典禮、生日派對等社群性活動，及品牌組織的活動，如虛擬音樂會、營銷活動及時裝秀等。雖然這些活動大多只是人們在無法進行現實活動時，退而求其次的臨時選擇，但不可否認的是，這彰顯了遊戲在提供社交功能及營銷方面的潛力。

因 Z 世代花在虛擬世界的時間已經超過現實的時間，目前 The Sandbox 和 Decentraland 成為對品牌廠商最具吸引力的元宇宙場所，數位房地產可能在未來元宇宙中扮演重要角色，元宇宙廣告也將成為未來市場成長的驅動力。萬物皆可成為 NFT，NFT 與元宇宙關係密切，而其帶動的經濟活動價值，亦成為目前新興產業的重要趨勢。NFT 其賦予數位資產獨特性、稀缺性，與最為重要的可驗證性的特質，帶來更多產業上的拓展可能，並成為流動性極高且易於金融化的經濟活動，NFT 成為讓元宇宙建立真正「經濟活動價值」的重要工具。

科技大廠與新創公司陸續發展出許多領域專屬的生成式 AI 服務軟體，殺手級應用陸續出現，如聊天機器人 ChatGPT、繪圖領域的 DALL·E 2、Midjourney、Stable Diffusion 等，生成式 AI 的自主創作能力逐漸影響民眾生活和工作。生成式 AI 有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。人們不該將 AI 視為競爭對手，而該將 AI 視為有力的助手，善加利用好的工具可以省略部分繁瑣或枯燥的作業程序，更聚焦在策略與創意創新，不僅能提升工作效率，更能拓寬創造力、發展更多可能性。然而生成式 AI 為使用者帶來具有創作價值的產出，但這些內容卻非都來自具有真憑實據的推斷，這也是當前生成式 AI 應用上的關鍵特質與問題，由此衍生的專業替代風險和偽造問題，也成為生成式 AI 發展治理上的重要議題。完整分析內容可參見第四篇第二章「全球在數位內容產業發展布局與影響」。

五、臺灣數位內容產業未來展望與發展策略

綜合上述產業發展現況與趨勢，產學界專家針對融合型數位內容產業的發展提出相關建議。首先從業者發展策略角度：1. 遊戲元宇宙將具備更多的社交內容、沉浸式體驗和創造性，塑造出新的商業模式；2. 促進虛擬人產業發展；3. 善用生成式 AI 軟體，提升企業內容生產效率，省略繁瑣或枯燥的作業程序，聚焦於策略與創意創新。從政府推動數位內容產業發展角度：1. 促進虛擬製作發展；2. 內容為王，鼓勵疊代創作與推動製作委員會機制；3. 建立符合沉浸式科技展覽的專屬公共空間；4. 推動 NFT 與元宇宙的結合；5. 現行數位內容產業相關計畫的政策建議；6. 未來必須面對的挑戰：（1）稅收監理議題；（2）平台數據議題：數位平台營運累積大量數據，數位平台隱私數據運用的監理議題必須重視；（3）數位資產監理議題：違規的 NFT 處理、NFT 的數據保存、NFT 獨特性的履約議題等；（4）歐洲國家對平台業者對第三方違法上傳檔案，侵權責任歸屬問題及對青少年保護為其產業發展歷程之經驗，可做為國內產業發展之借鏡及研擬因應之道；（5）生成式 AI 發展治理議題。完整分析內容可參見第四篇第三章第二節「臺灣數位內容產業發展整體策略建議」。

第一篇

全球數位內容產業 發展綜觀

近年來受到 COVID-19 疫情影響，全球數位內容產業整體呈現負成長，但其中 OTT 影音、遊戲、AR/VR、網路廣告產業皆有二位數的正成長。2022 年疫情衝擊降低，除了傳統電視與家庭影音產業呈現負成長外（受 OTT 影音產業替代效應影響），其餘數位內容次產業皆呈現成長趨勢。為探討 2022 年全球數位內容市場概況與未來發展趨勢，本篇彙整納入資誠聯合會計師事務所（PricewaterhouseCoopers, PwC）發布之《2022–2026 全球娛樂暨媒體業展望（Global Entertainment and Media Outlook 2022–2026）》、Deloitte、Newzoo 等相關研究單位與媒體報告，以觀察全球數位內容產業發展走向，提供讀者掌握國際數位內容產業的發展動向。

因此，在內容的安排上，本篇第一章是以數位內容產業的主要市場、次產業的表現與趨勢為主，第二章則是聚焦在疫情下亞太數位內容產業變化與影響，最後第三章為小結。

第一章 全球發展概況

第一節 全球主要市場表現與趨勢

PwC 在 2022 年發布的《Global Entertainment and Media Outlook 2022–2026》報告主要涵蓋 14 個次產業，以及全球 52 個國家 / 區域，包括北美區域、歐洲、中東與非洲、亞太區域和拉丁美洲，可參見表 1-1-1。

表 1-1-1 Global Entertainment and Media Outlook 調查範疇

| | | |
|----------------|---|--|
| 次產業 (14個) | B2B 中介媒體(business-to-business)、消費性圖書(consumer books)、傳統電視與家庭影音(traditional TV and home video)、OTT 影音(OTT video)、網際網路服務(internet access)、報紙與消費性雜誌(newspaper and consumer magazine)、家外廣告(out-of-home advertising)、遊戲與電競(video game and eSport)、AR/VR、電視廣告(TV advertising)、電影(cinema)、網路廣告(internet advertising)、音樂、廣播與Podcasts(music,radio and Podcasts)、數據流量(data consumption) | |
| 國家/地區 (53個) | 北美區域 | 美國、加拿大 |
| | 歐洲 | 西歐：丹麥、比利時、愛爾蘭、西班牙、希臘、法國、芬蘭、英國、挪威、荷蘭、奧地利、瑞士、瑞典、義大利、葡萄牙、德國 中歐與東歐：土耳其、匈牙利、波蘭、捷克、羅馬尼亞、以色列 |
| | 中東與非洲 | 沙烏地阿拉伯、阿拉伯聯合大公國、奈及利亞、肯亞、南非、埃及 |
| | 亞太區域 | 澳洲、紐西蘭、中國大陸、香港、臺灣、日本、韓國、新加坡、馬來西亞、菲律賓、泰國、越南、印尼、印度、巴基斯坦 |
| | 拉丁美洲 | 巴西、委內瑞拉、阿根廷、哥倫比亞、祕魯、智利、墨西哥 |

註：數據流量是網路使用行為所產生的流量，不涉及營收。

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，2023/3

一、全球市場

根據 PwC《Global Entertainment and Media Outlook 2022–2026》報告中指出，2022 年全球數位內容產業市場規模約為 25,121 億美元¹，較 2021 年同比成長約 7.28%，至 2026 年預計增加至 29,322 億美元²，2021 年至 2026 年的年複合成長率（Compound Annual Growth Rate, CAGR）為 4.6%。2022 年疫情衝擊降低，除了傳統電視與家庭影音產業呈現負成長外（受 OTT 影音產業替代效應影響），其餘數位內容次產業皆呈現成長趨勢，其中電視廣告、家外廣告、音樂、廣

¹ 此數據不包含家外廣告中的戶外平面廣告 (232.7 億美元)、消費性圖書的印刷消費類圖書 (541.5 億美元)、報紙與消費性雜誌中的報紙平面廣告 (268 億美元) 與雜誌平面廣告 (109.4 億美元)、B2B 中介媒體中的實體專業書籍 (106.6 億美元) 與貿易雜誌平面廣告 (41.7 億美元)，以及刪除重複計算的產值，如網路廣告中的數位音樂串流媒體廣告、Podcasts 廣告、數位報紙廣告、數位消費性雜誌廣告、數位專業書籍與貿易雜誌廣告、電競串流媒體廣告、網路收音機和網路電視廣告、手機 AR 廣告和遊戲廣告等。

² 此數據不包含家外廣告中的戶外平面廣告、消費性圖書的印刷消費類圖書、報紙與消費性雜誌中的報紙平面廣告與雜誌平面廣告、B2B 中介媒體中的實體專業書籍與貿易雜誌平面廣告、及刪除重複計算的產值。

播與 Podcasts、電影、B2B 中介媒體的市場規模逐漸恢復到疫情前水準，而 AR/VR、遊戲、網路廣告的市場規模則是爆發性成長，如圖 1-1-1 所示。

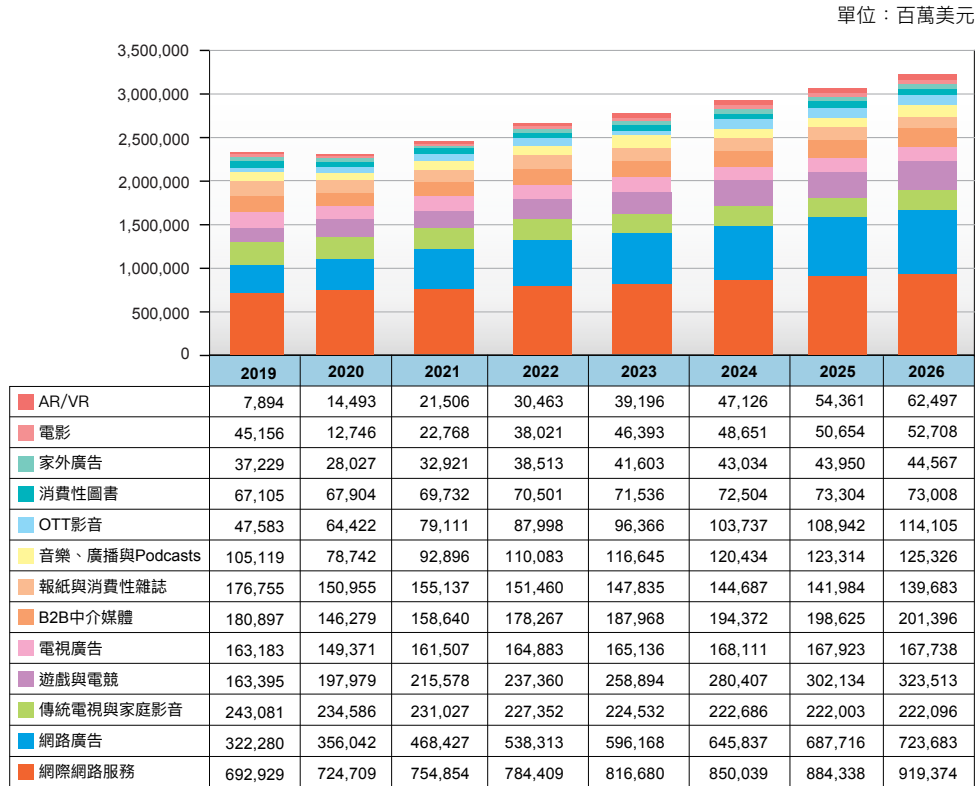


圖 1-1-1 2019 年至 2026 年全球娛樂暨媒體市場規模預測

註：PwC 歷年數據更新至最新修訂版本。

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

就區域別來看，2022 年全球各大區域數位內容市場規模皆較前一年度呈現成長趨勢，市場規模前三名是亞太地區、北美地區和西歐地區（見表 1-1-2），分別較 2021 年同比成長 6.7%、7.4% 和 7.1%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 4.8%、4.2% 和 3.9%。以年度成長率來看，中東和非洲成長幅度最大，同比成長 11.2%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 9.1%；其次是中歐和東歐成長 9.7%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 6.1%。

表 1-1-2 2021 年至 2026 年全球各大區域數位內容市場規模推估

單位：百萬美元

| 2026年 排名 | 區域 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | CAGR |
|-------------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
| 1 | 亞太地區 | 844,652 | 901,002 | 948,352 | 990,492 | 1,029,767 | 1,067,666 | 4.80% |
| 2 | 北美地區 | 833,065 | 894,844 | 936,912 | 971,954 | 999,853 | 1,024,699 | 4.23% |
| 3 | 西歐地區 | 488,366 | 523,056 | 546,548 | 564,860 | 579,495 | 592,371 | 3.94% |
| 4 | 拉丁美洲 | 77,352 | 84,530 | 90,659 | 95,548 | 99,895 | 104,044 | 6.11% |
| 5 | 中東和非洲 | 56,780 | 63,162 | 69,249 | 75,367 | 81,468 | 87,637 | 9.07% |
| 6 | 中歐和東歐 | 41,519 | 45,534 | 48,577 | 51,251 | 53,686 | 55,794 | 6.09% |

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，2023/3

就國家別來看，美國、中國大陸和日本，是全球數位內容市場規模發展的前三名國家，2021 年至 2026 年的年複合成長率分別是 4.19%、5.65% 和 2.37%；印度因具有人口優勢，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.79%，為全球排名第 9 的數位內容市場規模。同樣地，根據 PwC 的推估，臺灣位居全球第 18 名之數位內容市場規模，較 2021 年預估前進兩名，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 2.98%。可參見表 1-1-3。

綜合來看，中東和非洲、中歐和東歐、與亞太開發中國家具備較高的成長空間。從全球 2021 年至 2026 年的年複合成長率排名來看，奈及利亞和埃及皆預估有兩位數以上的成長率，分別達到 18.6% 和 10.78%（見表 1-1-4）；其他如肯亞和沙烏地阿拉伯等中東與非洲國家，巴基斯坦、印度、印尼、土耳其和羅馬尼亞等亞太、歐洲國家，年複合成長率約在 9.73% 至 7.45% 之間。另外，首次有拉丁美洲國家的年複合成長率進入前 10 名，2021 年至 2026 年的阿根廷年複合成長率為 7.91%，原因在於電影、遊戲、網路廣告、OTT 影音等次產業皆預估有兩位數以上的成長率。整體來看，開發中國家與人口紅利高的國家，相對具備數位內容市場發展的成長空間。

表 1-1-3 2021 年至 2026 年各國數位內容市場規模推估

單位：百萬美元

| 2026年 排名 | 國家 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | CAGR |
|-------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 美國 | 777,747 | 834,862 | 873,615 | 906,043 | 931,767 | 954,810 | 4.19% |
| 2 | 中國大陸 | 400,294 | 429,041 | 456,338 | 481,128 | 504,664 | 526,940 | 5.65% |
| 3 | 日本 | 195,329 | 202,913 | 207,558 | 211,892 | 215,791 | 219,579 | 2.37% |
| 4 | 英國 | 106,590 | 114,896 | 121,385 | 126,330 | 130,575 | 134,356 | 4.74% |
| 5 | 德國 | 108,408 | 115,074 | 120,179 | 123,624 | 126,238 | 128,481 | 3.46% |
| 6 | 法國 | 73,259 | 78,549 | 81,703 | 84,436 | 86,359 | 87,910 | 3.71% |
| 7 | 韓國 | 66,643 | 71,249 | 74,582 | 77,093 | 79,214 | 81,141 | 4.02% |
| 8 | 加拿大 | 55,318 | 59,981 | 63,297 | 65,911 | 68,086 | 69,889 | 4.79% |
| 9 | 印度 | 38,385 | 42,701 | 46,779 | 50,403 | 54,254 | 58,497 | 8.79% |
| 10 | 義大利 | 40,979 | 44,244 | 46,156 | 47,689 | 48,795 | 49,911 | 4.02% |
| 18 | 臺灣 | 18,565 | 19,545 | 20,163 | 20,649 | 21,061 | 21,501 | 2.98% |

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，2023/3

表 1-1-4 2021 年至 2026 年全球數位內容市場年複合成長率排名前 10 之區域排名

| 排名 | 國家/區域 | CAGR |
|----|--------|--------|
| 1 | 奈及利亞 | 18.60% |
| 2 | 埃及 | 10.78% |
| 3 | 巴基斯坦 | 9.73% |
| 4 | 印度 | 8.79% |
| 5 | 土耳其 | 8.55% |
| 6 | 羅馬尼亞 | 8.09% |
| 7 | 阿根廷 | 7.91% |
| 8 | 肯亞 | 7.75% |
| 9 | 沙烏地阿拉伯 | 7.51% |
| 10 | 印尼 | 7.45% |

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，2023/3

二、北美區域

根據 PwC 數據指出，2022 年北美區域的數位內容市場規模約 8,948 億美元，占全球 35.62%，為全球第二大市場，較 2021 年同比成長 7.42%，2021 年至 2026 年的年複合成長率為 4.23%。從各個次產業別市占率來看，北美地區 B2B 中介媒體產業占全球 B2B 中介媒體市場的 53.37%，而美國為最大市場，占全球 B2B 中介媒體市場的 50.16%。同樣地，北美地區是音樂、廣播與 Podcasts（全球市占率為 47.41%）；電視廣告（44.84%）；AR/VR（44.8%）；網路廣告（42.69%）；OTT 影音（39.29%）；傳統電視與家庭影音（37.36%）等產業的全球最大市場。

從各個次產業別成長率來看，2022 年北美地區的电影、AR/VR、音樂、廣播與 Podcasts、網路廣告、家外廣告、B2B 中介媒體等產業皆呈現二位數的成長。2022 年北美地區電影產業市場規模約 98 億美元，全球市占率為 25.76%，為全球僅次於亞太的第二大市場，較 2021 年同比成長 98.73%，超高成長率的原因在於基期較低所致，2021 年受疫情影響，北美地區電影產業市場規模僅有 49 億美元，預計要到 2023 年北美地區電影產業市場規模才能恢復到疫情前水準（約 120–130 億美元），北美地區電影產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 20.79%。

2022 年北美地區 AR/VR 產業市場規模約為 137 億美元，較 2021 年同比成長 42.49%，全球市占率為 44.8%，2021 年至 2026 年的年複合成長率為 19.95%。而美國為全球 AR/VR 產業最大的市場，全球市占率為 42.22%，同比成長 42.54%，市場規模約為 128.6 億美元，其中 AR 產業占 87.58%，市場規模為 112.6 億美元（全球市占率為 42.02%），同比成長 42.59%，且由 AR 廣告主導 AR 產業的發展，占 AR 產業市場規模的 88.21%，市場規模為 99.4 億美元，同比成長 42.15%。AR 廣告是指使用 AR 技術來展示廣告內容的一種廣告形式，利用 AR 技術將虛擬的資訊或物件疊加在真實的環境中，讓用戶可以透過手機、平板或其他行動裝置來體驗 AR 效果，AR 廣告的種類可分為 AR 濾鏡、AR 試用、AR 導覽等，AR 廣告可以讓用戶與廣告內容產生更多的互動和沉浸感，也可以提高廣告的創意和吸引力，預計美國 AR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 17.97%。

2022 年美國 VR 市場規模為 16 億美元，為全球最大的 VR 市場，全球市占率為 33.52%，占美國 AR/VR 產業市場規模的 12.42%，較 2021 年同比成長 42.21%，其中遊戲持續主導 VR 產業的發展，2022 年美國 VR 遊戲市場規模為 12.7 億美元，

占美國 VR 市場規模的 79.4%，同比成長 48.88%，預計美國 VR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 20.16%。美國 VR 影音產業也呈現成長趨勢，VR 影音市場規模為 3.3 億美元，同比成長 19.13%，較疫情期間成長率動輒 30% 左右，2022 年成長率已有所趨緩。另外，自 2021 年 Meta 大力推動元宇宙概念以來，短時間在科技界及消費者之間掀起熱潮，然而卻因為相關的技術應用未能全面普及，Meta 所開發出的 VR 內容令人失望的情況下，旗下的 Reality Labs 不斷虧損，Meta 提出了提高 Oculus Quest 2 的售價、裁減員工等策略，卻仍在 2022 年虧損 137 億元美金。不過，Meta 的 Quest 2 頭盔裝置仍然是全球 VR 市場的領導者，2022 年 Quest 2 頭盔銷售量和出貨量都出現了下滑，原因在於：1. Quest 2 的銷售已飽和；2. 專為專業人士設計的高端產品 Quest Pro 的高價位，使人難以負擔；3. 晶片短缺；4. 總體經濟衰退與通貨膨脹，降低非必需品的購買；5. 缺乏殺手級 VR 應用內容等因素。此外，Meta 正在研發觸覺手套，採用微流控處理器，藉此調整遍佈在手套上的軟性致動器驅動所需氣流，讓手套能配合 VR 內容讓配戴者感受的「觸覺」，如虛擬物體的重量、形狀、質地和溫度，並且可以正確地抓取和操作物體，同時支援多人協作和社交互動，如握手、拍肩或傳遞物品等。

2023 年 3 月，西南偏南電影節 (South by Southwest Film Festival, SXSW) 於美國德州奧斯汀市舉辦，活動內容包含「XR 體驗競賽」和「XR 體驗焦點」兩個單元，共有三十餘件優秀的 AR、VR 與沉浸式電影作品參與，其中獲得「評審團特別獎」得主 Cameron Kostopoulos 作品《吾身》(Body of Mine)，藉由 VR 眼鏡，讓觀眾將進入到不同性別的身體中，在運用體感、臉部與眼動追蹤體驗作品的過程中 (見圖 1-1-2)，耳邊同時傳來數十位跨性別者訴說的種種經歷與故事，透過身體與性別置換，探索與反思性別焦慮與性別認同等議題。

2022 年北美地區 OTT 影音市場規模為 345.8 億美元，占全球 OTT 影音市場的 39.29%，預計北美地區 OTT 影音產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 6.55%。而美國為全球最大的市場，全球市占率為 35.74%，市場規模為 314.5 億美元，其中訂閱式隨選視訊 (Subscription VOD, SVOD) 與按次付費隨選視訊 (Transaction VOD, TVOD) 市場規模分別為 223.8 億美元與 66.7 億美元。2020 年疫情成為美國 OTT 影音市場驅動力，年成長率爆發性成長 35.58%，民眾因居家隔離成為 SVOD 與 TVOD 用戶，同比成長率分別達到 36.6% 與 32.7%。2022 年



圖 1-1-2 SXSW 評審團特別獎作品《吾身》VR 畫面

資料來源：<https://www.ckostopoulos.com/about-4>，擷取日期 2023/6

美國 OTT 影音市場成長率降至 8.27%，SVOD 與 TVOD 市場規模成長率分別降至 13.15% 與 -8.1%，原因在於通貨膨脹致使消費者減少非必需消費的支出，以及用戶忠誠度低和盜版問題。另外，美國 OTT 影音市場的競爭日趨激烈，各大 OTT 平台都在不斷製作和推出獨家或原創節目和電影，藉以吸引消費者和增加訂閱收入。另外，以廣告為基礎的隨選視訊（Advertising-funded VOD, AVOD）正成為一種越來越重要的獲利方式，如 YouTube、Facebook Watch、Comcast Peacock、The Roku Channel、Pluto TV、Tubi 和 IMDb TV from Amazon 等平台，PwC 認為未來有望超過 SVOD 的收入。預計美國 OTT 影音產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 6.8%。

北美地區遊戲與電競市場規模為 616.4 億美元，占全球遊戲與電競市場的 25.97%，預計北美地區遊戲與電競產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.42%。2022 年美國遊戲產業的全球市占率為 24.05%，市場規模達到 567.1 億美元，為全球第二大市場。年度成長率由 2019 年爆發性成長 32.14% 降至 2022 年的 9.71%，原因在於家用遊戲機和電腦遊戲收入成長趨緩。2022 年美國遊戲產業由社交 / 休閒類的行動遊戲主導，市場規模為 385.6 億美元，占美國遊戲產業市場規模的 68%，較 2021 年同比成長 12.17%，但較 2019 年成長率 58.16% 相比，成長亦有所趨緩。而社交 / 休閒遊戲在手機用戶的大量下載量也吸引廣告商的投入，2022

年行動遊戲廣告收入達到 202.4 億美元，同比成長 17.73%，占美國行動遊戲市場規模的 52.5%，成為美國行動遊戲市場的關鍵驅動力。根據 AppBrain 統計，2022 年美國最暢銷的行動遊戲是益智性遊戲《Candy Crush Saga》、冒險遊戲《Coin Master》、大逃殺生存射擊遊戲《Garena Free Fire》、動作角色扮演遊戲《原神》、AR 遊戲《Pokémon GO》及多功能遊戲和創作平台《Roblox》，顯示美國行動遊戲市場日益多元化發展。PwC 認為遊戲內購買虛擬商品與廣告將是未來行動遊戲的關鍵盈利來源，預計美國遊戲市場 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.6%。

2022 年美國電競市場成長率為 29.03%，恢復到疫情前的水準，市場規模為 4.4 億美元，全球市占率為 24%，為全球第二大市場，主要收入來源為品牌贊助商、媒體版權 (media rights) 和串流媒體廣告，市場規模分別 1.7 億美元、1.3 億美元和 7,300 萬美元，預計美國電競市場 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.6%，預估 2026 年市場規模約為 6.3 億美元。

三、歐洲、中東、非洲

根據 PwC 數據指出，2022 年歐洲、中東和非洲 (Europe, Middle East and Africa, EMEA) 的數位內容市場規模約 6,317.5 億美元，全球市占率為 25.15%，較 2021 年同比成長 7.69%，2021 年至 2026 年的年複合成長率為 6.37%。其中，歐洲數位內容產業的發展，以英國、德國和法國等西歐國家為主，2022 年西歐數位內容市場規模約 5,230.6 億美元，全球市占率為 20.82%，為全球第三大市場，同比成長 7.1%，2021 年至 2026 年的年複合成長率為 3.94%。另外，2022 年中東和非洲的數位內容市場規模約 631.6 億美元，全球市占率為 2.51%，同比成長 11.24%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 9.07%。

從次產業別來看，2022 年 EMEA 的電影、音樂 / 廣播與 Podcasts、家外廣告、OTT 影音、網路廣告和 B2B 中介媒體皆呈現兩位數成長，分別為 85.36%、20.72%、18.95%、12.75%、12.58% 和 11.38%。其中 EMEA OTT 影音市場規模約 224.4 億美元，占全球 OTT 影音市場的 25.5%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 7.38%。其中西歐市場占 EMEA OTT 影音市場規模的 84.31%，成長動力來自英國、法國、德國和義大利，預計西歐 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 7.48%；中歐和東歐市場占 7.12%，成長動力來自波蘭，預計中歐和東歐 2021 年至

2026 年的年複合成長率為 5.1%；中東與非洲市場占 8.57%，成長動力來自沙烏地阿拉伯和阿拉伯聯合大公國，預計中東與非洲 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.28%。

EMEA 區域是多元化的遊戲市場，存在顯著文化差異的國家，如西歐國家擁有高平均所得、普及且高速的網路，以及中東市場少量但相當富裕的遊戲玩家。EMEA 地區遊戲與電競市場規模為 506.4 億美元，占全球遊戲與電競市場的 21.33%，同比成長 9%，預計 EMEA 地區遊戲與電競產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 7.15%。其中西歐市場占 EMEA 遊戲與電競市場規模的 85.6%，市場規模為 433.5 億美元，成長動力來自英國、德國和法國，預計西歐遊戲與電競市場 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 6.26%。

2022 年 EMEA 遊戲市場規模為 503.1 億美元，以社交 / 休閒類的行動遊戲收入為主，行動遊戲市場規模為 314.3 億美元，占 EMEA 遊戲市場的 62.47%，同比成長 12.27%，PwC 認為隨著中東、東歐和非洲的智慧手機普及率的提升，將促進行動遊戲發展，預計 EMEA 遊戲市場 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 7.11%，而行動遊戲年複合成長率為 9.51%。2022 年 EMEA 電競市場規模為 3.7 億美元，市場成長率為 33.21%，預測 2021 年至 2026 年的電競市場年複合成長率為 15.2%，主要成長動能為品牌贊助商和媒體版權，2022 年市場規模分別為 1.5 億美元和 9,700 萬美元，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 13.41% 和 12.86%。

四、亞太區域

根據 PwC 數據指出，2022 年亞太區域的數位內容市場規模為 9,010 億美元，占全球 35.87%，為全球第一大市場，同比成長 6.67%，2021 年至 2026 年亞太市場的年複合成長率為 4.8%。亞太國家的數位內容產業發展可區分為幾種型態，一是已開發國家如日本（年複合成長率 2.37%）、韓國（4.02%）、澳洲（4.4%），皆屬於市場規模較大，但成長率低於平均的區域。二是開發中國家如巴基斯坦（9.73%）、印度（8.79%）、印尼（7.45%）等，成長率高於平均。三是像中國大陸（5.65%）及印度等擁有人口優勢的國家，在數位內容產業成長率快速成長的同時，市場規模方面亦進入亞太區域前 10 大。可參見表 1-1-5 所示。

表 1-1-5 2021 年至 2026 年亞太區域數位內容市場規模推估：前十名

單位：百萬美元

| 2026年 排名 | 國家 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2021~2026 CAGR |
|-------------|------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------------------|
| 1 | 中國大陸 | 400,294 | 429,041 | 456,338 | 481,128 | 504,664 | 526,940 | 5.65% |
| 2 | 日本 | 195,329 | 202,913 | 207,558 | 211,892 | 215,791 | 219,579 | 2.37% |
| 3 | 韓國 | 66,643 | 71,249 | 74,582 | 77,093 | 79,214 | 81,141 | 4.02% |
| 4 | 印度 | 38,385 | 42,701 | 46,779 | 50,403 | 54,254 | 58,497 | 8.79% |
| 5 | 澳洲 | 37,202 | 40,280 | 42,346 | 44,086 | 45,215 | 46,139 | 4.40% |
| 6 | 印尼 | 23,219 | 25,753 | 27,799 | 29,731 | 31,538 | 33,260 | 7.45% |
| 7 | 臺灣 | 18,565 | 19,545 | 20,163 | 20,649 | 21,061 | 21,501 | 2.98% |
| 8 | 泰國 | 17,060 | 18,121 | 18,983 | 19,753 | 20,395 | 21,028 | 4.27% |
| 9 | 菲律賓 | 11,624 | 12,571 | 13,108 | 13,517 | 14,019 | 14,541 | 4.58% |
| 10 | 馬來西亞 | 9,122 | 9,667 | 10,072 | 10,401 | 10,705 | 11,026 | 3.86% |
| 亞太區域總體 | | 844,652 | 901,002 | 948,352 | 990,492 | 1,029,767 | 1,067,666 | 4.80% |

註：其他亞太地區國家還包括香港、新加坡、紐西蘭和巴基斯坦。

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，2023/3

就次產業別來檢視，亞太區域的遊戲與電競、家外廣告、電影、網際網路服務、報紙與消費性雜誌、消費性圖書產業皆為全球第一大市場，全球市占率分別為 51.04%、47.63%、45.56%、42.09%、39.41% 和 32.63%（見表 1-1-6）。就成長潛力來看，亞太地區 AR/VR 市場為成長最快速的產業，2022 年市場成長率達到 41.03%，但 AR/VR 市場規模為 124.6 億美元，是次產業中最小的產業，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 28.49%。而電影產業受疫情影響，2020 年市場成長率大幅衰退 66.62%，2022 年在疫情衝擊趨緩下，亞太地區電影市場規模已漸漸恢復到疫情前水準，約 173.2 億美元，較 2021 年同比成長 42.92%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 15.02%。另外，2022 年 OTT 影音市場成長率達到 13.58%，其中以中國大陸、日本和澳洲為三大主要市場，預計 2021 年至 2022 年的年複合成長率為 8.51%。

在亞太區域遊戲與電競市場方面，此區域是特別多元化的遊戲市場，擁有遊戲製作強國的日本、韓國、中國大陸和具有西方文化色彩的澳洲，及融合東西方文化的臺灣、市場潛力龐大且文化色彩各異的南亞與東南亞新興市場。2022 年亞太區域

表 1-1-6 2022 年亞太市場數位內容次產業占全球比重：與北美市場比較

單位：百萬美元；%

| 次產業 | 2022年亞太市場規模 | 2022年亞太市場全球市占率 | 2022年北美市場規模 | 2022年北美市場全球市占率 |
|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| 整體 | 901,002 | 35.87% | 894,844 | 35.62% |
| 遊戲與電競 | 121,148 | 51.04% | 61,641 | 25.97% |
| 家外廣告 | 18,345 | 47.63% | 10,449 | 27.13% |
| 電影 | 17,322 | 45.56% | 9,795 | 25.76% |
| 網際網路服務 | 330,157 | 42.09% | 226,940 | 28.93% |
| AR/VR | 12,458 | 40.89% | 13,647 | 44.80% |
| 報紙與消費性雜誌 | 59,687 | 39.41% | 40,633 | 26.83% |
| 網路廣告 | 185,771 | 34.51% | 229,781 | 42.69% |
| 消費性圖書 | 23,006 | 32.63% | 21,455 | 30.43% |
| OTT影音 | 28,047 | 31.87% | 34,577 | 39.29% |
| 電視廣告 | 50,090 | 30.38% | 73,931 | 44.84% |
| 傳統電視與家庭影音 | 59,975 | 26.38% | 84,946 | 37.36% |
| 音樂、廣播與Podcasts | 21,729 | 19.74% | 52,190 | 47.41% |
| B2B中介媒體 | 27,790 | 15.59% | 95,141 | 53.37% |

註：北美地區的 B2B 中介媒體 (53.37%)、音樂、廣播與 Podcasts (47.41%)、電視廣告 (44.84%)、AR/VR (44.8%)、網路廣告 (42.69%)、OTT 影音 (39.29%)、傳統電視與家庭影音 (37.36%) 皆為全球第一大市場。

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，2023/3

遊戲與電競市場規模達到 1,211.5 億美元，為全球第一大市場，較 2021 年同比成長 10.72%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.9%。其中遊戲市場規模達到 1,202.9 億美元，此市場以社交 / 休閒類的行動遊戲收入為主，2022 年行動遊戲市場規模為 909.1 億美元，占亞太區域遊戲市場的 75.58%，同比成長 13.3%，成長動力來自中國大陸，PwC 認為隨著印度等新興市場的智慧手機普及率提升，將促進行動遊戲的發展，預計行動遊戲 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 10.62%。2022 年 PC 遊戲在該區域的市占率為 17.79%，市場規模為 214 億美元，同比成長 3.4%，在免費下載與遊戲內購的行銷策略下，預計 PC 遊戲 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 3.8%。2022 年家用遊戲機在該區域的市占率為 5.67%，市場規模為 68.2 億美元，年度成長率為 2.82%，PwC 預測未來家用遊戲機的實體銷售將趨緩，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 1.63%。

2022 年亞太區域電競市場規模為 9.7 億美元，同比成長 28.39%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 13.77%。以中國大陸與韓國為主要市場，在亞太區域的市占率分別為 61.5% 和 30.22%，主要成長動能為消費者貢獻、電競門票收入、媒體版權和品牌贊助商，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 44.84%、29.3%、11.75%、11.29%。PwC 認為印度和日本將促進此區域電競市場的成長，印度由於龐大的人口吸引品牌贊助商投入與企業收購，如 2021 年 11 月 Ampverse 電子競技公司收購印度 7Sea Esports。受疫情影響，日本東京 2020 年奧運會延期，並於 2021 年 5 月至 6 月舉辦奧林匹克虛擬系列賽事，如棒球、自行車、帆船、賽艇和賽車運動，此賽事引起體育組織的注意，將電子競技團隊增加到投資組合中，以促進觀眾成長，日本亦開始積極發展電子競技軟硬體產業，如建設電子競技體育館、電競公園 RED° TOKYO TOWER、在澀谷成立 Esports Koutou Gakuin 的電子競技職校等。預計 2021 年至 2026 年印度和日本電競市場的年複合成長率分別為 32.04% 和 20.79%。

進一步檢視中國大陸、日本和韓國數位內容產業發展現況與趨勢：

（一）中國大陸數位內容產業發展現況與趨勢

根據 PwC 數據指出，2022 年中國大陸的數位內容市場規模為 4,290.4 億美元，占全球 17.08%，為僅次於美國的全球第二大市場，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 5.65%。從各個次產業別市占率來看，中國大陸為全球最大的遊戲與電競（全球市占率 26.52%）、電影（26.3%）市場，而 AR/VR 和 OTT 影音市場規模的全球市占率分別為 33.83% 和 14.16%，皆僅次於美國（42.22%），為全球第二大市場。本節將進一步探討中國大陸遊戲與電競、AR/VR 和 OTT 影音產業發展概況。

1、遊戲與電競：行動遊戲為主要驅動力，遊戲技術成為跨領域應用的創新動力。

根據《2022 年中國遊戲產業報告》指出，2022 年中國大陸遊戲市場實際銷售收入為人民幣 2,658.8 億元，較 2021 年衰退 10.33%，為近 8 年以來銷售收入首度萎縮，遊戲使用者規模也首度出現下降，2022 年中國大陸遊戲玩家約 6.6 億人，較 2021 年減少 0.33%。遊戲產業衰退原因有四：1. 受總體經濟衰退影響，玩家削減個人開支，遊戲付費能力減弱；

單位：百萬美元

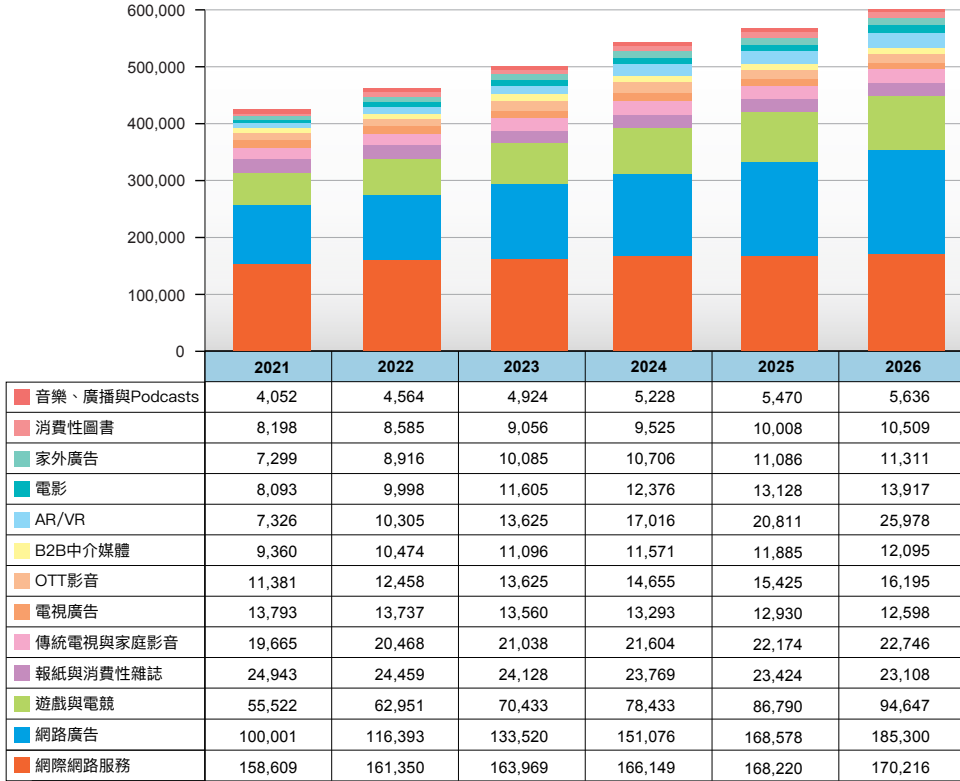


圖 1-1-3 2021 年至 2026 年中國大陸全球娛樂暨媒體市場規模預測

註：PwC 歷年數據更新至最新修訂版本。

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

2. 遊戲審核政策嚴格，加上資本信心不足，龍頭企業立項謹慎、中小企業難獲投資，限制了新遊戲產品上線和內容更新；3. 因應「未成年遊戲防沉迷政策」，中國大陸遊戲廠商聯合發起「網路遊戲行業防沉迷自律公約」，強調各類單機、主機遊戲都要同步設置防沉迷與家長監護系統，下載、購買時都必須嚴格執行身份實名認證等監督機制，使得未成年人遊戲總時長、消費額度等大幅減少；4. 海外競爭加劇，企業外銷阻力增加。

從 PwC 數據顯示，2022 年中國大陸遊戲市場規模為 624.2 億美元，騰訊和網易兩家遊戲公司就占 70% 的市占率，較 2021 年同比成長

13.36%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 11.25%。從次領域市場來看，2022 年中國大陸遊戲市場以社交 / 休閒類的行動遊戲為主（占 83.54%），市場規模為 521.5 億美元，同比成長率為 15.27%，遊戲類型以角色扮演、卡牌和策略類為主。根據 Google Play 2022 年度最受歡迎遊戲票選活動的入圍名單，由騰訊和米哈游開發的《Apex 英雄 M》和《原神》皆有入圍。另外，2022 年行動遊戲廣告收入達到 230.9 億美元，占行動遊戲市場規模的 44.29%，同比成長率為 25.04%，成為行動遊戲市場成長的主要驅動力。PwC 認為隨著 5G 和雲遊戲在中國大陸的快速發展，預計 2021 年至 2026 年行動遊戲市場的年複合成長率為 12.54%。

2022 年 PC 遊戲市場規模為 90.9 億美元，較 2021 年同比成長 4.05%，PC 遊戲在中國大陸遊戲市場的市占率從 2019 年的 18.93% 降至 2022 年的 14.56%，原因在於原 PC 遊戲產品跨屏登陸行動裝置，如《王者榮耀》、《絕地求生：刺激戰場》和《原神》等，正逐漸改變遊戲玩家使用習慣，預計 2021 年至 2026 年 PC 遊戲市場的年複合成長率為 4.49%。2022 年家用遊戲機市場規模為 7.6 億美元，同比成長 11.72%，市占率為 1.21%，較疫情前市占率僅增加 0.2 個百分點。家用遊戲機市占率成長緩慢的原因在於：300 至 600 美元的昂貴主機購買成本、及購買每個版權遊戲的費用等，都影響消費者購買意願。不過，根據《2022 年度全球主機市場調查報告》顯示，2022 年中國大陸家用遊戲機用戶規模為 893.5 萬人，較 2021 年增加 8.87%，且有 41.7% 的家用遊戲機用戶對主機遊戲的購買意願上升，預計 2021 年至 2026 年家用遊戲機市場的年複合成長率為 3.78%。

在海外遊戲銷售方面，根據《2022 年中國遊戲出海情況報告》顯示，2022 年中國大陸自製研發遊戲在海外市場的實際銷售收入為 173.5 億美元，較 2021 年衰退 3.7%，為 2018 年來首次出現下降。同時，行動遊戲在美國、日本、韓國、德國和英國遊戲市場中的收入成長率趨緩。遊戲出口衰退原因有三：1. 部分國家在貿易政策上設置壁壘，使中國大陸自製遊戲在部分地區被封禁；2. 人民幣匯率波動；3. 當地語系化和文化交融難度高等問題。

根據 2023 年 3 月發布的《遊戲科技能力與科技價值研究報告》顯示，面向遊戲與電子通訊、硬體製造等領域的行業調研顯示，81% 的受訪者認為遊戲促進 AI 技術的發展，91.4% 的受訪者認為遊戲科技對實體領域有推動作用。遊戲技術正為工業製造、自動駕駛、智慧城市、醫學、教育等提供新的技術創新動力。例如騰訊遊戲與南航翔翼合作，將遊戲技術應用於飛行員訓練，此創新案例基於遊戲引擎能力，利用物理真實的光照和渲染等遊戲技術，研發飛行模擬機視景軟體系統，利用遊戲技術提高飛行模擬機的真实感和效率，加速民航產業的技術發展。



圖 1-1-4 騰訊遊戲與南航翔翼合作項目：飛行模擬機視景軟體系統

資料來源：騰訊遊戲，擷取日期 2023/3



圖 1-1-5 杭州亞運電競場館

資料來源：中央通訊社記者楊啟芳拍攝，拍攝日期 2023/3

在電競市場方面，2022 年杭州亞運將電競遊戲列為正式比賽項目，參賽項目共有《英雄聯盟》、《Garena 傳說對決（亞運版本）》、《Dota 2》、《夢三國 2》、《快打旋風 V》、《EA SPORTS FIFA》和《PUBG MOBILE：絕地求生 M》等，電競遊戲成為亞運正式比賽項目，將有

利於推動電競產業的規範化和標準化、及相關電競技術的進步，更將助於電競文化從小眾逐漸成為主流、國際化傳播形式。2022 年中國大陸電競產業市場規模為 5.9 億美元，全球市占率為 32.41%，為全球第一大市場，同比成長 25.29%，預計 2021 年至 2026 年電競市場的年複合成長率為 13.68%，主要成長動能為消費者貢獻、電競門票收入、品牌贊助商和媒體版權，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 50.22%、24.28%、12.4%、10.91%。

2、AR/VR：AR 廣告主導產業發展，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長

從 PwC 數據顯示，2022 年中國大陸 AR/VR 產業市場規模約為 103.1 億美元，較 2021 年同比成長 40.67%，全球市占率為 33.83%，為僅次於美國的全球第二大市場，2021 年至 2026 年的年複合成長率為 28.81%。其中 AR 產業占中國大陸 AR/VR 產業市場規模的 92.6%，市場規模為 95.4 億美元，全球市占率為 35.6%，同比成長 40.59%，AR 產業快速成長的原因在於：抖音與快手平台的 AR 功能短影音應用在中國大陸非常受歡迎，促使 AR 廣告同比成長 34.36%，市場規模為 75.9 億美元，占 AR 產業市場規模的 79.51%，AR 廣告主導著 AR 產業的發展。PwC 認為隨著 5G 寬頻網路建設基礎的普及，及華為、騰訊等龍頭企業陸續投資 AR 遊戲開發，預計中國大陸 AR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 28.96%。

2022 年中國大陸 VR 市場規模為 7.6 億美元，全球市占率為 33.52%，同比成長 41.6%，由遊戲主導 VR 產業的發展，2022 年中國大陸 VR 遊戲市場規模為 5.9 億美元，占中國大陸 VR 市場規模的 76.9%，同比成長 53.67%。雖然 Meta Quest 2 頭盔在全球銷售第一，但在中國大陸則是由愛奇藝 Qiyu 3 和 Pico Neo 3 的 VR 頭盔占主導地位。近年來，阿里巴巴、百度和騰訊申請數千項與 VR 相關的專利，字節跳動 (ByteDance) 於 2021 年收購研發 VR 科技的 Pice (北京小鳥看看科技有限公司)，顯示未來幾年中國大陸科技企業將有更多投資和 VR 開發項目，預計中國大陸 VR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 26.9%。

另外，AR/VR 設備被視為是現階段進入元宇宙的最主要設備，也將帶動相關產業新一波的成長。目前中國大陸 AR/VR 設備產業的領導企業與應用如下所述：1. 暴風魔鏡：專注於 VR 頭盔開發的公司，擁有多款產品，包括暴風魔鏡 S1、暴風魔鏡 4、暴風魔鏡 5 等，並提供豐富的內容平台和社交功能。2. 樂視虛擬現實：以樂視生態為基礎的 VR 公司，旗下有 LeVR One、LeVR Cool1 等產品，並與 SONY、三星等國際大廠合作，提供高品質的影音內容和遊戲服務。3. 小米：以智慧手機為主要業務的公司，但也涉足 AR/VR 領域，推出小米 VR 眼鏡、小米 MIX 4 手機等產品，並開發米家眼鏡相機，可以讓用戶在現實中拍攝和分享虛擬內容。4. 創維：以電視為主要業務的公司，但也積極布局 AR/VR 領域，推出創維 MR 眼鏡、創維 AR 眼鏡等產品，並與華為、高通等合作，在教育、娛樂、工業等領域探索新的應用場景。

3、OTT 影音：市場進入成熟期，透過跨領域服務內容提高會員黏著度

從 PwC 數據顯示，中國大陸 OTT 影音市場已進入成熟期，市場成長率逐漸放緩，2022 年中國大陸 OTT 影音市場規模為 124.6 億美元，較 2021 年同比成長 9.46%，全球市占率為 14.16%，為僅次於美國的全球第二大市場。其中，SVOD 占中國大陸 OTT 影音市場規模的 95.23%，市場規模為 118.6 億美元，全球市占率為 15.34%，同比成長 9.87%。為了提高訂閱會員黏著度，OTT 影音平台除了提供傳統娛樂體驗（如減少廣告、1080/4K 超高畫質和加速下載），近年來也增加跨領域服務，如健身、卡拉 OK、遊戲、教育內容、電子商務、金融服務、送餐服務和航班數據服務等，以及提高自製節目內容。PwC 認為，中國大陸的全國 IPv6 網絡部署和應用政策，及 5G 寬頻網路建設及家庭聯網的普及率提高，OTT 影音產業將受益於 8K、AI 和物聯網等技術和相關服務的發展，OTT 影音平台業務重點將從行動裝置轉向聯網智能電視，並成為成長最快的廣告平台，預計 2021 年至 2026 年中國大陸 OTT 影音市場的年複合成長率為 7.31%。

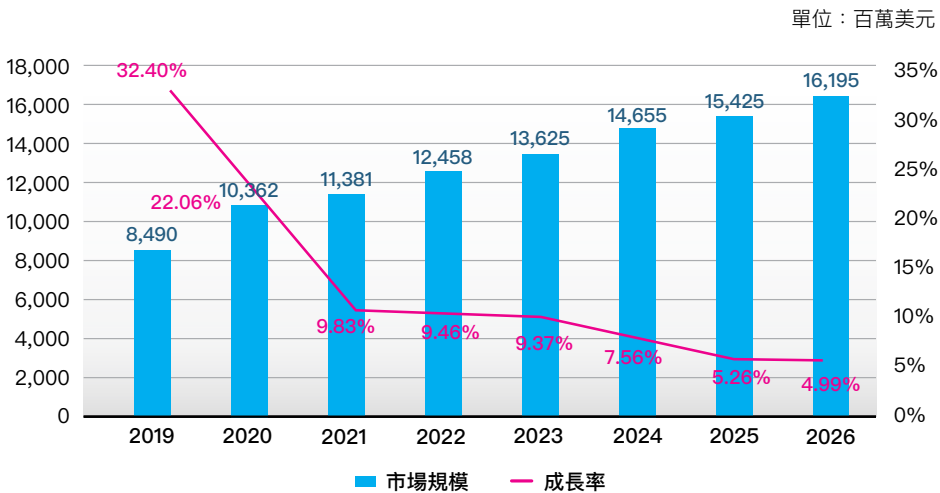


圖 1-1-6 2019 年至 2026 年中國大陸 OTT 影音市場規模與成長率

註：PwC 歷年數據更新至最新修訂版本。

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

(二) 日本數位內容產業發展現況與趨勢

根據 PwC 數據指出，2022 年日本的數位內容市場規模為 2,029.1 億美元，占全球 8.08%，為僅次於中國的亞太區域第二大市場，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 2.37%。從各個次產業別市占率來看，網路廣告、遊戲與電競、報紙與消費性雜誌為市占率前三高的次產業，分別占 13.23%、12.71%、8.63%。就市場成長率來看，2022 年日本的 AR/VR、電影、音樂、廣播與 Podcasts、家外廣告等產業皆呈現二位數的成長。本節將進一步探討日本 AR/VR、遊戲與電競產業發展概況。

1、AR/VR：AR 消費者支出主導產業發展，AR 遊戲與 AR 廣告將驅動未來日本 AR 產業發展

從 PwC 數據顯示，2022 年日本 AR/VR 產業市場規模為 17.8 億美元，為僅次於中國大陸的亞太區域第二大市場，但是次產業中產值最小的產業，較 2021 年同比成長 44.29%，為成長率最高的次產業，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 27.57%。其中 AR 產業占日本 AR/VR 產業市場規模的 80.17%，市場規模為 14.2 億美元，全球市占率為 5.3%，

單位：百萬美元

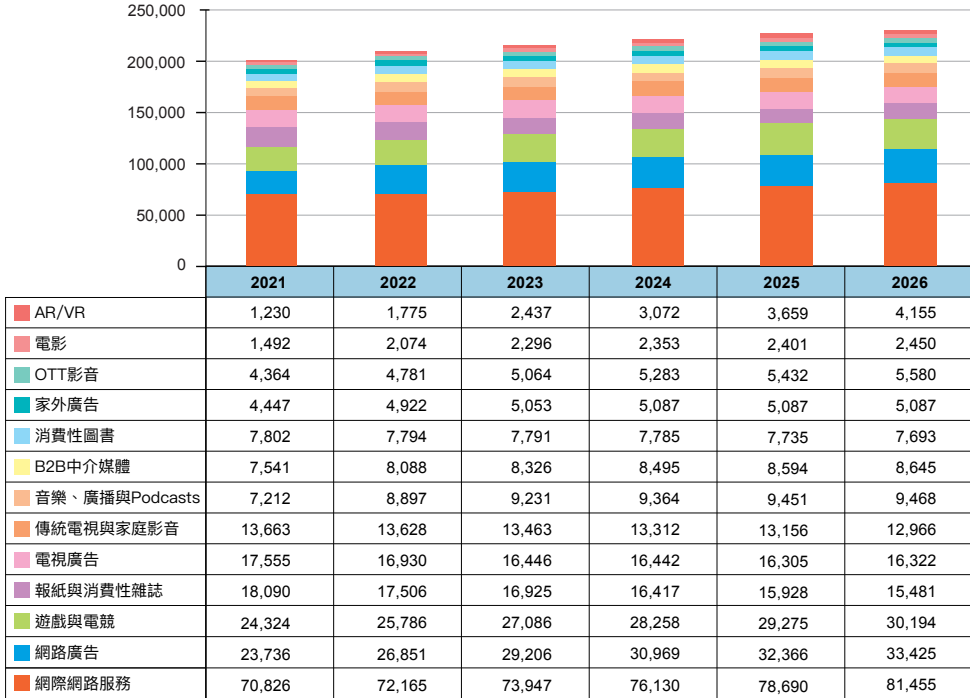


圖 1-1-7 2021 年至 2026 年日本全球娛樂暨媒體市場規模預測

註：PwC 歷年數據更新至最新修訂版本。

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

同比成長 44.09%，AR 產業快速成長的原因在於 AR 消費者支出，其市場規模為 7.6 億美元，同比成長率為 32.81%，占 AR 產業市場規模的 53.04%，AR 消費者支出主導日本 AR/VR 產業發展。另外，Instagram 和 TikTok 是促使日本 AR 廣告同比成長 59.39% 的驅動力，市場規模為 6.7 億美元，占 AR 產業市場規模的 46.96%。PwC 認為 AR 遊戲與 AR 廣告將驅動未來日本 AR 產業發展，預計日本 AR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 26.9%。

2022 年日本 VR 市場規模為 3.5 億美元，同比成長 45.1%，全球市占率為 9.6%，是僅次於美國和中國大陸的全球第三大市場，由遊戲主導 VR 產業的發展。另外，VR 已經成為日本主題公園與購物中心的常見

功能，讓消費者能一次性付費體驗高品質 VR，應用場域有 Zero Latency VR、Sega VR Area Minami Machida 和 Sky Circus 等。2022 年日本 VR 遊戲市場規模為 2.7 億美元，占日本 VR 市場規模的 77.78%，同比成長 58.98%，預計日本 VR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 30.13%。

目前日本的 AR/VR 產業應用不僅限於遊戲娛樂，還涉及教育、醫療、旅遊、零售等領域：1. 日本教育廳推出「VR 教室」計畫，利用 VR 技術讓學生體驗不同的文化和歷史場景；2. 日本醫療界探索利用 VR 技術進行遠端醫療、手術模擬和病人復健等應用；3. 日本旅遊業利用 AR/VR 技術提供虛擬旅遊體驗，讓遊客可以在家欣賞日本的名勝古蹟和風土人情；4. 日本零售業利用 AR/VR 技術提供虛擬試穿、試用、購物等服務，讓消費者可以更方便的選購商品。

2、遊戲與電競：行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長

從 PwC 數據顯示，2022 年日本遊戲市場規模為 257.5 億美元，全球市占率為 10.92%，為全球第三大市場，較 2021 年同比成長 5.98%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 4.39%。從次領域市場來看，2022 年日本遊戲市場以社交 / 休閒類的行動遊戲為主（占 70.43%），市場規模為 181.3 億美元，同比成長率為 7.94%。另外，行動遊戲中增加更多社交功能的趨勢，提高此類遊戲的下載量和曝光率，促使 2022 年行動遊戲的廣告收入同比成長 16.24%，市場規模為 45.6 億美元，預計 2021 年至 2026 年行動遊戲市場的年複合成長率為 5.71%。2022 年日本 PC 遊戲與家用遊戲機的市場規模分別為 37.4 億美元和 34.6 億美元，同比成長率分別為 1.98% 和 0.99%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 1.42% 和 0.7%。Nintendo Switch 是日本最受歡迎的遊戲機，市占率超過 80%，得益於《寶可夢 晶燦鑽石 / 明亮珍珠》（Pokémon Brilliant Diamond/Shining Pearl）、《動物森友會》（Animal Crossings : New Horizons）等遊戲的成功。另外，SONY 於 2022 年以 36 億美元收購知名遊戲開發商 Bungie，此次收購將增加 SONY 在第一人稱射擊和角色扮演類型的遊戲陣容。

在電競市場方面，受疫情影響，日本東京 2020 年奧運會延期，並

於 2021 年 5 月至 6 月舉辦奧林匹克虛擬系列賽事，如棒球、自行車、帆船、賽艇和賽車運動，此賽事引起體育組織的注意，將電子競技團隊增加到投資組合中，以促進觀眾成長，日本亦開始積極發展電子競技軟硬體產業，如建設電子競技體育館，安裝包含《Valorant》和《英雄聯盟》的電競電腦；在東京塔設立 5,600 平方米電競公園 RED° TOKYO TOWER；於澀谷成立 Esports Koutou Gakuin 的電子競技職校，培育電子競技人才。2022 年疫情趨緩，日本電競產業市場規模為 4,700 萬美元，同比成長 43.12%，預計 2021 年至 2026 年日本電競市場的年複合成長率為 20.79%，主要成長動能來自消費者貢獻和電競門票收入，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 48.33% 和 50.1%。

(三) 韓國數位內容產業發展現況與趨勢

根據 PwC 數據指出，2022 年韓國的數位內容市場規模為 712.5 億美元，占全球 2.84%，為亞太區域第三大市場，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 4.02%。從各個次產業別市占率來看，遊戲與電競、網路廣告、報紙與消費性雜誌為市占率前三高的次產業，分別占 18.36%、13.86%、6.76%。就市場成長率來看，2022 年韓國的 AR/VR、OTT 影音、電影、音樂、廣播與 Podcasts、家外廣告、網路廣告等產業皆呈現二位數的成長。本節將進一步探討韓國、AR/VR、遊戲與電競、OTT 影音產業發展概況。

1、AR/VR：AR 廣告、VR 遊戲主導產業發展

從 PwC 數據顯示，2022 年韓國 AR/VR 產業市場規模為 3.8 億美元，為次產業中產值最小的產業，較 2021 年同比成長 36.06%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 27.57%。其中 AR 產業占韓國 AR/VR 產業市場規模的 53.79%，市場規模為 2 億美元，同比成長 48.33%，AR 產業快速成長的原因在於 Pokémon Go 等遊戲及 TikTok 等應用程式是促使韓國 AR 廣告同比成長 49.39% 的驅動力，市場規模為 1.6 億美元，占 AR 產業市場規模的 79.6%，預計韓國 AR 產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 30.6%。近年來，韓國電信企業積極推動 AR 應用，如 SK 電訊 (SK Telecom)、Google 與韓國文化遺產管理局合作，推動「昌德宮 ARirang」App，提供遊客於世界遺產昌德宮中，使用 AR 技術玩韓國傳統遊戲、拍照和觀看宮廷舞蹈表演。

單位：百萬美元

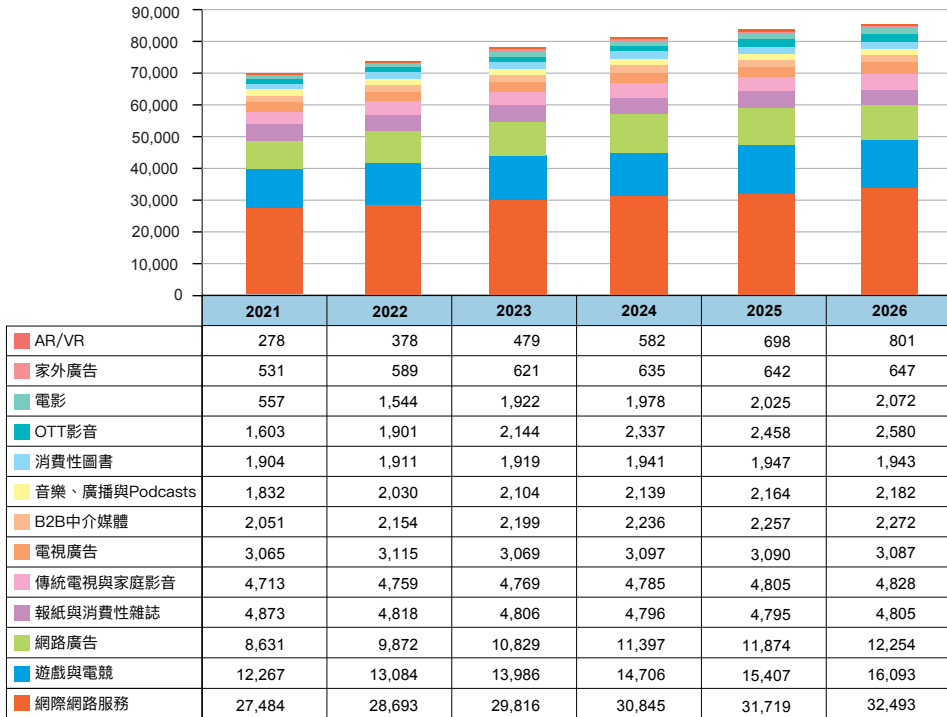


圖 1-1-8 2021 年至 2026 年韓國全球娛樂暨媒體市場規模預測

註：PwC 歷年數據更新至最新修訂版本。

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

2022 年韓國 VR 市場規模為 1.8 億美元，全球市占率為 4.79%，為亞太第三大市場，同比成長 24.1%，由遊戲主導 VR 產業發展，2022 年韓國 VR 遊戲市場規模為 1.2 億美元，占韓國 VR 市場規模的 65.56%，同比成長 31.53%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 14.76%。韓國政府預計投入 1.81 億美元支持 XR 數位內容產業發展，韓國各家電信公司也搭配 5G 資費推廣 Meta Quest 2 等 VR 頭盔，韓國電信公司 (KT Corp.) 推出「Super VR」品牌的 VR 內容應用程式，提供遊戲、旅遊、英語教育、團體聚會、看表演、虛擬面試、VR 地產遊 (見圖 1-1-10) 等個人沉浸式媒體服務。



圖 1-1-9 韓國 SK 電訊「昌德宮 ARirang」應用

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=3-CEMYrtD-M>，擷取日期 2023/3

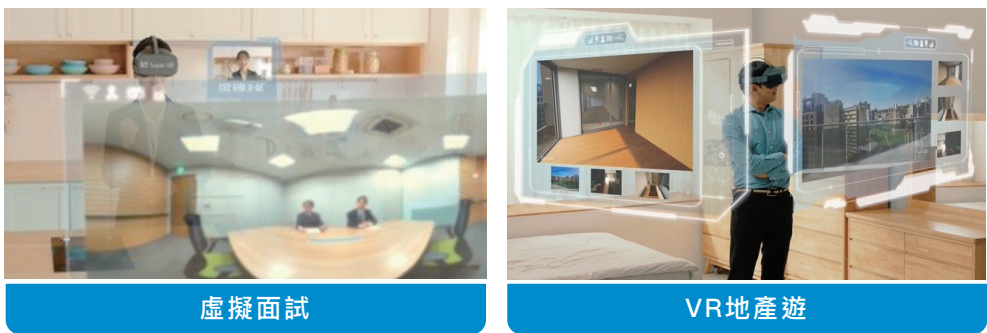


圖 1-1-10 韓國電信公司「Super VR」應用

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=UEGkG3OgbnY>，擷取日期 2023/3

2022 年 1 月，韓國文化體育觀光部及創意產業振興院啟動「光化時代」計畫，由韓國知名的新媒體設計公司 d'strict 和 Epic Games 公司製作執行，結合 5G、AR、VR、MR、AI、全息投影等技術，打造 8 項 5G 虛實互動應用，創建歷史、文化、藝術與創新技術的融合。8 項 5G 虛實互動應用主題為：1.「光化園」：設置於景福宮站地鐵藝術博物館內，以地投影、移動傳感裝置、LED 看板，讓聲波與影像視覺互動；2.「光化人」：以 AI 打造 3D 虛擬導覽員，以英文、中文、日文介紹觀光資訊；3.「光化壁畫」：在光化門歷史博物館的戶外設置 LED 大型螢幕結合裸眼透視技術、4K 3D 影像動畫，塑造出空間感與立體感，且民眾也可透過博物館

官網站或掃描博物館牆邊 QR code，與大螢幕進行跨螢互動，並可製作 AR 明信片；4.「光化電車」：以環形全景螢幕搭配 4D 動感椅及 VR 頭盔，讓遊客穿梭在光化門的過去與未來，及海底世界與太空世界等空間；5.「光化樹」：設置於首爾新聞廣場的公共裝置，利用 AR、SNS(社群網路服務)及大數據技術，即時收集來自不同地方的留言，並依據留言者的情緒，顯示七種顏色光影，隨著留言數量的增加，光化樹會隨之開枝散葉；6.「光化鏡」：使用 AR 技術，透過手機掃描光化門、世宗文化會館或大韓民國歷史博物館，手機內的光化鏡 App，就會顯示出該建築的歷史及相關資訊；7.「光化談」：一款結合線上 App 和線下 App 和線下光化門實景的 AR 互動式遊戲，透過完成遊戲任務的過程，瞭解韓國歷史；8.「光化風流」：藉由 XR、5G 和虛擬引擎技術，將韓國首爾世宗表演藝術中心、慶州塔、全州和鐵原等地進行即時串流，將「光化時代」開幕表演歌手的影像，即時呈現在虛擬光化門背景上的舞台，並且同時在多個頻道上播映。



圖 1-1-11 韓國「光化時代」計畫

資料來源：<https://www.find.org.tw/index/wind/browse/80d3882c93e760151f12eca8c3e212a5/>，擷取日期 2023/6

2、遊戲與電競：玩家付費意願高及廣告收入推動產業成長

從 PwC 數據顯示，2022 年韓國遊戲市場規模為 128.4 億美元，全球市占率為 5.45%，為全球第四大市場，較 2021 年同比成長 6.53%。從次領域市場看，2022 年韓國遊戲市場以行動遊戲和 PC 遊戲為主，市場規模分別為 62.9 億美元和 61.7 億美元，市占率分別為 48.96% 和 48.09%，同比成長率分別為 10.03% 和 3.27%。其中，行動遊戲的方便性、硬體設備配置的提高、玩家付費意願高及廣告收入，支持著韓國行動遊戲市場的成長。2022 年行動遊戲程式內購收入達 40.7 億美元，占韓國行動遊戲市場規模的 64.75%，同比成長 7.8%；而行動遊戲廣告收入達 21.7 億美元，同比成長 15.01%。隨著韓國政府政策的扶持、經典遊戲 IP 的經久不衰（如《天堂》、《仙境傳說》等）、及玩家基礎廣泛等因素，推動韓國遊戲產業的發展，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 5.51%。

在電競市場方面，韓國可說是電子競技發源地之一，電競在韓國人心中的地位與日俱增，原因在於 2013 至 2017 年連續五年奪得《英雄聯盟》世界冠軍，2020 年與 2022 年再次奪得冠軍。許多韓國大企業都看好電競產業的發展，如 SK 電訊、三星等都有組建電競遊戲團隊，許多知名的韓國電競選手也參與影視節目或廣告活動。2022 年因疫情趨緩，韓國電競產業市場規模為 2.9 億美元，同比成長 30.3%，預計 2021 年至 2026 年韓國電競市場的年複合成長率為 11.49%，主要成長動能為消費者貢獻、電競門票收入、媒體版權和品牌贊助商，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 37.41%、31.15%、10.73%、7.41%。

韓國文化體育觀光部於 2023 年 1 月發布遊戲產業相關支援預算，包括 682 萬美元支援遊戲製作、546 萬美元支援進軍海外市場、380 萬美元支援遊戲創業者開發、76 萬美元培養電競專業人才等。韓國文化體育觀光部表示，遊戲是文化出口的主力產業，給予各項支援的目的，是將韓國打造成全球第三大的遊戲出口強國。

3、OTT 影音：積極投資原創影視內容作品

受疫情影響，韓國家庭影音娛樂轉向串流媒體平台服務，2020 年與 2021 年同比成長率分別為 51.83% 與 47.2%，韓國 OTT 影音市場規模

從 2020 年的 10.9 億美元成長至 2022 年的 19 億美元，成為亞太地區第四大市場，較 2021 年同比成長 18.65%。其中，SVOD 占韓國 OTT 影音市場規模的 99.03%。Netflix 於 2016 年開始在韓國開展業務，並收購當地內容和投資原創節目，2021 年 Netflix 原創韓劇《魷魚遊戲》上映，第一個月就有超過 1.11 億的全球用戶觀看此劇，這部超暴力驚悚劇集在國際上取得成功的原因在於：具有衝擊力的視覺場景、令人感同身受的人物設置，以及深刻到令人不適的對人性的剖析，使得這部劇獲得全球觀眾的共鳴，也增加全球對韓國影視內容的關注度。《魷魚遊戲》的成功顯示，全球觀眾對其他文化節目的高接受度，透過 OTT 影音平台，無論何種語言、文化，原創內容的投資都有機會獲得國際關注。

2022 年 Netflix 推出的熱門原創韓劇有《少年法庭》、《黑暗榮耀》、《還魂 2》和《財閥家的小兒子》等，Netflix 不斷增加對韓國原創影視內容的投資，也刺激韓國本地 OTT 影音廠商的投資，例如由 KBS、MBC 和 SBS 創建的 Wavve，自 2021 年起將陸續投資 9 億美元用於創作新影視內容，並建立原創節目工作室；2022 年 7 月 Tving 合併 Seezn，成為韓國國內最大的內容媒體供應商。目前韓國主要 OTT 影音平台有 Netflix、Wavve、Tving、Naver TV 等，預計 2021 年至 2026 年韓國 OTT 影音市場的年複合成長率為 9.99%。

第二節 全球主要次產業表現與趨勢

一、AR 廣告引領產業發展，AR/VR 多元化應用創造新的商業機會

2022 年全球 AR/VR 產業市場規模為 304.6 億美元，較 2021 年同比成長 41.65%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率將達到 23.78%（見圖 1-1-12），為年複合成長率最高的數位內容次產業，預計 2026 年 AR/VR 產業市場規模將達到 625 億美元。2022 年 AR 產業占全球 AR/VR 產業市場規模的 88%，市場規模為 268 億美元，同比成長 41.65%，AR 產業大幅成長的原因在於：TikTok、Instagram 和 Snapchat 等社交平台的 AR 照片濾鏡和短影音應用受到用戶歡迎，促使 AR 廣告同比成長 39.7%，市場規模為 223.4 億美元，占全球 AR 產業市場規模的 83.32%，預計 2021 年至 2026 年 AR 廣告的年複合成長率為 19.89%。

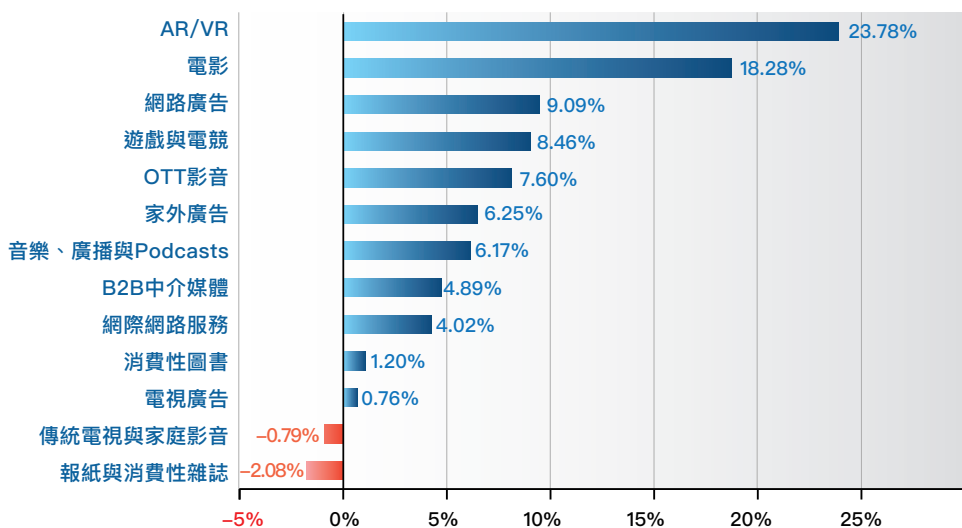


圖 1-1-12 2021 年至 2026 年各類娛樂暨媒體年複合成長率

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

2022 年全球 AR 消費支出達到 44.7 億美元，較 2021 年同比成長 52.32%，AR 遊戲是促使 AR 消費支出大幅成長的驅動力，例如 AR 健身遊戲《Pokémon Go》、《Pikmin Bloom》、《Active Arcade》和《Plaicise》等，以及由著名 IP 改編的 AR 遊戲，例如改編自長壽喪屍劇《陰屍路》的《The Walking Dead: Our World》、《Angry Birds》遊戲結合 AR 技術的《Angry Birds AR: Isle of Pigs》、融合電影《侏羅紀世界》恐龍元素的《Jurassic World™ Alive》等，預計 2021 年至 2026 年 AR 消費支出的年複合成長率為 39.12%。

2022 年全球 VR 產業市場規模為 36.6 億美元，同比成長 41.63%，占全球 AR/VR 產業市場規模的 12%。其中 VR 遊戲持續引領產業成長，例如 VR 健身遊戲《Beat Saber》、《Synth Rider》、《SUPERHOT》、《Eleven Table Tennis》、《Dance Central》等、冒險遊戲《Resident Evil 4》、《Lone Echo II》、《HITMAN 3》等、以及由著名 IP 改編的《Star Wars: Squadrons》和《The Walking Dead: Saints & Sinners》等。2022 年 VR 遊戲市場規模為 28.5 億美元，占全球 VR 產業市場規模的 77.9%，同比成長 50.55%，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 27.81%。

元宇宙議題進一步推動 AR/VR 應用發展，近年來各國電信業者紛紛與音樂會、運動或電子競技等場館或相關組職合作，運用 5G 專網在場館提供 AR/VR 體驗，從而提升品牌價值與創造新的商業機會。除了遊戲娛樂外，AR/VR 已應用到教育、醫療、製造業、零售與員工培訓等方面，創造新商機。未來 AR/VR 產業發展仍有待解決的問題有：1. 輕便的 AR/VR 眼鏡設計、2. 合理的價格、3. 更多吸引人或殺手級的應用內容。

二、行動遊戲、社交與 OTT 影音平台推動網路廣告蓬勃發展

隨著寬頻網路、智慧手機和聯網電視普及率的提高，越來越多的消費者花更多的時間進行線上娛樂、搜尋資訊與電子商務等，也吸引廣告商的投入。分析 PwC 數據，其網路廣告數據包含數位音樂串流媒體廣告、Podcasts 廣告、數位報紙廣告、數位消費者雜誌廣告、數位貿易雜誌廣告、電子競技串流媒體廣告收入、線上廣播和電視廣告、AR 廣告和遊戲應用程式內廣告等。2022 年全球網路廣告產業市場規模達到 5,383 億美元，占全球數位內容產業市場規模的 21.43%，較 2021 年同比成長 14.92%。在廠商市占率方面，Google 和 Meta 合計達到 50%。PwC 預測網路廣告產業 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 9.09%，為年複合成長率第三高的數位內容次產業，預計 2026 年網路廣告產業市場規模將達到 7,236.4 億美元。

隨著社交 / 休閒類的行動遊戲與短影音平台（如 TikTok）廣受歡迎，2022 年全球行動網路廣告同比成長 18.88%，市場規模達到 3,679.8 億美元，占網路廣告產業市場規模的 68.36%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 11.45%。而聯網電視普及率的提高，促使聯網電視（Connected TV, CTV）串流影音廣告的成長，在網絡上看新聞、追劇、看電影、看 YouTube 等行為，也可透過 CTV 或 OTT 機上盒等方式在電視上瀏覽任何想看的影音內容，CTV 擁有更大的螢幕、更高的畫質及更好的音響效果，讓觀眾獲得更好的體驗。2022 年影音網路廣告同比成長 22.95%，市場規模達到 1,118.7 億美元，占網路廣告產業市場規模的 20.78%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 14.38%。

三、行動遊戲的社交功能促使廣告收入增加，遊戲技術成為跨領域應用的創新動力

2022 年全球遊戲產業市場規模為 2,357.4 億美元，較 2021 年同比成長 10.05%，預測 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 8.43%，預計 2026 年遊戲產業市場規模將達到 3,210.6 億美元。此市場以社交 / 休閒類的行動遊戲收入為主，2022 年全球行動遊戲產業市場規模為 1,670.2 億美元，占全球遊戲產業市場規模的 70.85%，同比成長 12.85%，預測 2021 年至 2026 年行動遊戲產業的年複合成長率為 10.4%。另外，行動遊戲中的社交功能，提高玩家的遊戲下載量和曝光率，進而吸引廣告商的投入，促使 2022 年全球行動遊戲的廣告收入同比成長 20.51%，市場規模達到 650.9 億美元，預測 2021 年至 2026 年行動遊戲廣告的年複合成長率為 17.04%。因為有廣告收入的支持，社交 / 休閒類手機遊戲朝向免費下載和遊戲內購模式發展。

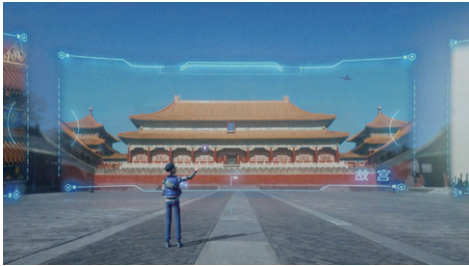
2022 年全球 PC 遊戲與家用遊戲機市場規模分別為 352 億美元與 292.4 億美元，同比成長率分別為 4.35% 與 3.27%，PC 遊戲在全球遊戲市場的市占率從 2019 年的 17.77% 降至 2022 年的 14.93%，家用遊戲機市占率從 2019 年的 15.78% 降至 2022 年的 12.4%，PC 遊戲與家用遊戲機市占率下降的原因在於：原 PC 遊戲產品跨屏登陸行動裝置，如休閒遊戲《Among Us》、大逃殺生存射擊遊戲《Fortnite》等，正逐漸改變遊戲玩家使用習慣，預計 2021 年至 2026 年 PC 遊戲與家用遊戲機市場的年複合成長率分別為 4.58% 與 2.13%。PwC 認為未來訂閱服務、雲遊戲與廣告收入將是 PC 遊戲與家用遊戲機主要的收入來源，Epic Games Store 和微軟的 Xbox Game Pass 等數位遊戲發行平台正在推動訂閱服務，訂閱者可以免費下載平台內所有遊戲。因此，在 PC 遊戲與家用遊戲機同樣朝向免費下載和遊戲內購的商業模式發展。

2022 年遊戲市場併購案主要為了拓展遊戲業務，主要案例有：1. 2022 年 1 月微軟發布將以 687 億美元併購美國遊戲開發商動視暴雪 (Activision Blizzard)，創下微軟史上最大併購案，這項併購案若通過各國反壟斷調查³，預計於 2023 年第

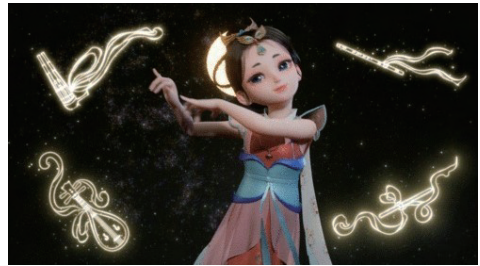
³ 2023 年 4 月已通過日本、巴西、智利、阿拉伯、塞爾維亞等國家的調查，歐盟、英國和美國預計也將在 2023 年 6 月通過。

三季完成，將讓微軟得以橫跨行動、PC、遊戲機及雲端遊戲業務，使微軟一躍成為全球第三大遊戲公司。2. 任天堂在 2022 年 4 月 1 日收購合作長達 40 年的遊戲開發公司 SRD 所有股份，將其納入旗下成為全資子公司，任天堂與 SRD 合作開發的知名遊戲有《超級瑪利歐兄弟》、《薩爾達傳說》和《動物森友會》等，此收購案將強化 SRD 的經營基礎，確保軟體開發的資源與提升開發效率，對任天堂的好處是可以讓旗下遊戲作品能更穩定發展，進而能持續吸引更多玩家青睞，同時帶動更多第三方業者加入 Nintendo 遊戲平台。3. 2022 年 7 月 SONY 以 36 億美元收購開發《Destiny》、《Halo》等遊戲作品的工作室 Bungie，此併購案增加 SONY 在第一人稱射擊和角色扮演類型的遊戲陣容，未來 Bungie 會繼續作為獨立的多平台工作室和發行商營運。

根據《遊戲科技能力與科技價值研究報告》顯示，遊戲科技對實體領域有推動作用，並促進 AI 技術的發展。遊戲技術正為工業製造、自動駕駛、智慧城市、醫學、教育等提供新的技術創新動力，AR、VR、3D 創作工具、音效和其他遊戲技術的發展成果也越來越多的應用在跨領域項目。例如騰訊結合旗下騰訊遊戲與騰訊雲技術，與寶山鋼鐵合作，透過雲端即時渲染、視覺動態補償、及虛擬視覺互動方式，在寶山鋼鐵位於寶山基地的 1580 熱軋廠建立數位雙生虛擬環境，讓鋼鐵冶煉生產流程進一步最佳化。騰訊也透過物理渲染技術、雲端串流技術、及虛擬人像技術，針對長城、敦煌藏經洞、故宮、天壇、景山等重要地標進行數位化修復與保護，讓人可以透過數位化形式與歷史文化產物「互動」。騰訊遊戲與南航翔翼合作，透過旗下遊戲影像渲染與物理模擬技術，共同打造全動飛行模擬機，藉由即時物理模擬方式，讓受訓人員可以透過模擬方式學習飛機操駕。騰訊表示，應用在遊戲中製作 NPC（非玩家角色）的 AI 圖像生成技術與即時物理模擬技術，未來也將被用於提高機械人的自主決策能力。



故宮互動式數碼世界



敦煌虛擬人「伽瑤」



寶山鋼鐵生產線



南航翔翼飛行模擬機視景軟體系統

圖 1-1-13 遊戲技術跨領域應用案例

資料來源：<https://www.tencent.com/zh-hk/articles/2201371.html>，擷取日期 2023/2

四、OTT 影音產業成長減緩，透過 OTT 影音平台加速原創影音內容國際化

2020 年疫情成為全球 OTT 影音市場驅動力，較 2019 年同比成長 35.39%，市場規模為 644 億美元。民眾因居家隔離成為訂閱式隨選視訊 (SVOD) 與按次付費隨選視訊 (TVOD) 用戶，同比成長率分別達到 36.67% 與 29.46%。隨著疫情趨緩、總體經濟衰退、及通貨膨脹使消費者減少非必需消費的支出，2022 年 SVOD 與 TVOD 同比成長率降至 14.31% 與 -6.9%，市場規模分別為 773.2 億美元與 106.8 億美元。未來全球 OTT 影音市場的驅動力有：5G 寬頻網路建設的普及、龐大且多樣化的影音內容資料庫、及跨領域服務（如健身、卡拉 OK、遊戲、教育內容、電子商務、金融服務、送餐服務和航班數據服務等），預計 2021 年至 2026 年的全球 OTT 影音市場年複合成長率為 7.06%，SVOD 與 TVOD 的年複合成長率分別為 8.67% 與 0.2%。另外，Netflix 原創韓劇《魷魚遊戲》的成功案例顯示，全

球觀眾對其他文化節目的高接受度，透過 OTT 影音平台，可加速原創影音內容拓展海外市場。

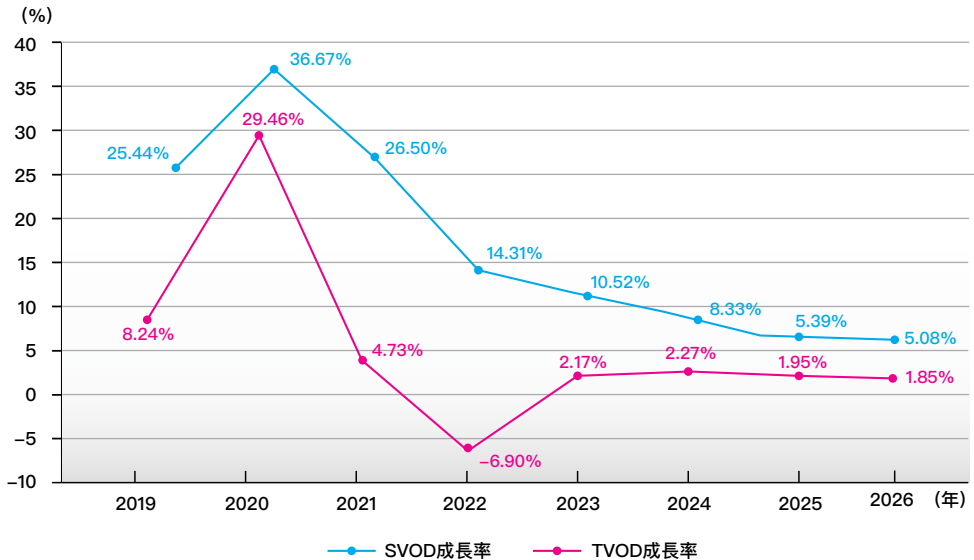


圖 1-1-14 全球 SVOD 與 TVOD 成長趨勢

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

五、生成式 AI 軟體興起，朝向多元應用發展

生成式 AI (Generative AI) 是指讓「機器學習模型」研究類似作品的數據，然後創造文字、圖像、音訊檔、影片、程式碼等作品。過去 Google、微軟等科技大廠先驅者，運用大量電腦運算能力和數據訓練生成式 AI 的「語言模型」(Language Model)，其市場佈局與發展策略如表表 1-1-7 所示。生成式 AI 需要大量資料與運算力，促進雲端服務、資料庫、晶片等軟硬體產品的需求和創新，為各行各業提供新興應用和商業模式，形成生成式 AI 生態系 (見圖 1-1-15)。

隨著電腦運算成本降低、新技術出現 (如變換器 (Transformer)、生成式對抗網路 (GAN)、變分自編碼器 (VAE)、擴散模型 (Diffusion Model) 等演算法)，Google 等公司陸續公開語言模型，讓開發者可以試用，例如 Google 開發的 BERT 便有專注生醫領域的模型 BioBERT、法律領域的模型 Legal-BERT，讓專業人士試

表 1-1-7 科技大廠生成式 AI 市場佈局與發展策略

| 科技大廠 | 市場佈局 | 發展策略 |
|--------------------|--|--|
| 微軟 | 將ChatGPT結合Bing與Office工具改變搜尋引擎方式，以及提升辦公生產力 | 持續研發自家AI晶片，提升AI運算效能；透過開源Deep Speed Chat，加速專用模型發展 |
| Google | 將生成式AI導入Workspace提升生產力，此外，推出Bard對話式機器人與ChatGPT競爭 | 持續精進生成式AI技術，推測可能結合其他產品線，如：搜尋引擎、地圖或翻譯服務 |
| Amazon Web Service | 與生成式AI新創業者合作，提供運算資源，共同研發大模型或相關技術 | 推出大型語言模型Titan及AI模型平台服務Bedrock，整合SageMaker工具，讓用戶更加方便微調模型，並應用至不同垂直領域 |
| NVIDIA | 從銷售超級電腦DGX到提供DGX Cloud雲端訂閱模式，滿足客製化AI模型訓練需求 | 與微軟、Google展開不同合作模式，共同研發通用大模型，持續帶動生成式AI市場熱度 |

資料來源：楊淳安（2023），生成式 AI 發展趨勢分析，2023 36th MIC FORUM Spring

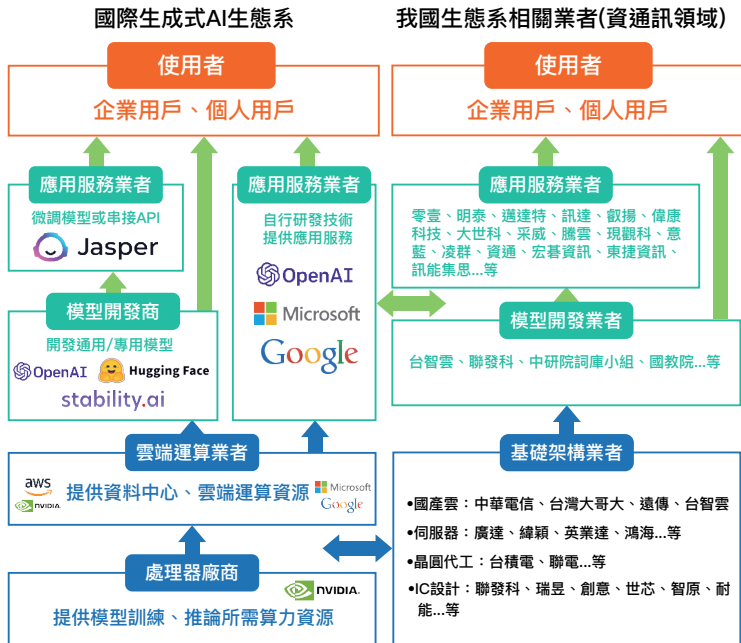


圖 1-1-15 國際大廠與新創構成生成式 AI 生態系

資料來源：楊淳安（2023），生成式 AI 發展趨勢分析，2023 36th MIC FORUM Spring。

用。2022 年生成式 AI 出現殺手級應用，如繪圖領域的 DALL·E 2、Midjourney、Stable Diffusion、及聊天機器人 ChatGPT 等，讓一般大眾開始使用。同時，科技大廠公開它們的語言模型（如微軟旗下的 OpenAI 開放 GPT-3），讓新創公司可以直接在各專業領域推出應用產品，省下訓練費用和時間，帶動文字、圖像、音樂等應用軟體業者興起（見表 1-1-8）。

表 1-1-8 生成式 AI 技術應用軟體代表業者

| 應用軟體類型 | 代表業者 |
|--------|---|
| 文字類 | OpenAI、Google、Meta、百度、copy.ai、Jasper、Writesonic、regie.ai、TextCortex、Hubspot Blog Ideas Generator、Portent Idea Generator |
| 圖像類 | Midjourney、Stability AI、OpenAI、beautiful.ai、Picsart、Jasper、stability.ai、Memorable |
| 音樂類 | OpenAI、soundful、boomy、SONIFY、Mubert、SPLASH |
| 影音類 | Meta、Google、runway、FLiki、tavus、synthesia、Dubverse、Movio |
| 語音類 | Podcast.ai、FLiki、WELLSAID、RESEMBLE.AI、coqui、broadn |

資料來源：中華經濟研究院整理，2023/3

生成式 AI 有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。在傳媒領域，寫稿機器人、採訪助手、影片字幕生成、語音播報、影片集錦和 AI 主播等，應用於採訪、編輯和傳播等各個環節，改變媒體內容的生產模式。在電商領域，生成式 AI 加速商品 3D 模型、虛擬主播、虛擬商場的建構，透過 AR/VR 等技術的結合，實現多感官沉浸式購物體驗。在影視領域，運用生成式 AI 激發劇本創作思路，擴展影視角色和場景創作空間，提升影視產品的後期製作品質與數量，實現影視作品的文化價值與經濟價值最大化。在娛樂領域，透過趣味性圖像或影音生成，打造虛擬偶像、用戶數位分身等方式，讓娛樂行業獲得新的發展動力。在教育領域，生成式 AI 為教育工作者提供新工具，使課本內容立體化、生動化，例如創作歷史人物直接

與學生對話的影片，合成逼真的虛擬教師，讓數位教學更具有互動性和趣味性。在金融領域，生成式 AI 有助於金融資訊、產品介紹影音內容的生產，及塑造虛擬數位客服人員，提升金融機構內容營運的效率。

而在市場廣泛使用生成式 AI 技術的背後，亦面臨資料正確性、濫用或操縱（如假新聞）、侵犯版權等法律問題，且生成式 AI 對社會與產業影響將如工業革命一般重大，各國陸續制定相關法案確保民眾權益，如美國白宮科技政策辦公室（Office of Science and Technology Policy, OSTP）在 2022 年 10 月 4 日發布「人工智慧權利法案藍圖（Blueprint for an AI Bill of Rights）」，以協助 AI 與其它自動化系統之設計、發展及部署運用，並列出五大應用原則：1. 安全且有效之系統（Safe and Effective Systems）：民眾應受到保護，避免使用不安全或無效之系統；2. 避免使用有缺陷之演算法（Algorithmic Discrimination Protections）：民眾不應被迫接受使用有缺陷之演算法，系統設計需完善且可被使用；3. 資料隱私（Data Privacy）：應透過內部管制機制，防止民眾資料遭不當利用，並有專責窗口監管各項資料使用情形；4. 理解自動化系統運作原理（Notice and Explanation）：民眾於使用自動化系統時，應先理解其運作原理，以及影響系統運算與判斷之因素，以利協助釐清最終所獲得之結果。自動化系統應提供技術上有效、有意義與有用之解釋，並根據上下文校準風險級別；5. 人員之替代方案、考慮及後備（Human Alternatives, Consideration and Fallback）：於適當情況下，民眾應能選擇退出自動化系統，並得到人工協助。適當性應根據給定背景下之合理期望來確定，重點是確保廣泛之可及性與保護民眾免受特別有害之影響。

2020 年美國白宮國家科學基金會成立「國家人工智慧資源研究」（National Artificial Intelligence Resource Research, NAIRR）工作小組，負責調查美國發展 AI 研究網路、基礎設施的可及性（feasibility）和可供諮詢特質（advisability），並在 2023 年 1 月發布《強化和民主化美國人工智慧創新生態系統：國家人工智慧研究資源實施計畫》（Strengthening and Democratizing the U.S. Artificial Intelligence Innovation Ecosystem: An Implementation Plan for a National Artificial Intelligence Research Resource），該計畫的假設是「建構一個可廣為觸及的 AI 研究網絡基礎設施，將有助於美國的 AI 研發領先」。

為了確保英國在歐洲國家中的人工智慧應用領先地位，英國科學創新與技術部

(Department for Science, Innovation and Technology) 在 2023 年 3 月 29 日公布其人工智慧白皮書「英國在人工智慧引領世界的新途徑」(New World Leading Approach to AI in the UK)。藉由此一政策白皮書，英國政府希望能夠為監管人工智慧提出新方法，建立大眾對此 AI 科技的信任，並使企業在有法可循的情況下更容易進行相關創新發展。另外，英國競爭與市場管理局 (CMA) 已開始對生成式 AI 進行審查，該審查將探討 AI 基礎模型市場的發展，評估使用者與競爭廠商可能面臨的風險，並將針對此制定保護使用者的指導原則。CMA 執行長 Sarah Cardell 強調，生成式 AI 已成為極受關注的工具，將顛覆企業競爭格局，因此必須確保企業與使用者能獲得其潛在益處，同時避免受到不實或誤導資訊的影響。

相較於美英的積極規範，歐盟則是抱持謹慎的態度。近期德國「大規模人工智慧開放網路」(LAION) 向歐洲議會指出，過多的 AI 規範將破壞開放研究的創意自由，僅讓大公司受益，阻礙研究透明度，並限制對歐盟 AI 產業的海外投資。LAION 呼籲，歐盟應維持 AI 產業主導權，避免過度依賴少數外國公司的 AI 基礎設施開源研發。LAION 負責人 Christoph Schuhmann 強調，規範 AI 需在防範危害與確保開源研發安全、民主間取得平衡，需全面討論。另外，歐盟 AI 法案 (Artificial Intelligence Act) 與《歐盟 AI 協調計畫 (Coordinated Plan on AI)》相結合，規定 AI 系統必須符合特定的要求，以確保其安全、透明度和公正性，保證人們和企業的安全和基本權利，同時加強歐盟對人工智慧的吸收、投資和創新。

2022 年 9 月歐盟委員會通過《人工智慧監管架構》(Regulatory framework proposal on artificial intelligence)，針對 AI 應用的不同風險等級，區分為不可接受的風險、高風險、風險有限、最小或無風險，其所涉及的生命安全、各項基本權利、生物特徵取得和成果使用範疇等，進行事前的規範界定，並要求在敏感用途方面提高透明度。

經由上述可知，主要國家 AI 法案的制定基本皆要求 AI 應用需具有透明度、安全性、隱私保護和公平性等，建立「值得信賴的 AI」(Trustworthy AI)，以確保 AI 的發展不會傷害到人類權益。

第二章 歐洲主要市場表現與趨勢

根據 PwC 數據顯示，長年以來英國、德國與法國的數位內容產業市場規模位居全球第 4 至第 6 名，2022 年市場規模分別為 1,148.9 億美元、1,150.7 億美元、785.5 億美元，預估 2021 至 2026 年的年複合成長率分別為 4.74%、3.46%、3.71%。以下分就三節來探討英國、德國與法國數位內容產業發展現況與趨勢。

第一節 英國數位內容產業發展現況與趨勢

英國數位內容相關產業的推動，由數位、文化、媒體暨體育部（Department for Digital, Culture, Media & Sport, DCMS）主責，推動全英國之文化、藝術、媒體、運動、旅遊等產業對經濟的發展。該部於 2023 年 2 月 7 日在英國政府部門重組下，更名為「文化、媒體暨體育部」（Department for Culture, Media & Sport, DCMS），後續與「數位」相關政策的決策與推動，將由新成立的「科學、創新與科技部」（Department for Science, Innovation and Technology, DSIT）主導；但若為同時涉及兩部會主管範疇之產業政策，將由文化、媒體暨體育部以及科學、創新與科技部，兩部會共同協商。

表 1-2-1 文化、媒體暨體育部以及科學、創新與科技部業務內容重疊領域

| 產業類別 | | 產業類別 | |
|------|--------------|------|--------------|
| 1 | 書籍出版 | 9 | 電影、影片與電視節目後製 |
| 2 | 工商名錄與郵寄名單出版 | 10 | 電影、影片與電視節目發行 |
| 3 | 新聞出版 | 11 | 電影上映 |
| 4 | 學術期刊與定期刊物出版 | 12 | 聲音錄製與音樂出版 |
| 5 | 其他出版 | 13 | 廣播電台 |
| 6 | 電腦遊戲出版 | 14 | 電視節目與廣播 |
| 7 | 其他軟體出版 | 15 | 電腦程式 |
| 8 | 電影、影片及電視節目製作 | 16 | 電腦諮詢 |

資料來源：DCMS UK，中華經濟研究院整理，2023/3

調整後之新文化、媒體暨體育部管轄包含創意產業 (Creative Industries) 、文化領域 (Cultural Sector) 、體育 (Sport) 、旅遊 (Tourism) 與博弈 (Gambling) 等五大部門，並依照英國以標準企業分類 (Standard Industrial Classification) 區別五大部門所管轄的企業類別來看，五大部門中，創意產業與文化領域等兩大領域會與數位內容的範圍有所重疊；而移轉至新科學、創新與科技部管轄的數位領域 (Digital Sector) 和通訊 (Telecoms) 中的數位領域部門，也同樣涉及數位內容。因此，就英國數位內容產業而論，創意產業、文化領域與數位領域三大部門均與數位內容相關，而三大部門下的企業也可能同時涉及兩個以上的部門，但就單一領域產業而言，則以創意產業與數位內容產業之重疊度最高；因此，若欲全面性了解英國數位內容產業，需由三個領域數據同時觀察，但若欲由單一領域了解英國數位內容趨勢，則可以創意產業部門之現況，作為依據。

依據新文化、媒體暨體育部 2023 年 2 月公布的《文化、媒體暨體育部 2022 經濟預測》 (DCMS Sectors Economic Estimates 2022) 數據指出，原數位、文化、媒體暨體育部管轄之企業於 2022 年約占整體英國企業數的 23.1%，為自 2020 年後的第二度下滑，且創意產業部與數位領域部之企業數，也呈現相同下滑趨勢。而截至 2022 年 12 月數據指出，創意產業約有 272,040 間企業，占該部門之 42.6%；文化領域約 77,290 間，占該部會企業的 12.1%；數位領域約 209,690 間企業，占改制前部門的 32.9%。而就企業規模而言，創意產業、文化領域與數位領域企業，均以 0 至 9 人的微型企業 (Micro Business) 為多數，分別占各領域的 93.8%、95.5% 及 92.5%；10 至 49 人的小型企業 (Small Business) 次之，分別占各領域的 4.9%、3.5% 與 5.9%；50 至 249 人的中型企業 (Medium Business) 及 250 人以上的大型企業 (Large Business)，於創意產業占 0.9% 和 0.1%，於文化領域占 0.7% 與 0.1%，於數位領域占 1.2% 和 0.2%。若就年營業額而言，創意產業企業年營業額以 10 萬至 25 萬英鎊的 97,140 間最多，次之為年營業額 5 萬至 10 萬英鎊的 72,560 間；文化領域企業以 10 萬至 25 萬英鎊的 24,870 間最多，其次為 0 至五萬英鎊的 20,515 間；數位領域也是 10 萬至 25 萬英鎊的 71,625 間最多，其次為 5 萬至 10 萬英鎊的 57,925 間。

根據英國上議院圖書館 (House of Lords Library) 2022 年 12 月統計的資料，英國創意產業於 2021 年產值共 1,090 億英鎊，占英國該年度整體經濟的 5.6%，於疫情期間，創意產業優於英國整體經濟表現 (見圖 1-2-1)。依英國政府所公告的

《2001 創意產業圖繪》（Creative Industries Mapping Documents 2001），創意產業一詞定義為「起源於個人創造力、技術與天份，並具有透過智慧財產之產生與利用來創造財富與工作的企業」，其範圍涵蓋廣告、建築、藝術與古董市場、工藝、設計、時尚設計，電影與影像、互動式休閒軟體（Interactive Leisure Software）、音樂、表演藝術、出版、軟體與電腦服務、電視與廣播等共計 13 個產業類別。

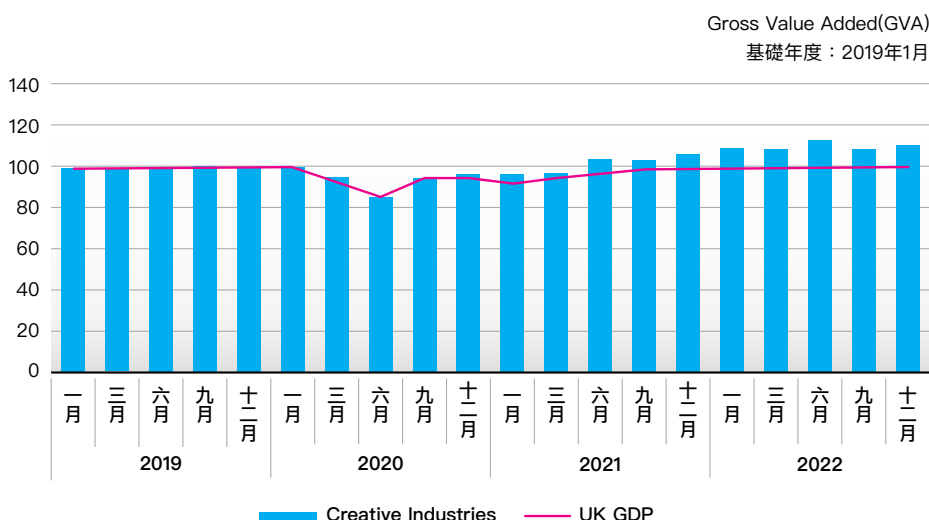


圖 1-2-1 英國創意產業與英國整體經濟表現

資料來源：DCMS UK，中華經濟研究院繪製，2023/3

英國政府對創意產業的扶植主要以計畫經費補助為主，同時針對電影、動畫、高端電視（High-end Television）、電玩、兒童電視、劇院、管弦樂、博物館及畫廊展覽（Museums and Galleries Exhibition）等八大創意產業企業，提供免稅（Tax Relief）優惠。英國政府將與英國創意產業協會（Creative Industry Council, CIC）共同針對創造能力與其他人力議題、AI 的衝擊、以及如何確保所有人均能接觸到創意產業與藝術等三大創意產業發展之關鍵議題，提出促進創意產業發展的 2030 願景。然而原訂於 2022 年中公告的創意產業 2030 願景，預計延至 2023 年推出。

一、英國數位內容產業整體發展趨勢

依據 PwC 《Global Entertainment & Media Outlook 2022–2026：UK》報告指出，英國 2022 年數位內容產業市場規模已達 1,148.9 億美元，較 2021 年成長 7.79%；並預估 2021 至 2026 年的年複合成長率（CAGR）為 4.74%，2026 年數位內容產業市場規模預估將可達到 1,343 億美元。英國數位內容各別次產業及其市場規模預測如圖 1-2-2 所示。

單位：百萬美元

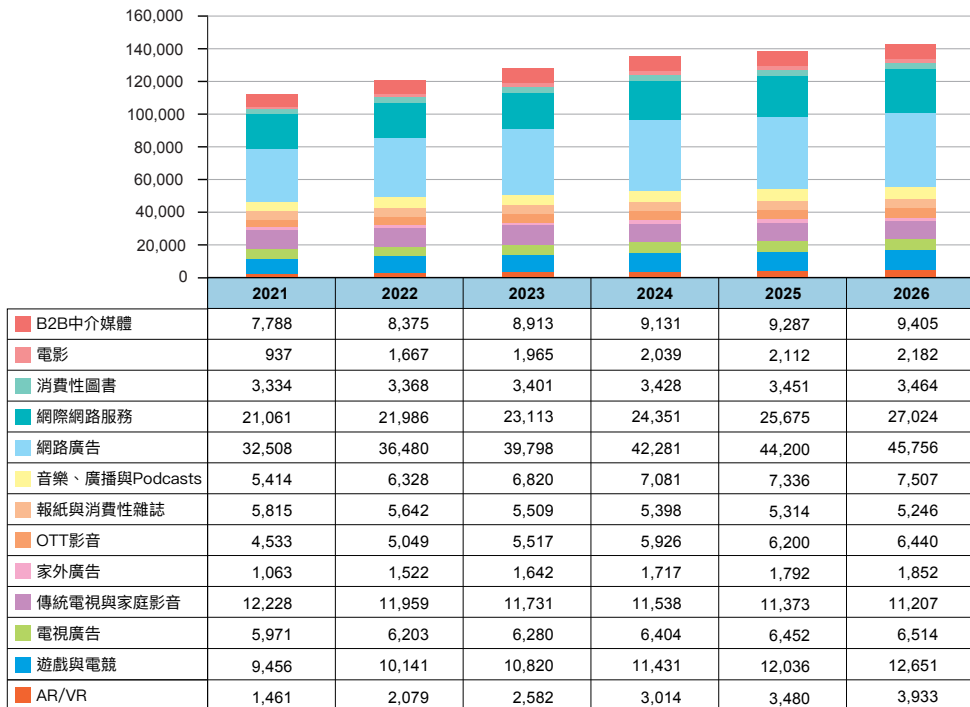


圖 1-2-2 2021 年至 2026 年英國娛樂暨媒體市場規模預測

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

在次產業中，2022 年期間成長率最高為電影產業，較 2021 年同比成長 77.86%，市場規模為 16.6 億美元，原因在於疫情期間市場規模萎縮，基期較低所致；其次為同比成長 43.26% 的家外廣告，市場規模為 15.2 億美元；成長率第三高

者為同比成長 42.25% 的 AR/VR⁴，市場規模為 20.79 億美元。而音樂、廣播與 Podcasts、網路廣告、OTT 影音皆呈現二位數成長，分別成長 16.89%、12.22%、11.39%。而在 2022 年呈現市場規模縮減的則有傳統電視與家庭影音、報紙與消費性雜誌，分別衰退 2.19% 和 2.97%。

就 2022 年次產業市場規模而言，次產業前三名與 2021 年排名相同，並無異動，分別以網路廣告的 364.8 億美元規模最大，其次為網際網路服務的 219.8 億美元次之，第三則是傳統電視與家庭影音的 119.5 億美元。唯產業規模相近的音樂、廣播與 Podcasts、電視廣告以及報紙與消費性雜誌產業，於 2022 年分別為 63.2 億美元、62 億美元以及 56.4 億美元，占據次產業 6 至 8 位，與前一年的 54.1 億美元、59.7 億美元以及 58.1 億美元，而有些微排名上的調整。另外，值得一提的是，電影與家外廣告在 2021 年規模分別為 9.3 億美元以及 10.6 億美元，為次產業排名之第 12 及第 13 位，但於 2022 年兩產業規模均成長至 16.6 億與 15.2 億美元，漲幅為數位內容次產業之冠。

另外，以 2021 至 2026 年複合成長率來看，成長率超過一成的包括 AR/VR 的 21.9%、電影產業的 18.42% 以及家外廣告的 11.75%，分居次產業前三名，預計於 2026 年分別可達 39.3 億美元、21.8 億美元、以及 18.5 億美元。而年複合成長率超過 5% 的次產業為網際網路服務、網路廣告、音樂、廣播與 Podcasts 產業、OTT 影音、遊戲與電競，預計於 2026 年可分別達到 270.2 億美元、457.5 億美元、75 億美元、64.4 億美元以及 126.5 億美元。而報紙與消費性雜誌以及傳統電視與家庭影音，均呈現負成長的趨勢，估計 2022 年分別為 56.4 億美元與 119.5 億美元，到 2026 年將縮減至 52.4 億美元以及 112 億美元（見圖 1-2-3）。

而依新文化、媒體暨體育部 2023 年 2 月公布其預估創意產業部門下各次產業每月總增加值（GVA）（以連鎖量指數（chained volume measures）表示）之數據來看，在 2019 年 1 月至 2022 年 12 月期間，英國創意產業受到疫情影響最為劇烈的時間點在 2020 年 6 月。而受到疫情影響最大之音樂、表演與視覺藝術部門，在 2020 年 6 月由 2019 年 1 月下滑比率達 56%（見圖 1-2-4）；但該部門於

⁴ 英國 AR/VR 產業發展現況與趨勢可見第四篇第二章第一節的內容。

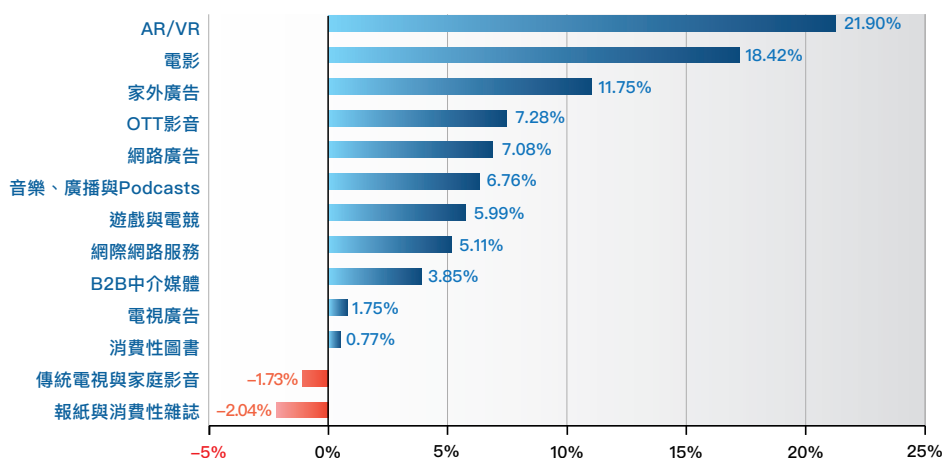


圖 1-2-3 2021 年至 2026 年英國各類娛樂暨媒體年複合成長率

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

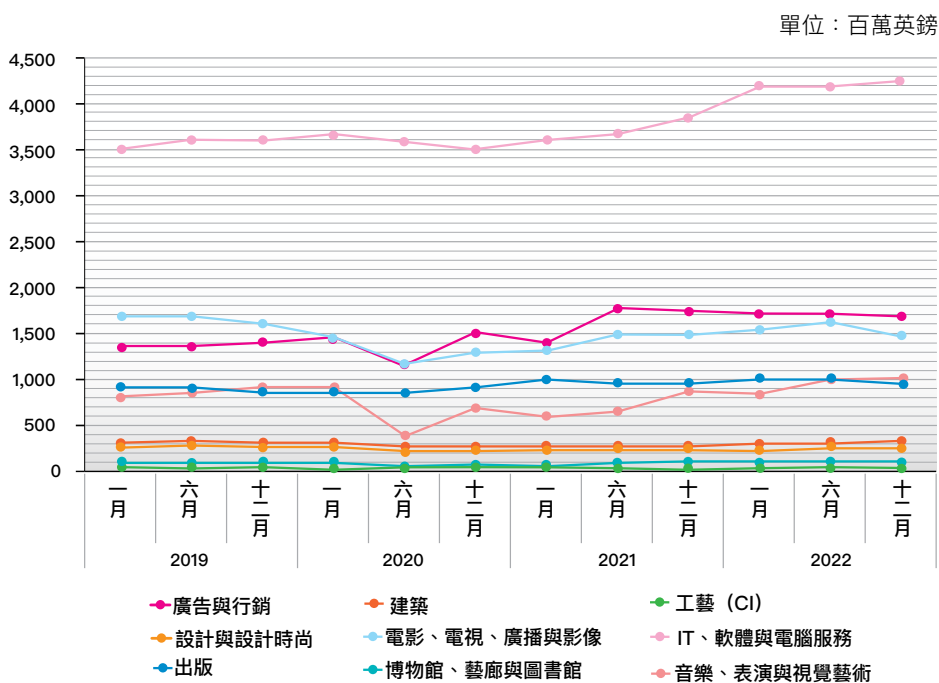


圖 1-2-4 2019 年至 2022 年英國創意產業下各部門趨勢

資料來源：DCMS UK，中華經濟研究院繪製，2023/3

2022 年底不僅恢復、甚至超越 2019 年 1 月水準，成長率達 125%。另外，電影、電視、廣播與影像部門，同樣在疫情期間受到影響，2020 年 6 月由 2019 年 1 月下滑 31%，但至 2022 年 12 月僅恢復 18%，仍未達到疫情前的市場規模。而 IT、軟體與電腦服務部門則不受疫情影響，即便在 2020 年 6 月也依舊能維持在 2019 年 1 月之基準，該產業至 2022 年 12 月成長率為 122%。廣告與行銷類，則是在疫情期間逆風成長的類別，僅於 2020 年 6 月前後受到影響，與 2019 年 1 月相比衰退 15%，但後續每月除持續同比成長外，至 2022 年 12 月成長更高率達 125%。

二、英國數位內容產業發展現況：次領域別

本節將以電影、遊戲與電競、音樂等產業進一步探討英國數位內容產業發展現況。

（一）電影產業：電影製作水準高，關注獨立電影與人才培育

依據英國電影協會（British Film Institute, BFI）2023 年 2 月所公告的《2022 英國票房》（The UK Box Office in 2022）數據顯示，英國 2022 年電影上映數共 834 部，觀影人次為 1.17 億，票房營收為 9.04 億英鎊，較 2021 年分別成長 58.1% 與 66.8%，但仍低於 2019 年疫情前的 1.76 億觀影人次與 12.54 億英鎊營收（見圖 1-2-5）。而票價的部分，2022 年平均票價為 7.70 英鎊，高於 2021 年 7.32 英鎊與 2019 年 7.12 英鎊。就各季觀影人次來看，2021 年第一季因疫情封城不列入比較，故 2022 年第一季觀影人次為 2,780 萬；2022 年第二季相比於 2021 年觀影人次 1,050 萬，成長 223.6%，達到 3,300 萬人次；第三季除原本 9 月即為淡季之外，也因受到 2022 年英國夏季溫度到達歷年第四高溫的天氣，以及英國女王伊莉莎白二世（HM Queen Elizabeth II）悼念期間，電影院多數自發性停業等因素影響，第三季觀影人次成長 17.4% 達到 2,900 萬；第四季更因近長達一個月的第 22 屆 FIFA 世界盃所影響，相比於 2021 年的 3,880 萬人次衰退 31.5%，為 2,660 萬人次。

2022 年電影營收排名前 20 的影片，營收總計 6.44 億英鎊，占總電影營收 67%；而英製電影（UK qualifying film），即透過英國文化驗證或符合英國官方共同製作、預計於電影院上映、並且至少有 10% 以上電影成本於英

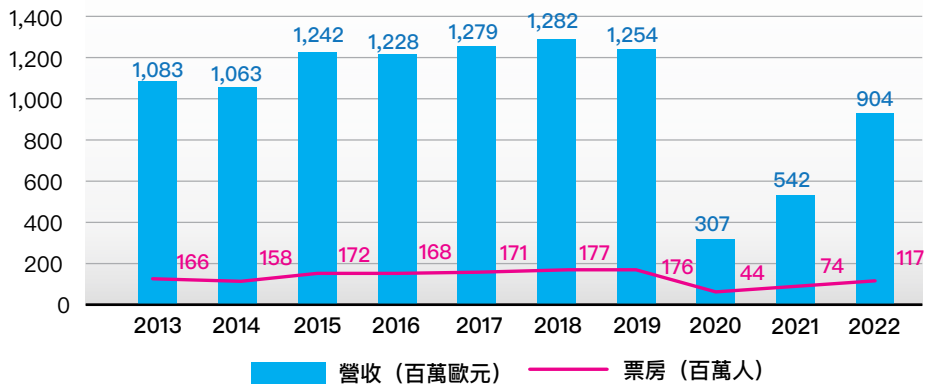


圖 1-2-5 2013 年至 2022 年英國電影營收與觀影人次

資料來源：BFI UK，中華經濟研究院繪製，2023/3

國境內利用或消費者，營收前 20 名影片中，14 部由英國與他國合製，總計 2.59 億英鎊，占 2022 年英國上映之英製電影營收的 93%。而英國獨立電影，包括完全由獨立機構製作與資助的電影，以及由大型媒體集團、大型工作室的子公司或公共廣播機構等部分製作或財務資助的獨立電影，營收排名前 20 部營收 0.69 億英鎊，占英國 2022 年獨立電影營收的 92%，並僅有排名第一的《貝爾法斯特》（Belfast）超過 1,000 萬英鎊營收門檻。

表 1-2-2 2022 年電影、英國製電影及獨立電影營收前三名列表

| 類別 | 電影名稱 | 2022年營收 (單位：百萬英鎊) | 發行者 | 發行國家 |
|--------|---|----------------------|-------------|------------|
| 電影 | Top Gun: Maverick | 83.7 | Paramount | USA |
| | Avatar: The Way of Water | 70.9 | Walt Disney | USA |
| | Minions: The Rise of Gru | 47.0 | Universal | USA |
| 英製電影 | Doctor Strange in the Multiverse of Madness | 42.2 | Walt Disney | UK/USA |
| | The Batman | 40.8 | Warner Bros | UK/USA |
| | Jurassic World: Dominion | 35.1 | Universal | UK/USA |
| 英製獨立電影 | Belfast | 15.6 | Universal | UK |
| | The Banshees of Inisherin | 9.3 | Walt Disney | UK/Irl/USA |
| | Operation Mincemeat | 5.3 | Warner Bros | UK/USA |

資料來源：BFI UK，中華經濟研究院整理，2023/3



圖 1-2-6 2022 年英國獨立電影營收前三名

資料來源：Universal、Disney Fandom、Warner Brothers，擷取日期 2023/3

2022 年英國共計 220 部電影開始拍攝，較 2021 年增加 11 部，投入電影製作金額為 19.7 億英鎊，高於 2021 年的 16.4 億英鎊，同比成長 20.73%（見圖 1-2-7）。其中，有約 88.2% 的電影製作金額在於對內投資（inward investment）類型，即因英國設施或電影產業免稅政策而吸引至英國境內製作電影，但其電影經費與整體控制由英國境外者所控制，對內投資類型電影於 2022 年開始拍攝 90 部。投入金額次之者為國內特色電影，2022 年開始拍攝 100 部，投資金額為 1.73 億英鎊。而英國共同製作電影則有 30 部，共同製作類型是指由英國與其他國家夥伴，基於雙邊共同製作協議或歐盟電影攝製公約（European Convention on Cinematography Co-production）而製作者。

2022 年英國電影產業的關注重心，在於英國獨立電影市場和電影劇本人才培育。依據 2022 年 7 月發佈的《英國獨立電影經濟回顧》（An Economic Review of UK Independent Film）報告指出，英國獨立電影營收呈現逐年下滑，且預測短期與中長期間將維持趨勢下降，其主要受到電影上映策略，包括戲院上映方式與後續播映頻道授權的選擇，以及包括電影製作團隊、卡司、影音場地、疫情等主要製作成本增加；該報告最後提出提高所

單位：百萬英鎊

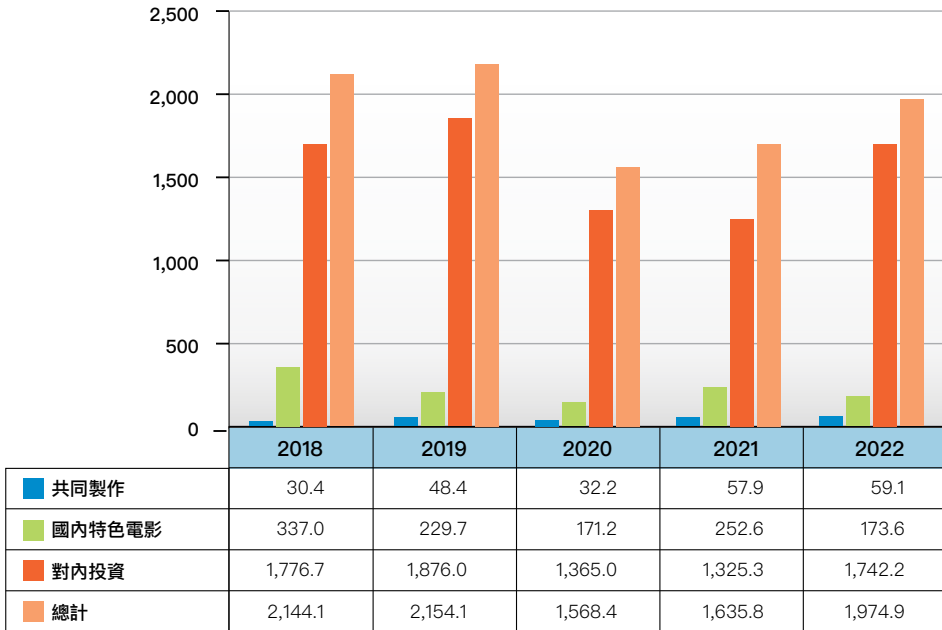


圖 1-2-7 2018 年至 2022 年英國電影投資之製作類型與金額

資料來源：BFI UK，中華經濟研究院繪製，2023/3

有獨立電影的免稅範圍至預算上限，擴張免稅範圍包括印刷與廣告支出，上映獨立電影可免增值稅，以及透過社會企業責任或最低金額要求的方式增加大型串流服務對英國獨立電影的財務貢獻等政策建議。

人才培育方面，英國有很多電影人才培育單位，如英國國家電影電視學院（National Film and Television School，簡稱 NFTS）、倫敦電影學院（London Film School）、倫敦大學金匠學院（Goldsmiths, University of London）等。其中英國國家電影電視學院連續 11 年被《好萊塢報導》評為「世界最佳電影學院」、「全球十五所頂尖電影院校」，NFTS 是英國最重要的電影、電視和新媒体藝術學院之一，其培育出的學生在電影、電視和廣告等領域都有很高的成就。其院校特色有：1. 實用性強的課程設計：學校不僅從理論方面為學員進行基礎講授，更注重實踐應用，讓學生感受實際項目各個環節（角色）的分工與協作。2. 行業領先設施設備：包括行業前沿領先的、

頂級攝影機、外景錄音設備和剪輯軟體等，及剪輯室、配音室、數字影院、劇院、道具商店等，還與外部道具屋保持密切合作關係，以幫助學生實現作品多樣化的拍攝。3. 世界知名的師資：NFTS 學校的教學人員（系主任和課程負責人）都是行業傑出的專業人才，如著名導演、獲獎製片、奧斯卡提名的電影攝影師等。

2022 年 6 月，NFTS 和 ERIC 合作進行調查《是甚麼阻止年輕人以螢幕產業為職業？》(What's Stopping Young People from Pursuing Careers in the Screen Industries?)，以青少年、家長和校園職涯導師 (career advisor) 為對象，試圖找出包含電影、電視、視覺效果、動畫及遊戲的螢幕產業 (screen industry) 在早期職涯規劃與實際專業人才不足之原因。調查結果顯示，年輕人缺乏有關螢幕產業的職業規劃和相關知識，是他們進入該行業的主要障礙。另外，《2022 年英國電影協會人才回顧》(BFI Skills Review 2022) 報告中，針對劇本電影 (scripted film) 與高端電視 (high-end television) 節目製作領域中長期人才培育政策提出建議，如加強培訓、提高薪酬、改善工作條件等，旨在解決英國電影和高端電視節目內容行業所面臨的人才短缺問題。

英國在電影製作方面有著悠久的歷史，並且在後期製作方面有著相當的能力，如視覺效果是英國電影後期製作的一大特色，英國擁有世界上最好的視覺效果公司 Double Negative，眾多優秀的音效公司，如 Pinewood Studios，在配樂方面，英國也有很多優秀的配樂師和音樂製作公司，如 Hans Zimmer 和 Air-Edel Associates 等。這些公司都有著非常豐富的經驗和技術，可以提供從視覺效果到音效設計等各種後期製作服務。PwC 認為友善的電影政策（如稅收減免）、強大的人才基礎與後期製作部門、及好萊塢電影公司和美國大型串流媒體公司活躍於英國市場等因素，將支持未來英國電影產業成長，預測 2021 年至 2026 年的英國電影市場年複合成長率為 18.42%。

(二) 遊戲與電競產業：玩家偏好運動類型和動作類型遊戲，遊戲公司開發實力強成為收購焦點，從學校推動電競產業發展

依據英國數位娛樂零售商協會 (The Digital Entertainment and Retail

Association, ERA) 2023 年 1 月所公告數據指出，2022 年全英國包括遊戲 (game)、音樂 (music) 與影音 (video) 三大類別的總娛樂消費總金額達 110.83 億英鎊，同比成長 6.9%。在實體與數位娛樂分類上，2022 年實體類娛樂營收達 9.98 億英鎊，較 2021 年的 10.51 億英鎊減少 6%，占 2022 年總娛樂消費額的 9%；而數位類娛樂營收達 100.95 億英鎊，同比成長 8.4%，占 2022 年總娛樂消費的 91%。其中，以遊戲消費市場為最大宗，2022 年英國遊戲市場營收達 46.64 億歐元，同比成長 2.3%，占總娛樂消費的 42.1%，較 2019 年疫情前遊戲市場規模 37.64 億英鎊高。而實體類遊戲與數位類遊戲在 2022 年市場規模分別為 4.88 億英鎊與 41.75 億英鎊，成長率分別為 -4.5% 與 3.1%，PwC 預測 2021 年至 2026 年的英國遊戲市場年複合成長率為 5.94%。

英國是西歐最大的遊戲市場，依據 Games Industry.biz 於 2023 年 1 月的統計，2022 年英國最佳銷售遊戲，不分數位與實體類別，第一名至第五名分別為 EA SPORTS™ 開發的模擬運動類型遊戲《FIFA 23》、動視暴雪 (Activision Blizzard) 的動作類型遊戲《決勝時刻®：現代戰域™ 2.0》(Call of Duty: Modern Warfare 2)、華納兄弟互動娛樂 (Warner Bros. Interactive) 的動作冒險類型遊戲《LEGO® Star Wars™：天行者傳奇》(LEGO® Star Wars™: The Skywalker Saga)、萬代南夢宮遊戲 (Bandai Namco) 的角色扮演動作類型遊戲《艾爾登法環》(Elden Ring)、以及 Rockstar Games 英國子公司 Rockstar North 的動作冒險類型遊戲《俠盜獵車手 V》(Grand Theft Auto 5)；而《FIFA 23》與《決勝時刻®：現代戰域™ 2.0》在單純數位或實體銷售上，均穩坐冠亞軍。可見英國玩家偏好運動類型和動作類型的遊戲。

從銷售金額的成長，可知新遊戲市場成長最佳者，包括《FIFA 23》優於前代《FIFA 22》，銷售金額增加 4%，《決勝時刻®：現代戰域™ 2.0》優於前代《決勝時刻®：先鋒》(Call of Duty®: Vanguard)，銷售金額增加 67%，以及《寶可夢朱 / 紫》(Pokémon Scarlet and Violet) 的銷售較 2021 推出的《寶可夢 晶燦鑽石 / 明亮珍珠》(Pokémon Brilliant Diamond / Shining Pearl) 增加 36%。

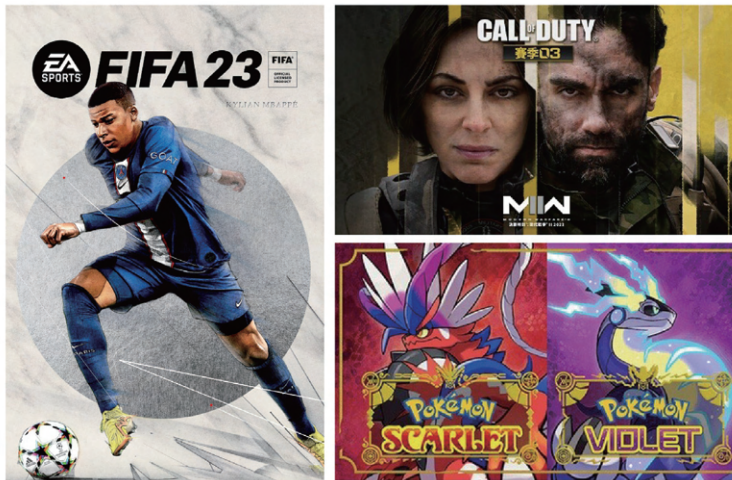


圖 1-2-8 英國 2022 年最佳銷售遊戲

料來源：Play Station、Nintendo、Elden Ring 網站，擷取日期 2023/3

以英國遊戲產業過去五年的公開收購案為準，英國互動娛樂協會（UK Interactive Entertainment, Ukie）於 2022 年 8 月公布的《英國遊戲產業過去五年獲得 77 億英鎊投資》（UK Games Industry Received £7.7bn of Investment in the Last Five Years）研究報告指出，英國遊戲產業自 2017 年 1 月至 2022 年 6 月，總計獲得 76.83 億英鎊投資（見表 1-2-3），其中 68.63 億英鎊由 13 個不同國家的非英國公司投資，占英國過去五年整體的 89.3%。而前三高對內收購金額，占總投資金額的 41%；而前八大最高投資金額，均發生於 2020 年 10 月以後。首次公開募股（IPO）占總投資金額的 9%，包括 Team 17、Hiro Metaverse Acquisitions 與 Codemasters 等三間企業，總計 6.86 億英鎊。由於英國互動娛樂協會該份報告未包含同期未公開之收購案達 48 件，因此實際上英國過去五年期間遊戲產業獲得的投資金額應該更高。

遊戲產業投資案件上，以投資金額排序，以 2020 年 12 月的騰訊（Tencent）收購英國遊戲開發公司 Splash Damage 的金額最高，收購金額高達 11 億英鎊，此收購案有利於騰訊引入 Splash Damage 專業知識與經驗，創新遊戲製作，並有利於增加全球市占率、提升競爭力及營收。其次為騰訊

表 1-2-3 2017 年 1 月至 2022 年 6 月英國遊戲市場獲投資金額

單位：億英鎊

| 年度 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 總計 |
|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|
| 對內投資 | 0.77 | 2.53 | 0.21 | 29.10 | 27.40 | 8.62 | 68.63 |
| 國內投資 | 0.03 | 0.03 | 1.28 | -- | 0.06 | -- | 1.40 |
| IPO | -- | 5.66 | -- | -- | -- | 1.20 | 6.86 |
| 小計 | 0.80 | 8.21 | 1.50 | 29.10 | 27.40 | 9.82 | 76.83 |

註：各項數值依照 Ukie 公告為準

資料來源：Ukie，中華經濟研究院繪製，2023/3

再於 2021 年 7 月收購 Sumo Group 的 10 億英鎊，第三為美商藝電公司 (EA) 再於 2020 年 12 月收購英國遊戲開發暨發行商 Codemasters 的 9.98 億英鎊，而 Savvy Gaming Group 於 2022 年 1 月收購電競遊戲平台 FACEIT、並與 ESL Gaming 合併的總金額 8.14 億英鎊，排名第四。這些收購案將增強收購公司在遊戲開發領域的實力，並擴大全球的市占率。

近期英國遊戲產業關注的焦點在於戰利品箱 (loot boxes) 的遊戲設計是否為一種「機會遊戲」(game of chance) 而應受政府規範。戰利品箱在英國具有 7 億歐元市場 (2019 年)，依據英國原數位、文化、媒體暨體育部在 2022 年 7 月提出的《英國政府對電玩遊戲中戰利品箱之證據徵求的回應》(Government Response to the Call for Evidence on Loot Boxes in Video Games) 研究報告指出，購買戰利品箱將對玩家造成一定程度之潛在傷害，而這些傷害有部分與賭博相關，尤其對於兒童與青少年的傷害風險會更高，因此英國政府要求遊戲產業改善戰利品箱遊戲的設計；依據該報告內容，目前英國政府傾向以增加產業主導之保護 (improved industry-led protection) 的方式著手，要求業界對於購買遊戲戰利品箱的玩家，提出保護設計。

在電競市場方面，由於語系相同，多年來英國消費者多觀看美國電競活動，為了促進英國電競產業發展，英國政府與相關企業 / 協會開始從學校推動產業發展，如英國政府與 Nintendo UK、Ukie、PlayStation®、SEGA Europe、Ubisoft、Outright Games、Scirra 等公司、及教育機構合作，推

動「Digital Schoolhouse」計畫，讓下一代學校內容及其教師參與新的遊戲課程，培育遊戲開發與競技人才。英國電競協會推動「英國電子競技學校計畫」，2022年成立「國家電子競技表演校園」，培訓電競運動員和教練，並教授與電競管理和經營有關的商務課程；並與英國全國防止虐待兒童協會（NSPCC）合作，推廣電競領域優點及宣傳網路安全的重要性。

在電競聯賽活動方面，英國賽車遊戲開發商 Codemasters 和 Veloce 於 2022 年 3 月舉辦 VERSUS ULTRA 系列賽，此賽車電子競技聯賽涉及《F1 2021》、《DiRT 5》、《GRID》和《Project CARS 3》等 4 款賽車遊戲，比賽形式包括短距離賽、5v5 超車獎勵遊戲、RX 賽車遊戲和單場比賽。2022 年 8 月在伯明翰舉辦的首屆「英聯邦電子競技運動會」納入電子競技試點項目，總計有澳大利亞、印度、南非、馬來西亞、新加坡、牙買加等 20 個英聯邦國家的 100 位選手參與，比賽遊戲包括《PUBG Mobile》、《FIFA》和《英雄聯盟》等 8 款遊戲，最後由馬來西亞隊獲得冠軍。2022 年英國電競產業市場規模為 6,900 萬美元，同比成長 40.18%，預計 2021 年至 2026 年英國電競市場的年複合成長率為 17.54%，主要成長動能為消費者貢獻、電競門票收入、媒體版權和品牌贊助商，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 41.65%、39.7%、13.98%、17.5%。

（三）音樂產業：串流音樂主導產業發展，音樂版權 NFT 成為新商機

依據英國數位娛樂零售商協會 2023 年 3 月發布的《數位娛樂零售商協會 2023 年報》（ERA 2023 Yearbook），2022 年英國音樂的市場銷售金額為 19.87 億英鎊（見表 1-2-4），較 2021 年同比成長 3%，是自 2003 年以來音樂市場的最高紀錄。音樂串流為英國音樂市場營收的主要來源，2022 年串流媒體訂閱銷售值為 16.61 億英鎊，較 2021 年同比成長 4.98%；而專輯黑膠唱片銷售市場為 1.5 億英鎊，同比成長 10.99%。2022 年訂閱音樂串流媒體營收占音樂市場整體的 83.61%，專輯與單曲黑膠占 7.74%，專輯與單曲 CD 占 6.28%，數位專輯與數位單曲占 2.28%。

在播放設備上，以車內廣播占整體使用音樂聽取設備的 49.4%，其次為手機占 47.6%，以及排名第三的電腦與筆電的 37.5%。而整體消費方式上，又以串流媒體為購買音樂的主要方式。根據 ERA Tracker 針對 2,000 名英國

表 1-2-4 2020 年至 2022 年英國音樂市場銷售情況額

單位：百萬英鎊

| 音樂銷售類型 | | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------|---------|---------|---------|---------|
| 專輯 | CD | 156.2 | 150.1 | 124.0 |
| | 黑膠 | 110.1 | 135.6 | 150.5 |
| | 其他實體 | 1.9 | 2.0 | 1.9 |
| 單曲 | 數位 | 43.5 | 33.4 | 27.5 |
| | 黑膠 | 3.1 | 3.3 | 3.3 |
| | CD與其他實體 | 0.4 | 0.5 | 0.7 |
| | 數位 | 28.7 | 21.6 | 17.8 |
| 串流訂閱 | | 1,391.0 | 1,582.3 | 1,661.1 |
| 總計 | | 1,734.9 | 1,928.8 | 1,986.8 |

資料來源：ERA，中華經濟研究院繪製，2023/3

民眾進行調查，結果顯示最受歡迎的串流媒體平台為 Spotify（占 74.7%），其次依序為 Amazon Music（占 33.4%）、Apple music（占 15.4%）及 YouTube Music（占 14.3%）。

英國 2022 年單曲音樂銷售排行前十名，均為英國籍歌手。而在英國音樂市場實體銷售上，歌手哈利·史泰爾斯（Harry Styles）以單曲《回不去》（As It Was）與專輯《哈利屋》（Harry's House），分別銷售 157 萬套與 46 萬套，使其不論在單曲榜單或專輯榜單，均名列第一。而紅髮艾德 Ed Sheeran 的單曲《壞習慣》（Bad Habits）與專輯《=》，分別銷售 117 萬套與 43 萬套，名列雙榜亞軍。單曲排名第三至第五，分為 Fireboy Dml 與紅髮艾德合作的《Peru》，銷售 111 萬套，凱特·伯恩斯（Cat Burns）的《Go》銷售 110 萬套，以及紅髮艾德的《顫抖不已》（Shivers）銷售 108 萬套。專輯銷售排名則由泰勒絲（Taylor Swift）《午夜》（Midnights）銷售 41 萬套，迪士尼動畫片《魔法滿屋》（Encanto）原聲帶銷售 24 萬套，加拿大歌手威肯（The Weeknd）的《黑潮之王》（The Highlights）銷售 24 萬套，分別名列第三至第五位。

表 1-2-5 2022 年英國音樂最佳串流銷售排名前五名

| 排名 | 歌曲名稱 | 演唱者 | 發行者 |
|-----|------------|--------------------------|---------------------------|
| 第一位 | As It Was | Harry Styles | Sony Music |
| 第二位 | Bad Habits | Ed Sheeran | Warner Music |
| 第三位 | Go | Cat Burns | Sony Music |
| 第四位 | Peru | Fireboy Dml & Ed Sheeran | Empire/ Universal/ Warner |
| 第五位 | Heat Waves | Glass Animals | Universal Music |

資料來源：ERA，中華經濟研究院整理，2023/3

2022 年英國音樂產業所關注的議題有二，首先為音樂串流服務是否影響音樂創作者收入的議題。依據英國競爭與市場管理局（Competition and Markets Authority, CMA）2022 年 11 月針對音樂串流服務是否對音樂創作者收入會產生不當競爭影響之研究報告《音樂與串流市場研究最終報告》（Music and Streaming Market Study Final Report）指出，音樂串流服務與藝術家交易的版稅由 2012 年的 19.7% 提升到 2021 年的 23.3%，而對作曲者版稅由 2008 年的 8% 提升到 2021 年的 15%，由於現階段調查結果音樂串流服務未對音樂創作者有不當競爭影響的下，因此英國競爭與市場管理局將不會採取進一步調查。

其次是討論因受英國脫歐影響的音樂巡迴演唱議題。英國音樂產業以歐盟為其主要市場，脫歐後，英國國民因簽證問題而無法自由於歐盟工作，將對占近音樂營收 70% 的巡迴及現場演唱的收入來源，造成巨大影響。對此，依據英國上議院圖書館《音樂家在歐盟的工作與巡迴》（Musicians: Working and Touring in the European Union）2022 年 7 月的報告指出，英國政府已於 2021 年 6 月初步與英歐夥伴關係委員會（UK-EU Partnership Council）首要就巡迴議題，進行初步協商，並同時分別與歐洲各國就簽證與免許可巡迴（permit-free tour），進行討論。

在未來發展趨勢上，英國 Opulous 公司為投資者提供了使用區塊鏈和智能合約技術購買音樂版權 NFT 的機會，Opulous 表示此模式目的在於聯繫音樂藝術家與新的融資方式，音樂版權 NFT 將產生版稅收入，並隨著藝術家職業生涯的發展而增加價值。且音樂藝術家銷售的不僅僅是歌曲和專輯，還包

括自己的肖像與音樂相關圖片等。PwC 預測 2021 年至 2026 年的英國音樂市場年複合成長率為 9.11%。

三、小結

英國數位內容產業即便在疫情影響下，仍舊優於英國整體經濟表現，並且有不少次產業在 2022 年下半的後疫情時代，除恢復到 2019 年疫情前的產業水準外，更已超越疫情前的產業規模。2022 年英國主要休閒娛樂有電影、AR/VR、音樂、廣播與 Podcasts、OTT 影音等數位內容，皆呈現二位數成長。而遊戲產業隨著疫情趨緩，成長率從 2020 年的 21.87% 降至 2022 年的 7.15%。而在產業扶植上，英國政府以計畫補助與免稅政策做為主要措施。

若以次產業而論，英國電影製作水準高，特別是在後期製作方面具有相當的實力，且關注獨立電影市場發展與人才培育。在遊戲與電競產業方面，英國是西歐最大的遊戲市場，玩家偏好運動類型和動作類型遊戲，且英國遊戲公司開發實力強成為中國遊戲企業收購焦點；而為了促進英國電競產業發展，英國政府與相關企業 / 協會開始從學校推動產業發展。在音樂產業方面，串流音樂主導產業發展，2022 年訂閱音樂串流媒體平台營收占音樂市場整體的 84%，未來音樂版權 NFT 將成為新商機。

受到英國脫歐的政治因素所影響，音樂產業的關注議題在於英國音樂人在歐洲國家的工作簽證問題，以及串流音樂是否會對音樂人權利造成不當影響；而遊戲產業則聚焦在英國政府對遊戲內戰利品箱與博弈之關聯性認定結果，以及後續政府相關管制措施；至於電影產業，則以英國獨立電影的發展與螢幕產業人才培育做為重心。英國數位內容產業的後續觀察重點，除可期待將於 2023 年針對創意產業推出的「2030 願景」外，於今 2022 年 2 月改組後的新科學、創新與科技部以及新文化、媒體暨體育部，兩大部會將如何協調數位領域產業的政策制訂，以及對英國數位領域與產業的影響程度，也為觀察方向。

第二節 德國數位內容產業發展現況與趨勢

數位內容產業在德國屬於文化與創意產業 (Kultur- und Kreativwirtschaft, KKW)，由德國聯邦經濟事務和氣候行動部 (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, BMWK) 主責。然考量到文化與創意產業所涉及領域的多樣

性，並為強化該產業之競爭力以及探索其潛在工作機會，由德國聯邦經濟事務與氣候行動部，偕同德國聯邦政府文化與媒體國務部（Staatsministerin für Kultur und Medien, BKM），於 2007 年發起《文化與創意產業倡議》（Initiative Kultur- und Kreativwirtschaft），協調包括德國外交部（Auswärtiges Amt）、德國聯邦司法部（Bundesministerium der Justiz）、德國聯邦財政部（Bundesministerium der Finanzen）、德國聯邦勞工及社會事務部（Bundesministerium für Arbeit und Soziales）以及德國聯邦教育及研究部（Bundesministerium für Bildung und Forschung）等部會，確保各部門以文化與創意產業之共同利益為目的，各盡其職。德國並於 2009 年成立聯邦文化與創意產業能力中心（Das Kompetenzzentrum Kultur- und Kreativwirtschaft des Bundes），作為跨產業、跨部門與跨境之全國協調中心，協助文化與創意產業的推廣、輔導與諮詢。

一、德國數位內容產業整體發展趨勢

德國政府 2009 年出版之《德國文化與創意產業的宏觀經濟觀點》（Gesamtwirtschaftliche Perspektiven der Kultur- und Kreativwirtschaft in Deutschland），將文化與創意產業定義為「以文化 / 創意商品與服務的創造、製造、行銷和媒體傳播為主要商業化與交易的文化與創意企業」，其包含企業與自由業者。隨後於 2016 年德國經濟部長會議（Wirtschaftsministerkonferenz），正式將文化與創意產業確立為包括音樂、書籍、藝術、電影、廣播、表演藝術、設計、建築、媒體、廣告、軟體與遊戲等共 11 個子市場。

與 2020 年相比，依據聯邦經濟事務和氣候行動部數據，2021 年德國文化與創意產業在各次產業市場中，以軟體與遊戲類的銷售額 566.58 億歐元規模最大（見圖 1-2-9），較 2020 年的 533.64 億歐元成長 6.2%。其次排序分別為：廣告銷售 296.95 億歐元，較 2020 年 277.61 億歐元成長 7.0%；媒體銷售 267.25 億歐元，較 2020 年的 263.80 億歐元成長 1.3%；設計的銷售額為 202.4 億美元，較 2020 年成長 6.7%；書籍銷售 163.72 億歐元比 2020 年成長 1.8%；2021 年建築銷售 137.72 億歐元；電影銷售 85.58 億歐元，較 2020 年成長 7.9%；廣播銷售 81.18 億歐元，成長 4.4%；音樂銷售 60.57 億歐元，成長 0.8%；表演藝術銷售 30.21 億歐元，成長 6.2%。而排序最後的則是藝術銷售，2021 年為 20.31 億歐元，為 11 個次產業市場中唯一呈現下滑的市場。

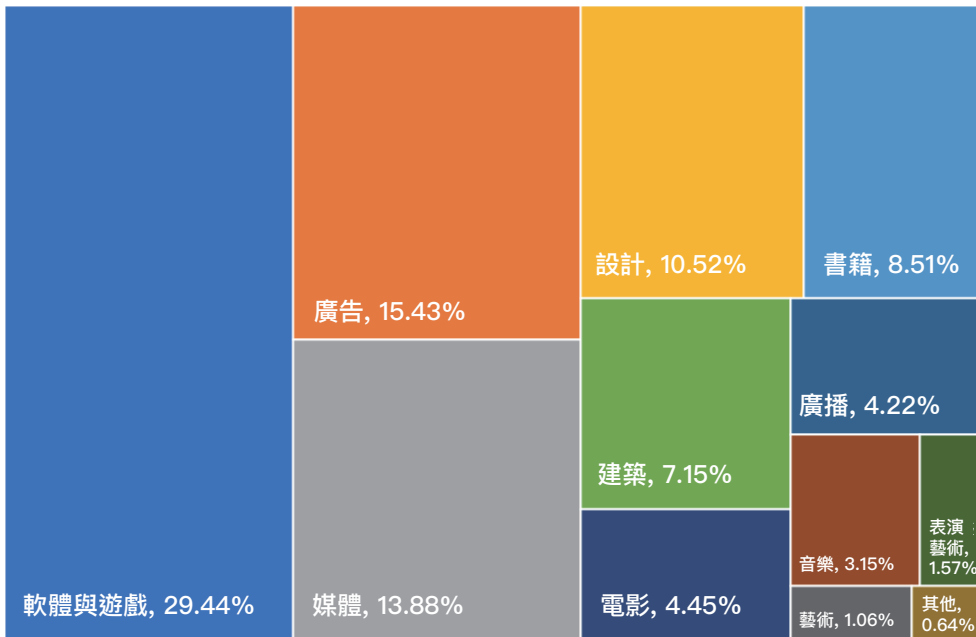


圖 1-2-9 2021 年德國文化與創意產業 11 個子市場之規模比重

註：BMWK 依據德國銷售稅統計資料保護機密性而無法分類者，列入其他
資料來源：BMWK DE，中華經濟研究院繪製，2023/3

而根據聯邦經濟事務和氣候行動部預估的銷售數據，德國文化與創業產業下的 11 個次產業市場中，書籍、建築及軟體與遊戲三者為最具有韌性之產業，在疫情期間持續成長；根據 2022 年的銷售預估值，廣告與設計市場預估將可回到 2019 年疫情前的水準。而受到疫情重挫的則包括表演藝術、音樂與藝術，2022 年預估值與 2019 年疫情前的銷售額相比，分別衰退 34.92%、21.97% 與 11.09%（見圖 1-2-10）。

單位：百萬歐元

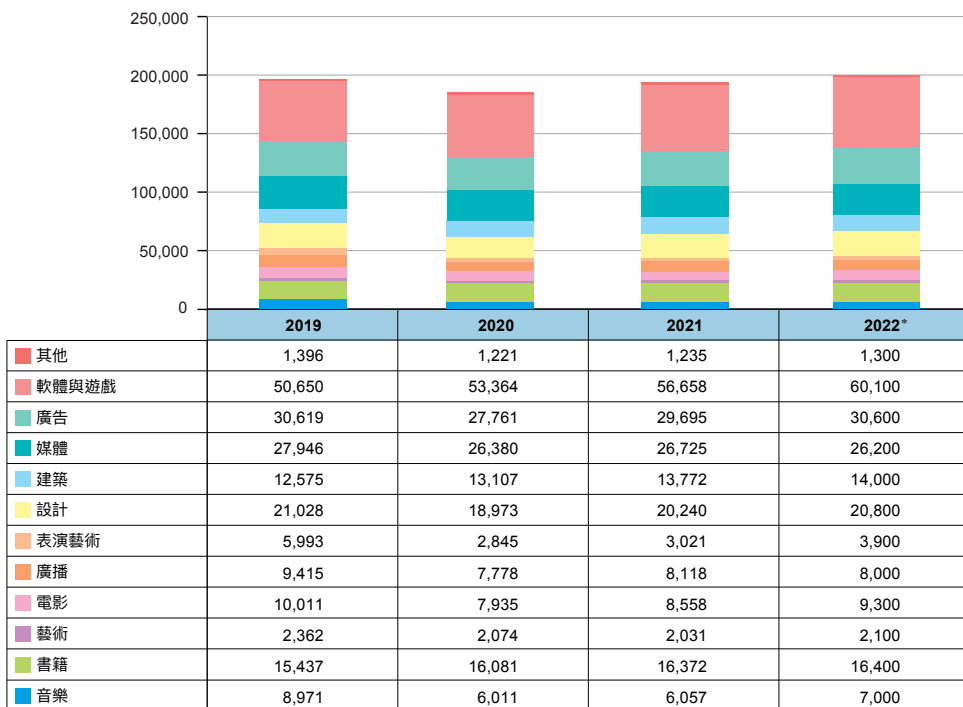


圖 1-2-10 2019 年至 2022 年德國文化與創意產業次產業市場成長趨勢

註：2022 年為 BMWK 預估值

資料來源：BMWK DE，中華經濟研究院繪製，2023/3

根據 PwC 《Global Entertainment & Media Outlook 2022–2026 : Germany》，2022 年德國數位內容產業市場規模達到 1,150.7 億美元金額，金額較 2021 年同比成長 6.15%，預估 2021 年至 2026 年的年複合成長率為 3.46%，預計至 2026 年德國數位內容產業市場規模將達到 1,284.8 億美元（見圖 1-2-11）。

與 2021 年相比，德國 2022 年產業規模成長最多的是電影產業，市場規模達到 9.86 億美元，同比成長 103.34%，原因在於疫情期間市場規模萎縮，基期較低所致；其次是 AR/VR 產業同比成長 36.46%，市場規模為 7.11 億美元⁵；第三則是在

⁵ 德國 AR/VR 產業發展現況與趨勢可見第四篇第二章第二節的內容。

單位：百萬美元

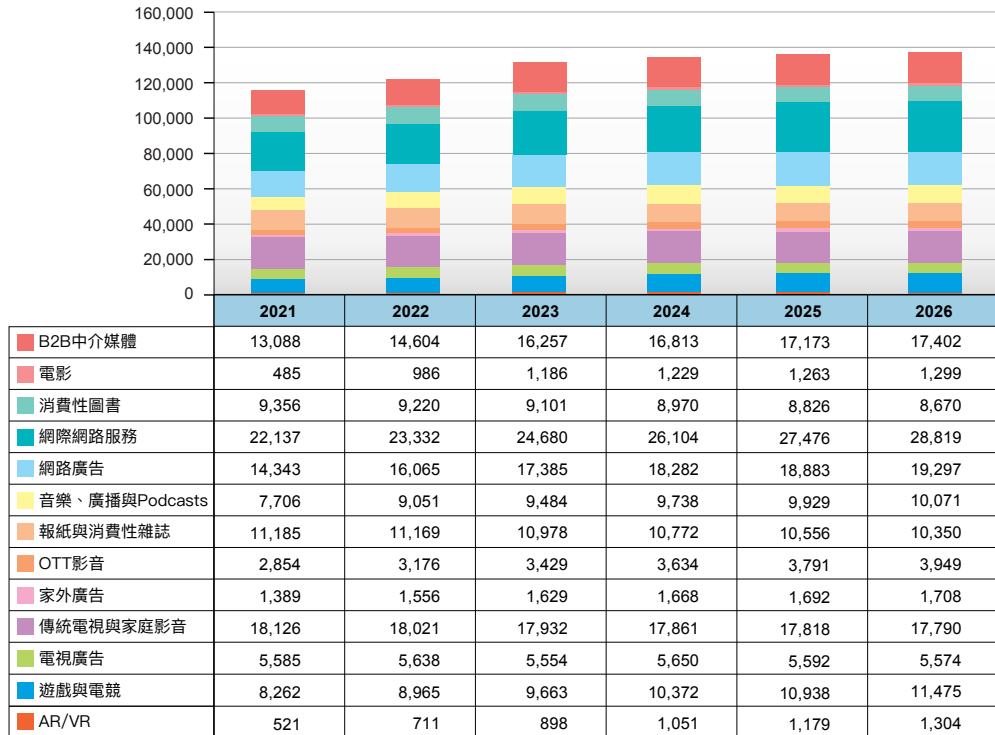


圖 1-2-11 2021 年至 2026 年德國娛樂暨媒體市場規模預測

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

2022 年市場規模達到 90.51 億美元的音樂、廣播與 Podcasts，同比成長 17.46%；而家外廣告、網路廣告、OTT 影音皆呈現二位數成長，分別成長 12.02%、12.01% 和 11.26%。2022 年呈現市場規模衰退的則有消費性圖書、傳統電視與家庭影音，分別衰退 1.46% 和 0.58%。

以年複合成長率來看，電影產業與 AR/VR 產業皆有二位數成長，預計將可分別成長 21.78% 和 20.13%，2026 年市場規模將分別達到 12.99 億美元與 13.04 億美元。而排序第 3 至第 5 位的是遊戲與電競產業的 6.79%、OTT 影音的 6.71% 以及網路廣告的 6.11%，2026 年市場規模將分別達到 114.75 億美元、39.49 億美元和 192.97 億美元。呈現衰退的是報紙與消費性雜誌產業的 1.54%，預估市場規模將從

2022 年的 111.69 億美元下滑至 2026 年的 103.50 億美元；而消費性圖書同樣呈現衰退，下滑 1.51% 至 86.7 億美元，預估下滑 0.37% 到 17.79 億美元的傳統電視與家庭影音，以及預估下滑 0.04% 降到 55.74 億美元的電視廣告（見圖 1-2-12）。

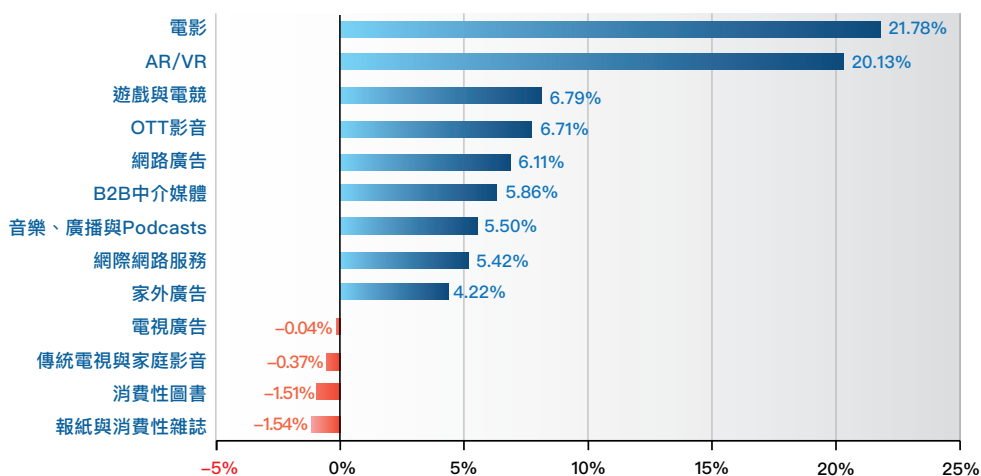


圖 1-2-12 2021 年至 2026 年德國各類娛樂暨媒體年複合成長率

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

二、德國數位內容產業發展現況：次領域別

本節將以電影、遊戲與電競、音樂等產業進一步探討德國數位內容產業發展現況。

（一）政府強而有力的政策支持電影產業復甦，並積極投資海外影片和參與聯合製作

根據德國聯邦電影局 (Filmförderungsanstalt, FFA) 2023 年 2 月所公布的《2022 年德國電影院統計數據》(Die wichtigsten Kino- und Filmergebnisse in 2022) 資料顯示，2022 年德國電影總票房為 7.22 億歐元，較 2021 年的總票房 3.73 億歐元成長 93.5%，觀影人數達到 6,910 萬人次，同比成長 72.3%，平均每 10 位德國居民中便約有 9 人進場觀看，相比 2021 年的平均 4 人觀影人數而言，有顯著增加；而平均每位居民為電影營收貢獻為 8.57 歐元，比 2021 年的 4.48 歐元有近兩倍的成長。

2022 年德國國內總計有 554 部電影上映，其中 43% 為包含與德國共同製作的德國電影，23% 為包含德國共同製作的其他歐盟成員國電影，18% 為美國電影，以及 17% 為由其他國家製作的電影。電影銷售排行上，以 Lightstorm Entertainment 與 TSG Entertainment II 的美國科幻電影《阿凡達：水之道》(Avatar: The Way Of Water) 拿下德國 2022 年總銷售冠軍，而 Universal Studio 子公司 Illumination 所發行的美國 3D 動畫電影《小小兵 2：格魯的崛起》(Minions – Auf Der Suche Nach Dem Mini-Boss) 為亞軍，第三名則是《捍衛戰士：獨行俠》(Top Gun Maverick)。而就德製電影排行上(見表 1-2-6)，以兒童冒險電影《魔法動物學園 2》(Die Schule Der Magischen Tiere 2) 排行第一，《魔法動物學園 2》也在德國 2022 年電影銷售總排行上，排名第五；而排名第二的是德國愛情電影《Wunderschön》，第三則是探險動作片《秘境探險》(Uncharted)。另外，德國是歐洲最活躍的聯合製作國家之一，許多國際電影節獲獎和最暢銷的歐洲藝術電影多有德國資金投資，並與德國合作製作，如芬蘭戲劇《Compartment No. 6》、法國故事片《Annette》(戛納電影節開幕影片)、角逐奧斯卡的奧地利監獄劇《Great Freedom》等。

表 1-2-6 2022 年德國電影(不分國籍)與德國電影觀影人次排行前五大

| 排名 | 德製電影 | | 電影(不分國籍) | |
|-----|----------------------------------|-----------|--|-----------|
| | 電影名稱 | 觀影人次 | 電影名稱 | 觀影人次 |
| 第一位 | Die Schule Der Magischen Tiere 2 | 2,376,607 | Avatar: The Way Of Water | 4,532,531 |
| 第二位 | Wunderschön | 1,665,080 | Minions – Auf Der Suche Nach Dem Mini-Boss | 4,158,830 |
| 第三位 | Uncharted | 1,527,929 | Top Gun Maverick | 3,713,883 |
| 第四位 | Guglhupfgeschwader | 1,369,017 | Phantastische Tierwesen: Dumbledores Geheimnisse | 3,009,440 |
| 第五位 | Rheingold | 973,731 | Die Schule Der Magischen Tiere 2 | 2,376,607 |

資料來源：FAA，中華經濟研究院整理，2023/3

德國鼓勵國內電影的製作，從電影劇本撰寫、電影製作到電影發行，主要可以透過德國聯邦電影局、德國聯邦文化與媒體國務部（Bundesregierung für Kultur und Medien, BKM）以及各地方政府電影補助基金會等三大管道申請補助；以德國聯邦電影局為例，平均通過補助申請的比例約 40%。依據德國聯邦電影局於 2023 年 2 月所公布的《FAA 2022 年補助統計》（The Year of Funding at the FFA in figures 2022）報告，以德國電影《魔法動物學園 2》為例，其透過德國聯邦電影局提供製作經費、發行經費與媒體服務等，取得約 111 萬歐元的補助；同時，由德國聯邦文化與媒體國務部提供的德國聯合電影基金會（Deutschen Filmförderfonds, DFFF）補助 225 萬歐元；以及由各地方政府提供的電影補助，包括拜仁電影電視基金會（FilmFernsehFonds Bayern, FFF）、Mitteldeutsche Medienförderung (MDM)、柏林 – 勃蘭登堡媒體促進協會（Medienboard, BerlinBrandenburg）等，提供 235 萬歐元電影製作經費。而總計 571 萬歐元的經費補助，讓《魔法動物學園 2》在 2022 年的德國觀影人數上，達到德國境內 237 萬的觀影人次，名列 2022 年德製電影觀影人數排行第一、不分國籍電影觀影人數名列第五的好成績。

除電影發行前的補助金外，德國聯邦電影局也會針對前一年獲得高觀影人次、參與各大電影展、以及取得重要電影獎項殊榮的電影，提供成效回饋金（reference funding），讓製片公司、發行者與影院，可以在不需透過審查的情況下，基於前一年作品的優秀表現，獲得投入新計畫的資金。成效回饋金以製作、發行、短片與電影院作為四大不同類別，並以點數制度作為成效回饋經費的分配依據，而 2022 年四大項目的成效回饋經費總額分別為 981 萬歐元、237 萬歐元、59 萬歐元以及 185 萬歐元，總計 1,464 萬歐元；分配後四大項目每點可分配到的金額平均是 0.92 歐元、0.27 歐元、526.26 歐元以及 0.15 歐元。就 2022 年的製作與發行電影項目而言，德國聯邦電影局約有 70% 回饋經費用於高觀影人次，24% 用於高排名、電影展與重要獎項，以及約 6% 的紅利回饋。

聯邦經濟事務和氣候行動部目前針對動作類型（motion picture）的高端電視（high-end TV）內容、隨選電視（VOD）內容與電影的製作，提供德國動作類型基金（Digitales Filmeschaffen fördern, GMPF）總計 9 千萬歐元的

預算獎助。而為了刺激並鼓勵具創新與創意的德製電影或影集，德國動作類型基金是以符合完全符合申請條件者，即可自動核發獎助的機制進行，無須經過審查會審查；每部電影獎助金以 250 萬歐元為上限，而若是影集拍攝，則可最高獲得 1,000 萬歐元的補助。

按照德國電影協會 (German Films) 2023 年 2 月釋出的《2022 年德國電影在海外》(German Films Abroad 2022) 報告指出，德國參與製作的電影於 2022 年總計發行至境外 77 國，共計發行 462 部電影，總營收為 1.07 億歐元，共吸引 1,460 萬海外觀影人次；與 2021 年德國電影海外銷售 1.15 億歐元以及 1,846 萬觀影人次相比，略為下滑。而由德國出資經費過半以上的電影來看，2022 年海外上映電影為 247 部，占海外總上映影片的 53%，並獲得 660 萬觀影人次以及 4,370 萬歐元的票房，占海外整體票房的 40%。

就 2022 年德國出資經費過半的電影在海外票房來看，在歐盟銷售約 4,370 萬歐元，占德國 2022 年整體海外票房的 78.7%；亞洲整體票房約 250 萬歐元居次，為德國電影在海外的第二大市場，占整體海外票房的 5.7%，其中又以日本約 107 萬歐元的銷售額最高。若單就各個國家排名來看，奧地利為德國電影海外最大買主，2022 年票房約為 1,486 萬歐元，並獲得 168 萬觀影人次，該年度最高票房的德國電影為《Guglhupfgeschwader》，在奧地利票房達到 293 萬歐元，並吸引 30 萬人次觀賞；第二大國為法國，2022 年約 774 萬歐元票房營收與 109 萬觀影人次，又以德製兒童奇幻動畫電影《Moonbound》，獲得法國該年度將近一半的票房，約 389 萬歐元票房與 54 萬的觀影人次；澳洲則為第三大國，約 160 萬歐元，而德國更以《史賓賽》(Spencer) 一片，取得澳洲超過半數的票房，約 90 萬歐元票房與 9 萬人次的觀賞紀錄。

(二) 遊戲與電競產業：行動遊戲為主要驅動力，積極培育專業電競運動員

2021 年 6 月，由德國聯邦數位及交通部 (Bundesministerium für Digitales und Verkehr, BMDV) 提出的《使德國成為遊戲中心戰略》(Strategie für den Games-Standort Deutschland)，宣示了德國政府推動德國成為全球遊戲產業中心的決心。《讓德國成為遊戲中心戰略》以四大戰

略為目標，包括將德國打造為遊戲的領導市場、支持遊戲製作的市場發展、透過遊戲促進創新，以及利用遊戲潛能為社會提供機會，為德國遊戲產業的後續發展方向，提供指引。2021年12月，德國遊戲產業主責部會由德國聯邦數位及交通部轉移至德國聯邦經濟事務和氣候行動部。

依據德國遊戲產業協會 (German Games Industry Association, game) 2022年8月所出版的《2022年德國遊戲產業年報》 (Annual Report of the German Games Industry 2022) 指出，遊戲產業市場在德國為逐年成長，在2021年，德國平均每10人中就有6人為遊戲玩家，較2019年高出6%；遊戲玩家的平均年齡為37歲，男女比例為52%與48%。2021年德國遊戲市場銷售總計為97.67億歐元，較2020年83.25億歐元，成長17.32%；而遊戲硬體、遊戲與線上服務費用等三大類別均有成長：2021年遊戲硬體同比成長17.71%，由2020年的30.49億歐元成長至2021年的35.89億歐元；2021年遊戲營收同比成長18.85%，由2020年的45.84億歐元成長至2021年的54.48億歐元；2021年線上服務費用同比成長5.49%，由2020年的6.92億歐元成長至7.3億歐元（見圖1-2-13）。德國遊戲產業2021年總計有786間企業，雇傭27,021人；企業中36間僅進行販售，358間僅進行研發，而有392間企業同時進行研發與販售遊戲；特別的是，德國遊戲企業平均年齡為7年，且半數以上不超過5年，公司規模相對較小，而更有約70%的企業員工，人數不到10人。

根據PwC數據顯示，2022年社交/休閒類的行動遊戲市場規模為88.2億美元，占德國整體遊戲市場的75.54%，同比成長率為10.6%，預測2021年至2026年的行動遊戲年複合成長率為8.09%，其中行動遊戲廣告收入同比成長18.73%，市場規模為18億美元，預測2021年至2026年的年複合成長率為13.68。另外，德國2022年新上市的電腦與遊戲機遊戲的綜合銷售排名，以EA Sports橫掃歐洲各國遊戲榜單的模擬運動類型遊戲《FIFA 23》，拿下冠軍，第2至第5名依序為：任天堂 (Nintendo) 的動作角色扮演遊戲《寶可夢傳說：阿爾宙斯》 (Pokémon Legends: Arceus)，萬代南夢宮遊戲的魂系動作角色扮演遊戲《艾爾登法環》，動視暴雪的動作類型遊戲《決勝時刻®：現代戰域™ 2.0》，以及華納兄弟互動娛樂 (Warner Bros.

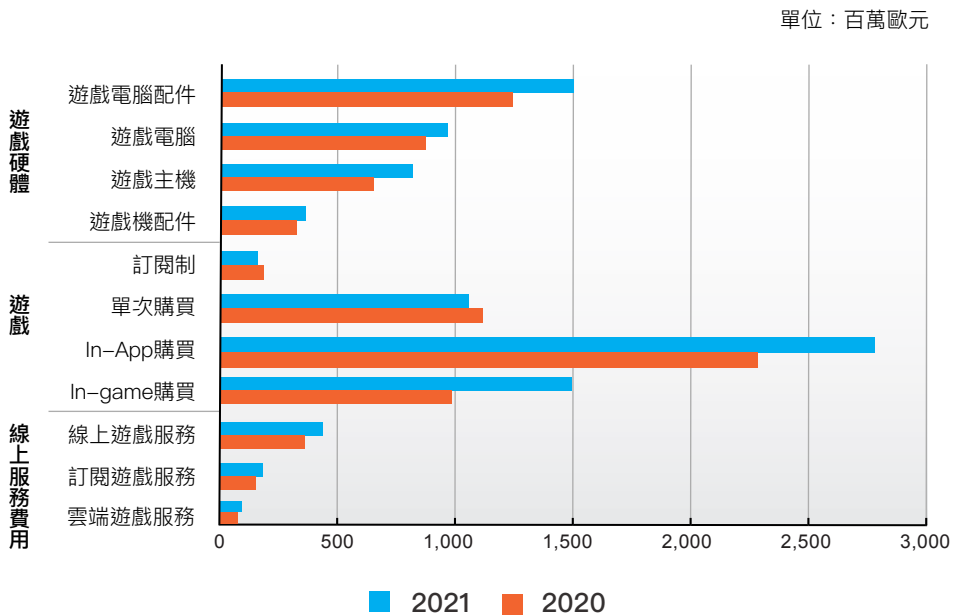


圖 1-2-13 德國 2020 年與 2021 年遊戲產業銷售營收類別

資料來源：game DE，中華經濟研究院繪製，2023/3

Interactive) 的動作冒險類型遊戲《LEGO® Star Wars™ – 天行者傳奇》(LEGO® Star Wars™: The Skywalker Saga)。可見德國玩家亦偏好運動類型和動作類型的遊戲。

自 2009 年開始頒布的德國電腦遊戲獎 (Deutscher Computerspielpreis, DCP)，已是德國遊戲產業最重要的獎項，共計 15 個領域。2022 年德國電腦遊戲獎下的最佳德國遊戲獎，由科式傳媒 (Koch Media) 德國子公司 Deep Silver Fishlabs 的《齊唱》(Chorus) 所獲得；而在全球遊戲銷售排行名列前矛的《艾爾登法環》，也獲得最佳國際遊戲獎項。另外，由 Sandbox Interactive 開發的《阿爾比恩》(Albion Online)，榮獲最佳手機遊戲獎；而經營歐洲第一個虛擬遊戲咖啡廳的德國新創 Holocafé，為了解決實體場域經營 VR 遊戲內容不相容以及 VR 控制問題所推出的 VR 中控軟體《Warpdrive》，則獲得 2022 年德國電腦遊戲獎的最佳創新與科技獎。

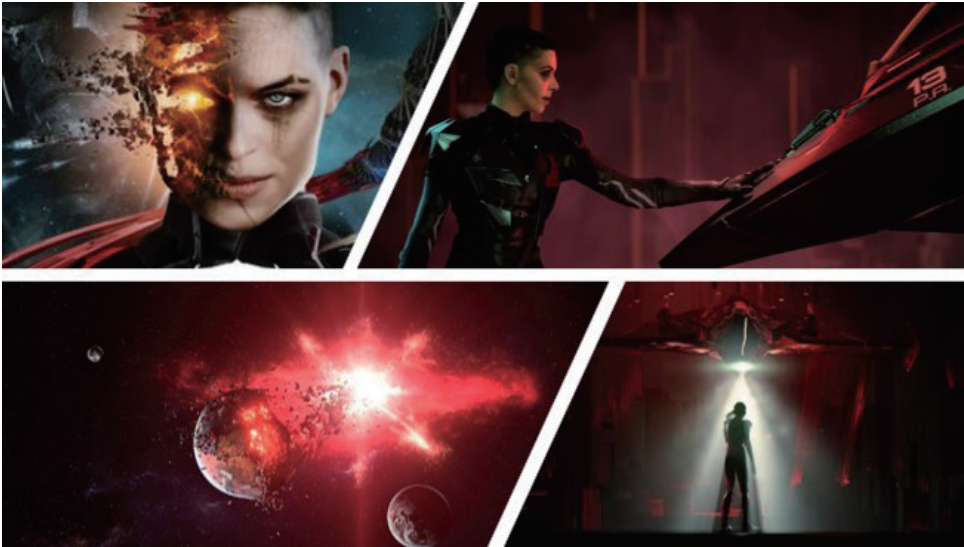


圖 1-2-14 2022 年德國電腦遊戲獎—最佳德國遊戲：Chorus

資料來源：Chorus，擷取日期 2023/3

特別的是，德國電腦遊戲獎也以教育、治療與問題解決為目的，且具有遊戲性、社交性與互動特質的嚴肅遊戲（Serious games），保留了位置。2022 年德國電腦遊戲獎中，嚴肅遊戲獎項由德國的慈善團體 Landesverband Kinder- und Jugendfilm Berlin e.V. 推出的《EZRA》獲得。嚴肅遊戲以數位遊戲的方式，提供玩家高品質的娛樂，並且同時提供訊息、知識或鼓勵特定行為，兼具娛樂與嚴肅兩大特性。《EZRA》以德國 9 到 12 歲兒童為對象，採用兒童可理解並且具有互動與娛樂性的方式，解釋複雜的社會議題，讓兒童玩家有機會親身體驗充滿意見、論證、討論與妥協的政治議題，提供兒童初步公民參與的機會。

2022 年德國遊戲產業關注的焦點，包括德國政府對於遊戲產業補助預算的提升，以及即將於 2023 年 1 月 1 日正式施行的新遊戲分級審查標準。德國聯邦政府自 2019 年開始針對遊戲產業提供政府每年上限為 5,000 萬歐元的補助預算，而根據德國遊戲產業協會的調查，此舉讓德國遊戲新創在短短兩年間增加 26%，並提升 12% 的遊戲產業就業人口，且依照德國聯邦經濟事



圖 1-2-15 2022 年德國電腦遊戲獎－嚴肅遊戲《EZRA》遊戲

資料來源：KiJuFi，擷取日期 2023/3

務和氣候行動部數據顯示，至今已補助超過 438 個計畫。而 2022 年 11 月，經由德國聯邦議院（Der Deutsche Bundestag）決議，將提升 20% 的產業補助預算，使 2023 年全國遊戲產業補助預算擴增到 7,000 萬歐元。

遊戲在德國上市必須通過德國娛樂軟體檢驗局（Unterhaltungssoftware Selbstkontrolle, USK）的審查，為符合 2021 年 5 月修法後的《德國兒少保護法》（Jugendschutzgesetz, JuSchG），德國遊戲軟體檢驗局在遊戲審查標準上，將有重大變革。自 2023 年 1 月 1 日起，德國娛樂軟體檢驗局將針對送審的新遊戲，將擴大納入包括遊戲內購買（In-Game-Käufe）、對話（Chats）與戰利品箱，作為審查該遊戲是否符合德國法定年齡分級的審查項目；而在提升遊戲年齡分級的考量上，德國遊戲軟體檢驗局將會以是否促使玩家提供過多個人敏感資訊，以及遊戲商是否有提供家長相關控制之保護措施，做為評估該遊戲是否需提高銷售年齡等級的審核項目，以避免增加遊戲對兒童與青少年的風險。

德國是西歐第二大遊戲和電競市場，科隆是全球最大的遊戲大會 Gamescom 的舉辦地，同時也是全球領先的電子競技公司 ESL Gaming 發源

地，及許多大型國際電子競技錦標賽的舉辦地，德國已成為歐洲電競中心。ESL Gaming 提供電子競技賽事、培訓、諮詢等服務的全方位電子競技生態系統，並在全球舉辦各種電子競技賽事，包括《英雄聯盟》、《反恐精英：全球攻勢》、《星際爭霸 II》等。不過，2022 年 1 月 ESL Gaming 已被沙烏地阿拉伯公共投資基金主導的 Savvy Gaming Group (SGG) 全資收購，收購金額高達 10.5 億美元，SGG 同時收購知名電競遊戲平台 FACEIT，兩家公司將會整併稱為 ESL FACEIT，ESL Gaming 聯合創辦人 Ralf Reichert 將會擔任執行董事。

在電競人才培育方面，2020 年成立「電子競技運動員基金會」，該基金會為電競運動員提供培訓、資金等資源支持。2022 年 1 月德國第二大銀行 Deutsche Kreditbank (DKB) 與「電子競技運動員基金會」合作創建了一支人才團隊 DKB Diamonds，該團隊主要由《英雄聯盟》的電競選手組成。在德國有許多此類合作培育專業電競運動員，將確保電子競技在德國實現強勁且穩定的成長。2022 年德國電競產業市場規模為 1.6 億美元，同比成長 29.94%，預計 2021 年至 2026 年德國電競市場的年複合成長率為 12.86%，主要成長動能為消費者貢獻、電競門票收入和品牌贊助商，預計 2021 年至 2026 年的年複合成長率分別為 39.95%、37.93% 和 12.16%。

(三) 音樂產業：音樂串流服務為主要驅動力，關注檔案分享平台業者的侵權責任

依德國聯邦音樂產業協會 (Bundesverband Musikindustrie, BVMI) 於 2023 年 2 月公布的數據顯示，2022 年德國實體加數位音樂產業營收高達 20.7 億歐元，為自 2002 年的 22.1 億歐元營收以來，音樂產業產值再次超過 20 億歐元關卡。相比於 2021 年的 19.51 億歐元，2022 年德國音樂市場同比成長 6.1%；其中，產值 80.3% 來自於數位音樂銷售，包括最大宗的音樂串流服務占 73.3%、包括影音串流媒體平台的其他數位音樂占 4.8%，及音樂下載占 2.2%；而 19.7% 的實體音樂銷售，則涵蓋占 12.9% 的 CD 販售、占 6% 的黑膠唱片、占 0.5% 的音樂 DVD LP 與藍光光碟、以及其他實體音樂販售占 0.3%。

與 2021 年銷售數據相比，2022 年音樂數位銷售營收與即時音樂收聽營

收分別成長 11.7% 與 11.11%，達到 16.61 億歐元與 1,000 萬歐元；而實體音樂銷售與 GVL (Gesellschaft zur Verwertung von Leistungsschutzrechten) 附屬版權則分別衰退 11.9% 與 6.8%，降至 2022 年的 4.08 億歐元與 2.32 億歐元（見圖 1-2-16）。而從音樂類型來看，德國音樂銷售市場以流行歌曲 POP Music 的 24.1% 市占率為最高，後續依序分別是占 19.3% 的 Hip-Hop、占 18.6% 的搖滾樂、占 11.8% 的兒童音樂、占 10.3% 的舞曲、德國流行音樂 Deutsch Pop 占 3.6%、施拉格 (Schlager) 音樂占 3.1%、古典音樂占 1.8%、爵士音樂占 1.5%、民間音樂占 0.5%、及其他音樂類型占 4.8%。

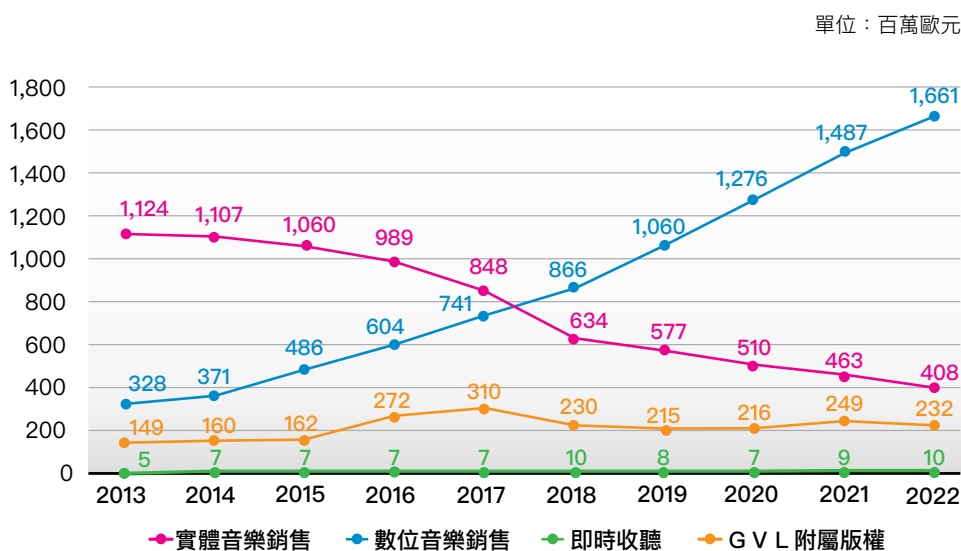


圖 1-2-16 歷年來德國音樂銷售、即時與附屬版權的總銷售額

資料來源：BVMI，中華經濟研究院繪製，2023/3

Schlager 原為德文，意指流行 (hit)，其後被用以代表此類特殊流行於中歐與北歐，特別是德國、奧地利、瑞士、土耳其等國家的施拉格音樂，為一種歐洲特有音樂類型。施拉格音樂是由甜美、動聽易記的音樂配上簡單、輕快或感性的歌詞所組成的流行歌曲，歌詞常以愛情、關係與感覺為主題；其類型包括日耳曼傳統民間音樂 Volksmusik，並有多種變形，除傳統施拉格歌曲常被與一般流行歌曲有所區別之外，施拉格音樂也因其變形而有逐漸擴

大其指稱之德語音樂範圍的趨勢。在德國音樂市場，施拉格音樂極受歡迎，因節奏輕快且朗朗上口，常作為派對或聚會的音樂。著名德國施拉格歌曲與藝人例如《美聲彩繪》(Farbenspiel) 的海倫娜菲舍爾 (Helen Fischer)、《Mit Freundlichen Grüßen》的亨氏格奧爾格克拉姆 Heino (Heinz Georg Kramm)、《Abenteuer》的安德烈亞伯格 (Andrea Berg)、《Santa Maria》的羅蘭德凱撒 (Roland Kaiser)、以及《Na und?!》的班扎克 (Ben Zucker) 等等。而 2022 年德國音樂銷售單曲排行第一位，由 DJ Robin & Schürze 演唱的《Layla》，也被視為是施拉格音樂的一種。

德語藝人在 2022 年德國音樂市場，不論在單曲與專輯的銷售表現上，都有不錯的表現，2022 年德國音樂排行榜排名前 100 首歌曲中，有 55 首為德語藝人的作品。DJ Robin & Schürze 的《Layla》，連居 9 週排行榜第一名，為德國 2022 年夏季最受歡迎歌曲，並在串流媒體平台上取得超過 1.43 億的點播量；德國雷姆斯汀樂團 Rammstein 的《時間》(Zeit)，在 2022 年德國專輯排行榜上，連續 5 週奪冠，並連續保持 19 週位居前十名，總計售出 34 萬張專輯；海倫娜菲舍爾 (Helen Fischer) 的《Rausch》、盧西亞諾 Luciano 的《Beautiful Girl》，也都打入德國國內排行前五名的好成績（見表 1-2-7）。但與 2021 年 5 首、2020 年有 6 首德語歌曲進入廣播最常撥放前百大相比，2022 年廣播歌曲排行前 100 名，並未有德語歌曲入列。

表 1-2-7 德國 2022 年最佳銷售單曲與最佳銷售專輯排名

| 排名 | 單曲排名 | | 專輯排名 | |
|-----|----------------|--------------------|---------------|----------------|
| | 名稱 | 演唱者 | 名稱 | 演唱者 |
| 第一位 | Layla | DJ Robin & Schürze | Zeit | Rammstein |
| 第二位 | Heat Waves | Glass Animals | Rausch | Helene Fischer |
| 第三位 | Beautiful Girl | Luciano | Voyage | ABBA |
| 第四位 | Abcdefu | Gayle | Midnights | Taylor Swift |
| 第五位 | Shivers | Ed Sheeran | Harry's House | Harry Styles |

資料來源：GfK Entertainment，2023/3

2022 年德國音樂產業關注焦點在檔案分享平台 Uploaded.net 的關閉。依據德國聯邦音樂產業協會 11 月新聞稿指出，繼歐洲 RapidShare、Share-Online 與 Oboom 等網站平台業者的關閉後，歐洲最後一個大型檔案分享網站 Uploaded.net 也正式關閉。此類檔案分享平台或檔案代管網站的商業模式為透過第三方用戶上傳檔案，並收取用戶檔案代管費用來營運；但因第三方用戶可能在未取得檔案權利持有人之授權下，非法上傳檔案，而此類平台將成為散布檔案的管道，有侵犯著作權之虞，尤其對音樂產業有極大影響。依 Torrentfreak 報導，德國聯邦最高法院（Bundesgerichtshof, BGH）於 2022 年 6 月，在採納歐洲聯盟法院（Court of Justice of the European Union）意見後，德國聯邦最高法院認定若平台業者未能採取適當行動，將可能負有侵權責任。Uploaded.net 已於 2022 年 11 月 30 日上午 10 時，正式下線。

三、小結

德國數位內容產業表現亮眼，已逐漸成為繼德國汽車工業後的第二大產業；而德國政府對數位內容產業的關切點，不僅止於該產業的市場規模或企業大小，更強調數位內容產業能為德國帶來的實質就業提升與社會助益，此點可從德國政府對於各次產業就業人口統計分類項目之細緻，看出端倪。

在各別次產業的方面，電影產業在透過聯邦政府與地方政府的常設型補助計畫、及作品績效回饋金制度等，讓德製電影在 2022 年取得優秀的表現，並積極投資海外影片和參與聯合製作。遊戲產業以行動遊戲為主要產業驅動力，在德國聯邦政府自 2019 年起逐步提高的政府預算補助下，已逐漸開始看到遊戲產業擴大的跡象，並有德國政府 2021 年公布的《讓德國成為遊戲中心戰略》，作為後續遊戲產業發展之指引：1. 德國打造為遊戲的領導市場、2. 支持遊戲製作的市場發展、3. 透過遊戲促進創新、4. 利用遊戲潛能為社會提供機會。德國為歐洲電競中心，企業積極與「電子競技運動員基金會」合作培育專業電競運動員。音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並關注數位內容產業影響甚鉅的檔案代管與分享平台，在第三方違法上傳檔案後之法律侵權責任上的釐清。

第三節 法國數位內容產業發展現況與趨勢

法國數位內容產業的推動由法國文化部 (Ministère de la Culture) 主導，並以文化與創意產業 (Industries Culturelles et Creatives, ICC) 統稱之。文化部下主要由遺產和建築總局 (Direction Générale des Patrimoines et de l'architecture, DGPA)、藝術創作總局 (Direction Générale de la Creation Artistique, DGCA) 以及媒體和文化產業總局 (Direction Générale des Médias et des Industries Culturelles, DGMIC)，各自分管不同產業。

依據法國文化部的產業類別分類，文化部掌管之企業可區分為媒體和文化產業、創意與傳播、建築與文化遺產管理等三大類別。屬於媒體和文化產業包括電影放映、廣告、媒體、視聽與電影、廣播、書籍、音樂錄製、電子遊戲；創意與傳播包括表演藝術、視覺藝術、藝術文化教育；以及由建築與文化遺產管理組成的類別。

為使法國文化與創意產業可在 2030 年位居世界領先地位，法國政府規劃 5 年內投入 10 億歐元，透過兩大國家政策，支持與強化法國文化與創意產業的發展。其一為文化創意產業加速發展策略 (Stratégie d'accélération des industries culturelles et créatives)，該策略以法國政府於 2021 年至 2025 年間投入的《第四期未來投資計畫》 (Le 4ème Programme d'Investissements d'Avenir, PIA 4) 作為資金來源；該計畫致力於創新、研究與高等教育等，足以幫助法國未來保持獨立與競爭性的基礎策略性資產項目。第四期未來投資計畫預計投入 4 億歐元，區分為五個主軸與 19 項措施，支持法國文化部所管轄的所有企業類別。例如 2021 年《i-Nov 創意競賽》計畫 (Le Concours d'innovation i-Nov)，補助具有世界領導地位潛能的新創與中小企業，探索如何利用沉浸式科技、Big Data、AI、Holochain 等新技術，讓法國文化得以接近市場並具有創新性。

其二則是《法國 2030》 (Plan France 2030) 投資計畫，該計畫目的為透過科技創新方式，幫助法國經濟中重要領域完成數位轉型。以法國本土企業為適用對象，《法國 2030》投資計畫預計投資 6 億歐元在文化與創意產業，發展新沉浸式科技、電影、數位製作基礎設施與專業訓練，促進製作並傳播未來文化內容的企業、技術與人力的發展。例如 2022 年 12 月公開徵求的《文化與創意產業版圖》 (Pôles

territoriaux d'industries culturelles et créatives) 項目，投入 4,680 萬歐元，分為兩個階段，包括 180 萬歐元的意向書徵求，篩選具潛力的計畫，以及 4,500 萬歐元資金補助最具實力的計畫，建構法國文化與創意產業生態系。

另外，自 2014 年起法國國家電影與動畫中心 (Centre National du Cinéma et de L'image Animée, CNC) 每年補助上百件沉浸式技術作品，並於 2022 年 7 月成立「沉浸式創作基金」(Fonds d'aide à la Création Immersive)，取代原有的「數位體驗補助基金」(Fonds d'aide aux Expériences Numériques) 與「多媒體及數位藝術創作設備基金」(Dispositif pour la Création Artistique Multimédia et Numérique, Dicréam)。首屆沉浸式創作基金審查委員會主席由法國電音教父 Jean-Michel Jarre 擔任，以每年 360 萬歐元經費，補助 VR、MR、XR 與互動式旁白，補助原創作品 (作者)、前期製作 (企業)、製作 (企業)、舉辦活動 (企業) 等四大類，其補助規則如表 1-2-8 所示。「沉浸式創作基金」的目標有：1. 鼓勵探索新的數位創作，吸引新的人才；2. 重塑與公眾的關係，擴大傳播的視角；3. 在國際上提升法國工作室和人才的藝術和技術創新能力。

表 1-2-8 法國「沉浸式創作基金」補助規則

| 補助階段 | 原創作品 (補助作者) | 前期製作 (補助企業) | 製作 (補助企業) | 舉辦活動 (補助企業) |
|---------|---|--|--|---|
| 符合條件的專案 | <ul style="list-style-type: none"> ● 必須是專門為沉浸式體驗而設計的原創作品 ● 專案可以用於一個或多個媒體 ● 必須用法語設計和編寫 ● 作者必須具有法國國籍，或歐盟成員國、歐洲委員會《歐洲跨界電視公約》締約國、或已與歐盟締結影音領域協定的歐洲國家國籍或居住地 | <ul style="list-style-type: none"> ● 必須是專門為沉浸式體驗而設計的原創作品 ● 專案可以用於一個或多個媒體 ● 必須用法語設計和編寫 ● 必須提供法語字幕或配音的最終版本 | <ul style="list-style-type: none"> ● 企業(包含協會)必須在法國成立，或歐盟成員國、或歐洲經濟區協定締約國企業 ● 企業主席、董事長或總經理、及大多數董事必須具有法國國籍，或歐盟成員國、歐洲委員會《歐洲跨界電視公約》締約國、或已與歐盟締結影音領域協定的歐洲國家國籍或居住地 | <ul style="list-style-type: none"> ● 公司或協會實施的活動專案，旨在用於沉浸式創作領域，包括本國與國際專業會議、貿易展覽 |

| 補助階段 | 原創作品 (補助作者) | 前期製作 (補助企業) | 製作 (補助企業) | 舉辦活動 (補助企業) |
|----------|---|--|---|--|
| 評審標準 | <ul style="list-style-type: none"> ● 寫作和視覺品質 ● 是否適合目標和傳播媒體 ● 技術可行性 | <ul style="list-style-type: none"> ● 寫作和視覺品質 ● 是否適合目標和傳播媒體 ● 對項目技術的掌握 ● 預算和融資計畫的一致性 | <ul style="list-style-type: none"> ● 寫作和視覺品質 ● 是否適合目標和傳播媒體 ● 對項目技術的掌握 ● 預算和融資計畫的一致性 ● 傳播的前景，特別是向國際公眾傳播的前景 | <ul style="list-style-type: none"> ● 活動在沉浸式創作領域普遍感興趣的情況和貢獻能力 ● 主題的相關性和活動節目的品質 ● 傳播策略與目標受眾的相關性 ● 主辦活動單位的籌資和組織能力 |
| 不符合條件的專案 | <ul style="list-style-type: none"> ● 基於流程程式的概念 ● 資訊服務或純交易服務 ● 機構生產 ● 促銷或廣告內容 ● 表達方式不使用動態影像的專案(如聲音創作、攝影專案、電子書等) | | | -- |
| 其他 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 補助上限為前期製作預算的50% ● 在國際聯合製作的情況下，補助上限為法國參與的50% ● 至少50%的補助金額必須在法國支付 ● 法國出資金額至少占專案最終成本的30% | <ul style="list-style-type: none"> ● 補助上限為前期製作和製作階段總預算的50% ● 在國際聯合製作的情況下，補助上限為法國參與的50% ● 對於高難度的原創作品，可由CNC主席決定給予最高補助上限80% ● 至少50%的補助金額必須在法國支付 ● 法國出資金額至少占專案最終成本的30% | <ul style="list-style-type: none"> ● 補助上限為活動預算的50% |

資料來源：CNC，https://www.cnc.fr/professionnels/aides-et-financements/creation-numerique/fonds-daide-a-la-creation-immersive_1725797，中華經濟研究院整理。

一、法國數位內容產業整體發展趨勢

根據 PwC 的《Global Entertainment & Media Outlook 2022–2026 : France》報告指出，法國 2022 年娛樂暨媒體市場規模為 785.49 億美元，較 2021 年同比成長 7%，預估法國 2021 年至 2026 年的年複合成長率（CAGR）為 3.71%（見圖 1-2-17）。

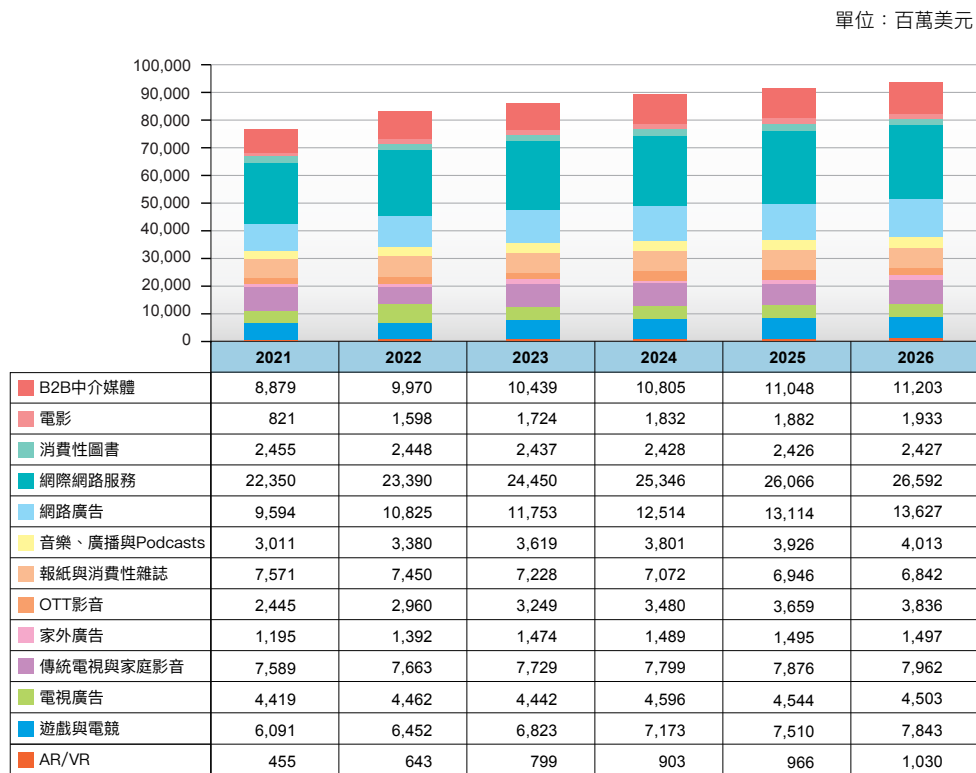


圖 1-2-17 2021 年至 2026 年法國娛樂暨媒體市場規模預測

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

2022 年成長率最高的是電影產業的 94.74%，原因在於疫情期間市場規模萎縮，基期較低所致，市場規模達到 15.98 億美元；其次為 AR/VR 同比成長 41.28%，市場規模為 6.43 億美元；第三則是 OTT 影音市場規模 29.6 億美元，同

比成長 21.07%。另外，家外廣告、網路廣告、及音樂、廣播與 Podcasts 等皆呈現二位數成長，分別成長 16.53%、12.83%、12.24%，而在 2022 年呈現市場規模縮減的則有報紙與消費性雜誌、消費性圖書，分別衰退 1.59% 和 0.31%。

從年複合成長率來看，PwC 預估法國電影產業市場規模至 2026 年將可達到 19.33 億美元，2021 年至 2026 年的年複合成長率為 18.69%；其次是 AR/VR，2021 年至 2026 年的 CAGR 為 17.73%，至 2026 年市場規模預估達到 10.3 億美元。另外，年複合成長率超過 5% 的有 OTT 影音、網際網路、音樂、廣播與 Podcasts、及遊戲與電競等四大類，CAGR 分別為 9.43%、7.27%、5.91% 和 5.19%，預期在 2026 年市場規模分別為 38.36 億美元、136.27 億美元、40.13 億美元和 78.43 億美元。而報紙與消費性雜誌、消費性圖書兩大次產業市場，預測 2021 年至 2026 年的 CAGR 為 -2% 和 -0.23%（見圖 1-2-18）。

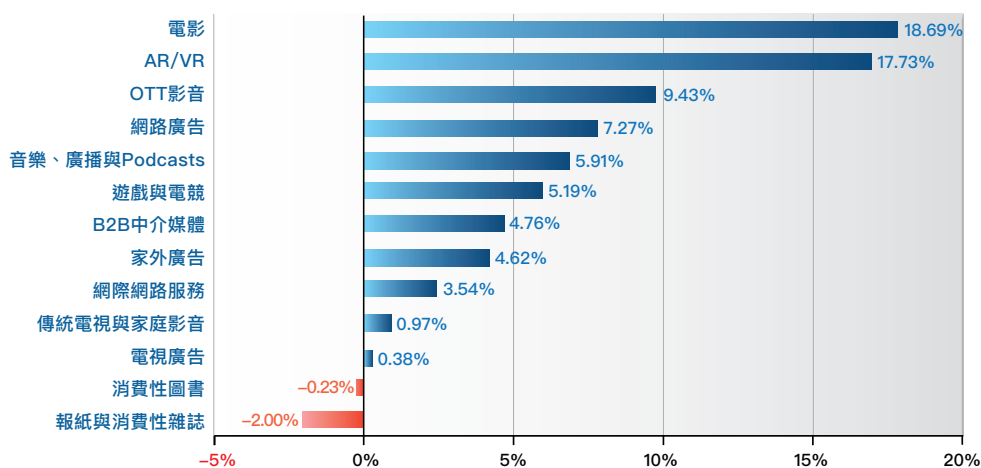


圖 1-2-18 2021 年至 2026 年法國各類娛樂暨媒體年複合成長率

資料來源：PwC，中華經濟研究院繪製，2023/3

依據法國文化部於 2023 年 1 月公布的《2022 年第三季度文化收入經濟分析》(Analyse Conjoncturelle du Chiffre D’Affaires de la Culture au 3e Trimestre 2022) 報告指出，2021 年法國文化部下 11 個次產業營收，總計約 808.2 億歐元，與 2020 年的 727.5 億歐元相比，成長 11.8%，但尚未回到 2019 年疫情前的營收 848.8 億歐元水準（見圖 1-2-19）。若以單季而言，法國整體商業文化部門營收，

與 2020 年第二季相比，自 2021 年第二季開始已經恢復成長。以 2022 年第三季來看，相比於 2021 年第三季，增加 26 億歐元，成長 13%；若以 2022 年前三季數據與 2019 年前三季相比，2022 年第一季、第二季與第三季營收分別成長 6%、7% 與 9%；因此法國文化部預估，2022 年文化部整體營收將可超過 2019 年的市場規模。

單位：百萬歐元

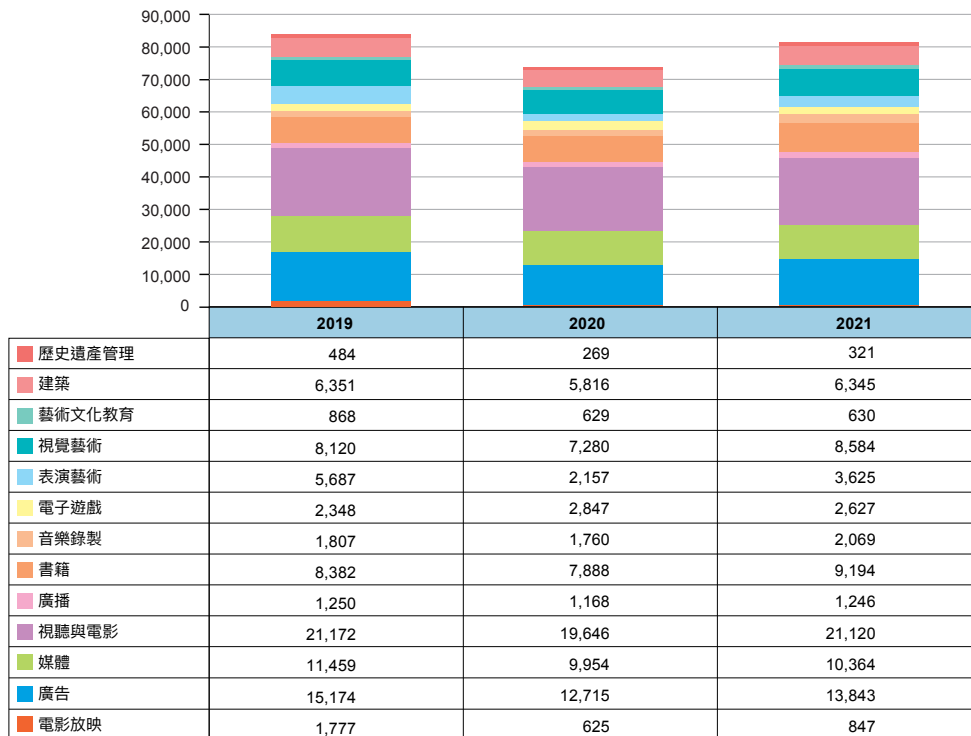


圖 1-2-19 2019 年至 2021 年法國文化部下各次產業營收

註：視聽與電影營收，不含電子遊戲、電影放映與廣播類別。

資料來源：Ministère de la Culture FR，中華經濟研究院繪製，2023/3

若就各次產業間相比，以視聽與電影、廣告、媒體為產業規模最大的前三名，在 2021 年分別營收為 211.2 億歐元、138.43 億歐元以及 103.64 億歐元；而 2022 年前三季與 2021 年相比，這三大類產業的營收，均呈現正成長。而受到疫情影響最大的是電影放映、表演藝術與文化遺產管理，與 2019 年第三季相比，文化遺產管理產業

營收為三年以來首次呈現正成長的季度，表演藝術則維持自 2022 年第二季以來的正成長，至於電影放映則仍尚未回到 2019 年疫情前的市場規模。

二、法國數位內容產業發展現況：次領域別

(一) 政府擴大電影投資，並探討與 OTT 平台的競合關係

由於疫情使法國部分地區封鎖至 2022 年 3 月，依據法國國家電影與動畫中心 (CNC) 於 2023 年 1 月公布的數據顯示，2022 年法國電影觀影人數約為 1.52 億人次 (見圖 1-2-20)，較 2021 年前四個月均完全封鎖的情況，增加 59.2%，但與 2017 年至 2019 年間平均的 2.07 億人次相比，減少 26%。2022 年法製電影市場的表現優於美國電影，觀看法製電影人數占法國整體電影市場觀影人數的 40.9%，優於 2017 至 2019 年間平均 37.2% 的比重，約有 6,220 萬人次的觀影紀錄；而美國電影與其他國家電影則分別於 2022 年取得約 6,160 萬與 2,820 萬觀影人次，分占總觀影人數的 40.5% 與 18.6%。

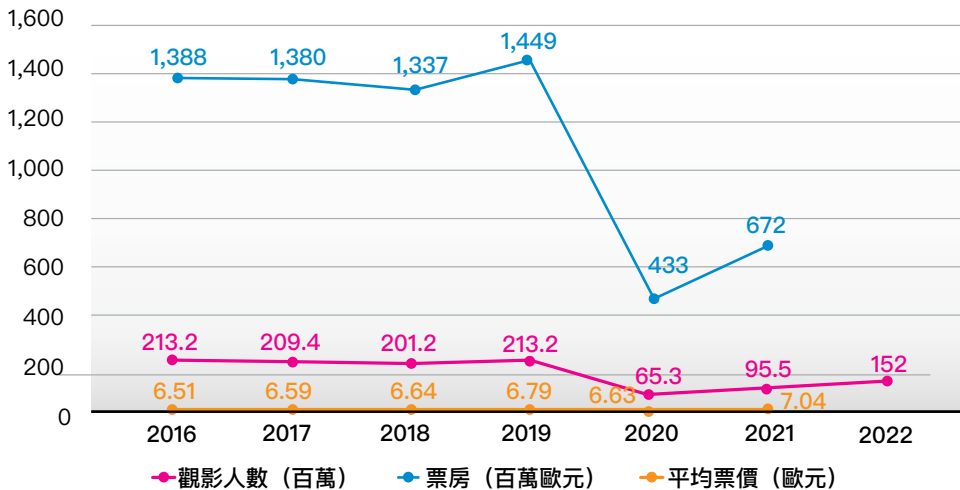


圖 1-2-20 2016 年至 2021 年法國電影觀影人數、票房與平均票價

資料來源：CNC FR，中華經濟研究院繪製，2023/3

而以各別電影的觀影人數而言，2022 年法國電影市場排名前五名，均為美國電影，並由在法國當地 2022 年 12 月 14 日才上映的《阿凡達：水之道》(Avatar : La voie de l'eau)，取得 2022 年法國電影觀影人數第一位，觀影人次達到 760 萬。其後依序分別是《捍衛戰士：獨行俠》(Top Gun : Maverick)、《小小兵 2：格魯的崛起》(Les Minions 2 : Il était une fois Gru)、《黑豹 2：瓦干達萬歲》(Black Panther : Wakanda Forever) 以及《侏儸紀世界：統霸天下》(Jurassic World Dominion)。而在法製電影的表現上，2022 年共有三部法製電影超過 200 萬觀影人次，喜劇片《岳父岳母真難當 3》(Qu'est-ce qu'on a tous fait au bon Dieu?) 以約 240 萬人觀影人次，居於首位；排名第二的是劇情片《Novembre》，獲約 230 萬人次進場觀看；以及約 220 萬觀影人次的傳記電影《西蒙娜：世紀之聲》(Simone, le voyage du siècle)。



圖 1-2-21 2022 年觀影人數排名前三之法製電影

資料來源：UCG Distribution FR，Unifrance，W amer Brother FR，擷取日期 2023/3

根據法國國家電影與動畫中心在 2022 年 5 月公布《CNC 2021 報告》(Bilan 2021 du CNC) 指出，2021 年法國國家電影與動畫中心總計投入 13.55 億歐元在電影製作上，相比於 2020 年，增加 75%；2021 年總計 340

部電影獲得許可，比 2020 年增加 103 部。其中，完全法國製作的電影，也較 2020 年增加 46 部，來到 197 部；另外 143 部電影分別與全球 45 個國家共同製作，也超過 2020 年的 86 部電影，並總計獲得國家電影與動畫中心的 2.33 億歐元投資。在合作國家的比例上，2021 年法國與比利時合作 25 部電影為最多，德國排名第二為 13 部，最後為與義大利合製的 8 部。

2021 年的法製電影 (films d'initiative Française)，由國家電影與動畫中心投資 10.7 億歐元，以及國外投資的 0.52 億歐元，分別較 2020 年成長 76.9% 與 43.1%，2021 年共計獲得 11.13 億歐元的製作費用投入，為近十年來第二高製作投資金額，僅次於 2016 年（見表 1-2-9）。以 2021 年數據計算，法製電影平均預算為 420 萬歐元，相比於 2020 年，增加 24.1%，為自 2017 年以來平均單部法國製作電影的最高值。而若電影製作費用依照不同電影類型作為區別，2021 年科幻電影平均製作費用為 430 萬歐元，紀錄片平均為 64.6 萬歐元，而動畫平均則是 630 萬歐元。

表 1-2-9 2016 年至 2021 年法國國家電影、動畫中心與國外投資金額

單位：百萬歐元

| 製作方 | 投資方 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------|------|---------|---------|-------|-------|-------|---------|
| 法製電影 | 法國投資 | 1,123.8 | 1,034.3 | 890.5 | 820.9 | 604.9 | 1,070.1 |
| | 國外投資 | 85.0 | 54.6 | 66.4 | 82.5 | 36.4 | 52.1 |
| 法國參與 國外電影 | 法國投資 | 40.8 | 53.2 | 36.1 | 39.1 | 24.9 | 42.7 |
| | 國外投資 | 138.9 | 185.8 | 132.5 | 174.1 | 115.4 | 190.8 |
| 總計 | 法國投資 | 1,164.6 | 1,087.5 | 926.7 | 860.0 | 629.8 | 1,112.8 |
| | 國外投資 | 223.9 | 240.4 | 198.9 | 256.6 | 151.8 | 242.9 |

註：原文 films d'initiative Française，本處譯為法製電影。

資料來源：CNC FR，中華經濟研究院繪製，2023/3

就法製電影海外銷售情況而言，依照 2022 年 9 月發佈的《法國電影出口報告 2021》(L'exportation des films français en 2021) 報告，法國國家電影與動畫中心指出：儘管 2020 年受到疫情衝擊，2021 年法製電影出口

額大幅成長 58.3%，到達 3.79 億歐元；其中，法製電影海外相關銷售為 1.36 億歐元，與 2020 年相比成長 55.4%，而法國與國外共同製作的部分，銷售額為 2.42 億歐元，成長 60%。若就單一海外國家的銷售額來看，義大利為法國電影最大買主，在 2021 年購買金額達到 930 萬歐元，其後依序為西班牙的 570 萬歐元、日本的 470 萬歐元、俄國的 420 萬歐元、以及波蘭的 390 萬歐元。在法製電影海外銷售管道上，由以 VoD (Video on Demand) 與 VoDA (Video on Demand Application) 的營收最高，為 278 萬歐元，約占法國電影海外市場整體的 20.3%；而發行超過 3 年的目錄式法製電影數量，相比於 2019 年的 142 部，2021 年的銷售電影數達到 936 部，占整體的 29.4%，營收金額達到 402 萬歐元。

法國在台協會表示，法國電影產業正面臨下列問題：1. 如何訂定相關法規以促進當地原創內容的生產、2. 如何重新思索人才培育的管道以促成國際合製的發生、3. 如何突破線上觀看比例甚高的觀影現況，吸引觀眾重新走進電影院觀影。坎城電影節就堅持任何參加其主要競賽單元的電影都必須在院線上映，並曾限制 Netflix 的影片。2021 年 Netflix 曾宣布在法國藝術電影院放映其部分原創電影，但是所謂的「法國 Netflix 電影節」最終縮小規模，電影只在一兩家法國電影院放映。電影與 OTT 平台的競合關係是近年來法國電影產業的重要議題。

(二) 遊戲產業：家用遊戲機主導產業發展，推動五年內成為歐洲遊戲產業龍頭

依據休閒軟體發行者聯盟 (Syndicat des Éditeurs de Logiciels de Loisirs, SELL) 於 2023 年 3 月所公布的《L'Essentiel 法國遊戲市場報告 2022》(L'Essentiel du Jeu Vidéo– Bilan marché 2022) 指出，2022 年法國遊戲市場規模為 56.3 億歐元，較 2021 年同比衰退 0.14% (見圖 1-2-22)。2022 年法國平均每 10 人中，有 7 人為遊戲玩家。

若以遊戲設備類別作為區分，2022 年法國最大遊戲市場銷售來源為遊戲機，以 26.68 億歐元銷售額占整體遊戲市場的 46%，較 2021 年下滑 6.6%，主要衰退原因在於受到全球性遊戲機硬體供應量不足的影響；其中，遊戲機軟體銷售額為 16.33 億歐元，占整體遊戲機產業銷售額的 64%，比 2021 年

單位：百萬歐元

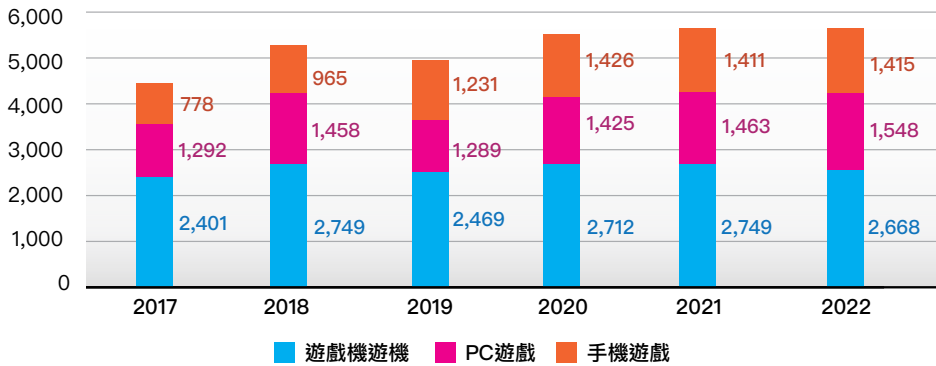


圖 1-2-22 2017 年至 2022 年法國遊戲市場銷售概況

資料來源：SELL，中華經濟研究院繪製，2023/3

小幅下滑 1%；其次，遊戲機硬體銷售為 6.46 億歐元，占整體遊戲機產業銷售額的 25%，比 2021 年大幅下滑 19%；而遊戲機配件的銷售為 2.89 億歐元，相比 2021 年減少 3%。第二大遊戲市場銷售來源為 PC 遊戲，同比成長 5.8%，銷售額為 15.48 億歐元，占整體遊戲市場銷售額的 28%，為歷史性新高；若將 PC 遊戲銷售額再次區分，PC 硬體銷售額為 9.09 億歐元，占整體 PC 遊戲產業銷售額的 59%，較 2021 年減少 3%；而 PC 軟體銷售額為 4.73 億歐元，占整體 PC 遊戲產業的 31%，同比成長 40%；而 PC 配件銷售額為 1.65 億歐元，占整體 PC 遊戲產業的 11%，同比減少 10%。而手機遊戲銷售額則與 2021 年呈現持平的情況，自 2021 年的 14.11 億歐元上升至 14.15 億歐元，些微增加 400 萬歐元。

遊戲機的銷售上，任天堂的 Switch，自 2017 年在法國上市以來，在 2022 年累積銷售 709 萬組，超越過去十年均由任天堂 Wii 為最佳銷售遊戲機的紀錄，成為法國最受歡迎的遊戲機，法國平均每四個家庭中，就有一個家庭擁有一組 Switch。而截至 2022 年，任天堂 Wii 累積銷售 630 萬組，排名第二，其後則是 Sony 的 PlayStation 4 的 600 萬組。而在任天堂實體遊戲的銷售上，2022 年由《寶可夢朱 / 紫》（Pokémon Violet/Écarlate）的 70.1 萬套排名第一，其次為《寶可夢傳說：阿爾宙斯》（Pokémon Arceus）

的 52.5 萬套拿下，第三至第五分別是《瑪利歐賽車 8》（Mario Kart 8）的 44.5 萬套、《Nintendo Switch 運動》（Nintendo Switch Sports）42.5 萬套，以及《瑪利歐激戰前鋒》（Mario Strikers）銷售 26.4 萬套。



圖 1-2-23 2022 年任天堂在法國最受歡迎的遊戲

資料來源：Nintendo FR，擷取日期 2023/3

依據休閒軟體發行者聯盟 2022 年 11 月公佈的《L'Essentiel 法國人與遊戲》（L'Essentiel du Jeu Vidéo – Les Français et le Jeu Vidéo）統計，法國約有 3,740 萬的遊戲玩家，而 18 歲以上者約 3,280 萬人，約占玩家中的 88%；玩家男女性別比例約 51% 與 49%，平均年齡 39 歲，而 70% 玩家每周至少會玩一次。而購買的遊戲形式，實體遊戲與線上遊戲分別占 68% 與 32%，購買實體遊戲的原因為：可以收藏、可以轉售、及可以借給他人。購買的遊戲方式，實體店與線上購買分別為 51% 與 49%；實體店購買者有 61% 不玩線上遊戲，並有 58% 的玩家為 10 至 14 歲；線上購買遊戲者有 54% 為一天至少遊玩一次的玩家，並且 58% 的線上遊戲購買者，年齡介於 50 歲至 64 歲。對於遊戲的觀感上，有 60% 玩家對遊戲有正面的看法，而有 72% 玩家認為遊戲是可以讓全家人一起參與的休閒活動。

法國遊戲產業於 2022 年關注焦點，在於如何讓法國成為歐洲遊戲產業的龍頭。休閒軟體發行者聯盟以及法國全國電玩公會（Syndicat National du Jeu Vidéo, SNJV），在 2022 年 2 月，攜手法國遊戲產業成員共同提出《法國，

5 年內成為歐洲電玩領導者》(La France, Leader du Jeu Vidéo Européen en 5 Ans) 產業建言，總共提出四項政策建議。首先，使電玩產業成為法國發展的優先產業，主要方式為透過加強原有法國國家電影與動畫中心、法國經濟部企業總局 (La Direction générale des Entreprises) 以及遊戲產業間的溝通，並讓遊戲能與科技能有更好的結合。其次，讓法國成為具遊戲創作吸引力的國家，包括提供企業減稅與勞動法等措施，吸引國外遊戲企業投資，同時透過補貼及有利外籍員工的移民政策，吸引人才到法國。第三，透過《法國 2030》投資計畫支持法國本土遊戲產業，以創新、元宇宙、以及人才做為支持法國遊戲研發的三大主軸，投資法國遊戲工作室。最後，創造任何人都可以參與的遊戲培訓課程，包括提供公共培訓課程、建立遊戲產業培訓與專業人士的卓越標誌、以及促進遊戲產業的性別平等。遊戲產業期待法國政府能幫助處於世界前十大、歐洲前三大的法國遊戲產業，得以在五年內，成為歐洲第一。

(三) 音樂產業：音樂串流服務為主要驅動力，關注串流音樂平台音樂人權益

依據法國唱片出版業公會 (Syndicat National de L'Édition Phonographique, SNEP) 於 2023 年 3 月出版的《2022 年法國音樂製作》(La Production Musicale Française en 2022) 報告指出，法國 2022 年錄製音樂市場整體營收為 9.2 億歐元，較 2021 年同比成長 6.41%，為自 2017 年以來第六年的連續成長。其中，音樂營收主要來自於數位音樂銷售的 5.69 億歐元，占整體營收約 61.8%，同比成長 12%；其次，則為占音樂市場銷售額約 21.4% 的實體音樂，營收達 1.97 億歐元，同比衰退 12%；第三則是著作鄰接權 (Droits Voisins)，由 2021 年的 1.09 億歐元成長至 2022 年的 1.22 億歐元，同比成長 11.9%；最後，則是配樂 (synchronisation) 從 2021 年的 240 萬歐元成長至 2022 年的 320 萬歐元，同比成長 33.3%。

以長期法國音樂市場銷售額來看，2022 年數位與實體銷售額總計營收為 7.66 億歐元，較 2021 年增加 4.7%，回到 15 年前的水準，但仍僅只有 2002 年法國錄製音樂市場營收高峰 14.87 億歐元的 52%。而與 2012 年音樂市場銷售數據比較，數位音樂市場在過去十年間成長 4.5 倍，由 2012 年的 1.25 億歐元成長至 2022 年的 5.69 億歐元，占 2022 年法國整體音樂市場銷售總

額的 74%。數位與實體音樂銷售中，又以訂閱音樂串流營收 4.25 億歐元為最高，占整體音樂銷售的 56%，更占數位銷售的 76%；其次為 CD 銷售 1.03 億歐元，占整體市場的 14%；第三則是占 12% 的黑膠唱片，銷售共計 8,900 萬歐元。

就各別歌曲與各別藝人而言，法製音樂在 2022 年的音樂銷售上表現亮眼，在 2022 年銷售突破 50 萬張而取得鑽石唱片 (Albums Diamant) 認證的 6 張專輯，全數為在法國製作並以法文演唱的法國歌曲；而在法國 2022 年音樂銷售前 200 名的最佳歌曲中，法製音樂共計 154 首約占 77%；而最佳銷售歌曲藝人的前 20 名排名，也有 16 位為法國藝人。

2022 年法國最佳銷售歌曲第一位是法國饒舌歌手歐爾森 Orelsan (Aurélien Cotentin) 取得 2022 年鑽石唱片認證的《Civilisation》，歐爾森也同時獲得 2022 年最佳銷售藝人排名第三名。而法籍饒舌歌手 Ninho 與其歌曲《Jefe》，分獲最佳銷售藝人與最佳銷售歌曲排行的第二位。藝名司徒邁 Stromae 的比利時電音歌手保羅范哈沃 (Paul Van Haver)，其專輯《Multitude》排行最佳銷售第三名，而司徒邁也名列最佳銷售藝人第九名。Gazo 與其專輯《KMT》則分獲最佳專輯銷售第四名與最佳銷售藝人第十三名，而 Gazo 也因獲得個人第二張白金唱片，身分由新人歌手 (Nouveaux Talents) 進階為認證歌手 (Artistes Confirmés)。而 JUL 則為最佳銷售藝人排行第一，其專輯《Extraterrestre》除獲得 2022 最佳銷售歌曲第五名之外，《The UFO》也獲得 2022 年法國鑽石唱片認證。

在海外市場方面，依據法國國家音樂中心 (Centre National de la Musique, CNM) 2022 年 4 月所公布《出口認證：2021 年法國製作的國際銷售》數據顯示，2021 年法國總計有 107 組藝人，以 212 首單曲以及 25 張專輯，獲得海外實體與數位音樂銷售紀錄的認證，相比 2020 年提升 36%。而在法國獲得海外認證的音樂種類上，以電子及舞曲 (Dance- Electro) 40.8% 最多，其次為 Rap 的 25.6%，流行歌曲 (Variété Pop) 的 19.7%，Groove 及 R&B 的 10.1%，其他包括傳統歌曲 (Traditionnelle Monde)、Jess 及 Blues、以及搖滾金屬 (Rock Métal)，各占 1.7%、1.3% 以及 0.8%。而使用的語言上，法文歌曲占 54%。而 Groove 及 R&B 的表現上，女藝人明顯優於男藝人；而 Rap 則由男藝人主導，占該類認證的 95%。

2022 年法國音樂產業大事，為 5 月由法國唱片出版業公會、法國民間錄音製作者協會（Société Civile des Producteurs de Phonogrammes en France, SPPF）與民間唱片製作者協會（Société Civile des Producteurs Phonographiques, SCPP）等代表，共同簽署了保障法國音樂表演者與製作人可在串流音樂撥放時獲得最低報酬的歷史性協議。據法國廣播電台（Radio France）報導，該項協議具有五年效力，要求唱片公司在串流音樂平台撥放歌曲時，須支付最低權利金與最低預付款給歌曲表演者與製作家。透過該協議，歌曲主要表演者將可獲得最低權利金，並將獲得由平台支付給製作人費用的部分比例做為最低預付款；而當於串流平台撥放歌曲達到一定的撥放門檻，例如於平台上撥放 100 萬小時或收聽 750 萬次，所有參與該首歌曲的音樂家與製作人，均可獲得額外報酬。

三、小結

疫情對法國數位內容產業的衝擊，遠超過對法國總體經濟的影響，儘管 2022 年法國數位內容產業營收已有回升，但仍未能回到疫情前的產業規模。法國政府透過大型政府政策計畫，包括《第四期未來投資計畫》與《法國 2030》投資計畫，試圖從科技創新、技術研究與人才培育等不同面向，促使法國數位內容產業得以在 2030 年位居世界領先地位。

在次產業方面，法國政府在疫情期間擴大投資電影產業，不論投資金額或投資計畫數，均創下新高；遊戲產業以家用遊戲機主導產業發展，並在法國大選前夕，提出遊戲產業發展建議，找出讓法國遊戲產業可在五年內成為全歐洲遊戲產業龍頭的方法。而音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並聚焦在確保法國音樂人，不論參與的是演唱、製作或演奏，其於新型態串流音樂的市場下，也能獲得著作權益之保障。

第三章 小結

一、全球數位內容產業市場逐漸恢復到疫情前水準

2022 年全球數位內容產業市場規模約為 25,121 億美元，較 2021 年同比成長約 7.28%，至 2026 年預計增加至 29,322 億美元，2021 年至 2026 年的年複合成長率（CAGR）為 4.6%。2022 年疫情衝擊降低，除了傳統電視與家庭影音產業呈現負成長外（受 OTT 影音產業替代效應影響），其餘數位內容次產業皆呈現成長趨勢，其中電視廣告、家外廣告、音樂、廣播與 Podcasts、電影、B2B 中介媒體的市場規模逐漸恢復到疫情前水準，而 AR/VR、遊戲、網路廣告的市場規模則是爆發性成長。

就區域別來看，2022 年全球各大區域數位內容市場規模皆較前一年度呈現成長趨勢，市場規模前二名是亞太地區和北美地區。2022 年亞太區域的數位內容市場規模為 9,010 億美元，占全球 35.87%，亞太區域的遊戲與電競、家外廣告、電影、網際網路服務、報紙與消費性雜誌、消費性圖書產業皆為全球第一大市場。2022 年北美區域的數位內容市場規模約 8,948 億美元，占全球 35.62%，北美地區是 B2B 中介媒體、音樂、廣播與 Podcasts（全球市占率為 47.41%）；電視廣告（44.84%）；AR/VR（44.8%）；網路廣告（42.69%）；OTT 影音（39.29%）；傳統電視與家庭影音（37.36%）等產業的全球最大市場。

就次產業的表現與趨勢來檢視，主要有五個軸向的觀察：1. 2022 年全球 AR/VR 產業市場規模為 304.6 億美元，較 2021 年同比成長 41.65%，以 AR 廣告引領產業發展，AR/VR 多元化應用創造新的商業機會。2. 行動遊戲、社交與 OTT 影音平台推動網路廣告蓬勃發展，2022 年全球網路廣告產業市場規模達到 5,383 億美元，占全球數位內容產業市場規模的 21.43%，同比成長 14.92%。3. 行動遊戲中的社交功能，提高玩家的遊戲下載量和曝光率，進而吸引廣告商的投入，2022 年全球遊戲產業市場規模為 2,357.4 億美元，同比成長 10.05%，全球行動遊戲的廣告收入達到 650.9 億美元，同比成長 20.51%，因為有廣告收入的支持，社交 / 休閒類手機遊戲朝向免費下載和遊戲內購模式發展；且遊戲技術成為跨領域應用的創新動

力。4. 隨著疫情趨緩、總體經濟衰退、及通貨膨脹使消費者減少非必需消費的支出，OTT 影音產業成長減緩，業者透過 OTT 影音平台加速原創影音內容國際化。5. 生成式 AI 軟體興起，有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。

二、中、日、韓數位內容產業變化與影響：行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長

2022 年中國大陸的數位內容市場規模為 4,290.4 億美元，占全球 17.08%，為僅次於美國的全球第二大市場。從各個次產業別市占率來看，中國大陸為全球最大的遊戲與電競（全球市占率 26.52%）、電影（26.3%）市場，而 AR/VR 和 OTT 影音市場規模的全球市占率分別為 33.83% 和 14.16%，皆僅次於美國（42.22%），為全球第二大市場。在遊戲與電競產業方面，以行動遊戲為主要產業驅動力，遊戲技術成為跨領域應用的創新動力；2022 年杭州亞運將電競遊戲列為正式比賽項目，將有利於推動電競產業的規範化和標準化、及相關電競技術的進步，更將助於電競文化從小眾逐漸成為主流、國際化傳播形式。在 AR/VR 產業以 AR 廣告主導產業發展，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長。OTT 影音市場進入成熟期，平台透過跨領域服務內容提高會員黏著度、增加營收。

2022 年日本的數位內容市場規模為 2,029.1 億美元，占全球 8.08%，為僅次於中國的亞太區域第二大市場。從各個次產業別市占率來看，網路廣告、遊戲與電競、報紙與消費性雜誌為日本市占率前三高的次產業，分別占 13.23%、12.71%、8.63%。就市場成長率來看，2022 年日本的 AR/VR、電影、音樂、廣播與 Podcasts、家外廣告等產業皆呈現二位數的成長。在遊戲與電競產業方面，行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長，因應電競發展趨勢，日本亦開始積極發展電子競技軟硬體產業。在 AR/VR 產業方面，以 AR 消費者支出主導產業發展，AR 遊戲與 AR 廣告將驅動未來日本 AR 產業發展。

2022 年韓國的數位內容市場規模為 712.5 億美元，占全球 2.84%，為亞太區域第三大市場。從各個次產業別市占率來看，遊戲與電競、網路廣告、報紙與消費性雜誌為韓國市占率前三高的次產業，分別占 18.36%、13.86%、6.76%。就市場成長率來看，2022 年韓國的 AR/VR、OTT 影音、電影、音樂、廣播與 Podcasts、

家外廣告、網路廣告等產業皆呈現二位數的成長。在遊戲與電競方面，韓國玩家付費意願高及廣告收入推動產業成長；韓國是電子競技發源地之一，許多韓國大企業都看好電競產業的發展，如 SK 電訊、三星等都有組建電競遊戲團隊。在 AR/VR 產業方面，AR 廣告、VR 遊戲主導產業發展。Pokémon Go 等遊戲及 TikTok 等應用程式是促使韓國 AR 廣告同比成長 49.39% 的驅動力，市場規模為 1.6 億美元；韓國 VR 市場規模為 1.8 億美元，為亞太第三大市場，同比成長 24.1%，由遊戲主導 VR 產業發展。在 OTT 影音產業方面，受疫情影響韓國家庭影音娛樂轉向串流媒體平台服務，成為亞太地區第四大市場。2021 年 Netflix 原創韓劇《魷魚遊戲》在國際上取得成功，此劇集具有衝擊力的視覺場景、令人感同身受的人物設置，以及深刻到令人不適的對人性的剖析，使得這部劇獲得全球觀眾的共鳴，也增加全球對韓國影視內容的關注度。《魷魚遊戲》的成功顯示，全球觀眾對其他文化節目的高接受度，透過 OTT 影音平台，無論何種語言、文化，原創內容的投資都有機會獲得國際關注，因此韓國國內外 OTT 影音廠商且積極投資原創影視內容作品。

三、英國數位內容產業發展變化與影響：電影、遊戲製作實力強，音樂版權 NFT 將成為新商機

英國數位內容產業即便在疫情影響下，仍舊優於英國整體經濟表現，並且有不少次產業在 2022 年下半的後疫情時代，除恢復到 2019 年疫情前的產業水準外，更已超越疫情前的產業規模。2022 年英國主要休閒娛樂有電影、AR/VR、音樂、廣播與 Podcasts、OTT 影音等數位內容，皆呈現二位數成長。而遊戲產業隨著疫情趨緩，成長率從 2020 年的 21.87% 降至 2022 年的 7.15%。

就次產業的表現與趨勢來檢視，英國電影製作水準高，特別是在後期製作方面具有相當的實力，且關注獨立電影市場發展與人才培育。在遊戲與電競產業方面，英國是西歐最大的遊戲市場，玩家偏好運動類型和動作類型遊戲，且英國遊戲公司開發實力強成為中國遊戲企業收購焦點；而為了促進英國電競產業發展，英國政府與相關企業 / 協會開始從學校推動產業發展。在音樂產業方面，串流音樂主導產業發展，2022 年訂閱音樂串流媒體平台營收占音樂市場整體的 84%，未來音樂版權 NFT 將成為新商機。

受到英國脫歐的政治因素所影響，音樂產業的關注議題在於英國音樂人在歐洲

國家的工作簽證問題，以及串流音樂是否會對音樂人權利造成不當影響；而遊戲產業則聚焦在英國政府對遊戲內戰利品箱與博弈之關聯性認定結果，以及後續政府相關管制措施；至於電影產業，則以英國獨立電影的發展與螢幕產業人才培育做為重心。

四、德國數位內容產業發展變化與影響：政府政策支持電影產業復甦與遊戲產業成長，行動遊戲與音樂串流服務為產業主要驅動力

德國數位內容產業已逐漸成為繼德國汽車工業後的第二大產業，而德國政府對數位內容產業的關切點，不僅止於該產業的市場規模或企業大小，更強調數位內容產業能為德國帶來的實質就業提升與社會助益。

就次產業的表現與趨勢來檢視，電影產業在透過聯邦政府與地方政府的常設型補助計畫、及作品績效回饋金制度等，讓德製電影在 2022 年取得優秀的表現，並積極投資海外影片和參與聯合製作。遊戲產業以行動遊戲為主要產業驅動力，在德國聯邦政府自 2019 年起逐步提高的政府預算補助下，已逐漸開始看到遊戲產業擴大的跡象，並有德國政府 2021 年公布的《讓德國成為遊戲中心戰略》，作為後續遊戲產業發展之指引：1. 德國打造為遊戲的領導市場、2. 支持遊戲製作的市場發展、3. 透過遊戲促進創新、4. 利用遊戲潛能為社會提供機會。德國為歐洲電競中心，企業積極與「電子競技運動員基金會」合作培育專業電競運動員。音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並關注數位內容產業影響甚鉅的檔案代管與分享平台，在第三方違法上傳檔案後之法律侵權責任上的釐清。

五、法國數位內容產業發展變化與影響：政府擴大電影投資，家用遊戲機、音樂串流服務主導產業發展

疫情對法國數位內容產業的衝擊，遠超過對法國總體經濟的影響，儘管 2022 年法國數位內容產業營收已有回升，但仍未能回到疫情前的產業規模。法國政府透過大型政府政策計畫，包括《第四期未來投資計畫》與《法國 2030》投資計畫，試圖從科技創新、技術研究與人才培育等不同面向，促使法國數位內容產業得以在 2030 年位居世界領先地位。

就次產業的表現與趨勢來檢視，法國政府在疫情期間擴大投資電影產業，不論投資金額或投資計畫數，均創下新高；法國電影產業正面臨下列問題：1. 如何訂定相關法規以促進當地原創內容的生產、2. 如何重新思索人才培育的管道以促成國際合製的發生、3. 如何突破線上觀看比例甚高的觀影現況，吸引觀眾重新走進電影院觀影。坎城電影節就堅持任何參加其主要競賽單元的電影都必須在院線上映，並曾限制 Netflix 的影片。2021 年 Netflix 曾宣布在法國藝術電影院放映其部分原創電影，但是所謂的「法國 Netflix 電影節」最終縮小規模，電影只在一兩家法國電影院放映。電影與 OTT 平台的競合關係是近年來法國電影產業的重要議題。

遊戲產業以家用遊戲機主導產業發展，並在法國大選前夕，提出遊戲產業發展建議，找出讓法國遊戲產業可在五年內成為全歐洲遊戲產業龍頭的方法：1. 使電玩產業成為法國發展的優先產業，主要方式為透過加強原有法國國家電影與動畫中心、法國經濟部企業總局及遊戲產業間的溝通，並讓遊戲能與科技能有更好的結合。2. 讓法國成為具遊戲創作吸引力的國家，包括提供企業減稅與勞動法等措施，吸引國外遊戲企業投資，同時透過補貼及有利外籍員工的移民政策，吸引人才到法國。3. 透過《法國 2030》投資計畫支持法國本土遊戲產業，以創新、元宇宙、以及人才做為支持法國遊戲研發的三大主軸，投資法國遊戲工作室。4. 創造任何人都可以參與的遊戲培訓課程，包括提供公共培訓課程、建立遊戲產業培訓與專業人士的卓越標誌、以及促進遊戲產業的性別平等。而音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並聚焦在確保法國音樂人，不論參與的是演唱、製作或演奏，其於新型態串流音樂的市場下，也能獲得著作權益之保障。

第二篇

臺灣數位內容產業 發展概況

第一章 數位經濟發展下的產業發展 範疇與基礎建設環境

第一節 數位內容產業範疇

一、產業範疇調整脈絡：科技趨勢下的動態調整機制

過去我國採用的數位內容產業包含 8 個次領域，即 5 大核心產業與 3 大關聯產業，核心產業為數位遊戲、電腦動畫、數位影音、數位出版與典藏、數位學習，關聯產業指行動應用服務、網路服務及內容軟體。隨著數位內容、體感與沉浸式科技的應用範疇與內涵持續演進，數位雙生（Digital Twin）、虛擬網紅（VTuber）、全息投影、邊緣運算（Edge Computing）、分散式雲端（Distributed Cloud）與 AI 等技術的成熟與發展，意味著數位內容產業範疇的動態調整。因此，「110 年數位內容產業年鑑」在探討我國數位內容產業範疇涉及三個層次的討論，在第一個層次，維持原有的三大核心產業：1. 數位遊戲：線上遊戲、行動遊戲、電競。2. 電腦動畫：動畫特效、數位肖像及衍生產品。3. 數位學習（含出版）：數位教材、工具平台、學習服務、學習軟硬體整合、電子書。在第二個層次，伴隨新科技元素，為結合新興科技（體感型）的數位內容產業，包括：結合 AR/VR/MR/XR/AI 之數位遊戲；結合 AR/VR 之電腦動畫；利用 AR/VR 等體感之數位學習、電子書。第三個層次的討論持續回應新興數位科技的發展，隨著科技內涵持續動態演進，融合型（數位化生態系）的數位內容產業以場域 / 平台 / 體驗為展示或應用介面，包括：VR 體驗 / 樂園；AR/VR/MR/XR 應用在教育、訓練與模擬、新零售、博物館、觀光導覽、古蹟歷史場景再造等；疫情加速數位化自我、企業投入數位雙生應用，帶動數位雙生在產業的應用；沉浸式體驗或稱多重體驗、全面體驗、人性體驗平台。演變歷程可參見圖 2-1-1。

第二篇 臺灣數位內容產業發展概況

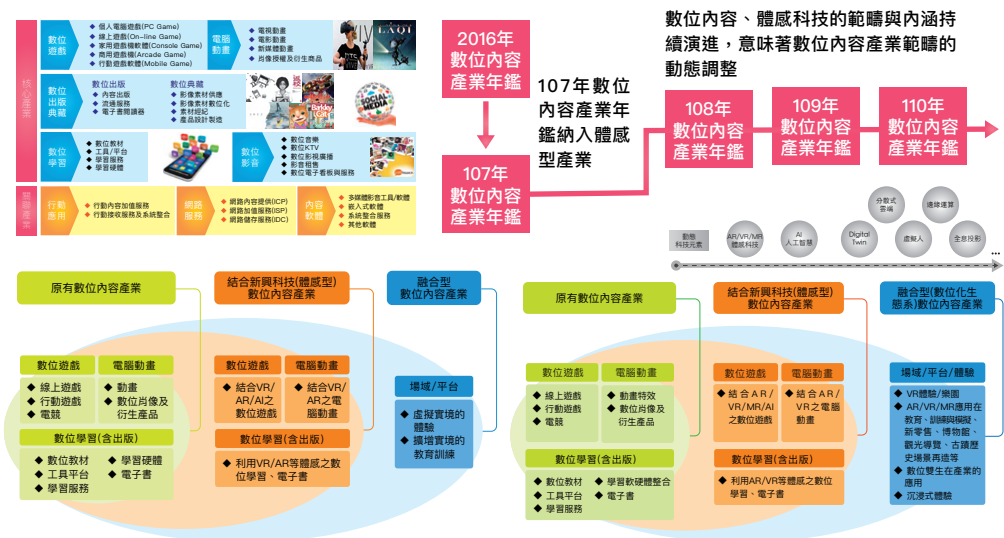


圖 2-1-1 科技趨勢下動態修訂數位內容產業範疇

資料來源：106年-110年數位內容產業年鑑，中華經濟研究院繪製，2022/2

疫情期間加速數位內容需求的成長，帶動體感型與AI等科技的多元應用與元宇宙的發展。因此，「111年數位內容產業年鑑」的數位內容產業範疇再次動態調整（可參見圖2-1-2）。在第一個層次為既有核心數位內容產業：1. 數位遊戲：線上遊戲、行動遊戲、電競。2. 電腦動畫：動畫特效、數位肖像及衍生產品。3. 數位學習（含出版）：數位教材、工具平台、學習服務、學習軟硬體整合、電子書。在第二個層次為融合型數位內容產業，體現的是內容、體驗、場域/平台融合。隨著科技內涵持續動態演進，呈現的是數位化的生態系，以及在元宇宙發展下基於Web 3.0和NFTs建構數位交易與新型態網路。在邁向融合型數位內容產業的發展涉及科技疊加，一些影響數位內容產業發展的科技元素，例如XR體感科技、AI甚至是走向生成式人工智慧、數位雙生、虛擬網紅、全息投影、邊緣運算、分散式雲端等新興科技趨勢的動態演進，以及元宇宙發展涉及的區塊鏈、NFT等技術。

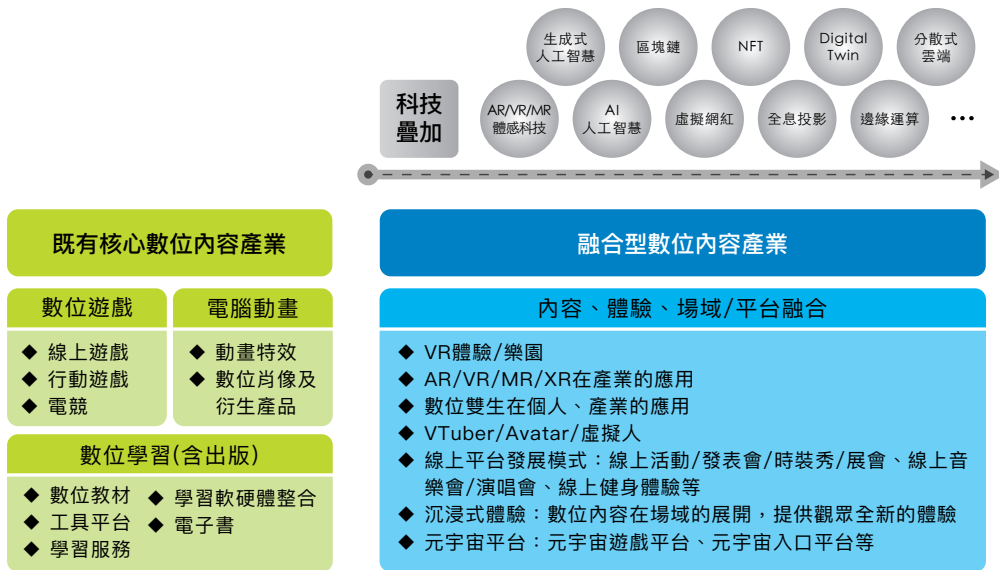


圖 2-1-2 2022 年臺灣數位內容產業範疇

資料來源：中華經濟研究院繪製，2022/5

二、科技趨勢下的數位內容產業範疇

Gartner 發布 2023 年十大策略性科技趨勢，包括：數位免疫系統 (Digital Immune System)、可觀測性應用 (Applied Observability)、AI 信任、風險和安全管理 (AI Trust, Risk and Security Management)、產業雲平台 (Industry Cloud Platforms)、平台工程 (Platform Engineering)、無線技術價值實現 (Wireless Value Realization)、超級應用 (Superapps)、自適應 AI (Adaptive AI)、元宇宙 (Metaverse)、可持續性 (Sustainability)，整理如表 2-1-1 所示。其中，「產業雲端平台」透過組合軟體即服務 (SaaS)、平台即服務 (PaaS) 和基礎設施即服務 (IaaS)，提供支援產業應用場景的產業模組化能力。而 Superapps 則必須能夠整合並取代客戶或員工使用的多個應用。在元宇宙發展趨勢方面，Gartner 認為未來完整的元宇宙將獨立於設備，並且不屬於任何一家廠商，成為去中心化的元宇宙生態，並透過數位貨幣和非同質化代幣 (NFT) 創建虛擬經濟體系，並預測到 2027 年全球超過 40% 的大型企業將在基於元宇宙的專案中使用 Web 3.0、AR 雲和數位雙生的組合來增加收入。不過元宇宙仍需要十年以上的時間才會趨於成熟，

雖然目前沒有立即商機，但是企業仍需要開始研究元宇宙的發展，並思考未來在元宇宙的商業模式。

Gartner 的 2023 年十大策略性科技趨勢圍繞三大中心主題「優化、規模化擴展和開拓新領域」，這些主題不僅是科技應用（如協助企業機構優化韌性、營運或可信度、擴展垂直解決方案、新的產品交付互動形式、更加快速的回應等），也受到環境、社會和治理（ESG）的影響，需要達成可持續性的共同責任。

表 2-1-1 Gartner：2023 年十大策略科技

| 中心主題 | 策略性科技 | 內容說明 |
|------|--------------|--|
| 優化 | 數位免疫系統 | <ul style="list-style-type: none"> ● 根據Gartner的統計，76%負責數位產品的團隊現在還需要對營收負責，因此企業正在尋找新的實踐和方法，使其團隊能夠在實現高商業價值的同時，降低風險和提高客戶滿意度。因此，數位應用的可靠度成為企業的關鍵訴求，而數位免疫系統能夠滿足企業的這一個需求 ● 數位免疫系統是一連串的技术與手法，透過可觀測性、AI增強型測試、混沌工程、自我修復、站點可靠性工程和應用供應鏈安全等技术，來大幅提高雲原生系統的韌性和穩定性 ● Gartner預測，到2025年，投資建置數位免疫系統的企業將能夠減少多達80%的系統當機時間，所減少的損失將直接轉化為更高的收入和更高的使用者滿意度 |
| | 可觀測性應用 | <ul style="list-style-type: none"> ● 企業採取任何行動時，都會產生具備數位化特徵的可觀測數據，例如日誌、使用軌跡、API(Application Programming Interface,應用程式介面)調用、停留時間、下載和文件傳輸等。可觀測性應用以一種高度統籌和整合的方式將這些可觀測的特徵數據進行處理，藉由「讓數據說話」，來創造出一個決策迴圈，讓企業快速地做決策來提升營運效率 ● Gartner認為可觀測性應用可以讓企業利用他們的數據特徵來獲得競爭優勢。它能夠讓企業在正確的時間藉由觀測數據來做決策，是一種強大的工具。如果能夠在戰略中予以規劃並成功執行，可觀測性應用將成為數據驅動型決策的最強大來源 |
| | AI信任、風險和安全管理 | <ul style="list-style-type: none"> ● 許多企業未做好管理AI風險的充分準備，Gartner在美國、英國和德國進行一項調查顯示，41%的企業曾經歷過AI隱私洩露或安全事件。但該調查也發現積極管理AI風險、隱私和安全的企業在AI專案中取得了更好的成果 ● 與未積極管理這些功能的企業的AI專案相比，在這些企業中有更多的AI項目能夠從概念驗證階段進入到生產階段並實現更大的業務價值 |

| 中心主題 | 策略性科技 | 內容說明 |
|-------|----------|---|
| 規模化擴展 | 產業雲平台 | <ul style="list-style-type: none"> ● 產業雲平台提供軟體即服務(SaaS)、平台即服務(PaaS)和基礎設施即服務(IaaS)等服務，提供產業所需的應用場景的模組化能力。企業可以利用產業雲平台的服務，更快速的搭建基礎模組和實現數位業務，提升敏捷性和推動創新 ● Gartner預測，到2027年超過50%的企業將使用產業雲平台來加速他們的業務專案 |
| | 平台工程 | <ul style="list-style-type: none"> ● 平台工程是一套用來構建和營運支援軟體交付和生命週期管理的自助式內部開發者平台的機制和架構。平台工程的目標是優化開發者體驗並加快產品團隊為客戶創造價值的速度 ● Gartner預測到2026年，80%的軟體工程組織將建立平台團隊，其中75%將包含開發者自助服務門戶 |
| | 無線技術價值實現 | <ul style="list-style-type: none"> ● 各個無線技術(如WIFI、5G、Bluetooth、RFID等)的適用場景不同，不可能有任何無線技術能夠佔據主導地位。企業應該訂定策略，善用各種無線解決方案來滿足辦公室、行動裝置服務、低功耗服務、及無線電連接等各種場景的需求，為企業帶來價值 ● Gartner預測，到2025年，60%的企業將同時使用五種以上的無線技術 |
| 開拓新領域 | 超級應用 | <ul style="list-style-type: none"> ● 超級應用是一個集應用、平台和生態系統功能於一身的行動應用。它不僅有自己的功能，而且還為第三方提供了一個開發和發佈微應用的平台 ● Gartner預測，到2027年，全球50%以上的人口將成為多個超級應用的日活躍使用者 |
| | 自適應AI | <ul style="list-style-type: none"> ● 自適應AI系統透過不斷反覆訓練模型，自動使用新的數據進行學習，來迅速適應在最初開發過程中無法預見的現實世界變化。這些系統根據即時反饋，來動態調整它們的學習和目標，因此能夠適應外部環境快速變化，及企業目標的不斷變化 ● 自適應AI能夠避免AI模型的偏移，而造成業務的負面影響 |
| | 元宇宙 | <ul style="list-style-type: none"> ● Gartner將元宇宙定義為一個由透過虛擬技術，將實體和數位現實融合而成的虛擬共享空間。這個空間具有持久性，能夠提供增強沉浸式體驗。Gartner預計完整的元宇宙將獨立於設備，並且不屬於任何一家廠商。它將產生一個由數位貨幣和非同質化代幣(NFT)推動的虛擬經濟體系 ● Gartner預測，到2027年全球超過40%的大型企業將在基於元宇宙的專案中使用Web 3.0、AR雲和數位雙生的組合來增加收入 |

| 中心主題 | 策略性科技 | 內容說明 |
|------|-------|--|
| 可持續性 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 可持續性貫穿2023年的所有策略性科技趨勢。在Gartner最近的一項調查中，執行長們表示環境和社會變化已成為投資者的三大優先事項之一，僅次於利潤和收入。這意味著為了實現可持續性目標，高階主管必須加大ESG相關技術和服務的投資力道 ● 企業需要新的可持續技術框架來提高IT服務的能源和材料效率，透過可追溯性、分析、可再生能源和AI等技術實現企業的可持續發展，同時還要部署幫助客戶實現其可持續性目標的 IT 解決方案 |

資料來源：Gartner 資深執行副總經理高偉超（2023/1），Gartner 研究報告 – 2023 戰略科技趨勢，
<https://www.cio.com.tw/gartner-research-report-2023-strategic-technology-trends/>，中
 華經濟研究院整理，2023/2

另外，根據 Deloitte 《2023 全球高科技、媒體及電信產業趨勢預測》報告顯示，隨著全球通貨膨脹、利率驟升、經濟放緩及消費者信心暴跌等影響，展望 2023 年的四大發展趨勢：「AI 設計未來晶片、體育轉播、免費廣告隨選影音（AVOD）區隔出不同的價格等級、低軌道衛星（LEO Satellite）成為永續發展的新挑戰」。Deloitte 報告中與數位內容產業相關的幾點觀察如下：

（一）體育轉播成為下一個串流戰爭的競技場，串流服務的全球性成長，催化廣告贊助分級

隨著運動賽事受到更多的關注，串流媒體供應商在運動轉播上亦投入了數十億美元，購買各種體育賽事的版權，希望透過這些受歡迎的內容吸引、留住觀眾，並從中獲利。Deloitte 預測，至 2023 年串流商在主要體育版權上的支出可能超過 60 億美元。隨著串流平台之間的競爭白熱化，為追求更高的營收成長，未來將會改由廣告贊助來補足原先無廣告方案的營收差異。Deloitte 預測，過去以無廣告為主流的串流媒體服務，將會增加免費的廣告隨選影音（AVOD）選項，至 2024 年底，串流供應商將會推出更多的廣告贊助分級。

（二）將即時視覺效果帶入場景，虛擬製作變得真實

虛擬製作的工具和技術正在改變電影和電影院，增加彈性、縮短製作時間並將即時電腦生成的圖像和視覺效果從後製帶到現實生活中。預測虛擬生產工具的市場將在 2023 年成長到 22 億美元，比 2022 年的 18 億美元成長 20%。

(三) 在整合、投資組合與遊戲科技的支持下，遊戲產業的併購正在成長

2023 年遊戲公司的併購數量將持續以約莫 25% 的速度增加，略低於 2022 年估計的 30% 季度增加。遊戲服務、體驗、商業模式的創新，加上遊戲主機的供應鏈開始鬆動，皆滿足了原先被抑制的下一代體驗需求，而許多備受期待原定於 2022 年上架的遊戲，將於未來一年與玩家見面。

(四) VR 市場勢頭強勁

2023 年全球 VR 市場將產生 70 億美元的收入，比 2022 年的 47 億美元增加 50%。其中 90% 的收入可能來自頭盔套件的銷售，預計到 2023 年將銷售 1,400 萬台；並將提供更高的幀率、提高分辨率的顯示以及增強空間音訊，從而實現沉浸式體驗。

綜合上述脈絡與趨勢，2023 年臺灣數位內容產業範疇可分就兩個層次討論（可參見圖 2-1-3），在第一個層次維持既有核心數位內容產業：1. 數位遊戲：線上遊戲、行動遊戲、電競。2. 電腦動畫：動畫特效、數位肖像及衍生產品。3. 數位學習（含出版）：數位教材、工具平台、學習服務、學習軟硬體整合、電子書。在第二個層次為融合型數位內容產業，體現的是內容、體驗、場域 / 平台融合。隨著科技內涵持續動態演進，數位化生態系在元宇宙發展下，基於 Web 3.0、去中心化區塊鏈、元宇宙入口平台和 NFTs 等建構數位交易與新型態網路。在邁向融合型數位內容產業的發展涉及科技疊加，一些影響數位內容產業發展的科技元素，例如 XR 體感科技、AI 甚至是走向生成式 AI、數位雙生、全息投影、產業雲端平台、裸眼透視、Superapps 等新興科技趨勢的動態演進。

在融合型數位內容產業層次涵蓋的重要元素與內容包括：VR 體驗 / 樂園；AR/VR/MR/XR 應用在教育、訓練與模擬、新零售、博物館、觀光導覽、古蹟歷史場景再造等產業應用；數位雙生在個人、產業的應用；VTuber/Avatar/ 虛擬人；線上平台發展模式，例如線上活動 / 發表會 / 時裝秀 / 展會、線上音樂會 / 演唱會、線上健身體驗等；沉浸式體驗或稱全面體驗，透過數位內容在場域的展開，提供觀眾全新的體驗；元宇宙平台，例如元宇宙遊戲平台、元宇宙入口平台、NFTs 等。



圖 2-1-3 2023 年臺灣數位內容產業範疇

資料來源：中華經濟研究院繪製，2023/2

第二節 基礎建設環境

數位內容產業與數位載具（設備、媒體、網路）的關係密切，其中又與網路應用的交互關係密切，一方面網路成為傳遞產品的通路，另一方面網路又成為創作與表現的工具，網路更容易鏈結成為社群，使用者的特定喜好相同，很容易成為目標市場。

一、數位經濟的能量與整備度：2022 年 IMD 世界數位競爭力調查評比

瑞士洛桑管理學院於 2017 年開始發布《IMD World Digital Competitiveness Ranking》（世界數位競爭力調查評比），此評比以 3 大主要指標、9 項次指標和 54 個細項指標，評估世界各國對於適應、探索與充分運用數位轉型的能量與整備度。根據 2022 年《IMD 世界數位競爭力調查評比》報告，在全球 63 個主要國家及經濟體中，丹麥整體表現排名第 1，亞洲國家中新加坡排名第 4、韓國排名第 8，臺灣則排名第 11，低於 2021 年的排名（第 8 名），請見表 2-1-2。

表 2-1-2 2022 年主要國家的 IMD 世界數位競爭力調查評比

| 指標別 | 丹麥 | | 新加坡 | | 韓國 | | 臺灣 | |
|--------|----|---|-----|---|----|---|----|---|
| 整體表現 | 1 | ↑ | 4 | ↑ | 8 | ↑ | 11 | ↓ |
| 知識 | 6 | ↑ | 5 | ↓ | 16 | ↓ | 18 | ↓ |
| 人才 | 5 | — | 3 | ↓ | 33 | ↓ | 21 | ↓ |
| 培訓與教育 | 7 | ↓ | 9 | ↑ | 16 | — | 11 | ↑ |
| 科學專注 | 17 | — | 11 | — | 3 | — | 21 | ↓ |
| 科技環境 | 7 | ↑ | 1 | ↑ | 13 | — | 6 | ↓ |
| 法規架構 | 6 | ↓ | 1 | ↑ | 23 | — | 14 | ↑ |
| 資本 | 14 | ↓ | 11 | ↑ | 15 | ↑ | 9 | ↓ |
| 技術架構 | 6 | — | 2 | — | 7 | — | 4 | — |
| 未來整備度 | 1 | ↑ | 10 | ↑ | 2 | ↑ | 8 | ↓ |
| 適應態度 | 5 | ↓ | 17 | ↓ | 1 | ↑ | 13 | — |
| 商業敏捷 | 1 | ↑ | 9 | ↑ | 2 | ↑ | 5 | ↓ |
| 資訊科技整合 | 1 | — | 8 | ↓ | 14 | ↑ | 13 | ↑ |

註：與 2021 年比較，排名持平標記“—”，排名提升標記“↑”，排名下降標記“↓”

資料來源：IMD World Digital Competitiveness Ranking 2022，中華經濟研究院整理，2023/1

在知識方面，反映受評國家對新技術的學習能力，臺灣排名第 18 名，細項指標中「全國平均總研發人力」維持全球第 1、「高等教育成就」和「研發占總支出 (%)」排名第 3。在科技環境方面，主要為評估受評國家開發數位創新技術的能力，臺灣排名第 6 名，細項指標中「資訊科技與媒體股票市場資本額占 GDP 的比率」及「行動寬頻用戶」排名全球第 1。在未來整備度方面，主要評估受評國家數位化轉型的程度，臺灣排名第 8 名，細項指標中「商業大數據應用與分析」和「公司敏捷度」分別排名第 2 名和第 3 名，「線上零售」、「商業大數據應用與分析」、「產學知識移轉合作發展程度」和「公私部門夥伴關係」等指標排名分別為第 22 名、第 2 名、第 10 名和第 13 名，皆較 2021 年排名有所提升。另外，「政府應對網路安全能力」指標，臺灣獲得第 9 名。

根據國家通訊傳播委員會 (National Communications Commission, NCC) 調查顯示，2022 年底臺灣固網寬頻用戶數約 655 萬，普及率為 72.1%；而行動寬頻用戶數 (4G、5G) 約 3,015 萬，普及率為 129.6% (見圖 2-1-4)。

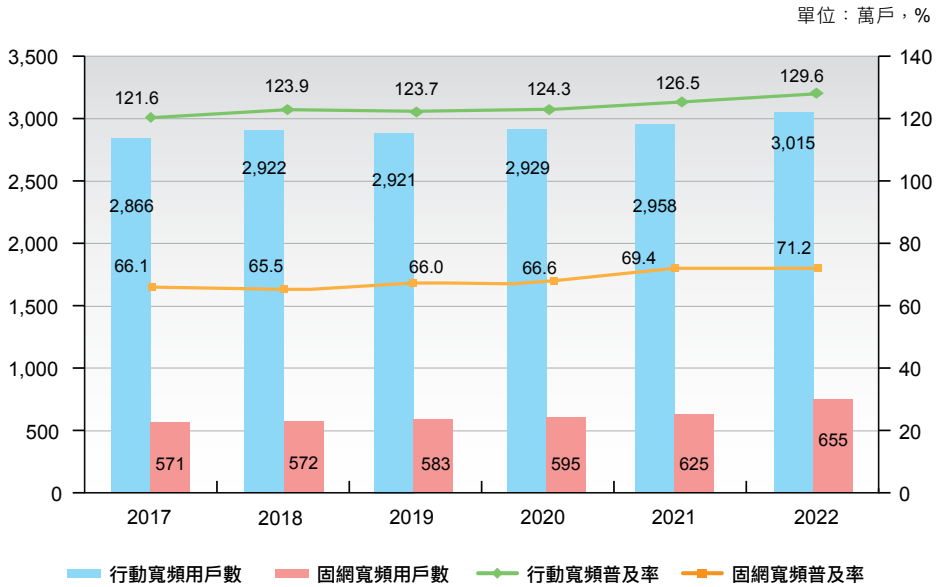


圖 2-1-4 臺灣固網寬頻與行動寬頻用戶數與普及率

註：行動寬頻用戶數為 4G、5G 帳戶數，2G 與 3G 業務已分別於 2017 年 7 月與 2019 年 1 月終止業務。
資料來源：國家通訊傳播委員會（NCC），中華經濟研究院繪製，2023/6

二、文化科技 5G 創新垂直應用場域建構

數位發展部數位產業署與文化部合作推動「文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運支援計畫」，協助國家兩廳院、高雄展覽館等場域或文化團體導入 5G 專網環境，輔導場域進行 5G 創新服務，如展演軟體、服務系統架構規劃及整合服務商用模式，並藉由每年各項展演或展覽的民眾體驗回饋，逐年優化各項展演方案商用技術。此計畫願景：淬鍊我國自主研發之 5G 專網與應用科技，成為展演科技應用創新國際領先國，同時在文化科技領域善用 5G 創新之技術發展，促進臺灣文化參與多元平權。為了達成此願景，設定 3 大目標：

（一）普及智慧型公共服務，促進文化近用與平權

善用 5G 科技，加速文化內容及場域升級加速數位文化產業結構轉型，完備文化內容數位轉型樣態，催生傳播文化新興模式，普及智慧型公共服務，促進文化近用與平權，推展國家級文化品牌，展現臺灣原創文化科技底蘊。

(二) 發展智慧化及模組化之 5G 展演服務系統，建構指標場域，加速文化數位傳播拓展自主 5G 產品新市場

配合文化展演需求，智慧化與模組化 5G 專網服務系統，成立文化科技 5G 國家隊，帶領國內廠商 5G 技術與產品，以 5G 垂直應用場域驗證系統成熟度，淬煉解決方案及複製，加速 5G 創新服務落地，形成 5G 文化科技創新服務商機與生態鏈。運用國產自主開發及投入之 5G 專網與系統，加速展演方案數位轉型與永續營運示範，建置展演型 5G 專網與應用服務平台，透過文化場域試煉國產 5G 產品，結合文化創新內容與服務，樹立成功商業模式典範，輸出國際，加速臺灣原創文化數位傳播。

(三) 結合地方文化特色，以軟硬整合解決方案協助 5G 文化科技應用落地

AR/VR/MR、5G MEC、Digital Twin 等創新科技，可應用於娛樂、教育、運動、醫療、製造、觀光、文化歷史場景重建、展演藝術等領域，帶動我國地方產業升級轉型、發展新型態體驗經濟，未來應以地方特色產業為主軸，運用創新技術，結合跨領域元素（如人文、歷史、藝術、古蹟等文化特色），創造虛實整合創新應用，加速地方產業及數位創意產業發展。

「文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運支援計畫」為落實上述目標，訂定三大執行策略：1. 善用數位科技加速內容產業升級、2. 軟硬整合發展 5G 展演服務科技、3. 加速文化數位傳播及地方落地轉型。此計畫運用國產自主 5G 專網系統，發展文化展演型系統平台，並以不同類型場域需求開發相關功能，使跨領域使用者能夠以最簡易方式運用於展演型之 5G 專網及服務系統、5G 場域建置與應用整合。

此計畫有「5G 文化科技創新應用內容開發與營運擴展」、「5G 場域專網建置與展演應用服務整合」和「地方文化特色整合 5G 應用與落地」等三大分項計畫。其中「5G 場域專網建置與展演應用服務整合」計畫將規劃文化展演場域，所需使用之商用 5G 專網系統，藉以提供發展創新展演服務之無線傳輸需求，同時規劃導入展演相關所需之周邊設備及終端，更超前佈置 3GPP 標準發展 5G 展演關鍵之群播與廣播服務 (Multicast and Broadcast Service, MBS) 模組，整合於 5G 商用國產系統內，建構技術創新之展演型 5G 專網系統，相關技術與系統成果未來可擴大輸出到 MBS 技術之關聯產

業，如公共服務、車聯網、行動電視、娛樂競賽等。展演場域主可充分利用 5G 邊緣運算低延遲與高穩定之系統優勢，提供比 OTT 業者（如 Google、Apple）與電信運營商廣域服務更有優勢之創新應用，在提升場域應用服務價值後，更具商用輸出之價值。此分項計畫架構如圖 2-1-5 所示。

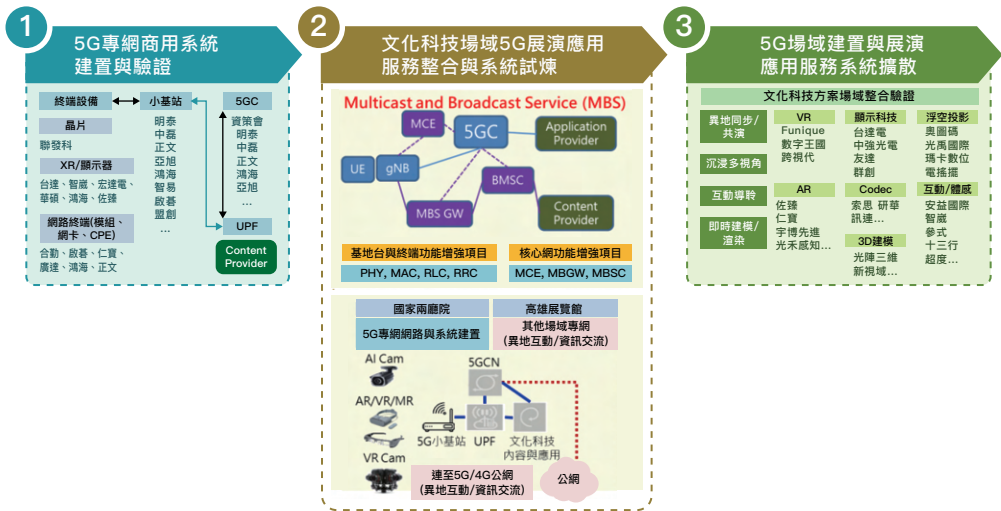


圖 2-1-5 5G 場域專網建置與展演應用服務整合

資料來源：文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運計畫

另外，「地方文化特色整合 5G 應用與落地」分項計畫結合地方特色產業，推動文化科技結合各縣市產業與城鄉特色，加速文化科技產業落地發展，協助傳產升級、扶植新創參與；透過 AR/VR/MR、5G MEC、Digital Twin 相關技術之導入，強化產業競爭力，創造新型態的應用服務，建立示範案例；結合官方資源與民間資源，開放各類場域空間，提供產品測試、驗證環境，供業者實證各類應用及產品之研發成果，並直接開放民眾體驗，修正產品缺失、增加回饋，最終產出優質計畫成果並對外輸出，打造具國際市場競爭力之文化科技創新應用。



圖 2-1-6 地方文化特色整合 5G 應用與落地

資料來源：文化科技 5G 創新垂直應用場域建構及營運計畫

三、網路服務應用

在網路用戶上網情況方面，根據財團法人臺灣網路資訊中心（Taiwan Network Information Center, TWNIC）進行之調查顯示，2022 年全國 18 歲以上的上網人數推估約 1,674 萬人，整體上網率達 84.3%，行動寬頻普及率約達 81.5%，5G 使用率約達 19%。

在網路服務應用方面，臺灣民眾使用網路社群的比例高達 83.4%，其次依序為影音娛樂、電子商務、線上遊戲、行動支付、餐飲外送服務、線上學習與電子書，如圖 2-1-7 所示。在網路社群使用率方面，「Facebook」的使用比例最高，為 61.2%，其次為「Instagram」（占 17.2%）、抖音（占 2.2%）、PTT（占 1.4%）與「Twitter」（占 0.7%）。

自 2020 年以來，全球受疫情的持續影響，不僅對經濟、產業型態帶來變化，同時也衝擊了原有的生活樣貌與工作型態。根據 TWNIC 2022 年調查結果顯示，臺灣民眾因應疫情採取遠距工作或遠距教學的比例為 21.6%，包含遠距工作 15.91% 與遠距教學 5.68%。而在疫後持續遠距工作與教學意願的民眾分別為 32.5% 與 25.9%，顯示臺灣民眾不傾向疫後繼續遠距工作（占 67.5%）和遠距教學（占 74.1%）。

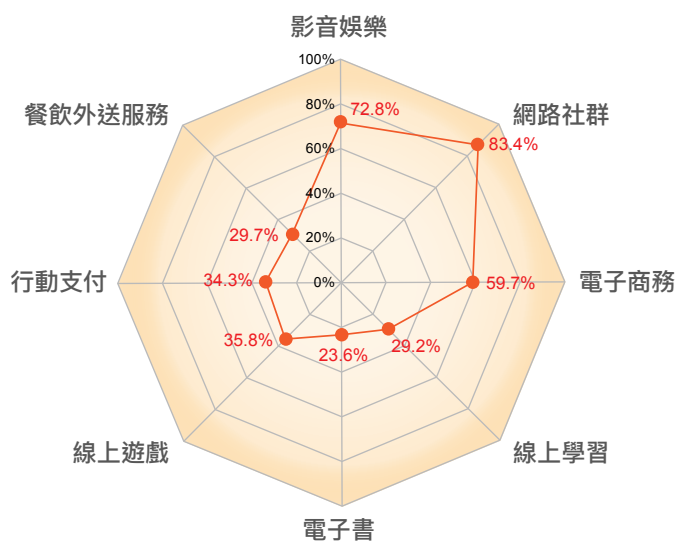


圖 2-1-7 臺灣網路服務應用發展概況

資料來源：臺灣網路資訊中心 (TWNIC)，中華經濟研究院繪製，2022/8

第二章 產業發展概況

臺灣數位內容產業範疇分為兩個層次（見圖 2-1-3），一是既有核心數位內容產業：數位遊戲、電腦動畫、數位學習（含出版），二是融合型數位內容產業，以體感科技為代表。故自 2018 年起臺灣數位內容產業之產值推估結構調整為：數位遊戲、電腦動畫、數位學習（含出版）、體感科技等核心子產業。在產值推估模式上，首先依照中華民國稅務行業分類標準（第 8 次修訂）之銷售額統計，進行 2022 年與前一年度的行業產值與成長率推估；其次，依照臺灣證券交易所公開資訊觀測站所公布之上市櫃企業營業額、企業財報，進行產業結構、市場規模的估算，並與稅務銷售額之成長率進行交叉比對，以獲得較貼近市場面的產值推算值。另外，在數位學習產業部分之產值推估方式，自 2018 年起採納經濟部工業局（現改由數位發展部數位產業署）「智慧學習產業整合輸出計畫」之調查結果。

目前我國數位內容產業發展有兩大推動主責單位：數位發展部數位產業署以技術研發 / 應用、人才培育帶動產業發展；文化部以內容創意帶動產業發展，因此在權責機關、產業劃分、產值推估上亦會有所不同。因此自 2018 年起，產業產值推估上，數位影音等以內容創意為主要的部分不於本報告呈現。以技術發展為主要的部分，則著重於數位遊戲、電腦動畫、數位學習（含出版）等三大領域進行探討。同時，因應創新技術發展趨勢，持續針對體感科技產業進行產值推估與發展趨勢探討。

表 2-2-1 2017 年至 2022 年臺灣數位內容產業之產值結構

單位：億元新臺幣

| 數位內容產業/年度 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 數位遊戲 | 531 | 587 | 622 | 670 | 726 | 753 |
| 電腦動畫 | 76 | 79 | 87 | 69 | 69 | 73 |
| 數位學習(2018年起推估方式變更) | 1,323 | 1,269 | 1,336 | 1,427 | 4,579 | 5,763 |
| 數位出版 | 375 | 386 | 391 | 400 | 421 | 450 |
| 體感科技 | 84 | 94 | 117 | 119 | 103 | 106 |
| 總產值 | 2,389 | 2,415 | 2,553 | 2,685 | 5,898 | 7,145 |

註：體感科技軟體及硬體產值採用資策會產業情報研究所（MIC）之調查資料，數據與 2021 年年鑑若有異之處為 MIC 上修或下修之結果，詳見表 2-2-14。

資料來源：拓璞產業研究院整理，2022/12

根據推估，2022 年臺灣數位內容產業總產值較 2021 年成長，為新臺幣 7,145 億元，成長率為 21.1%，數位學習產業在硬體產值貢獻之下，仍為整體數位內容產業占比最高的子產業。數位遊戲與數位出版經歷過疫情的宅經濟需求，產值持續成長。而在全球喊出元宇宙議題之後，電腦動畫與體感科技等子產業也開始回溫。

第一節 數位遊戲

一、產業範疇與產值

臺灣數位遊戲產業定義係指「將遊戲內容運用資訊科技加以開發或整合之產品或服務」，依其終端裝置又可區分為 5 個次領域，包括商用遊戲機軟（硬）體（Arcade Game）、線上遊戲（Online Game）、行動遊戲軟體（Mobile Game）、家用遊戲機軟體（Console Game）及個人電腦遊戲（PC Game）。

「商用遊戲機軟（硬）體」是指利用電子、電腦、機械或其他類似方式操縱，以產生或顯示聲光影像、圖案、動作之遊樂機具，部分大型商用遊戲機具以軟硬體整體進行銷售。「線上遊戲」係指透過網際網路進行互動娛樂之遊戲，包含客戶端下載的 MMOG（Massively Multiplayer Online Game，大型多人線上遊戲），及即開即玩的網頁遊戲、社群網站遊戲等。「行動遊戲軟體」係指個人行動終端裝置上的遊戲軟體，包含功能型手機、智慧型手機、平板電腦或掌上型遊戲機軟體。「家用遊戲機軟體」係指應用於電視遊戲機的遊戲軟體。「個人電腦遊戲」係指在個人電腦上進行之單機遊戲，或區域網路遊戲。

2022 年臺灣數位遊戲產業成長幅度為 3.7%，總產值為新臺幣 752.8 億元。由於手機遊戲已經成為臺灣消費者遊玩電子遊戲的主流，在整體產業營收中獨占鰲頭。而商用遊戲與線上遊戲營收略有下滑，一方面是大型遊戲機具受限於疫情影響減少實體營收收入，另一方面由於電子遊戲的多樣化發展（包含手機遊戲、單機獨立遊戲等），雖然網速與頻寬足夠，但網頁連線遊戲已非消費者的首選。此外，受惠於 Steam 等平台成為數位遊戲銷售與下載的重要管道，獨立遊戲能有上架並拓展國際能見度的機會，例如 2022 年奪得 Indie Game Award 2022 最佳劇情獎的《廖添丁—稀代兇賊之最期》、由遊戲大廠任天堂 Indie World Showcase 獨家行銷的《Aliisha 雙子神遺棄之境》、以及獲得日系遊戲發行商 PLAYISM 合作，預計於 2023 年推出的《炎姬》等國產獨立遊戲，都顯示出臺灣獨立遊戲開發的軟實力獲得國際肯定。

表 2-2-2 數位遊戲產業範疇與定義

| | |
|-----------------------------|--|
| 數位遊戲定義 | 將遊戲內容運用資訊科技加以開發或整合之產品或服務稱之。 |
| 次領域範疇 | 次領域定義 |
| 商用遊戲機軟(硬)體 (Arcade Game) | 係指利用電子、電腦、機械或其他類似方式操縱，以產生或顯示聲光影像、圖案、動作之遊樂機具，部分大型商用遊戲機具以軟硬體整體進行銷售。 |
| 線上遊戲 (Online Game) | 係指透過網際網路進行互動娛樂之遊戲，包含客戶端下載的MMOG(Massively Multiplayer Online Game，大型多人線上遊戲)，及即開即玩的網頁遊戲、社群網站遊戲等。 |
| 行動遊戲軟體 (Mobile Game) | 係指個人行動終端裝置上的遊戲軟體，包含功能型手機、智慧型手機、平板電腦或掌上型遊戲機軟體。 |
| 家用遊戲機軟體 (Console Game) | 係指用於電視遊戲機的遊戲，執行於家用主機的遊戲常稱為電視遊戲(TV Game)、家用主機遊戲、電視遊戲機遊戲。 |
| 個人電腦遊戲 (PC Game) | 係指在個人電腦上進行之單機遊戲，或區域網路遊戲。 |

資料來源：本計畫，2022/12

表 2-2-3 臺灣數位遊戲產業之產值結構

單位：億元新臺幣

| 年度/次領域 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2021~2022 成長率 |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| 商用遊戲 | 229 | 247.6 | 248.7 | 270.5 | 275.9 | 273.3 | -0.9% |
| 線上遊戲 | 142 | 141.4 | 146.2 | 148.4 | 145.2 | 144.5 | -0.5% |
| 行動遊戲軟體 | 150 | 188.3 | 218.2 | 244.5 | 297.0 | 323.7 | 9.0% |
| 家用遊戲機軟體 | 4 | 3.5 | 3.1 | 2.8 | 3.6 | 5.3 | 47.2% |
| 個人電腦遊戲 | 6 | 5.9 | 5.6 | 4.1 | 4.4 | 6.0 | 36.4% |
| 總產值 | 531 | 586.8 | 621.8 | 670.3 | 726.1 | 752.8 | 3.7% |

註：統計來源為中華民國稅務行業標準分類 582011 遊戲軟體出版 134 家、620111 遊戲程式設計 713 家、輔以公開資訊觀測站相關上市櫃公司財報如：遊戲橘子、鈞象電子、智冠、傳奇等 30 家企業進行推估；表內統計數據加總相異之處為上表數據相加時，四捨五入取小數點後一位數。

資料來源：拓璞產業研究院整理，2022/12

為了解臺灣自製遊戲營運情形，根據數位娛樂軟體分級查詢網，2022 年臺灣行動、線上、以及個人電腦遊戲共發行 1,031 款，其中臺灣自製 229 款，占比 22.2%。根據自製遊戲占比推算，臺灣 2022 年在行動、線上、以及個人電腦遊戲領域自製遊戲產值約為新臺幣 105.3 億元。

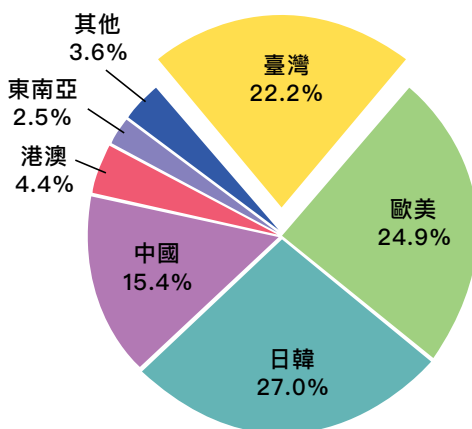


圖 2-2-1 2022 年臺灣數位遊戲發行來源占比

資料來源：數位娛樂軟體分級查詢網，拓墾產業研究院整理，2022/12

2022 年臺灣前 10 大遊戲廠商排名有所變化，來自於各公司面對元宇宙議題的策略以及旗下營運模式的變動。鈦象電子主要營運的遊戲類型偏向博弈類，受惠於美國博弈平台貢獻業績，並逐步拓展業務向歐洲市場。大宇資訊併入第三方支付業者紅陽科技後明顯推升營收，但同時也專注於研發單機遊戲如《女鬼橋：開魂路》。宏碁遊戲於 2022 年 7 月申請公開發行通過，目前仍以代理 Sony PS5 遊戲主機為重要營收來源，不但作為宏碁集團遊戲及電競領域的品牌延伸，宏碁遊戲也開設線上商店，開始販售數位遊戲。

遊戲產業一方面依循「一般成熟產業發展軌跡」演進，例如併購（或投資收購）增加，其中最受矚目的，莫過於 2022 年 1 月 18 日微軟以 687 億美元（約新臺幣 1.9 兆元）併購遊戲大廠「動視暴雪」的超級事件，以及 2022 年同月，Savvy Gaming Group 以 10.5 億美元收購德國領先全球的電子競技公司 ESL Gaming，並同時整併知名電競平台 FACEIT 一案。國內則以宏碁遊戲 2022 年 8 月以新臺幣 6.4

億元取得唯晶科技 54.96% 股權，令人矚目，根據宏碁提供數據，唯晶 2022 年營收 7.32 億元，稅後純益 2,028 萬元，其海外代理業務合併至宏碁遊戲財報可貢獻 25%~30% 營收獲利，宏碁遊戲躍升為 2022 年臺灣第 4 大遊戲廠商，後市效應更值得持續關注。

遊戲產業另一方面依循「融合型數位內容產業模式」在發展，例如核心範疇疊加 AR/VR/XR 等體感技術，發展體驗經濟，如中國大陸、日本及韓國等的 AR 廣告、VR 遊戲等發展。國內則以大宇資訊併入紅陽科技後，在維持高品質單機自製遊戲的既有核心範疇下，疊加元宇宙、Game Fi 技術拓展多角化經營，一躍成為 2022 年臺灣第 5 大遊戲廠商，後續發展亦值得期待。

表 2-2-4 2021 年至 2022 年臺灣前 10 大遊戲廠商排名

| 2021 年排名 | 廠商 | 年營收 (億元新臺幣) | 2022 年排名 | 廠商 | 年營收 (億元新臺幣) |
|----------|------|----------------|----------|------|----------------|
| 1 | 遊戲橘子 | 113.7 | 1 | 鈞象電子 | 119.5 |
| 2 | 鈞象電子 | 112.9 | 2 | 遊戲橘子 | 113.9 |
| 3 | 智冠 | 66.0 | 3 | 智冠 | 61.0 |
| 4 | 傳奇 | 29.0 | 4 | 宏碁遊戲 | 22.6 |
| 5 | 宇峻奧汀 | 17.0 | 5 | 大宇資訊 | 22.5 |
| 6 | 歐買尬 | 15.8 | 6 | 傳奇 | 18.6 |
| 7 | 真好玩 | 14.5 | 7 | 歐買尬 | 16.7 |
| 8 | 棒辣椒 | 10.8 | 8 | 宇峻奧汀 | 15.8 |
| 9 | 隆中網絡 | 7.4 | 9 | 隆中網路 | 7.8 |
| 10 | 唯晶數位 | 5.6 | 10 | 棒辣椒 | 5.9 |

資料來源：各公司財報，拓璞產業研究院整理，2022/12

二、產業發展現況

近年來由於智慧型手機人手一機的緣故，消費者對於遊戲娛樂的需求行動化的趨勢明顯，再加上手機運算能力日漸強化、網路速度與頻寬在 4G、5G 普及後也不再成為手機連線的阻礙，因此整體而言，手機遊戲成為目前市場消費者選擇的主流，同時也有發展為多人連線、以及電競遊戲的趨勢，相對擠壓伺服器連線遊戲的市場。另一方面，想要享受聲光效果、或是喜歡遊玩單機遊戲的玩家，在家用遊戲機

如 Sony PS5、任天堂 Switch 的熱賣之下，也在疫情中進一步推升遊戲產業的營收；雖說遊戲主機目前仍以國際廠商為主流，不過由於 Steam 等平台提供數位遊戲上架銷售的管道，遊戲研發商及發行商不需要再像過去販售實體光碟，提升了獨立遊戲工作室與遊戲研發商遊戲銷售曝光的空間。

而自 2021 年 Meta 大力推動元宇宙概念以來，短時間在科技界及消費者之間掀起熱潮，然而卻因為相關的技術應用未能全面普及、在虛擬實境方面也還需要消費者添購 VR 頭盔或眼鏡等設備，因此至 2022 年議題有稍微退燒的趨勢。不過對於遊戲產業而言，元宇宙概念以及 NFT 銷售模式，進一步普及了「數位有價化」的可能性，過去隨著遊戲下架、伺服器關閉之後，玩家所投入的資產如遊戲經驗值、虛擬服裝、道具武器、虛擬寶物等也隨之消失，對於玩家造成無形的損失；雖然目前元宇宙概念仍未完全成型，但 NFT 與區塊鏈技術的導入，有助於數位資產的保存與轉移，對於遊戲玩家也更有保障。

以臺灣遊戲通路及行銷重要廠商智冠而言，在 2022 年表示積極鎖定新遊戲上市、營運、IP 授權等三大方向。旗下子公司遊戲新幹線針對元宇宙商機，推出區塊鏈平台「GFi 賦能平台」，與 MaiCoin 集團旗下 Qubic NFT 技術整合服務、Lootex、CRZY.io 等專業團隊合作，發展 Web 3.0 遊戲。遊戲新幹線表示，建立在 GFi 賦能平台上的 NFT，將融合遊戲體驗、賦能體驗、以及社群服務。另一子公司中華網龍則積極研發手遊新作，如《天子傳奇 S》、《尋秦記》等，《天子傳奇 S》並在 2022 年 1 月於 OpenSea 平台發行原著港漫動態典藏 NFT，提升遊戲玩家黏著度。在 IP 授權方面，智冠授權紫龍遊戲開發手遊《天地劫》、授權《吞食天地 3 Online》IP 由真好玩開發製作全新手遊《吞食天地 3：放置版》、另外也與宇峻奧汀聯合發行手遊《三國群英傳 M》，顯示遊戲廠商之間互相合作開發手遊市場逐漸形成趨勢。

老牌遊戲廠商大宇資訊一直以來專注於開發高品質單機遊戲，2022 年就推出了《仙劍客棧 2》、《女鬼橋：開魂路》、《Sea Horizon 海平線》、《大富翁 11》等，其中《女鬼橋：開魂路》更於 2023 年開春獲得「GAME STAR 遊戲之星」金獎。大宇表示會瞄準 PC、主機及 Steam 市場持續推出新 IP。另外也拓展多角化經營，在併入紅陽科技後布局金流服務，可望將產品線帶入數位資產、虛擬貨幣和區塊鏈等技術，對發行 NFT 和研發 NFT 遊戲都有所助益。大宇表示，將規劃於 2023 年

第 2 季推出《大富翁》區塊鏈 Game-Fi 遊戲，針對《軒轅劍》則朝數位典藏品方向規劃，除此之外，大宇自製的手遊《仙劍永恆》也有在臺港澳上市的計畫。

宏碁集團 2015 年起宣布投入電競領域，發展電競專屬品牌 Predator，也推出電競社群平台 PLANET9，為延續集團拓展遊戲、電競領域的目標，2020 年成立子公司宏碁遊戲，並於 2022 年登錄興櫃，業務範疇為遊戲主機與電腦周邊產品代理，目前為臺灣 PS5 遊戲主機唯一代理商。在玩家逐漸以下載遊戲取代購買實體光碟的同時，宏碁遊戲加速布局數位產品的販售與代理，目標成為遊戲發行者，提供電腦及遊戲機娛樂軟硬體產品與服務，兼顧遊戲玩家線上線下體驗。因此宏碁遊戲也開設線上商店，除販售實體產品外，未來亦將提供數位產品的販售。另外也入股全球知名遊戲設計美術公司唯晶科技，希望以此跨足遊戲產業上游。

在獨立遊戲方面，臺灣團隊在國際上日漸發光，也為數位發展部數位產業署極力扶植的重點產業，2022 年數位發展部成立之後，數位產業署攜手臺北市電腦公會、資訊工業策進會、墨利連線、以及創夢市集等各界共同合作，助攻臺灣獨立遊戲作品輸出海外，並於 2022 年 11 月資訊月在臺北世貿一館舉辦「獨立遊戲國際市場拓銷論壇」，邀請國際廠商分享獨立遊戲海外拓銷所需的能力。而臺灣獨立遊戲團隊於國際上也紛紛傳出捷報，例如由創遊遊戲製作、霓禱遊戲發行的《廖添丁—稀代兇賊の最期》奪得 Indie Game Award 2022 最佳劇情獎、夕暮遊戲《炎姬》獲得日方 PLAYISM 投資、柒伍壹遊戲開發的解謎遊戲《人生畫廊》、《猫博物館》、遊戲燭《烏托之森》等作品陸續授權，成功上架 Steam 及 Android/iOS 遊戲平台。

在獨立遊戲民間開發社群方面，目前有由創夢市集與中華民國數位娛樂智慧內容發展協會共同成立的「C-Lab 自製獨立遊戲產品孵化實驗室」，透過具備完整專案開發經驗的業師，輔導獨立遊戲開發團隊，以提高遊戲成功的可能性。另外，還有「獨立遊戲開發者分享會」為目前臺灣推動獨立遊戲相關活動、分享國內外資訊與競賽消息、與舉辦開發者實體聚會的重要社群組織，每月皆會辦理獨立遊戲開發者交流會議，並邀請國際講師進行經驗分享，同時亦每年辦理「臺北遊戲開發者論壇」（Taipei Game Developers Forum, TGDF），為國內獨立遊戲開發者與國際講師交流互動的重要活動。

第二節 電腦動畫

一、產業範疇與產值

臺灣電腦動畫產業的定義係指「運用電腦產生或協助製作的連續聲音影像，廣泛應用於娛樂及其他工商業用途者稱之。」依其終端產品又可區分為 4 個次領域，包含電視動畫、動畫電影、新媒體動畫、肖像授權及衍生商品。

「電視動畫」係指在電視頻道上播映的動畫作品，大部分的電視動畫是一週一集，含片頭曲與片尾曲的時間約為 25 分鐘；少數的電視動畫則可能採用每日播出數分鐘短故事，或每週一日播出數篇短故事的方式，每週一集的電視動畫，通常以每 13 集為一季。「動畫電影」係以動畫製作的電影，可以分為兩類，一類是電視動畫的電影版，一類是原創動畫電影，原創動畫電影指沒有相關內容的動畫在電視中播放過。臺灣的動畫電影包含原創、代工、特效。「新媒體動畫」泛指專門利用電腦、網路及行動終端裝置等所播映的動畫作品，亦包含劇院、博物館、遊樂場、展演事業中使用之動畫影片。「肖像授權及衍生商品」包含各類動畫之肖像授權、衍生商品及周邊商品等。

2022 年臺灣電腦動畫產業成長率為 7.0%，總產值為新臺幣 73.4 億元。由於在疫情期間受到國際代工需求增加影響，對於國內廠商動畫及視覺特效方面營收有

表 2-2-5 電腦動畫產業範疇與定義

| | |
|-----------|---|
| 電腦動畫定義 | 運用電腦產生或協助製作的連續聲音影像，廣泛應用於娛樂及其他工商業用途者稱之。 |
| 次領域範疇 | 次領域定義 |
| 電視動畫 | 係指在電視頻道上播映的動畫作品，每週一集的電視動畫，通常一季為 13 集。 |
| 動畫電影 | 係指以動畫製作的電影，分為電視動畫的電影版和原創動畫電影，包含原創、代工、特效等。 |
| 新媒體動畫 | 係指專門利用電腦、網路及行動終端裝置等所播映的動畫作品，亦包含劇院、博物館、遊樂場、展演事業中使用之動畫影片。 |
| 肖像授權及衍生商品 | 係指包含各類動畫之肖像授權、衍生商品及周邊商品等。 |

資料來源：本計畫，2022/12

所助益；而在實體演出的演場會視覺、沉浸式內容等方面，雖然廠商積極投入開發，但受限於外出群聚禁令，而影響營收下滑，預計會在疫情過後有所復甦。在動畫電影方面，2022 年全年除了配合春節檔期有數部動畫電影上映如《素還真》、《諸葛四郎》等，缺乏動畫電影長片製作與發行的相關計畫。不過同樣由於受到疫情影響，新媒體動畫如 VTuber 配合數位學習、展覽、電子遊戲以及體感科技相關的動畫製作，逐漸成為電腦動畫產業營收的重要來源。同時由於配合電影、遊戲、以及體感科技內容產出，越來越多電腦動畫公司開始進行視覺特效研發。在授權及衍生商品方面主要依賴知名 IP，尤其是 LINE 貼圖的發行，例如「白爛貓」、「ㄇㄩˊ幾兔」、「無所事事小海豹」等原創圖像 IP，搭配實體展覽授權，在衍生商品發行與銷售都有不錯的成績。

表 2-2-6 臺灣電腦動畫產業之產值結構

單位：億元新臺幣

| 年度/次領域 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2021~2022 成長率 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------------------|
| 電視動畫 | 25.0 | 24.3 | 24.4 | 18.1 | 15.1 | 16.1 | 6.6% |
| 動畫電影 | 19.5 | 20.8 | 22.5 | 16.8 | 15.8 | 15.4 | -2.5% |
| 新媒體動畫 | 16.5 | 16.5 | 20.6 | 18.4 | 19.2 | 22.0 | 14.6% |
| 肖像授權及衍生商品 | 15.0 | 16.9 | 19.4 | 16.0 | 18.5 | 19.8 | 7.0% |
| 總產值 | 76.0 | 78.5 | 87.0 | 69.3 | 68.6 | 73.3 | 7.0% |

註：統計來源為中華民國稅務行業標準分類 591111 動畫影片製作 261 家、591115 線上影片節目製作 161 家、591200 影片及電視節目後製服務 166 家、輔以公開資訊觀測站相關上市櫃公司財報如：霹靂國際、冉色斯、兔將、躍獅等 14 家企業進行推估；表內統計數據加總相異之處為上表數據相加時，四捨五入取小數點後一位數。

資料來源：拓璞產業研究院整理，2022/12

在動畫產業推動策略方面，自文化內容策進院（簡稱文策院）於 2019 年底成立以來，針對臺灣原創文化內容製作與推廣國際能見度投入相當多心血，如 2022 年 3 月領軍臺灣業者參與 2022 亞洲動畫高峰會（Asian Animation Summit, AAS）、6 月又攜手 27 家業者、近 40 件作品於安錫國際動畫市場展成立線上臺灣館，積極爭取臺灣原創動畫與國際合作、吸引國際投資的機會。

表 2-2-7 臺灣電腦動畫與視覺特效重要業者

| | |
|-------------------------------|--|
| <p>角色動畫開發為主 (以筆畫順序排列)</p> | <p>九藏喵窩有限公司、小不點動畫有限公司、勾勾動畫股份有限公司、幻想曲數位內容有限公司、木下日本動畫有限公司、冉色斯動畫股份有限公司、日子拾參創意有限公司、好動動畫股份有限公司、羊王創映有限公司、西基電腦動畫股份有限公司、快樂薯片創意有限公司、兔子創意股份有限公司、昌晟動畫有限公司、肯特動畫數位獨立製片股份有限公司、采億動畫影業股份有限公司、原金國際有限公司、乾坤一擊創意股份有限公司、旋轉犀牛原創設計工作室、連想有限公司、提摩西影像製作有限公司、普羅米修斯有限公司、黑綿羊映畫有限公司、想動創意有限公司、腦高映像有限公司、鈺昇動畫有限公司、滄沙沙動畫股份有限公司、數位領域電影文化股份有限公司、踩影子停格動畫工作室、歡欣創意有限公司、築格動畫有限公司、霹靂國際多媒體股份有限公司</p> |
| <p>動畫視覺藝術為主 (以筆畫順序排列)</p> | <p>仙草影像製作有限公司、甲尚股份有限公司、白鹿動畫有限公司、再現影像製作股份有限公司、米德媒體有限公司、艾提爾動畫影像有限公司、邦博視覺設計有限公司、兔將創意影業股份有限公司、沸騰了映像有限公司、砌禾數位動畫股份有限公司、索爾視覺效果有限公司、罡風創意映像有限公司、康普非司有限公司、傳翼數位影像股份有限公司、夢想動畫有限公司、福廣創影股份有限公司、綠野仙蹤電影特效有限公司、聚港有限公司、編碼創意有限公司、繪聖股份有限公司、魔特創意有限公司、魔森內容映畫股份有限公司</p> |

資料來源：本計畫，2022/12

二、產業發展現況

臺灣民眾對於動畫的喜好及需求程度其實相當的高，根據 2022 年發布的最新《The Association of Japanese Animations》統計，2021 年日本動畫海外授權數量臺灣排名第 4，共 312 部（排名 1 至 3 為美國 474 部、加拿大 450 部、南韓 334 部），為日本的動畫產業貢獻海外營收；然而反觀國內的動畫產業，卻在高成本的壓力之下，考驗動畫公司及人才的創意與技術能力。在日本，一集 25 分鐘的電視動畫成本平均為 1,000 萬至 1,500 萬日圓（約新臺幣 230 萬元至 345 萬元），美國皮克斯動畫長片如《玩具總動員 4》片長約 100 分鐘，製作成本更是高達 2 億美金（約新臺幣 60 億元），對於臺灣的動畫製作公司而言，在製作前期若未能獲得足夠資金投入，不論對於製作電視動畫或是動畫電影，都是相當大的挑戰。

根據長期耕耘投入動畫產業的 studio2 ANIMATION LAB（兔子創意）動畫導演邱立偉表示，國際共製是目前臺灣動畫產業發展的重要路徑，臺灣整體動畫內需市

場規模有限，動畫製作公司經常仰賴政府獎補助金才能夠開拍動畫電影，且後續上映如市場反應不佳，就難以繼續製作下一部影片，成為產業永續發展的風險。而採取國際共製策略，一方面可以借鏡國際公司的製作經驗，另一方面也能夠拓展國際市場，了解國際觀眾的回饋，學習觀眾能讀懂的语言，進而取得市場上的成功。

文策院於 2022 年 3 月，與動畫特效協會合作，首度帶領臺灣動畫作品參加亞洲動畫高峰會 (AAS)，AAS 為全球指標性動畫雜誌 Kidscreen 於 2012 年設立的平台，主要在促進歐美播映方投資亞洲動畫的開發或聯合製作，AAS 會中邀請日本 VIPO、韓國 KOCCA、泰國 DITP、馬來西亞 MDEC、以及澳洲 Screen Queensland 等亞太代表性文化機構，提供原創企劃內容與歐美播映商交流。本年度計畫文策院共徵得 10 件臺灣作品，並邀請國際評審與 AAS 大會主辦單位共同選出 3 件動畫提案，包含：勾勾動畫《肉肉園 RO RO LAND》、冉色斯動畫《魁寶 Guebo》、以及連想創意《毒蘋 Poison Apple》，與來自其他國家共 15 件作品一同競爭。文策院提供本次入選的動畫作品用於製作提案影片的行銷補助，動畫特效協會也邀請國內資深導演分享海外提案經驗給動畫團隊。

另外，文策院再於 2022 年 6 月，與動畫特效協會聯手規劃在全球動畫產業盛會—安錫國際動畫展成立「線上臺灣館」，攜手臺灣 27 家業者、近 40 件作品布局國際市場，其中也包含展出文策院營運的臺灣特色素材共享平台「臺灣數位模型庫」，並邀請國內出版社在大會「Meet the Publishers」單元，推廣臺灣動畫素材與文本，增加臺灣文化內容在國際動畫市場上的能見度，吸引國際合作、投資、或開發更多改編自臺灣原創故事的動畫作品。同時文策院在線上臺灣館中也積極推動「國際合作投資專案計畫」，希望能夠協助臺灣動畫作品或團隊，爭取更多跨國合作機會。

在產業推動方面，動畫特效協會目前已累積 40 多家企業與個人會員，其中除了動畫創作與製作者，也包含有產品開發經驗如風車出版社、動畫發行商木棉花國際等。2022 年在行政院、文化部、以及文化部所屬財團法人生活美學基金會的協助下，動畫特效協會於臺灣當代文化實驗場 C-LAB 成立動畫創作者基地，提供動畫業者進駐，讓創作者能有技術資源、市場資訊、合作交流機會的匯集平台。同時 C-LAB 也設置有動態捕捉虛擬攝影棚，提供專業設備供業者借用。根據動畫特效協會第一、二屆理事長姚孟超表示，希望能夠藉由基地支持臺灣原創動畫發展，創造出屬於 MIT 的動畫品牌。

在VTuber發展方面，隨著元宇宙熱潮興起，VTuber的討論度也不斷增加，根據數據分析平台PLAYBORD統計，2022年YouTube Super Chat贊助營收前10名就有4位是VTuber，其中營收最高的是日本ANYCOLOR（彩虹社）針對英語市場推出的VTuber「Vox Akuma」，年度金額達到新臺幣3,191.7萬元；在社群分析機構Hype Auditor的調查中也指出，VTuber多方進行遊戲實況、遊戲攻略、歌曲翻唱等各種與觀眾互動模式，整體平均互動率高出真人YouTuber近3倍，顯示粉絲對VTuber的黏著度更高。在臺灣也開始有VTuber試圖以群眾募資模式出道，從2D走向3D，甚至舉辦線上演唱會和粉絲互動。

2022年11月，在臺灣原生、亞洲最大電競娛樂嘉年華《WirForce 2022》中，就集結了超過30位的VTuber，進行野台演出舞台節目《異次元明星來襲》，包含臺灣眾多知名VTuber如Yahoo TV的「貝塔虎妮」、雲際線的「空雲悠白」、子午計畫的「湍 Mizuki」與「汐 Seki」等，採用現場LIVE的方式進行脫口秀、動漫歌曲演唱、或是直接與現場觀眾互動問答，反應熱烈；並且除了在野台演出外，也有VTuber見面會，由粉絲購票與VTuber在一對一空間互動。顯示臺灣VTuber「飯圈文化」（Fan Circle Culture，指支持者、追星族）逐漸成形。

台灣虛擬網紅協會理事長陳封平表示，虛擬人以實時連線在全球進行直播演出，可以突破時空的限制，然而在元宇宙中仍要考慮能帶給觀眾什麼樣的演出效果與視覺享受，才能談到後續的產業發展。在人才培育方面，虛擬網紅協會也與長榮大學資訊暨設計學院虛實跨境媒體中心合作，讓更多學生接觸動作擷取、3D動畫製作等技術；同時協會近幾年也舉辦黑客松創作大賽，以VTuber創作結合實景或動畫呈現，以激發學子更多的創造力。

第三節 數位學習（含出版）

一、產業範疇與產值

（一）數位學習

根據數位發展部數位產業署「智慧學習產業整合輸出計畫」，將我國數位學習領域分為3大產業，分別是：教學內容、軟體系統、以及教學硬體。

其中教學內容包含「數位化學習」與「科技教育」2項次產業；軟體系統包含「整合性平台」、「工具系統」2項次產業；教學硬體則包含「資訊設備」、「基礎設備」2項次產業。

在「教學內容」領域，數位化學習產業係指數位化之教材設計與知識傳遞服務，數位化教材設計指的是數位形式的教材與課程開發（如MOOCs課程、教學影音、AR/VR教材等），數位化知識傳遞服務則是以線上隨選或直播形式進行各式科目教學與訓練的服務（如線上直播教學、線上家教等培訓服務），讓使用者能隨時隨地在多元裝置上進行學習；科技教育產業係指提供線下實體的STEAM培訓服務，包括程式設計、Maker等多元課程型態。

在「軟體系統」領域，整合性平台產業係指各種提供學習者、老師與學校機構使用於教學之單一、綜合性功能補充資源系統（如教學管理系統、教學媒合平台、教學社群平台、校務行政系統等）；工具系統產業係指各項教學內容數位化的軟體與技術解決方案（如製播工具、平台架設、營運、應用程式製作等），而不直接面向終端學習用戶。

在「教學硬體」領域，資訊設備產業係指學習空間內各項科技化資訊設備（如互動式投影機、電子白板、實物投影機、電子閱讀器、STEAM教具等）之製造、生產、與銷售等；基礎設備產業係指智慧教育核心領域產品服務之支援系統或硬體裝置（如網際網路設備、安全監管裝置、節能裝置等）。

表 2-2-8 數位學習產業範疇與定義

| | |
|--------|--|
| 數位學習定義 | 係指透過數位科技所開發的學習內容設計、學習平台、學習輔助工具等。 |
| 次領域範疇 | 次領域定義 |
| 教學內容 | 包含數位化學習與科技教育。數位化學習指數位化之教材設計與知識傳遞服務；科技教育則是指線下實體的STEAM培訓服務。 |
| 軟體系統 | 包含整合性平台與工具系統。整合性平台提供學習者、老師與教學機構用於教學之單一或綜合性功能補充資源系統；工具系統則主要提供數位化軟體與技術解決方案，而不直接面向終端用戶。 |
| 教學硬體 | 包含資訊設備與基礎設備。資訊設備泛指學習空間中的各項科技化資訊設備；基礎設備係指智慧學習相關核心產品服務之支援系統或硬體裝置。 |

資料來源：數位發展部數位產業署「智慧學習產業整合輸出計畫」，2022/12

根據數位發展部數位產業署《智慧學習產業產值調查報告》，2022 年臺灣數位學習產業年度總產值為新臺幣 5,762.9 億元，年成長率為 25.9%，顯示在經過 2021 年疫情之下的高速增長之後，臺灣數位學習產業仍持續成長中。其中以教學硬體產值占比超過 8 成（產值新臺幣 4,806.3 億元、占比 83.4%），其次為教學內容（產值新臺幣 577.8 億元、占比 10.0%）與軟體系統（產值新臺幣 378.8 億元、占比 6.6%）。

表 2-2-9 臺灣數位學習產業之產值結構

單位：億元新臺幣

| 年度/次領域 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2021~2022 成長率 |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|
| 教學內容 | 702.0 | 342.3 | 324.9 | 396.8 | 381.6 | 577.8 | 51.4% |
| 軟體系統 | 68.0 | 152.1 | 164.4 | 176.1 | 316.3 | 378.8 | 19.8% |
| 教學硬體 | 553.0 | 774.8 | 846.5 | 853.9 | 3,880.7 | 4,806.3 | 23.9% |
| 總產值 | 1,323.0 | 1,269.2 | 1,335.8 | 1,426.8 | 4,578.7 | 5,762.9 | 25.9% |

註：自 2018 年起改採用「智慧學習產業整合輸出計畫」之產值統計數據；表內統計數據加總相異之處為上表數據相加時，四捨五入取小數點後一位數。

資料來源：數位發展部數位產業署《智慧學習產業整合輸出計畫》，拓璞產業研究院整理，2022/12

與 2021 年相比，數位學習產業整體產值主要仍由教學硬體所驅動，不過評估整體產業，教學內容的成長率達到 51.4%，占比也提升至 1 成，顯示雖然硬體銷售還是推動數位學習產業主要子產業，但在經過疫情影響之下，遠距教學對於教學內容的需求開始暴露，尤其是在影音內容、課本影音數位化這方面。

（二）數位出版

數位出版產業的定義係指「運用網際網路、資訊科技、硬體設備等技術及版權管理機制，讓傳統出版在經營上產生改變，創造新的營運模式及所衍生之新市場，帶動數位知識的生產、流通及服務鏈發展者稱之。」數位出版產業區分為 3 個次領域，包含電子書、電子書流通平台服務、電子書閱讀器。

「電子書」係指將書籍、雜誌、報紙、資料庫等內容透過數位化方式表現、流通、傳遞或製作而成之出版品，包含電子書內容及電子書製作，再透

過網際網路連結下載至終端裝置，其產品或服務包含圖像或文字之光碟出版品、電子書、電子雜誌、電子資料庫、電子化出版、數位化流通及資訊加值服務等。

「電子書流通平台服務」係指整合平台、開發數位版權保護系統、閱讀應用軟體製作及傳遞交易內容出版品之服務，包含網際網路、閱讀器或手機等載具上之電子書轉製、資料庫服務、生活資訊及手機廣告。

「電子書閱讀器」係指專以閱讀電子書為主的可攜式電子裝置，可分為採用電子紙技術及非電子紙之電子書閱讀器。採用電子紙技術的電子書閱讀器，耗電量低，而且如同普通紙張採取被動反光顯示，適合較長時間的持續閱讀。目前電子書閱讀器的主要產品有 Readmoo 讀墨集團開發的國產 moolink、Amazon Kindle、樂天集團的 Kobo 等。

表 2-2-10 數位出版產業範疇與定義

| | |
|-----------|--|
| 數位出版定義 | 運用網際網路、資訊科技、硬體設備等技術及版權管理機制，讓傳統出版在經營上產生改變，創造新的營運模式及所衍生之新市場，帶動數位知識的生產、流通及服務鏈發展者稱之。 |
| 次領域範疇 | 次領域定義 |
| 電子書 | 係指將書籍、雜誌、報紙、資料庫等內容透過數位化方式表現、流通、傳遞或製作而成之出版品。 |
| 電子書流通平台服務 | 係指整合平台、開發數位版權保護系統、閱讀應用軟體製作及傳遞交易內容出版品之服務。 |
| 電子書閱讀器 | 電子書閱讀器係指專以閱讀電子書為主的可攜式電子裝置，可分為採用電子紙技術及非電子紙之電子書閱讀器。 |

資料來源：本計畫，2022/12

2022 年數位出版產業規模為新臺幣 450.0 億元，比 2021 年成長 6.8%。受到 COVID-19 疫情的影響，數位閱讀有普及化的趨勢。在物價上漲的情況下，實體書的單位成本變高，電子書的售價約為實體書的 6 至 7 折，考量閱讀取得成本與便利性，民眾漸漸習慣使用電子書閱讀器購買下載電子書、或是直接使用手機或電腦在出版平台上閱讀原創或連載的內容。透過數位方式進行內容出版，雖然與實體出版可以對書籍精緻設計裝幀不同，但數位模式

能夠結合互動與體驗，符合次世代讀者的閱讀習慣，也因此願意投入數位出版的業者逐漸增加。

根據文策院 2022 年發布的《2021 年臺灣文化內容產業調查報告》中也觀察到，2021 年臺灣電子書出版的數量比 2020 年增加了 64.7%，來到 57,710 本，其中又以漫畫發行的數量占了 19.0%，也就是約 10,965 本，可見電子書閱讀族群仍以娛樂為主要目的，在目標閱讀客群方面，也以年輕化、次世代的網路原生族群接受度最高。

表 2-2-11 臺灣數位出版產業之產值結構

單位：億元新臺幣

| 年度/次領域 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2021~2022 成長率 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| 電子書 | 72.0 | 65.6 | 66.0 | 68.0 | 75.8 | 85.5 | 12.8% |
| 流通平台 | 135.0 | 150.4 | 154.4 | 159.7 | 168.5 | 180.0 | 6.8% |
| 硬體(電子書閱讀器) | 168.0 | 169.7 | 170.2 | 171.9 | 176.9 | 184.5 | 4.3% |
| 總產值 | 375.0 | 385.7 | 390.6 | 399.6 | 421.2 | 450.0 | 6.8% |

註：統計來源為中華民國稅務行業標準分類 581112 數位新聞出版 63 家、581212 數位雜誌及期刊出版 75 家、581312 數位書籍出版 111 家、631299 其他資料處理、主機及網站代管服務 2,673 家、639011 新聞供應 26 家、輔以公開資訊觀測站相關上市櫃公司財報如：聯合線上、時報、華藝數位、元太、振曜等 18 家企業進行推估；表內統計數據加總相異之處為上表數據相加時，四捨五入取小數點後一位數。

資料來源：拓璞產業研究院整理，2022/12

表 2-2-12 臺灣主要電子書業者

| 電子書業者領域別 | 代表業者 |
|----------------------|---|
| 電信業者 | 中華電信Hami書城、遠傳e書城、台灣大哥大mybook書城 |
| 電子書製作業者 (原生電子書平台) | MagV線上閱讀網、Pubu電子書城、HyReadebook電子書店、Readmoo讀墨電子書 |
| 出版社 | udn讀書吧、城邦讀書花園、KadoKado角角者、Book Walker 台灣漫讀、東立電子書城 |
| 通路商 | 博客來、TAAZE網路書城 |

資料來源：本計畫，2022/12

二、產業發展現況

(一) 數位學習

2022 年在歷經 COVID-19 將近 3 年以來，臺灣民眾逐漸習慣遠距數位教學與實體教學交互或並行，並認同數位學習為學習模式帶來更多彈性。在疫情期間初始推動居家學習時，無論是提供教學的一方或是學習的一方都必須先補強硬體及網路設備；而在臺灣網路基礎建設良好且經過疫情期間的策略應對，至後疫情時代，數位學習已不再單純是實體教學的替代，而可以更好的做為實體教學的輔助，並提供未能進行實體學習時的彈性選擇。因此除了各級學校在學者，也有越來越多的民眾選擇線上學習平台進行各項課程的自我進修。

在 2022 年「智慧學習產業整合輸出計畫」報告中指出，數位學習業者前 5 大應用技術為：「結合大數據分析及 AI 工具」41.5%、「使用雲端資料庫」39.0%、「軟硬整合」36.5%、「採用 AR、VR、XR、元宇宙」28.5%、以及「結合直播」28.5%。業者發展技術與政策推動的方向密不可分，尤其是 XR 等技術與直播的採用，符合政策對沉浸式教學與即時互動的重視程度，在 2022 年中央與地方政府皆有推動相關的教育計畫，例如教育部「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」、臺北市「元宇宙教育總體計畫」等，且在未來數年皆有持續推動的規劃，影響業者發展技術投入的方向。

在數位學習銷售對象方面，同樣根據「智慧學習產業整合輸出計畫」報告呈現，2022 年企業機構（33%）首度超越學校（28%），成為數位學習的主要使用者，可能與經過疫情的影響有關。企業在經歷過居家辦公模式之後，也開始提升數位教育訓練的比例，且在系統建置、上線使用後，即使恢復到班辦公，仍然可以持續做為培訓員工、提升職能的重要方式。在個人使用者方面，近 4 年調查都大約穩定有 2 成占比，如前所述，顯示在網路時代下，民眾除了獲取數位娛樂，也會選擇運用數位平台進行自我進修。

臺灣知名數位學習平台 Hahow 好學校在公開資訊中表示，2022 年在企業通路方面有 200% 以上的成長。成立於 2015 年的 Hahow 好學校，目前囊括的講師有一般素人、產業專家、大學教授等，能夠提供橫跨用戶生產內容（UGC）、職業生產內容（OGC）、以及專業生產內容（PGC）等範疇，也

就是說使用者可以在平台上找到各類型的學習項目，除了專業知識以外也能寓教於樂。此外，除了原本的錄播課程，2022 年 Hahow 也開始推出直播課程，提供多元及互動的學習方式，同時也看好數位學習市場將會持續成長。

創辦於 2019 年的知識衛星，雖然是相對年輕的數位學習平台，不過在經營策略上則很快的鎖定「精品課程」，合作的講師有許多各產業的知名頂尖人士，例如臺灣大學教授葉丙成、財務名師林明樟等，也有與最吸引一般消費者注意的網紅、YouTuber 合作，例如愛莉莎莎、HowHow 陳孜昊以及薩泰爾娛樂等。知識衛星創辦人游弘宇表示，雖然目前平台上課程定位單價較高，但也吸引了許多中年以上具有消費力的族群。目前平台上總會員數已達到 16 萬、其中有超過 9 成都是付費會員。

而在 2019 年底開設的 Teachify 開課快手平台，則從另一個角度瞄準了創作者市場，為想要開設線上課程的使用者提供了一個可以迅速上線的平台。平台的架設採用軟體即服務 (SaaS) 模式，使用者不需要了解如何寫程式、如何架網站，即可利用開課快手的系統產生專屬網址設置個人線上課程網站，同時系統也提供後端的影音串流、會員系統、金流處理等服務。創辦人林宜儒表示，民眾經歷過疫情已經對於數位學習模式接受度變高，透過自架設數位學習網站，可以讓小眾興趣也有變現獲利的方法，對於創作者、消費者、以及平台，在數位學習市場逐漸成長之際，能夠獲得三贏的局面。

(二) 數位出版

根據國際數據統計機構 Statista 指出，全球電子書市場年複合成長率達到 2.83%，預估在 2027 年市場規模將達到 160.8 億美元（約新臺幣 4,824 億元），顯示在後疫情時代，讀者接受與習慣數位閱讀的比例持續增加，對電子書市場成長貢獻營收。以電子書平台樂天 kobo 所公開的資料來看，2022 年臺灣使用樂天 kobo 的會員數成長了 21%，中文藏書量也成長了 34%、達到超過 20 萬本，樂天 kobo 表示臺灣已經成為亞洲次於日本的第二成熟電子書市場，同時做為華文藏書基地，臺灣樂天 kobo 也被總公司賦予拓展東南亞華語閱讀市場的任務。

樂天 kobo 除了經營電子書平台，同時也推出電子書閱讀器，與全球最大的 Amazon 經營模式相仿。不過 Kobo 表示，儘管 Amazon Kindle 在英語系國家的市占率較高，而 Kobo 則以經營 190 個國家地區、77 種語言出版品取

勝。Kobo 在臺灣於 2022 年 3 月展開與電商平台 PChome 的合作，過去電子書的交易模式大多是讀者在電商平台上購書取得兌換碼之後，再至電子書平台上進行兌換；樂天 kobo 為了與電商平台直接串接，開啟了在 PChome 上購書就會直接匯入到樂天 kobo 書櫃的功能，目前在樂天 kobo 的新用戶中來自 PChome 的比例有雙位數的占比。

另外對於電子書平台而言，在近年數位閱讀的風氣逐漸形成之後，另有一項考量就是是否要推動訂閱制。在原創閱讀平台上常見有兩種模式，一種是已經出版、或是集結成冊的書籍，可以採單本電子書販售；另一種也有駐站作家進行連載的模式，由讀者訂閱平台自由閱讀。對於出版社而言，平台如採用訂閱的模式讓讀者電子書看到飽，可能會影響單書銷售成績，而降低出版社加入訂閱制的意願。然而以樂天 kobo 在荷蘭的經驗來說，發現在當地推動訂閱制之後，營收不但沒有減少，反而在過去 5、6 年間穩定呈現雙位數成長，因此預期也會在臺灣市場積極推動訂閱制服務。

本土電子書平台 Readmoo 讀墨在 2022 年迎來成立 10 週年，並按照慣例發表了《Readmoo 2022 年度閱讀報告》，在報告中發表了讀墨在 2022 年會員數成長了 22% 達到 105 萬人、總上架書量成長 10% 達到 21 萬本、以及累計閱讀時間成長 18% 超過 5.2 億分鐘，顯示臺灣民眾對於閱讀的需求仍在。且由於電子書的書價較實體書為低，愛閱者付出同樣的金錢成本可獲得更大的閱讀量，也因此平台的統計上，讀墨的讀者群有 84.4% 購買電子書的比例超過實體書、其中更有 20% 的平台使用者表示只買電子書。在讀者年齡層的分析上，以 25 至 44 歲的讀者占將近 5 成，更表示消費力與對網路及電子產品的熟悉度，可能會影響消費者選擇電子書做為主要閱讀來源。

有鑑於電子書已經融入到臺灣民眾的閱讀習慣中，根據電子商務通路商博客來的《2022 閱讀大解析》中指出，出版社同時出版紙本書與電子書已經成為趨勢，同時在博客來的電子書銷售榜中，成績最好的有漫畫類型和寫真書類型，表示電子書的主要閱讀群眾仍以娛樂為主要目的。以及因應多元化閱讀與數位學習的熱潮，2022 年也是博客來的有聲書及線上課程元年。除此之外，綜合性電商的 momo 購物網也開始加入閱讀銷售戰局，除了經常在網站上提供低於其他通路的 66 折購書折價券，更在 2023 年 3 月接手台灣大哥大旗下電子書平台 MyBook，加入電子書通路競爭，並有可能推出自有品牌的電子書閱讀器。

第四節 體感科技

一、產業範疇與產值

於本報告中將臺灣體感科技產業區分為體感科技軟體、硬體設備、以及解決方案（體驗服務）。體感科技的定義係指「運用科技和內容，讓用戶感受到更真實的情境、更多的互動與回饋，並且能在任何時間地點享受感官體驗的技術。其中，感官體驗包含有視覺、聽覺、嗅覺、味覺、觸覺或知覺等刺激」。其範疇包括將體感導入至各行業及示範場域，打造創新多元智慧體感科技應用。此處體感科技包含 AR、VR、MR、XR 等各項軟、硬體及解決方案應用。

擴增實境（Augmented Reality, AR），其定義係指「利用電腦製作的資料或 CG 圖像，將其與運用攝影機等所拍攝的影像或現實景象結合，為一可擴增輸出之資訊的技術。亦即，AR 讓真實世界影像（如螢幕、眼鏡、攝影鏡頭）結合虛擬世界的資料（如照片、文字、3D 物件）」。

虛擬實境（Virtual Reality, VR），其定義係指「利用顯示裝置，為使用者提供的沉浸式影像空間，操作並體驗 3D 立體化影音，這些內容多是設計者為了特定主題所開發與創造出的現實或非現實內容，其重點在於滿足使用者身歷其境的願望並延展其想像空間」。

混合實境（Mixed Reality, MR），其定義係指「利用電腦技術進一步把現實世界與虛擬世界合併在一起，從而建立出一個新的環境以及符合一般視覺上所認知的虛擬影像，在這之中現實世界中的物件能夠與數位世界中的物件共同存在並且即時的產生互動」。

延展實境（Extended Reality, XR），泛指「利用或結合以上 AR、VR、MR 一種或多種的電腦技術，創造出帶給使用者身歷其境的沉浸式體驗技術」。

根據臺灣各主要體感科技解決方案廠商公開的財報資料及拓墾產業研究院的調查推估結果，2022 年臺灣體感科技產值略有回升，為新臺幣 106.3 億元，成長率為 2.8%。

隨著元宇宙議題被熱烈討論，2022 年體感科技相關解決方案在科技界與消費者之間更加受到重視，同時各國政策逐漸趨向與疫情共存，實體展會恢復辦理、實體遊樂園人潮回流，都為體感科技應用帶來回溫的曙光。在疫情期間，體感科技提

表 2-2-13 體感科技產業範疇與定義

| | |
|----------------|---|
| 體感科技定義 | 設計者根據特定主題所開發與創造出的現實或非現實內容，滿足使用者身歷其境的願望並延展其想像空間之產品或服務稱之。 |
| 次領域範疇 | 次領域定義 |
| 體感科技軟體 | 係指透過特定裝置，為使用者提供的沉浸式影像空間，可操作並體驗的立體化影音內容。 |
| 硬體設備 | 係指能夠做為提供使用者沉浸式影像空間、立體化影音內容的媒介裝置或設備。 |
| 解決方案 (體驗服務) | 係指透過環繞某個主題而建立的設施，讓使用者體驗到主題式身歷其境的感覺。 |

資料來源：本計畫，2022/12

表 2-2-14 臺灣體感科技產業之產值結構

單位：億元新臺幣

| 年度/次領域 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2021~2022 成長率 |
|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| 體感科技軟體 | 11.6 | 21.3 | 26.0 | 32.7 | 37.1 | 39.6 | 6.7% |
| 硬體設備 | 44.2 | 40.0 | 54.0 | 56.0 | 38.2 | 37.3 | -2.4% |
| 解決方案(體驗服務) | 29.5 | 32.3 | 37.3 | 29.8 | 28.1 | 29.4 | 4.6% |
| 總產值 | 84.3 | 93.6 | 117.3 | 118.5 | 103.4 | 106.3 | 2.8% |

註：解決方案（體驗服務）統計來源為中華民國稅務行業標準分類 932100 遊樂園及主題樂園 240 家、輔以各遊樂園入園票價及入園人次等公開資訊如：義大世界、尚順育樂天地、VIVELAND 等 9 家企業進行推估；軟體及硬體產值採用資策會產業情報研究所（MIC）之調查資料，數據與 2021 年年鑑若有相異之處為 MIC 上修或下修之結果；表內統計數據加總相異之處為上表數據相加時，四捨五入取小數點後一位數。

資料來源：拓璞產業研究院整理，2022/12

供了遠距學習、遠距工作、遠距娛樂的解決方案，並在後疫情時代發展出更多虛實整合的遊戲、娛樂、展演可能性。例如臺灣體感科技的重鎮高雄，在 2022 年 10 月高雄電影節就舉辦了亞洲最大虛擬實境影展《XR 無限幻境》，除了邀請眾多國際 XR 影音作品展出，更在高雄流行音樂中心首次舉辦 XR 沉浸式演唱會，結合體感科技技術、新銳藝術家設計、以及前衛搖滾樂團演出，帶給民眾近未來的全方位創新娛樂體驗。

表 2-2-15 臺灣體感科技重要業者

| | |
|-------------------------------|--|
| <p>技術研發為主 (以筆畫順序排列)</p> | <p>方向聯合數位科技有限公司、方舟國際資訊科技有限公司、米菲多媒體股份有限公司、佐臻股份有限公司、宏達國際電子股份有限公司、肯狄科研有限公司、傳盛自動化有限公司、睿科影像有限公司、遠颺科技股份有限公司、衛武資訊股份有限公司、銳比數位科技有限公司</p> |
| <p>解決方案整合為主 (以筆畫順序排列)</p> | <p>台灣盈米科技股份有限公司、未來市股份有限公司、光禾感知科技股份有限公司、光禹國際數位娛樂開發股份有限公司、如牧創新有限公司、宅妝股份有限公司、宇萌數位科技股份有限公司、宇騫數位科技有限公司、宏星技術股份有限公司、旺捷智能感知股份有限公司、玩美移動股份有限公司、勁取股份有限公司、哈瑪星科技股份有限公司、科碼新媒體股份有限公司、接力棒有限公司、眼界科技有限公司、勝典科技股份有限公司、智威科技股份有限公司、超現實科技股份有限公司、量素科技股份有限公司、愛迪斯科技股份有限公司、跨視代科技股份有限公司、嘉穎科技股份有限公司、夢想動畫股份有限公司、酷奇思數位園有限公司、獨角獸娛樂股份有限公司、霹靂國際多媒體股份有限公司</p> |

資料來源：本計畫，2022/12

二、產業發展現況

自 COVID-19 疫情發生，對於體感科技的發展有多面向的影響，首先在過去 3 年多以來的疫情期間，各國政府起初以限制群聚為主要政策，甚至要求博物館、電影院、遊樂園等場所暫時關閉。各展演娛樂場所一開始未能預期疫情會持續如此長一段時間，也寄望在疫苗普及之後能夠迅速解除外出限制禁令，然而至 2021 年面對病毒變種擴散，疫情影響嚴重程度反覆不定，在此期間，資本較為雄厚的企業，可能在休館閉園期間藉機進行設備的更新、以及採用更多體感科技解決方案；但中小型企業則不一定能等到人潮回流的時間，可能就因資金短缺而倒閉，不利於發展需要消費者親臨現場的沉浸式體感娛樂。

另一方面，對於遠距教育、工作、娛樂的需求，以及 2021 年 Meta 大力推動元宇宙議題的橫空出世，帶動了產業界與消費者重新關注 XR 等體感科技技術，消費者對於使用 XR 技術全面提升遠距線上參與數位遊戲、音樂演唱會等的沉浸感，顯得期待感十足；然而雖然相關 XR 技術不斷推進，對於消費者而言，要能夠在家庭中、甚至是不限時間地點的加入所謂的元宇宙，終究還是要依賴 VR 頭盔或 VR 眼鏡等設備做為媒介。即使 Meta 曾以 299 美元（約新臺幣 8,970 元）的較低價格大

力希望 Oculus Quest 2 頭盔普及，不過在 Meta 所開發出的 VR 內容令人失望的情況下，旗下的 Reality Labs 不斷虧損，使得 Meta 在 2022 年 7 月宣布將所有型號的 Oculus Quest 2 調漲 100 美元（約新臺幣 3,000 元），卻仍舊難以力挽狂瀾。Reality Labs 在 2022 年全年虧損約 137 億美元（約新臺幣 4,110 億元），到 2022 年底 Meta 宣布裁員超過 1.1 萬名員工，連帶著使得元宇宙議題的討論熱度下降。

對於臺灣體感科技業者而言，無疑也是經歷著希望能夠先蹲後跳的陣痛期。以體感科技大廠智崴來說，在疫情期間仍持續開發海外訂單，在美國、日本、丹麥、英國、越南等全球 13 個以上國家或地區，建置了超過 21 座中大型體感娛樂設備；在體感技術研發方面，也與友達合作開發 LED 沉浸式球型飛行模擬艙。由於與海外大型遊樂園合作建置的設備都在陸續完成中，因此未能即時反映至 2022 年當年度的營收，不過智崴表示全球具國際規模的主題樂園超過 4,000 多家，因此在整體市場規模上仍有很大的成長空間。

智崴為了進一步推動產品進入全球主題樂園，也有較為低價的中階產品降低客戶進入門檻，以降低建置成本的方式，提高客戶採用智崴體感設備的意願。2022 年智崴以專利六軸平台結合微型 LED 球型螢幕，打造頂級賽車體感模擬設備，並在 11 月份的國際主題公園暨遊樂設備展 (IAAPA Expo) 中首次亮相，預計 2023 年將在德國霍肯海姆賽道迎賓中心正式啟用。在國內發展方面，智崴 i-Ride 飛行劇院於 2022 年 11 月推出《會飛的清明上河圖》沉浸體驗展，以 20 公尺球型巨幕帶領觀眾雙腳騰空、在北宋汴京的天際線翱翔，並與補教界歷史名師呂捷合作獻聲導覽；另外也於 2022 年 12 月在基隆火車站舊址空間，打造元宇宙實境體驗館「ANIVERSE Keelung」，提供多項沉浸式體感娛樂，如阿爾法航艙（4D 劇院）、拉姆達賽道（賽車比賽）、愛普森賽道（飛機駕駛艙體驗）、戴爾塔飛艇（瀏覽多國知名景點）等（見圖 2-2-2）。

專注研發 XR 解決方案的宇萌數位科技，在疫情期間針對非接觸商機，與企業、學校、地方政府和觀光景點等合作。例如 Panasonic 松下產業科技於 2021 年起就以宇萌的 marq+ 平台打造數位分身，將機台資訊進行視覺化立體虛實呈現，運用在對內的教育訓練、也能用在對外的客戶展示；2022 年更進一步合作研發「ARC 遠端協作平台」，結合 5G、物聯網、人工智慧等技術，讓 Panasonic 員工可以進行異地遠端協作，達到零時差、零接觸、零失誤的需求。宇萌數位科技與政治大學達賢圖書館合作推出 AR 室內定位導航服務，利用手機掃描辨識圖，開啟室內導航服



圖 2-2-2 元宇宙實境體驗館「ANIVERSE Keelung」

資料來源：中華經濟研究院拍攝，拍攝日期 2022/12/29

務、尋找書籍、借用討論室等功能，解決在館藏豐富的大型圖書館中找書、迷路與借用設備等問題。基隆市政府與宇萌數位科技合作推出國內大型遺跡 AR 互動體驗－西班牙諸聖教堂考古遺址，下載 App marq+，開啟 AR 時光機，就能 360 度完整還原教堂建築、當時儀式活動等，讓遊客重回十七世紀，連結已不復見的歷史場景（見圖 2-2-3）。



圖 2-2-3 基隆市「西班牙諸聖教堂考古遺址」AR 互動體驗

資料來源：https://www.youtube.com/watch?v=opnUIRMVl_o&t=3s，擷取日期 2023/6

XRA 臺灣實境科技創新發展協會於 2022 年初，製播【下一秒製造所】podcast 節目，邀請過雙融域周珮敏總經理、佐臻梁文隆董事長、北科大曹筱玥教授等產學界重量級人士分享不同面向 XR 主題。10 月份又舉辦「【下一秒製造所】XR 元宇宙世代創新創意論壇」，邀請囊括 XR、5G、教育、工業、醫療、NFT、藝術等 7 大領域專家，針對 XR 元宇宙發展趨勢進行解析。同時 XRA 也表示將透過 XR 實作工作坊的辦理，提供更多 XR 元宇宙學習與實戰的機會。而目前 XRA 理事長由宇萌數位科技白璧珍執行長擔任，XRA 及宇萌進一步開辦【超未來私塾】，首場與銘傳大學近 60 位師生進行 XR 業師分享與 XR 體驗，之後也希望拓展至各級團體。

在人才培育及落實應用方面，科技與創意越來越密不可分，2022 年 1 月臺北科技大學率先成立「元宇宙 XR 研發中心」，提供動態捕捉、虛擬網紅、虛擬製作、電子音樂等軟硬體，攜手產官學界合作，打造元宇宙人才培育基地。接著 2022 年 7 月由國際 XR 金獎導演黃心健教授、台灣虛實展演發展協會副理事長張逸軍、北科大元宇宙 XR 研發中心主任曹筱玥教授等人共同發起成立「元宇宙大聯盟」，進一步鏈結產業力量，推動 XR 應用於影視、教育、展演、金融等各領域，期待培養國內科技藝術人才，為數位虛擬世界互動發展打好基礎，串連各領域專業經驗，讓國內科技和技術運用與國際接軌。

除此之外，高雄由於擁有體感科技園區的優勢，目前成為臺灣發展體感科技的重鎮之一。2022 年台灣虛擬及擴增實境產業協會（TAVAR）邀集啟雲科技、維亞娛樂、義大視覺特效、秦創科技、利業智能等 5 家頂尖企業進駐「XR EXPRESS Taiwan」主題館，並首創 XR 城市地圖，串連 9 個高雄展覽館週邊 XR 熱門打卡據點，使民眾更了解高雄在地沉浸式體驗場域。而 10 月份高雄電影節也連續 4 年舉辦《XR 無限幻境》影展，邀集 18 個國家、35 部 XR 電影展出，帶領民眾進入沉浸式體感饗宴。

成立於 2022 年 8 月的數位發展部，致力發展臺灣各項數位產業，即成立後數位產業署就在 11 月舉辦「XRun！體感科技創新大賽」，大賽共頒發新臺幣 160 萬元獎金，由天衍互動以互動光影與手機 App 介面協助觀光工廠進行數位行銷奪得冠軍，第二名由黑洞創造為便利商店萊爾富開發「萊食堂元宇宙」虛擬概念店，第三名則為德廣數位為一太 e 衛浴建模開發 AR 輔銷工具。本年度初賽就有 39 組團隊報名競爭，最終遴選 9 組科技應用，輔導落地 8 大零售場域。

第三章 小結

彙整本年度進行調查之臺灣數位內容子產業產值，2022 年臺灣數位內容產業產值為新臺幣 7,145 億元，其中仍然以數位學習占比 80.7% 為最高，主要以數位學習硬體產值帶動整體產值成長。

在臺灣數位內容產業產值結構中次高的為數位遊戲，2022 年為新臺幣 752.8 億元，以行動遊戲軟體占比最高，顯示行動遊戲已經成為國人主要遊玩、以及貢獻產值的來源。在家用遊戲機軟體與個人電腦遊戲方面則得利於數位遊戲平台的銷售，小而美的獨立遊戲也因此有上架及拓展知名度的機會，提高獨立遊戲廠商投入的意願，產值也有所提升。

2022 年體感科技產值有回溫的趨勢，隨著進入後疫情時代，全球政策走向與病毒共存，遊樂園及體感科技娛樂可能迎來報復性消費；以及體感科技應用在疫情遠距需求增加下，也擴散到教育、工業、醫療、商業等各產業應用。

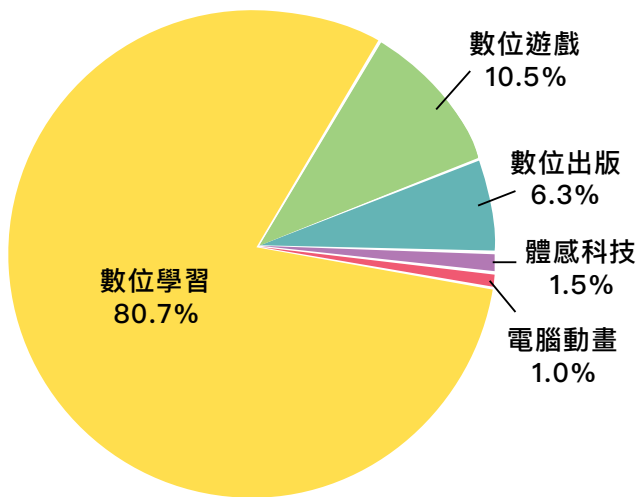


圖 2-3-1 2022 年臺灣數位內容產業分布

資料來源：拓璞產業研究院整理，2022/12

一、數位學習雖硬體產值占比仍高，但教學內容成長幅度大

在整體數位內容產業當中，由於數位學習產業中涵蓋了內容、系統與硬體，硬體產業在經歷過疫情對遠距學習高度的需求之下，自 2021 年開始產值急速飆升，成為臺灣數位內容產業占比最高的子產業。不過在硬體相關基礎建設布局之後，緊接而來的就是對於教學內容的需求，畢竟教學內容是為提升整體數位學習品質的關鍵點。也因此雖然可能因為教學內容在銷售價格與數量上不及硬體建設，而造成教學內容產值在整體數位學習產業約占 1 成，但其高達 51.4% 的成長率值得重視，表示一方面可能是內容製作方開始產製更多樣、更高價的精品課程內容，另一方面表示消費者對數位學習的需求與接受度更高，也更願意付費或是購買更高價的課程內容。

過去數位學習的推動大多是在各級學校的正規課程中，以數位方式製作教材或是推動 STEAM 教育等，教育現場大多仍是以教師為主導，數位學習被視為是教學的輔助工具之一。但在疫情的影響之下，數位學習的發展走向幾個趨勢：首先是疫情初期，由於外出與群聚禁令的限制，學生必須居家學習，短期內無法將所有學科皆製作為數位教材，教師與學生以遠距視訊的方式授課，還是需要教師以直播的方式進行現場講授。在此階段對於學校、教師與學生（家長）之間，較需要投資於硬體方面，尋求遠距連線電腦設備或平板以及必須有穩定及足夠頻寬的網路連線。

疫情中期所需面對可能是實體教學與數位學習的交互應用，經過疫情前期的磨合，教師與教學內容製作者，為了使遠距教學內容同樣豐富能夠達到與實體教學一樣的效果，已經陸續製作更多的數位教材，因此在此階段尋求的是實體教學與遠距教學的無縫銜接，以及除了直播以外，錄播或是自我學習教材，有助於學生在未能即時上線時或課後再次進行複習，結合多媒體甚至是 XR 製作的內容，能夠吸引學生的學習興趣。

到目前已進入後疫情時代，數位學習也不再侷限於學校教育，經歷過疫情的影響，民眾已經習慣於透過網路獲取各種內容，包含音樂、戲劇、遊戲、閱讀等種種娛樂，同樣也包含學習內容。數位學習平台在疫情期間越來越受到關注，在數位學習平台上，除了專業性的課程，現在也能找到各類型興趣性的教學課程，也有數位學習平台與網紅、YouTuber 合作，針對原本娛樂內容的受眾推出寓教於樂的內容。

而根據平台指出，購買高價精品課程的民眾大多是中年以上具有消費力的族群，也可以觀察出，疫情的影響反倒帶動了全民、全年齡學習的可能性。

二、歷經疫情，數位閱讀已融入生活帶動數位出版趨勢

COVID-19 疫情影響的 3 年多以來，改變了民眾的生活習慣，也加深了民眾生活數位化的趨勢。雖然在疫情之前智慧型手機就已經普及，透過手機上網獲取內容或玩數位遊戲早已是民眾日常的一部分，但在疫情影響的這段期間，民眾居家的時間變長，接觸數位內容的時間也更長。首先就是數位串流平台的成長，更多的消費者選擇訂閱數位串流平台觀賞戲劇娛樂，同樣的也有喜歡閱讀的民眾，逐漸習慣使用手機、平板、或是電子書閱讀器，透過平台或購買下載電子書來閱讀。

過去對於愛閱者而言，不論是書籍的封面設計、精美裝幀以及紙本翻閱起來的手感，都是難以割捨實體書的原因；然而隨著紙價影響書價上漲，以及實體書對於現代人可能缺乏空間存放的問題，又連帶著影響了實體書的銷量。在電子書方面，過去可能有螢幕舒適度的問題使得消費者無法長久閱讀，又或者是相較於實體書缺乏翻閱的手感，因此也有被視為只是紙本書替代品的問題。不過在疫情的影響下，在消費者無法外出到實體書店購買書籍的時間點，首先是網路書店的重要性顯現，不過消費者仍要等待網路訂書的物流時間。而電子書的成長受惠於消費者在網路上完成所有流程的慣性養成，部分原生網路世代的年輕族群，對於紙本書的依賴程度較低，在網路平台上購書、付費或扣點、然後就可以直接獲得閱讀內容的方式更受青睞，也免去等待物流的時間。

由文策院及各大閱讀平台所公布的調查趨勢可知，漫畫高居電子書產品的閱讀量第一位，首先這反映了對於電子書的閱讀需求仍有很大一部分在於娛樂內容，其次可能與閱讀媒介有關，不管是用手機或電子書閱讀器閱讀，如果是字數相對多的內容，可能會受限於螢幕大小與閱讀舒適度而無法久看，而大型尺寸的電子書閱讀器或平板，則又不利於手持，因此漫畫相對來講是較適合製作為電子書的內容。再者漫畫相對於一般文字出版，還具備連載的特性（也有部分網路小說採用連載方式，同樣受到網路族群歡迎），對於漫畫愛好者而言，電子漫畫有迅速取得、馬上閱讀到最新連載內容的優勢；以及閱讀篇幅也較文字書精簡，即使用電子書模式閱讀整本單行本漫畫，對於視力疲勞也不會造成太大的負擔。

在電子書銷售通路方面，電子商務平台加入或合作的趨勢增加，過去電子商務平台著重於實體商品的銷售，電子書產品則多由專門平台或電信業者做為平台加值服務銷售，雖然網路書店也經營電子書銷售，但營收仍以實體書與其他百貨商品為主。然而國人的電子書閱讀習慣養成，電子商務平台也開始瞄準電子書銷售領域，如 PChome 就與樂天 kobo 合作，縮短電子書購書到閱讀的流程，直接與 Kobo 閱讀器串接；另一電商平台 momo 除了加入實體書銷售競爭市場，2023 年 3 月開始也承接原本台灣大哥大 MyBook 平台，提供電子書銷售服務，並看好後續帶動其他商品銷售、以及開發自有品牌閱讀器的可能。

三、數位遊戲、電腦動畫結合體感科技，全面發展次世代娛樂

2021 年起，隨著元宇宙議題發燒，對於連接虛擬世界並塑造經濟體系的想像又更進一步，然而經過各界高度期待，Meta 所提出的 VR 內容卻不如預期，在 Reality Lab 虧損之下，母公司 Meta 提出了提高 Oculus Quest 2 的售價、裁減員工等策略，卻仍在 2022 年全年虧損了 137 億元美金。不過在投資公司 Altimeter Capital 公開呼籲 Meta 應減少對元宇宙的投資時，Meta 執行長 Mark Zuckerberg 仍堅持對於元宇宙的信心，表示投資是值得的，有耐心的人最終會獲得回報。

臺灣廠商對於元宇宙議題是樂見其成，雖然整體產業或許還不到全面應用的爆發點，但是臺灣廠商對於相關 XR 技術也已經耕耘多年，並有許多結合各產業應用的可行性。首先最顯而易見的是在娛樂產業的應用，XR 技術結合數位遊戲、數位影音等，帶來全方位沉浸式娛樂享受，尤其是臺灣廠商一方面與大型遊樂園合作，另一方面也積極拓展中小型體感娛樂場域，對於消費者而言可以以較低的成本就體驗到沉浸式的體感娛樂，也無須自行添購 VR 頭盔等設備。另外 XR 技術也被廣泛應用於展覽與配合真人演出等，透過虛實整合的方式，可以設計出真假難辨的舞台美術效果、跨時空對唱演出、創新科技聲光表演等，也有實驗性質較重的沉浸式劇場，帶領觀眾互動創造出各種不同的結局，給消費者而言帶來耳目一新的感覺。

在其他產業 XR 技術也獲得了相當的採用，例如遠距數位學習在疫情之中爆發需求，結合 XR 技術可以增加數位教材內容的聲光互動效果，在提高學習者興趣之餘，還能獲得接近實體教學的沉浸臨場體驗。在工業製造方面，可以透過 XR 技術進行遠距協作，運用數位分身及 AR 等技術進行遠端設備維護以及教育訓練等。同

樣在醫療方面，也有運用 AR 技術設計醫學訓練內容的解決方案、以及做為手術時的指示輔助等。以及在結合商業應用方面，可以運用 AR 技術進行商場地圖導覽導購、或是 VR 虛擬線上商場、XR 技術試妝試穿等，串連線上線下消費活動、吸引消費者。

XR 技術與應用在臺灣廠商的努力之下，首當其衝是對於娛樂內容的變革，體感科技結合電腦動畫、視覺特效，為數位遊戲及數位影音等創造出更多、更豐富的沉浸式感受。以及在教育、工業、醫療、商業等各方面的應用，已經讓消費者對於 XR、甚至是元宇宙等不再認為是遙遠陌生的科技名詞。在各大展會中可看到 XR 廠商與各應用領域合作，以及政府也積極推動科技與應用結合，加上 AI 技術創新，以促使數位轉型與提升智慧化、跨領域應用。因此在進入後疫情時代，全球經濟活動復甦、實體活動與線上活動並行，且在國際科技大廠仍持續朝元宇宙相關技術研發邁進的同時，臺灣在加入產業鏈或是在應用擴散方面，仍具有相當發展前景。

第三篇

臺灣數位內容產業 推動計畫與成果

第一章 臺灣主要推動計畫與策略

第一節 智慧國家方案（2021–2025 年）

行政院於 2017 年核定《數位國家·創新經濟發展方案（2017 – 2025 年）》，至 2020 年已完成第 1 階段預定之推動任務。為因應未來「智慧國家」發展之願景，行政院於 2021 年核定《智慧國家方案（2021 – 2025 年）》（又稱 DIGI+2.0 方案）接續推動。DIGI+2.0 方案配合數位科技、社會、經濟環境之變化與需求，與全球政經發展趨勢，及對前一階段之推動架構與資源規劃進行檢視與適度調整，聚焦於數位基盤、數位創新、數位治理、數位包容等四項主軸構面，並配合已核定之「前瞻基礎建設之數位建設」、「臺灣 AI 行動計畫 2.0」、「資安產業發展行動計畫」、「臺灣 5G 行動計畫」、「臺灣顯示科技與應用行動計畫」等跨部會合作之重大數位政策。

DIGI+2.0 方案以「2030 實現創新、包容、永續之智慧國家」為願景，並以促進社會整備（Society Ready）為核心價值，推動國家社會的整體數位轉型。基於上述願景，整備與整合智慧國家發展所需的軟硬基盤，帶動包括政府服務、教育環境、交通發展等整體社會主要發展面向之數位轉型。並以促進轉型創新為主要概念支持 5+2 產業持續創新，並為資訊及數位、資安、生技醫療、國防及航太、綠電與再生能源、民生及戰略物資等六大核心戰略產業，奠定穩健發展基礎，降低產業推動障礙，促進戰略產業躍升。



圖 3-1-1 智慧國家方案願景與發展架構

資料來源：國家科學及技術委員會科技辦公室，2023/2

第二節 數位創新推動策略

為邁向創新與永續的智慧國家，DIGI+2.0 方案搭配國內產業實務發展現況，適度規劃整備以發揮產業技術優勢，整體提升數位經濟發展效能，以達成「營造高競爭力、高創新性、高多樣性」目標，並促進產業垂直跨域發展與中小企業數位轉型。其推動策略以「擴大數位經濟」、「數位關鍵技術」⁶ 與「產業轉型基盤」為三大軸心，參

⁶ 數位關鍵技術有：1. 發展 A 世代半導體，期能成為亞洲「高階製造、半導體先進製程」中心；2. 領航企業研發，優先推動新興半導體、新世代通訊、人工智慧三大核心科技，引領臺灣成為全球高科技研發中心；3. 資安卓越深耕，為建立智慧國家發展之資訊安全環境，將以關鍵技術的研發為核心，透過未來產業在資訊技術之應用情境，進行下一世代資安技術研發與人才培育。

酌聯合國「永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs) 概念，以數位科技作為導引，促進循環永續社會之建構與達成。其中涉及數位內容產業發展之推動策略有「擴大數位經濟」的「發展數位文創經濟」、及「產業轉型基盤」的「推動跨領域創新試驗機制」，概述如下。

一、發展數位文創經濟

「擴大數位經濟」主要推動資料經濟、活化數位商務和發展數位文創經濟。其中「發展數位文創經濟」透過 5G 大容量、超高速、低延遲的特性，強化超高畫質及智慧互動展演與推廣應用，透過文化科技與 5G 創新垂直應用場域結合，落實垂直應用場域實證、創新應用發展環境催生 5G 內容產業生態系與加速應用創新，並提升數位時代的展演與內容發展。運用 5G/XR/AIoT 新科技促進文化參與，加值文化創意，推動自主技術產品導入地方文化展演場館，帶動虛實融合體驗新經濟。同時整合國內產業鏈能量，推動文化科技專網商用化，期能普及智慧型文化公共服務，促進文化近用與平權，創造文化近用新模式實踐文化平權與促進文化扎根。

在硬體設施層面，推動場館數位轉型，如故宮、國史館，打造文化場域 5G 科技應用克服老舊建築 5G 佈建之困難，評估適合文化場館數位轉型之條件，打造整合旗艦型標竿案例。同時透過創新內容跨域人才培育及建立創新策略文化科技跨域人才，放眼整體產業發展，並建立媒合平台與資源整合機制，結合文化科技上、中、下游產業生態鏈及跨國跨領域協作共創平台的建立，將臺灣在地文化內容介接國際領先產業技術與創新應用，提升整體產值與國家競爭力。

二、推動跨領域創新試驗機制

「產業轉型基盤」主要推動雲世代產業數位轉型、及推動跨領域創新試驗機制。其中「推動跨領域創新試驗機制」5G 開發之創新商業服務，跨及不同領域之應用，為強化領航領域（文化科技、農業等）跨域整合運用，不僅需要建立跨領域創新試驗機制（如競賽、提案、補助機制及配套法制規範），尚需降低企業參與數位經濟創新可能面臨的風險，培育相關人才，並提高參與誘因。

透過示範案例鼓勵其他企業投入，促進多向發展需求與社會整體智慧之鏈結。同時透過推動主題式前瞻創新試驗補助，主要針對具急迫性、跨領域之產業議題進

行主題式推動，補助數位化程度較高的中小企業發展前瞻式數位創新試驗，作為數位轉型之示範。另搭配跨領域企業創新試驗法制之建置，降低企業投入技術或商業創新法制疑慮，提升創新效能。並運用政府採購等相關鼓勵措施，帶動產業投入數位轉型與跨域創新。

三、培育跨領域數位人才

DIGI+2.0 方案主軸構面之「數位包容」推動策略之一為「培育數位人才」，以產業需求為導向，培育產業數位科技應用人才及跨領域數位人才。如增加跨領域數位學習或研習管道，使各產業領域工作者除既有專業能力外，有機會橫跨數位科技領域，擴充國內數位應用人才。幫助在職人員技能轉型，並透過職能媒合方式精準培育產業需求人才。同時，以國家關鍵發展產業為核心，加強六大核心戰略產業數位課程，提升在學專業技能，協助在職員工技能轉型，並透過職能媒合精準培育產業所需人才。持續培育前瞻數位科技專業及跨領域應用人才，例如資安技術、5G 行動寬頻、AI 技術與應用、ICT、生醫、智慧晶片、智慧製造、半導體、金屬機電、資訊服務、設計服務、文化科技等領域之專業人才。另增加產學研合作機會，設計理論與實務兼具之課程，並鏈結研究機構與企業研發資源，幫助學生在求學期間具備產業領域實作能力，畢業後能無縫接軌進入產業。

第二章 數位發展部數位產業署數位內容產業推動計畫與成果

2022 年我國數位內容產業持續朝跨域融合型發展，數位發展部數位產業署以「R、I、S、E」為業務推動的重點，聚焦「R 韌性 (Resilience)」、「I 整合 (Integration)」、「S 安全 (Security)」、「E 賦權 (Empowerment)」，秉持著開放、共創、共融的精神引導數位產業發展，持續從環境建構、產業推動、國際交流與合作、人才培育等面向推動數位內容產業相關計畫，透過 AR/VR、數位雙生、智慧虛擬人物、動畫、電影特效、AI 等技術，多元應用於「食、醫、住、行、育、安」等領域，協助推動各行各業數位升級，以新興科技驅動我國原創 IP 跨域的創新應用，在帶動智慧內容產業發展的同時，賦予內容更高的經濟價值。數位內容產業發展迄今，2022 年數位內容相關產業（包括：數位學習、數位遊戲、數位出版、電腦動畫、體感科技）產值預估可達新臺幣 7,145 億元。期以未來透過新興科技之創新運用，催生出多元行業應用的可能性。

第一節 建構促進產業發展與技術支援環境

一、獨立遊戲開發獎勵計畫

為扶植臺灣原創遊戲創作實力，數位發展部數位產業署一直以來都持續投入必要發展資源，設置「獨立遊戲開發獎勵計畫」機制，鼓勵臺灣獨立遊戲團隊產製原創作品，並透過輔導參與展覽，增加玩家觸及度與維護媒體關係，更加完善遊戲玩法與設計機制，為產品正式上架之前鋪路。在 2022 年獲獎的計畫中，《禾之屋物語》是目前市場中較為少見，以結合歷史與農業知識的經營養成類手機遊戲，寓教於樂；而《17 號當舖》所構築的是以像素風格融合臺灣風味的街道場景，堆疊在地情感、探索劇情；另外《Recall: Empty wishes》則是以臺灣校園生活為背景，沿著主角所留下的線索推進故事線，懸疑劇情的手法導向未知的心靈領域。歷年獲獎的作品

無論敘事、動作或養成類型都各具特色，展現出臺灣自製遊戲多元創新的精神。期待透過資源的挹注與輔導，臺灣自製遊戲能夠穩健發展，推出更多優秀的原創作品。

二、產業技術支援中心

(一) 協助智慧內容產業，從開發到商業化的技術支援服務

以數位發展部數位產業署歷年推動智慧內容產製技術能量，於臺北數位創新基地 digiBlock C 二樓建置一個產業技術支援中心、提供六大產業服務（技術導入、實證場域、國際合作、原廠連結、產業輔導、實證展演）以及八大產業技術支援（遊戲、特效、應用、內容、體感、動畫、出版、學習）。藉由產業技術支援中心，提升我國開發者技術含量，促進自製產品內容升級，鏈結國內外軟硬體大廠（如：Microsoft、AWS、Autodesk、Adobe、Unity、Epic Games 等），並邀集國內外領域代表業者在臺分享開發技術與產業趨勢新知（如：AI、Digital Twin、虛擬科技等）、產業技術支援等，積極推動我國業者掌握智慧內容產業創新應用發展特殊領域（如：零售、製造等產業應用）之契機，促進我國智慧內容相關產業導入新興智慧內容技術，並提升我國總體產業經濟發展（見圖 3-2-1 與圖 3-2-2）。



圖 3-2-1 「Meta 元宇宙 XR Hub Taiwan」啟動典禮

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2021/12



圖 3-2-2 數位發展部唐鳳部長進行體驗沉浸式內容拍攝

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2022/8

(二) 辦理智慧內容交流活動

透過邀集國際大廠共同進行各類智慧內容開發之技術研討、交流講座等活動，促進我國業者與國際大廠交流合作之機會，協助我國業者與國際市場接軌；同時為提升智慧內容作品產製之原創性，結合智慧內容相關社群 / 組織 / 大專院校特定系所等，引進軟硬體開發資源，由專業業界導師、學界導師交互培訓，打造實作共學機制，增進國內創作者原創能量。

1、虛擬人黑客松創作大賽

為增進我國 IP 跨界運用，與臺灣虛擬網紅協會攜手辦理「2022 虛擬人黑客松 創作大賽」，以「數位雙生虛擬人開啟元宇宙 – 臺灣在地名產」為主題，文化部共同參與並設立專屬獎項「臺灣原創 IP 跨域應用組」，並提供多項角色 IP，吸引個人、企業以及學生隊伍參賽，產出創新應用原型共 60 件，參賽人數為 155 人（見圖 3-2-3 與圖 3-2-4）。

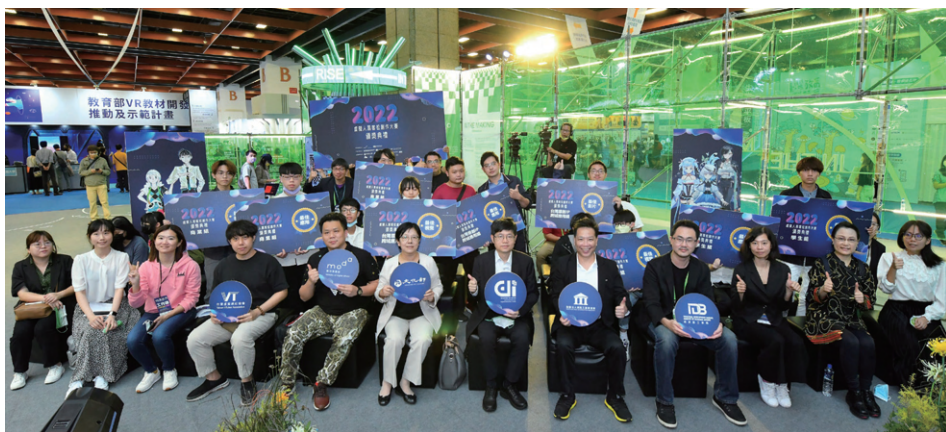


圖 3-2-3 數位發展部、文化部長官與得獎者合影留念

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1



圖 3-2-4 數位發展部數位產業署許組長與虛擬人「虛實合影」

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1

2、臺日數位娛樂產業趨勢暨產製技術應用論壇

「臺日數位娛樂產業趨勢暨產製技術應用論壇」集結國際大廠任天堂、LinkedBrain、Meta、Genvid Technologies 以及臺灣 3 家獨立遊戲業者「曙光工作室」、「柒伍壹遊戲」、「數位卡夫特」、發展 GameFi 遊戲開發的狂點軟體，共計 8 位亞洲重量級數位娛樂產業專家，探討全球數位內容市場最新趨勢，以帶動數位娛樂相關業者聚焦產業新知與技術應用，協助業者掌握國際大廠資源邁向國際市場，促進雙邊企業合作（見圖 3-2-5、3-2-6）。



圖 3-2-5 「臺日數位遊戲產業趨勢暨新興技術應用論壇」講師演講花絮

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1

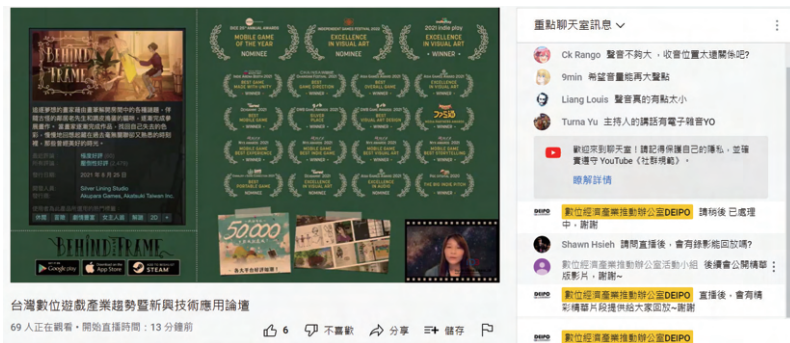


圖 3-2-6 「臺日數位遊戲產業趨勢暨新興技術應用論壇」線上觀看情形

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1

3、結合跨部會資源，籌辦「數位產業署 RISE 旭升主題館」

全球一波波疫情加速了數位轉型浪潮，由數位發展部數位產業署主辦、我國數位內容產業重要展會之一「數位產業署 RISE 旭升主題館」，以 IN THE MAKING 為主題，扣合「RISE」理念，以「產業增幅 X 虛實共融」為目標，打造 1 個開放舞台和共演區，聚集超過 50 場數位領域議題分享，以及 4 大重點展示包含大樹聚、感官花園、數位苗圃、增幅方舟，匯聚智慧內容、智慧城鄉、智慧製造、智慧學習、運動科技、兒少法制、獨立遊戲、虛擬製作、NFT 技術、元宇宙等 10 大重點領域，展現臺灣數位產業生態多重樣貌，帶動線上、線下超過 2 萬人次參與（見圖 3-2-7 至圖 3-2-9）。

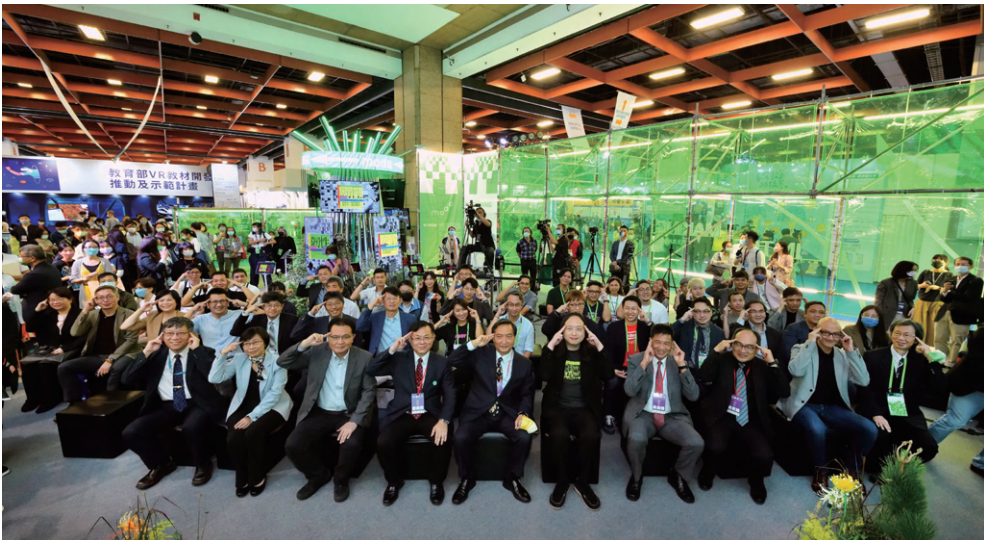


圖 3-2-7 「數位發展部數位產業署 RISE 旭升主題館」與會貴賓開幕花絮

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1



圖 3-2-8 「數位發展部數位產業署 RISE 旭升主題館」主題展區展期花絮

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1



圖 3-2-9 「數位發展部數位產業署 RISE 旭升主題館」主題展區花絮

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2023/1

三、推動臺灣數位雙生共創平台

數位發展部數位產業署「數位雙生共創平台」，攜手 Microsoft、AWS、Google、NVIDIA、Adobe、亞馬遜全球開店等國際大廠及產業協會，如：臺灣數位應用多媒體協會、社團法人國際數位娛樂創意協會、實境科技創新發展協會、角色品牌授權協會、動畫特效協會、虛擬網紅協會等，共同打造臺灣虛擬科技生態系與新興商務應用發展，在臺推動智慧內容產業導入新興技術（如：AI、Digital Twin、虛實互動科技、大數據雲端管理、沉浸式技術等），掌握智慧內容產製技術及國際

趨勢發展，聚焦發展軟硬整合及跨領域應用，帶動內容產業創新，並以內容產業與虛擬互動產業相關研發技術融合、共創為核心，推動各類跨領域應用（如：AR/VR、XR、即時動作捕捉、3D/4D 掃描及建模、虛擬空間設計等）提供所需之技術諮詢服務，協助解決業者在研發過程中遇到的各種不同領域問題。此外，亦協助我國企業運用新興技術導入行業別應用（如：模擬培訓、創新製程模擬、建築設計等），發展特定領域（如：製造、體感、虛實娛樂、運動復健、零售等產業）創新產品或服務，增進我國跨領域合作、精準掌握數位轉型趨勢下的創新創業機會。



圖 3-2-10 「數位雙生共創平台」鏈結國際大廠與產業協會推動創新應用

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2022/12

數位雙生共創平台於 2022 年成功鏈結國內外大廠及產業協會，帶動產業創新應用與技術合作。鼎鴻影像設計運用技嘉科技 W771-Z00 工作站伺服器、NVIDIA 雲端服務及朕宏國際技術團隊的 AEC 建築產業解決方案，讓建築設計圖像輸出流程從原本需耗時約 5.5 小時、縮短至不到 2 小時，成功利用科技提升建築產業傳統製程。Voiss 開發「AI 角色自然對話同步進行辨識歸類技術」，可將龐大資料存取及即時更新 AI 人工智慧技術處理，任何人使用 AI 直覺編輯器，皆可 3 分鐘開發出語音小程序（Voice App），節省原本 1-3 個月開發時程。紅然結合 NVIDIA Surround 最新顯示技術及開發公司自有 RYB 沉浸式虛實光影互動體驗技術，打造出全新

大型體感互動展覽《離線時區 LOG OUT TIME》，提供全新共創沉浸式體驗。卡米客動漫開發智能服務影像，運用 3D 角色互動智慧動畫引擎 aniSense (patent pending)，依使用情境可動態雲端擴充技能，依服務物件進行個人化記憶學習，提升 IP 智能客服功能及應用。宇萌數位科技與臺北醫學大學合作研發「銀光樂隊」智慧體感復健系統，運用其發展生物特徵識別與圖像搜尋引擎，透過攝影鏡頭及紅外線感應偵測，達到影像辨識及追蹤目的，解決銀髮族群衰弱、慢性疾病以及神經疾患疾病。威鯨數位空間導入 Autodesk 3D 電腦輔助設計軟體，運用 3D 設計與 3D 掃描軟體建構環境中的細節，應用於視覺模擬圖，3D 動畫或 AR 與 VR 作品。運用 3D 列印讓傳統產品或建築物比例模型，可以在一天甚至幾小時內完成，也能夠同時呈現 3D 數位模型上的材質顏色或全彩貼圖，成功解決設計產業數位轉型問題。夢想動畫連結技嘉 G191 伺服器及朕宏國際工程團隊，實現讓員工遠端動畫製作以及安全上網的絕佳工作環境，同時也為同業先鋒，開創遠端工作的無限可能。愛迪斯科科技研發團隊導入 AWS 加密傳輸及成境科技 Red Pill Live 系統與 Red Pill Studio 軟件，與朝陽科技大學及致理科技大學等合作建置 AR/VR 虛擬實驗室，提升 AR/VR 技術運用。



圖 3-2-11 「數位雙生共創平台」帶動在臺創新應用與技術合作

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2022/12

根據 IDC 預測，由 2023 年開始，數位雙生部署將更趨多元，2026 年也將有 20% 的大型企業以運行大規模的數位雙生專案來維持其商業利益。數位科技伴隨著企業在數位轉型、自動化需求增加，運用物聯網、人工智慧、機器學習、5G 專網建置、AR、VR、MR 等裝置與技術輔助，企業利用小規模或客製化的雲端服務進行數位雙生相關的導入意願增加。「數位雙生共創平台」引導產業數位轉型思維，以運用「協作」、「共創」、「共好」機制，鏈結國內大廠結合國內關聯產業協會，從產業趨勢、新興技術應用、成果展示等面向，結合產官學協研跨產業推動數位轉型。

透過聚焦企業需求進行跨產業商務媒合、跨領域協作，在產製開發或轉型初期提供需求技術與媒合支援，協助我國業者共創更多元數位雙生應用及創造市場商機。



圖 3-2-12 「數位雙生共創平台」推動產業交流及商媒會活動照片集

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫，2022/12

四、健全數位娛樂環境與輔導開發者

新冠肺炎疫情持續蔓延，疫情帶來的宅經濟崛起仍然推動遊戲營收的增長，同時也帶動玩家人口的成長，2022 年全球遊戲玩家總數超過 30 億人，而亞太地區又擁有全世界數量最多的遊戲玩家，市場預估龐大的玩家數量將再次興起遊戲的熱潮。

另外，遊戲商業模式仍不斷的快速翻新，從雲端串流、訂閱制，近期又再更進一步討論遊戲內 NFT（非同質化代幣）的運用及元宇宙概念等。

數位遊戲的族群擴大，以及網路安全、新興議題及轉型的推展，使社會大眾又開始熱烈關注並討論遊戲產業動向及相關議題；也因此，對於 VPN 及 IDC 等資訊服務業者被利用為犯罪工具的疑慮、線上遊戲交易工具的便利性衍生的犯罪及洗錢等議題、兒少保護的加強措施、型態更多元多變的消費爭議、民眾關切遊戲內機會型商品的機率揭露及驗證，與產業政策的方向等，皆成為各界關心的焦點議題。

此外，在臺灣優秀遊戲的培育上，臺灣獨立開發團隊開發的原創遊戲內容，創意及美術特色的展現，也逐漸成為全球玩家認可與矚目的新星，如何持續在這發展的關鍵時機，給予獨立遊戲團隊引導支援，亦仍是重要且具挑戰性之課題。

數位部產業署為健全數位遊戲產業發展環境，及催生創意在地化、產品全球化之目標，透過多方意見溝通平台與政策或相關管理措施的調適，協助產業環境乃至遊戲消費市場秩序之建立。

（一）整備新興應用產業發展環境

1、網路連線遊戲之機會型商品機率揭露納入網路連線遊戲服務定型化契約應記載事項

鑑於遊戲內機會型商品爭議為社會輿論關切議題，且機會型商品或活動之中獎機率公布與否，為影響消費者交易決定之重要資訊之一，故為落實遊戲活動資訊之揭露，避免資訊不足衍生更多消費糾紛，爰修正應記載事項第六點規定，以期與時俱進達成消費者保護目的。本案於 2022 年 8 月 10 日經工字第 11102026090 號公告，並自 2023 年 1 月 1 日生效。

由於新法之解釋空間大，恐造成消費者無限上綱解釋法規，衍生大量消費爭議之問題。產業及消保單位希望可以針對條文所定之「間接」態樣，界定間接階層及定義，數位部產業署於 2022 年 12 月 8 日邀集行政院消保處及各地方消保官討論遊戲機會型商品機率等消費爭議未來處理共識，針對網路連線遊戲服務定型化契約應記載事項第六點建立處理注意事項，並上掛於數位部產業署之「數位娛樂軟體分級查詢網」、
「iNEWS 遊戲服務網」提供各界參閱。

表 3-2-1 網路連線遊戲服務定型化契約應記載及不得記載事項第六點修正內容

| 六、本遊戲服務應載明之資訊 |
|---|
| <p>企業經營者應於官網首頁、遊戲登入頁面或購買頁面及遊戲套件包裝上載明以下事項：</p> <ul style="list-style-type: none">(一)依遊戲軟體分級管理辦法規定標示遊戲分級級別及禁止或適合使用之年齡層。(二)進行本遊戲服務之最低軟硬體需求。(三)有提供安全裝置者，其免費或付費資訊。(四)有提供直接或間接、部分或全部付費購買之機會中獎商品或活動，其活動內容、獎項、中獎機率百分比及中獎等資訊，並應記載「此為機會中獎商品，消費者購買或參與活動不代表即可獲得特定商品」等提示。 <p>前項第四款所稱機率，指消費者付費後取得機會中獎商品或完成活動設定條件之機率。</p> |

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

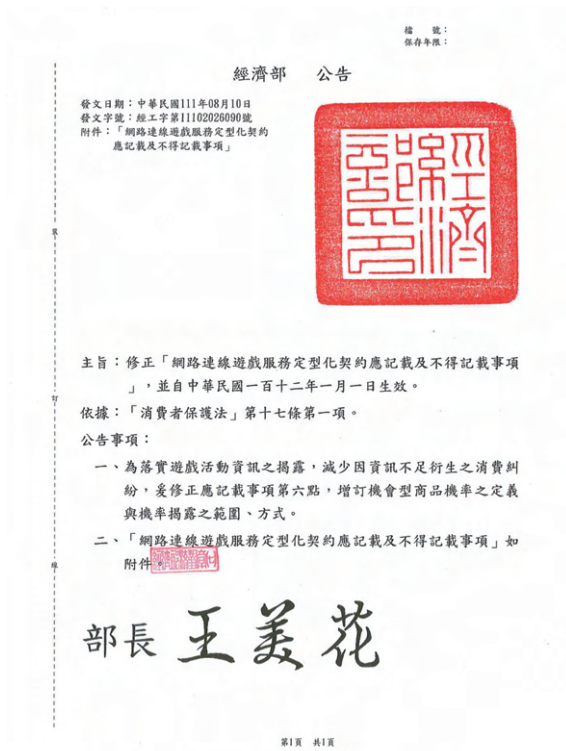


圖 3-2-13 網路連線遊戲服務定型化契約應記載及不得記載事項第六點修正內容經濟部公告函

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

此外，該會議達成共識，若未來有相關爭議，消保單位可透過消保途徑（申訴過程或申訴調解時）確認雙方當事人是否需要就個案爭執之商品或活動機率進行查驗之意願，若雙方當事人合意，則消保單位可向第三方查驗單位諮詢（如臺科大）可行查驗方式。未來數位部產業署亦將強化宣導民眾消費意識以及提醒業者善盡資訊揭露義務，保障雙邊權益。

2、推動點卡業者與警政單位溝通及合作，積極輔導並追蹤業者精進防詐措施

考量行政院洗錢防制辦公室於 2021 年公告的國家洗錢資恐及資武擴風險評估報告內，將線上遊戲事業列為高度洗錢弱點行業，數位部產業署完成初擬線上遊戲事業弱點風險評估及線上遊戲防制洗錢指引，並邀集遊戲點數卡業者、洗防辦、高檢署、基隆地檢署、刑事警察局等討論防制遊戲點數詐騙執行成效會議，共同研擬阻詐措施降低遊戲點數詐騙案件。

3、輔導業者導入網路連線遊戲消費者友善指標

為營造更加優質之遊戲環境、提升業者對遊戲品質之重視、打造自律取代他律之遊戲營運模式，數位部產業署於 2021 年試行舉辦「友善遊

戲環境指標評選」，首次嘗試藉由友善指標協助遊戲業者們就其所發行或代理之遊戲進行調整，期待業者更願為友善的消費環境，並於 2022 年正式舉辦友善遊戲指標評選，同時優化評選指標，新增「單機遊戲」加入友善遊戲評選的行列，爭取跨國平台共同加入，於 2023 年台北國際電玩展頒獎。



圖 3-2-14 111 年友善遊戲指標評選活動特色

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

(二) 保障兒少娛樂權益，落實遊戲分級

1、加入國際組織，推動其他國際平台界接我國分級

數位部產業署自 2020 年向國際年齡分級聯盟 (International Age Rating Coalition, IARC) 多次積極接洽溝通，最終於 2021 年 12 月 1 日正式簽約加入 IARC，目前正在討論系統串接可能性及相關流程，未來全球遊戲若欲上架於與 IARC 合作之國際平台，並勾選發行地區包含臺灣，則平台將顯示我國分級標示。同時共計推動國際平台 Steam、Sony Interactive Entertainment (索尼互動娛樂)、Nintendo (任天堂) 等國際遊戲平台界接我國分級，使兒少及師長更易選擇適齡遊戲。

2、調查國內兒少遊戲使用習慣，並落實兒少表意，辦理遊戲政策營隊活動

為瞭解全國 11 至 18 歲之兒童青少年在使用網路與玩網路連線遊戲的情況，同時也評估使用網路可能帶來的相關身心壓力症狀 (如，網路遊戲成癮、憂鬱情緒、自傷行為等)，以作為推廣健康網路使用習慣之參考，並希望能有助於研擬相關政策，數位部產業署調查國內兒少遊戲使用習慣，2022 年度共回收 60 所學校，有效樣本共計 5,345 份。調查結果發現兒少使用網路的狀況仍然以過度使用手機遊戲為主，此外，無論何種遊戲狀況，都以國中小的盛行比率最高，顯見網路遊戲在國小高年級族群中能最具有被優先關注的價值；而過度使用手機遊戲則在國中族群更需要相關預防介入措施。

為配合中央行政機關落實兒童權利公約 (CRC) 政策目的，數位部產業署於 2022 年 10 月 27 日至 10 月 28 日，辦理「111 年網路連線遊戲政策兒少表意營」，以宣導網路遊戲法令規範、時事議題，及結合分級適切性審查會議，蒐集彙整兒少對於網路連線遊戲政策之意見，作為未來相關法規之參考。本年度不僅邀請中央及地方兒少代表，更廣邀全台高中職學校學生參與營隊活動，共有 18 名兒少報名，親子天下雜誌記者亦主動聯繫執行團隊，拍攝營隊過程。

3、辦理市售遊戲軟體內容分級適切性之抽查

為輔導業者確實揭露、正確標示遊戲級別，使市售遊戲軟體符合遊戲軟體分級管理辦法及相關規範，數位部產業署持續邀集數位遊戲產業

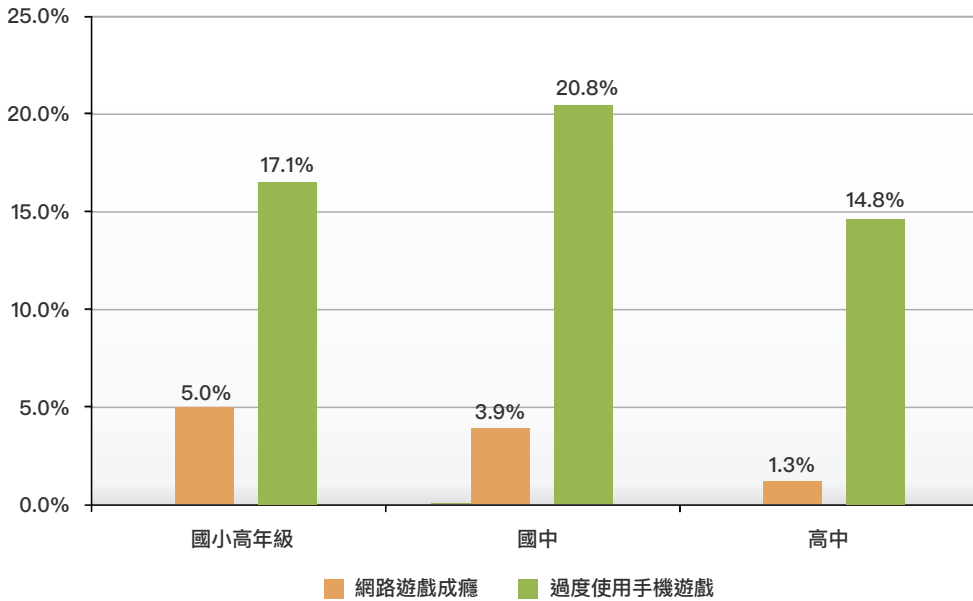


圖 3-2-15 2022 年「兒少網路暨連線遊戲使用習慣調查」各學校層級網路及過度使用手機盛行率 (未加權)

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1



圖 3-2-16 2022 年兒少表意營隊活動剪影

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

自律推動委員會之兒少、消保團體代表、學者或專家委員，針對業者自律分級之遊戲軟體分級級別、情節、警語標示內容進行抽查及檢視，並持續針對分級級別之判斷標準進行討論，以利未來列入修法之考量。

本年度累計抽查 100 件遊戲軟體之分級、情節、警語適切性，由數位遊戲產業自律推動委員會之委員針對遊戲內容相關情節是否符合業者自律標示之級別進行審查。針對審查的 100 款遊戲軟體中，其中分級級別未符者共計 26 款，不符者皆已通知並輔導業者限期改善，經輔導後所有未符合者已全數修改完畢。

(三) 推動友善、健康消費娛樂環境，降低遊戲消費爭議

1、透過查核定型化契約及輔導措施，要求網路遊戲業者落實法規遵循及消費者保護

為確保產業發展的同時，仍有顧及消費者相關權益之保護並責任義務之遵守，執行團隊持續協助數位產業署推動「網路連線遊戲服務定型化契約範本暨應記載及不得記載事項」之修正與實施，以檢視業者相關法令遵循情形之方式，每年例行針對 20 款遊戲之定型化契約服務條款進行抽查作業；於此同時並督促、輔導業者，除落實消費者保護法及相關法令意旨之遵循外，亦藉此瞭解產業實務營運之內部情形，作為後續宣導與滾動修正之重要依據。

2022 年度初查作業總計抽查 13 家業者共計 20 款遊戲服務契約以及 2 家線上遊戲點數（卡）發行業者。本年度查核多為新興上架之遊戲業者，或為過往未接觸之新發行或代理商，經輔導改善後，複查符合率提升 38.24%，顯見複查改善成效，後續將持續針對未改進部分加強與業者溝通，協助輔導業者落實法規範，並徹查各業者是否已公告新版定型化契約予消費者，以保障消費者權益。

2、設置線上遊戲諮詢專線與申訴信箱，協助消費爭議之排解

透過網路連線遊戲申訴服務信箱（iNews）及網路連線遊戲申訴諮詢專線，掌握消費爭議內容及整體發展，並研議處理方式以妥善處理各申訴案件。此外，亦不定時將相關資訊同步予業界分享，以期問題於業者第一線客服管道便得以解決，從而降低網路連線遊戲消費爭議數量。本年度共接獲諮詢電話 837 通、協處申訴信箱案件 701 件。

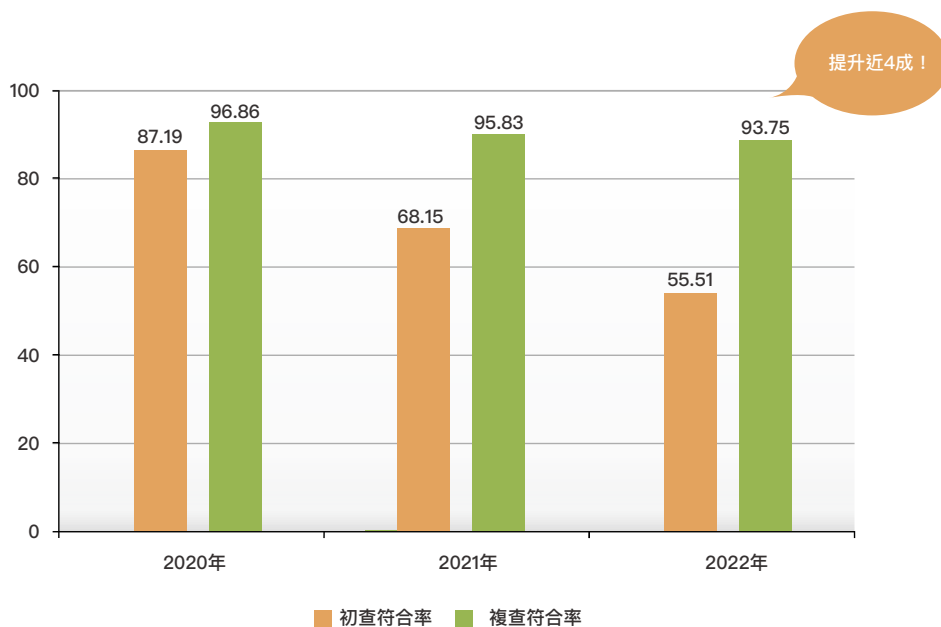


圖 3-2-17 2020-2022 年定型化契約查核符合率

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

3、促成臺灣第一個遊戲機率第三方驗證單位，並試辦試行 20 款遊戲內機會型商品查驗計畫

鑒於遊戲機會型商品為線上遊戲最吸引人的玩法之一，同時也是消費者投入金錢的項目，為保障消費者權益，網路連線遊戲服務定型化契約應記載事項已於 2022 年 8 月 10 日公告修訂要求業者揭露相關機率，同時數位部產業署為協助維持市場交易機制及消費者保護立場，於 2022 年下半年進行遊戲機率試辦查驗，促成臺灣第一個遊戲機率第三方查驗單位（臺灣科技大學數位娛樂科技中心），透過募集遊戲內特定活動玩家抽獎過程紀錄影像檔，加以統計分析，比對機率是否為統計學之信賴區間所包含，為能增進連署效益，同時與消基會合作推廣，目前已起到拋磚引玉的效應。



圖 3-2-18 與消基會合作推廣遊戲機率查驗記者會

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

4、宣導遊戲相關政策或消保議題，提升產業正面形象

隨著科技發展，網路連線遊戲相關載體裝置普及至手機，在遊戲移植平台搭配人手一機的情況下，越來越多消費者投身參與其中，從而衍生許多消費爭議。本計畫持續透過校園宣導、市集親子宣導、消保宣導等宣導活動，強化一般民眾及兒少對於網路連線遊戲領域正向的消費習慣。

2022 年度共完成辦理 41 場次宣導活動。校園宣導對象橫跨國小至高中，幼兒至師長因應年齡層調整宣導內容，強化學生各階段對於遊戲生態應注意之面向。本年度並與國教署合作，參與國教署舉辦 2022 年度全國學生輔導諮商中心第 1 次業務聯繫會議，向全國各級學校之輔導中心說明網路連線遊戲兒保護機制，後續亦陸續接獲各地教師邀請至各地向教師共同宣導。



圖 3-2-19 2022 年度夏日網安市集攤位活動照

資料來源：健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫，2023/1

(四) 活躍開發者社群與產業整合創新

為緩解獨立遊戲開發者串聯不足之問題，協助獨立開發免於單打獨鬥之困境，計畫將持續強化社群連結，串聯臺灣獨立遊戲社群（例如：不正經獨立遊戲冒險者增肥聚會、巴哈姆特自製遊戲公會等），增加開發者接觸發行商、投資人或跨界合作及各方產業同好之機會，認識不同產品類型的開發者，甚至是產業頂尖龍頭，或主機平台等相關人士，深化數位遊戲業者於人脈、網絡的經營，藉此幫助更多獨立遊戲開者尋求資金、人才、市場趨勢等重要議題解答，藉由發掘產業問題、凝聚產業共識、提供意見反饋等，貼近中小型獨立開發團隊需求。

(五) 推動產業共創實作，協助學子投入遊戲開發行列

為有效協助畢業生與新進開發者無法於初期得到有效幫助，加強產業實務連結，推動獨立開發者創作活動，透過實作工作坊、產業講座、成果發表及人才媒合，輔導更多年輕學子踏入遊戲研發行列，降低人才新進能量不足、相關實務經驗有待補足之問題，促進實務經驗傳承，減少產學落差，孵化出

更多優秀作品原型，以利接軌後續輔導、資源對接，增進商業市場競爭力。

(六) 加速原創遊戲產品孵化

數位經濟帶動通路的變革，跨境營運平台興起，使創作者或企業可以直接與全球消費市場聯結互動，有別於過往線上遊戲授權營運的方式，這樣的改變，對獨立開發團隊亦是新機會的出現。計畫將以串連獨立遊戲生態圈，整合產業資源，凝聚獨立開發者，從資金、通路、行銷、商務交流等面向，協助開發者與產業對接，加強實務連結，促進團隊激發創意及實務經驗傳承，減少產學落差，產出更多優秀作品原型，增進商業市場競爭力，加速原創遊戲孵化，系統化輔導開發者發展需求，完善產業支援平台，避免開發者陷入單打獨鬥之困境。

第二節 推動體感技術應用

近年來 COVID-19 影響下，居家宅健身、自主訓練、虛擬看賽等服務，更成為運動產業關注焦點，不僅展現極大潛力，也加速運動產業的數位轉型，數位發展部數位產業署推動以 AR、VR、MR、體感偵測、動態捕捉、影像辨識等互動科技技術，配合全國性展會或競賽活動，結合跨領域應用辦理主題式體驗展示活動，強化與科技的跨域連結，帶出臺灣體感技術與運動科技軟硬體實力。

一、鼓勵體感技術跨域創新應用，帶動產業數位轉型

(一) XRun! 體感科技創新大賽，催生沉浸式體驗購物應用

為扶植體感技術產業，帶動跨域應用衍生效益，今年「XRun! 體感科技創新大賽」以零售商務為主軸，藉由 XR 創新競賽徵選，強化體感技術跨域研發，帶動零接觸購物創新應用案例，協助零售場域創造更多結合體感技術應用的多元效益和創新體驗。

串聯產業公協會攜手產業協力，從需求端出發，啟動一條龍垂直輔導推動，以產業出題、創意解題的方式辦理「XRun! 體感科技創新大賽」，持續協助業者進行商務媒合，並輔導入選團隊進行場域實證，推動傳統產業數位轉型，創造更多結合科技應用的效益和體驗（見圖 3-2-20）。



圖 3-2-20 XRun! 體感科技創新大賽競賽活動照片集

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2022/12

串聯萊爾富超商、一太 e 衛浴、聖瑪莉、得意中華、蜜蜂故事館、阿聰師芋頭文化館、億進寢具、茶二指等業者，推動零售場域實證與轉型升級。」競賽共吸引 214 位參賽者、39 組團隊報名，運用 AR/VR/MR、AI、光影互動、動態捕捉及數位應用等技術，透過共創媒合、解題驗證等機制，最終淬鍊出 9 件科技應用，並實證落地 8 大零售場域（見圖 3-2-21）。

(二) 串聯地方公私立運動場館，建立運動科技落地應用

串聯各縣市地方政府將科技運動推廣至國民運動中心或各級學校運動場館，結合場域提供民眾新型態的運動模式，提高體感技術應用普及度及能见度，促進民眾消費支出，提升運動科技產業之產值。為推廣新現代五項科技運動會系列賽事，舉辦 99 開幕起跑記者會，宣佈與 8 縣市、13 處公私立運動場館進行跨界合作，以連結在地社區，提升民眾運動參與興趣，增進國民健康為目標（見圖 3-2-22）。



圖 3-2-21 XRun! 體感科技創新大賽決賽作品與頒獎典禮照片集

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2022/12



圖 3-2-22 新現代五項科技運動會開幕起跑記者會與落地應用示範

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2022/12

二、推動新現代五項科技運動會，帶動全民科技運動風潮

為擴大全民普及參與運動科技，打造「新現代五項科技運動會」，匯集全臺體感廠商研發推動，以 5 項運動能力作為競賽推廣主題，包含【肌耐力】宇康醫電 -uGym 3D Rowing 划船競賽、【敏捷力】仁寶旗下神寶醫資 -Stampede 智能運動地墊互動競賽、【平衡力】建菱科技 -SmartBoard 智慧平衡板貪食蛇競賽、【專注力】磐昇國際 -OrinArch 數位箭靶射擊競賽、【反應力】維亞娛樂 -VAR BOX-VR 戰槍擊競賽，藉由新興科技結合運動賽會發展出的新型態運動會。

競賽活動從 2022 年 9 月 9 日開始至 10 月 25 日止，全國有 3,499 名好手，組成 211 支隊伍報名參賽，促成民眾體驗達 130,528 人次，總決賽採南北異地連線同步競賽方式，增添競賽的娛樂感與互動感（見圖 3-2-23）。



圖 3-2-23 新現代五項科技運動會—帶動全民科技運動風潮

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2022/12

第三節 人才培育

為了培育數位科技、文化科技領域之創新人才，我國持續推動產學合作策略，整合地方政府、產業公協會和場域單位等資源，擬定數位內容應用產業相關計畫，政策推動說明如下：

一、「放視大賞」系列活動

「放視大賞」於 2022 年 5 月 18 日至 5 月 20 日假高雄展覽館辦理，結合「元宇宙」及數位經濟「NFT」等趨勢科技議題，以「SIGN UP！放視鑄造中」作為精神主軸，邀請各大專院校、企業、設計師跨界參與，串聯 5G、AIoT、數位內容和跨領域設計，以展覽、競賽、論壇、講座、系列工作坊等五大主軸為基礎進行主題發揮。2022 年度集結全臺 52 校 92 個科系策展陣容規劃新銳設計館，亦有「智崙資訊科技股份有限公司」與「夢想動畫股份有限公司」打造企業主題館，將最新研發的指標性產品於 3 天展覽中展出（見圖 3-2-24 與圖 3-2-25）。

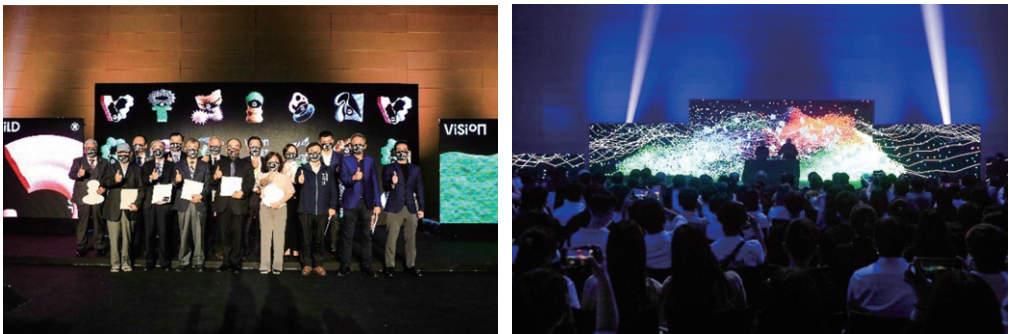


圖 3-2-24 2022 放視大賞開幕典禮

資料來源：次世代技術應用人才淬煉計畫，2022/12

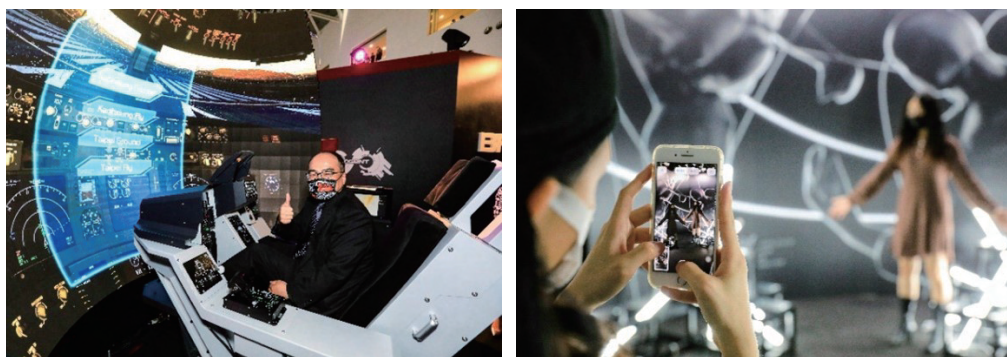


圖 3-2-25 2022 放視大賞企業參展

資料來源：次世代技術應用人才淬煉計畫，2022/12

二、「數位科技解決方案競賽」

為促進數位人才技能提升以因應企業轉型、接軌國際趨勢，因應 2030 年產業競爭與數位科技人才需求，籌辦第 2 屆數位科技解決方案競賽，透過「產業出題 x 人才解題」機制，在臺發掘數位科技應用人才，吸引全臺逾 52 組團隊提案參加競賽；「2022 數位科技解決方案競賽」為提升人才技能，串聯地方政府、產業公協會和場域單位等資源，聚焦數位創新、數位雙生、跨業應用等領域，邀請出題單位六福村主題遊樂園、基隆海洋科技博物館、臺灣橫濱八景島股份有限公司、遠雄海洋公園、众社企股份有限公司、味榮食品工業（股）公司，共創 AI 智能魚種辨識系統平台、動生物水隻的異常行為監測（醫療）、如何運用數位創新為視力障礙者與一般人設計可通用的消防逃生避難服務、運用多媒體打造五感體驗以數位科技來優化殘障人士（視障、聽障等）入園體驗等 10 道題目。競賽計有 62 位人才入圍，最終評選出 15 組獲獎，前三名依序為海盛科技、超智諮詢、NCKU_AIEE，此外，亦選出二名佳作的團隊，分別為酷手科技、松簡數位科技，以及十組評審獎等，總計 15 個獎項，總獎金額高達新臺幣 170 萬元，並提供參賽者落地實證的場域和機會（見圖 3-2-26 與圖 3-2-27）。



圖 3-2-26 「2022 數位科技解決方案競賽」頒獎典禮－出題方 / 解題方合影

資料來源：次世代技術應用人才淬煉計畫，2022/12



圖 3-2-27 「2022 數位科技解決方案競賽」－解題團隊成果發表

資料來源：次世代技術應用人才淬煉計畫，2022/12

三、「以戰代訓」人才培育

2022 年「以戰代訓」人才培訓計畫聚焦培育數位科技、文化科技領域之創新人才，入選唯晶科技、臺灣角川國際動漫、未來製作所、成境科技及田野科技五間企業，以專案實作方式培育產業人才，透過異業結盟、大企業與中小企業垂直整合等方式，強化在地產業之上中下游串聯，完善產業生態鏈，2022 年度共計培育 48 位產業人才；同時於計畫結束後辦理成果發表，以擴散培訓計畫推動成果，帶動群聚效應（見圖 3-2-28 與圖 3-2-29）。



圖 3-2-28 2022 「以戰代訓」人才培育－五家培訓企業合影

資料來源：次世代技術應用人才淬煉計畫，2022/12



圖 3-2-29 培訓單位進行以戰代訓成果發表

資料來源：次世代技術應用人才淬煉計畫，2022/12

四、AIGC 在數位內容產業的實務應用班

2023 年度 AI 產業實戰應用人才淬煉計畫中的培訓產業應用人才分項「AIGC (AI Genetated Content) 在數位內容產業的實務應用班」，課程中將教授學員如何運用 AI 技術進行多媒體領域中的前期製作、3D 建模和後期製作。涵蓋的主題包括 AI 與動畫製作的未來發展、圖像生成技術、Prompt 詞語、角色與場景設計、3D 建模技術優化等。學員將學會使用 OpenAI、Midjourney、DALL·E 2 等技術來創造獨特的世界觀、角色、故事和色彩，並簡化前期製作的流程，提高前期製作效率和產品品質。

第四節 數位內容產業發展計畫補助案之個案調查成果

為促進數位內容產業發展、提升產業價值，鼓勵創新開發及應用研究、發展相關應用與服務、創新營運模式，自 2009 年 8 月起推動「數位內容產業發展補助計畫」，為了有效掌握政策的實施成果，自 2012 年起委託中華經濟研究院，透過補助個案的訪談及相關次級資料分析等方式，累積 46 家個案分析，2022 年度新納入三個「獨立遊戲開發獎勵計畫」個案調查，掌握數位內容產業所衍生出之各種商業營運模式，並瞭解執行廠商的發展趨勢。

一、2022 年數位內容產業發展補助計畫個案調查成果

2022 年之分析個案，於該年度完成「數位內容產業發展補助計畫」結案計畫中選出三件具代表性之補助計畫進行個案研析，如艾可米遊戲的「Project Lost City 應用 AAA 級高階製程技術之 PS4 主機遊戲開發計畫」、米德媒體的「文化內容轉譯沉浸式 VR 劇場遊戲開發計畫」、全球動力科技的「全球國際機場空側駕駛模擬創新訓練系統－虛擬實境動感平台優化應用」（見表 3-2-2）。

就動畫類計畫特性來看，米德媒體具有從內容規劃到前期（美術分鏡）、中期（內容製作）、後期（特效、燈光合成）的技術製作能力，公司業務有動畫製作、視覺特效、產品廣告、AR/VR、裸眼透視等。在外部合作上，由童年漫畫股份有限公司授權動畫電影《諸葛四郎－英雄的英雄》的劇情、場景、角色等 IP，邀請紙風車劇團舞台劇編導林于竣顧問提供遊戲架構與場景等建議。米德媒體以 Unreal Engine 進行沉浸式 VR 數位內容製作，完成《諸葛四郎》劇場 4 分鐘遊戲 Demo，

表 3-2-2 數位內容產業發展補助計畫：2022 年代表性個案

| 計畫類別 | 公司名稱 | 計畫名稱 | 計畫期程 |
|------|--------------|---|-----------------------|
| 動畫類 | 米德媒體有限公司 | 文化內容轉譯沉浸式VR劇場遊戲開發計畫 | 2020/09/01-2021/05/30 |
| 遊戲類 | 艾可米遊戲股份有限公司 | Project Lost City應用AAA級高階製程技術之PS4主機遊戲開發計畫 | 2019/04/01-2021/03/31 |
| 平台類 | 全球動力科技股份有限公司 | 全球國際機場空側駕駛模擬創新訓練系統-虛擬實境動感平台優化應用 | 2019/06/01-2021/01/31 |

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2022/11

作為公司的作品展示，藉此轉譯沉浸式 VR 劇場遊戲技術於其他領域應用，如廣告、演唱會、展覽等。

就遊戲類計畫特性來看，艾可米遊戲研發團隊具有多年開發遊戲之經驗，掌握技術能力、原創內容開發能力。所開發之遊戲《Asterigos：失落迷城》主要採用開放引擎（Unreal Engine 4），並運用開放平台資源（如論壇、教學影片）進行遊戲開發，希望藉由遊戲作品之開發，帶動臺灣遊戲朝主機平台發展。在外部合作方面，場景與關卡模型製作委託樂美館、夢工坊，而角色動畫製作則委託想動創意。音樂製作委託狂想音樂，負責遊戲背景音樂製作，而摩薩娛樂與 IMBA 互動則負責虛擬音效製作。在行銷通路的合作上，在索尼互動娛樂協助下，轉介至美國電子遊戲發行商 tinyBuild，雙方簽訂合作協議並取得簽約金後，由 tinyBuild 負責檔期推廣與行銷，及協助在 2022 年 10 月於 Steam、Sony PS4/5 和 Microsoft Xbox 平台上架。另一方面，政府主要扮演經費來源的角色，由於遊戲新創資金取得不易，研發過程需要資金。

在平台類計畫特性來看，全球動力團隊核心成員多具備數據分析、社群行銷、3D 動畫、行動裝置、多維度體感及美術設計之能力，且公司具有多次開發虛擬實境軟硬體系統開發實績，以及與政府合作之經驗。此次計畫即是以桃園機場標案為基礎，延伸開發空側模擬駕駛系統。在外部合作方面，將非核心技術外包，如技術引進資通電腦授權認證產品金鑰模組於後台管理，而基本駕駛模擬課程模組塔台自動回應系統於學員系統中，更委託鴻佑機械鈹金有限公司於多功能動感車架之設計。在行銷通路的合作上，採取 B2B/B2G 模式，近年因受疫情影響，各國機場與航空

短期內暫不會投資預算於人員培訓項目，因此先轉向國內市場擴張，將待疫情結束後，再重新朝國外市場擴張。另一方面，政府主要扮演經費來源的角色，配合政府補助的加乘效果，有利於縮短開發時間並擴大投資力道。如表 3-2-3 所示。

表 3-2-3 數位內容產業發展補助計畫：個案計畫特性比較

| 特性 | | 「Project Lost City」應用AAA級高階製程技術之PS4主機遊戲開發計畫 | 文化內容轉譯沉浸式VR劇場遊戲開發計畫 | 全球國際機場空側駕駛模擬創新訓練系統-虛擬實境動感平台優化應用 |
|-----------------|---------------|---|---------------------|---------------------------------|
| 既有內部核心能力 (V) | 技術 | V | V | V |
| | 內容 | V | V | V |
| | 通路/行銷 | | | V |
| 執行計畫內部擴充能力(V) | 技術 | V(Unreal Engine) | V(Unreal Engine) | V(空側模擬駕駛系統) |
| | 內容 | V(ARPG 3D遊戲) | | V |
| | 通路/行銷 | | | |
| 執行計畫外部能力需求(V) | 技術 | | | V(認證產品金鑰、自動應答機器人資料庫系統、多功能動感車架) |
| | 內容 | V(場景與關卡模型、角色動畫製作、音樂製作、音效製作) | V(IP授權) | |
| | 通路/行銷 | V (美國遊戲發行商 tinyBuild/Steam、Sony PS4/5和 Microsoft Xbox平台) | | |
| 政府主要角色(●) | 政策方向：支持新興科技領域 | | | |
| | 經費 | ● | ● | ● |
| 希望政府可以扮演的角色 (○) | 資源鏈結 | | | |
| | 相關人才的培育 | | | |
| | 市場拓展 | | | |

| 特性 | | 「Project Lost City」應用AAA級高階製程技術之PS4主機遊戲開發計畫 | 文化內容轉譯沉浸式VR劇場遊戲開發計畫 | 全球國際機場空側駕駛模擬創新訓練系統-虛擬實境動感平台優化應用 |
|----|------|---|---------------------|---------------------------------|
| 策略 | 主導性 | 強 | 強 | 強 |
| | 市場選擇 | 歐美市場 | 國際市場 | 國際機場 |
| | 合作策略 | 美國遊戲發行商 tinyBuild負責檔期推廣與行銷 | 吸引跨域業者合作 | B2B/B2G市場 |

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2022/11

(一) 遊戲類個案綜整分析

1、企業營運模式轉變

由歷年來遊戲類標竿個案內容可以發現，各案例都帶有產品 / 技術轉型升級的特性（見圖 3-2-30），主要原因在於產業環境的改變，如行動寬頻普及率達到 129.6%、Web 3.0、App 與社群媒體平台的興起，遊戲業者必須尋找利基市場與創造差異化商品。計畫主導業者的轉型可以分為下列類型：

- (1) 遊戲代理商轉型遊戲開發 / 代理商：茂為歐買尬數位科技由遊戲代理商轉型為線上遊戲開發 / 代理商。智冠科技以遊戲代理商奠定基礎，進而擴大營業規模，成為擁有研發、代理、營運和通路行銷能力，具備完整的上中下游垂直整合的集團。
- (2) 遊戲開發商轉型遊戲開發 / 營運 / 代工企業：奧爾資訊由手機 App 開發商轉型升級為跨系統平台（Android、iOS、PC）的即時線上社群遊戲開發 / 營運 / 代工企業。
- (3) 產品 / 技術轉型升級：酷奇思由動作感知大型商用機產品轉型為開發 online 體感互動遊戲。鈺象電子由商用遊戲機開發商轉型發展跨螢幕（iOS、Android 與 HTML5）連線遊戲開發商。光穹遊戲由 2D 電腦動作解謎遊戲《螢幕判官》升級為 2D 卷軸單機 Metroidvania 機制遊戲。

- (4) 遊戲開發 / 營運企業轉型主導製作委員會：大宇資訊建立製作委員會的 SOP，創造衍生產品市場空間。
- (5) 新創公司：艾可米遊戲研發 ARPG 3D 遊戲《Asterigos：失落迷城》，朝向主機平台發展，同時發行遊戲輕小說、遊戲音樂原聲帶和美術設定集。

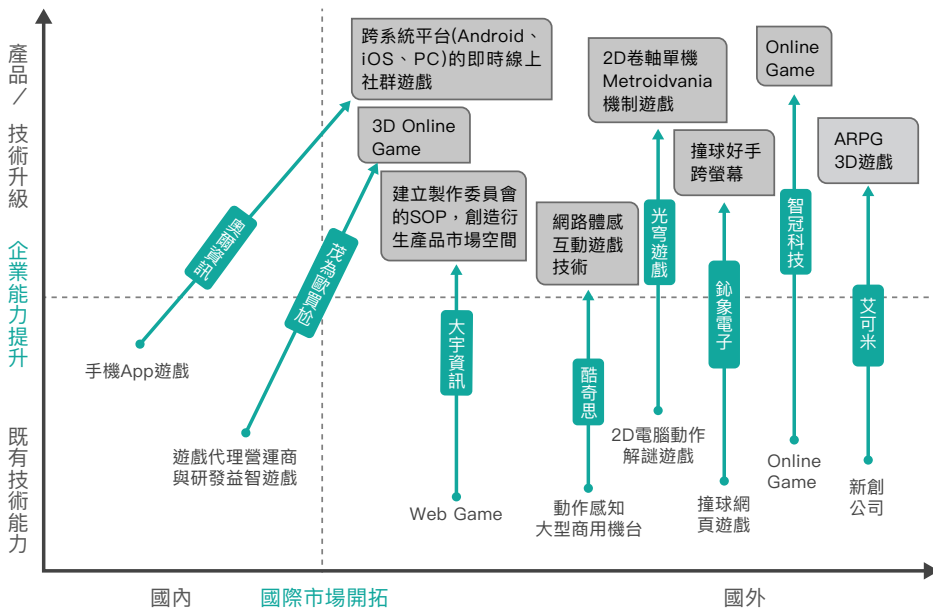


圖 3-2-30 歷年來遊戲類標竿個案觀察

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院繪製，2022/11

2、共同關鍵議題

從個案訪談與分析過程中，可發現我國遊戲產業的發展趨勢與瓶頸：

- (1) 產業合作培養業界所需人才：遊戲產業經常遇到學界人才無法即時接軌產業界的問題，但從標竿個案觀察到，可透過頻繁的學術交流，降低雙邊鴻溝。例如大學聘請業師講課，業師在課後招才，亦或者參與學界 6~7 校聯合遊戲開發競賽，業界開授遊戲開發課程，並進行遊戲評審，讓學界人才能瞭解現階段遊戲產業需求。

- (2) 遊戲與人工智慧、數據分析結合趨勢：如鈇象電子個案，將人工智慧相關議題研究，交由學術界進行研究，包括行為模擬、解球、球盤分析、特殊關卡製作，以增加遊戲擬真化，進而提升玩家體驗，而鈇象電子主要進行效益評估。另透過數據分析進行玩家體驗優化，並針對不同玩家提供所需購買建議。
- (3) 國內主機遊戲開發經驗缺乏：採用國際主流遊戲開發工具的優點是，國外遊戲開發產業相對成熟，因此有許多教學影片、公共論壇以及技術開發文件可參考，當面臨困難時會透過這些方式與國外開發者進行交流與學習，以獲得經驗與知識。
- (4) 注重線上推廣：遊戲廠商在面對疫情時，更加注重線上推廣，特別是面對歐美市場推廣，除了新聞稿投放與線上參展吸引發行商的注意與合作外，也透過社群媒體平台與遊戲類網紅合作等。

(二) 動畫類個案綜整分析

1、企業營運模式轉變

由歷年來動畫 / 影片 / 內容遊戲類標竿個案內容可以發現，動畫 / 影片 / 內容類計畫都帶有營運模式轉變的特性（見圖 3-2-31），廠商均依既有核心能力為基礎，嘗試透過數位內容化（代工轉型原創）或內容數位化（數位技術應用）方式，近期也出現一些新的模式，以解決目前所面臨的產業問題。其中轉型可以分為下列類別：

- (1) 原創投入技術：夢田文創、兔子創意。
- (2) 原創轉型品牌經營：九藏喵窩（以九藏喵王國人物 IP 授權開發周邊商品，包括手機遊戲）。
- (3) 產品生產模式 / 內容轉型：以原創內容或與客戶 IP 合作、引入動畫製作技術、沉浸式科技等形成動畫 / 影片。
 - A. 萬通影音科技（實境拍攝轉為 3D 立體動畫）
 - B. 夢田文創（內部原創轉型共同創作）
 - C. 米德媒體（電影特效升級 AR/VR 與裸眼透視創作）
- (4) 授權經紀轉型為「品牌建構線上量化訂製平台」（串聯創作者、設計師、製造商、通路和整合行銷）：創意連結。

- (5) 國際合資合製或合拍片模式：綺泰動畫、兔子創意。
- (6) 開展新行銷方式：啟雲科技在 AR 濾鏡的開發上，開展至 O2O 行銷方式（AR 濾鏡 + Picobot 智慧拍照機器人）。

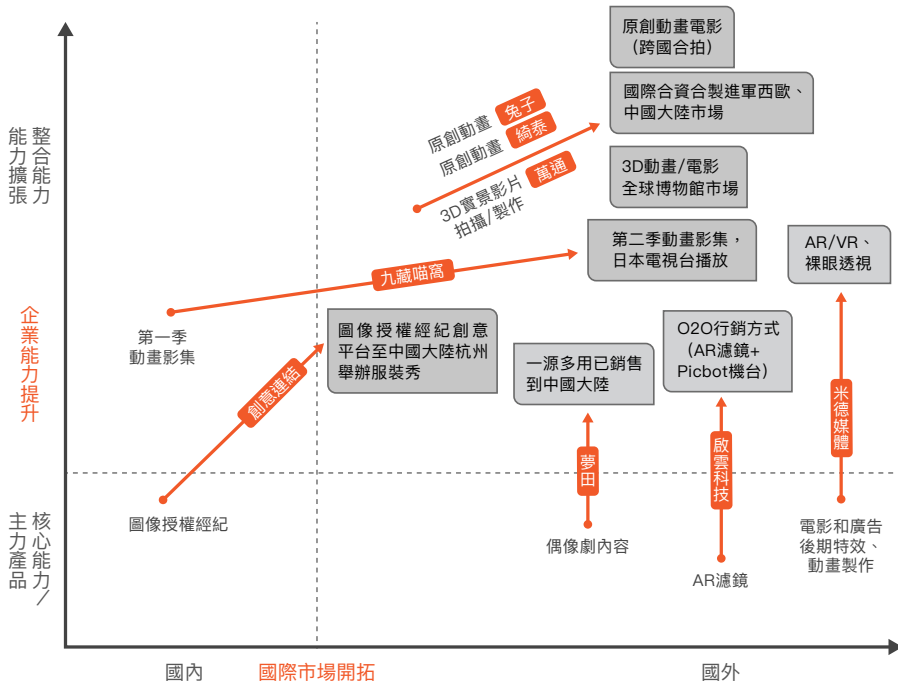


圖 3-2-31 歷年來動畫類標竿個案觀察

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院繪製，2022/11

2、共同關鍵議題

從個案訪談與分析過程中，可發現我國動畫 / 影片 / 內容產業的發展趨勢與瓶頸：

(1) 舞台（播放平台）對原創內容的重要性

臺灣本土動畫業者面臨原創內容缺少舞台的困境。動畫產品在國內銷售情形，會影響國外廠商評估是否購買影片的重要考量之一，但是因為國內對影視音進口採取全面開放制度，目前主

要電視頻道與時段均播放國外動畫，臺灣本土動畫難以找到上架平台。而國外許多國家對於如電影及動畫等內容產業，均採用保護手段。如法國，限制國內所播放的電影有 50% 以上為本國片。中國大陸也規定電視台黃金時段只能播出國產動畫。

- (2) 文創產業的發展，在品牌肖像上的投入是長期的
品牌肖像的經營類似培育藝人的概念，且品牌的建立是長期的投入，並非能短期產生營收或是損益平衡，需要政府長期的投入支持。
- (3) 本土性過高內容難以行銷國際
過度鼓吹本土化所產出的內容很難在跨文化的情境下，引起廣泛共鳴，這將增加行銷至國際市場難度。在國際授權的部分，萬通影音科技重新剪製 40 分鐘的動畫版本，把過於本土化的人物拿掉，以教育性的青蛙形成具國際接受度的題材內容。
- (4) 人才議題
 - A. 人才缺口：在動畫製作方面，大學所培養的人才與實際產業需求仍存在一定落差。另外，全世界動畫產業皆面臨人才外流的問題（包括臺灣、日本等），第一流的人才會選擇至全球大型的動畫公司工作（例如美國、中國大陸）。臺灣目前缺乏具說故事能力之人才，在塑造感動人心的人物角色與造型等方面，導演和編劇人才扮演著關鍵角色。為了克服這個挑戰，萬通採取了開拓國際人才的方式，向來自國外的學生徵求作品。
 - B. 跨領域人才：過去人才以程式與美術分開來招募，但現階段是跨領域模式，需要的人才是程式與美術的融合，即所謂的「technical artist」。另外，與大客戶合作，不僅洞見未來趨勢，更驅動員工能力轉型升級，人才領域趨向多元。
- (5) 新創 / 中小企業的開發資金
動畫開發與製作過程需要大量資金，九藏喵窩屬中小企業，透過申請政府計畫部分補助動畫製作，以專案形式串連 SOHO 團隊的任務編組模式完成動畫製作。

(6) 新興遊戲技術開發

- A. 因應數位內容產業市場發展趨勢，開發 VR 技術：根據高盛的預估，2025 年 VR 內容市占率將占娛樂內容市場 50% 以上，擁有 30 億美元以上的商機。其中，美國消費者期望使用 VR 遊玩遊戲達到 53.9%，期望使用 VR 觀賞娛樂影片達到 44.5%，根據以上數據顯示，VR 市場前景、發展潛能、商業價值都是巨大的。
- B. 部分遊戲業者逐漸應用 Unreal Engine 開發遊戲內容，但遊戲產業仍缺乏 Unreal Engine 全流程製作管理，米德媒體運用政府補助資金，發展 Unreal Engine 全流程製作技術與管理，節省製作時間。

(7) 營運模式

- A. 製作委員會模式：把行銷、通路與媒體一起納入
「製作委員會」在前期就提供跨團隊（遊戲、動畫、漫畫）的原創開發，整合性市場行銷策略，但對於已經完成影片製作的業者卻不適用，需要可以讓不同領域廠商交流的場合。為能真正解決原創動畫製作完成能夠有播放的平台，製作委員會的模式，除在合作初期需敲定製作（動畫、遊戲、玩具等業者外），後續行銷通路和播放媒體管道也必須先能有相對應的參與方。

B. 國際合作模式

(A) 國際 co-production 模式

國際 co-production 模式已經行之好幾十年。該產業的生態系統是全球化的模式，並非由一家廠商從頭做到尾。類似 Mondo TV 掌握投資與發行的角色，利潤約有九成；綺泰具備設計與通路能力則可以掌握七成；動畫代工廠約有 10~15% 的毛利率。再者政策推原創，或是考慮國際合拍或是合製的模式，如臺日合作、臺灣加東南亞等方向。

(B) 與國際科技業者合作

AR 廣告是未來趨勢。國際上許多品牌商投入在官網 AR 化的發展，像是眼鏡、美妝等，可直接套用在使用者身上。目前手機上的 AR 技術尚未成熟且存在低延遲等問題，但未來 5G 可能會是很大助力，啟雲科技提供 AR 內容，協助業者數位轉型，讓使用者願意使用並分享。啟雲科技公司是 Facebook Camera Effects 臺灣首家合作夥伴，丘立全董事長受邀出席 Facebook 的年度大會 F8，擔任論壇分組與談人，也是臉書歷屆年會中，唯一一個受邀上台的臺灣人。

(三) 應用與平台類個案綜整分析

1、企業營運模式轉變

由歷年來應用與平台類個案內容可以發現，隨著科技進步，如電信傳輸技術、智慧型手機與平板電腦的出現，應用與平台類廠商開創新的營運模式或促使產品 / 技術轉型升級（見圖 3-2-32），藉以尋找利基市場。計畫主導業者的轉型可以分為下列類型：

- (1) 開創新營運模式：上誼文化由文教事業轉型為教育科技服務業。臺灣知識庫、希伯崙由數位學習產品開發業者轉型為提供數位學習整體解決方案。創意引睛由網頁及資料庫建置業者轉型為智慧辨識技術應用的開發業者，協助開發適合客戶使用的核心技術（台積電模式）。點睛科技開發醫療類遊戲 App，透過雲端應用方案與診所通路合作。全球動力科技由資料中心硬體代理 / 銷售轉型為虛擬軟硬系統應用開發與服務。
- (2) 產品 / 技術轉型升級：陸鋒科技由兒童教育動畫製作業者轉型為 App 開發業者。天揚資訊由 App 代工轉型為 App 軟體核心創作。馥鈺科技在 C2B 跨境自主旅遊資訊交換平台的基礎上，開發面向亞太區的 C2B 智慧旅遊一站式平台「旅行蹤」。凱鈿科技公司在動畫製作、多媒體影編輯和移動辦公室三類 App 的發展軸向上，投入區塊鏈行動數位簽章服務平台 App 開發。

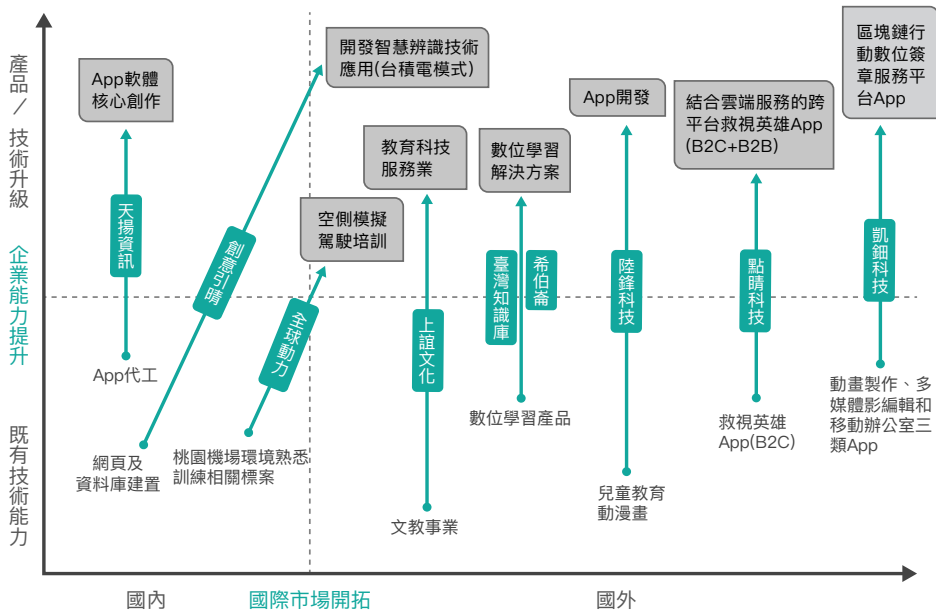


圖 3-2-32 歷年來平台類標竿個案觀察

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院繪製，2022/11

2、共同關鍵議題

從個案訪談與分析過程中，可發現我國應用與平台產業的發展趨勢與瓶頸：

- (1) 平台業者增加對資料解讀需求：馥鈺與威朋大數據集團簽約合作，共同將數據做整合，並且於應用上進行合作。
- (2) App 經濟的迷思 (To App or not to App)：國內外許多透過 App 獲利的案例，讓許多廠商對於行動通訊所帶來的新市場充滿的憧憬，紛紛加入 App 開發的行列，然而實際上真正能透過 App 創造營收的案例有限。以陸鋒科技及創意引晴的案例而言，開發 App 所帶來的效益集中在其產品曝光所產生的廣告效益與 App 內購方式，非透過 App 下載所創造的營收。

- (3) 訂閱制商業模式：凱鈿行動科技成立之初，開發之軟體產品亦是讓消費者免費下載或付費下載（一次賣斷），之後則透過 App 內購方式，讓消費者自行選擇適用的新增軟體功能。2018 年凱鈿行動科技所有新版軟體產品改以訂閱制式銷售，消費者登記為會員，透過月付制或年付制下載使用。
- (4) 開發高端產品線：由於市場缺乏高端空側駕駛模擬器，全球動力科技使用最新的 3D 美術技術、模組化的產品組合、彈性化的教官自由編輯器、及結合動感回饋的虛擬實境駕駛模擬器，制定出全球最高規格標準產品。

二、2022 年獨立遊戲開發獎勵計畫個案調查成果

2022 年度新納入三個「獨立遊戲開發獎勵計畫」個案調查，從結案計畫中選出三件具代表性之獎勵計畫進行個案研析，如創遊遊戲的《廖添丁－稀代兇賊的最期》、魚拓的《夜之島》、柒伍壹遊戲的《貓博物館》（見表 3-2-4），三個個案的不同特性彙整如表 3-2-5 所示。

表 3-2-4 獨立遊戲開發獎勵計畫：2022 年代表性個案

| 公司名稱 | 計畫名稱 | 計畫期程 |
|-------------|------------------------------|-----------------------|
| 創遊遊戲股份有限公司 | 廖添丁－稀代兇賊的最期 | 2021/06/01-2022/05/31 |
| 魚拓有限公司 | 夜之島-台灣夜市設計師 (正式遊戲名稱《夜之島》) | 2021/06/01-2022/05/31 |
| 柒伍壹遊戲股份有限公司 | 人生畫廊：貓咪博物館 (正式遊戲名稱《貓博物館》) | 2020/06/01-2021/05/31 |

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2022/11

表 3-2-5 獨立遊戲開發獎勵計畫：個案計畫特性比較

| 特性 | | 廖添丁- 稀代兇賊の最期 | 夜之島- 台灣夜市設計師 | 人生畫廊： 貓咪博物館 |
|----------------------------|---------|---|--------------------------------|--|
| 既有內部 核心能力 (V) | 技術 | V | V | V |
| | 內容 | V | V | V |
| | 通路/行銷 | | V(新聞稿、直播主/ 手遊平台上架) | V(新聞稿、直播主/ 手遊平台上架) |
| 執行計畫 內部擴充 能力(V) | 技術 | | | |
| | 內容 | V(2D角色動作橫軸 平台遊戲) | V(放置型手遊) | V(2D橫向式怪奇 冒險解謎遊戲) |
| | 通路/行銷 | V(新聞稿、直播主) | | |
| 執行計畫 外部能力 需求(V) | 技術 | | V(第三方支付) | |
| | 內容 | V(音樂、音效製作) | V(音樂、音效製作) | V(音樂、音效製作) |
| | 通路/行銷 | V(全球發行商Neon Doctrine/Steam與 Switch平台) | V(App Store和 Google Play平台) | V(App Store、 Google Play和 Steam平台) |
| 政府主要 角色(●) | 政策方向 | | | ○(疊代遊戲) |
| 希望政府 可以扮演的 角色 (○) | 經費 | ● | ● | ● |
| | 資源鏈結 | | | |
| | 市場拓展 | | | |
| 經費 來源 | 自籌款項 | | V | V |
| | 吸引投資 | V(宏茂光電、創夢市集) | | V(創夢市集) |
| | 遊戲收入 | V | V | V |
| | 其他 | 以案養案 | 群眾募資 | 銀行貸款 |
| 策略 | 主導性 | 強 | 強 | 強 |
| | 市場選擇 | 全球市場 | 全球市場 | 全球市場 |
| | 合作/行銷策略 | Neon Doctrine負責 全球行銷與國外宣傳 | 行銷策略保持玩家 興趣，延長遊戲的 壽命 | 疊代遊戲風格，結 合玩家故事，增加 玩家黏著度 |

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2022/11

(一) 企業營運模式

1、既有內部核心能力

獨立遊戲開發團隊經營最大的挑戰在於團隊能力、資源、時間、預算與夢想之間的平衡，若團隊成員為技術深厚、經驗豐富的工程師，將有利於遊戲開發。如創遊遊戲公司成員曾任職鈹象電子、傳奇網路、智樂堂等遊戲公司，具有豐富的遊戲企劃、遊戲角色原型設計、遊戲內容製作（場景 / 關卡 / 過場動漫）等經驗。魚拓的主要公司成員都具有開發遊戲超過 10 年以上的經驗，具有遊戲企劃、程式開發、關卡與美術設計 / 製作、遊戲系統規劃 / 設計及行銷等能力。而柒伍壹遊戲透《人生畫廊》遊戲開發經驗，具有遊戲企劃發想、角色設計、程式開發、關卡與美術設計 / 製作、遊戲系統規劃 / 設計及行銷等能力。

2、行銷管道

獨立遊戲開發團隊須善用新聞稿、遊戲直播與數位遊戲平台等行銷方式，如創遊遊戲、魚拓和柒伍壹遊戲皆透過投新聞稿及主動聯繫臺灣遊戲直播主，提供遊戲請直播主免費試玩，其中《貓博物館》在 YouTube 的觀看次數超過 4,500 萬次。魚拓更與 17 位左右的 YouTuber 和 VTuber 合作，將其肖像放入遊戲中，擴大宣傳範圍，吸引其粉絲。

在數位遊戲平台行銷方面，創遊遊戲的《廖添丁－稀代兇賊の最期》授權全球發行商 Neon Doctrine，協助製作簡體中文、日文、德文、俄文等翻譯字幕製作，及協助在 Steam 平台與 Switch 平台上架進行全球發行與國外宣傳，如投放廣告、聯絡歐美的 KOL（Key Opinion Leader）、找來日本虛擬 YouTuber 茸茸鼠進行遊戲實況直播等，將廖添丁以「東方羅賓漢」的形象打入西方市場。魚拓的《夜之島》則在 App Store 和 Google Play 平台上架。柒伍壹遊戲的《貓博物館》在 App Store、Google Play 和 Steam 平台上架。

3、外部合作

獨立遊戲開發團隊若想做出高品質的遊戲，就必須負擔的起研發、美術、聲光等專業人才成本，企業不足處一定要與專業領域的公司合作。如創遊遊戲在音樂、音效製作方面與前進之聲合作，包含主題曲〈情落深坑〉及多首融合現代及傳統曲風的原創配樂，並結合臺灣音樂的元素；並邀請吳國禎先生擔任遊戲旁白，及在遊戲中放入楊秀卿女士的唸歌表演藝術。魚拓在音樂及音效製作方面，與李世光工作室合作，第三方支

付與英特拉合作，結合 Scan2Pay 掃碼通，玩家可以經由遊戲過程取得夜市消費的優惠，加強虛實整合的效果。柒伍壹遊戲的音樂製作與日商 INSPION 公司合作，音效製作與王文星工作室合作。

4、資金來源

獨立遊戲開發團隊在規劃開發時一定要具有掌握時程與資金流的能力，如創遊遊戲因吸引宏茂光電投資於 2020 年 12 月創立，2021 年獲得創夢市集資金投資，宏茂光電與創夢市集皆為創遊遊戲股東；另外，政府也扮演經費來源的角色。目前創遊遊戲以承接其他公司的遊戲外包業務為主要收入來源，並以案養案的方式，維持《廖添丁－稀代兇賊的最期》遊戲的運作（見圖 3-2-33）。魚拓有限公司於 2017 年冬由廖元瑜



圖 3-2-33 創遊遊戲股份有限公司發展歷程

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院繪製，2022/11

創辦人出資成立，在《夜之島》開發期間，魚拓曾嘗試在 Facebook 透過群眾募資的方式籌款，並回饋遊戲幣與周邊實體商品，但粉絲反應不盡理想，目前魚拓以遊戲收入維持公司營運（見圖 3-2-34）。柒伍壹遊戲由三位創辦人自行籌資於 2019 年 11 月創立，2020 年獲得創夢市集的投資，2020 年 5 月申請、通過「獨立遊戲開發獎勵計畫」，目前遊戲開發經費依靠股東資金、遊戲收入及銀行貸款來維持（見圖 3-2-35）。



圖 3-2-34 魚拓有限公司發展歷程

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院繪製，2022/11



圖 3-2-35 柒伍壹遊戲股份有限公司發展歷程

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院繪製，2022/11

(二) 共同議題

從個案訪談與分析過程中，可發現我國獨立遊戲產業的發展趨勢與瓶頸：

- 1、有效利用外部資源：獨立遊戲開發團隊經營最大的挑戰在於團隊能力、資源、時間、預算與夢想之間的平衡，即便團隊成員皆為技術深厚的工程師，但沒有人是全能的，若想做出高品質的遊戲，就必須負擔的起研發、美術、聲光等專業人才成本，因此在規劃開發時一定要具有掌握時程與資金流的能力，以及企業經營管理和行銷能力，而企業不足處一定要與專業領域的公司合作，才能有足夠實力支撐到開發完成。
- 2、內容為王：在 App Store 和 Google Play 平台上，不論遊戲廠家規模大小都是公平競爭，獨立遊戲與大公司遊戲曝光量是一樣的，主要是看遊戲內容與品質。

- 3、行銷力度影響手遊收入：獨立遊戲業者無法設置伺服器，故玩家手機若出問題，業者也無法幫玩家救回已達到的遊戲成績，也無法進行大型的線上活動，使得遊戲營收較難有大幅度成長。因此，目前臺灣獨立遊戲業者做手遊的廠家不到 10 家，多轉往 Steam 平台發展。

三、結論與建議

2013 年至 2022 年已完成 15 家遊戲類、18 家動畫 / 影片 / 內容類、13 家應用與平台類個案分析。從個案訪談與分析過程中，可發現數位內容相關廠商的關鍵成功因素（見表 3-2-6），同時廠商也提出許多希望政府協助產業發展的議題。

（一）數位內容相關廠商關鍵成功因素

1、遊戲類個案關鍵成功因素

- (1) 製作高品質遊戲：競爭激烈的 ARPG 3D 遊戲 / 行動裝置遊戲市場，遊戲質量是決定下載量的關鍵因素。
- (2) 獨立遊戲強調市場推廣（如新聞稿投放與線上 / 線下參展），特別是疫情影響下，更注重線上推廣，如透過社群媒體平台和遊戲類網紅合作等。
- (3) 持續投入產品研發：透過遊戲改版更新，保持玩家對遊戲的新鮮感與興趣。
- (4) 維持與遊戲玩家良好的社群關係：在不同階段（前期階段、上市前階段、產品成長期、產品成熟期），透過各種線上線下活動，與玩家的互動，吸引玩家的關注，延長產品生命週期。

2、動畫類個案關鍵成功因素

- (1) 投入未來發展趨勢技術與培育人才：因應元宇宙發展需求，廠商紛紛投入 Unreal Engine、AR、VR、裸眼透視等科技，並拓展新業務。就人才培訓端，融合程式與美術的跨領域人才為未來趨勢。
- (2) 原創內容 / IP：從動畫服務（代工）轉變為動畫內容業視為關鍵，建立原創的動畫明星，累積一定的動畫作品量，衍生周邊產品與相關授權。

- (3) 國際合資合製：透過跨國合拍的機制，達到市場共享，動畫產業的生態系統是全球化的模式，並非由一家廠商從頭做到尾。
- (4) 營運模式觀點：製作委員會模式或是策略型股東模式（投資人、資源型投資人），合作初期敲定製作（團隊內會有來自不同專業領域的人，包括漫畫、電視、電影、遊戲等領域，在其中扮演不同角色並有效分工），以及後續行銷通路和播放媒體管道；後續經營上朝向設立品牌經營公司，打造角色授權、代理。

3、應用與平台個案關鍵成功因素

- (1) 掌握目標市場實際需求，企業持續精進：隨著科技的演進，為了因應市場上的差異化的需求，企業必須由內提升內容及系統開發能量，建置滿足不同客戶的產品。如全球動力的業務從代理與銷售資料中心硬體到數據分析服務，後轉向開發產業模擬訓練系統、防災訓練、駕駛模擬、數據分析、3D 建模與資訊服務應用等。
- (2) 建立跨領域合作模式：從國際廠商的發展過程中，往往可以看到跨領域間的相互結合，然而國內廠商多傾向於專業分工或橫向整合方式。如希伯崙公司以自身在英語學習專業能力打入越南市場後，整合國內其他領域相關業者，如王宇理化進行理化教材編列及典勝科技進行平台規劃。點睛科技針對弱視兒童的矯正醫療需求，與專業醫師合作開發「救視英雄」醫療類遊戲 App，並與診所通路合作，目前為 Android Play 商店排名第 2 的熱門付費項目 App。
- (3) 新興營運模式 / 獲利模式：從賣斷到訂閱制，如凱鈿行動科技起初開發之軟體產品是讓消費者免費下載或付費下載（一次賣斷），之後則透過 App 內購方式，讓消費者自行選擇適用的新增軟體功能。2018 年凱鈿行動科技所有新版軟體產品改以訂閱制式銷售，消費者登記為會員，透過月付制或年付制下載使用。

表 3-2-6 綜合歸納：個案關鍵成功因素 / 特性

| 遊戲類個案 關鍵成功因素/特性 | 動畫類個案 關鍵成功因素/特性 | 平台類個案 關鍵成功因素/特性 |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● 製作高品質遊戲：遊戲質量是決定下載量的關鍵因素 ● 獨立遊戲強調市場推廣(如新聞稿投放與參展)，疫情下更注重線上推廣 ● 持續投入產品研發：透過遊戲改版更新，保持玩家對遊戲的新鮮感與興趣 ● 維持與遊戲玩家良好的社群關係 | <ul style="list-style-type: none"> ● 投入未來發展趨勢技術 (Unreal Engine、AR、VR、裸眼透視)，拓展新業務與培育人才 ● 原創內容/IP：從動畫服務(代工)轉變為動畫內容業視為關鍵，建立原創的動畫明星，累積一定的動畫作品量，衍生周邊產品與相關授權 ● 國際合資合製：透過跨國合拍的機制，達到市場共享 ● 營運模式觀點：製作委員會模式、策略型股東模式 | <ul style="list-style-type: none"> ● 掌握目標市場實際需求，企業持續精進 ● 建立跨領域合作模式：從國際廠商的發展過程中，往往可以看到跨領域間的相互結合，然而國內廠商多傾向於專業分工或橫向整合方式 ● 新興營運模式/獲利模式：從賣斷到訂閱制 |

資料來源：智慧內容創新應用發展計畫－補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2022/11

(二) 政策建議

根據訪談廠商意見整理出針對數位內容產業相關計畫的政策建議：

- 1、加強計畫數位化流程作業：建議未來補助案申請流程能減少紙上作業，轉而採用數位化方式提交，將會更為理想與環保，也符合永續發展的潮流。
- 2、加強計畫宣傳：政府補助計畫的支持，讓企業有較多的資金與資源來專心發展 Unreal Engine 全流程製作，但在補助計畫資訊的宣傳方面建議再加強，擴大補助計畫資訊寄送對象，不只是遊戲廠商，還包括數位內容相關的協會和廠商等。
- 3、以鼓勵角度思考，視市場機制制定計畫 KPI：企業申請數位內容補助計畫目的是要推廣產品，配合政府補助的加乘效果，有利於縮短開發時間並擴大投資力道。但申請國內補助計畫過程，經常耗費許多時間滿足進度 KPI 要求。相對於美國政府補助會採以信任的態度去執行計畫，雖然也會設定 KPI，但 KPI 達成與否不會代表計畫成敗。建議政府若受補助廠商研發方向是對的，也確實對產業有幫助並確

實執行，也提供相關單據佐證實際花費，建議以鼓勵角度思考，視市場機制而定。而非在計畫期間就要求必須達到銷售 KPI，有些時候反而本末倒置，由於計畫期間時間有限，而將後續能夠更完善開發的產品草草的結束，系統開發也較不完全，後續重啟也需要重新耗費人力投入。

- 4、擴大計畫規模，支持疊代遊戲製作：「獨立遊戲開發獎勵計畫」相關行政則有所簡化，有利於小團隊公司申請。政府獎勵案有利於公司營運和新遊戲專案開發，如柒伍壹遊戲在《人生畫廊》上架後，前期遊戲收入只占總收入的 1/6 左右，後續兩年營收才慢慢上來，所以若無政府獎勵案協助，公司會資金斷鏈，將無法持續開發新遊戲專案。業者相關建議有：(1) 建議政府獎勵金額與件數能再增加，及降低獨立遊戲開發團隊的經營年限的限制，並縮短申請計畫到政府獎勵金額撥款的時程。(2) 建議支持疊代遊戲製作，培養公司獨立營運，並有利於從疊代遊戲經驗研發出成功的熱門遊戲：因為獨立遊戲開發者要有疊代遊戲的開發經驗，從研發疊代遊戲的過程中學習如何做個好遊戲，不斷的累積遊戲開發能力，才能有更好更成功的遊戲作品產出，使其能成長為獨立營運的公司。

第三章 各行各業數位內容產業應用 計畫與成果

第一節 出版產業數位內容應用與推廣

一、辦理數位出版獎補助，提升數位內容產製質量、輔導業者數位化轉型

(一) 獎勵優良數位出版

為鼓勵出版業進行數位出版品創作，促進數位出版產業發展，文化部於金鼎獎設立「數位內容獎」及「數位創新獎」等兩大數位出版獎項。2022年數位內容獎獲獎作品《全詐騙時代來襲：直擊社交網路時代下的沉浸式騙局》，利用數位出版之特點，以捲動式動畫形式，讓讀者以更擬真的情境認識報導內容，並且提高警覺，此一作品確實為時代所需，示範了新聞敘事的多重可能，洵屬傑作。獲得數位創新獎的《最新台灣疫情關鍵數字》，利用創新手法同時達到服務大眾和運營的目標，其整合了與臺灣疫情相關的多方資料，將大眾關注議題的即時數據，自動產出視覺化圖形，讓讀者更容易理解疫情資訊，藉由前述服務導流而來的流量，引導前往訂閱轉換成為會員，進而經營與讀者關係。政府出版品數位出版獎獲獎作品《客家文化季刊》，內容廣泛觸及客家文化各的多元面向，讀者可以在手機、電腦、與不同平台上閱讀，皆不減精彩。本屆數位參賽作品在內容議題與技術呈現出多元化，受到疫情影響，出版業也積極創新、嘗試各種數位的可能性。另外，考量我國數位出版日益蓬勃，2023年將「數位內容獎」及「數位創新獎」等兩大數位出版獎項各增列為2名獎額，以鼓勵更多優秀數位出版創作者參與。漫畫類最高獎項金漫獎，近年亦不乏數位漫畫作品報名參加，2022年數位漫畫《星咒之絆》獲得金漫獎年度大獎肯定，除故事張力豐富，更靈活運用數位載體特性。

(二) 輔導數位出版產業發展補助

為促進出版產業轉型升級，引進數位化流程，鼓勵數位閱讀，透過「文化部輔導數位出版補助作業要點」補助業者發行符合國際標準規格之數位出版品，鼓勵業者辦理以普及數位閱讀為目的之數位閱讀體驗活動、數位出版相關教育訓練、參與數位出版相關國際組織或活動。2022 年「數位出版品」補助 25 案，已完成 20 案製作發行 1,007 種電子書及有聲書，主題廣泛、內容多元，作品於國內及國際重要電子書平台發行，提升數位出版品的質與量，並有助我國出版品拓展海外市場；於 2022 年補助出版產業公協會辦理 3 案數位出版專業人才培訓課程及國際交流活動。

(三) 提升原創數位漫畫產量及能見度

為提升我國原創漫畫內容產製質量、型塑台漫品牌，文化部辦理「文化部漫畫創作及出版行銷獎勵」（原漫畫輔導金），產出作品亦包含數位漫畫，2022 年之申請案預計產出逾 80 部電子漫畫單行本或數位連載作品。文化部督導之文策院，則透過數位漫畫平台《CCC 追漫台》（原《CCC 創作集》），作為孵育多元臺漫及作品發表的舞台，2020 年 8 月推出數位平台及 App，全面轉向數位閱讀，透過自製、共製、轉載等多元合作方式，迄今已累積超過 30 個品牌上架、刊登超過百部臺漫作品，其中不乏前開漫畫獎勵（輔導）金支持之作品，年度平台流覽量破百萬次，提供優質臺灣漫畫持續曝光機會，接軌日漸普及之數位閱讀習慣。



圖 3-3-1 臺灣原生漫畫平台

資料來源：文策院，2023/3

二、輔導業者辦理數位出版人才培育訓練及活動

(一) 辦理「111年出版趨勢研討會暨有聲書配音職能培訓計畫」

補助「臺灣電子書協會」辦理1場趨勢研討會活動，邀請4位專家就「出版業的多重宇宙是什麼樣貌？」探討電子書以及數位出版在各種新科技的交織情景及未來的想像與機會；出版業應用區塊鏈智能合約，可以為出版者帶來什麼契機；元宇宙時代，閱讀會變成什麼樣貌；探討NFT起源、趨勢以及發展應用如何改變出版產業及未來、EchoX實際應用案例分享等議題，共計45人參與。並辦理「有聲書配音職能培訓計畫」，因疫情影響聲音經濟起飛，華語有聲書市場正在快速發展，亦加速了出版業數位化轉型的腳步，有聲書配音市場，需要更多不同聲音風格的配音員加入，以促進推廣數位出版及數位閱讀之發展，共計17人參與。

(二) 辦理「雜誌數位跨界合作及未來人才培訓計畫」

因應全球數位轉型趨勢，補助「中華民國圖書出版事業協會」辦理1場次活動，邀請3位臺灣數位出版產業的供應端、行銷端、需求端，具有代表性的業者及學者辦理演講，就數位出版產業之創新行銷、學術及教育市場經營等相關成功或實務經驗進行分享及探討，藉以瞭解廣告行銷手法，節省出版社行銷資源，並利用精準行銷增加出版社營收、透過在學術及教育市場的經驗分享，提升出版社在學術及教育內容選題的精準度，以符合市場需求、就使用者及採購者的實務經驗分享，讓出版社及系統服務者更了解使用者真正需求等經驗及未來趨勢及發展，共計82人參與。

三、輔導業者參加或辦理國際重要書展及數位出版國際交流活動

補助「2022參與W3C國際數位出版組織暨台灣數位出版推廣計畫」：補助「台灣數位出版聯盟」以正式付費會員身分加入W3C (World Wide Web Consortium)，持續參與W3C數位出版相關小組及會員活動，蒐集國際最新數位出版趨勢與新穎製作技術；將W3C公告之EPUB 3.3規範中文化、製作符合EPUB 3.3規範範例、無障礙規格 (EPUB Accessibility1.1) 規範中文化更新正式版，以利國內數位出版工作者參考及學習；並舉辦1場「趨勢分享講座」分享國際數位出版現況，並公布EPUB 3.3正體中文版以及EPUB Accessibility1.1規範正式版等成果，與我國業者進行經驗交流，以提升電子書各項規格發展，強化電子書市場之發展。

四、促進內容產製，提升數位漫畫經濟

隨著智慧型手機、閱讀器與平板裝置的普及，數位閱讀已成漫畫產業發展趨勢。日、韓漫畫平台在近年進入臺灣市場，強勢且快速更新的漫畫內容，影響臺漫與國內市場的連結，然而，數位平台建置、維護與營運成本高，文策院從 2020 年起建立並營運「CCC 數位平台」，作為臺漫產業的數位基礎建設，提供臺灣漫畫家發表作品的舞台，亦提供出版社發展數位閱讀通路，2022 年度共有 7 家出版社（未來數位、尖端出版、長鴻出版、威向文化、時報文化、海穹文化、蓋亞文化）入駐，共計上架 48 部漫畫。

「CCC 數位平台」在 2022 年累積瀏覽量達 2,315 萬 5,962 頁次，累積會員達 8 萬 4,110 人。與 2021 年度相比，2022 年瀏覽量年成長率為 20.47%、會員年成長率達 37.89%。「CCC 數位平台」，於 2023 年 3 月 21 日改名為「CCC 追漫台」，加強追臺漫連載的閱讀品牌形象，持續輔以社群廣告與跨業行銷等系統化策略，拉近原創臺漫與國內 ACG 消費族群的距離。



圖 3-3-2 「CCC 追漫台」提供臺灣漫畫家更多作品上架的管道

資料來源：文策院，2023/3



圖 3-3-3 《貓妖傳》獲 2022 年金漫獎肯定

資料來源：文策院，2023/3

五、應用數位創意行銷模式推廣國際版權交易

活用數位行銷資源進行版權拓銷，已成當代國際內容版權市場展的必備標配。文化部透過整合國際指標性出版展會與「Books from Taiwan 臺灣圖書國際版權推廣計畫資源」，向國際推介臺灣優質出版品。文策院為各大書展建置線上臺灣館網頁，並在 Books From Taiwan 網站整合一站式入口，以共同跨域跨業合作，製作形象影片、文本視覺、參展型錄、電子報等多元的數位行銷素材，在實體洽商場合之外透過線上通路有效擴散臺灣出版品資訊，協助提升業者參展作品之能見度。2022 年協助業者以數位化及實體方式參與法國「安古蘭國際漫畫節」、義大利「波隆納兒童書展」、德國「法蘭克福書展」、墨西哥「瓜達拉哈拉國際書展」等共四檔國際書市交易，累計超過千件次出版品於海外參展；而 2022 年度「Books From Taiwan」入選圖書共 446 本，辦理超過 30 場版權會議推介歷屆入選書單，2022 年共新增 75 筆交易紀錄。

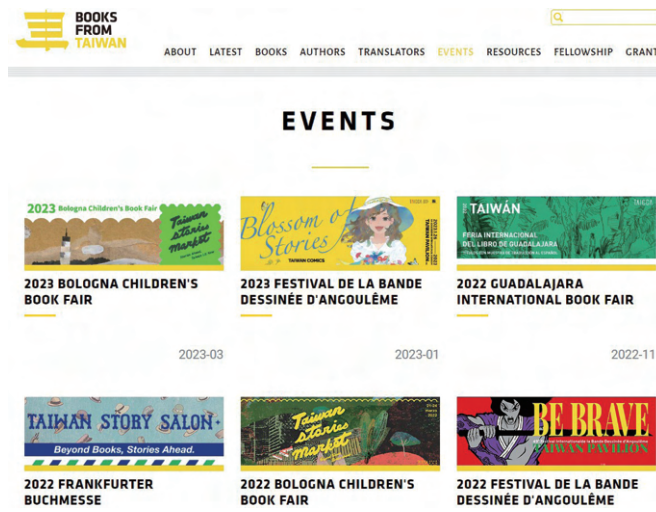


圖 3-3-4 Books from Taiwan 網站結合國際書展線上臺灣館入口

資料來源：文策院，2023/3

文策院也在線上推出「TAIWAN COMIC CITY」，透過將臺灣指標性漫畫作品翻譯成英、法、日文，希望藉此帶動海外版權銷售成長。「TAIWAN COMIC CITY」共推出 49 部臺灣漫畫作品的英、法、日語試閱版，製作總計 30 部多語有聲漫畫短影片，同時也推出共 5 篇多語專文，向外國讀者與專業人士介紹臺漫發展與亮點。「TAIWAN COMIC CITY」於世界各大書展露出，與國際版權代理合作。



圖 3-3-5 Taiwan Comic City 以三國語言製作漫畫試譯稿與有聲漫畫，推動臺漫版權交易

資料來源：文策院，2023/3

第二節 影視產業數位內容應用與推廣

一、投資內容產製於影音串流平台播映

影視串流平台成為當今影視產業核心，世界各大影視平台皆重視全球市場的在地內容開發，積極創造海外影視內容的消費需求。文策院致力提供多樣化資金工具與陪伴引導產業走向市場化流程，從開發、籌資、製作到市場各階段，增加臺灣影視內容對接全球影音串流市場之機會，推動臺灣影視產業開展。文策院辦理由國發基金支持的「文化內容投資計畫」，以及院內自主推動的「內容開發專案計畫－前期開發支持」、「國際合作投資專案計畫」等方案，增加影視內容製作產能、開發多元題材，並鼓勵業者與國際單位共同開發或製作，藉由與國際投資方、製作方、平台方、在地通路方合作，打造影視產業之跨國合製網絡，具體提升臺灣影視作品全球市占率。

「內容開發專案計畫－前期開發支持」協助內容製作前期籌資，降低產業前期開發風險與成本，2022年共支持158件專案；「國際合作投資專案計畫」鼓勵內容業者與國際合資或合製，促進臺灣文化內容產業國際化、規模化及市場化，2022年度投資13案。藉由前期開發、國際合作投資，持續擴大臺灣作品在全球市場之關注度，進而增加國際投資機會。

透過上述方案支持，在影音串流平台上映的劇情影集，包括臺、日合製的BL劇《正負之間》，2022年4月15日於CATCHPLAY+首播，於臺灣、日本Rakuten TV、日本平台Video Market、菲律賓等多國平台播映皆獲熱烈迴響；臺、韓合製劇情影集《媽，別鬧了！》，2022年7月1日台北電影節世界首映獲得觀眾票選人氣最高第一名；2022年7月15日起於Netflix全球獨家播映，上線48小時後成為Netflix臺灣排行榜第一名；臺、馬合製劇情影集《決勝的揮拍》，2022年11月5日起在民視、中華電信MOD、HamiVideo及馬來西亞Astro On Demand平台播出，後續亦同步於緯來戲劇台、MyVideo、KKTV、四季線上平台、馬來西亞Astro歡喜台及馬來西亞Astro全佳HD播出。除影集外，在影音串流平台上映的動畫，包括臺、日合製動畫短影集《歡樂滷沙沙》，2022年4月兒童節檔期起，於台視綜合台周末時段播出中文版；日文版於2022年5月起陸續在日本dアニメストア（DOCOMO ANIME STORE）、萬代（Bandai）、Amazon Prime等16個平台上映。由知名圖

像角色麻吉貓延伸開發製作的動畫短片影集《人生中有貓的話總會有辦法的喵 – 第一季》也於 2022 年 5 月起定期於 YouTube 更新上架，透過影音串流平台，促成更多在地內容開發。

二、線上臺灣館，率動畫與圖像角色業者遠端參展

臺灣動畫產業人才具優良技術及創作素養，然臺灣動畫劇集或動畫長片開發資金需求高，投資風險高，不僅需要更多具市場性的好故事，也需增加商業市場曝光度與版權交易量，累積產業聲量，文策院積極搭建市場通路，推升動畫產業化量能，藉由線上線下曝光，提供臺灣動畫業者對接國際資金的活動與線上平台。

2022 年，文策院以「線上臺灣館」的方式，協助業者參與安錫動畫影展與市場展，攜手 27 家業者、近 40 件作品成立線上臺灣館，更展現臺灣動畫產業的跨域內容，包含文策院營運之臺灣特色素材共享平台 – 「臺灣數位模型庫 TDAL」首度加入參展，並邀請國內出版社參與大會「Meet the Publishers」單元，積極推介臺灣動畫素材與文本，增加臺灣文化內容在國際動畫市場上的能見度，協助產業與國際合作，開發更多改編自臺灣原創故事的動畫作品。整體而言，本次臺灣館透過線上參展，整體洽商次數累計總數約 62 筆，有來自歐洲、北美、東南亞等 16 個國家的買家洽詢臺灣動畫作品。洽談的內容包含版權代理、電視台播映版權、國際合製洽詢、配音 / 後期、IP 授權、影音串流平台版權買賣等。

日本授權展亦是臺灣圖像業者對接日本動畫業界洽談改編授權之重要管道，為延續每年圖像角色業者參與活動熱度，文策院以「Taiwan Content Island」作為今年參與日本授權展之臺灣館品牌，徵選出 10 個最具代表性的原創角色，涵蓋兒童出版、動畫、插畫，圖像網紅等品牌領域，協助業者在臺灣同步進行遠距商務連線，並提供即時翻譯服務，減低跨國商談的距離與語言隔閡。另外，臺灣館也首度廣邀 54 個臺灣品牌 IP 作品，刊登於「Taiwan Content Island」線上臺灣館型錄網站，辦理展前培訓課程。文策院支持的臺、日合製動畫短影集《歡樂滷沙沙》，並透過日本授權展找到當地代理商。

三、帶動超高畫質之產業升級

因應超高畫質內容製作之國際市場趨勢，自 2018 年起辦理「超高畫質電視節

目製作補助」，以增強本國內容製作業者運用超高畫質技術，並針對不同市場進行嘗試和開發產製各類型電視節目之意願，培育電視內容產業人才、提高我國超高畫質內容海外輸出之國際競爭力。截至 2022 年共有 10 件節目獲電視金鐘獎入圍肯定（共 51 獎項）、4 件獲獎（共 9 獎項），並於國際入圍 9 項、獲獎 3 項。

依據行政院「前瞻基礎建設計畫」主軸之一「數位建設—發展數位文創普及高畫質服務」，文化部辦理「2017-2020 年推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫」，補助公視基金會、華視辦理超高畫質電視軟硬體升級，及辦理補助本國內容製作業者運用超高畫質技術產製各類型電視節目，以帶動產業提升製作技術、提高我國電視節目國際市場競爭力，逐步提升本國超高畫質電視節目之製作質量。至 2022 年計畫成果如下：

- 1、透過分享機制，使學界、業界共享前瞻成果，本期已分享超高畫質設備時數逾 44,972 小時。
- 2、持續辦理人才培育，全方面培育超高畫質內容製播人才，培育總人次逾 2,245 人。
- 3、持續產製多元超高畫質內容，並透過補助鼓勵業者積極產製超高畫質優質內容，補助共計 31 案，總補助金額達新臺幣 4.9 億元。
- 4、2022 年產出高畫質內容中，不乏與國際影視平台合資合製或在國際知名平台播送，如《台灣犯罪故事第一季》與 Disney+ 合資合製、《我願意》獲韓國 CJ E&M 投資、《華燈初上》於 Netflix 全球獨家上映、《他們創業的那些鳥事》於愛奇藝國際站首播、《接招吧！製作人》獲 HBO 購買，不僅活絡影視投資，開拓國際市場，並透過國際影視平台將本國影視內容行銷國際，展現臺灣文化軟實力。

四、導入數位科技應用創新金鐘獎頒獎典禮製播，提供更佳「金鐘獎頒獎典禮」收視體驗

2022 年第 57 屆金鐘獎結合數位科技創新典禮製播，除以多場景、多視角技術全程拍攝，其中廣播金鐘獎由老王樂隊與黃連煜共同演出之「跨世代之流」表演，利用中華電信 5G 光纖傳輸技術，LIVE 異地連線至「台北好事聯播網」廣播間，同步介紹現場表演節目；電視金鐘獎則透過 5G 網路技術於 Hami Video 進行 5G VR

直播，提供廣大用戶身歷其境、一同欣賞典禮直播，將金鐘獎直播融入 VR 直播技術，戴上 VR 頭盔即可輕鬆感受如臨現場的震撼畫面，不受時空限制，與入圍者共同感受緊張揭獎時刻與精彩的表演節目。另頒獎典禮同步於國內外媒體平台如金鐘 57 官網、金鐘獎 YouTube 頻道、Vidol、中華電信 Hami Video、LINE TODAY、LINE TV 及 Yahoo TV 等平台進行直播。海外頻道則有三立國際台、新加坡 Star Hub、馬來西亞 unifi TV 及東森美洲台等頻道，全球觀眾皆可零時差收看頒獎典禮，向全球展現臺灣廣播電視優質內容、創意、人才與科技。

五、辦理「新媒體跨平台創意影音節目製作補助」，輔導電視及流行音樂產業因應數位潮流轉型

1、自 2018 年起推動「新媒體跨平台創意影音節目製作補助」，輔導傳統媒體產業於後數位匯流時代轉型，與 OTT (Over The Top, 影音串流平台)、資通訊等業者跨平台資源整合，同時鼓勵具備文化擴散性之跨業合作，以產製原創、優質且具差異化之內容，開發不同市場及觀眾，並於製作前即與國內外頻道或平台預(銷)售，以提高我國內容海外輸出國際競爭力，形塑臺灣內容品牌的國際知名度。至 2022 年計畫成果如下：

- (1) 國內外獲獎：截至 2022 年共有 12 件獲電視金鐘獎入圍肯定(共 19 獎項)、4 件獲獎(共 4 獎項)；並於國際入圍 72 項，得獎 6 項。
- (2) 《媽，別鬧了！(原名：我媽的異國婚姻)》與韓國 CJ E&M 進行國際合資合製，於 Netflix 全球上映，翻譯超過 30 種語言，於 190 個國家上架播映。
- (3) 《HIStory3》以 BL 主題，透過影音平台拓展國際收視，單元累積播放次數已突破 1 千萬次。
- (4) 《2049》科幻影集第三單元〈完美預測〉以動態捕捉特效技術打造擬真實寶，播出當周躋身 Netflix 排行榜臺灣節目第十名，並入選金馬奇幻影展特別放映及 2021 韓國釜山國際影展亞洲內容大獎最佳技術獎。
- (5) 音樂實境選秀節目《聲林之王》於網際網路影音平台播出，累積約 7,200 萬觀看人次，並結合手機 App 開通選手投票及互動機制，透過跨平台提升露出效益。

(6) 《咕嚕米的眼睛》為我國首部沉浸式 VR 動畫，並獲素有「動畫界奧斯卡」之稱的法國安錫國際動畫影展競賽單元中最高榮譽「VR 水晶獎」、第 38 屆布魯塞爾國際動畫電影節最佳 VR 短片獎、美國西南偏南電影節最佳敘事獎，並獲選 2020 韓國富川國際奇幻電影節「BEYOND REALITY」項目。

2、2018 年起開辦「流行音樂新媒體應用節目製播計畫補助案」輔導影視音業者應用新媒體製播具企製創意、海外拓銷潛力之流行音樂節目，截至 2022 年核定補助件數共計 68 件，節目型態包括選秀、實境、教學，音樂類型則有 POP、嘻哈、電音、beatbox 等，截至 2022 年 12 月底，已完成 45 案流行音樂節目製播，獲補助節目總收看人次已逾 1 億 1,383 萬人次。其中「#T-POP 我們聽大的 !!」以 VR 全景 3D 場景設計帶入節目 5 大要素概念，打造虛擬擴增實境的演唱舞台；「登台之路 Road to Legacy」以 4K 解析度錄製音樂實境節目，記錄獨立音樂人在登上舞台前的幕後點滴，該節目榮獲第 57 屆電視金鐘獎一般節目類聲音設計獎；「你的島嶼我的家」音樂實境節目，以南島音樂人為主軸，透過臺灣阿美族及紐西蘭毛利族以視訊方式共創音樂及進行文化互動，節目分別於紐西蘭及臺灣播出，促進雙邊影視產業交流與合作，該節目榮獲第 57 屆電視金鐘獎一般節目類節目創新獎；「原子少年」男團綜藝選秀節目，採用 VR 特效拍攝幕後花絮，可於線上影音平台 360 度觀看，首播平台 LINE TV 觀看逾 350 萬次、YouTube 觀看逾 4,600 萬次，後續參加「釜山亞洲內容暨電影市場展」進行海外版權銷售。獲補助節目均於國內外影音 OTT 平台進行跨媒體播出，以發揮跨平台之傳播綜效，擴大流行音樂影響力。

六、輔助我國電影動畫內容產製

為輔助我國原創電影動畫之創作、開發與製作，於相關輔助措施中，強化電影動畫之製作輔導，同時鼓勵動畫劇本改編本土 IP 如繪本或小說等題材之動畫劇本開發與製作，補助電影片企畫製作包括動畫短片《我和我的腳踏車》、《Under Water》、動畫長片《臺灣三部曲：火焚之軀》及《歡迎來到朵莉之家》等。

七、我國原創動畫作品入圍國際影展

由謝文明導演的我國原創動畫短片《夜車》獲 2022 年廣島動畫季金鯉星獎及入圍 2022 年安妮獎，該獎為動畫界最高榮譽獎項、並於國際獨立電影界具有相當影響力的日舞影展奪下最佳短片動畫影片獎，成為首部在日舞影展獲獎的臺灣電影，其他重要獎項有渥太華國際動畫影展觀眾票選獎、法國克萊蒙費宏國際影展評審團特別獎、富川國際奇幻電影節評審團短片獎、愛沙尼亞塔林黑夜電影節特別提及獎，並獲美國 Cartoon Brew 權威媒體評為六部之一可能入圍奧斯卡之動畫，締造臺灣動畫電影各項新指標。學生作品《蝴蝶果醬》獲 2022 年薩格雷布國際動畫影展最佳學生動畫獎。

八、組團參加法國安錫國際動畫影展市場展

為協助我國動畫業者拓展海外市場並推廣原創作品，影視局持續補助文策院辦理法國安錫國際動畫影展市場展，因 COVID-19 全球疫情影響，2022 年度持續透過「線上 / 虛擬」展覽方式設立線上臺灣館，並強化國際媒體曝光，以深化國際與我國動畫業者之鏈結，本次參展作品共有 30 家動畫業者以及 4 位個人導演報名，共有 34 件作品參展，其中包括《輪迴》、《紅尾巴 EP.1》、《我的阿婆是一顆蛋》、《奢侈凡夜》、《2049 + 絕處逢聲》，以及獲金馬創投會議發展中作品《魔法阿媽 2 - 魔法小豆苗》等，謝文明導演的《夜車》則於「安妮獎 (Annie Awards) 特別放映活動」中，被選為代表該獎項的五部經典作品之一。另為本屆亦持續推廣臺灣優質出版品跨域改編，挑選曾獲國外出版社青睞、外銷版權之兒少作品，參與大會的「Meet the Publishers」單元，向國際業者推介具改編潛力的臺灣原創出版品，包含《達克比辦案》系列、《晴空小侍郎》、《門神寶貝》，以及《狐狸的錢袋》等臺灣原創文本。

九、鼓勵動畫人才培訓

2022 年鼓勵企業辦理電影人才培訓課程，包括補助動畫特效協會、兔將創意影業公司與夢想創造股份有限公司，協助全臺超過 30 間大學、科大之在校生（如臺藝大、北藝大、臺大、世新、龍華科大等）到動畫企業、影視特效企業學習，吸收產業新知與專業技術（如虛擬攝影棚、虛擬實景製作技術、特效製作管理、特

效建模等），參訓人數共計 73 人次。另補助三視多媒體網路股份有限公司引進美國好萊塢微縮模型與電影視覺效果專業技術，邀請美國紐約資深藝術指導 Charles E.McCarry 來台授課，參訓人數達 115 人次。

十、鼓勵片商運用數位工具進行行銷策略分析

辦理國片國內行銷補助：鼓勵國片運用數位化工具及新媒體平台進行前期行銷策略分析及宣傳活動規劃，包括大數據分析、鎖定特定 TA 精準投放資源、以及辦理線上或社群媒體互動等活動，以吸引更多觀眾進戲院觀影，拓展國內票房市場。2022 年補助含動畫影片《八戒》等計 25 部國片。

十一、合作辦理金馬電影大師班以推廣數位及永續概念

續與金馬執委會合作辦理金馬電影大師班相關課程，課程內容多元，其中亦涵蓋視效或動畫等數位科技的面向。2022 年則邀請跨足影視產業的永續管理師路易絲瑪麗史密斯開講，向臺灣影視產業工作者傳達綠色永續的概念，其中即包括如何開發永續製作的嶄新技術及工具，並宣導如何在電影拍攝的過程中，將大量通知性質的紙本印刷文件轉化為數位化內容及管理，以將環保永續的觀念逐步落實到國片的攝製中。

十二、辦理「5G 科技影音展演創新應用」補助

為推動 5G 環境下影視及流行音樂展演環境升級，帶動虛實融合產製與展演創新商業模式，文化部依循前瞻基礎建設計畫「影音場域之 5G 創新應用領航計畫」，推動 5G 創新服務、新型態商業展演應用及商業模式。

2022 年透過本計畫之推動，引導內容與科技業者跨域合作，運用 5G 超高頻寬、低延遲的特性，並以國內知名原創電影和戲劇等內容 IP 為核心，發展加值展演服務，更運用既有街區文化特色與優勢，打造影音藝文科技展演服務平台，成功輔導 1 案完成內容產製線上平台開發之 PoC 概念驗證，及完成 6 案 5G 新型態展演模式之 PoS 服務驗證，共計帶動相關投資約 1.05 億元。相關亮點計畫如下：

- 1、補助宏達國際電子股份有限公司進行「《華燈初上》IP 5G 元宇宙多重場域式戲劇」計畫宏達電公司以臺灣熱門戲劇華燈初上 IP 為核心，首度將影視

IP 引入元宇宙，並於 BEATDAY 元宇宙空間運用 4D 容積捕捉及全息投影等技術，帶領觀眾透過沉浸式的互動編排探索，創造全新的戲劇體驗，民眾亦可於元宇宙平台沉浸體驗複合遊戲和演唱會。同時更整合實體林森北路地圖與當地商家，讓觀眾透過手機 App 探索時可於實體商圈蒐集虛寶，帶動線上線下導購商機。

- 2、補助新世博國際股份有限公司進行「民雄鬼屋 FUN 膽玩！5G 科技展演體驗應用計畫」新世博公司結合臺灣原創電影《民雄鬼屋》IP，導入 5G 科技方案，透過擴增實境技術、高清鏡像投影、浮空投影以及 3D 指向性音波等技術，以沉浸式展覽的方式，真實還原竹林、公墓、校園泳池等電影場景，將電影民雄鬼屋的場景搬到現實世界中，提升內容體驗的深度，為展覽型態注入創新模式，並創造超過 11.2 萬人次的付費體驗。



圖 3-3-6 宏達電《華燈初上》IP 5G 元宇宙多重場域式戲劇

資料來源：文化部，2023/3



圖 3-3-7 新世博《民雄鬼屋 FUN 膽玩！5G 科技展演體驗應用計畫》

資料來源：文化部，2023/3

第三節 國家文化資產數位化內容應用與推廣

一、博物館典藏數位化內容

博物館做為科學、文化與藝術普及之教育及終身學習中心，透過文物典藏，保存多元族群文化記憶與自然遺產，是生物多樣性與文化多樣性之基地。近年，文化部積極推動典藏文物權利盤點、詮釋及數位化維護、推廣，俾充實博物館展覽與教育推廣內容，另開放授權與創新應用，增進博物館知識體系之公共化，強化典藏機構與文創相關產業的跨界合作，並期共創博物館界與產業界的互利與共榮。另自2017年起，文化部將博物館重要文物與資料數位化後納入國家文化記憶庫，轉為可資利用的公共財，應有助於文化資源之活化及文創產業之發展。

2022年有關典藏數位化之推動，文化部及所屬博物館辦理之工作項目如下：

(一) 藏品及數位內容權利盤點：

釐清藏品及館內相關數位內容之權利歸屬，截至 2022 年 12 月底為止，計完成 6,946 筆藏品，及 31,135 筆數位內容之權利盤點作業；公開 2,318 筆資料，於文化部「典藏網」瀏覽近用。

(二) 數位內容加值應用：

提供藏品圖像或其相關數位內容，由館內、外進行加值運用，2022 年提供藏品圖像或其相關數位內容，由館內、外進行加值運用，總計 7 案。

二、水下文化資產之創新應用

歷年來文化部持續推動水下文化資產的創新應用（如「澎湖水下文化資產－黑水溝傳奇」多媒體展、「黑水溝傳奇－澎湖水師的故事」多媒體展、「藏水覓趣－水下文化資產多媒體互動特展」），在配合文化部倡導以先進科技還原歷史文化面貌的思維下，利用 AR/VR 技術，在不對水下文化資產造成破壞的情況下，讓人們能夠進行水下文化資產觀覽、體驗、互動的活動，以達成寓教於樂的目標。

2022 年於連江縣東引鄉展出以蘇布倫號遺物為主題的「沉睡東引海域 120 年鐵坑的秘密」之展覽，展館位於距沉船地點最近的「國之北疆」（東引），將展館變身為船艙，運用多媒體科技重現當時蘇布倫號沉入海底之場景，帶領觀眾身歷其境，並將 3D 列印及觸控螢幕文物互動裝置運用於出水遺物展示，讓民眾更瞭解水下考古的重要及列冊水下文化資產蘇布倫號特殊之歷史意義。

另，文化部文化資產局在臺中文化資產園區水下文資展示館展出「水下探奇－水下文化資產主題展」，以水下文化資產為主題，規劃六大展區，分別為「認識水下文化資產」、「海洋臺灣的故事」、「水下調查的法寶」、「潛進水下考古現場」「出水文物說故事」及「永續的水下文化資產」，除了透過圖文簡介、影片、出水遺物展示外，並搭配各種體驗深海探測機器人（ROV）、側掃聲納等互動模擬設備，讓小朋友動手體驗操作。展場以模擬水下情境，加上影音聲效，讓觀眾彷彿身處水下實境般的感受。



圖 3-3-8 沉睡東引海域 120 年鐵坑的秘密《蘇布倫號主題展》展場實景

資料來源：文化部文化資產局，2023/3

三、考古遺址之創新應用

文化部持續推動考古遺址的創新應用（如「全新世海進」體感互動裝置、繩紋陶浮空投影、新石器中晚期遺物著色互動、優化考古遺址巡查 App），配合文化部倡導以先進科技還原史前文化，以混合實境及體感互動等創新技術重現史前場景，讓人們能夠身歷其境，以達成寓教於樂的目標。例如考古遺址巡查 App，以考古遺址監管巡查系統，結合管理單位業務管理需求，開發建置可於智慧型裝置（平板、手機）安裝使用。主要針對巡查調查作業，並整合拍照、定位等豐富且多樣化的功能，提升巡查管理品質。

為統整國定及地方考古遺址之遺物皆能獲得完善保存，文化部文化資產局自 2016 年開始啟動「國家考古遺址出土遺物典藏計畫」，致力集中管理考古遺址出土遺物資訊，更強化全國出土遺物之典藏管理及資訊公共化，2022 年於計畫網站新增線上展覽，俾讓遺物再利用為展示，促進民眾對考古知識及出土遺物之興趣及參與。

四、文化資產 3D 測繪資料之創新應用

文化部文化資產局持續推動國定古蹟、考古遺址、重要文化景觀等文化資產 3D 數位記錄作業，並建置「文化資產保存科學資料管理圖台」以 3D GIS 為基礎展示 3D 測繪成果數位模型，同時將本局文化資產微環境即時監測及相關部會文化資產之即時監測數據、資源調查圖資、災害警示等資訊，整合於 3D 數位模型上呈現，協助相關管理人員視覺化判斷文化資產保存即時現況辦理日常管理維護與事件通報作業。為讓民眾有機會了解文化資產 3D 數位記錄技術，應用本局歷年完成之文化資產 3D 測繪記錄成果，辦理「3D 掃描影像展」及相關教育推廣活動，呈現本局文化資產科技調查之成果，並讓民眾能透過互動裝置解構文化資產 3D 數位模型，並於 270 度環形劇場體驗古蹟實境。

五、「國家文化資產資料庫」之創新應用

文化部文化資產局自 2017 年起建置「國家文化資產資料庫」管理系統，由中央、直轄市及縣市政府主管機關登載文化資產個案資料，至 2022 年 12 月底已累積收錄近 6,122 筆文化資產指定 / 登錄項目，該基礎資料之建置為文化資產局推動數位創新應用之根本。「國家文化資產網」以該資料庫收錄資料為基礎，提供文資個案、法規、人才庫查詢及原住民族專區等功能，已成為各界了解文化資產資料之重要窗口。

2022 年度持續提供地方政府建置專屬網頁之功能，以應用程式介面 (Application Programming Interface, API) 介接縣市政府主管之文資個案資料，免除資料重覆建置且不同步之困擾，並可呈現地方政府主管之文化資產全貌與特色。同時亦將資料上傳至文化部「文化資產開放服務網」，供各界利用。「國家文化資產資料庫」所收錄之文資個案資料，除授權教科書使用之外，另擴大加值運用於展覽等推廣活動。

六、營運數位內容基礎建設：數位模型庫、IP 內容實驗室

文策院持續提供臺灣業者可應用之實體及數位資源與服務，降低進場門檻及產製成本，藉由升級「TDAL 臺灣數位模型庫」與「IP 內容實驗室」作為創新內容產製輔助，為內容產業提供關鍵服務資源與創新動能。

文策院於 2021 年度完成「TDAL 臺灣數位模型庫」2.0 平台環境，依「使用者經驗導向」規劃模型分類與推薦機制，開放會員上架模型功能，鼓勵 3D 模型產業工作者上傳自製數位模型，透過平台金流服務獲取收益，以雙語介面向國際推廣具備臺灣在地景觀與特色的數位模型，以達內容產業加速開發與臺灣特色模型在國際流通。2022 年度至今使用人次達 50,000 人，累計模型數 634 組，總瀏覽量逾 13 萬人次，總會員數逾 1,100 人，總下載數 4,935 組。亦於商務行銷方面透過主題式行銷活動，共銷售出模型 19 個，吸引新註冊會員 241 人。2022 年度亦跟酷米文化合作「福爾摩沙模擬飛行模組開發計畫」，共用到 8 組 TDAL 模型，完成微軟模擬飛行「恆春航空站」地景模組製作，展示臺灣數位模型應用潛力，於全球最大第三方遊戲模擬器市場平台 simMarket 上架銷售。

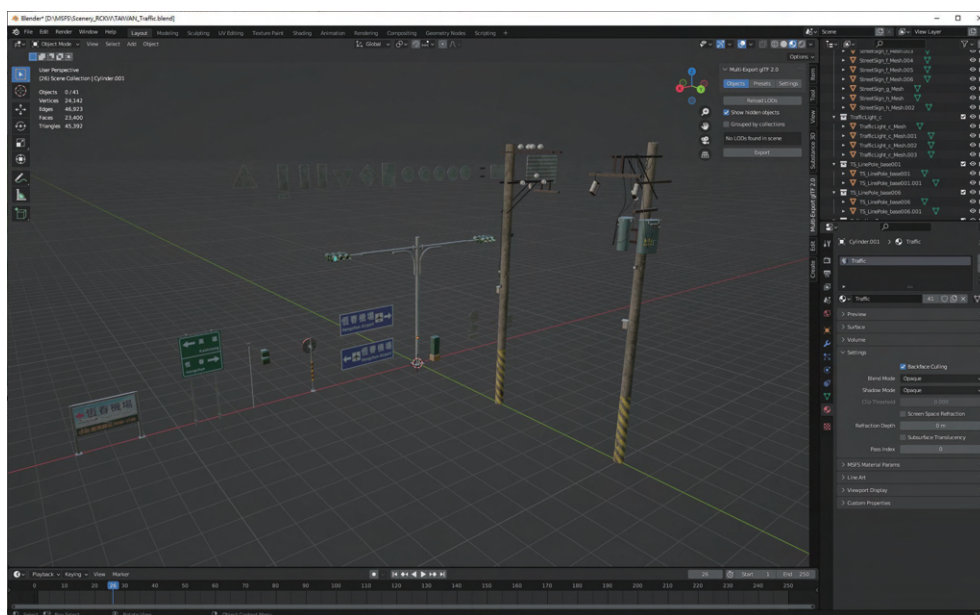


圖 3-3-9 「TDAL 臺灣數位模型庫」鼓勵創作者製作上傳數位模型

資料來源：文策院，2023/3



圖 3-3-10 「恆春航空站」地景模組於全球市場上架

資料來源：文策院，2023/3

文策院經營之 IP 內容實驗室提供前瞻、高端容積擷取 (Volumetric Capture) 技術產出高品質原生作品，2022 年度 IP 內容實驗室共協拍 17 件不同類型作品，橫跨傳統藝術保存、展覽展示、AVMR、影視等各方面。其中，包含如與國立傳統藝術中心合作之《數位香陣·聖獸除瘟：臺灣陣頭中的獅與虎》以沉浸式光雕投影劇場方式做為期一年的展示；《大象體操—眾神派對》則於 2022 年度高雄電影節單元展映；牛仔服飾品牌 EDWIN 年度廣告《EDWIN DENIMverse 丹寧宇宙形象廣告》則於 YouTube、電視、線下通路播映；《2022 國民體育日 --9 要一起動》廣告與藝人玖壹壹合作，拍攝國民體育日形象廣告。此外，為因應未來數位保存與數位收藏趨勢，IP 內容實驗室主動發起與互動藝術、運動、區塊鏈、行銷產業等及中華奧林匹克委員會共同進行以容錯共識之概念性驗證 (Proof Of Concept)，推出《眾人之光 4DNFT》，並於 2022 年 TCCF 創意內容大會中展出與發表。



圖 3-3-11 IP 內容實驗室容積擷取攝影棚一景

資料來源：文策院，2023/3

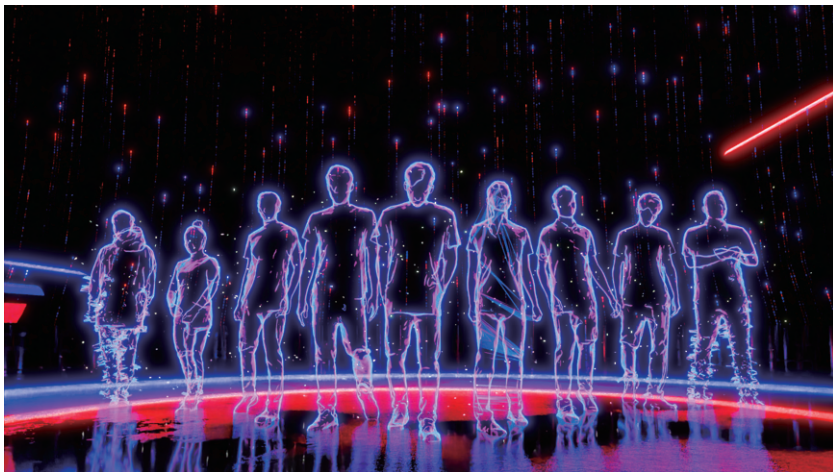


圖 3-3-12 《眾人之光 4DNFT》與奧運國手合作，是臺灣首個 4DNFT

資料來源：文策院，2023/3

第四節 教育產業應用與推廣

一、校園數位學習環境

前瞻基礎建設計畫第1、2期（2017–2020年），普及建構高級中等以下學校「校園智慧網路」與「智慧學習教室」，透過校園內光纖網路、教室無線基地台、智慧網管的建置等，提供師生穩定順暢與便於智慧化管理的網路環境；並完成建置3–12年級的6萬1,289間智慧學習教室，教室內配備有大型投影裝置或大尺寸螢幕、教室電腦及音訊裝置等，滿足教室內的數位教學環境需求。前瞻基礎建設計畫第3期（2021–2022年），投入建設個人化學習與5G應用學習環境，補助學生學習載具，並優先支援有能力且有願意學校及偏遠地區（含非山非市地區）學校，推動師生實施線上教學、科技輔助自主學習或其他創新教學應用，促進城鄉教育機會均等。

自2022年起，推動中小學數位學習精進方案，全面補助中小學學習載具，偏遠地區學校可達師生1人1台學習載具；非偏遠地區原鄉學校則以學校班級數每6



圖 3-3-13 各縣市成立數位學習推動辦公室

資料來源：教育部

班補助 1 班方式配發，平時用於課堂輔助學習，疫情時支援偏鄉及經濟弱勢學生居家學習。同時，補助中小學校網路電路費用，提升學校連至縣市網頻寬 300M-1G（原 100M-500M）、縣市網連至骨幹頻寬 20G-40G（原 4G-20G），離島縣市教育網路中心之連線速率提升至 2G（原 0.5G-1G），另增購學校內無線網路基地台，以利每間教室學生可同時無線上網，達成「班班有網路，生生用平板」之目標。2022 年 6 月各縣市全數成立數位學習推動辦公室，協助推動中小學數位學習精進方案，落實學習載具購置與管理、校園網路環境維運等，提高數位教學與學習品質及成效。

二、雲端平台與資源服務

在中小學數位內容服務方面，教育部透過「教育雲」整合公私部門數位資源、平台與工具，中小學師生可利用教育雲端帳號（OpenID）登入使用各式資源。另「教育部因材網」數位學習平台，支援師生進行數位教學與學習，提供十二年國教課綱主要領域 / 科目課程數位教材，另有學科素養、特色課程、互動學習及遊戲式輔助教材，超過 1.1 萬支教學影片及 6.5 萬個測驗題，教師可依課程進度指派相關的學習影片輔助學生學習，且運用 AI 技術進行診斷學生弱點、提供個人化學習路徑及智慧家教系統（參見圖 3-3-14）。

2022 年起教育部執行「推動中小學數位學習精進方案」數位內容充實計畫，逐年建置充實教師授課所需學科、議題及素養導向數位教材，將以影音、動畫、電子



圖 3-3-14 「教育部因材網」提供多樣性學習教材

資料來源：教育部

書、遊戲式或模擬互動等多元方式呈現，讓教材更生動、更多元化應用，提升學生學習興趣及培養創新思維學習能力；另辦理公開徵求「校園數位內容與教學軟體選購名單」，公告於教育部「推動中小學數位學習精進方案」計畫網站，補助縣市及學校選購符合校內需求且更多元的教學軟體，2022 年已公告 171 家業者、1,468 項產品。

在大學數位內容服務方面，教育部持續補助大學校院投入磨課師（MOOCs）課程的建置，2022 年補助計畫發展 53 門磨課師課程，於國內開設 20 課次，註冊人數 2.6 萬人次，課程使用人數超過 61 萬人次；與國際大學合作及至國際平台開設 20 課次，註冊人數 2 萬人次，課程使用人數超過 54 萬人次。部分課程搭配 ChatBot 題庫機器人、VR 遊戲式學習、AI 線上監考等（教育）科技，提升學習者學習動機及學習成效，亦協助教師有效帶領線上課程及提升教學效果。

2022 年 9 月 1 日教育部磨課師平台 (<https://moocs.moe.edu.tw>) 正式上線（參見圖 3-3-15），收錄教育部或合作部會發展的磨課師、數位學習及線上研習多元領域課程，提供使用者線上學習，至 2022 年 12 月 31 日止，會員數達 22 萬餘人，有 853 門課程可供選讀；另外提供筆記功能，學習者可隨時記錄並下載每門課的筆記；提供字幕選擇觀看段落功能，方便學習者學習。未來也將持續開發學習數據分析的功能，以協助教師檢視教學成效。



圖 3-3-15 教育部磨課師平台 <https://moocs.moe.edu.tw>

資料來源：教育部

三、數位學習實施

因應國際數位學習的應用趨勢，已朝個人化、適性化與自主學習發展。2020年起，教育部推動科技輔助自主學習計畫，培養師生數位科技輔助自主學習之教學與學習能力，運用學習載具及軟體，結合翻轉教學與分組合作學習，透過學生自學、組內共學、組間互學與教師導學之課堂四學模式來進行，2022年計有1,035校、3,326人次教師、8.7萬名學生參與；並推動主題跨域課程及專題導向學習（PBL），結合科技應用（如物聯網、大數據、VR、AI等）培養學生跨域整合、高層次思考能力，2022年計33所中小學、3,419名師生參與。另持續辦理以偏鄉為優先之數位學伴計畫，招募、培訓大學生擔任中小學3至9年級學生學伴，以定時、定點方式，讓教學端與學習端進行線上即時陪伴與學習諮詢，2022年約4,500名學生參與。

2022年起，教育部透過「推動中小學數位學習精進方案」，全面推動學習載具、網路、數位內容及大數據分析之運用，讓教師教學更生動更有效，讓學生學習更豐富，培養學生自主學習及應用資訊科技解決問題能力。推動措施包括提供學校數位教學輔導、辦理教師數位教學增能、成立教師社群推廣教學應用，以及支援學校管理資訊人力等。2022年全國累計已有46%中小學教師共9.1萬名教師，完成數位教學基礎增能培訓，能運用學習載具及軟體搭配教學法，進行數位教學與學習多元模式，預計2024年完成100%教師培訓；精進方案並試辦「BYOD & THSD計畫」，鼓勵學生自行帶載具到校及攜帶載具回家學習，延伸學習載具應用於學習的時間，2022年計200校、725班、1萬7,198名學生參與。另建置臺灣教育大數據資料庫，整合使用學習載具、數位學習平臺及學生學習成績等使用去識別化資料，利用人工智慧及大數據分析，提供教育政策制訂之參考，進而降低城鄉落差。



南投縣草屯國小一教師課堂教學



國立臺南二中一發展新興科技跨域教學



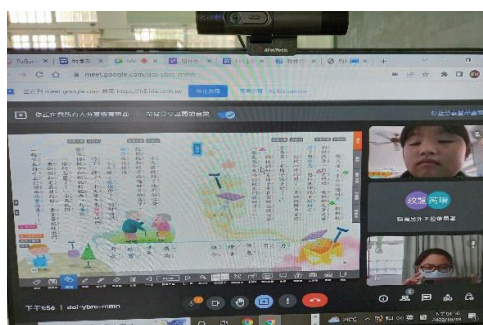
桃園市仁和國小一分組學習任務



明德高中一組內共學



嘉義市大同國小一進行社區走讀



雲林縣明德國小一師生線上教學

圖 3-3-16 中小學數位教學與學習現場應用情形

資料來源：教育部

第五節 消防救災服務數位化應用成果

消防救災是一個具有高度專業性，以及涉及民眾生命及財產安全的專門領域，是國家等級的公共安全任務之一。消防署透過運用數位科技提供智慧服務，提升消防救災的執行效率與品質，減少致災因子，讓全體國民遠離災害，爭取搶救生命的急救黃金時間，保障人民的生命與財產安全。

隨著城市化的快速發展，大量的人口聚集在城市中心，消防救災面臨更大的挑戰，例如交通壅塞，拖延救災時間，或阻礙救護車通行，又例如災時人流疏散等，愈多的人流就愈多的人為致災風險。消防救災是一個需要相當的人力、物力、財力等資源投入，如果能透過數位科技的運用，提高執行效率、降低人力 / 物力的成本、縮短救災時間，搶救寶貴生命，朝向正面的、顯著的效益，就是好的科技應用與最佳的救災模式。地震、颱風、水災等自然災害時常發生，如果能有良好的預警與應變系統，爭取消防救災提前部署，降低災害風險，減少自然災害對人民帶來極大的傷害。為了提升防災救災能力，近年來消防署積極運用數位科技，推出了消防與防救災數據分析平台、全民防災 e 點通和緊急災害應變管理系統等智慧服務，不斷推動精進和革新，透過科技應用的演進、人員的訓練與經驗的磨合，創造出新的科技防救災模式，獲得了規模效益，與顯著成果的累積；未來消防署將結合更多民間團體的力量，促進雙方合作，積蓄救災量能，盼能引起國際重視我國的救災能量，爭取跨國合作機會，與國際自然接軌。

一、智慧搜救平台

臺灣特種搜救隊建置的 5G 數位 AI 智慧搜救平台，已成功整合了通訊、AI、AR、無人機、無線電整合等應用科技，並且已在 2022 年 921 國家防災日演習完成了良好的驗證。使用情境分為平時與災害，平時部署於內政部消防署資訊室的雲端機房內，當災害發生時，使用符合 INSARAG (International Search and Rescue Advisory Group, 聯合國國際搜索與救援諮詢團) 規範的電子表單管理資料，個別的災害搜救行動則是以專案進行管理，包括每次搜救行動的人員管理、裝備管理、INSARAG 表單、GIS 圖台、3D 建模、AI 影音辨識、資訊整合看板、統計報表、數據分析等等，以專案封包移動資料，管理所有的數據資料，作為災後的行動檢討，以及平時演練使用。

以 3 環 5 動 7 大管理為主軸，建置一個跨部門協調、綜合性之緊急救援之 5G 數位 AI 智慧搜救平台，透過設計、開發、建置、整合、訓練、輔導和維護的七大管理步驟，輔助搜救任務時的準備、動員、行動、撤離與任務後等五動階段，達成在平時、災時與永續之三種救災環境的系統應用，提升特搜隊的整體救災管理效能與國際救災能力。

「智慧搜救平台」架設了專屬救災使用的臨時通訊模組，不僅能確保救災現場有良好的資訊共享環境，其中無人機搭載即時中繼網路，配備 360 度環景高解析相機，在災時克服地形環境的阻礙，進行受災建物執行 3D 建模，協助 UCC (USAR Coordination Cell, 搜救行動協調中心) 判斷救災路徑。另外為輔助指揮中心縮短分區評估與制定搜救計劃的時間，提升整體救災效率，本平台亦於救災頭盔中，整合了智慧 AR 眼鏡、熱顯像儀和 AI 智慧影像辨識等功能，讓第一線的穿戴人員能即時回傳現場影像，使指揮官迅速掌握災區現場資料。



圖 3-3-17 智慧搜救平台

資料來源：內政部消防署

二、消防與防救災數據分析平台

「消防與防救災數據分析平台」是針對大量的消防與防災相關數據進行分析和應用的系統。該平台收集了消防災害、自然災害、人為災害等方面的數據，並透過數據挖掘、分析和視覺化等技術，提供了包括災害預警、災害風險評估、災害影響分析、災後復原等多種功能，協助決策者和救援人員有效地應對災害。

透過納入各項防救災大數據資料，建立客製化倉儲資料內容，並結合既有 AI 模型人工智慧模型架構，進行模型優化與滾動式調整，提供多元混合式 AI 防救災大數據整合分析內容，完善人工智慧防救災科技應用生態系。並藉由 API 介接方式，回饋至 EMIC 2.0、全民防災 e 點通等防救災平台，讓決策者更可以即時了解災害風險狀況，並進一步提供即時調度救災資源建議方能有效分配救災能量達成超前部署之需求，作出更為準確的應對措施，提高工作效率和決策的準確性。

AI 災情風險地區模型

AI 模型即時預測



1. 提供各行政區淹水範圍及深度預測
2. 提供避難場所關注風險
3. 提供救災機具存量關注區域

颱風警報發佈時間



1. 透過EMIC2.0或全民防災E點通視覺化展示
2. 提供24小時動態更新預報內容
3. 藉由即時推播，防範災情發生

海警/應變解除後



1. 各項救災資源清點與復原
2. 檢視預報內容準確度
3. 透過更新資料優化AI模型



圖 3-3-18 AI 災情 / 消防風險地區模型

資料來源：內政部消防署

三、民眾防災體驗館

為了深化全民防災知識、加強防災教育、推廣民眾防災體驗，內政部消防署與宇萌數位科技合作，建置南投訓練中心民眾防災體驗館，館內設置「互動廊帶投影區」、「VR 體感互動體驗區」、「AR 虛實整合體驗區」、「5G AR 互動體驗區」、「DACPR 救護體驗區」、「AR 大螢上傳拍照區」、「全國防災知識模擬考區」等七大互動項目，以災害情境模擬為主題的體驗空間結合試驗場域，透過 AR/VR 科技及新一代影像與視覺技術，利用虛實整合及沉浸式情境體驗，檢測自我防災知能，藉以建立民眾正確的防災知識。透過 AR/VR、體感互動等科技，讓參觀者能夠透過身歷其境的體驗，學習正確的防災知識。

民眾防災體驗館針對不同災害例如地震、颱風、火災等等，設置不同的模擬體驗場景，並透過 AR/VR 等體感互動的防災課程的設計，引導民眾消化防災知識，並進一步內化產生行動反饋而建立的正確的防災應變應力。除於本署訓練中心建置固定體驗場域外，為擴大宣導效益，另規劃移動式體驗，方便各縣市政府防災宣導人員，運用簡單的 VR 設備或數位行動裝置，即可推廣防災。

另外，內政部消防署特別創建虛擬 IP 角色，每個角色各有代表的防災元素與主題，如「震抑騎士魁克」代表避震面向、「火神剋星斐爾」為防火搶救、「萬能管家琪波」是防災宣傳大使，而「曙光護士瑞莎」則象徵救護與治癒的力量；人形 IP 之外，也另外設狗狗角色「迅雷靈犬高登」擔綱災害搜救之任，有別於一般找偶像明星、KOL 代言宣傳的作法。



圖 3-3-19 民眾防災體驗館

資料來源：內政部消防署、宇萌數位科技

第六節 未來內容開發及創新應用

一、支持未來內容開發

因應體驗經濟興起，文策院鼓勵文化內容產業嘗試以科技輔助敘事創新，開展新形態體驗內容作品開發，透過與科技業者媒合，深耕市場及國際通路行銷，爭取更多國際曝光機會，進而將臺灣未來內容能量推向世界。

在過往辦理「文化內容科技應用創新產業領航旗艦計畫」累積基礎之上，文策院自 2021 年起推出「未來內容原型開發支持方案」，鼓勵業者運用 5G、AVMR 及多元科技技術，投入原型開發的創作、研究與實驗，並透過輔導諮詢協助入選團隊精修提案，2022 年度本方案徵選出 20 案，涵蓋遊戲、角色授權、表演藝術、時尚、紀錄片、動畫、地方文史等文化內容領域，運用當代 5G 頻寬環境優勢，整合應用動態捕捉、體感互動、Unreal 遊戲引擎、即時高速運算、AI、VR、AR、區塊鏈、4D 全視角攝影等多項技術，其中本方案同時與元宇宙產業跨國公司 Meta 合作，由 Meta XR Hub 挑選 1 案提供支持金，透過本合作方式，共同支持 XR 創作者社群及 XR 產業生態系發展。

為推動作品原型走向商業化，文策院 2022 年度新推出「未來內容製作支持計畫」，針對曾獲「未來內容原型開發支持方案」或具備市場性之跨域作品提供開發資金，降低開發成本與風險，提高業者投入未來內容產業開發之意願。2022 年度共徵選出 8 個團隊，涵蓋表演藝術、遊戲、新媒體藝術、影視、流行音樂等產業，運用 AR、VR、XR、動態捕捉、串流平台、Unreal/Unity 遊戲引擎、MMO 多人連線系統、Cloud Gaming 雲端遊戲、NFT 區塊鏈、5G、虛擬人等技術進行作品 / 服務開發。

因應臺灣沉浸式內容作品屢獲獎項，受到全球產業矚目，鼓勵臺灣文化內容業者與新媒體創作者與國際夥伴合作，文策院自 2020 年起推出「沉浸式內容國際合資或合製支持」，持續協助業者爭取國際資金與展會曝光，掌握國際創作脈動及市場趨勢。自 109 年起已捲動英、法、日、美、比利時等 5 個國家與臺灣業者合製沉浸式內容作品。

為能持續催生具市場性跨域示範展演案例，藉由文化內容產業內容與科技產業以 Contents（內容）、Platform（平台）、Network（網絡），與 Device（載體）

概念，投資資源於國內新型態具潛在商業化之未來內容。文策院於 2022 年攜手國際科技業者 Meta，支持臺灣元宇宙新創 XRSPACE 與麥睿資訊，於 GOXR 元宇宙平台開展文化元宇宙「新臺潮計畫」，推出《臺灣文化元宇宙》，運用平台技術，



圖 3-3-20 《臺灣文化元宇宙》現場體驗

資料來源：文策院，2023/3



圖 3-3-21 《迷宮書店》以沉浸投影技術讓書中故事栩栩如生

資料來源：文策院，2023/3

在 XR 虛擬環境中重現北港朝天宮建築全貌，並開發元宇宙點燈、虛擬擲茭、蓋鐘與線上解籤等獨特應用，為民眾提供 24 小時不打烊的廟宇服務。本案透過在地文史資產數位化導入金流串接，以 OMO 整合開拓全新銷售管道，讓線上參拜更具真實沉浸感，提高宗教產業元宇宙社群價值，已吸引超過 20 家以上單位洽談合作業務。於華山烏梅酒廠展演之《迷宮書店》全境式舞臺劇則由詩人羅智成編導，並由金曲獎得主陳建騏作曲，與劇未央劇團共同合作，現場透過超過 40 臺投影機，運用環繞型影像裝置 AR/VR 的數位元素，以舞臺空間快速轉場的技术套件、娛樂互動的方式打破舞臺疆界，結合科

技、文學、藝術，打造出 360 度沉浸全境式舞臺劇觀賞效果，正式演出版本已於 2022 年 12 月起進行售票演出。

另外，為協助創作者投入未來內容開發，鼓勵未來內容產業開發商模，文策院於 2021 年推出《5G VR Cloud》示範計畫，為一般消費者建置 VR 串流觀影介面，打造未來娛樂生活新想像。2022 年度持續與前述合作夥伴中華電信協力，於 2022 年 10 月協助內容業者上架 11 部臺灣本土 VR 360 觀影內容至 Hami Video VR 平台，為本土電信平台跨足 VR 收視，提供高品質內容來源；並透過訂定收費模式，也為內容業者對接新商模增加變現來源，並提供觀眾喜好資訊，做為未來創作方向參考。

二、支持未來內容對接國際產業生態系

為協助臺灣未來內容產業在國際市場的曝光度，加強臺灣與海外的科技及藝術專業人才交流，文策院積極與國際未來內容中介組織與業界辦理人才交換，參與世界重要未來內容展會，輸出及輸入雙向策略並行，活用臺灣技術優勢，吸引國際資金與人才進入，使臺灣逐步成為未來內容產業樞紐，推動產業化正向循環。2022 年文策院參與未來內容國際展會與組織合作成果摘述如下：

(一) 威尼斯沉浸式市場展 (Venice Immersive Market)

因應威尼斯影展創投單元新設立「沉浸式市場展」(Venice Immersive



圖 3-3-22 文策院參與威尼斯沉浸式市場展「沉浸式國際論壇」

資料來源：文策院，2023/3

Market)，文策院延續自 2019 年起與威尼斯影展的友好合作基礎，於 2022 年度威尼斯創投主席邀請臺灣與法國並列為「沉浸式市場展」年度焦點國家 (Country in Focus)，於實體展會現場與線上設立威尼斯「沉浸式內容市場展」臺灣館，展示 74 家參展單位資訊，包含 33

部沉浸式作品、25 件製作案、8 家沉浸式場館與 8 家沉浸式科技業者，整體線上臺灣館共有 23,729 瀏覽人數，實體臺灣館約 400 人次造訪。展期間亦推薦 3 部劇情片和 2 部沉浸式內容入選「電影與沉浸式內容合資市場」，且透過辦理沉浸式內容國際論壇，邀集臺灣產業人士分享投入沉浸式領域的經驗與發展目標。

(二) 與林茲電子藝術中心 Ars Electronica 合作「臺灣專場」

文策院 2022 年度與奧地利林茲電子藝術中心擴大合作，整合推廣展出



圖 3-3-23 《百岳計畫》於林茲電子藝術節展出

資料來源：文策院，2023/3

臺灣團隊及作品。除共同合製 1 件由臺灣創作團隊 FAB DAO

(Formosa Art Bank DAO) 創作之《百岳計畫》外，更整合推廣宣傳本次受邀或入選林茲電子藝術藝術節競賽 13 件臺灣作品，另挑選 3 件作品（包含《百岳計畫》、《藍眼淚》及《沙盒》）於專場展出，推升臺灣未來內容的國際能見度。

(三) 法國新影像藝術節 (NewImages Festival)

文策院於 2021 年度首度與法國新影像藝術節合作開辦「臺法 XR 人才交流計畫 (XR Days)」，2022 年度持續辦理人才交流計畫外，當年度的法國新影像藝術節中亦有 4 件臺灣作品 (NewImages Festival) 入圍主競賽單元、3 件臺灣企劃入選市場展 XR Development Market、4 組臺灣業者入選 XR Art Fair，且王登鈺導演《紅尾巴 Ep.1》獲得評審特別提及獎。



圖 3-3-24 《紅尾巴 Ep.1》於 NewImages Festival 獲得評審特別提及獎

資料來源：文策院，2023/3



圖 3-3-25 XR DAYS 法國學員來臺參訪 TCCF 未來內容展

資料來源：文策院，2023/3

(四) TCCF 創意內容大會 – INNOVATIONS 創新展演

為促成國際資金、買家、通路平台來臺，為臺灣內容產業創造更多國際合作與投資機會，文策院於 2022 年 11 月 3 日至 13 日假臺北市松山文創園區舉辦第三屆「TCCF 創意內容大會」，其中以未來內容為核心的單元「INNOVATIONS 創新展演」下之展覽「Exhibition 未來內容展」作為亞洲指



圖 3-3-26 觀眾於 TCCF 未來內容展欣賞沉浸式 VR 作品

資料來源：文策院，2023/3



圖 3-3-27 TCCF 未來內容展邀請國內外專業人士交流

資料來源：文策院，2023/3

標性未來內容商務展會，透過故事力策展展出實驗性新型態文化內容，邀集來自 4 國共 26 個參展單位，共 19 件結合文化科技的前瞻沉浸式體驗作品，應用技術包含互動投影體驗、行動裝置互動體驗、異地共演、觀影與走動式 VR 等，展期吸引 23,951 人次觀展。於產業交流端，2022 年度共邀請逾 10 位國際重要產業貴賓來臺參與，包括法國國家電影與動畫中心（CNC）、奧地利林茲電子藝術節、巴西遊戲開發公司 ARVORE Immersive。法國新影像藝術節更與文策院及法國在台協會合作，率領 6 位不同專業背景的法國 XR 業界人士來臺進行產業參訪。

第四章 小結

為因應未來「智慧國家」發展之願景「2030 實現創新、包容、永續之智慧國家」，行政院於 2021 年核定《智慧國家方案（2021 – 2025）年》（又稱 DIGI+2.0 方案）接續推動。DIGI+2.0 方案配合數位科技、社會、經濟環境之變化與需求，與全球政經發展趨勢，及對前一階段之推動架構與資源規劃進行檢視與適度調整，聚焦於數位基盤、數位創新、數位治理、數位包容等四項主軸構面，推動策略以「擴大數位經濟」、「數位關鍵技術」與「產業轉型基盤」為三大軸心，參酌聯合國「永續發展目標」（Sustainable Development Goals, SDGs）概念，以數位科技作為導引，促進循環永續社會之建構與達成。

為了加強臺灣數位內容產業發展，我國政府部會多年來持續從環境建構、產業推動、國際交流與合作、人才培育等面向，推動各行各業的數位內容產業相關計畫（見表 3-4-1）。如數位發展部數位產業署以「R、I、S、E」為業務推動的重點，聚焦「R 韌性 (Resilience)」、「I 整合 (Integration)」、「S 安全 (Security)」、「E 賦權 (Empowerment)」，秉持著開放、共創、共融的精神引導數位產業發展，推動數位內容產業朝跨域融合型發展：

- 1、環境建構方面：透過產業技術支援中心提供六大產業服務（技術導入、實證場域、國際合作、原廠連結、產業輔導、實證展演）及八大產業技術支援（遊戲、特效、應用、內容、體感、動畫、出版、學習），提升我國開發者技術含量，促進自製產品內容升級。整備新興應用產業發展所需之法規與措施，如網路連線遊戲服務定型化契約應記載及不得記載事項、舉辦友善遊戲指標評選、落實遊戲分級保障兒少娛樂權益、設置線上遊戲諮詢專線與申訴信箱排解消費爭議等。
- 2、產業推動方面：推動數位內容產業相關計畫，包括遊戲、動畫 / 影片 / 內容、應用與平台、AR/VR、體感科技等，協助開發者取得資金與技術諮詢的支持。如推動「獨立遊戲開發獎勵計畫」，期待透過資源的挹注與輔導，臺灣自製遊戲能夠穩健發展，推出更多優秀的原創作品。「數位雙生共創平台」攜手國際大廠及產業協會，共同打造臺灣虛擬科技生態系與新興商務應用發展。

- 3、國際交流與合作方面：藉由產業技術支援中心鏈結國內外軟硬體大廠，邀集國內外領域代表業者在臺分享開發技術與產業趨勢新知、產業技術支援等，推動我國業者掌握智慧內容產業創新應用發展特殊領域（如零售、製造等產業應用）之契機。
- 4、人才培育方面：推動「次世代技術應用人才淬煉計畫」等人才培育計畫，辦理「2022 數位科技解決方案競賽」，透過「產業出題 x 人才解題」機制，串聯地方政府、產業公協會和場域單位等資源，聚焦數位創新、數位雙生、跨業應用等領域。AI 產業實戰應用人才淬煉計畫中的培訓產業應用人才分項「AIGC 在數位內容產業的實務應用班」，課程中教授學員如何運用 AI 技術進行多媒體領域中的前期製作、3D 建模和後期製作。

數位產業署透過 AR/VR、數位雙生、智慧虛擬人物、動畫、電影特效、AI 等技術，多元應用於「食、醫、住、行、育、安」等領域，協助推動各行各業數位升級，以新興科技驅動我國原創 IP 跨域的創新應用，提升智慧內容產業發展競爭力，賦予內容更高的經濟價值。

文化部為推動文化創意產業數位內容升級，設立數位出版獎項、開設相關培訓課程，獎勵數位內容出版及產製，輔助業者以創新應用方式開發內容，並輔導業者參與國際重要展會，以拓展國際市場能見度。並為強化產業投入原生文化內容發展，文化部建置「臺灣數位模型庫 TDAL」數位平台，提供豐富數位模型文化素材資源予各界利用，促進文化內容成為臺灣文化的關鍵軟實力。文化部亦致力於營運數位模型庫、IP 內容實驗室等數位內容基礎建設，提供臺灣業者可應用之實體及數位資源與服務，降低進場門檻及產製成本，為內容產業提供關鍵服務資源與創新動能。此外，文化部透過支持未來內容開發對接國際產業生態系，加強臺灣與海外的科技及藝術專業人才交流使臺灣逐步成為未來內容產業樞紐，推動產業化正向循環。

教育部以「前瞻基礎建設計畫第 3 期（2021–2022 年）」，投入建設個人化學習與 5G 應用學習環境，並在各縣市成立數位學習推動辦公室，促進城鄉數位教育機會均等。透過「教育雲」、「磨課師」等整合公私部門數位資源、平台與工具，協助教師有效帶領線上課程及提升教學效果。內政部消防署的數位服務，幫助政府機關更快速、更精確地因應災害事件，從而最大程度地減少災害造成的損失與影響。另外，消防署透過關鍵基礎設施「資料中心」的支持，期能有防救災系統穩定、可靠、安全

度高的資通訊軟硬體設施，提高救援行動的效率和效能，節省救援成本和時間，支援數位服務為社會創造更大的價值。在科技與數位應用方面，消防署在累積成果的過程與資料蒐集，未來將朝向更深入的數據觀察與剖析，以精進防救災數位應用策略，提高民眾對災害的預防與搶救能力，也將更好地保障全體國人的生命安全。

我國政府部會透過相關數位內容產業推動計畫，建構有利於數位內容創新的基礎環境，並參與國際交流平台，營造跨域數位人才發展的舞台，協助優質內容運用新媒體科技進行創新應用，增強我國文化軟實力與產業競爭力，提升我國數位內容產業的國際能見度。

表 3-4-1 2022 年推動數位內容產業的主要措施

| 部會名稱 施政構面 | 數位發展部 數位產業署 | 文化部 | 教育部 | 內政部消防署 |
|--------------|---|---|--|---|
| 環境建構面 | <ul style="list-style-type: none"> ● 透過產業技術支援中心提供六大產業服務及八大產業技術支援 ● 整備新興應用產業發展所需之法規與措施 | <ul style="list-style-type: none"> ● 博物館重要文物與資料數位化 ● TDAL 臺灣數位模型庫 ● IP 內容實驗室 | <ul style="list-style-type: none"> ● 前瞻基礎建設計畫第3期，投入建設個人化學習與5G應用學習環境 ● 各縣市成立數位學習推動辦公室 ● 「教育雲」整合各線上教育資源服務 | <ul style="list-style-type: none"> ● 智慧搜救平台 ● AI 災情/消防風險地區模型 ● 民眾防災體驗館 |
| 產業推動面 | <ul style="list-style-type: none"> ● 獨立遊戲開發獎勵計畫 ● 智慧內容創新應用發展計畫 ● 數位雙生共創平台 ● 健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫 ● 體感科技創新應用發展與推動計畫 | <ul style="list-style-type: none"> ● 於金鼎獎設立數位內容獎及數位創新獎 ● 數位出版補助作業要點 ● CCC 追漫台 ● 超高畫質電視節目製作補助案 ● 新媒體跨平台創意音節目製作補助 ● 流行音樂新媒體應用節目製播計畫 ● 文化內容投資計畫 | <ul style="list-style-type: none"> ● 推動中小學數位學習精進方案 ● 大學數位學習推動：磨課師課程 | -- |

| 部會名稱 施政構面 | 數位發展部 數位產業署 | 文化部 | 教育部 | 內政部消防署 |
|--------------|--|---|---|--------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> ● 內容開發專案計畫-前期開發支持 ● 國際合作投資專案計畫 ● 影音場域之5G創新應用領航計畫 ● 水下文化資產的創新應用 ● 國家考古遺址出土遺物典藏計畫 ● 未來內容製作支持計畫 ● 沉浸式內容國際合資或合製支持計畫 ● 新臺潮計畫 ● 5G VR Cloud示範計畫 | | |
| 國際交流 與合作面 | <ul style="list-style-type: none"> ● 產業技術支援中心鏈結國內外軟硬體大廠，分享開發技術與產業趨勢新知、產業技術支援等 | <ul style="list-style-type: none"> ● 參與W3C國際數位出版組織暨台灣數位出版推廣計畫 ● 整合國際指標性出版展會與「Books from Taiwan 臺灣圖書版權推廣計畫資源」 ● TAIWAN COMIC CITY ● 參加法國安錫國際動畫影展市場展、威尼斯沉浸式市場展、法國新影像藝術節 ● 與林茲電子藝術中心 Ars Electronica合作「臺灣專場」 ● 舉辦第三屆TCCF創意內容大會 | <ul style="list-style-type: none"> ● 磨課師課程與國際大學合作，及至國際平台開設20課次 | -- |

| 部會名稱 施政構面 | 數位發展部 數位產業署 | 文化部 | 教育部 | 內政部消防署 |
|--------------|---|---|--|--------|
| 人才培育面 | <ul style="list-style-type: none"> ● 次世代技術應用人才淬煉計畫 ● AI產業實戰應用人才淬煉計畫 | <ul style="list-style-type: none"> ● 出版趨勢研討會暨有聲書配音職能培訓計畫 ● 雜誌數位跨界合作及未來人才培訓計畫 ● 動畫人才培訓、電影人才培訓 | <ul style="list-style-type: none"> ● 中小學科技輔助自主學習計畫 ● 推動中小學數位學習精進方案 | -- |

資料來源：中華經濟研究院整理，2023/3

第四篇

數位內容產業之 趨勢與重要議題

第一章 國際融合型數位內容產業 發展模式

第一節 回應社會需求的數位科技發展應用

一、新趨勢下的數位科技特質與價值

以資通訊科技 (Information and Communication Technology, ICT) 為核心的數位科技 (Digital Technology, DT) ，早已成為影響世界的共用科技。近年新冠肺炎疫情與元宇宙倡議趨勢，激發全球追求數位轉型的強烈需求，也讓各種社會經濟活動的運作越來越強調虛實整合的重要性，並促使數位科技應用扮演越來越關鍵的角色。其中具有關鍵影響力的核心數位科技包括人工智慧、巨量數據分析、物聯網、雲端運算、區塊鏈、混合實境等，並依此延展出體感科技、遊戲引擎、元宇宙、雲端運算、數位分身 (Digital Twin) 等複合上列關鍵科技的應用。對社會大眾來說，如何善用數位科技和虛實整合模式解決日常生活中的「痛點」，以及協助人們回應/適應未來世界的變化，成為眾所關切的焦點。

數位科技的重要特質在於協助使用者創建、存取和管理數據資訊，進而以虛擬世界的運作成果改善實體社會的生活。藉由掌握和再造數據資訊，可以更清楚剖析隱含在各項活動之間的問題與關聯性，並據此連結不同的科技設備、創建新的數位內容和數位服務型態來支持實體社會運作、回應民眾的潛在需求。這種結合數位世界和實體社會共同協作的虛實整合，強調利用數位資訊轉譯、再現，和跨域連動等特質。其應用不只有助於強化物理實體的運作機能、開拓原本在實體世界中無法進行的事務，更可進而補強或替代實體運作，創造社會經濟活動效益。換言之，數位科技的關鍵價值在於以能提供詳實數位資訊和開創新奇體驗的數位智慧 (Digital Intelligence) ，改善或解決各種社會經濟活動的潛在問題。為了讓人們能更深入利用虛實整合的力量，協助人們連結數位力量的科技型態，諸如顯示科技和體感科技等，成為實現數位轉型的關鍵應用科技。

二、顯示科技的醫療與教學應用

顯示科技是將數位內容轉換為人們可直接感知與吸收的重要介面。隨著 AR/VR 相關技術的持續突破精進，如何在各領域應用顯示科技回應社會經濟活動的需求，也越來越受到各界關注。顯示科技的應用，同時包括顯示設備和顯示內容的搭配。當前重要的顯示設備技術主要分為三大類，包括單機獨立的顯示螢幕、結合穿戴式設備的智慧眼鏡，以及全息投影技術。三者的共同點則是強調高解析的仿真再現能力，諸如裸視 3D、360 度環視等。與此相應，能夠提供高解析仿真的動態數位內容，則是為顯示科技帶來實際價值的關鍵，諸如以 4K 或 8K 拍攝的影片、與實際物品相符的數位分身，或是利用圖形處理器 (Graphic Processing Unit, GPU) 創建的虛擬場景等。這些擬真的視覺體驗，除了已在娛樂產業領域廣受應用外，也逐漸在醫療和教學培訓領域上受到採用，以此提升醫療品質和培訓成效，並突顯數位分身和虛擬場景等數位內容的社會經濟價值。

在醫療領域中，顯示科技可以幫助醫療人員更細緻地掌握患者的生理和病理狀態，並在手術治療前後進行醫病溝通、術前演練、術間引導，以及術後照護等工作（見圖 4-1-1）。過往協助醫療活動的數位內容，也從著重醫療數據資料和人工智慧運算協助診斷，進一步結合 3D 醫學影像的應用。將醫療資料的智慧診斷，結合顯示科技的虛擬影像，有助於醫護人員全面觀察病灶細節、提升醫病資訊的易讀性，並讓患者能更直觀地理解病灶情況和治療方案，提升醫病溝通品質。而在手術輔助方面，顯示科技可以協助醫師在複雜的人體結構中定位病灶，並在術前透過 3D 或全息影像演練手術過程，以及在術中進行精確的人體內導航，提升手術的準確性和效率。例如微軟 HoloLens 所開發的 Novarad OpenSight AR 手術導航系統，即是美國 FDA 認可的第一個醫療 AR 手術導航系統，協助醫師在手術期間掌握手術器材在患者的體內位置和狀態，並引導醫師快速找到病灶加以處置（見圖 4-1-2）。除了手術室內的應用外，顯示科技也是支持遠距醫療的重要科技之一，能夠讓許多位處偏遠或不便就醫的患者，可以經由遠距通訊和 AR 或 VR 所提供的數位資訊，進行遠距診療和醫病溝通，進而降低看診的交通成本和病症惡化的比例。

以顯示科技提供虛擬化的數位資訊，已成為醫療領域越來越受期待的發展方向。在既有醫療數據資料的基礎上，進一步建構涵蓋醫療的生理和病理資訊呈現體系，更成為元宇宙時代拓展醫療應用的重要主題。其中，搭隨著「元宇宙醫院」概念所



圖 4-1-1 顯示科技應用於醫病溝通與手術演練

資料來源：<https://visualise.com/virtual-reality/virtual-reality-healthcare>，擷取日期：2023/03/30



圖 4-1-2 Novarad OpenSight AR 應用於手術導航

資料來源：<https://ictandhealth.com/first-augmented-reality-solution-for-hololens-cleared-by-the-fda/news/>，擷取日期：2023/03/30

提出的醫療數位分身，是未來精準醫療發展與智慧科技應用的關鍵接合點。建構醫療用的數位分身，仰賴大量的人體生物資料和個人生理資訊，以此建造立體化的虛擬影像來還原人體的圖像。這些人體的醫療用數位分身，不僅可以在培訓醫學教育時替代真實的大體進行人體組織和手術解剖教學、協助醫學生掌握人體肌肉和神經的各個部位狀態，更可以在實際的治療中作為醫病溝通的媒介，以及術前演練手術的整體過程。

例如致力於發展 AR 與 VR 科技應用的宏達電，其所成立的健康醫療事業部 DeepQ 即與醫學院和醫院合作建置人體器官的數位分身，核心產品 3D Organon 內建有超過 4,000 個擬真的人體結構與器官及生理動畫，結合虛擬實境立體的影像呈現，成為體驗式學習的重要教學工具（見圖 4-1-3）。透過此套軟體，操作者可在 3D 虛擬空間中學習各人體器官結構的相對位置，提升學習的理解程度。2019 年該團隊更與臺北市立萬芳醫院共同打造「VR 團體衛教診間」，醫師及家屬戴上 VIVE Focus 後，可在虛擬空間透過人體模型溝通應用內容，講解器官構造和外科手術方式，進行醫病共享決策（Shared Decision Making）。2020 年進一步與臺中榮民總醫院合作建置以 VR 虛擬實境為主要技術應用的「VR 臨床技術模擬中心」（VR OSCE Center），實現新世代的臨床模擬教學。



圖 4-1-3 DeepQ 3D Organon 建置器官資料庫支援醫療教學

資料來源：<https://www.juegostudio.com/portfolio/3d-organon> 擷取日期：2023/03/30

以 AR 科技為核心技術的台灣骨王智慧手術眼鏡，則是著重在將醫療影像進行 3D 轉換，協助醫師進行手術規劃。透過全自動 3D 影像重建和多種影像處理工具，建構人體各部位最真實的手術操作步驟，提供醫師在術前應用虛擬影像完整演練（見

圖 4-1-4) 。其不僅可以在人體手術上應用，也可以在動物手術上進行模擬，甚至進一步連結 3D 列印的骨材製造，提供骨骼修復手術時所需的材料。另外像是聚焦於醫學培訓的肯狄科研，則自 2017 年開始著手醫療影像重建和建構醫療數位分身，並與長庚醫院和臺北榮民總醫院進行癌症治療相關科技研發應用。其所打造的人體數位分身和人體地圖 (Body



圖 4-1-4 台灣骨王智慧手術眼鏡協助手術演練

資料來源：<https://surglasses.com/20221223-news-2/>，擷取日期：2023/03/30

Map)，有助於臨床上的侵入（如針灸、腦部手術）與非侵入性（如放射性治療）手術。知道人體病灶在哪，透過人工智慧，自動計算路徑，模擬不同手術方式，有助於深入評估去除病灶是否適合採用侵入或非侵入性的方式。

除了醫療領域應用外，顯示科技和數位內容的突破與創新，也為教育領域帶來新的發展轉型契機。顯示科技在教育領域的應用，著重在其結合數位內容和顯示科技打造的沉浸式場域，為學習者提供平時不易透過書本圖片或網路影像獲得的學習體驗。以沉浸式場域進行專業教學演練，已在許多具有高度重要價值的領域應用，諸如國防、太空、消防等。然而，相比於過去著重以實體搭建仿真場域進行演練，顯示科技和數位內容的結合，為各種專業培訓提供較低成本且可跨時空重複應用的效益。諸如前述所提醫療教學中的數位分身和虛擬實境應用，可以協助許多醫學生在各自的學習場域中進行人體器官的學習和手術演練，降低利用醫療大體進行實體學習的損耗需求。換言之，應用顯示科技和數位內容進行教學，有助於降低學習者和教育單位必須付出的教材投資成本、拓展更多元的主題學習機會，以及為學生提供更易於感受和理解的學習內容。

例如美國新創公司 Terminal Eleven 所開發的 SkyView，利用擴增實境技術，讓學生以行動設備對照夜空識別太空中的恆星、行星和衛星，更容易親近太空知識。Individual Learning 所開發的 Froggipedia，則是以擴增實境方式讓學生可以學習

生物內的器官而不用實際進行活體解剖。Google Expeditions 和 360 Cities 等程式，則可以協助教師帶領學生進行虛擬化的實地考察，跨國探訪國際重要城市（如羅馬、布魯塞爾）或地標（如羅浮宮、珠穆朗瑪峰），減少因為貧富差距或生理因素而造成的學習機會落差。而 TimeLooper 和 Immersive VR Education，則是將結合世界地圖、時間地圖和歷史影像，幫助學生瞭解重大歷史事件，甚至以影像結合 VR 的



圖 4-1-5 TimeLooper 讓使用者置身歷史場景

資料來源：<https://www.saveur.com/virtual-reality-travel/>，擷取日期：2023/03/30



圖 4-1-6 VR 應用於化學教學

資料來源：<https://www.eduporium.com/blog/eduporium-weekly-ar-and-vr-in-education/>，擷取日期：2023/03/30

方式讓學生獲取更深刻的感受（見圖 4-1-5）。在玻璃顯示器材料大廠 Corning 所設想的願景裡，未來可以讓學生於國家公園的戶外教學中，透過擴增實境模式感受恐龍在同一場景中的活動樣貌，讓以往僅存在於書本圖片或電影鏡頭中的景象，更深刻地再現於地球生物史的學習課程中。

以虛擬影像替代實物操作，是顯示科技結合數位內容發展在教學應用上的另一個重要貢獻。其不僅可以降低重複準備實物教材的成本，更可以消除與教學無關的各種潛在不受控因素造成的風險。例如以虛擬實境模式進行化學實驗，不僅可以讓學生更細緻地觀察不同化學分子之間的型態差異和結合變化，更可以降低實驗過程中因為意外碰撞或是操作不慎導致的化學傷害（見圖 4-1-6）。

專業技能的模擬訓練，將是未來應用顯示科技和數位內容的重要應用項目。藉由虛擬培訓模式，可以避免因集體上課所導致的學習效率不足、降低學習者受到其他共學者干擾的壓力，讓學習者以更彈性的方式進行深入學習，並在低成本的情況下重複進行技能演練。例如德系汽車（BMW）利用虛擬實境的方式來培訓其員工進行設計和原型製作，而奧迪汽車（Audi）和福斯汽車（Volkswagen）則是在其汽車生產組裝和維修的人員培訓中採用虛擬實境，增加員工在職培訓的內容和機會。同樣地，在航空產業中也有越來越多採用虛擬實境進行產品設計與維護等培訓工作的應用，例如空中巴士（Airbus）即與法國航空工業公司（Air France Industries）合作進行虛擬實境的培訓課程，提升人員對於飛機引擎的維修能力（見圖 4-1-7）。要以虛擬實境科技達成這些學習成效，除了顯示科技設備外，數位內容的設計開發更為重要，包括將培訓教案轉換為仿真場景中的行為流程，並為教育活動提供多種行為互動劇本和資訊回饋。

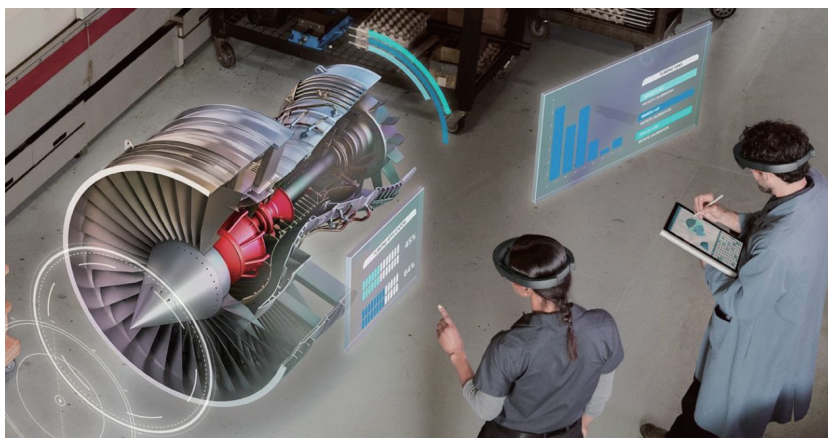


圖 4-1-7 Airbus 應用 VR 進行人員專業培訓

資料來源：<https://www.geekwire.com/2019/airbus-microsoft-team-sell-holographic-tech-airlines-defense-aerospace-companies/>，擷取日期：2023/03/30

緊急應變的應對培訓（如救災、暴亂），以及罕見場景的任務培訓（如飛航任務、太空任務）將越來越仰賴透過能提供沉浸式體驗的科技型態（見圖 4-1-8）。但相較於學校和企業的教育培訓應用可以將原有大量的教案轉變為數位資訊，緊



圖 4-1-8 以 VR 進行太空漫步訓練

資料來源：<https://caples.org/2018-winners-results/?id=51&cat=Digital%20B%20to%20C>，擷取日期：2023/03/30

急應變和罕見場景的培訓需要更多先期對數位場景設計的投入，並對應設計與開發培訓所需的互動設備和教案內容。在擴展顯示科技的社會應用上，未來將更強調數位互動的需求，而能夠支援虛實互動的數位內容開發設計，也因此將更具有產業經濟價值，吸引數位科技新創投入。

三、體感科技的運動與復健應用

體感科技是讓實體世界與虛擬世界產生深入互動的關鍵科技。結合體感設備和數位情境，可為使用者提供與虛擬世界互動的豐富經驗。體感科技的應用強調使用者肢體動作和數位情境之間的互動關係，並以此帶來實質效益。其中又以遊戲產業和運動產業的商機最為顯著⁷，並以遊戲和運動的應用經驗逐步推展到各類型教育培訓和產業協力生產活動上。

⁷ 例如 SEGA 於 1993 年底推出史上第一個 3D 對戰格鬥遊戲「VR 快打」(Virtua Fighter)，早於各家遊戲廠商推出立體化的電子遊戲情境，並促使各家遊戲大廠此後不斷精進 3D 數位場景的遊戲內容，朝向逼真的虛擬化景象研發，甚至帶動後來對遊戲引擎和採用人工智慧運算的研發與創新。然而，當時仍侷限於 2D 式的搖桿（類比控制器）操作，尚未能結合體感設備的應用，因此數位內容的研發亦以單一立體化世界為主，並以角色扮演遊戲 (Role Play Game, RPG) 為核心、運動型遊戲（又以賽車類為主）為次。1999 年，日本索尼 (Sony) 為其旗下主要的遊戲機 Play Station 引入跳舞地墊，發行「樂舞革命」遊戲，廣受家戶喜愛，成為家用體感遊戲的開端。隨著任天堂在 2006 年年底發布首款 Wii 遊戲機，以擁有可在三維空間檢測移動的手持可攜式定點裝置遙控器，加上紅外線感應條，拓展體感互動範圍，再加上隔年（2007 年）發表擁有多個壓力感應器的 Wii 平衡板，將體感的範圍從手部肢體延展到下半身肢體，一時之間風靡全球，也刺激各家遊戲大廠紛紛投入體感遊戲領域，並使過去以 RPG 為主遊的遊戲，逐漸強調融入肢體運動的情境劇本，以及開發越來越多類型的純運動體感遊戲。

體感遊戲的興盛，例如任天堂的 Wii 和 Switch、Sony 的 PlayStation 等，不只帶動開發體感設備和體感遊戲內容的需求，更激發其跨領域應用的想像和可能性。一方面，體感設備逐漸結合視覺、聽覺、肢體動作等感官認知，在提升體感動作捕捉和感官知覺回饋的精準度外，也強調不同型態的體感互動設備開發。從頭戴式顯示設備、動作追蹤感測設備，進一步延展至結合物聯網科技的仿真活動用具設備開發，諸如運動球拍、賽車座椅套組等。支援體感活動的硬體設備品質，是影響使用者體驗的重要因素，但其採購成本的可負擔性也是消費者是否願意買單的考量之一。

另一方面，體感活動的內容更是影響消費者採購意願的核心關鍵。體感活動內容的設計與開發，強調驚奇的逼真體驗，同時也須針對不同使用者的身心負擔能力和動作靈敏度，對應調整情境內容的呈現與感知回饋劇本。優質的情境內容是體感科技能否獲得擴大採用的重要影響因素，而透過數位內容提供使用者新奇的場景和活動體驗機會，是參與體感活動的最大誘因。疫情期間的實體隔離，更加突顯結合體感科技和數位內容提供虛擬活動機會的吸引力，同時也因此激發許多體感科技與數位內容的實際應用投入市場之中。

實體隔離引發在家中進行各種社會活動的需求。除了藉由視訊科技進行會議和教學、以雲端平台進行工作協作之外，能否在特定的室內場域進行實體運動也成為重要的新商機。而體感科技應用於運動領域的重要價值有二：一是協助運動者掌握自身的運動數據並加以精進，二是為各類型運動者創造仿真而新奇的運動體驗；兩者皆有助於提升社會大眾的運動頻率和生理健康。整體來說，運動領域應用體感科技的主要模式，是以數據分析為基礎、以穿戴裝置和運動顯示設備為核心介面，並著重提升使用者的運動效能和運動體驗感受。結合運動數據分析成果的指引，以及遊戲化的使用者旅程設計，則是支持運動體感科技運作不可或缺的數位內容。

例如有「健身領域的 Apple」之盛名的美國健身設備廠商 Peloton，透過「靠硬體獲取顧客，靠訂閱賺取利潤」的商業模式，在疫情期間吸引大量的消費者採購硬體和訂閱內容，成為運動科技產業的新寵兒。Peloton 早期將資金大量投注於優化飛輪車，從踏板、扶手、座椅、滾輪等機件皆領先當時的飛輪車設計，打造相對舒適的運動體驗。之後逐漸加上機台結合平板螢幕與音響，進一步加入影音娛樂的元素，強化用戶的沉浸式體驗。此外，Peloton 也陸續收購大廠自行車生產器材來強化自身的硬體優勢，例如，2020 年收購美國互動健身墊品牌 OTARI、穿戴式健身設備 Atlas Wearables，以及健身器材製造大廠 Precor 等，都為 Peloton 持續累積優勢。

在客群互動和軟體服務方面，除了過去以健身教練擔任直播網紅和與品牌設計課程外，Peloton 也積極利用新科技打破過往單向互動的線上課程環境。藉由器材上的感測器上傳學員的運動表現，教練能夠從平板螢幕上看到每個學員的數值，評估學員的表現與狀態，進而與學員互動，給予激勵並設計所需課程等（見圖 4-1-9）。而對學員來說，彼此之間可以經由社群認識，互相交流、競賽、揪團，為居家



圖 4-1-9 Peloton 應用體感科技發展居家健身服務

資料來源：<https://reviewed.usatoday.com/health/content/peloton-workout-app-review>，擷取日期：2023/03/30

健身增添社會互動功能。總體來說，Peloton 的成功關鍵在於創造出一個虛實整合的居家健身場域，一方面透過設施上的感測器偵測運動時間、熱量、心肺等實時數據，並提供多樣化課程，滿足個人健身需求。另一方面透過實況連線技術、明星教練課程，創造實體教室般的體驗，同時建立、經營社群網絡，強化社群連結與黏著度。

除了 Peloton 外，以健身鏡為主要介面的 Tonal、Mirror、Tempo Studio，以及臺灣喬山健康科技的健身魔鏡等，也都主打以能提供多機能服務的硬體設備，結合個人化訂閱應用的運動課程（諸如瑜珈、皮拉提斯、拳擊等）的方式，成為引領居家智慧運動設備的主流方向。這些主打居家應用的智慧化運動產品，除了必須在硬體設備的品質、舒適度和價格可負擔性等方面相互競爭，更重要的是打造具有創新服務價值、提升體驗感受的數位內容。因此，這些新創多尋求與相關的健身培訓體系合作，透過將課程轉換為可互動的動態影音圖像，搭配體感偵測回饋等功能，為消費者創造如同真人教練陪伴的運動健身服務。

以智慧設備搭配擬真影像，成為運動體感科技的關鍵新趨勢。例如以居家自行車運動為主要產品的 Zwift，將過去以飛輪車和手機架設空間的模式進行大幅改造，提出以擬真的軟硬體設備來創造消費者在家中如同在戶外的騎乘體驗。成立於 2014 年 Zwift，致力於虛擬騎乘軟體，提供豐富多元的 3D 場景及賽道，運動者能夠選擇

持續擴建的虛擬場景，並可在線上社群朋友互動、共同運動與競賽，以及分享和交流彼此的騎乘運動經驗。在硬體設備上，Zwift 以結合感測器、智慧訓練台等硬體，透過能進行短距離無線傳輸（如藍芽、ANT+）的感測器和智慧訓練台，模擬 Zwift App 中設計的坡度、阻力，並依據玩家身高、體重、訓練數據等資料，適時調整騎行路段的阻力變化。這些擬真的數位內容結合多元顯示介面的應用，使室內單車運動變得逼真，增加玩家的臨場感與視覺享受（見圖 4-1-10）。

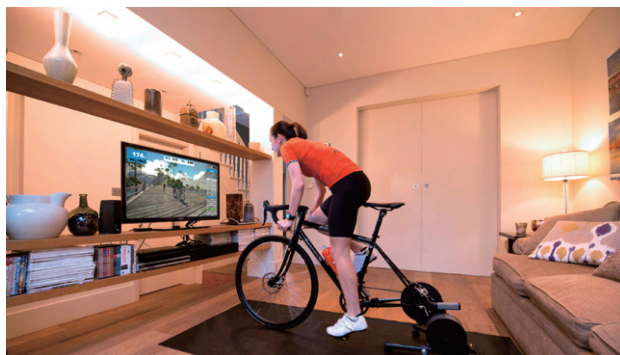


圖 4-1-10 Zwift 以虛實設備打造居家騎乘體驗

資料來源：<https://www.redbull.com/gb-en/zwift-beginner-guide>，擷取日期：2023/03/30

此外，Zwift 也藉由舉辦或贊助職業運動員、世界級大型單車賽事等方式將品牌打入體育產業。例如 2018 年與國際自行車聯盟（UCI）和英國自行車協會合作舉辦自行車電競錦標賽、2019 年發布為職業車手打造的 KISS 超級聯賽計畫、2020 年主辦虛擬環法自行車賽和 UCI 自行車電競世界錦標賽等。2020 年 Zwift 更推出 Zwift Academy 培訓計畫，由世界級教練設計培訓課程，完成指定課程並贏得比賽的 Zwift 玩家可以獲得職業車隊的合約，此舉儼然讓 Zwift 具備「娛樂」、「專業」兩項特質，吸引專業與業餘的單車騎乘族群。Zwift 的成功經驗帶動一批以居家騎乘自行車的新創浪潮。例如同樣以自行車運動社群為目標的 ChaseWind，將智慧眼鏡和頭盔作為資訊顯示載體，方便騎乘者掌握其所需的生理和運動旅程資訊。WhiizU 的服務模式則是採取類似美國 Zwift 的模式，結合自行車轉輪的實體控制器和遊戲化的虛擬場景介面，為騎乘者提供虛實整合的騎乘體驗。

除了居家運動外，生理復健是運動型體感科技的另一個重要應用。身障者或生理受創病患從物理復健中可獲得的康復效益相當大，但是缺乏足夠的物理治療師和復健場所，也常是造成患者復健無法獲得完整復健照護的原因。因此，結合體感科技的復健服務能夠為更多人提供參加復健的機會，同時降低醫療體系中的復健照護負擔。例如麻省理工的電腦科學與人工智慧實驗室（MIT Computer Science



圖 4-1-11 MIT 創建 Muscle Rehab 協助偵測生理復健

資料來源：<https://news.mit.edu/2022/mit-system-sees-inner-structure-body-during-physical-rehab-1011>，擷取日期：2023/03/30

and Artificial Intelligence Laboratory, CSAIL) 即與麻省總醫院合作創建一個物理康復系統 Muscle Rehab，結合肢體活動的動態追蹤系統、內嵌感測器的機能運動服裝，以及能夠呈現虛擬實境的頭戴式裝置，讓使用者可以看見自己跟物理治療師共同復健的狀態，並讓治療師能夠掌握復健者的肌肉動作數據，以此制定相關的復健課程（見圖 4-1-11）。

體感科技應用於復健活動也逐漸吸引業界新創的投入。位於美國芝加哥的 Rebound

Fitness & Rehabilitation，是一所以復健概念結合運動訓練的運動復健鍛練中心。該中心原先以專業運動員為目標客群，逐漸擴展到大眾市場，治療範圍涵蓋運動傷害、中風復健、術後復健等。在數位科技應用策略上，則是結合穿戴式追蹤裝置協助監控使用者的健康情形，再據以制定醫療復健和健身活動的康復計畫，以及利用虛實整合設備發展遠距復健指導活動。這些復健活動同時也串聯中心裡的骨科醫師、物理治療師、防護員、體能教練等專業人員，共同監看使用者的復健進度，並為使用者提供復健的相關諮詢和照護服務。瑞士洛桑的新創公司 MindMaze 則於 2017 年開發可協助中風和外傷患者進行康復的 MindMotion Pro 系統，整合神經科學、動作捕捉、人工智慧、3D 顯示等科技，並在 2020 年與紐約西奈山醫院 (Mount Sinai Hospital) 合作進行居家遠端神經康復治療研究，協助中風患者可在臨床醫生的遠端照護下，在家中進行康復訓練治療。

結合體感科技和虛擬內容，可以讓原本必須在特定場域才能進行的活動，打破其空間與時間上的侷限，並經由數據資訊和動態數位圖像的輔助技術與服務，提高使用者的自主性。從未來願景來看，體感科技的發展必須兼顧實體設備和虛擬內容的持續精進。在實體設備方面，未來的趨勢將從以品牌廠商為依歸的套裝設備，



圖 4-1-12 MindMotion Pro 系統以遊戲化體感科技引導自主生理復健

資料來源：<https://neuro-physio.co.uk/neuro-rehabilitation-with-mindmotion-go-and-mindmotion-pro/#prettyPhoto>，擷取日期：2023/03/30

延展到可與不同平台銜接並支援多元體感內容的設備。體感設備的製造商，必須不斷在動作辨識、感知檢測和動態追蹤等方面尋求技術突破，甚至納入更多元的體感技術，以及連結應用需求機構來提升其附加價值。在數位內容的搭配上，支援虛實整合的場景互動，包括融合真實場域的活動場景、基於數位製作的虛擬新奇場景，甚至是支援使用者自製數位場景等，是體感設備吸引消費、創造價值的關鍵。能否

為使用者設計出具有情境化體驗價值的數位內容，讓使用者有為獲取體驗而非購買不可的感受，相應成為商業策略上的關鍵戰略價值。未來，隨著元宇宙的倡議和逐步實現，能夠連結虛實世界的體感科技設備和內容，將具有越來越廣泛的應用價值和商機。

四、小結：數位科技的社會應用

數位科技是驅動社會經濟活動轉型的關鍵技術，而社會經濟活動需求則是引領數位科技落地應用的指南。藉由數位科技所提供的數據資訊和技術特質，可以協助人們分析日常生活中的「痛點」和「需求」，進而開創創新改善措施。晚近對於虛實整合的倡議，進一步揭發以數位世界和實體社會的搭配建構解決方案的龐大潛力，也相形帶動串聯虛實世界的關鍵科技受到矚目，並突顯人機互動作為構思解決方案的重要方向。

顯示科技是讓數據資訊視覺化、支持數位方案更直觀應用的主要科技。當前的顯示科技發展已然超越過往的單向輸出模式，更加強調經由互動回饋來支持人在數位世界活動的各種可能性。在互動顯示科技中支援與引導人們採取行動的數位內容，

成為開創數位方案價值的核⼼。例如在醫療照護與教育培訓的應用中，為使用者建構仿真的情境場景或數位分身來支援其行為活動，可以讓使用者從原本需要以龐大實物成本獲取的資訊和經驗，轉而在可重複應用的模擬互動中獲得滿足。例如動物器官解剖與觀察、手術演練、化學實驗、緊急應變訓練、產品設計與維護培訓等，藉由顯示設備與數位內容所提供的解決方案，大幅降低這些活動的成本負擔，同時也增加其社會可及性。顯示科技的另一個重要貢獻，在於為人們提供新奇而不易接觸的體驗，透過仿真的數位場景和沉浸式科技設備的應用，人們可以拜訪遠方的知名場景、探索微細胞與外太空的世界、穿梭於現實世界無法提供的場景，進而開創新的認知理解和生活體驗。

在顯示科技持續創新演化的基礎上，體感科技的發展與應用為人們串聯虛實世界帶來更多元的活動模式。體感科技以偵測人體的肢體動作為核⼼，以肢體活動的數據做為應用數位科技的基礎。從遊戲產業蛻變而生的體感科技，在新冠疫情期間為人們提供替代實體活動需求的解決方案。搭配顯示設備和數位資訊內容的體感科技，讓人們在家中可以獲得如同在戶外進行實體活動的體驗。無論是 Peloton、Tonal，或是 Zwift，將體感科技應用居家運動時，都強調以整合實體設備和數位內容提供替代性的運動機會，甚至進一步連結社群互動回應社會交流的需求。藉由實體設備提供的行為互動回饋，以及結合運動數據和仿真場景的數位內容，數位世界的活動成為另一種值得期待的體驗。而當體感科技應用於醫療復健照護時，不僅可以支援醫護人員的復建照護工作，同時也讓使用者（復健患者）可以獲得更高的自主性和更有趣的復建體驗。

數位科技與社會應用的接合，必須同時考量科技特性和社會活動模式，從中去標註兩者可行的匯聚環節，進而以實體設備和數位內容來創建數位解決方案。無論是顯示科技或是體感科技的應用，人們透過數位科技提升自己對於行為活動資訊的掌握和自主權，並以此改善行為活動的成效，是人們應用數位科技的關鍵誘因與價值所在。數位內容不只是單純的虛擬影像再現，而是回應人們期待、為人們提供不易取得的新奇體驗的重要創新。未來結合顯示和體感互動的數位內容，將持續在各個領域持續獲得創新關注；如何對應開發更高品質的數位內容以回應社會的「明日」需求，更將是誘引新創與企業投入其中的價值所在。

表 4-1-1 顯示科技與體感科技的社會應用

| 科技應用領域 | | 關鍵應用模式 | 範例企業 |
|--------|----|---|--|
| 顯示科技 | 醫療 | <ul style="list-style-type: none"> ● 生理和病理狀態立體圖像化，提升醫病資訊的易讀性以改善醫病溝通 ● 協助醫師定位人體中的病灶，進行體內導航提升手術準確性與效率 ● 結合VR和全息影像，建置人體構造與器官的數位分身，協助學習治療模式和演練手術過程 | <ul style="list-style-type: none"> ● 微軟HoloLens的Novarad OpenSight AR手術導航系統 ● 宏達電DeepQ的3D Organon學習軟體與資料庫 ● 台灣骨王智慧手術眼鏡協助醫師進行手術規劃與演練 |
| | 教育 | <ul style="list-style-type: none"> ● 為各種專業培訓提供較低成本且可跨時空重複應用的學習體驗教材 ● 利用擴增實境技術讓學生參與不易有機會接觸的學習情境和知識 ● 進行專業技能的模擬訓練、緊急應變的應對培訓、罕見場景的任務培訓 | <ul style="list-style-type: none"> ● Individual Learning的Froggipedia，以AR方式讓學生學習生物器官而不用實際解剖 ● TimeLooper結合時空地圖和歷史影像，幫助學生瞭解重大歷史事件 ● 德系汽車（BMW）、奧迪汽車(Audi)和福斯汽車(Volkswagen)，以VR進行人員培訓 |
| 體感科技 | 運動 | <ul style="list-style-type: none"> ● 協助運動者掌握自身的運動數據並加以精進 ● 為各類型運動者創造仿真而新奇的運動體驗 ● 以數據分析為基礎、以穿戴裝置和運動顯示設備為介面，以新奇的運動情境提升使用者的運動效能和運動體驗感受 | <ul style="list-style-type: none"> ● Peloton和Tonal利用體感科技和虛實整合服務，打造雙向互動的線上運動課程環境 ● Zwift和WhiizU以騎乘體感設備和虛擬路線場景，打造居家單車運動環境 |
| | 復健 | <ul style="list-style-type: none"> ● 結合體感科技的復健療程服務，可以同時並遠距提供參加復健的機會 ● 以任務歷程引導復健者以遊戲動作完成復健 ● 串聯醫護專業人員共同監看復健數據，適時介入與調整 | <ul style="list-style-type: none"> ● 麻省理工CSAIL實驗室與麻省總醫院合作創建物理康復系統Muscle Rehab ● Rebound Fitness & Rehabilitation以體感科技進行運動傷害後的復健鍛鍊 ● MindMaze開發可協助中風和外傷患者進行康復的MindMotion Pro系統 |

資料來源：中華經濟研究院整理。

第二節 視聽娛樂新活力：虛擬製作的發展

近年來，虛擬製作已成為影視製作過程中重要的一部分，涉及使用數位工具和技術來創建虛擬人與影片製作，如虛擬製片（Virtual Production, VP）包括視覺化預覽軟體到虛擬設定、動作捕捉等技術，讓製作團隊建立身臨其境的拍攝體驗。而元宇宙的興起，促進虛擬人的應用製作，虛擬人的研究領域涉及到人類的表現、運動和行為，透過動作捕捉技術，將操作者的聲音、肢體動作和面部表情透過軟體對映到虛擬人物上，再由直播或影片的形式來打造和完善虛擬人物形象，以此獲得社會認同和價值收入。本節將聚焦在「所見即所得」模式的影視製作－虛擬製片發展現況，及針對產業應用與虛擬網紅的虛擬人發展現況與運作策略之研析。

一、虛擬製片的發展現況與優勢

第一部使用虛擬製片（VP）技術的是 2019 年開始播映的星際大戰影集《曼達洛人》（The Mandalorian），此影集由 Disney+ 投資製作，VP 攝影棚與美國電影特效公司 Industrial Light & Magic（簡稱 ILM，由喬治·盧卡斯創立，現為華特迪士尼公司的子公司）合作建置，ILM 的 VP 攝影棚正式名稱為 Stagecraft，由一組巨大的環型 LED 牆（高 6.1 公尺、寬 22.86 公尺、開角 270 度）顯示 Unreal Engine 製作的 3D 電腦繪圖背景畫面、加上同樣以 LED 構成的天幕、實體 3D 攝影機、數十台動作捕捉攝影機構成，將實景拍攝與虛擬場景透過 Unreal Engine 進行合成，透過攝影機能預覽（Pre-Visualization）最終的影像畫面。如果攝影機向左右移動，影像就會像真實場景一樣跟著改變（見圖 4-1-13）。目前美國的 ILM、Weta Digital、Pixar Animation Studios、DreamWorks Animation、Sony Pictures Imageworks 等公司都在發展虛擬製片技術，同時朝向移動式 VP 攝影棚發展。

世新大學於 2021 年 12 月正式啟用亞洲第一座占地 470 坪的 VP 攝影棚－智能攝影基地（LED Virtual Studio, LVS），其建置設備有：由 P2.6 等級約 2,300 多片 LED 面板組成巨大的環型 LED 牆（高 6 公尺、寬 12 公尺、開角 180 度），在這環型巨幕上方，還配有一塊 10 公尺乘 10 公尺的正方形 LED 天幕，加上實體 3D 攝影機和 20 台動作捕捉攝影機。過去動作捕捉攝影機是捕捉人的動作，VP 將此技術移轉成捕捉攝影機的拍攝方位，即 X、Y、Z 軸的數據，再將此數據傳至 Unreal Engine 軟體計算透視、照明、鏡頭變形、景深等變化，讓 Unreal Engine 軟體中的



圖 4-1-13 星際大戰影集《曼達洛人》拍攝花絮

資料來源：<https://techcrunch.com/2020/02/20/how-the-mandalorian-and-ilm-invisibly-reinvented-film-and-tv-production/>，擷取日期 2023/3

虛擬攝影機視角呈現出沉浸式 3D 場景，將實景拍攝與虛擬場景進行合成，即時顯示在巨大的 LED 牆上，導演則從實體 3D 攝影機中可看到演員像真實走進場景中，且實體攝影機向左右移動或演員走動，LED 牆上的 3D 電腦繪圖背景畫面會像真實場景一樣連動的改變。

在推動虛擬製片產業發展方面，世新大學「智能攝影基地」除了教學使用外，也開放給產官學各界參觀，希望藉由瞭解世新 VP 攝影棚，增加產學合作方案運用的機會，目前已與廣告公司、線上親子節目、電影 / 戲劇（如拍攝開車、飛車追逐、飛簷走壁等場景）等攝製團隊進行產學合作。另外，2022 年世新大學與風度影業合作舉辦第一屆「新風獎短片創作大賽」（見圖 4-1-14），鼓勵學生利用「智能攝影基地」拍攝短片比賽，獎金高達 100 萬元。

傳統的綠幕拍攝十分依賴後期製作，在製作流程存在著許多問題：1. 拍攝過程中有許多不確定性，因為演員和攝製團隊在片場只能依靠感覺和想像進行表演和拍



圖 4-1-14 世新大學 VP 攝影棚－智能攝製基地與新風獎入圍影片片段

資料來源：中華經濟研究院於世新智能攝製基地拍攝，拍攝日期 2023/1；風度影業 YouTube 影片分享網站，擷取日期 2023/4

攝，在後期製作流程結束之前，誰都無法得知最終的畫面效果；2. 後期製作流程往往需要數月乃至幾年的時間；3. 需要克服綠幕可能造成的溢色問題；4. 實拍場景與虛擬場景在角度、光線等方面可能造成穿幫問題。而虛擬製片的優點有：

- 1、「所見即所得」的拍攝環境：不管是在星際間或沙漠裡，所有參與拍攝者都身處在可見的場景，導演或演員無需再對著綠色的牆面憑空想像。
- 2、真實的光源和反射：現場的人物跟物體都是反映 LED 牆的環境光源，視覺上更有融入環境的寫實感。
- 3、後期製作成本降低：虛擬製片改變了傳統製作流程，在前期與現場拍攝即完成大部分工作，減少大量後期時間和預算。
- 4、拍攝自由度增加：前期透過遊戲引擎 Unreal Engine、Unity 或 Maya 等 3D 電腦繪圖軟體成像的場景，在現場拍攝時可利用 Unreal Engine，依現場拍攝需求，自由調整虛擬畫面的鏡頭位置、光源、物件位置，甚至是天氣，都能在 Unreal Engine 軟體裡隨時調整。
- 5、協作度提升：在拍攝前期，所有製作者就可針對預先製作的場景討論，聚

焦想像，藉由 3D 動畫技術模擬導演內心的畫面，進而測試拍攝內容的複雜度與困難度，之後進到「基於技術預覽和後期預覽」測試階段，則是拍攝團隊運用實景拍攝加上數位技術方式完成 Previs 預想好的效果，有的時候運用實景能創造最好的畫面效果，有的時候採用虛擬攝影技術，在虛擬場景中嘗試運鏡效果或構圖，完成電影製作人的願景。

6、攝影棚拍攝，無需外景：在攝影棚內即可拍出各種環境場景，不需要舟車勞頓的實地取景，減少移動的成本和時間。

不過，VP 攝影棚也有其缺點：1. 拍攝的角度有所限制，如 Stagecraft 的環型 LED 牆高達 6.1 公尺，但還沒有大到可讓廣角鏡頭以避開它的頂部，仍可拍到攝影機和不同類型的 LED 燈，這就需要進行修圖與後期製作，也限制了可拍攝的角度及鏡位。2. VP 攝影棚可能是有史以來最昂貴的製作環境，故其他業者多透過租借的方式使用，如世新大學「智能攝影基地」因有教育部補助，故業者必須與世新大學進行產學合作方案才能租借 VP 攝影棚，因此降低業者使用「智能攝影基地」的意願。3. 由於租借費用含蓋清潔費、設備維護等費用，所以租借費用不便宜。

另外，部分影視攝製團隊也利用延展實境 (Extended Reality, XR) 虛擬影視製作技術，製作線上虛擬演唱會、線上發表會、直播節目及電影 / 影集部分內容。XR 虛擬影視製作以較小的 LED 牆顯示的背景影像或綠幕進行實景拍攝，再透過軟體延展合併其他虛擬畫面投射到 LED 影幕上 (見圖 4-1-15)，即可實現場景的即時可視化預覽，提高拍攝各組的溝通效率，即時修改場景參數，減少設想效果、設計效果及拍攝效果之間的偏差，同樣實現所想即所見，所見即所得。XR 虛擬影視製作與 VP 攝影棚的差異，除了 LED 牆 / 攝影棚的規模大小外，主要差異在於 XR 虛擬影視製作的地板有設置地屏或鋪設綠幕，而 VP 攝影棚的地板則是可以讓製作團隊擺放 / 固定實體道具，屬於常態性耗材。不過，影視攝製業者反映此類攝影棚的租金亦不便宜。



圖 4-1-15 XR 虛擬影視製作攝影棚

資料來源：<https://www.avha.or.jp/en/20230411-2354357.html>，擷取日期 2023/4

二、虛擬人發展現況與運作策略

(一) 虛擬人的類型

虛擬人 (Virtual Human) 是透過電腦繪圖、建模、動作捕捉、AI 等科技，製作出具有模擬人類或真人外貌特徵和行為模式的虛擬形象。虛擬人的類型有：1. 依照技術分類，虛擬人可分為演算法驅動型（運用 AI 或捏臉技術等）和真人驅動型（動作捕捉）；2. 依照視覺維度分類，虛擬人可分為 2D 型和 3D 型；3. 依照結構組成分類，虛擬人可分為數位型（用戶線上觀看）和全息型（用戶現場裸眼觀看）；4. 依照商業模式分類，虛擬人可分為 IP 類（KOL 型、歌舞型、品牌型、娛樂公司推出的偶像型、明星分身型）和非 IP 類（功能型、學術型和身份型）。

另外，根據功能性不同，虛擬人可分為社會性角色、工具性角色和陪伴性角色。虛擬人社會性角色有：1. 虛擬主播為針對新聞播報、遊戲講解、電視導播等媒體場景需求，為使用者提供相應的服務；虛擬主播生成速度快、生產成本低，企業可提高內容產出效率，降低人力生產成本，同時還能打造更具話題感和關注度的差異化品牌。2. 虛擬教師為針對網路教學、線上解題等教育場景需求的虛擬人化身，為學生提供一對一的專屬授課服務；虛擬教師不僅能夠降低生產教學內容的人力成本，更能有效提升授課可信度，激發學生的學習興趣。3. 虛擬客服針對客服場景需求的虛擬人化身，為使用者提供問答服務；虛擬客服在智慧語音客服的基礎上引入虛擬形象，提供即時答覆的同時，營造更加親和自然的客服體驗。

虛擬人工具性角色有：1. 虛擬助手為針對音樂播放、天氣查詢、閒聊對話等智慧助手場景需求的虛擬人化身，為使用者提供便捷的生活服務，成為能說會動的全能型智慧助手。2. 虛擬導遊為針對景區導覽、景區資訊服務等旅遊場景需求的虛擬人化身，為遊客提供景區導覽、講解等服務，可以幫助文旅品牌進一步擴大影響力，提供差異化的服務。3. 虛擬偶像透過動作捕捉技術、AR 直播技術、相機跟蹤技術相結合創造出虛擬才藝選手或偶像，完成真人與虛擬人物的互動。

虛擬人陪伴性角色有：1. 虛擬寵物針對用戶需求，生成個人化的寵物形象，用戶可以透過充值來餵養自己的寵物，數位寵物對真實人類主要產生陪

伴性價值。2. 虛擬演員根據企業或使用者的審美或內容創作需求，數位虛擬人成為定製化演員，完成影視劇或遊戲中的角色扮演。3. 虛擬伴侶針對使用者需求，數位虛擬人化身成使用者數位伴侶，完成日常陪伴服務。



圖 4-1-16 虛擬人功能性角色

資料來源：各報章媒體，中華經濟研究院整理，2023/4

(二) 虛擬人應用場景運作模式

根據運作模式不同，虛擬人應用場景可分為消費者端、企業端和政府端（見表 4-1-2）。在消費者端市場較為開放，虛擬人形式呈現多樣化，強調

提供給消費者極強的互動體驗，由於虛擬人產品需求範圍不明確，需要不斷試驗或試錯中挖掘潛在需求，核心競爭力在產品設計端，產品可規模化擴展，消費者端虛擬人應用場景有：1. 虛擬主播、虛擬偶像於傳播娛樂媒體的應用；2. 虛擬導遊於文化旅遊應用；3. 虛擬主播於零售應用；4. 虛擬家庭醫生於醫療應用。

企業端市場為半開放市場，主要面向企業用戶或特定用戶客製化虛擬人，虛擬人多屬於工具型產品，強調實用性能，規劃開發一般時間較長，以年或月為單位；產品主要呈現團隊決策，較為理性，核心競爭力在產品、客戶關係、規則和銷售管道等，虛擬人產品在行業內應用相對較為侷限，難以實現規模化生產運作，企業者端虛擬人應用場景有：1. 數位替身於影視應用；2. 虛擬主持人於傳媒應用；3. 虛擬理財顧問、虛擬客服於金融應用；4. 虛擬教師於教育應用；5. 虛擬醫生、虛擬導覽於醫療應用；6. 虛擬客服、虛擬品牌代言人於零售 / 產業應用；7. 虛擬導遊、虛擬講解員於文旅應用。

表 4-1-2 虛擬人應用場景運作模式

| 運作模式 | 消費者端 | 企業端 | 政府端 |
|---------------|---|---|---|
| 應用場景/ 身份類型 | <ul style="list-style-type: none"> ● 傳媒：虛擬主播、虛擬偶像 ● 文化旅遊：虛擬導遊 ● 零售：虛擬主播 ● 醫療：虛擬家庭醫生 | <ul style="list-style-type: none"> ● 影視：數位替身 ● 傳媒：虛擬主持人 ● 金融：虛擬理財顧問、虛擬客服 ● 教育：虛擬教師 ● 醫療：虛擬醫生、虛擬導覽 ● 零售、產業：虛擬客服、虛擬品牌代言人 ● 文旅：虛擬導遊、虛擬講解員 | <ul style="list-style-type: none"> ● 政務：虛擬公務員 |
| 客戶定位 | <ul style="list-style-type: none"> ● 虛擬人形式呈現多樣化，強調提供給消費者極強的互動體驗 | <ul style="list-style-type: none"> ● 主要面向企業用戶或特定用戶，虛擬人多屬於工具型產品，強調產品實用性能，產品規劃開發一般時間較長 | <ul style="list-style-type: none"> ● 主要客戶為政府 |
| 產品決策 | <ul style="list-style-type: none"> ● 由於產品需求範圍不明確需要不斷試驗或試錯中挖掘潛在需求 ● 核心競爭力在產品設計端，產品可規模化擴展 | <ul style="list-style-type: none"> ● 產品主要呈現團隊決策，較為理性，核心競爭力在產品、客戶關係、規則和銷售管道 ● 產品在行業內較為侷限，難以實現規模化生產運作 | <ul style="list-style-type: none"> ● 專家評審為主要決策方式 |

資料來源：各報章媒體，中華經濟研究院整理，2023/4

(三) 虛擬人的經營運作策略

1、以專業的經紀公司推動

日本 VTuber 在全球一枝獨秀，2022 年日本 VTuber 影片觀看者有 70% 來自海外觀眾，日本 VTuber 盛行的原因，一是虛擬人發展已超過二十年，二是擁有龐大的二次元文化市場。日本二次元文化市場規模超過 1 兆日元，並擁有龐大的海外喜好者，將動漫、漫畫、遊戲、小說等 IP 製作成虛擬人，或創建新的 VTuber 偶像形象，對於二次元文化喜好者是非常具有吸引力的。且 VTuber 也可以提供一個互動的平台，讓觀眾和 VTuber 之間可以進行互動，這對於感覺到孤獨或需要交流的人來說也非常有幫助。

目前熱門的 VTuber 多屬於日本經紀公司與製作公司培養，例如彩虹社 (Nijisanji) 和 Hololive，由公司方製作虛擬形象、管理社交媒體、安排活動等，經紀公司也會幫助 VTuber 與其他公司合作，例如商品 / 活動代言、參加電視節目等，也會幫助 VTuber 進行品牌推廣，推出自己的周邊產品、音樂專輯等，且能安排 VTuber 間彼此合作來提升人氣。另外，經紀公司也經營影音頻道，使 VTuber 可以專注於直播工作上，透過贊助、訂閱和捐款等方式來賺錢。

2、行銷策略

(1) 聯名商品合作，吸引粉絲支持討論

品牌廠商可與 VTuber 合作，舉辦聯名活動、拍攝線上宣傳影片、產品直播等，也可運用 VTuber 的周邊產品商機，推出一系列活動吸引粉絲前往支持購買，例如於門市購買商品贈送 VTuber 的明信片、打造聯名限定產品、購買抽獎套餐即可抽限定款海報、在店內擺設簽名版與手繪菜單等，點燃粉絲消費慾望。

(2) 設計企業專屬虛擬人，促使品牌年輕化，拉近品牌與消費者的距離

企業推出「虛擬代言人」，讓品牌更加年輕化、提升年輕世代的互動體驗。企業推出「虛擬代言人」可運用淺顯易懂的語言於 YouTube 或 Instagram 上傳達企業的新產品、新服務資訊，透

過與消費者的互動，增加消費者對品牌的好感度，成為推廣企業形象的好幫手。

(3) 舉辦虛擬人專屬活動，強化粉絲印象

「小倉電子企業社」於 2021 年年底邀請臺灣、香港、馬來西亞等地共 293 位 VTuber 拍攝「2021 年華語 VTuber 紅白綜藝秀」跨年直播節目，此活動吸引眾多 VTuber 支持者共襄盛舉，引發大量社群討論，許多品牌也相繼贊助支持活動，並在活動中置入宣傳資訊，增加品牌曝光度、強化粉絲印象。

三、小結

虛擬製片技術是一種將實景拍攝與電腦生成的虛擬場景結合的技術，它可以在拍攝現場實時合成虛擬場景，減少後期製作的時間和成本，提高影視作品的製作效率和品質。虛擬製片技術的實現需要高精度傳感器來測量攝影機和演員的位置和姿勢，同時也能依照遠近關係透過燈光補強演員演出角色上的光影互動效果，進而創造比過往綠幕更為真實的細節，以便更好地將實景與虛擬場景進行融合，大幅減少後製流程。目前，虛擬製片技術已經被廣泛應用於電影、電視劇、動畫、遊戲等領域，未來虛擬製片技術還可以應用於建築、工業設計、模擬訓練等領域。

世新大學「智能攝影基地」是亞洲第一座占地 470 坪的 VP 攝影棚，讓學生學習虛擬製片流程，也與業者進行產學合作方案。在學生未來出路方面，面臨臺灣 VP 攝影棚或 XR 虛擬影視製作攝影棚的數量有限，及影視業者的拍攝需求等問題。因此學校培養出的人才，卻因業界需求有限，相關人才只能至海外就業，如影視後製產業發達的國家—加拿大。另外，業者也反映臺灣 VP 攝影棚與 XR 虛擬影視製作攝影棚的租金都不便宜，往往讓業者望而卻步。

疫情強化宅經濟與元宇宙商機的同時也帶動虛擬人的快速發展，虛擬人已經廣泛運用在各式領域，如娛樂產業中的遊戲、傳媒、影視、動漫等領域的虛擬角色、主持人、主播、偶像及替身；金融產業用在虛擬客服居多；零售產業用於品牌及直播帶貨、醫療產業的問診方面等。未來將朝向「好看的皮囊、有趣的靈魂」方向發展有：1. 虛擬人外貌更加精緻，形象更加逼真，動作更加自然，即「好看的皮囊」，會使人覺得虛擬人和真人無異，有利於建立良好的互動。2. 隨著 AI 技術不斷的進步，虛擬人的感知和互動能力會得到提升，甚至擁有記憶力和判斷力，行為和思想上更

趨近於人，擁有「有趣的靈魂」。不過，虛擬人產業的發展涉及的產業和社會議題有：

1. 虛擬人是否是消費者 / 客戶必須的需求；
2. 是否幫助人們緩解孤獨感？帶來更多溫暖；
3. 虛擬人是否也有肖像權、倫理道德等潛在問題。

針對虛擬製片 / 虛擬人產業發展，產學界專家提出下列建議：

- 1、目前臺灣 VP 攝影棚與 XR 虛擬影視製作攝影棚使用率偏低，原因在於高額的場地租金，建議政府補助相關企業租借的部分費用，於未來營收中回饋政府，以提高企業使用的意願。
- 2、政府可與民間協會合作推動國際賽事活動，目前虛擬製片 / 虛擬人的比賽多是民間單位推動，若能與政府單位合作，將可擴大比賽規模、宣傳規模和國際影響力。
- 3、目前虛擬人多應用於娛樂業，追求的是短時間的吸睛，但實際上虛擬人可以達到的社會效益比單純娛樂更高，如果可以大規模與各行各業接觸，加上新科技的整合應用，虛擬人入世可改善人類社會的窘狀。例如面對超高齡化與少子化的趨勢，銀髮族照護將是一個棘手的問題。而虛擬人不只可以創造出符合需求的人物形象，而且沒有情緒疲勞的問題，可做到「問我千遍也不厭倦」。如此不僅可以減少看護人力的總數，降低其職業倦怠，對希望安心過日的銀髮族而言，也可避免要求服務的心理負擔，維持該有的尊嚴。
- 4、面對少子化，企業可能都需要虛擬人成為企業形象之一，可以透過解任務、優惠券的方式提升與消費者的互動、黏著度及降低行銷成本。

第三節 XR 科技與產業 / 社會鏈結：多元發展應用場景

因疫情所致，產業在 XR 技術導入需求更大幅提升，包含醫療健康、教育培訓、零售、消費服務、旅遊觀光、製造業等領域，XR 技術的導入有利於解決各產業與社會面臨的議題。

一、醫療健康領域 XR 應用

疫情加速數位醫療轉型，為了降低感染風險，在遠距醫療與無接觸醫療需求下，數位醫療的運用獲得相當的進展，醫療 XR 應用領域有：1.AR 可應用在手術 3D 影

像處理及輔助手術導航；2.VR 可應用在手術訓練及沉浸式 VR 療法；3.XR 可用在遠距醫療手術、虛擬健身房及創造性醫療解決方案等。本節研析醫療健康三大主要應用：醫學教育培訓、復健治療及臨床診療等應用發展情況。

(一) 醫學教育培訓

HTC 與臺北醫學大學合作，運用 3D Organon 成立全球首間規模最大的 VR 解剖學教室，有別於過往 2D 平面圖譜和傳統模型，更能幫助學生建立人體構造的空間感，授課老師說，和引進之前相比，學生成績也明顯提升許多。



圖 4-1-17 臺北醫學大學 VR 解剖學教室

資料來源：VIVE 網站、Diane Chen (2023)，醫學跟上元宇宙 直擊北醫大與 HTC Medical VR 合作運用 3D Organon 進行 VR 解剖教學，擷取日期 2023/1

過去傳統解剖學教學方式，都是以 2D 的平面內容為主，無法呈現真實空間立體感，需要靠學生自行想像，且受限於大體老師的捐贈數量，也無法普遍使用。但在 VR 解剖學教室中，學生透過 VR 頭盔和解剖教學軟體提供的虛擬實境畫面，進出人體各個部位，透過 360 度環繞旋轉視野，清楚看出所有組織、骨骼、肌肉、血管、神經及器官的真實樣貌，進而更精準掌握人體結構（見圖 4-1-17）。

國防醫學院與創影股份公司合作，建立「身入其境」混合實境教育訓練系統，進行教學、訓練和測試等模式。此系統藉由 Microsoft HoloLens 2 眼鏡的 MR 技術，結合實體與虛擬物件模擬疾病的症狀與徵象，使用者能藉由混合實境之技術，熟習診斷技巧，提升臨床上實際應用和鑑別診斷的能力。使用者可以透過虛擬視窗實現臨床問診情境，例如以虛擬工具（如筆燈、直尺等）模擬使用、以聽診器搭配虛擬投影顯示聽診部位。並可投影標示假人身體各部位以輔助使用者知悉正確位置，讓使用者練習視、聽、叩、觸等診斷方式，著重實現高物理擬真度（見圖 4-1-18）。



圖 4-1-18 國防醫學院「身入其境」混合實境教育訓練系統

資料來源：2022 年臺灣醫療科技展創新技術 InnoZone 特展區－國防醫學院護理學系攤位提供的身入其境 QR Code 展示影片，擷取日期 2022/12

(二) 復健治療

在復健治療方面，藉由 AR/VR 訓練內容刺激病患的腦神經系統，以感覺訓練改善大腦神經可塑性，進而引起功能恢復。VR 讓病患在虛擬環境中扮演角色，可調動病患的自主性，透過訓練動作進行互動，且在虛擬環境中即時給予評估和反饋，提升病患參與治療的積極性，使被動治療轉變成主動治療。例如微軟開發的 VR 系統 Canetroller，創新將視障人士的視覺性體驗轉換為聽覺體驗。由宇萌數位科技與北醫副教授賴建宏醫師、及晁禾醫療共同打造「銀光樂隊」智慧體感復健系統，以體感擴增實境體驗為基礎，透過不同關卡訓練記憶力、手腳、及手眼的協調力，增加銀髮族的日常生活訓練，改善生活能力及品質（參見圖 4-1-19）。

而日本株式會社 mediVR 研發的 Kagura VR 復健解決方案，則是透過 VR 遊戲內容，讓身體麻痺患者可戴上 HMD、握住控制手把以進行復健活動。在復健的過程中，病患依照遊戲內指示動作、在動作同時記錄病患的活動情形，身旁的醫護人員可以評估病患運動與認知的機能，在當下調整 VR 遊戲內的各種參數，在復健活動結束後也可以基於病患的復原程度擬定後續復健計畫（見圖 4-1-20）。



圖 4-1-19 宇萌數位科技「銀光樂隊」智慧體感復健系統

資料來源：宇萌數位科技 YouTube 網站 <https://www.youtube.com/watch?v=KosmfQQiVaM>，擷取日期 2022/12

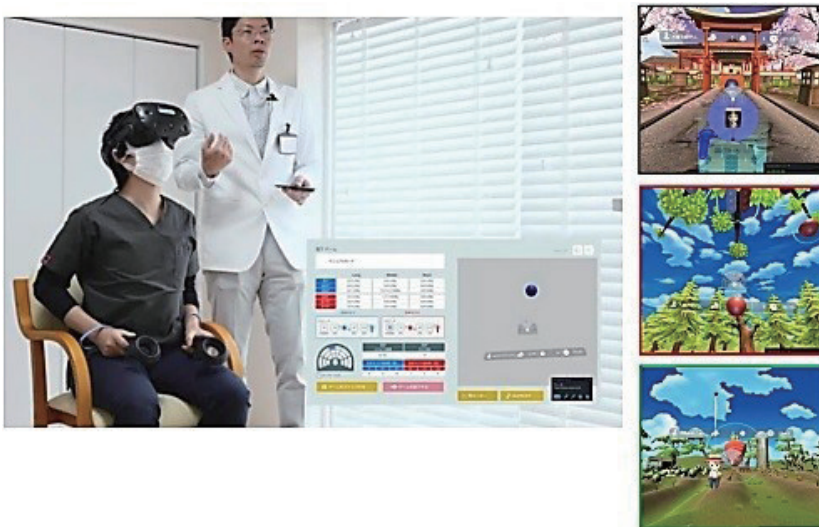


圖 4-1-20 株式會社 mediVR 研發之 Kagura VR 復健解決方案

資料來源：<https://www.medivr.jp/wordpress/wp-content/uploads/2022/06/202206kagura.pdf>，擷取日期 2022/12

在心理 / 精神類疾病治療方面，可以透過設計的 VR 內容來分散病患注意力或降低負面思考等。例如 Relax VR 模擬海灘、海洋、海風、海浪等場景，讓病患放鬆，緩解其壓力、焦慮和抑鬱。透過 VR 療法可免於創建真實的治療環境，透過不同的環境場景，為病患提供認知行為刺激或暴露療法 (Interceptive Exposure Therapy)，刺激病患大腦中相關的感應區，提供無藥物的治療方式，且病患可居家治療。

株式會社 BiPSEE 開發「反芻 (Rumination)」解決方案協助認知行為病患，病患戴上 VR 眼鏡後，透過 VR 體驗日常生活以外的場景內容，使其減少「反芻」的次數而對自己造成傷害；另外 BiPSEE 也開發兒童用的 AR/VR 內容，主要希望透過 AR/VR 內容讓小朋友可以分散注意力，降低在治療或是打針過程中感受到的恐懼與疼痛 (見圖 4-1-21)。



圖 4-1-21 株式會社 BiPSEE 研發兒童用 VR 減輕痛苦解決方案

資料來源：株式会社 BiPSEE 網站 <https://bipsee.co.jp/>，擷取日期 2022/12

(三) 臨床診療

集智顧問協助臺灣北部某大型醫學中心成立「手術模擬創新中心」，透過導入的智慧醫療 VSI 3D 影像解決方案，搭配穿戴裝置的混合實境 (MR) 手術應用，將病灶精準定位和高階智慧影像結合、整合影像與術中生理監測，強化數位醫療系統的升級與解決方式。集智顧問所導入的 VSI 解決方案主要為影像轉換技術，配合穿戴式設備 Microsoft HoloLens 2、Surface Hub 所搭載的 App 與網路傳輸則解決了後續的影像傳輸、串流、與即時遠距應用，其應用範疇包含臨床診斷、即時術中遠距醫療指導、手術示範及教學等，有利於醫療機構提升智慧醫療影像分析、遠距醫療會議和協作，協助醫師向病人的解說檢查結果、手術方案、及對病人的病情進行評估與照護 (見圖 4-1-22)。



圖 4-1-22 集智顧問「手術模擬創新中心」

資料來源：集智顧問股份有限公司，混合實境手術應用，翻轉智慧醫療新風貌，擷取日期 2022/12

AR/VR 技術也被應用在協助手術進行上，例如製作醫療相關 VR 內容的 Holoeyes 與株式會社 Dental Prediction、軟銀株式會社合作，連結 XR 技術與 5G 通訊網絡，驗證 XR 科技協助進行植牙手術的有效性。由 Dental Prediction 以接受開刀之患者的各項資料製作頭蓋骨的 3D 虛擬模型與 3D 列印實體模型、Holoeyes 提供 AR/VR 空間等虛擬實境內容套件「Holoeyes XR」及「Holoeyes VS」、軟銀則提供 5G 網絡及實際驗證場所。在手術前指導醫師在東京、執刀的年輕醫師與病人在大阪，兩地共享 VR 空間以檢討診斷及治療方法、確認解剖步驟。接著在東京的指導醫師使用 3D 虛擬模型，在 AR 空間中操作解剖步驟、在大阪的年輕執刀醫師則操作 3D 列印實體模型進行手術模擬；之後實際進行手術時，由指導醫師在東京透過 AR 影像給予手術協助、年輕執刀醫師則在大阪實際為患者進行手術（見圖 4-1-23）。



圖 4-1-23 Holoeyes 與 Dental Prediction 合作 XR 牙科手術輔助應用

資料來源：https://teqs.jp/report/exp015_interview.php，擷取日期 2022/12

二、教育培訓領域 XR 應用

XR 科技帶給教育最大的變化莫過於教學方式的體驗，學生透過 AR/VR、虛擬分身等技術，讓靜態教學內容轉化為可互動化的虛擬實境，讓被動學習轉向自主體驗。

(一) 學校教育應用

疫情期間遠距教學已成為不可或缺的學習模式，ViewSonic 為全球顯示器領導品牌，其將軟硬體結合，打造「UNIVERSE by ViewSonic」教育元宇宙，透過 3D 互動虛擬教學平台，解決傳統視訊教學互動不足，產生的疏離感問題，學生和老師均能透過虛擬分身，在不同主題的虛擬空間內體驗元宇宙新型態教學模式，帶給師生如臨現場的線上教學體驗。

「UNIVERSE by ViewSonic」模擬真實世界的學習互動，提供教室、演講廳和小組討論會議室等不同虛擬場景。運用直覺、簡單的操作方式，進行語音、文字訊息或表情符號等不同溝通模式。老師能使用多元的數位教學工具，透過螢幕分享課程內容，和隨堂測驗等活動，以及將學生分配至不同的空間進行小組討論，進而快速了解學生上課狀況及學習成果。另外，可透過內建瀏覽器連結「myViewBoard 數位教學平台」，使用進階教學工具，為課程增添更豐富的互動數位內容。



圖 4-1-24 Universe by ViewSonic 教育元宇宙 3D 互動虛擬教學平台

資料來源：ViewSonic，擷取日期 2022/12

美國 zSpace 以桌上型 3D 虛擬實境產品 zView、3D 立體追蹤眼鏡和觸控筆等設備，結合 AR/VR 技術，讓學生與各種虛擬物品和場景進行互動（見圖 4-1-25），體驗現實世界中較難實現的實際操作機會，進而激發學習興趣，增強注意力，強化記憶點。zSpace 課程涵蓋地球科學、物理、化學、數學、生物等普及教育內容，提供生動、逼真的學習環境，如學習人體模型、電路的设计與排錯、力的相互作用、化合物分子結構顯示等，提供無限的虛擬體

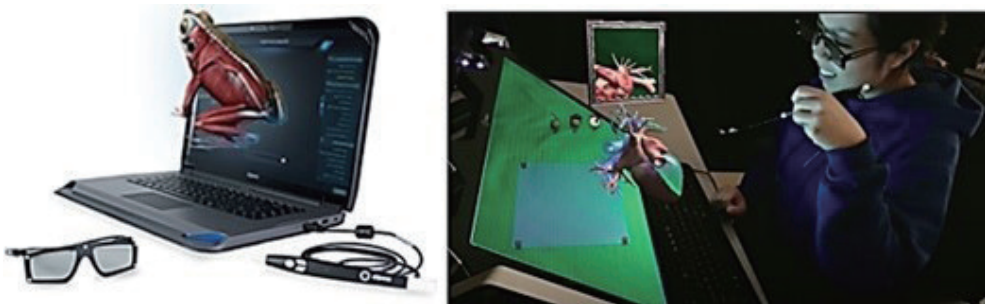


圖 4-1-25 zSpace 的 AR/VR 教學設備與課程

資料來源：<https://zspace.com/>，擷取日期 2022/12

驗，從而提高學生學習科學知識的興趣，加速和鞏固學生學習知識的過程。

2022年7月香港科技大學宣佈建立全球首個數位雙生校園「MetaHKUST」，除了提供沉浸式學習體驗外，也是一個對所有學生、教職員和校友都開放的綜合平台，以實現跨校園創作、創新和互動聯繫。首階段「MetaHKUST」將建立XR教室、感測器、攝錄鏡頭和視覺化器材等在內的主要基礎設施。香港科技大學表示「MetaHKUST」的理想世界是：1. 成員能在系統中創作屬於自己的內容，包括個人虛擬分身、NFT（如虛擬世界禮券或藝術作品）等；2. 成員創作的NFT部分可以在真實世界配合AR技術展示或使用；3. 大學在發放訊息和處理行政方面會變得更為方便，例如以非同質化代幣形式、利用區塊鏈技術頒發加密文憑或成績單；校園開放日或畢業典禮也可以在MetaHKUST進行；4. 不同學校的教授和學生未來將可在同一時間，於虛擬空間中互動並參與相同的課堂。具體情況將會隨著元宇宙技術的不斷發展產生更多豐富場景。



圖 4-1-26 香港科技大學數位雙生校園「MetaHKUST」

資料來源：<https://read01.com/zh-tw/4noQzgJ.html#.ZFnrDnZBzcs>，擷取日期 2022/12

印尼教育面臨教師與學生需要新興設備 / 技術學習，但每年印尼學校平均僅花費 5,000 美元用於採用新技術學習，因此 Shinta VR 創建一個教育平台。Shinta VR 是印尼具影響力的 VR 開發公司，起初是提供 B2B 服務，開發企業客戶所需的 VR 內容與軟體。自 2019 年以來，Shinta VR 專注於教育，尤其是 K-12，目前共培訓 7,200 多名教師使用 Shinta VR 教育解決方案。透過 Shinta VR 教育平台採用可負擔且易於使用的技術，老師可以輕鬆創建 3D 虛擬分身、教學內容，也可與其他老師分享教學內容，或輕鬆將創作轉移到雲端伺服器分享給學生，學生僅需使用智慧手機就可播放教學內容，不論是創作者或者觀看者都不需要使用非常高端的 VR/ 電腦硬體設備。在檢測學生行為數據方面，平台分析學生使用 VR 內容的行為，包括每天看多少次影片、回答測驗等，藉此協助老師分析課堂甚至個別學生行為。



圖 4-1-27 Shinta VR 教育解決方案

資料來源：2022 ASEAN – Taiwan Cooperation & Friendship Forum：Edtech Solutions Go Smart & Metaverse 線上會議，擷取日期 2022/12

(二) 職業培訓

在職業技能培訓方面，企業 XR 培訓在各行業呈現高度定製化特色。以 zSpace 職業培訓課程為例，其虛擬課程有汽車 VR 智慧課堂軟體、汽車動力總成拆卸及原理 VR 系統、智慧型手機維修 VR 實訓系統、犬虛擬解剖 VR 實訓系統等。如汽車 VR 智慧課堂軟體以《汽車構造》、《汽車原理》為理論架構依據，前台透過文字和 VR 模型、動畫、特效等結合，用於展示汽車構造與維修過程中學生不易理解的結構及相關原理。同時，後台搭建課程 VR PPT 編輯器，教師可以根據個人需求進行課程內容自由編輯，靈活運用於課堂教學場景（見圖 4-1-28）。

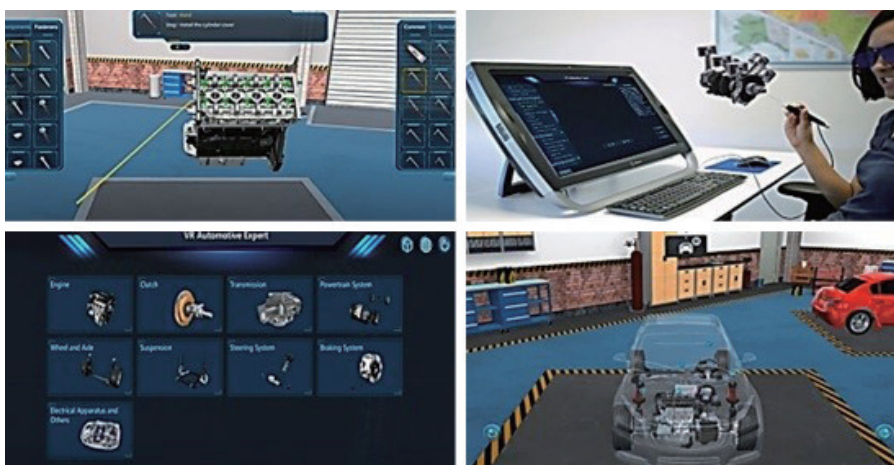


圖 4-1-28 zSpace 的汽車 VR 智慧課堂軟體

資料來源：<https://zspace.com/>，擷取日期 2022/12

在 zSpace 智慧型手機維修 VR 實訓系統方面，可以實際解決實訓過程中場地和設備耗材的問題，學生只需配戴 3D 追蹤眼鏡，利用 zSpace 觸控筆進行操作，就可拆解手機模型，把手機內部的每一個零件結構清晰的呈現在學生面前，透過高畫質顯示器或投影機分享互動操作過程，大幅減輕教師的負擔，增加學生的學習興趣（見圖 4-1-29）。



圖 4-1-29 zSpace 的智慧型手機維修 VR 實訓系統

資料來源：zSpace 臺灣代理商 – 嘉穎科技，擷取日期 2022/12

三、零售、消費服務領域 XR 應用

近年來 XR 相關企業與零售或消費服務企業合作，開發客製化、企業可以運用以提供消費者更具沉浸式體驗服務之內容。以株式會社ぴやまる (piyamaru) 為例，其投入研發 360 度環景 VR 技術，可為不同的單位或企業應用在各種生活服務；在其提供的 VR 空間中，還可運用 AI 辨識使用者在 VR 空間內所看到、或有興趣的項目，判斷使用者的偏好後給予客製化的資訊或建議內容。目前應用案例包括房仲業樣品屋展示（公寓或獨棟房屋外觀、內部裝潢等）、學校或辦公室設施及路線介紹、觀光地介紹等（見圖 4-1-30）。宇萌數位科技與義享時尚廣場合作推出 WebAR 互動媒體平台 – CoreXR，消費者只需要掃描 QRcode 即可進入 AR 互動，不用下載任何軟體；CoreXR 以快速便捷為首要，同時搭載 LBS（即時定位服務）技術、3D 模型、360 度環景體驗等功能，提供客戶線上線下融合的 XR 體驗服務；消費者在導入 AR 後，可隨時隨地進行 360 度櫃位逛街體驗，且觀賞全角度的 3D 產品與資訊，並可

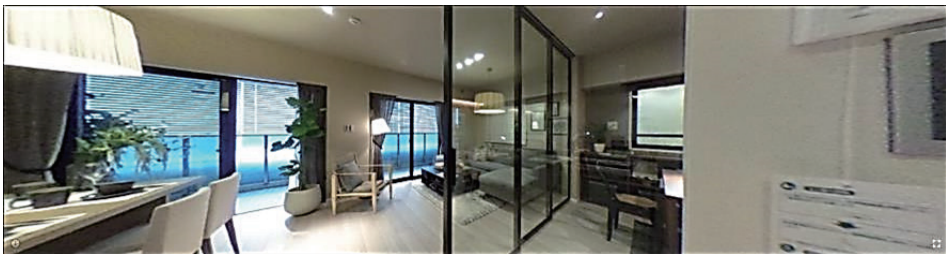


圖 4-1-30 株式會社ぴやまる 360 度環景樣品屋 VR 應用

資料來源：https://pw360.piyamaru.com/vr/preview/generic_01-00.html，擷取日期 2022/12

將虛擬商品置放於實體空間，感受其與房間、家裡或任何地方的適宜程度，讓線上購物不再侷限平面，而能更貼近真實消費過程（見圖 4-1-31）。

以 VR 技術研發與設備開發企業「Hacosco」在零售領域的應用，Hacosco 在 2017 年即與廣告商株式會社 CNS、潮流品牌 Room no.8 合作，開發活用 VR 的線上購物「VR for EC」。由 CNS 與 Hacosco 協助 Room no.8 製作 VR 內容，透過拍攝設計師與模特兒對話介紹 Room no.8 的 360 度 VR 影片，在影片中所有出現的「商品」皆附上特定標籤，在觀賞過程中視線游標移到該標籤上就會出現商品資訊，進而可以在 Room no.8 線上商店購買（見圖 4-1-32）。



圖 4-1-31 宇萌數位科技與義享時尚廣場 WebAR 互動媒體平台：CoreXR

資料來源：<https://www.youtube.com/watch?v=jvnbmQI9WZw>，擷取日期 2023/6



圖 4-1-32 株式會社 Hacosco 與 CNS 開發 Room no.8 VR 線上購物應用「VR for EC」

資料來源：<https://hacosco.com/2017/01/cnsxhacosco/>，擷取日期 2022/12

四、旅遊觀光領域 XR 應用

疫情期間觀光產業因各國邊界管制與公衛防疫規範遭受嚴重損失，各國觀光景點、博物館、遊樂園面臨暫時關閉的情況，但危機亦是轉機，各國觀光景點、博物館開始應用 XR 技術吸引遊客進行線上遊覽、推動數位博物館，並運用多項數位科技互動裝置，擴充博物館、遊樂園與觀眾互動關係，提供遊客獨特的體驗。

（一）觀光景點

以株式會社 MESON 為例，其與株式會社博報堂 DY 控股共同推動「GIBSON」計畫，該計畫於東京都涉谷區神南區域，採用 Plateau 計畫所開發的 3D 都市模型，建構一個 AR/VR 溝通平台，結合 VPS 視覺定位服務，讓身處神南區域的現實世界 AR 使用者、及身處遠端的 VR 使用者，可以在同一個時間共同登入同一個虛擬空間而共同遊覽神南區域。在遊歷的過程中，於 AR/VR 內容內也提供該區域的各項資訊內容，讓兩邊的使用者都可獲得充分的城市資訊、更了解該區域，在提升旅遊臨場感的同時也提升使用者彼此間的親密感受。MESON 與博報堂 DY 控股更將在涉谷區涉谷車站周邊驗證 AR 內容連結元宇宙都市空間，將於該虛擬空間內驗證提供數位藝術內容的購買體驗，希望藉此擴大消費者活動的都市空間與內容範疇（見圖 4-1-33）。

泰國旅遊局將 XR 技術導入於旅遊業，創建元宇宙 TAT World – The Amazing World，並運用於 2022 年 2 月 18 日至 22 日泰國旅遊節，其應用有：1. 遊客透過 VR 設備體驗 3D 之旅、運用 Photobooth 即時接收相片；2. 使用數位代幣/NFT 購買旅行套裝行程和優惠；3. 遊客可根據喜好創建 AI 虛擬導覽者（見圖 4-1-34）。

以丹麥哥本哈根 (København) 遊客中心 (Copenhagen Visitor Service) 的《360° Tour Copenhagen》為例，遊客的觀光時間非常有限，為能讓遊客可以有機會在短時間內深入認識當地，同時規劃行程，自 2018 年 5 月起，借助 VR 視覺技術，與丹麥 AR/VR 工作室 Khora 及丹麥 VR 行銷顧問公司 VRpro 合作，推出《360° Tour Copenhagen》，幫助遊客身歷其境的沉浸在哥本哈根的最吸引人的觀光景點，以及體驗當地居民的日常生活。而哥本哈根也因善用 VR、Robot、AI 等科技技術，榮獲 2019 年歐盟智慧旅遊獎 (European Smart Tourism Award) 之數位化 (Digitalisation) 領域



圖 4-1-33 株式會社 MESON 與博報堂 DY 控股推動「GIBSON」AR/VR 溝通平台

資料來源：https://www.mlit.go.jp/plateau/file/libraries/doc/plateau_doc_0006_ver02.pdf，擷取日期 2022/12



圖 4-1-34 泰國元宇宙運用於旅遊

資料來源：<https://www.thailandplus.tv/archives/483300>，擷取日期 2022/12



圖 4-1-35 丹麥 360° Tour Copenhagen 應用畫面

資料來源：Khora，擷取日期 2023/3

的獎項。《360° Tour Copenhagen》針對情侶、當地居民、家庭與年長者等不同需求的遊客，提供超過 35 個熱門地點的四套 360° VR 影片，而自 2018 年推出以來，已有超過 7 萬次的瀏覽。

芬蘭赫爾辛基市 (Helsinki) 與芬蘭 VR 工作室 Zoan Group 合作，自 2015 年起，透過「世界的虛擬首都」(Virtual Capital of the World) 計畫，推出虛擬赫爾辛基

《Virtual Helsinki》，以成為永續旅遊的服務平台為目標。虛擬景點從赫爾辛基參議院廣場 (Senaatintori, Helsinki) 開始到俗稱白教堂的路德教大教堂 (Tuomiokirkko)，並可欣賞北歐設計之父－阿爾瓦阿爾托 (Alvar Aalto) 的各類設計建築，在芬蘭前軍事島隆納島 (Lonna) 結束，一覽芬蘭景色。《Virtual Helsinki》從單純城市景點複製品，變身為可提供各類表演與展覽的沉浸虛擬環境，為世界第一個元宇宙首都。

《Virtual Helsinki》現已擴展超過 30 組以上不同應用，例如阿莫斯瑞克斯美術館 (Amos Rex) 的虛擬場館與展覽《Virtual Amos Rex》；與 Facebook Open Arts 共同合作的瓦利島 VR 體驗《Vallisaari Island VR Experience》，其提供 2021 赫爾辛基雙年展 (Helsinki Biennial) 舉辦地點瓦利島的夜景，探索 19 世紀歷史古堡 Alexander Battery 的風景，並透過虛擬互動功能，讓使用者自行創造瓦利島的聲景 (soundscape)。而在 2020

年疫情最嚴重期間，為避免人潮聚集造成疫情擴散，芬蘭將實體五月節（May Day）慶祝活動改為透過《Virtual Helsinki》舉辦，邀請芬蘭饒舌歌手二人組 JVG 進行表演；該演唱會共吸引超過 70 萬觀眾同時線上參與，將近芬蘭總人口的 12%；而有 15 萬的觀眾更透過虛擬化身（Avatar）在虛擬演唱會中代表自己，做出獨有表情、特殊動作並與歌手互動；並且，觀眾更可透過 VR 設備，身歷其境，體驗沉浸式演唱會所帶來的聲光與效果（見圖 4-1-36）。



圖 4-1-36 芬蘭 Virtual Helsinki 應用畫面

資料來源：Zoan Group，擷取日期 2023/3

（二）文化旅遊

近期新加坡藝術科學博物館 VR 展廳展出《Spacewalkers》和《我們在空氣之海》，《Spacewalkers》採用來自美國宇航局阿波羅登月任務的珍貴影像資料及錄音，讓遊客在超級震撼的虛擬現實中，體驗飛天的樂趣，探尋外星生命的蹤影。《我們在空氣之海》由倫敦沉浸式藝術團隊 Marshmallow Laser Feast 與 Mileece l'Anson 和聲音視覺藝術家 Natan Sinigaglia 作設計，創建一個多感官沉浸式裝置展覽，感受動物、植物、人類和自然世界緊密相連，讓彼此共生，最後相互結成動人奇景的無形連結（見圖 4-1-37）。

頑石創意與故宮南院合作展出《羅山記影》，運用 AR、GIS 地理資訊等技術，以嶄新的視野觀照嘉義，結合故宮典藏與多媒體聲光、影像效果，呈現嘉義沿著河流開展的空間與歷史事件交織的人地互動和人文發展，透過歷史上由衝突到融合過程的人、事、地、物，認識嘉義的多元文化和深厚內涵（見圖 4-1-38）。



圖 4-1-37 新加坡藝術科學博物館 VR 展廳活動《Spacewalkers》和《我們在空氣之海》

資料來源：新加坡藝術科學博物館 VR 展廳，擷取日期 2023/4



圖 4-1-38 頑石創意與故宮南院合作展出《羅山記影》

資料來源：<http://www.brightideas.com.tw/portfolioA21.html>，擷取日期 2023/2

五、製造業 XR 應用

製造業應用 XR 科技可解決製造業的發展課題，如勞動人口減少、既有勞工邁向高齡化、延續既有發展智慧製造的腳步、及提升製造業自動化與智慧程度。在上述因素下，能夠為製造業勞動力、業者進行機台或產品管理、甚至對於工廠及產業營運面都能有助益的 XR 科技已逐漸受到重視，業者開始針對製造業各項流程開發 XR 應用。

以 XR 解決方案供應商 Digital Process 為例，其針對「產品設計」、「流程設計」與「產線設計模擬」等開發「DIPRO Xphere」解決方案，讓製造業者可以在生產前於 VR 虛擬空間中檢討產品設計、規劃並驗證可能的組裝流程、甚至對整個工廠安排產線及安全驗證，不僅可以讓業者確實掌握組裝流程及產線運作的可能問題，降低設計與建造的時間與金錢成本，也可減少產線設計後實機驗證的必要性。（見圖 4-1-39）

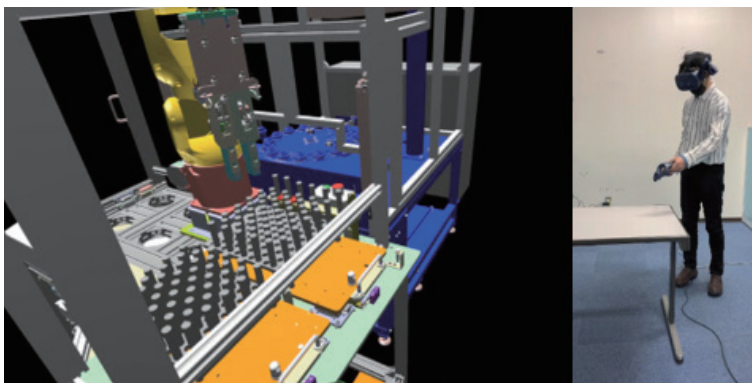


圖 4-1-39 Digital Process 「DIPRO Xphere」產品設計解決方案

資料來源：<https://www5.dipro.co.jp/news/detail?id=1167>，擷取日期 2022/12

在生產過程中，也可以運用 AR 技術監控機台、調整流程、與輔助生產。最常見的應用是以 AR 眼鏡在工廠內進行各項機台的維修；另外在生產輔助的作法上，三菱電機開發的「Teaching-less Robot System」是運用 AR 技術結合語音辨識 AI 和 3D 感測器，作業人員操作手持式裝置上的 AR 應用程式，就可以透過語音向產線上的工業機器人發出指示，並且以 AR 程式指示的內容與機器人運作路線是否吻合，

以調整機器人的應有動作。此種應用讓沒有相關知識的人員也可以獲得生產輔助、容易上手，降低進入製造業的門檻，更有機會讓更多人願意投入製造業運作（見圖 4-1-40）。

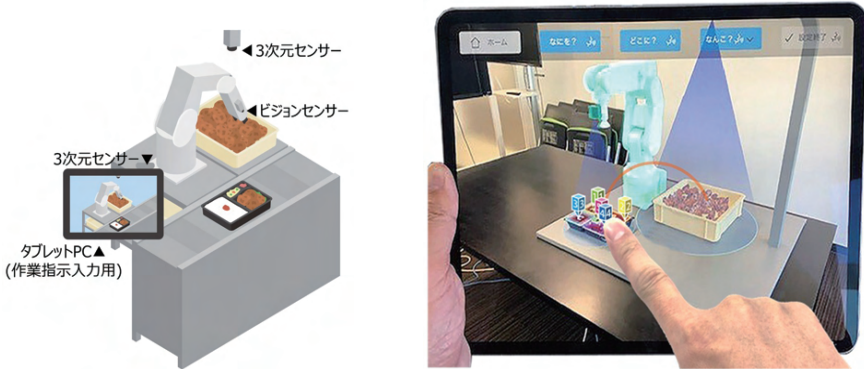


圖 4-1-40 三菱電機「Teaching-less Robot System」AR 機器人指示解決方案

資料來源：<https://www.mitsubishielectric.co.jp/news/2022/0228-a.html>，擷取日期 2022/12



圖 4-1-41 東芝數位解決方案 Meister MR Link 產品驗證技術

資料來源：<https://www.global.toshiba.jp/products-solutions/manufacturing-ict/meister-mr.html>，擷取日期 2022/12

在生產完成後，產品品質驗證與檢測也可運用 MR 技術。以東芝數位解決方案公司所研發的 MR 解決方案「Meister MR Link」，該解決方案在 MR 系統上模擬出既有產品的應有樣貌 3D 模型，操作人員可將該模型與實際生產出來的產品相互重合，以確認產品的品質或尺寸大小等，以此可以減少製作實務模型再加以比對、製作治具或是運用 2D 圖像進行產品驗證的作業時間，以提升整體作業效率（見圖 4-1-41）。

六、樂齡產業 XR 應用

臺灣自 1993 年後進入高齡化社會，近年老年人口即將超過總人口比率 20%，2026 年將成為超高齡化社會；此議題影響社會發展，更是個人認知老化的課題。如何健康老化，除了醫療量能的提升、退休後的經濟能力、老化後家庭、同溫層支持外，仍有許多可以活躍老化的生活方式，建立起運動習慣，以緩和老化後的身心發展。

XR 科技在樂齡產業的應用有下列幾種形式：1. 記憶訓練：透過 XR 技術進行懷緬治療，借助虛擬空間重現昔日社會環境，協助長者整頓回憶以及心理狀態，打開話題，配合不同動作或活動，改善記憶力與認知能力。2. 運動遊戲化：讓長者投入 XR 遊戲化的訓練過程，動動手動動腳，從玩樂中強化肌耐力，保持身心健康，增加正能量。3. 復健訓練：鼓勵手腦並用，提升協調性。XR 復康訓練可配搭自選配件，透過自然的肢體活動做出相應動作與虛擬世界互動，訓練手眼協調、專注力及平衡力。4. 社交互動：透過 VR 技術，讓長者與其他人進行社交互動，如參加虛擬聚會、或鼓勵多人（如與院友、照顧者或治療師）合作進行 VR 復健，即時分享沉浸式 XR 的樂趣，激發動力。5. 療癒：透過 VR 技術，讓長者體驗音樂會、藝術展覽、旅遊景點等，讓長者放鬆身心。經由上述可知，XR 技術在樂齡產業的應用，可以幫助老年人緩解孤獨感，增加社交互動，保持身心健康。



虛擬實境懷緬治療，讓時光瞬即倒流



多人參與，即時分享，促進團隊之間的互動

圖 4-1-42 樂齡產業 XR 應用

資料來源：<https://www.motivef.com/rehabilitation/>，擷取日期 2023/4

七、小結

隨著疫情進入到新常態，醫療健康、教育培訓、零售、消費服務、旅遊觀光、製造業等領域，透過 XR 技術解決各產業與社會面臨的議題。在醫療健康領域面臨醫學教育、增加病患復健動力、遠距醫療與無接觸醫療等需求，促使許多 XR 技術解決方案供應商紛紛投入該領域，目前解決方案大多以智慧醫療為技術基礎，嘗試以醫療培訓、復健治療及臨床診療等為布局主流：1. 醫學教育培訓：VR 醫學教育培訓可助於醫學用戶學習專業知識，節省醫學教育成本，也有助於外科醫生在重大手術前進行模擬和訓練，進而預知手術過程中可能發生的問題。2. 復健治療：藉由 AR/VR 訓練內容刺激病患的腦神經系統，以感覺訓練改善大腦神經可塑性，進而引起功能恢復。3. 臨床診療：藉由 AI、XR 技術，可將病灶精準定位和高階智慧影像結合、整合影像與術中生理監測，強化數位醫療系統的升級與解決方式（見表 4-1-3）。未來場景投入之構想朝以建置虛擬醫院 / 診間提供遠距亦或者偏鄉醫療為核心，而部分以治療解決方案，則投入於需要長期干預 / 調整生活方式（如慢性病 / 身心疾病）的類型。

在教育培訓領域面臨學生自主學習、實體教學設備成本高、教學空間及師資不足等問題，學生透過 AR/VR、虛擬分身等技術，讓靜態教學內容轉化為可互動化的虛擬實境，從視、聽、觸等各個角度強化認知，讓被動學習轉向自主體驗，同時可以降低實體教學設備成本、減少教學空間、及師資不足等問題。另外，商業模式也是教育培訓元宇宙發展中的重要議題。XR 解決方案有：

1、虛擬教學設備降低實體教學設備成本、減少教學空間

例如培訓汽車修理的職訓單位，需要購買一定數量的發動機、變速箱等汽車零組件，但有的設備升級變化較快，往往造成教學設備成本增加。另外有的產業設備占地面積較大，或對場地環境要求較高，都會影響職業培訓成本與教學成效。

2、NFT 為學生提供學習成果累積和不同體驗的學習獎勵

在元宇宙中利用 NFT 技術，可以記錄學生的學習成果、學習成長經歷、所獲得的技能和證書等，也可以將 NFT 虛擬物品獎勵給學生，為學生提供一種不同體驗的學習激勵。

3、遊戲式教學讓被動學習轉向自主體驗

教育遊戲化能有效激發學習者興趣，將枯燥學習變得生動有趣，遊戲美學設計也可吸引學生的注意力。例如在虛擬教育場域中設置知識通關遊戲，讓學生在學習知識過程中，挑戰自我，給學習者一種參與感和成就感。

4、教育元宇宙平台商業模式發展

以立陶宛教育元宇宙平台「Learnoverse」為例，立陶宛政府與 BitDegree 合作，推出的 Web 3.0 學習平台，希望以區塊鏈教育模式，結合 Learn & Earn 系統搭建用戶自己的加密學習元宇宙，實現「邊學邊賺」的概念：1. 用戶（學習者）：為完全的初學者以及即將掌握加密主題的人提供服務；2. 教師：任何掌握加密主題知識的人都可以成為教師，進行教授、指導和賺錢；3. 加密教學項目方：建立他們的代表、贊助課程、購買廣告，協助使用 Web 3.0 教育的用戶；4. 影響者和品牌商：創建他們的代表，以便在其他社交媒體上被發現、參與和關注。

「Learnoverse」規劃逐步從 2D 過渡到 3D 「CryptoDegree City」，首先建立 Learn & Earn 代幣經濟學、Learndrops、NFT 頭像、土地和建築物等。每名用戶在元宇宙中可對應一個虛擬角色，NFT 等學習憑證或學歷證書可以作為個人資訊（成就、狀態和 NFT 資產），在元宇宙的加密社群中提供身份資訊。學習者、教師、項目方和品牌商可以透過 NFT 進行互動，並展示各自的知識狀態和區塊鏈上的社交身份。

零售、消費服務領域透過 XR 科技，提供消費者更加沉浸式的購物體驗，讓消費者節省交通時間，可以在虛擬世界中試用產品，並且可以更加直觀地了解產品的特性和功能，且還可以幫助零售商減少實體店面的租金和人力成本，提高工作效率。而旅遊業受到疫情影響，消費者無法自由移動而無法在國內外旅遊，觀光業者因而推出「線上旅遊」，希望透過 XR 虛實整合技術讓消費者仍有機會「類出遊」體驗觀光樂趣，暫時緩解無法出遊的鬱悶；而隨著限制移動措施逐漸解封，在旅遊觀光領域應用 XR 科技著眼的是為民眾帶來更多聲光影音效果、獲得更多相關資訊以提升旅遊體驗。

隨著工業 4.0 的發展，XR 科技的模擬應用和視覺化功能讓製造業在資訊化時代迎來新的機遇與發展。製造業面臨勞動人口減少、既有勞工邁向高齡化、延續既有發展智慧製造的腳步、及提升製造業自動化與智慧程度等課題，XR 科技為製造業勞動力、業者進行機台或產品管理、甚至對於工廠及產業營運面，製造業各項流程都能有所助益。為製造業帶來減少設計、測試成本、協助工廠管理與發展規劃，以及有效幫助工廠故障排除等機會。面對超高齡化社會對社會發展影響、健康老化、活躍老化及長者身心健康等議題，XR 科技可以幫助老年人從玩樂中增加社交互動的機會，有利於手腦並用，緩解孤獨感，保持身心健康。

表 4-1-3 XR 科技與產業 / 社會連結

| 應用場景 | 產業與社會需求/解決方案 | 案例 |
|--------|--|--|
| 醫療健康領域 | <p>產業與社會需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 醫學教育、增加病患復健動力、遠距醫療與無接觸醫療等需求 <p>解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 醫學教育培訓：VR醫學教育培訓可助於醫學用戶學習專業知識，節省醫學教育成本，也有助於外科醫生在重大手術前進行模擬和訓練，進而預知手術過程中可能發生的問題 ● 復健治療：藉由AR/VR訓練內容刺激病患的腦神經系統，以感覺訓練改善大腦神經可塑性，進而引起功能恢復 ● 臨床診療：藉由AI、XR技術，可將病灶精準定位和高階智慧影像結合、整合影像與術中生理監測，強化數位醫療系統的升級與解決方式 | <p>醫學教育培訓</p> <ul style="list-style-type: none"> ● HTC與臺北醫學大學合作，建立VR解剖學教室，幫助學生建立人體構造的空間感 ● 國防醫學院與創影股份公司合作，建立「身入其境」混合實境教育訓練系統，進行教學、訓練和測試等模式 <p>復健治療</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 微軟開發VR系統Canetroller，將視障人士的視覺性體驗轉換為聽覺體驗 ● 宇萌數位科技與北醫共同打造「銀光樂隊」智慧體感復健系統，以體感擴增實境體驗為基礎，透過不同關卡增加銀髮族的日常生活訓練，改善生活能力及品質 ● 日本株式會社mediVR研發Kagura VR復健解決方案，透過VR遊戲內容，讓身體痲痺患者可戴上HMD、握住控制手把以進行復健活動 ● 心理/精神類疾病治療：Relax VR模擬海灘、海洋、海風、海浪等場景，讓病患放鬆，緩解其壓力、焦慮和抑鬱 ● 株式會社BiPSEE研發成人憂鬱症「反芻(Rumination)」VR解決方案與兒童用VR減輕痛苦解決方案 <p>臨床診療</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 集智顧問協助臺灣北部某大型醫學中心成立「手術模擬創新中心」，應用範疇包含臨床診斷、即時術中遠距醫療指導、手術示範及教學等 ● Holoeyes與Dental Prediction合作XR牙科手術輔助應用，以患者的各項資料製作頭蓋骨的3D虛擬模型與3D列印實體模型，指導醫師與年輕執刀醫師可在兩地共享AR/VR空間檢討診斷及治療方法、確認解剖步驟、進行手術模擬、手術指導等 |

| 應用場景 | 產業與社會需求/解決方案 | 案例 |
|-------------------------|---|--|
| <p>教育培訓領域</p> | <p>產業與社會需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生自主學習、實體教學設備成本高、教學空間及師資不足等問題 <p>解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 虛擬教學設備降低實體教學設備成本、減少教學空間 ● NFT為學生提供學習成果累積和不同體驗的學習獎勵 ● 遊戲式教學讓被動學習轉向自主體驗 ● 教育元宇宙平台商業模式發展：以區塊鏈教育模式實現「邊學邊賺」的概念 | <p>學校教育</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ViewSonic公司打造「Universe by ViewSonic教育元宇宙3D互動虛擬教學平台」及「myViewBoard數位教學平台」，透過3D互動虛擬教學平台，解決傳統視訊教學互動不足，產生的疏離感問題，並使用進階教學工具，為課程增添更豐富的互動數位內容 ● 美國zSpace以桌上型3D虛擬實境產品zView、3D立體追蹤眼鏡和觸控筆等設備，結合AR/VR技術，讓學生與各種虛擬物品和場景進行互動 ● 香港科技大學將在元宇宙建立全球首個數位雙生校園「MetaHKUST」，提供沉浸式學習體驗，並對所有學生、教職員和校友都開放的綜合平台，以實現跨校園創作、創新和互動聯繫 ● 印尼Shinta VR教育解決方案採用可負擔且易於使用的技術，老師可以輕鬆創建3D虛擬分身、教學內容，也可與其他老師分享教學內容，或輕鬆將創作轉移到雲端伺服器分享給學生，學生僅需使用智慧手機就可播放教學內容 <p>職業培訓</p> <ul style="list-style-type: none"> ● zSpace職業培訓課程有汽車VR智慧課堂軟體、汽車動力總成拆卸及原理VR系統、智慧型手機維修VR實訓系統、犬虛擬解剖VR實訓系統等 |
| <p>零售、消費服務領域</p> | <p>產業需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 節省成本、提高工作效率、創造消費者新興的購物體驗 <p>解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● VR購物可以提供消費者更加沉浸式的購物體驗，讓消費者節省交通時間，可以在虛擬世界中試用產品，並且可以更加直觀地了解產品的特性和功能，且還可以幫助零售商減少實體店面的租金和人力成本，提高工作效率 | <ul style="list-style-type: none"> ● 株式會社ぴやまる(piyanmaru)360度環景樣品屋VR應用，運用AI辨識使用者在VR空間內所看到、或有興趣的項目，判斷使用者的偏好後給予客製化的資訊或建議內容 ● 宇萌數位科技與義享時尚廣場合作推出WebAR互動媒體平台－CoreXR，消費者只需要掃描QRcode即可進入AR互動，不用下載任何軟體；CoreXR以快速便捷為首要，同時搭載LBS技術、3D模型、360度環景體驗等功能，提供客戶線上線下融合的XR體驗服務 ● 株式會社Hacosco與CNS開發Room no.8 VR線上購物應用「VR for EC」，透過拍攝設計師與模特兒對話介紹Room no.8的360度VR影片，在影片中所有出現的「商品」皆附上特定標籤，在觀賞過程中視線游標移到該標籤上就會出現商品資訊，進而可以在Room no.8線上商店購買 |

第四篇 數位內容產業之趨勢與重要議題

| 應用場景 | 產業與社會需求/解決方案 | 案例 |
|--------|--|---|
| 旅遊觀光領域 | <p>產業與社會需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 疫情期間線上旅遊需求後疫情期間提升旅遊體驗 <p>解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 疫情期間透過XR虛實整合技術讓消費者仍有機會「類出遊」體驗觀光樂趣，暫時緩解無法出遊的鬱悶 ● 後疫情期間XR科技帶來更多聲光影音效果、獲得更多相關資訊 | <p>觀光景點</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 株式會社MESON與博報堂DY控股推動「GIBSON」AR/VR溝通平台，結合VPS視覺定位服務，讓現實世界AR使用者、及身處遠端的VR使用者，可以在同一個時間共同登入同一個虛擬空間而共同遊覽神南區域 ● 泰國旅遊局以XR技術創建元宇宙TAT World – The Amazing World，遊客透過VR設備體驗3D之旅，也可根據喜好創建AI虛擬導覽者 ● 丹麥哥本哈根遊客中心推動《360° Tour Copenhagen》，幫助遊客身歷其境的沉浸在哥本哈根的最吸引人的觀光景點，及體驗當地居民的日常生活 ● 虛擬赫爾辛基《Virtual Helsinki》可一覽芬蘭景色，包括單純城市景點複製品和提供各類表演與展覽的沉浸虛擬環境 <p>文化旅遊</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 新加坡藝術科學博物館VR展廳展出《Spacewalkers》和《我們在空氣之海》，創建一個多感官沉浸式裝置展覽 ● 頑石創意與故宮南院合作展出《羅山記影》，運用AR、GIS地理資訊等技術，以嶄新的視野認識嘉義的多元文化和深厚內涵 |
| 製造業 | <p>產業與社會需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 勞動人口減少、既有勞工邁向高齡化、延續既有發展智慧製造的腳步、及提升製造業自動化與智慧程度 <p>解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● XR科技為製造業勞動力、業者進行機台或產品管理、甚至對於工廠及產業營運面，製造業各項流程都能有所助益為製造業帶來減少設計、測試成本、協助工廠管理與發展規劃，以及有效幫助工廠故障排除等機會 | <ul style="list-style-type: none"> ● Digital Process針對「產品設計」、「流程設計」與「產線設計模擬」等，開發「DIPRO Xphere」產品設計解決方案 ● 三菱電機「Teaching-less Robot System」AR機器人指示解決方案，運用AR技術結合語音辨識AI和3D感測器，作業人員操作手持式裝置上的AR應用程式，就可以透過語音向產線上的工業機器人發出指示，並且以AR程式指示的內容與機器人運作路線是否吻合，以調整機器人的應有動作 ● 東芝MR解決方案「Meister MR Link」，在MR系統上模擬出既有產品的應有樣貌3D模型，操作人員可將該模型與實際生產出來的產品相互重合，以確認產品的品質或尺寸大小等，以此可以減少製作實務模型再加以比對、製作治具或是運用2D圖像進行產品檢證的作業時間，以提升整體作業效率 |
| 樂齡產業 | <p>產業與社會需求</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 面對超高齡化社會對社會發展影響、健康老化、活躍老化及長者身心健康等議題 <p>解決方案</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 記憶訓練：改善長者記憶力與認知能力 ● 運動遊戲化：讓長者動動手動動腳，強化肌耐力，保持身心健康 ● 復健訓練：訓練手腦並用、手眼協調、專注力及平衡力 ● 社交互動：分享沉浸式XR的樂趣，激發動力 ● 療癒：讓長者放鬆身心 | <ul style="list-style-type: none"> ● 記憶訓練：以XR進行懷緬治療，協助長者整頓回憶以及心理狀態 ● 運動遊戲化：讓長者投入XR遊戲化的訓練過程，透過玩樂增加運動的意願 ● 復健訓練：鼓勵手腦並用，提升協調性 ● 社交互動：透過VR讓長者與其他人進行社交互動 ● 療癒：透過VR讓長者體驗音樂會、藝術展覽、旅遊景點等 |

資料來源：中華經濟研究院整理，2023/4

第二章 全球在數位內容產業發展 布局與影響

第一節 英國在沉浸式技術發展策略與布局

英國沉浸式經濟發展行之有年，英國政府於 2000 年代初期開始支持沉浸式產業相關技術的研發應用。2010 年代，隨著 AR/VR 等沉浸式技術的快速發展，英國政府更加強對技術的支持投資，如向相關產業提供資金、透過一系列政策機制如資金、稅收優惠、輔導，實際支持培育新興的沉浸式產業。受惠於政策推動，英國的沉浸式技術發展蓬勃，大多部署在工業流程（產品設計、製造、生命週期維護等）、商業、建築、醫療保健和旅遊等領域。由於潛在的發展和應用潛力，沉浸式技術成為中小企業與新創企業，以及大型公司的關注焦點。

在政策推動層面，英國 2017 年發布《數位經濟戰略 (Digital Strategy)》，明確提出支持沉浸式產業的發展。同年，英國的創意產業委員會 (Creative Industries Council) 成立「沉浸式技術工作小組 (Immersive Tech Working Group)」，推動沉浸式技術的發展和應用。2019 年成立 Immerse UK (沉浸式技術特別小組) 擴大沉浸式技術在不同產業和應用領域中的發展，並為產業成員提供資源、合作機會和行業研究等支持，其成員包含大型企業到新創公司、學術機構和個人等，成員涵蓋沉浸式技術產業的價值鏈，並透過各類活動、促進產業內部的交流和知識分享。目前，英國主要由 Immerse UK 與 Digital Catapult (數位創新中心) 兩大關鍵組織推動沉浸式相關計畫，為產業持續帶來更多資源與助力。在社會層面，英國沉浸式產業也獲得各界支持，如英國的大學和研究機構投入大量的資源進行研發；國內企業和新創開始涉足沉浸式技術，如 Improbable、nDreams 和 Digital Catapult 等。

一、英國政府支持打造沉浸式技術發展環境

由於疫情的影響，線上、虛擬體驗的需求增加，人們和企業期望服務交付方式的文化轉變，以及跨國 / 遠距辦公或人才招募的新形態作業模式，為英國沉浸式技術與經濟發展帶來前所未有的成長。

(一) 後疫情時代英國沉浸式技術環境現況

疫情後，英國的沉浸式技術發展有了一些不同以往的趨勢變化。首先，AR/VR 技術在應對疫情方面的應用更加廣泛，許多企業和組織開始採用相關技術來實現遠程協作、虛擬培訓、商品展演等。其次，隨著越來越多人開始居家辦公和學習，居家使用沉浸式技術的需求也越來越高，同時推動 AR/VR 技術的消費市場發展。第三、英國政府加大對沉浸式技術的投資力度，進行一系列的政策制定和投資計畫，以擴大推動沉浸式技術的應用和創新。最後，英國沉浸式技術逐步邁向跨學科和跨領域發展，越來越多的科學、工程、藝術、設計和商業等專業人士相互合作，共同探索沉浸式技術的可能性和應用，並創造出更多創新和價值。

此外，元宇宙公司為沉浸式經濟的核心，元宇宙公司數量在過去五年中增加快速，雖然就基礎設施而言尚無法普及元宇宙的應用，但元宇宙公司的快速發展促使社會開始思考產業標準和智慧財產權的相關規範。

為拓展沉浸式產業的發展，英國政府未來可能出現下列的挑戰，例如：

- (1) 解決即時 3D 技能差距 (尤其是 Unity 和 Unreal Engine 的開發人員)；
- (2) 為有隱性殘疾的社群創造更多身臨其境的體驗與應用；
- (3) 制定適當的標準和知識財產權制度；
- (4) 提供創新方式來教育孩子關於沉浸式應用的知識。

(二) 英國政府近年推動多項政策措施支持沉浸式技術

由於疫情爆發帶動沉浸式技術需求遽增與多元化，也因應未來觀眾 (Audience of the Future) 計畫即將結束，英國政府推出新的推動計畫，發展更多沉浸式技術的應用。例如 2022–2025 年執行的「The UKRI Mindset Programme」，主要透過醫療保健和創新技術部門之間的合作，促進英國心理健康服務的後疫情轉型，預計在未來 3 年內提供大量機會，投資延伸實境 (XR) 及其他沉浸式技術公司，以幫助公司將創新推向市場。2022 年藝術與人文研究委員會 (Arts and Humanities Research Council, AHRC) 推動「Convergent Screen Technologies And performance in Real-time, CoSTAR」，投資約 3,000 萬美元建設沉浸式螢幕和表演研發基礎設施，建立中心輻射網絡，透過沉浸式和即時技術支持螢幕和表演部門的轉型。

除上述資助類型的計畫以外，英國政府也開始注重沉浸式技術發展、虛擬世界資訊監管和相關管理措施，說明如下：

- 1、Future Fund: Breakthrough：英國政府於 2021 年初推出「Future Fund: Breakthrough」資助型計畫，旨在為高風險、研發密集型的英國在地的科技公司提供長期資金支持，基金總規模約為 4.6 億美元，由英國商業銀行的子公司 British Patient Capital 進行交付，解決新冠疫情導致的融資問題。以手部追蹤與空中觸覺技術聞名世界的 Ultraleap 為例，其透過該計畫，獲得融資約 7,400 萬美元，加強元宇宙環境的開發，持續優化第五代手部追蹤平台 Gemini，提高不同系統的相容性，並進一步發展基於機器學習的手部追蹤系統。

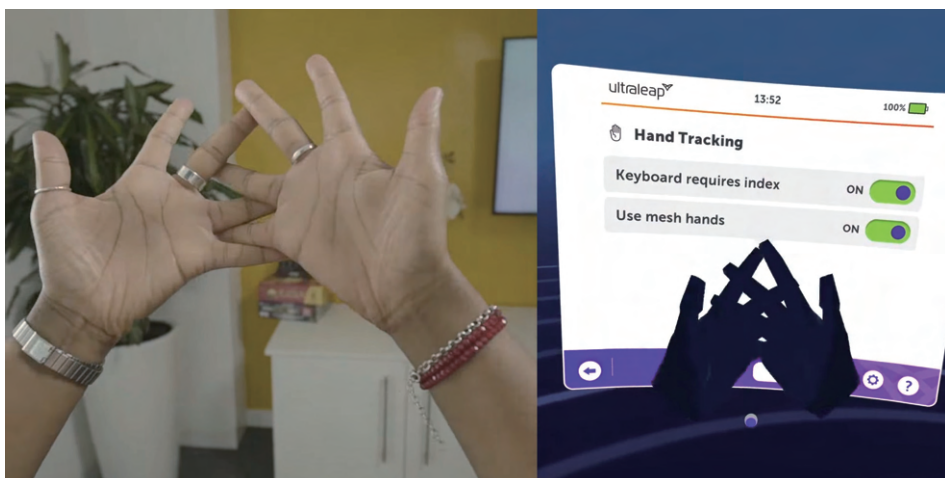


圖 4-2-1 「Future Fund: Breakthrough」資助 Ultraleap 發展 Gemini 平台

資料來源：Ultraleap (2022). The fifth generation of the world's best hand tracking. <https://www.ultraleap.com/tracking/gemini-hand-tracking-platform/>，擷取日期 2023/3

- 2、DRCF 新技術視野掃描計畫 (New Technology Horizon Scanning Programme)：2021 年數位監管合作論壇 (Digital Regulation Cooperation Forum, DRCF) 發起的「加入未來技術 Joining up on future technologies」政策，其中關注重點包含沉浸式技術，並於 2022 年辦理元宇宙座談 (Metaverse Symposium)，由 DRCF、

英國數位、文化、媒體暨體育部 (Department for Digital, Culture, Media & Sport, DCMS) 偕同 NVIDIA、Meta、Fracture Reality、Bodyswaps 等大廠，以及 Parity Technologies、Edify 等新創企業，共同為沉浸式技術、元宇宙的數位資產的專利、交付行為和消費者保護等監管議題進行討論。

- 3、Story Futures：2018 年由英國國家科學技術研究院 (National Science and Technology Institute) 和 DCMS 資助成立的項目，致力於推動沉浸式技術在創意產業中的應用和發展，建立沉浸式技術創新中心，為產業提供實驗室和設施，促進技術的研發和應用。2020~2023 年間陸續推出 VP Futures: A Virtual Production Accelerator Programme、Immersive Fellowships 等資助計畫，支持業界和學術界之間的創新合作。
- 4、網路媒體素養策略 (Online Media Literacy Strategy)：DCMS 為提升國家媒體素養而發布，並於第二年行動計畫 (2022–2023 年) 挹注逾 250 萬美元，持續推行第一年計畫中的媒體素養專案小組，擴大媒體素養教育至更多網路資訊不普及的區域；並透過媒體素養基金 (Media Literacy Fund)，擴大補助支持開展媒體素養活動的組織；亦將推出媒體素養研究計畫 (Media Literacy Research Programme)，強化該領域的研究佐證。該策略對於提高公眾對於沉浸式技術的認識和了解，協助民眾區別虛擬與現實，對於防止沉迷網路遊戲、確認線上資訊真偽等問題都具有一定的正面積極意義。

二、英國產業參與沉浸式技術發展的現況與未來潛力

(一) 英國沉浸式技術產業發展現況

根據 Immerse UK 發布的《The 2022 UK Immersive Economy Report》中，發現疫情增加對線上、虛擬體驗的需求，服務與交付方式的轉變，以及更加多元的企業運作模式，為沉浸式經濟帶來推力。報告中提到，近五年來，大致有 2,106 間公司投入沉浸式技術，帶動沉浸式產業成長，且其中多數為微型或是中小型企業。對於有使用沉浸式技術營運的公司而言，「教育和培訓」

和「娛樂和媒體」是兩個最大的應用領域；此外，醫療保健在過去 5 年中的應用數量成長率達 88%，是沉浸式技術應用成長幅度最大的領域。

英國沉浸式產業蓬勃發展的背後重要推手是政府於 2018 年推動的未來觀眾 (Audience of the Future) 計畫和創意產業集群 (Creative Industries Clusters) 計畫，因為此二支計畫已資助超過 900 個研發標的和企業，並獲得約 3 億美元的額外公 / 私部門的共同投資，為英國打造未來沉浸式技術成長的新驅動力。但截至目前為止，資金與技術的發展仍是目前產業的主要障礙。Immerse UK 的報告中也提及約有 57% 的受訪企業表示，資金的獲取是企業的主要障礙；另有 79% 表示尋找沉浸式人才是企業發展的障礙之一，與 2019 年的報告相比 (45%)，沉浸式技術人才的重要性顯著提高；目前以即時 3D 技術 (Real-Time 3D Skills) 為最缺乏的關鍵沉浸式技能之一。

(二) 英國沉浸式技術產業具備高度發展潛力

英國有多家具備沉浸式技術能量的虛擬科技公司，如 Framestore、Impobable、A-Vision、The Mill 與 Niantic 在英國的子公司。其中，在 2021-2022 年間，員工數量最多的是 Framestore，約有 1,024 位員工 (透過 VR 創造虛擬世界，主要客戶為 HBO 和國家地理等公司)；而營業額最高的則是 Niantic (AR 遊戲為開發主力，主要客戶為手機遊戲公司 Ingress 和 Pokémon Go)，其營業額約達 1,300 億美元。這些公司中大多以創建數位內容產品和體驗為主，目前僅有部分收入源於沉浸式技術，例如：Framestore 和 A-Vision 等公司創建 AR/VR/MR 內容和體驗。諸如 Framestore 和 A-Vision 等這些大型廠商開始參與沉浸式經濟後，會使更多消費者認識沉浸式產品，將有助於進一步增加潛在市場。

隨著疫情引發新一波沉浸式技術需求浪潮，再加上 Facebook 也在 2021 年第三季度將其公司更名為 Meta，使得元宇宙的討論聲浪再度提高，為該產業帶來成長動力，且沉浸式產業本身也正在走向成熟，出現許多不同的應用，因此可以看到除大廠外，也有許多新創公司 (成立時間在 10 年內) 參與沉浸式技術的發展，並投入大量研發資金，以進一步發展更多不同的沉浸式技術應用，如 Proximie 的遠端醫療、XYZ Reality 的 3D 建築模型、LandVault 協助產業虛擬品牌建立、FitXR 開發虛擬健身娛樂等多元使用情境。其他更多應用請參見表 4-2-1。

表 4-2-1 英國發展沉浸式技術的標竿新創廠商

| 公司 | 技術投資 | 公司簡介 |
|----------------|----------|--|
| Proximie | 1.28億美元 | Proximie開發具有AR功能的遠端手術技術，主要希望為全球外科醫生提供遠程培訓和手術諮詢協助 |
| Ultraleap | 1.77億美元 | Ultraleap開發的技術可以追蹤用戶在3D空間中的移動，使用戶能夠輕鬆直接的交付與使用數位內容 |
| Gravity Sketch | 4,068萬美元 | Gravity Sketch是3D模型設計平台，透過構建3D協作環境，供跨學科團隊以全新的方式進行創作、協作和審查 |
| nDreams | 3,883萬美元 | nDreams為世界領先的VR遊戲開發商和發行商，產品涵蓋所有領先的VR頭部顯示器 |
| XYZ Reality | 3,254萬美元 | XYZReality開發AR/VR技術，使客戶能夠查看其建築的數位3D 模型 |
| LandVault | 3,304萬美元 | LandVault專注於為跨產業合作夥伴和品牌提供端到端的元宇宙解決方案 |
| FundamentalVR | 2,552萬美元 | FundamentalVR致力於XR技術、觸覺和機器學習的交叉領域，多用於醫學沉浸式培訓技術 |
| VividQ | 2,022萬美元 | VividQ的軟體和硬體開發套件提供製造商建構、運行和整合全像顯示器所需的所有工具 |
| FitXR | 1,898萬美元 | FitXR開發AR/VR健身應用程式，讓每個人都能更有趣、更容易地進行健身，並由虛擬健身俱樂部提供社交與訓練課程機會 |
| Virti | 1,090萬美元 | Virti是一種身臨其境的企業學習解決方案，適用於醫療保健及其他領域，Virti允許創建和跨平台分發沉浸式教育內容 |
| XR Games | 1,393萬美元 | XRGames是一家屢獲殊榮的遊戲開發工作室，專注於沉浸式AR 和VR遊戲 |

資料來源：Immerse UK (2022), 2022 Immersive Economy Report

三、英國沉浸式技術的多元產業應用與未來創新發展性

(一) 沉浸式技術在工業中的應用

英國沉浸式技術在工業的應用廣泛，常見於設計和製造產品，協助相關工作人員更好理解產品的設計和功能；或用於維護和修復機器和設備，提高檢修效率和準確性等。以下列舉三項英國沉浸式技術的工業應用。

1、Gravity Sketch 公司探索人機交互的沉浸式技術應用領域

Gravity Sketch 公司致力於開發跨域混合實境的 3D 創作應用程式平

台，基於「所見即所得」界面，將工藝原理與數位技術相結合，創造一種全新的數位創作體驗，Gravity Sketch 平台目前主要應用在汽車製造產業。如為汽車行業提供設計開發和原型設計服務的 Svott，利用該平台減少設計師在早期草圖階段與建模師溝通的需求。由於所有相關人員直接在虛擬空間協作，因此設計師也能夠從一開始就以 1:1 的模型比例工作，避免從 2D 到 3D 設計轉換的困難。在製造設計的早期階段使用 VR，同時與相關人員協作設計與管理，可提高反饋效率，與傳統流程相比，預計設計耗時減少 40%，製造工時減少 60%。Gravity Sketch 平台的應用也逐漸擴散到其他領域，如電動機車設計、運動鞋款設計、腳踏車結構建模、背包款式等。

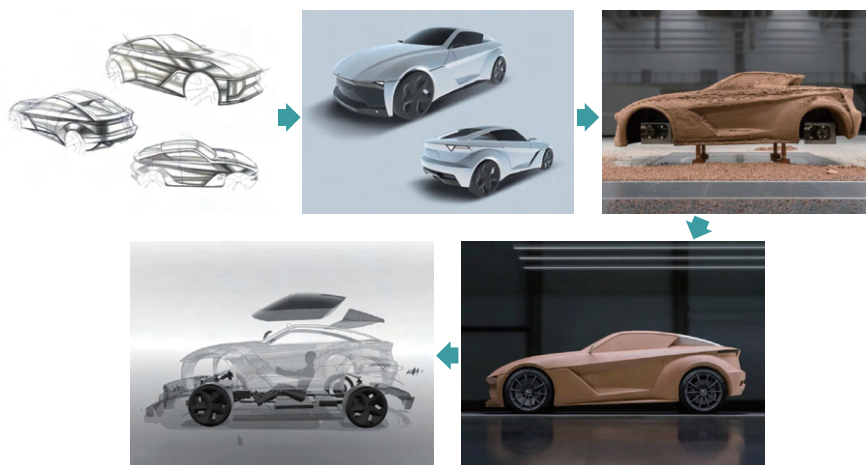


圖 4-2-2 Gravity Sketch 汽車建模階段

資料來源：<https://www.gravitysketch.com/workflows/>，擷取日期 2023/4

2、AMRC 利用 VR 優化客製化車輛設計流程

英國謝菲爾德大學先進製造研究中心 (Advanced Manufacturing Research Centre, AMRC) 與南約克郡的車輛改裝公司合作，使其能夠在虛擬環境中測試設計配置，而無需物理原型。AMRC 利用 CAD 模型，搭配 Unity 軟體在虛擬環境中建立貨車模型，客戶可以透過 VR 眼鏡在模型

中添加所需的車輛組件，例如貨架、車燈和滅火器等，這些組件可以根據確切規格配置需求，由客戶直接移動到虛擬模型中。每當客戶向貨車添加配件時，貨車的成本、安裝時間都會即時更新。由於客戶直接自行在虛擬平台上調整配置，傳統上預計 4-6 週的設計過程可以減少至不到 1 小時（預估可節省 227 小時），可以大幅降低溝通需求的時間，也可以避免溝通造成的誤解，有效提高生產速度。

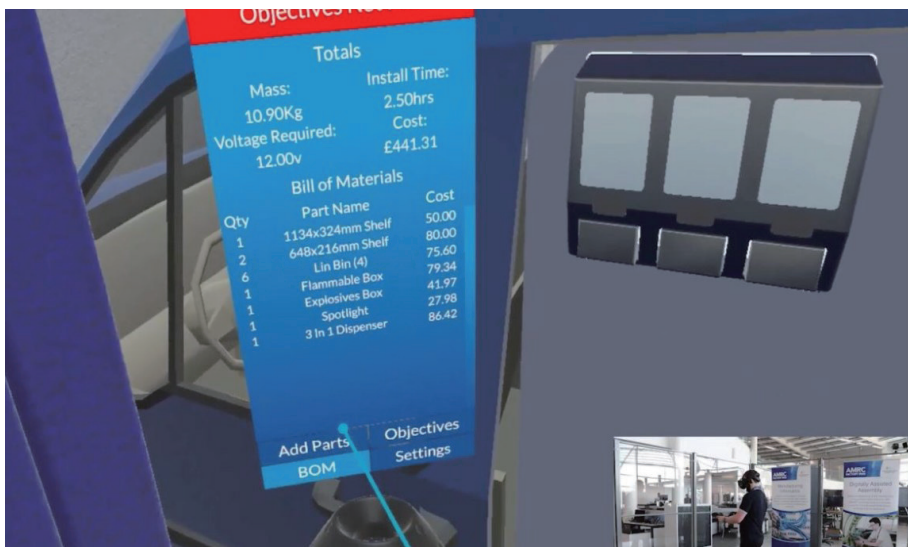


圖 4-2-3 ARMC 客製車輛配置選擇介面

資料來源：<https://www.immerseuk.org/case-study/industry-use-case-optimising-the-design-process-of-custom-vans-using-virtual-reality-vr/>，擷取日期 2023/4

3、泰晤士鐵路公司將 AR 用於工程服務的生命週期維護

傳統的鐵道器械維護通常透過平面圖像或圖表等書面型說明，有時難以直觀、迅速的判讀，因此泰晤士鐵路公司（Govia Thameslink Railway, GTR）為提高檢修任務效率並減少錯誤，與 AMRC 發展 AR 解決方案，其中包括兩個應用程式，一是用於使用電腦創建和發布數位工作說明的應用程式，另一個用於交付 AR 工作說明的 iPad 應用程式。維護人員可依循數位工作說明的步驟，記錄檢修數據並報告相關資訊，以確認安全需

求。透過 AR 程式提供詳細的視覺指導和書面說明，可以快速檢查問題，且數位工作說明會被上傳並託管在 Amazon Web Services 雲端平台，以便在需要時下載到 AR 設備。GTR 未來將持續開發該軟體程式，以實現其在節省時間、提高生產力和打造更安全的工作環境方面的潛力，並時刻更新數據，以整合到程式中，進一步嘗試在原訂檢修任務外找出更多導致故障的因素。

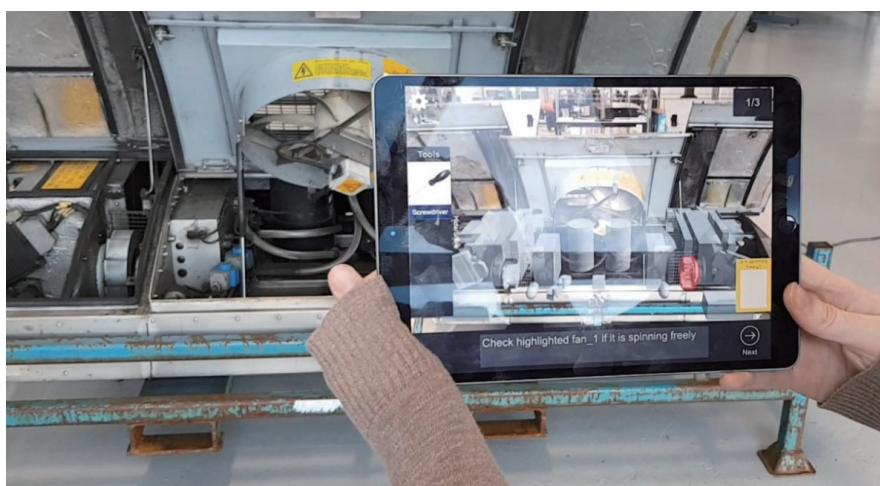


圖 4-2-4 AR 解決方案操作實景

資料來源：<https://www.immerseuk.org/case-study/through-life-engineering-services-maintenance-4-augmented-reality-for-routine-maintenance/>，擷取日期 2023/4

(二) 其他領域的沉浸式技術產業應用案例

沉浸式經濟主要透過深度參與體驗和虛擬實境等技術，提供更加身臨其境的消費體驗。英國由於技術發展起步早、布局積極，以及大力擴展產業應用。除工業應用外，在許多領域都取得顯著成果，以下提出四項其他產業創新應用案例。

- 1、Proximie 發展 AR 應用於遠端手術平台：Proximie 位於英國倫敦，成立於 2016 年，由外科醫生、數位技術專家、醫療設備專家共同成立，主要希望可以建立無邊界的手術室，讓外科醫生可以獲取更多醫療知識或是相互分享經驗。此 AR 平台為共享知識的醫療保

健平台，透過虛擬協助和視訊解釋促進術中諮詢，有助於提供其他外科醫生和醫療團隊所需的即時遠端指導，並整合來自手術室、醫療設備和患者的健康數據，以改善患者護理過程。搭配隨插即用的 Proximie 專用設備，可隨時獲得手術過程諮詢服務或技術知識分享。此外，也可作為醫生的數位培訓平台，透過影像數據，以便磨練技術、分享專業知識並與世界各地的同業展示相關技能。



圖 4-2-5 Proximie 平台應用示範與相關設備

資料來源：Proximie，<https://www.proximie.com/>，擷取日期 2023/3

2、XYZ Reality 的 AR/VR 建築建設模擬：XYZ Reality 是一間位於英國倫敦的技術公司，成立於 2017 年，主要業務是為建築、工程和營建業提供 AR/VR 技術的解決方案。開發 Atom™ 建模軟體，施工團隊可以 5 毫米的精度查看和定位 3D BIM 模型，進行即時驗證，在任何施工階段都能快速做出現場決策，確保整個施工過程安全、高效，並減少浪費與降低流程風險。該建模可提高資訊透明度，優化問題管理、任務分配、更新工作流程，並與團隊共享圖片和影像。透過直接即時傳輸到 Atom™ 完成遠程協作和做出決策，可選擇特定模型圖層，以獨立檢查，縮小和裁剪模型以觀察不同角度。另外 Atom™ 支援離線工作，只需連接恢復後立即同步數據即可。



圖 4-2-6 XYZ Reality 的 Atom™ 建模軟體應用示範與相關設備

資料來源：XYZ Reality，<https://www.xyzreality.com/resources/mechanical-equipment-setting-out-error>，擷取日期 2023/3

3、LandVault 企業元宇宙解決方案：LandVault 2017 年起發展 Web 3.0，2020 年開始打造數位世界的品牌行銷，2021 年與 Admix 合併，進一步開始發展元宇宙的應用。近年推出 LandVault 平台，為遊戲和虛擬世界構建基礎設施。隨著虛擬世界的日益普及，越來越多不同類型的業者正在進入這個市場，LandVault 從虛擬遊戲平台到基於區塊鏈的元宇宙世界，推出不同服務，如虛擬土地、虛擬遊戲、NFT 系列產物、活動數位展演、元宇宙品牌打造等服務，為各大企業提供虛擬世界服務。隨著朝向 Web 3.0 的結構性轉變，LandVault 也開始尋找相關網路與品牌經營人才，以發展更大的元宇宙應用潛力。



圖 4-2-7 LandVault 協助辦理第一屆 Decentraland 數位時裝周

資料來源：<https://landvault.io/>，擷取日期 2023/3

4、FitXR 虛擬健身俱樂部：FitXR 成立於 2016 年，最初名為 BoxVR，是一家 VR 健身公司，總部位於英國倫敦，該公司的目標是為使用者提供一種新型健身體驗。FitX 會員虛擬健身俱樂部透過搭配 Meta Oculus 虛擬眼鏡，可即時訪問數百種有趣、易於使用的訓練課程，現階段共有 5 個互動工作室（拳擊、舞蹈、雕塑身形、拳擊有氧和間歇訓練），每周有數百個課程，讓健身變得如玩樂般有趣。可調整成適合自身的客製化訓練菜單，配合個人喜歡的音樂，同時最多可以與 6 位朋友同時鍛煉並聊天，讓健身轉變為一種社交模式，另外也可以在 Facebook 上加入 FitXR 社群，與超過 20,000 名健身愛好者建立聯繫，隨時隨地與世界各地的同好交流。



圖 4-2-8 FitXR 相關課程

資料來源：FitXR，<https://fitxr.com/>，擷取日期 2023/3

(三) 未來沉浸式技術的創新潛在應用方向

隨著 AR/VR/XR 等技術的持續精進，沉浸式技術的商業價值也隨之提高，近年來漸漸出現休閒娛樂以外的應用趨勢，如觀察到 2021 年至 2022 年英國 UKRI 與 Innovate UK 所資助的科研計畫，除常見的遊戲娛樂外，英國更在醫療、製造、教育、數位經濟、藝術、協作平台、考古等領域資助沉浸式創新應用計畫，其中醫療類型是創新應用的大宗。更進一步發現，政府除了加強應用研究之外，另外對於沉浸式技術的基礎與跨學科研究投入相當的資源，試圖找出更多沉浸式技術的潛在可能性，如跨學科的沉浸式產業應用可能性、數據傳輸效率對元宇宙建置的必要性，同時也更加強調數位包容。創新研發亮點案例部分列舉分析如下：

- 1、醫療應用 NeuroVirt 計畫 – Immersive VR rehabilitation for post-stroke survivors：使用沉浸式 VR 設備與抓握控制器相結合，在豐富的虛擬環境中建立有趣且簡單的運動康復遊戲。透過這種方式，中風者可以透過玩遊戲來進行復健，滿足病患在家中或醫院所需的

復健訓練時間和強度需求；另可以透過監控詳細的復原狀況數據，協同物理治療師利用 NeuroVirt 應用程式制定個人化的治療方案。同時也與英國醫療保健公司 Hobbs Rehabilitation 合作可用性試驗，確保遊戲畫面不會引起頭暈和噁心，加強復健效果。



圖 4-2-9 NeuroVirt 應用示範

資料來源：<https://www.preseednow.com/p/neurovirt>，擷取日期 2023/3

2、行銷應用 The development of 360° motion scenes in real time with true world parallax for auto design vehicle configurators and Virtual production 計畫：在車輛開發上，VR 是建模和構建新汽車是最直接且具有成本效益的解決方案；虛擬汽車展示也開始取代實體展廳，成為消費者體驗新車型的方式。Doble 利用網路瀏覽器、行動設備或 VR 耳機觀看車輛，提供沉浸式車輛廣告體驗，並搭配 360° HDRI（高動態範圍圖像）用作虛擬環境，打造更加逼真的參觀體驗。



圖 4-2-10 Doble VR 技術使用前後差異比較

資料來源：Doble，<https://www.doble.com/>，擷取日期 2023/3

- 3、藝術應用 Volume 計畫：Dimension Studio 是第一個混合實境的工作室，透過捕捉生活細節，創建虛擬環境與人物。目標希望探索和測試尖端沉浸式技術發展藝文內容的潛力，測試空間音樂和表演的捕捉和渲染力，創建更逼真的藝術



圖 4-2-11 虛實整合的舞蹈演出

資料來源：Dimension Studio，<https://www.dimensionstudio.co/work/sonzai-va-dance-future-of-performance>，擷取日期 2023/3

- 體驗，以啟發、吸引和培養新的觀眾。如 Dimension Studio 在 2021 年倫敦設計節，捕捉知名舞蹈家 Maëva Berthelot 的動作，結合微軟開發的 HoloLens 2 技術，模糊物理世界和虛擬世界之間的界限，創新觀賞表演藝術的模式。
- 4、教育應用 The Climate Game – 3D immersive educational mobile games app 計畫：由於氣候變化並未作為國家課程中的一門正式學科，故教育科技新創公司 Xplorealm，希望開發一款創新的互動式氣候手機遊戲，以提高人們對氣候變化的認識；並透過以人為本深入了解孩童的認知動機和需求，透過 AI 和 AR 迷你遊戲為 7-14 歲的兒童提供氣候變化知識，發揮創造力，透過遊戲傳達有關環境影響和如何實現淨零排放不同故事，以補充課堂學習與家庭教育。
- 5、數位包容 Makeactive UK 計畫：an exploration of Virtual Reality Maker Spaces for multi-user, collaborative design at a distance：視力受損的族群對以視覺為中心的計算機輔助設計（CAD）在使用上有一定的困難度，為此需要新工具來輔助。虛擬科技公司 Generic Robotics 採用最先進的沉浸式觸覺技術解決方案，創建支援觸摸的線上數位創客空間。該計畫與視力障礙相關團體合作，為視障學習者提供一個全新的藝術、手工藝、設計和工程學科教育平台。共同應對這重大的挑戰。

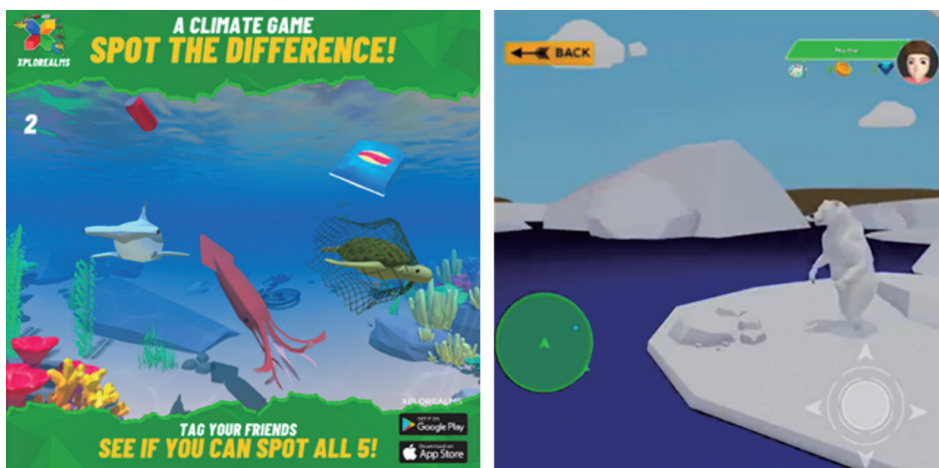


圖 4-2-12 氣候遊戲視覺圖

資料來源：Xploreals 臉書專頁，<https://www.facebook.com/Xploreals/>，擷取日期 2023/3



圖 4-2-13 Generic Robotics 與英國公開大學 (The Open University) 共同開發觸覺沉浸式創客空間

資料來源：Generic Robotics，<https://www.genericrobotics.com/>，擷取日期 2023/3

四、小結

英國的沉浸式產業處於快速成長發展階段，在工業上多運用在設計與製造產品，快速完成產品的原型設計，並減少設計端與製造端的溝通問題；或是用於維護檢修任務上，協助檢修人員迅速發現問題，完善檢修流程。此外，相關技術（AR/VR/MR/XR）也被廣泛應用於多元產業領域，如遊戲、娛樂、教育、訓練、醫療保健和建築等。沉浸式概念的商業化應用也逐漸為英國的商業活動注入新的靈魂，如英國藝術展演、友善創客空間等都不斷以沉浸式體驗作為號召，以科技改變英國娛樂的消費模式；甚至於跨入門檻較高的醫療產業，在英國都可以看到沉浸式技術服務的蹤跡與落地。

換言之，英國對沉浸式體驗的研究不僅僅在技術開發的層面上，而且進一步深入到創新應用與機制的層面，從國家創新、產業生態系和產業輔導等層面，展現了英國沉浸式技術的發展水平體現的力度和深度。其中，英國成功的關鍵在於，政府率先積極推動沉浸式技術的發展，並透過投資、研究和創新等方式支持相關企業和組織；以及英國倫敦是全球領先的沉浸式科技產業中心和倫敦沉浸式科技商業生態系重鎮，成功吸引了許多新創、創投資金和人才的青睞。

未來英國更預計將技術應用於發展更加逼真的沉浸式體驗，為人們帶來更多全新的體驗和價值，尤其在工業應用、消費娛樂、醫療保健、建築、教育訓練等領域；或是運用 AI 和機器學習的發展，讓沉浸式技術變得更加智慧和自動化。同時，英國認為在為元宇宙應用逐步打下基礎的當下，仍需注意社交往來、網路成癮、道德隱私、媒體識讀等社會影響，因此也應開始關注沉浸式技術帶來的負面影響，且應注意相關法制規範的制定，加強管理和監管，以確保科技發展與社會福祉的平衡。

表 4-2-2 英國沉浸式技術各領域創新亮點案例

| 領域 | 企業 | 策略：發展內容 |
|-------|------------------|---|
| 工業 | Gravity Sketch | 製造建模策略：建立XR協作平台，為產品(汽車、腳踏車、背包等)提供原型設計服務 |
| | AMRC | 製造建模策略：邀請客戶透過VR眼鏡共同構思客製化貨車所需的配置 |
| | GTR | 數位檢修策略：透過整合雲端資料與AR設備，協助檢修人員可迅速精準地完成維護任務 |
| 醫療 | Proximie | 醫療數位化策略：建立AR遠端手術平台，提供遠端醫療建議與諮詢服務 |
| | NeuroVirt | 醫療數位化策略：使用沉浸式VR設備與抓握控制器，使中風者可以利用玩遊戲來進行復健 |
| 建築 | XYZ Reality | 建築規劃數位化策略：開發Atom™建模軟體，為建築、工程和建設業提供AR技術解決方案 |
| 商業 | LandVault | 數位行銷策略：打造數位世界的品牌行銷，發展元宇宙的應用，為遊戲和虛擬世界構建基礎設施 |
| 休閒娛樂 | FitXR | 數位健身策略：透過搭配Meta Oculus虛擬眼鏡，為使用者提供新型的健身體驗 |
| 製造/行銷 | Domble | 虛擬行銷策略：利用VR是建模和構建新汽車；進一步將虛擬汽車取代實體展廳，提供消費者體驗新車型的方式 |
| 藝術 | Dimension Studio | 虛擬展演策略：在2021年倫敦設計節提供虛實環境整合的舞蹈表演，創新觀賞表演藝術的模式 |
| 教育 | Xplorealm | 線上教育策略：開發創新的互動式氣候手機遊戲，以提高人們對氣候變化的認識 |
| 數位包容 | Generic Robotics | 體感科技應用策略：採用先進沉浸式觸覺技術來解決，為視障團體提供觸覺式的線上創客空間 |

資料來源：中華經濟研究院整理

第二節 德國在沉浸式技術發展策略與布局

德國擁有歐洲前三大的 AR/VR 生態系統，同時也是歐洲沉浸式技術的重要發展地區，特色在於擁有德國良好的在地職場人才和產業導向解決方案。例如：柏林擁有德國最大的 XR hub，迅速吸引新創公司前往；或如德國南部城市如慕尼黑和斯圖加特受惠於大型汽車產業的製程數位化，而擁有傑出 XR 生態系統等。

科隆工業大學《XR in Germany 2022》報告中更提到德國元宇宙的發展將不僅止於 B2B 市場，未來應用更擴大延伸至 B2C 市場，如教育、培訓、娛樂、交通、行銷、消費者體驗和數位分身等範疇。

德國發展沉浸式技術主要有三大動力來源，第一是政府部門、研究機構、產業公協會等對於創新科技研發的投入。第二是標竿企業運用科技提升自身產業競爭力，此類案例質量豐富，且和德國重點產業息息相關，如汽車和機械設備製造。第三是孕育德國新創成為創意集散地，帶動沉浸式技術發展。根據德國 Startupdetector 的 2023 年度報告，德國新創公司雖以投資軟體、醫藥、電子商務、金融和環境保護為主，沉浸式科技亦為德國媒體娛樂、電子商務、商業服務應用、遊戲軟體等企業的蓬勃崛起提供成長動力。

一、政府、研究機構、協會和科研相繼投入沉浸式技術發展

(一) 政府科研：「德國聯邦教育和研究部」為領頭羊部會

德國政府向來都非常注重科技和創新，沉浸式技術也不例外。聯邦教育和研究部 (BMBF) 扮演舉足輕重的角色，支持多項 AR/VR 的技術研發，進而帶動沉浸式技術的發展。例如：MuViT (Multi-User Virtual Reality Training) 計畫旨在開發一個多元用戶使用的虛擬實境培訓系統，以提高職業訓練的效果和效率。ARVIDA (Augmented Reality for Virtual Design and Planning of Assembly Lines) 計畫，旨在開發一個擴增實境系統，用於設計和規劃裝配產線，以提高生產效率和質量。INKA (Intuitive interaction for collaborative virtual environments) 計畫，旨在開發一個直觀互動系統，協助多元用戶在虛擬實境的協作互動更自然有效。為期三年的 KI Delta Learning 計畫，旨在發展教育用沉浸式技術應用平台，協助學生更有效地學習和理解學科知識。

另外，聯邦經濟和能源部門（BMWi）則是負責鼓勵科技發展，推動沉浸式技術的商業化和產業應用。例如：VR in der Produktion 計畫，旨在探索虛擬實境在德國製造業的應用，開發相關的技術解決方案。SmartPro 計畫的目標為開發創新 AR 技術和解決方案，以提高德國工廠生產和製造的效率和質量。

沉浸式技術相關的協會部分，如德國虛擬實境協會（German VR Association）屬於非營利性協會，旨在促進德國政府和產業合作，推動沉浸式技術發展與應用。德國 Virtual Dimension Center（VDC）是一個座落於斯圖加特的產業協會，專門推動跨組織合作與討論，議題包含虛擬實境、擴增實境、3D 可視化技術、虛擬工程和工程解決方案。成員包含研究機構、大學、技術供應商和服務提供商等。

（二）研究機構和大學：厚植深耕技術內涵

在研究機構部分，位於達姆斯塔特的 Fraunhofer IGD 是德國著名的應用視覺計算研究機構，已建置虛擬實驗室，研究重點領域包括 AR/VR、數位分身、虛擬設計和製造、虛擬模擬技術應用等。應用範疇如工業 4.0、數位化流程、積層製造和系統自動化。位於 Erlangen 的 Fraunhofer IIS 音頻和媒體技術部門，專長在於音頻和圖像編碼以及信號處理，技術領域如 MP3 和 AAC 音頻編碼標準開發、MPEG-H 音頻、以及廣為人知的數位電影 DCI 測試計畫。位於柏林的 Fraunhofer HHI，擅長於開發多元沉浸式技術應用，如用於遠程協作的虛擬實境系統、用於醫學影像處理的擴增實境解決方案等。位於 Saarbrücken 的馬克斯普朗克電腦科學研究所（MPI-INF），具有深厚的電腦圖形學、電腦視覺、機器學習、虛擬實境和 3D 重建技術與應用研究基礎。

在大學方面，慕尼黑工業大學（TUM）是德國最受歡迎的科技大學之一，該大學的研究領域包括 AR/VR、多媒體系統和計算機圖形學、以及人機交互和認知心理學等；同時為在地的沉浸式技術發展培育新世代的人才。

二、德國汽車產業的沉浸式技術與創新

享譽世界的德國汽車產業，也已經將目光瞄準沉浸式技術與體驗的發展趨勢。德國汽車產業的沉浸式技術應用，主要分為兩大方向：一是生產製造應用，二是行

銷與消費者體驗。

(一) 德國汽車的生產製造應用案例

在生產製造方面，XR 主要應用在整體設計、工藝設計、生產製造、測試實驗、使用維護等環節，實現汽車設計製造測試的一體化。汽車廠商還可憑藉 AR/VR 視覺化、可互動的技術特點，在與真實汽車同比例的虛擬空間中，動態調整設計細節與整體原型，同時進行各類路測、碰撞、風洞測試，透過虛擬設計、生產模擬、工藝分析與虛擬試驗，可以大幅縮短新車研發週期，降低研發成本。目前，BMW、奧迪、Mercedes-Benz 等車廠正積極引入 VR 技術用於汽車研發。

1、BMW 建立 New BMW Group 駕駛模擬中心

BMW 運用 Sapphire Space 和 High-Dynamic Simulator Diamond Space 模擬器，映射現實生活中的駕駛過程，該動態模擬器使用具有 220 度視野和大約 1,300 萬個 LED 單元的 LED 牆用於可視化虛擬世界，能在近 400 平方的區域內，以高精度模擬彎道中的制動和加速、繞環形交叉路口行駛或快速連續轉彎，新型高動態模擬器能夠繪製出高動態規避動作、完全制動和強烈加速的模擬。且複雜的城市交通情況對自動駕駛系統構成特別多樣化的挑戰，也可在實驗室條件下重現。

2、BMW 和 NVIDIA 共建立數位分身虛擬工廠

2021 年 BMW 與 NVIDIA 合作建立數位分身虛擬工廠生產計畫、及數據管理數位解決方案，透過 NVIDIA 的 Omniverse 平台，BMW 虛擬工廠將集成一系列生產數據和應用程式，並允許無限制兼容性的即時協作。NVIDIA 創始人兼首席執行官黃仁勳表示，「在 BMW 未來工廠的願景中，人們和機器人將一起工作，來自工廠設計各個方面的工程師將在一個共享的虛擬空間中進行協作，並使用逼真的細節對整個工廠進行模擬⁸」，Omniverse 平台將運用到汽車製造全流程中，如產品設計、生產製造、預測性維護到物流等（見圖 4-2-15）。

⁸ CarStuff(2021)，BMW 集團與 NVIDIA 將虛擬工廠規劃提升到新層級，並透過 AI 實現生產過程的數據隱私。

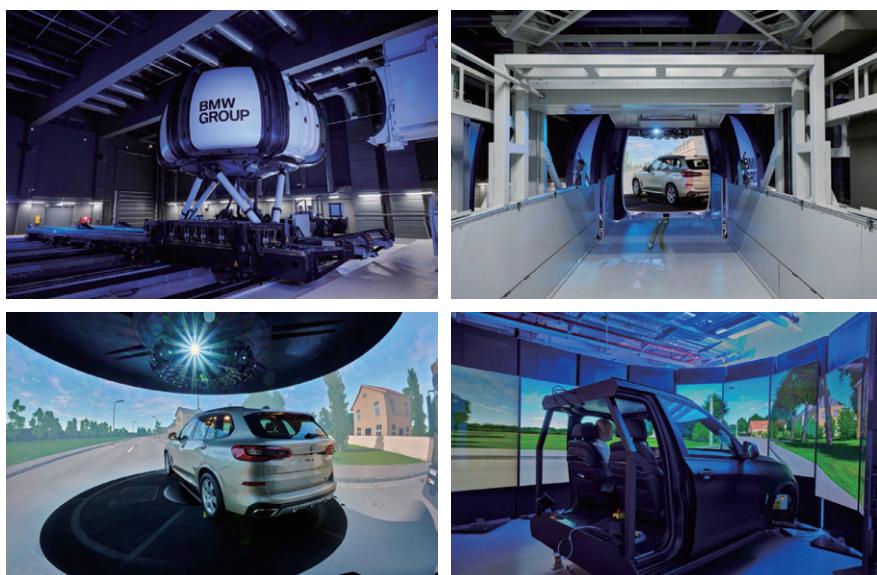


圖 4-2-14 New BMW Group 駕駛模擬中心

資料來源：<https://www.tcar.tv/article.php?inford=5579&pmid=0&lmenuid=5&smenuid=45>，擷取日期 2023/3

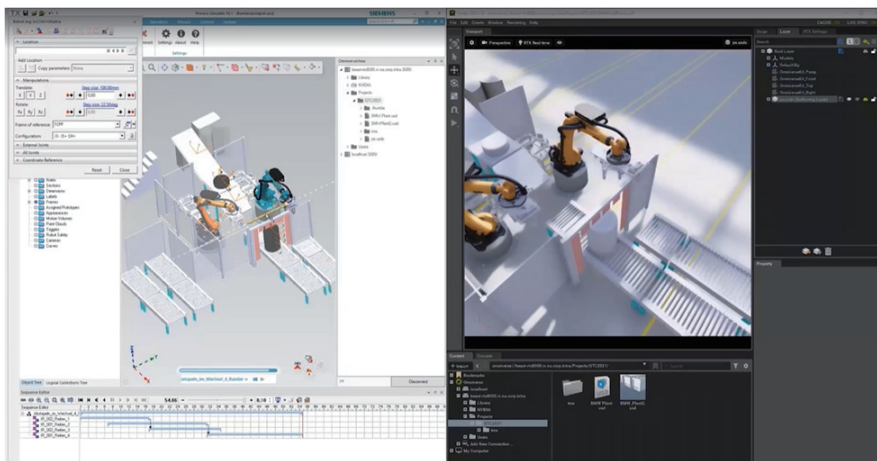


圖 4-2-15 BMW 數位雙生虛擬工廠

資料來源：VentureBeat (2021) ，BMW uses NVIDIA's Omniverse to build state-of-the-art factories ，擷取日期 2023/3

Omniverse 平台的優勢在於：1. 能夠從所有相關數據庫中收集和整理即時數據，以創建聯合仿真，從而無需重新導入數據。目的是在早期規劃階段就可以評估修改和調整，以便創建整體視圖。這種極高的透明度將使技術人員可以更快、更準確的規劃高度複雜的生產系統，而不會出現接口丟失或兼容性問題。2. 位於不同時區、不同地點的技術人員可以在需要時訪問虛擬仿真，並共同規劃和優化流程或生產系統的細節。3. Omniverse 可用於多種應用程式，工作人員將使用在 Omniverse 雲端基礎架構中同步的即時數據進行協作，還能夠與供應商討論新生產系統的系統整合。

3、奧迪、福斯和 Mercedes-Benz 相繼運用沉浸式技術優化提高生產製造效率

其他車廠案例說明如下：（1）奧迪推出虛擬線路裝配校驗 VR 技術平台，協助流水線工人在 3D 虛擬空間內完成對實際產品裝配工作的預估和校準，提升生產與組裝效率。（2）福斯汽車的 Virtuelle Entwicklungsumgebung（VEE）計畫，開發一個汽車虛擬開發環境，利用虛擬實境技術幫助汽車設計師和工程師進行設計和測試。（3）德國汽車製造商 Mercedes-Benz 將 MR 技術用於規劃生產工廠布局（如預先模擬工廠建築和內部機械）到流水線組裝訓練（如培訓工人如何組裝汽車）等。（4）Mercedes-Benz 透過 Microsoft HoloLens 及應用程式，可檢查由機器人進行的雷射焊接作業是否符合安全標準。汽車製造商通常使用機器人，利用雷射激光將車輛的各個部件精確地焊接在一起。然而，當 Mercedes-Benz 的機器人運作時，作業空間需完全封閉，以防止任何人看在內部而致視力受損，從而使安全檢查變得難以執行，透過 XR 技術，可將每個機器人的動作記錄下，並在 HoloLens 上重現，由此可檢驗機器人的動作是否等合安全準則。

（二）德國汽車的行銷與消費者體驗應用案例

汽車業是最早採用沉浸式技術的產業之一，德國汽車產業更已經成熟應用沉浸式技術，作為行銷與優化消費者駕駛體驗的數位科技工具，如 Porsche（VR 體驗）、BMW（混合體驗）和 Mercedes（沉浸式體驗）。

表 4-2-3 德國車廠的沉浸式行銷與消費者體驗

| 車廠 | 沉浸式技術與應用 | 策略 |
|----------|---|------|
| Porsche | 2020年保時捷推出首款純電動車Taycan的VR體驗，運用於經銷商展間，提供現實中Taycan尚未發佈的地區觀賞，以參觀者高度還原真實車輛的視覺觀感 | 車輛行銷 |
| BMW | 2023年CES美國消費性電子展，BMW與臺灣元太科技合作，iVision Dee車身採用可變色電子紙薄膜E Ink Prism 3，因具備動態變換色彩的特性，車身可變換32種顏色與不同圖形 | 車輛展示 |
| | 2022年Web Summit網路峰會上，BMW集團展示全球第一個將真實駕駛和虛擬駕駛整合的混合體驗，整合遊戲元素，為車迷帶來獨特的BMW M駕駛體驗 | 車輛體驗 |
| | 2021年IAA Mobility 國際車展推車企元宇宙，命名為Joytopia，同時推出 BMW iX1 車款向年輕族群行銷 | 車輛行銷 |
| Mercedes | 2022年發布電動化GoElectric品牌，旗下代表豪華車款的Mercedes-EQ上市，運用MBUX Hyperscreen超寬幅數位螢幕、提供視覺衝擊的沉浸式體驗，讓消費者以裸視3D技術身歷預售車輛的駕駛實境 | 車輛行銷 |

資料來源：Porsche website。BMW website。Mercedes website，中華經濟研究院整理

三、德國產業大量導入沉浸式技術提升生產效率和創新培訓

(一) 軟體巨擘 SAP 的沉浸式技術應用與創新

SAP 成立於 1972 年，是全球領先的企業應用軟體解決方案供應商。產品項目包含：企業資源規劃（ERP）、供應鏈管理、CRM 和顧客體驗、商業技術平台等。關於沉浸式技術，SAP 日前已經提出 AR 檢料倉儲管理專案，透過智慧型穿戴裝置，如智慧眼鏡（Smart Glasses），結合 AR 技術後，讓倉儲管理能更精確、省時、智慧。透過大數據與 IoT 技術，將進出貨資料即時整合。

實際應用情境如倉庫中的走道，並在行動裝置上覆蓋該環境的指示或資訊。倉儲人員可使用 AR 智慧眼鏡，無需用手就能執行任務；應用程式可對映出路線、顯示儲存格位於何處等。近期 SAP 還開發一款 AR 技術的零售體驗應用服務 SAP AR Retail Experience，旨在使用 AR 眼鏡顯示產品資訊和進行推銷，並透過 AR 標記和指引幫助顧客更清楚了解和選購產品。

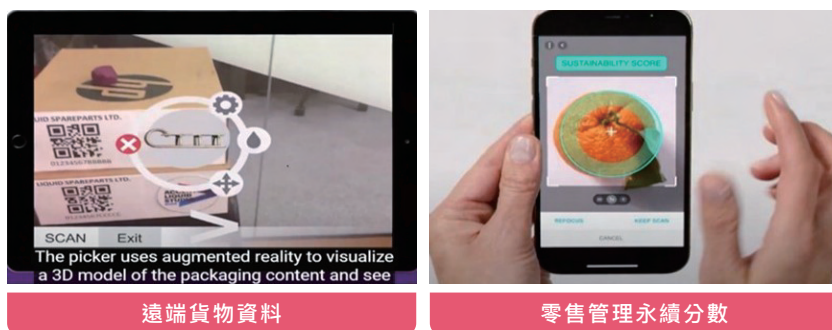


圖 4-2-16 SAP 倉儲管理和零售管理

資料來源：SAP website，擷取日期 2023/3

(二) 西門子的工業沉浸式技術互動應用：提升產製效果

1、西門子的工業元宇宙平台「Xcelerator」

2022 年德國西門子工業集團整合旗下單位推出工業元宇宙平台「Xcelerator」，擴大使用 AI 數位分身技術，協助提升工業自動化的水準。其重要技術合作夥伴是 NVIDIA，合作重點在於將 NVIDIA Omniverse 加入 Siemens Xcelerator 開放式的合作夥伴生態系，為西門子在機械、電子、軟體、物聯網和邊緣等領域，建立即時的沉浸式元宇宙環境，以及支援 AI、物理模擬及工業規模的虛擬世界引擎。



圖 4-2-17 德國西門子的工業元宇宙平台「Xcelerator」

資料來源：SAP website，擷取日期 2023/3

2、西門子的其他工業沉浸式技術應用

Siemens Energy 使用數位分身支持發電廠的預期維護工作，以減少停機時間；或如西門子的沉浸式培訓平台（Immersive Training Platform, ITP），已於 2021 年啟動，該平台使用虛擬實境技術來提供員工更加真實和效果的培訓體驗，以幫助員工提高技能知識；或如西門子的 Virtual Commissioning 計畫，旨在利用虛擬實境技術來模擬和測試自動化系統，以提高生產效率和質量，該專案已經啟動數年，迄今仍受到西門子重視，並持續推動和精進優化。

（三）公營事業投入沉浸式技術發展：有效精簡培訓和營運優化

1、德國鐵路的創新培訓和 AI 數位分身平台

自 2018 年以來，德國鐵路股份公司（Deutsche Bahn）開始運用沉浸式體驗為雇主提供創新培訓和繼續教育，用以吸引新生代員工加入。例如：開發 Engaging Virtual Education 虛擬訓練教育平台，運用 VR 技術協助員工模擬高速 ICE 車輛的移動情境進行虛擬培訓；發展虛擬火車站計畫（Virtueller Bahnhof），利用 VR 提供更加真實和效果的培訓體驗，以幫助火車站管理員學習和提高技能。此外，2022 年德國鐵路股份公司（Deutsche Bahn）宣布旗下所屬的德國數位軌道計畫（Digitale Schiene Deutschland, DSD），正致力運用 NVIDIA OVX（用於運行 Omniverse 模擬的運算系統）平台建立鐵路網路的人工智慧數位分身模型，NVIDIA OVX 系統具有元宇宙繪圖與模擬基礎的運算功能，能夠持續模擬且將實體環境的最新資料投入數位分身模型，經常提升模型品質，進而開發感知與事故預防和管理系統，以便在日常鐵路列車運行的過程中偵測異常情況並做出最佳回應，以便在不建新軌道情況下提高鐵路網路的運力。重點項目涵蓋數位化基礎建設、高度自動化和車輛智能控制等。



虛擬火車站情境與培訓



鐵路數位分身模擬

圖 4-2-18 德國鐵路公司的沉浸式技術應用

資料來源：Deutsche Bahn website，擷取日期 2023/3

2、漢莎航空機組人員的虛擬實境培訓

漢莎航空的虛擬實境培訓機制（Lufthansa Aviation Training），經過長期與謹慎的檢核後，已經獲得德國聯邦航空局（Luftfahrt-Bundesamt, LBA）認證。訓練地點分別在法蘭克福和慕尼黑，培訓主要內容是在逼真的虛擬環境中，專為機組人員的任務進行專屬的培訓規劃，搭載 NMY 的虛擬航空培訓軟體，應用實例如：運用 3D 建模為不同型號的飛機，建置不同的虛擬場景且提供訓練。每年受訓空姐約達 2 萬名，該 VR 培訓模組已經被列為必訓項目之一，該模組降低機組人員的訓練成本並簡化流程，每年可為漢莎航空節省數百萬歐元，已經成為公司新人培訓與員工再訓的常規流程。



圖 4-2-19 漢莎航空的虛擬實境培訓

資料來源：漢莎航空 website，<https://www.nmy.de/en/projects/lufthansa-virtual-reality-training/>，擷取日期 2023/3

四、德國新創企業投入沉浸式技術發展，深具國際成長潛力

(一) 德國 AR 的新創代表廠商：RE'FLEKT

RE'FLEKT 是德國 AR 領域的新創企業標竿，2012 年成立於德國慕尼黑，業務範疇在於提供 AR 和 MR 的分析建模、平台和解決方案，專注於工業和製造領域的應用。其技術優勢在於，導入解決方案的企業，自身不需要具備深厚的程式設計技能，即可運用所屬資料，輕鬆建立工業 AR 應用。如需進行遠端協作還可搭配智慧手機和智慧眼鏡等工具。客戶包含如保時捷、奧迪、BMW、現代汽車、BASF、博世和蒂森克虜伯等，橫跨多國。2022 年被美國知名工業軟體 PTC 公司收購，期待藉此擴大在歐洲的 AR 業務。

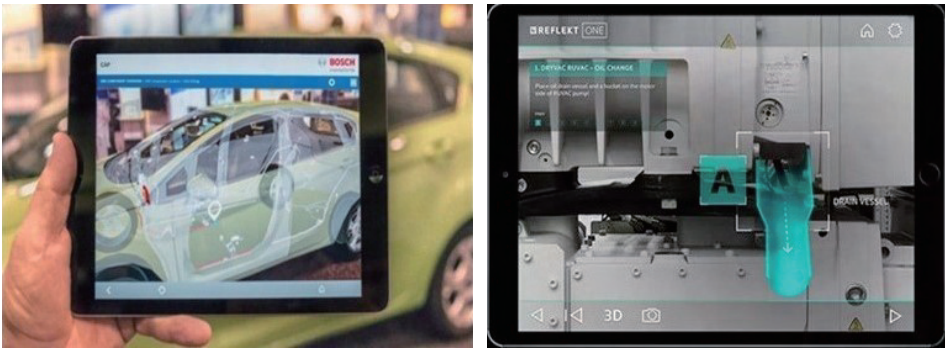


圖 4-2-20 德國 AR 標竿新創企業：RE'FLEKT

資料來源：RE'FLEKT website；PTC website，<https://www.ptc.com/en/technologies/augmented-reality>，擷取日期 2023/3

(二) 德國車載娛樂虛擬技術的新創代表廠商：holoride

holoride 是奧迪支持成立的新創企業，成立於 2018 年，業務範疇專注於車載娛樂的沉浸式技術解決方案，已經成為受國際矚目的新興領導業者。創辦人主要來自奧迪汽車集團的數位業務、車輛沉浸式技術和廣告行銷高階主管。投資者包含奧迪、Terranet AB 和謝爾遊戲 (Schell Games)。技術優勢在於，善用 XR 內容與運動和位置感知車輛數據 (如物理反饋和導航) 即時

連接，以創建超沉浸式 XR 內容和體驗。2022 年底宏達電和 holoride 在德國合作推出創新車載娛樂系統 Pioneers'Pack，搭配宏達電 VIVE Flow 眼鏡 硬體支援和遊戲控制器，售價 699 歐元，同年 11 月導入德國奧迪的精選車型。Porsche 也和 holoride 持續合作，廣泛開發應用用於汽車後座的 VR 頭盔和虛擬實境娛樂功能。



圖 4-2-21 德國車載娛樂沉浸式技術標竿新創企業：holoride

資料來源：holoride website；<https://www.holoride.com/en>，擷取日期 2023/3

(三) 德國工業與建築虛擬解決方案的新創代表廠商：NavVis

NavVis 在 2013 年成立於慕尼黑，在慕尼黑工業大學支持下成立。目前擁有上百家全球客戶群，包括 BMW、大眾汽車、西門子、博世和奧迪等德國集團，已在美國紐約 / 洛杉磯、英國伯明翰和上海設有據點，成為全球領先的企業室內空間智慧解決方案提供商。NavVis 為企業使用者發展數位分身平台技術，以逼真的數位分身形式來捕捉分享建築環境。重點產品如實境捕捉解決方案和數位工廠解決方案。核心技術立則基於 SLAM 技術的移動掃描系統，優點在於可產生高精度和高質量的數據圖像，加速地圖繪製的速度和規模。



圖 4-2-22 德國工業虛擬解決方案標竿新創企業：NavVis

資料來源：NavVis website；PTC website，<https://www.ptc.com/en/technologies/augmented-reality>，
擷取日期 2023/3

五、德國其他領域應用案例：商業服務、電子商務、電視娛樂

(一) 德國沉浸式音訊與商業服務案例：Holoplot

Holoplot 是一家來自德國柏林的專業音訊公司，自 2011 年成立以來，致力於透過思考將聲音再現的基本物理原理，主要透過波場合成技術 (Wave Field Synthesis, WFS)，利用揚聲器陣列進行空間聲場重構的技術，搭配科學、軟體驅動和硬體支援達到完美的聲像定位及精確還原的效果。波場合成是一種全新的聲音回放技術，聲波在空間的分布狀態稱之為波場。波場合成使用揚聲器陣列，將音訊轉變為矩陣陣列，並將其與其他訊號處理和 3D 音頻波束成形功能合併，經由 WFS 的 3D 算法，可合成出任意時刻的波場。

該公司目前可提供沉浸式音訊的可擴展解決方案和商業服務，主要產品系列命名為 HOLOPLOT X1 系列，具有兩個音訊模組，分別是 Modul 96 和 Modul 80-S。X1 同時是一個可支援物聯網的系統，兼具遠端控制、監控和智慧服務功能，可部署在從小型劇院、大型現場娛樂場所、禮堂、音樂廳或主題公園等。實際商業案例如倫敦最新的沉浸式藝術場所「英國燈塔 (Lightroom)」。該團隊並獲得國際多項獎項，如 SXSW 互動創新獎、麻省理工學院技術評論為 50 家最具創新力的公司、2018 年德國鐵路供應商創新獎、ISE 2022 年展會的最佳展示獎等。該公司並在洛杉磯設有辦事處，進而搶占北美的沉浸式音訊市場。

(二) 德國電子商務與沉浸式展示服務案例：Hololux

Hololux 是一家總部位於漢堡的虛擬實境技術公司，目前在北京設立分公司，名為奧本未來。該公司的核心技術為 Hololux™ 光場復現技術，該技術主要透過多角度拍攝照片，運用專業級光場數據採集設備、重建和渲染的演算法，甚至是 Hololux Cloud™ 光場雲端服務和 Hololux Render™ 渲染繪製方案的完整解決方案。即可還原出極具真實感的 3D 內容，並可最大程度還原真實物體材質的顏色、紋理、光澤。

Hololux™ 光場復現技術的市場商機在於，有機會滿足快速崛起的 AR/VR 市場中對 3D 內容的廣大需求，其優勢在於還原影像逼真、較低成本、高效率。相關延伸服務如 Hololux™ 電商解決方案，可為電商 / 品牌使用者量身打造的商品光場採集服務，滿足各種電子商務商品之尺寸材質的採集要求，以便進行 360 度立體展示、多維互動展示和沉浸式 AR 展示。



圖 4-2-23 德國 Hololux™ 光場復現技術：Hololux

資料來源：<https://hololux.de/work/energis-watt-fuer-dich/>，擷取日期 2023/4

(三) 德國以沉浸式科技製作電視娛樂節目案例：ZDF Digital

ZDF（德語：Zweites Deutsches Fernsehen）是德國主要全國性公共電視台，也是歐洲最大的電視臺之一。ZDF Digital Medienproduktion GmbH（縮寫為 ZDF Digital），由 ZDF Studios 於 2000 年創立的 100% 控股子公司，目前在美因茨和柏林都有工廠。該公司定位為數位媒體公司，象徵著電

視節目進入創新製作和卓越數位設計的世代。員工類型包含：開發人員、編輯、概念設計師，3D 設計師、VR 設計師、動作設計師、聲音設計師，表演經理，編輯 / 剪輯師和字幕專家等。

ZDF Digital 專注於開發虛擬實境、擴增實境和混合實境技術，並廣泛應用於紀錄片、廣告、廣播、影音、電視節目製作、新聞和娛樂節目等領域。作品類型包含電子書、動畫和視覺效果、網站、應用程式、虛擬實境節目、360 度電影、App 應用程式、社交媒體的數位內容，甚至是跨媒體製作。例如：在虛擬工作室工作，提供虛擬製片技術拍攝「迷戀地球專題 (Terra X – Fascination Earth)」。為德國的國內外客戶提供身臨其境的互動式體驗和產品，客戶名單如麥當勞、vodafone (電信商)、SCHOTT (德國特種玻璃公司)、Boehringer–Ingelheim (德國製藥公司) 等。

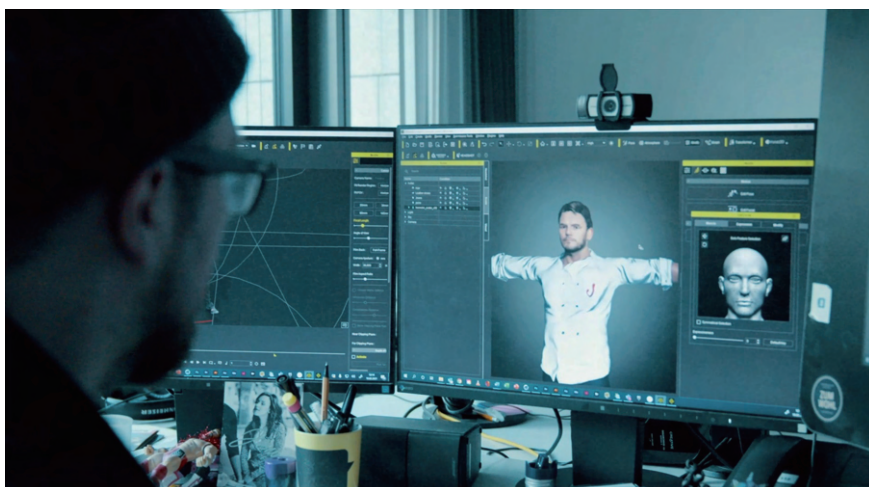


圖 4-2-24 德國 ZDF Digital 使用即時動畫工具進行電視製作

資料來源：<https://www.digitalproduction.com/>，擷取日期 2023/4

六、小結

整體而言，德國的沉浸式技術發展有產官學研共同加入，共同進行合作創新，以推動創新產業落地。目前許多企業已將沉浸式技術應用列為組織運作的重要數位

工具，如漢莎航空機組人員的虛擬實境培訓、西門子的工業 4.0 數位分身虛擬工廠、德國汽車大廠等，已經大幅應用沉浸式技術在生產製造、行銷與消費者體驗等領域。德國工業領域的應用，成為德國沉浸式科技普及化的主要驅動力。

另外，在商業服務也開始浮現一些潛力公司，如提供沉浸式音訊與商業服務的 Holoplot 公司、提供電商與沉浸式展示服務的 Hololux 公司、以沉浸式科技製作節目的 ZDF Digital 公司等。

其中，成功的關鍵在於，德國大型標竿產業的大量創新導入應用，成為扶植德國沉浸式技術新創企業的背後重要推手，為新創企業創造終端需求和加速技術產業化。例如：RE'FLEKT 和 NavVis 成長茁壯的過程，均受惠於德國大型企業導入沉浸式技術解決方案，協助新創切入國際廠商供應鏈驗證的最後一哩路，並成為 RE'FLEKT 和 NavVis 的國際重要客戶和初期業務來源；或如 holoride 的背後重要投資者和核心技術團隊均源自奧迪汽車，為 holoride 帶來國際汽車集團的奧援。

在德國的沉浸式技術布局，目前已經開始出現一些深具國際競爭力的新創，這些新創成功的關鍵因素在於，早期階段的目標就放眼海外市場，跟隨著大型企業的國際網絡關係（汽車產業最多），逐步走向全球，開始提供跨國服務，成為沉浸式技術領域的新興國際業者。相對地，新創企業開發的技術平台也成功替德國汽車產業推動沉浸式技術的發展和應用做出重要貢獻，擴大帶動德國許多產業廠商有意願導入沉浸式技術創新應用。

在德國沉浸式技術新創企業成長的過程中，大學和研究機構同時提供了重要的人力資本，發揮了舉足輕重的作用。例如：慕尼黑工業大學（TUM）是許多沉浸式基礎技術的新創人才培養搖籃，慕尼黑工業大學附近所圍繞的新創基地也成為孵育沉浸式新創的重要創投資源；Fraunhofer 研究機構也有許多人才從研究單位轉向業界，成為科研人才為產業所用的良好互動案例。

即便德國透過產官學研共創價值的策略，已經創造出一些成功案例，然而德國沉浸式技術與相關業者在國際競爭中仍面臨極大的壓力：1. 相關生態系與產業規模與領先國家仍有差距；2. 部分新創在茁壯後紛紛外移至美國，背後原因不外乎是美國的創投資金和投資人更充沛，市場和客戶更多等。故德國政府近期更積極地推動振興方案與員工持股的稅制改革，推動德國境內的新創產業在地發展，長遠目標要讓德國成為海內外新創的聚集地。

表 4-2-4 德國沉浸式技術各領域創新亮點案例

| 領域 | 企業 | 發展策略：內容 |
|-------|-------------|--|
| 汽車 | BMW | 生產效率與虛擬體驗策略：建立New BMW Group駕駛模擬中心，映射現實生活中的駕駛過程；與NVIDIA合作建立數位分身虛擬工廠生產計畫、及數據管理數位解決方案 |
| | 福斯 | 提升研發效率策略：運用VEE計畫開發一個汽車虛擬開發環境，利用虛擬實境技術幫助汽車設計師和工程師進行設計和測試 |
| | Mercedes | 車輛行銷策略：提供電動車使用者關於視覺衝擊的沉浸式體驗，讓消費者以裸視3D技術身歷預售車輛的駕駛實境 |
| 工業製造 | 西門子 | 智慧製造策略：推出工業元宇宙平台Xcelerator，擴大使用AI數位分身技術，協助提升工業自動化的水準 |
| | RE'FLEKT | 智慧製造策略：提供AR和MR的分析建模、平台和解決方案的新創企業，專注於工業和製造領域的應用 |
| 工業與建築 | NavVis | 智慧管理策略：企業室內空間智慧解決方案提供商，以逼真數位分身形式來捕捉分享建築環境 |
| 運輸 | 德國鐵路 | 智慧管理策略：德國數位軌道計畫運用NVIDIA OVX平台建立鐵路網路的人工智慧數位分身模型，提高管理能力 |
| | 漢莎航空 | 虛擬培訓策略：搭載NMY的虛擬航空培訓軟體，為航空機組人員的虛擬實境培訓 |
| | holoride | 沉浸式娛樂服務優化策略：奧迪支持成立的新創企業，提供車載娛樂的沉浸式技術解決方案 |
| 商業服務 | Holoplot | 沉浸式音訊商業服務：透過波場合成技術，利用揚聲器陣列進行空間聲場重構的技術，達到完美的聲像定位及精確還原的效果。可應用於小型劇院、大型現場娛樂場所 |
| 電子商務 | Hololux | 多維互動展示和沉浸式AR展示：透過多角度拍攝照片，運用專業級光場數據採集設備、重建和渲染的演算法，還原出極具真實感的3D內容，提供消費者線上瀏覽 |
| 數位媒體 | ZDF Digital | 沉浸式數位媒體服務：德國全國性公共電視台支持成立的新公司，專注於開發虛擬實境、擴增實境和混合實境技術，並廣泛應用於廣告、廣播、影音、電視節目、新聞和娛樂節目等領域 |

資料來源：中華經濟研究院整理

第三節 探索數位烏托邦：元宇宙產業發展趨勢

本節探討元宇宙發展歷程與概念、遊戲元宇宙發展趨勢（從遊戲即服務到遊戲即平台、元宇宙遊戲入口平台的發展）、數位房地產發展趨勢（3D 廣告席捲元宇宙空間，透過虛擬商機開發未來客戶、因應新科技浪潮、搶占虛擬土地蛋黃區）、NFT 發展趨勢（從個人收藏發展成地位的象徵、全球性 IP，並提供創造收入能力）。

一、元宇宙發展歷程與概念

元宇宙 (Metaverse) 概念股 Roblox 於 2021 年 3 月 11 日在美國上市，「元宇宙」議題迅速受到社會投資大眾關注，科技大廠紛紛布局元宇宙。Metaverse 一詞起源於 1992 年美國科幻小說《Snow Crash》（中譯《潰雪》或《雪崩》），講述未來真實世界變得灰暗且破敗，所有人都以數位分身到一個虛擬的充滿陽光生機的遊戲世界裡進行活動，並相互競爭以提高自己在虛擬世界的地位，這個虛擬遊戲世界就稱為 Metaverse。

然而虛擬世界的發展歷程可由 Sensorama 說起，在西方最早的沉浸式設備是 Sensorama（參見圖 4-2-25），於 1962 年由 Morton Heilig 提出，被認為是最早的 VR 系統之一，其基本設備有立體彩色顯示器、風扇、氣味發射器、立體聲系統和活動椅，因此觀眾不只有視覺、聽覺感官，還能感覺到振動、風力及氣味。

1974 年 NSI Games 公司推出第一款 3D FPS (First Person Shooter) 遊戲《Maze Wars》，將玩家以虛擬形象進行第一人稱射擊遊戲；1976 年由 Roy Trubshaw 等人開發第一款開放式多人虛擬世界遊戲《Multi-User Dungeon》（簡稱 MUD，中譯《多用戶地下城》）；1983 年 Apple 推出第一款 UGC (User Generated Content, 使用者生成內容) 遊戲《Pinball Construction Set》；任天堂於 1984 至 1985 年間推出 UGC 遊戲《Excitebike》和《Wrecking crew》，2001 年推出社交模擬遊戲《動物森友會》；隨後具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲紛紛推出，如 Linden Lab 的《Second Life》、Lockwood 的《Avakin Life》、Rockstar North 的《GTAV Online》、Epic Games 的《Fortnite Creative》等（參見圖 4-2-26）。而各大遊戲平台也逐漸集成大量創意工具和用戶創建作品的平台，如 Roblox、Rec Room、VRChat、Core 等。



圖 4-2-25 西方最早的沉浸式設備是 Sensorama

資料來源：The VR Shop, Sensorama (1962) · <https://www.virtual-reality-shop.co.uk/sensorama/>，擷取日期 2022/12

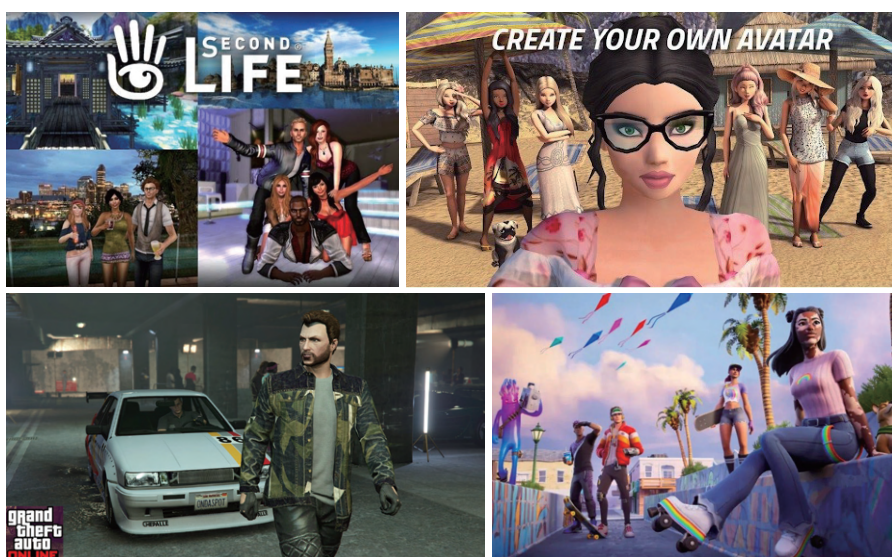


圖 4-2-26 具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲

資料來源：Linden Lab、Lockwood Publishing Ltd、Rockstar North、Epic Games，擷取日期 2022/12

另外，近年來「元宇宙」概念也在多部影視作品中呈現，如《駭客任務》、《一級玩家》、《脫稿玩家》等。《駭客任務》是最先完整呈現出由電子與網路技術所建構的虛擬世界的電影作品。例如《一級玩家》是 VR 世界，玩家需要有固定的時段不受干擾，需要暫時不去理會生理上的需求，形成一種與真實世界完全隔離與沉浸的元宇宙世界，這也將是未來居家娛樂的形式。而《脫稿玩家》則展現出 MR 世界，藉由戴上特殊眼鏡，在真實世界基礎上產生資訊可視化的世界，這種形式目前已應用到工業領域中，如複雜產品的裝配、設備的維修等。

不過，小說、影視作品中所描述的元宇宙還是相當超前的未來世界，目前全球尚未有統一的元宇宙定義，根據相關學者的觀點，元宇宙的概念框架可從四個方面來詮釋：1. 大量 / 大規模使用者：支援無數使用者的多元宇宙；2. 沉浸式體驗：3D 結合「臨場感」（presence）；3. 以使用者生成內容（UGC）為主；4. 連結與影響（互用性）：元宇宙當中的各個世界之間具有互用性，且與真實世界之間具有互用性。元宇宙的技術創新歸納為「BAND」，包括：區塊鏈、遊戲、網路通訊和顯示技術。

因此，基本上「元宇宙」涵蓋區塊鏈、數位分身、物聯網、AI、大數據、雲端運算等多元技術整合，以及在 Web 3.0 和 NFT 基礎上建構數位交易與新型態網路，並透過融合型的數位內容產業與場域 / 平台 / 體驗的展示應用介面，讓元宇宙當中的虛擬世界與真實世界之間更具有互動性，打造一個具經濟商業、虛擬分身與資產、強社交性、沉浸式體驗、開放內容創作的數位空間平台。

二、遊戲元宇宙發展趨勢

（一）遊戲產業的重大轉變：從遊戲即服務到遊戲即平台

近十年來，遊戲已演變成一種集遊玩、觀看和參與於一身的體驗，元宇宙將會成為遊戲的下一個階段，整合非遊戲體驗，由技術、消費者與遊戲的互動方式來共同驅動。該演化發展帶動遊戲發展為平台模式，以便多個利益相關者在其核心產品之外創造和獲取價值。從產業行為面觀察，遊戲發行商透過非遊戲的體驗方式創造全新的互動體驗，例如虛擬音樂會、虛擬時裝秀、IP 聯動，以及媒體 / 產品聯名。非遊戲體驗有著強大而廣泛的吸引力，因為虛擬音樂會和類似的活動亦能吸引到非遊戲玩家。從消費者觀點，玩家也會將遊戲視作一個平台，在此進行身份表達、舉辦社交活動，或者創造自己的

遊戲模式，形成類似於元宇宙的體驗。綜合來看，元宇宙的短期和長期演變都將帶來新的商業模式、內容生產、互動和參與模式，對玩家和非玩家而言皆是。

(二) 元宇宙遊戲入口平台的發展

近年來，各大遊戲平台逐漸集成大量創意工具和用戶創建作品的元宇宙遊戲入口平台，如 Roblox、Rec Room、VRChat、Core 等。以 Roblox 平台為例，於 2004 年成立大型多人線上遊戲創作與互動的 UGC 平台，近年來 Roblox 正朝向元宇宙入口平台發展，其元宇宙發展的三大核心元素，包括：Roblox Client 客戶端（面向玩家）、Roblox Studio（面向開發者 / 內容創作者）和 Roblox Cloud（玩家 / 開發者 / 內容創作者）。

Roblox 不製作遊戲，而是提供工具與平台，讓任何人能到平台探索全球開發者建立的 3D 遊戲內容體驗與社交。核心用戶為 Z 世代（在 1990 年代末葉至 2010 年代前期出生的人，又稱數位原生世代），以美國（32%）、歐洲用戶（29%）為大宗。平台上多屬適合孩童的遊戲，具有較易上手的特質，與主流 PGC 遊戲相比較為粗糙，更強調的是內容與玩法，低門檻的引擎有助於吸引更多開發者，進而有助於 UGC 生態的發展。

在元宇宙遊戲中，玩家不再只是消費者，還可以透過遊戲賺取金錢，即所謂的邊玩邊賺（play to earn）遊戲。不論是透過簡易的設計教學將自行創作物件在遊戲中出售，或是販售經遊戲取得的特殊道具，讓玩家可以獲取具實際價值的 NFT，吸引更多玩家參與。如 Roblox Studio 創作平台提供開發者 / 內容創作者內容創作與開發的 3D 開發環境，使用 Lua 語言，相對於 Unreal Engine 以及 Unity，門檻較低、較易上手，開發完成後可直接在平台上發布。Roblox Cloud 則同時為玩家、開發者以及內容創作者提供服務，負責遊戲虛擬主機、數據儲存以及虛擬貨幣等業務。儘管 Roblox 遊戲免費，但遊戲中有許多需支付 Robux 幣才能遊玩或購買的道具，許多年輕玩家靠創作賺取遊戲幣。

另外，Roblox 不僅提供用戶於遊戲內建立互動的虛擬角色，也與運動用品大廠 Nike、服飾品牌 Ralph Lauren 共同推出小遊戲，分身角色可穿著品牌服飾，進行遊戲內的體驗。此外，Roblox 亦延伸到音樂會、教育領域，例如疫情期間舉辦虛擬音樂會，由歌手 Lil Nas X 演唱，共 3,300 萬人次入場。在

教育方面，Roblox 更開發創新教育工具，學生可化身為鳥類學習生物知識、歷史課程中則帶領學生回到歷史現場，並與歷史人物共同創造歷史。

1、具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲

現今元宇宙遊戲以具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲為主，如 Linden Lab 的《Second Life》、Lockwood 的《Avakin Life》、Rockstar North 的《GTAV Online》、Epic Games 的《Fortnite Creative》、任天堂的《動物森友會》等。以 Linden Lab 的《Second Life》（中譯《第二人生》）為例，《第二人生》為一款線上虛擬互動遊戲，其主要特色為玩家可創造出自己的「虛擬化身」（Avatar），經營其虛擬遊戲世界中的第二人生，藉由玩家自行創建、團體共同驅動之遊戲環境，打造一沉浸式虛擬人生之體驗。

《第二人生》與傳統網路遊戲不同處在於無特定任務模式、角色等級與闖關目標等，而是完全由玩家（遊戲中稱 residents〔居民〕）自由發揮其遊戲方式，惟仍由 Linden Lab 保有管理該遊戲規則之控制權。居民原則上可以自行選擇其虛擬化身之外在形貌、與其他居民之虛擬化身交流互動，亦可自由創建其理想之生活型態、工作類型模式與休閒娛樂生活態樣。在此遊戲中曾有哈佛大學教授 Charles Nesson 線上授課、瑞典官方外交單位進駐、美國政治人物 Mark Warner 於遊戲中接受專訪，除此之外亦有許多企業與廣告商等紛紛進駐。

《第二人生》有自己的經濟體系和虛擬貨幣 Linden Dollars，居民可以製造新的商品或提供服務，然後在《第二人生》虛擬世界裡進行買賣，也可以在虛擬貨幣交易所將美金等真實世界中的貨幣兌換成 Linden Dollars。Linden Lab 會調整虛擬世界的 Linden Dollars 的流通量，或銷售 Linden Dollars 以維持匯率在一個相對穩定的水準。一小部分居民可以在這種經濟體系下每月獲得幾百至幾千美元不等的淨收入，但大部分居民都只能維持收支基本平衡。另外，居民可以擁有自己的土地（約 512 平方米以內不收取額外的費用），如果想要擁有更多的土地則需要收取額外的費用（Linden Lab 稱為 tier），一塊獨立的土地每月收取 5 到 295 美元不等，且居民們可以自由買賣土地或用於任何目的。《第二人生》已然形成具有經濟產值的虛擬社會。



圖 4-2-27 Linden Lab 的《Second Life》：具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲

資料來源：Linden Lab，擷取日期 2022/12

2、元宇宙遊戲平台延伸為其他體驗的載體

元宇宙讓遊戲不僅僅是遊戲，而成為一個平台媒介，除了遊戲本身原有內容外，透過其他活動的舉辦，吸引更多玩家加入，延長一般遊戲平均僅半年到一年的遊戲壽命。透過不斷擴大的遊戲生態系，進而結合品牌元素和娛樂元素，一些新的服務模式包括：為音樂和娛樂提供新的參與形式（虛擬參與 / 虛擬演唱會）、影視合作吸引與創造新的粉絲社群與品牌合作等，創造新的商業化管道。

(1) 虛擬音樂會 / 演唱會

近年來許多歌手相繼舉辦「虛擬線上演唱會」，讓粉絲們在線上也可以參與演唱會，不只單單坐在台下聆聽歌曲，還能使用自己的虛擬分身，跟著場景轉換與偶像以及身旁的同好們互動。以徐佳瑩的虛擬線上演唱會《給》為例，其元宇宙特性有：1. 即時性：每個看演唱會的人都身在不同的地方，但只要開啟 BEATDAY 的應用程式，每個人都可以即時同步的參與徐佳瑩的虛擬演唱會；2. 社交性：《給》演唱會時裡面有非常多人存在，每個人都有不同的造型，不僅戴上個人所選的造型各異的動物頭套，也可自由去商城購買其他裝飾，讓自己的虛擬分身更加個性化，同時也可以藉由聊天室與其他粉絲一同交流分享當下心情；3. 經濟系統：在 BEATDAY 應用程式中，人們可以在商城購買不同的穿搭來裝飾自己的虛擬分身，又或是買一些特殊道具，但商城衣物並不能

試穿，也還沒有投資與借貸這些更高階的功能，經濟系統目前還不夠完善；4. 多元的創作內容：使用 BEATDAY 應用程式目的是為了看徐佳瑩的虛擬演唱會《給》，虛擬演唱會本身就是歌手與團隊們的創作內容，同時有設計出在演唱會期間可供人們自由探索的專屬地圖，在地圖中還可撿取徐佳瑩演唱會的專屬道具；5. 沉浸感：人們可以使用虛擬替身與歌手徐佳瑩在同一個世界內，也可跳專屬應援舞蹈與按歌詞幫她應援，某個程度上與在參加現實中的演唱會情節相像，結尾也可與徐佳瑩合照，就如同現實演唱會最後歌手會一同與粉絲們合照一樣。但由於是用電腦觀看該演唱會，在硬體設備上還無法讓人感到有沉浸在虛擬世界裡的感覺，使用 VR 設備或許能有更好、更接近沉浸在虛擬世界裡的體驗，但這又涉及 VR 頭盔的普及率問題。



圖 4-2-28 徐佳瑩的虛擬線上演唱會《給》

資料來源：中華經濟研究院研究者自行截圖，擷取日期 2022/10

(2) 品牌推廣平台

以韓國 ZEPETO 元宇宙平台為例，此平台是一個由創作者驅動的社交遊戲 / 應用程式，玩家可以虛擬分身進行社交、創建自己的虛擬世界 / 物品、設計或玩遊戲、及製作類似抖音式的短影音。ZEPETO 中的品牌合作主要來自流行文化行業，例如電影、電視、音樂和時尚領域，包括航海王、Hello Kitty、Gucci、Blackpink、迪士尼、NIKE 等。另外，Unity 也在此與用戶建立起連繫，原因

在於 ZEPETO 使用基於 Unity 驅動的 ZEPETO Studio 來創作、銷售數位資產，建立強大的用戶創作社群。

2022 年 3 月，「Decentraland」舉辦了第一屆元宇宙時裝週 (MVFV)，此活動吸引了 60 多個時尚和奢侈品牌，包括 Dolce & Gabbana、Tommy Hilfiger、Estée Lauder、Elie Saab、Nicholas Kirkwood、Perry Ellis、Puma、Louis Vuitton、Balenciaga 和純數位化時裝品牌 The Fabricant 等。例如 Dolce & Gabbana 使用虛擬貓頭像展示品牌時裝系列；Tommy Hilfiger 展示 2022 年春季系列，並允許用戶從虛擬世界中為他們的數位分身購買虛擬服裝或購買實體服裝；Estée Lauder 提供「Decentraland」用戶提供 10,000 個免費的 NFT 可穿戴設備；Louis Vuitton 設計了一套《英雄聯盟》皮膚；Balenciaga 發布了一套品牌 Fortnite 皮膚。



圖 4-2-29 第一屆元宇宙時裝週：Dolce & Gabbana 使用虛擬貓頭像展示品牌時裝系列

資料來源：<https://mvfv.org/>，擷取日期 2022/12

由於 Z 世代⁹ 和 Alpha¹⁰ 世代 在網上花費的時間越來越多，未來時尚品牌可能會將部分活動從實體業務轉移到虛擬世界，品牌不僅要為消費者服務，也要為消費者的虛擬分身服務，從 D2C (Direct-to-Consumer) 轉變為 D2A (Direct-to-Avatar)。過去，許多消費者都認為實體奢侈品服裝定價過高，但數位服裝可能有望改變現狀。不過，也有待觀察，因為 Gucci 在 Roblox 平台的虛擬手提包售價就高於同款的實體手提包。

在未來發展趨勢方面，遊戲元宇宙將具備更多的社交內容、沉浸式體驗和創造性，塑造出新的商業模式，其發展趨勢有：

- 1、遊戲設計：除了標準的單人 / 多人遊戲模式外，元宇宙遊戲將會發展出創意十足、帶有社交性質的遊戲內活動模式，目的在於讓人們於核心遊戲之外創造共享體驗。
- 2、社交互動和虛擬社群：遊戲元宇宙將成為玩家之間社交互動和建立虛擬社群的重要平台。玩家可以與其他玩家進行即時互動、組建社群、參加活動和共同探索遊戲世界，增強玩家之間的互動體驗，使遊戲成為一個真正的社交平台。
- 3、使用者生成內容 (UGC)：遊戲元宇宙將鼓勵玩家參與創作和分享使用者生成內容。玩家可以創建自己的遊戲道具、角色外觀、地圖等，並能夠將其在元宇宙中展示、銷售或與其他玩家共用，進而推動創意和社區參與，增加遊戲的多樣性和持續性。
- 4、AR、VR 技術整合：遊戲元宇宙將融合 AR 和 VR 技術，提供更沉浸式和真實感的遊戲體驗。玩家可以使用 AR 技術將虛擬元素疊加到現實世界中，或透過 VR 頭盔進入虛擬世界，與遊戲中的角色和環境進行互動。
- 5、跨平台互通性：遊戲元宇宙可以提供跨平台互通性，允許玩家在不同遊戲中進行跨界互動和資源分享。玩家可以在不同的遊戲中

⁹ Z 世代是指在 1990 年代末葉至 2010 年代前期出生的人，又稱數位原生世代。

¹⁰ Alpha 世代是指數位原生世代之子女，更偏好吸睛品牌。

保留自己的角色、物品和成就，並在元宇宙中無縫銜接。

- 6、會員訂閱制服務：遊戲元宇宙平台 / 雲遊戲平台改變傳統遊戲下載安裝模式，採用會員訂閱制、即點即玩的模式。如微軟的訂閱制雲遊戲服務 Xbox Game Pass Ultimate，玩家能在 Xbox 主機、Android 系統裝置和個人電腦上暢玩逾 100 款遊戲。
- 7、商業模式：元宇宙將在遊戲內部和外部創造更多商機，其新模式有：
 - (1) 虛擬活動：付費參加虛擬音樂會、講座或其他非遊戲活動。
 - (2) 區塊鏈和 NFT 的應用：區塊鏈技術可以提供遊戲中經濟系統的透明性和安全性，同時可以用於玩家之間的虛擬資產交易和所有權確認；NFT 可在遊戲內外販售、交易的非同質化代幣或數位物品。
 - (3) 邊玩邊賺 (P2E)：在區塊鏈支持下，玩家可以透過為遊戲生態系做出貢獻以獲得遊戲獎勵，該獎勵可以透過二級市場兌換成現實世界的貨幣。
 - (4) 收藏模式：收集 NFT 物品是玩家參與遊戲 IP 的一種新方式，甚至可以吸引一些不玩遊戲的人。
 - (5) 付費社交：旨在鼓勵遊戲內社交活動的商業化機制。這些虛擬經濟系統將提供更多的經濟激勵和對話模式，使玩家能夠在遊戲中創造和實現真實的價值。
- 8、市場營銷：會中斷遊戲體驗的插入性廣告，可能導致玩家難以體驗到沉浸式遊戲世界，所以遊戲內的植入性廣告勢將增加，品牌的整合行銷、真實或虛擬的網紅角色、及各類 IP，都將成為元宇宙營銷工具，限量版 NFT 的發布可能造成一時轟動，吸引消費者關注。

隨著技術的進一步發展和創新，未來遊戲元宇宙可能會出現更多的技術整合、內容創作和社交互動方式，以及更多新興技術的應用，如人工智慧、區塊鏈遊戲治理和可穿戴設備等。遊戲元宇宙的發展將不斷推動遊戲產業的創新和用戶體驗的提升，為玩家創造更加豐富、沉浸和互動的虛擬世界。市場上有一些產品可以體現遊戲元宇宙發展趨勢：

- 1、Oculus Quest 2：Oculus Quest 2 利用先進的 VR 技術為玩家提供沉浸式的遊戲體驗，使玩家能夠在虛擬世界中進行互動、探索和競爭。同時，它的社交功能讓玩家能夠與其他玩家一起遊玩和

共享遊戲體驗。

- 2、SteamDeck 讓 PC 平台大場 Valve 有了自己的硬體平台，同時帶動各家硬體廠商投入掌機市場（如 Asus ROG Ally），傳統遊戲硬體平台化、行動化也是一個值得關注的面向。
- 3、Minecraft：Minecraft 是一個用戶生成內容的遊戲元宇宙，它讓玩家可以自由創建和探索虛擬世界。玩家可以建造各種結構、與其他玩家合作或競爭，並參與各種社交活動。Minecraft 透過其開放性和創造性，鼓勵玩家參與虛擬世界的共同建設和發展。
- 4、Decentraland：Decentraland 利用區塊鏈技術創建了一個去中心化的虛擬世界平台。玩家可以購買虛擬土地、建造自己的虛擬場景，並將其用於各種目的，如展示藝術品、舉辦虛擬活動、進行商業交易等。這種虛擬世界的所有權和經濟系統基於區塊鏈技術，確保了玩家的資產和交易的透明和安全。
- 5、Roblox：Roblox 是一個多人在線遊戲平台，鼓勵用戶創建和共享自己的遊戲內容。玩家可以透過創建遊戲、設計角色、建造場景和制定遊戲規則，將自己的想法和創意實現在虛擬世界中。Roblox 提供了一個豐富多樣的遊戲內容庫，讓玩家可以嘗試不同類型的遊戲，並與其他玩家互動和協作。
- 6、Pokémon GO：Pokémon GO 利用 AR 技術將虛擬寶可夢帶入現實世界。玩家使用智能手機探索現實環境，捕捉虛擬寶可夢並進行戰鬥。這種結合現實和虛擬的體驗使玩家能夠在真實的地點中展開冒險，同時與其他玩家互動、組隊和競爭。

這些產品都體現了遊戲元宇宙發展趨勢的不同面向，例如 AR/VR 技術、用戶生成內容、社交互動和區塊鏈技術，使玩家能夠在虛擬世界中獲得更豐富、互動和個性化的遊戲體驗，同時與其他玩家和創作者建立聯繫、合作和分享。這些產品的成功也驅動了更多相關產品和平台的發展，促進遊戲元宇宙概念的普及和創新。隨著技術的不斷進步和用戶需求的成長，我們可以期待更多類似的產品出現，將遊戲元宇宙的概念轉化為現實世界中的具體體驗和應用。

三、數位房地產發展趨勢

2021年許多品牌企業進入虛擬世界打造品牌空間，隨後不少明星也買下虛擬土地置產，一連串的新聞使虛擬世界的土地交易量不斷上升。2022年初「元宇宙集團」(Metaverse Group)在「Decentraland」虛擬平台上，以高達240萬美元價值的加密貨幣購買虛擬房地產，再次引發人們對元宇宙炒房的熱烈關注。目前市面上有10多個平台銷售虛擬土地，甚至每周都會誕生新的平台，但至今絕大多數交易都集中在4大元宇宙平台：The Sandbox、Decentraland、Cryptovoxels及Somnium，這些平台都是基於「以太坊區塊鏈」建構的虛擬世界，用戶可以在平台上以買賣或出租方式交易虛擬房地產、開設店面、展示藝術品、舉辦活動等。其中又以The Sandbox最為主流，2022年The Sandbox虛擬土地交易次數達到6.5萬次，總金額達到3.5億美元，擁有4大平台中62%的土地；Decentraland位居第二，2022年交易次數為2.1萬次，總金額1.1億美元，擁有土地比率約33%。

2021-2022年各大品牌、名人紛紛進駐虛擬世界，買下價格不菲的土地。打開The Sandbox和Decentraland地圖，可以看到HSBC、Sotheby's、Gucci、Adidas等大企業，都在上面曝光品牌LOGO；網紅「聖結石」與歌手陳零九也在The Sandbox上買地當地主，希望藉由經營虛擬土地創造收入，如舉辦線上虛擬演唱會、放租等。為什麼能吸引企業與名人爭相擁有，其原因有三：

(一) 3D廣告席捲元宇宙空間，透過虛擬商機開發未來客戶

傳統廣告渠道和社交媒體平台越來越不受當前年輕一代的歡迎，品牌廠商期望在虛擬世界中與用戶創造互動體驗，將虛擬世界的部分用戶轉化為未來的客戶。而品牌廠商要在元宇宙中立足，並被虛擬空間的居民所接受，品牌需要以最具創意的方式利用虛擬土地，如構建消費者可以享受遊戲化體驗。例如三星就在Decentraland裡開了第一間位於虛擬世界的旗艦店Samsung 837X，仿照紐約旗艦店Samsung 837打造。三星表示，元宇宙讓他們能夠超越空間限制，創造前所未有的虛擬體驗，2023年2月Samsung 837X舉辦了一場產品發表會，同步揭露Galaxy S22等新產品。而HSBC在The Sandbox購買數位土地，並建構金融教育遊戲，開發潛在的未來客戶。

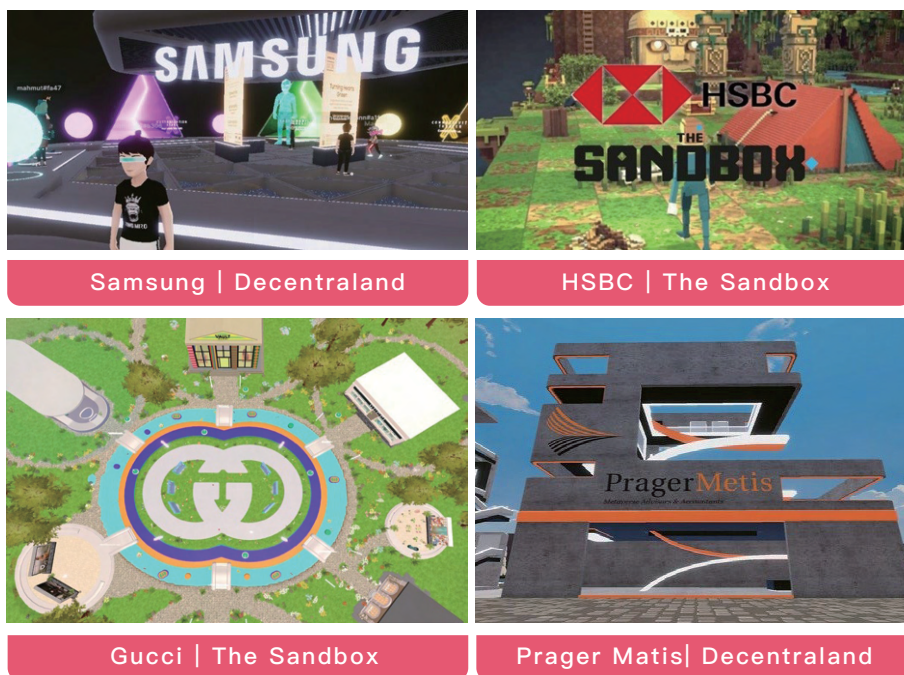


圖 4-2-30 The Sandbox 和 Decentraland 是對品牌廠商最具吸引力的元宇宙場所

資料來源：The Sandbox 和 Decentraland 元宇宙平台，擷取日期 2023/2

(二) 因應新科技浪潮

對各品牌廠商而言，元宇宙可能成為未來與消費者互動的重要場所，是個類似於網際網路誕生的重大變革。而擁有一塊地，等同擁有平台的一部分，品牌廠商押注的是未來 The Sandbox、Decentraland 等平台，可能成為人們優先聚集的元宇宙。例如華納音樂宣布將在 The Sandbox 上，建立一個以演唱會為中心的主題公園，促使華納成為元宇宙音樂的先驅，未來這塊虛擬土地上將圍繞著旗下強悍的歌手陣容，能夠舉辦虛擬演唱會，為粉絲們帶來另類的音樂體驗。

(三) 搶占虛擬土地蛋黃區

元宇宙的土地，與現實裡各個城市的不動產相同，影響價格最重要的因素便是位置，靠近熱鬧地區、交通要道的土地價格更為高昂，也受到更多

買家青睞。位在大型品牌、名人周遭的虛擬土地，相對更容易被其他玩家看見，玩家會透過這些指標性的地點進入元宇宙，因而更容易曝光，帶來更高流量。The Sandbox 就將合作夥伴附近的土地，歸類為更高級的「優質土地」(premium land)。區塊鏈投資公司 Tokens.com 執行長 Andrew Kiguel 表示，對於希望打入元宇宙平台的廣告及零售業者而言，人群聚集的地方價值連城。

然而 2023 年數位房地產熱潮有所減退，像是販售虛擬土地的區塊鏈遊戲公司 Decentraland，每一單位土地的價格從 2022 年的 45 美元跌至 5 美元，虛擬土地是個投資風險極高的領域。儘管風險擺在眼前，依舊不能阻止品牌前仆後繼的湧入虛擬土地，原因在於 Z 世代花在虛擬世界的時間已經超過現實的時間，元宇宙充滿魅力與商機，而 The Sandbox 和 Decentraland 是對品牌廠商最具吸引力的元宇宙場所，但是虛擬土地供應有限，品牌廠商卻需要多塊虛擬土地打造體驗，數位房地產可能在未來元宇宙中扮演重要角色。

四、NFT 發展趨勢

(一) NFT 交易平台與類型

根據 PwC、NFTGO 的調查顯示，NFT (Non-Fungible Token，非同質化代幣) 交易金額從 2020 年的 8,200 萬美元，成長至 2021 年的 183 億美元，2022 年約為 220 億美元。不過，2022 年 4 月起 NFT 交易額呈現下跌趨勢，但持有者和交易者數量持續上升。NFT 市場的六大平台分別是 OpenSea、Genie、Gem、LooksRare、Blur 和 X2Y2，過去 OpenSea 一直是 NFT 市場的領導者，2022 年底 Blur 取代了 OpenSea，成為了第一大 NFT 交易平台，市占率達 50%。NFT 類型基本可分為藝術、音樂、數位資產類遊戲、可贖回實體商品、身份等，概述如下：

- 1、藝術：如 CryptoPunks 及無聊猿 (The Bored Ape Yacht Club, BAYC) 等的收藏品，或是 Foundation 及 SuperRare 平台上的數位藝術品。人們喜愛收集數位藝術品的原因與喜愛實體藝術品、時尚精品及棒球卡的原因相同，NFT 藝術品是美學、贊助、地位、收藏及社交的混合體。
- 2、音樂：音樂在 NFT 領域來說是個特別重要的類型，因為在 Web 2.0

世界裡，音樂家能獲得的報酬極少。近期有許多新推出的音樂 NFT 專案，包含 arpeggi.io、Sound.xyz 及 royal.io 等。

- 3、數位資產類遊戲：Axie Infinity、NBA Top Shot 與 Battle Infinity 等 Web 3.0 遊戲採用 Play to Earn（邊玩邊賺）模式，遊戲中的每個角色頭像、裝備、卡牌等都是一個 NFT，玩家可以透過參與遊戲獲得數位資產，玩家認為 NFT 的唯一性、稀缺性、可轉移性和所有權可證明性，可提升遊戲內物品的價值。例如 NBA Top Shot 是職業體育與 NFT 合作最成功的案例之一，NBA Top Shot 最著名的片段 LeBron James 扣籃，目前售價超過 38 萬美元，為有史以來最昂貴的體育收藏品。
- 4、可贖回實體商品：Unisocks 是此種 NFT 的先驅，代幣的持有者可以將代幣兌換為實體物品，這種機制可用於多樣的線下物品。例如，許多實體物品的收藏家將收藏品鎖在保險箱中，收藏家可以創建一個代表該收藏品的數位代幣，並以此種形式展示及交易。
- 5、身份：Web 3.0 世界裡，用戶的個人訊息由用戶自行負責，並使用「以太坊域名服務」（Ethereum Name Service, ENS）等系統以互動方式識別自己，未來將可使用 NFT 儲存，並可選擇性透露個人不同方面的身份訊息。

(二) NFT 從個人收藏發展成地位的象徵、全球性 IP，並提供創造收入能力

以 BAYC 系列為例，BAYC 是 Profile picture (PFP) NFT 早期熱潮的典範，此系列由 Yuga Labs 於 2021 年 4 月創建，包含 10,000 個完全不同的猿猴頭像，每隻都有不同的毛皮類型、衣服、表情等，具有稀有性。隨著時間的推移和 BAYC 生態系統的成熟，Eminem、Justin Bieber 和 Gary Vaynerchuk 等名人收藏 BAYC NFT，從而鞏固 BAYC 作為最受歡迎的 NFT 收藏品的地位，並成為社會地位的象徵。

BAYC 持有者擁有其 NFT 的智慧財產權，為了幫助 BAYC 社群蓬勃發展，BAYC 的持有者於 2022 年 10 月宣布成立「BAYC 社群委員會」，希望藉此能更有效的向母公司 Yuga Labs 提供社群意見，同時驅動 Web 3.0 的倡議，包含商業項目、活動舉辦等提供創造收入能力，亦可舉辦慈善捐贈等公益活動，凸顯會員的群體價值。



圖 4-2-31 NFT 從個人收藏發展成地位的象徵、全球性 IP

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，擷取日期 2023/2

NFT 從個人收藏發展成地位的象徵，並提供創造收入能力，更進一步發展成全球性 IP，如環球音樂集團使用 BAYC NFT 創建虛擬樂隊。而 BAYC 的吸引力促使 Yuga Labs 獲得 4.5 億美元融資，近期 Yuga Labs 收購 CryptoPunks 和 Meebits NFT 的智慧財產權，計劃在 NFT 領域之外發展全球性品牌，如開發大型多人線上角色扮演遊戲 (Massively Multiplayer Online Role-playing Game，MMORPG)。

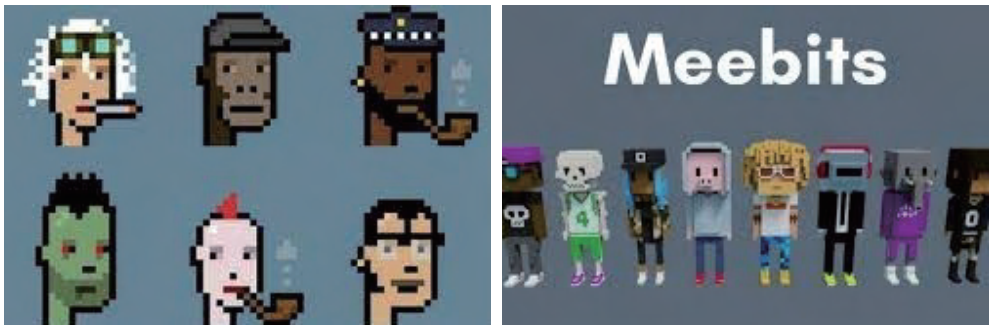


圖 4-2-32 Yuga Labs 收購 CryptoPunks 和 Meebits NFT 的智慧財產權

資料來源：PwC，中華經濟研究院整理，擷取日期 2023/2

(三) NFT 推廣策略

NFT 推廣策略包含提供虛實感知價值、結合品牌元素、跨領域合作和展覽形式等，如 2022 年 12 月 9–18 日舉行《NFT Taipei》的主題活動有「第二屆 OneOffs NFT 國際藝術博覽會」、「NFT•Taipei 國際論壇」及「NFT 玩 Taipei」等活動。其中「第二屆 OneOffs NFT 國際藝術博覽會」邀請 Nike 集團旗下 Web 3.0 潮流品牌 RTFKT、日本當代藝術大師村上隆聯名的 CloneX、二次創作 NFT 國際藍籌項目 BAYC 的 PARTIST 等，並增加「生成藝術」、「互動藝術」作品參展，希冀透過互動技術引導大眾與作品交流，呈現與時空的相互交融、虛實的相互牽動。「NFT•Taipei 國際論壇」為鼓勵用戶體驗 NFT 的多元運用，活動期間只要拿著《NFT Taipei》空投的「數位福袋」進行 NFT OMO 互動體驗，就能享有台北超過 30 間品牌商店、餐廳、酒吧和百貨的超值賦能、禮品或優惠，更有超過 20 個以上由社群自發性的派對可自由參加。並在三創生活園區的八德廣場還將有涵蓋 NFT 發行、交易、遊戲、生活應用等十幾個展示攤位，向一般民眾推廣 NFT 產業應用。

(四) 以太坊標準 ERC-6551

2023 年 5 月 7 日在以太坊主網上推出新的代幣標準 ERC-6551，增強 ERC-721 代幣 (NFT) 的功能，使其能夠作為智能合約帳戶運作。由於 ERC-721 代幣無法充當代理媒介或擁有其他鏈上資產，與非同質化資產在現實世界的應用案例不相符。因此，ERC-6551 透過一個無須許可的註冊合約，為每個 ERC-721 代幣部署獨特的智能合約帳戶，稱為「代幣綁定帳戶」(Token Bound Accounts)，以授予每個 ERC-721 代幣與以太坊帳戶相同的功能，同時保有原先 ERC-721 合約的兼容性。另外，透過 ERC-6551，單個 NFT 可以擁有多個代幣綁定帳戶。也就是說，一個 NFT 可以包含多個錢包¹¹。

假設用戶在一個新的 Web 3.0 遊戲中收集了很多 NFT 穿戴配件，可以將這些物品儲存在所選的 NFT 中，例如玩家遊戲中的數位分身，而不是將

¹¹ 資料來源：<https://metaversal.banklessHQ.com/p/erc-6551>。

NFT 儲存在常規以太坊錢包中，如此不僅將遊戲物品與遊戲角色建立了連結，未來若不玩這款遊戲，也可以 ERC-6551 的形式將所有東西一併出售。且 ERC-6551 使單一 NFT 能擁有多個代幣綁定帳戶並支持跨區塊鏈，提供了更多的應用價值，有望成為推動整個產業發展的新動力。

ERC-6551 提出了兩個主要的安全隱患，需要對 NFT 生態系統保持警惕：

1. 避免詐騙行為：假設有賣家出售了一個號稱持有一定數量以太幣 (ETH) 的 NFT，但在交易完成後將 ETH 提領，使買家留下一個空帳戶。為了避免此詐騙行為，可以採取追蹤代幣綁定帳戶的 Nonce¹² 等預防措施，確保交易過程中資產保持完整。然而，防止詐騙並未在 ERC-6551 中直接解決，需要在市場層面或透過外部智能合約實施。
2. 防止所有權迴圈 (Ownership Cycles)：ERC-6551 可能會導致 NFT 轉移至自己的代幣綁定帳戶，導致該帳戶中的所有資產永久無法存取，形成「所有權迴圈」，由於需要無限的搜尋空間，使得在區塊鏈上防止此行為非常複雜，建議應用程式採取介面措施來限制此類轉移。

五、小結

疫情期間遊戲產業受惠於「宅經濟」需求提升，如行動遊戲的下載量與營收在全球創下新高，民眾對於娛樂的需求不減反增。受疫情期間封鎖措施影響，導致大量消費者轉而尋求其他社交方式，元宇宙遊戲已成為新型社交媒體平台。各大遊戲平台紛紛推出具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲，並在遊戲中舉辦非遊戲類社交活動，如婚禮、畢業典禮、生日派對等社群性活動，及品牌組織的活動，如虛擬音樂會、營銷活動及時裝秀等（見表 4-2-5）。雖然這些活動大多只是人們在無法進行現實活動時，退而求其次的臨時選擇，但不可否認的是，這彰顯了遊戲在提供社交功能及營銷方面的潛力。

¹² 在資訊安全中，Nonce 是一個在加密通信只能使用一次的數字。在認證協定中，它往往是一個隨機或偽隨機數，以避免重送攻擊。Nonce 也用於串流加密法以確保安全，如果需要使用相同的金鑰加密一個以上的訊息，就需要 Nonce 來確保不同的訊息與該金鑰加密的金鑰流不同。

表 4-2-5 遊戲元宇宙發展趨勢與應用場景

| 發展趨勢 | 應用場景 |
|----------------------------|---|
| 具有UGC、虛擬3D影像和社交特色的沙盒類遊戲 | <ul style="list-style-type: none"> ● Linden Lab的《Second Life》、Lockwood的《Avakin Life》、Rockstar North的《GTAV Online》、Epic Games的《Fortnite Creative》、任天堂的《動物森友會》等 |
| 元宇宙遊戲入口平台 | <ul style="list-style-type: none"> ● Roblox、Rec Room、VRChat、Core等，各大遊戲平台逐漸集成大量創意工具和用戶創建作品 |
| 元宇宙遊戲平台延伸為其他體驗的載體，進而延長遊戲壽命 | <ul style="list-style-type: none"> ● 虛擬音樂會/演唱會：徐佳瑩的虛擬線上演唱會《給》為例，其元宇宙特性有：即時性、社交性、經濟系統、多元的創作內容、沉浸感 ● 品牌推廣平台：韓國Zepeto元宇宙平台中的品牌合作方有航海王、Hello Kitty、Gucci、Blackpink、迪士尼、NIKE等。「Decentraland」舉辦了第一屆元宇宙時裝週(MVFW)，吸引60多個時尚和奢侈品牌參與 |

資料來源：中華經濟研究院整理

虛擬房地產是個投資風險極高的領域，但因 Z 世代花在虛擬世界的時間已經超過現實的時間，The Sandbox 和 Decentraland 成為對品牌廠商最具吸引力的元宇宙場所，但是虛擬土地供應有限，品牌廠商卻需要多塊虛擬土地打造體驗，數位房地產可能在未來元宇宙中扮演重要角色，元宇宙廣告也將成為未來市場成長的驅動力。

萬物皆可成為 NFT，NFT 類型基本可分為藝術、音樂、數位資產類遊戲、可贖回實體商品、身份等。NFT 與元宇宙關係密切，而其帶動的經濟活動價值，亦成為目前新興產業的重要趨勢。臺灣區塊鏈愛好者協會高崎鈞理事長認為：NFT 以區塊鏈技術記錄數位軌跡的方式，使之成為無法仿造的數位憑證，意即 NFT 可做為證明該數位資產由創作方或官方授權的工具。NFT 其賦予數位資產獨特性、稀缺性，與最為重要的可驗證性的特質，帶來更多產業上的拓展可能，並成為流動性極高且易於金融化的經濟活動。時至今日，相關初步應用不勝枚舉，如曾蔚為風潮的師園鹽酥雞 NFT、館長等網紅發行的 NFT、律師諮詢服務 NFT、可以吃的 NFT – 食壤 NFT 計畫，抑或僅是虛擬社群中推特的一則貼文、藝術家各顯神通的 NFT 頭像等。透過 NFT 連結各虛擬世界的經濟活動，並將轉化為現實法幣，後續再有人以法幣兌換成加密購買 NFT，如此循環往復，NFT 便成為讓元宇宙建立真正「經濟活動價值」的重要工具。觀察 NFT 發展的趨勢有：

- 1、藝術和娛樂行業的應用：NFT 最初在藝術市場上引起了廣泛的關注，並成為數位藝術品交易的一種方式。這一趨勢將持續發展，並擴展到娛樂行業的其他領域，如音樂、電影和遊戲。藝術家、音樂家和創作者可以透過發行 NFT，直接與他們的受眾進行互動，並從其作品的銷售和授權中獲得收入。
- 2、虛擬地產和元宇宙：虛擬地產是指在虛擬世界中的可購買、可擁有的土地或不動產。透過 NFT，人們可以購買和擁有虛擬地塊，這些地塊可以在元宇宙平台上用於建設虛擬世界中的各種應用和體驗。元宇宙是一個數位化的虛擬世界，用戶可以在其中與其他人進行互動、參與各種活動，並體驗各種 AR/VR 技術。
- 3、去中心化交易平台：目前大部分 NFT 交易發生在中心化平台上，如 OpenSea 和 Rarible。然而，隨著去中心化交易平台的興起，NFT 市場將變得更加去中心化和自主，並使用智慧合約和去中心化交易協定，讓使用者能夠直接進行 NFT 的交易，而無需依賴仲介。
- 4、社交媒體和虛擬身份：NFT 有潛力在社交媒體領域發揮重要作用。人們可以透過 NFT 證明他們在某個特定社交媒體平台上的身份，並展示他們擁有的特定資產或榮譽。這種虛擬身份的建立可以促進社交媒體平台上的用戶互動和社區參與。
- 5、去中心化金融（DeFi）和 NFT 融合：去中心化金融是區塊鏈技術的重要應用之一，而與 NFT 的融合將為 DeFi 領域帶來新的機會和創新，如 NFT 可以作為抵押品用於借貸和質押，或用於創造新的金融衍生品和產品。
- 6、教育和培訓領域的應用：NFT 可以在教育和培訓領域發揮作用，用於證明學習成果、頒發學歷證書或培訓證明。透過 NFT，學生和專業人士可以在區塊鏈上獲得可驗證的、不可篡改的數位憑證。
- 7、跨行業合作與跨媒體整合：NFT 的發展趨勢將超越藝術、娛樂和遊戲行業，擴展到其他行業。跨行業的合作將促進不同行業之間的創新和整合，例如與體育、時尚、房地產等行業的合作。NFT 的技術特性也可以在不同媒體之間進行整合，如將 NFT 與 AR、VR 技術結合，創造更豐富的數位體驗。
- 8、ERC-6551 的優勢在於相容 ERC-721 合約，或是 NFT 持有者的任何行為，因為代幣綁定帳戶使用的是智能合約錢包進行綁定，一旦 ERC-6551 進入主

網，每個 NFT 都會自動擁有一個綁定的地址，無需任何額外的操作。需要注意的是，NFT 的發展非常活躍和多樣化，隨著時間的推移，新的應用場景和創新可能會出現，將進一步塑造 NFT 的未來。

第四節 生成式 AI 於數位內容產業的應用與影響

生成式 AI (Generative AI) 又稱人工智慧生成內容 (AI Generated Content, AIGC)，ChatGPT 帶動生成式 AI 軟體興起與多元應用，隨著科技大廠與新創公司陸續發展出許多領域專屬的生成服務軟體，生成式 AI 的自主創作能力逐漸影響民眾生活和工作。本節探討從 ChatGPT 的興起及其帶動的多元生成式 AI 軟體應用、生成式 AI 應用案例、生成式 AI 應用風險、及美國、英國、歐盟等重點國家 / 區域的對策。

一、ChatGPT 帶動生成式 AI 軟體興起與多元應用

2022 年 12 月，微軟旗下的 Open AI 推出 AI 聊天機器人 ChatGPT，全球各地吹起一陣 ChatGPT 應用熱潮，促使 ChatGPT 繼 TikTok 與 Instagram 之後，躍升史上用戶數成長最快的軟體服務。同時帶動各行各業積極尋求應用生成式 AI 的方法。從圖像生成到語言文字生成，AI 已從過去基於龐大數據所建構的演算法提供制式化回應（即分辨式 AI，或判斷式 AI），進一步推展至基於互動脈絡產生自主性的互動應答。

支持 ChatGPT 聊天機器人運作的技術，是 Open AI 所提出的「生成式預先訓練轉換」（Generative Pre-trained Transformer, GPT）3.5 版本，也是該組織開始進行公開釋出應用的版本，目前有商業訂購版本，可為使用者提供更精確的回應。GPT 是一種以大型語言模型結合深度學習來理解自然語言並生成文本的程式，目的是在根據使用者所提供的問題或脈絡，產生個性化與專殊化的回應（personalized and specialized response）。換言之，這種生成式 AI 並非只是從具有的龐大資料集或網路搜尋功能來擷取相關資訊作為搜索結果，而是從問答互動和資料庫訊息中產生特定的回應內容。因此，資料庫知識和問答策略會影響其所產生的回應成果。這也意味著，以生成式 AI 所產生的成果，並不是最理想或最正確的答案，而是基於其文字生成模型和使用回饋調整後，所形成的特定回應內容。GPT 的技術已經過多

次演化，而 Open AI 在 ChatGPT 上所開創的突破之處是讓此一技術更符合人類想要用它做的事情¹³。

GPT 各版本的關鍵差異有二，一是其在預訓練（Pre-trained）時所採用的訓練資料量，二是其在進行演算時的參數量。越龐大的預訓練資料和參數量，有利於程式提供更精準的回應。例如 GPT-1 有 1.2 億個參數和 1TB 的訓練資料，GPT-2 約有 15 億個參數和 20TB 的訓練資料，而 GPT-3 則高達 1750 億個參數和 45TB 的訓練資料，GPT-4 更據說有 100 兆個參數和未知的訓練資料。如此龐大的參數設計和訓練資料，也意味著在開發與維持其運作時，必須耗費龐大的成本（GPT-3 跑一次訓練得花 1,200 萬美元）。複雜技術體系與大規模的先期投資，正是 Open AI 最重要的商業護城河，並以釋出 API 應用來作為其重要的商業生態系的佈建與結盟策略。

由於 ChatGPT 本身在預訓練內容和互動脈絡上的差異會影響其產出內容，如何透過精準的文字互動給予明確的指令以獲得所需成果，或者針對特定專業領域進行更大規模的數據訓練，仍有相當大的改善提升空間。因此，OpenAI 開放語言模型 GPT-3，加上其他科技大廠也陸續公開它們的語言模型，讓新創公司可以直接在各專業領域推出應用產品，省下訓練費用和時間，進而帶動文字、圖像、音樂等應用軟體業者興起（見表 4-2-6）。

生成式 AI 有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。在傳媒領域，寫稿機器人、採訪助手、影片字幕生成、語音播報、影片集錦和 AI 主播等，應用於採訪、編輯和傳播等各個環節，改變媒體內容的生產模式。在電商領域，生成式 AI 加速商品 3D 模型、虛擬主播、虛擬商場的建構，透過 AR/VR 等技術的結合，實現多感官沉浸式購物體驗。在影視領域，運用生成式 AI 激發劇本創作思路，擴展影視角色和場景創作空間，提升影視產品的後期製作品質與數量，實現影視作品的文化價值與經濟價值最大化。在娛樂領域，透過趣味性圖像或影音生成，打造虛擬偶像、用戶數位分身等方式，讓娛樂行業獲得新的發展動力。在教育領域，生成式

¹³ 資料來源：Heaven, Will Douglas (2023), The inside story of how ChatGPT was built from the people who made it, MIT Technology Review.

AI 為教育工作者提供新工具，使課本內容立體化、生動化，例如創作歷史人物直接與學生對話的影片，合成逼真的虛擬教師，讓數位教學更具有互動性和趣味性。在金融領域，生成式 AI 有助於金融資訊、產品介紹影音內容的生產，及塑造虛擬數位客服人員，提升金融機構內容營運的效率。

表 4-2-6 生成式 AI 應用領域與應用軟體代表業者

| 應用軟體類型 | 應用領域 | 代表業者 |
|--------|--|---|
| 文字類 | AIGC可以用於自動生成各種文字內容，包括新聞文章、博客文章、產品描述、廣告文案等。例如，許多新聞機構正在使用AIGC來生成快速的新聞摘要或自動化的體育比分報告 | OpenAI、Google、Meta、百度、copy.ai、Jasper、Writesonic、regie.ai、TextCortex、Hubspot Blog Ideas Generator、Portent Idea Generator |
| 圖像類 | AIGC可以用於生成圖像，例如藝術創作、風景照片、角色設計等。這在遊戲開發、設計和視覺效果領域具有潛力。例如，AIGC可以生成逼真的人物角色或創作獨特的藝術作品 | Midjourney、StabilityAI、OpenAI、beautiful.ai、Picsart、Jasper、stability.ai、Memorable |
| 音樂類 | AIGC可以用於生成音樂作品，包括背景音樂、旋律創作和音樂合成。這在音樂製作和廣告音樂行業中有潛力。例如，AIGC可以生成特定風格的音樂，以滿足特定情感或場景的需求 | OpenAI、soundful、boomy、SONIFY、Mubert、SPLASH |
| 影音類 | AIGC可以用於生成影音內容，包括動畫、影片剪輯和視覺效果。這在電影製作、廣告行業和教育領域中有廣泛的應用。例如，AIGC可以生成虛擬演員或自動化影片剪輯 | Meta、Google、runway、FLiki、tavus、synthesia、Dubverse、Movio |
| 語音類 | AIGC可以用於生成自然語音，使機器能夠以人類般的聲音進行對話或播報消息。例如，語音助手和有聲書應用程序可以使用AIGC生成具有流暢語音的對話 | Podcast.ai、FLiki、WELLSAID、RESEMBLE.AI、coqui、broadn |

資料來源：中華經濟研究院整理，2023/6

二、生成式 AI 應用案例

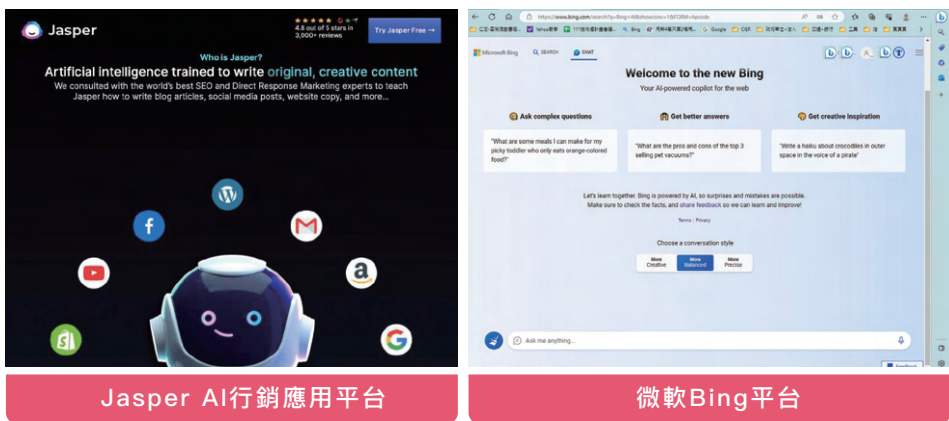
(一) 對話式 AI 服務

1、OpenAI 聊天機器人 ChatGPT

ChatGPT 是一款對話式 AI，由 OpenAI 於 2022 年底測試發布，只要提供文字輸入提問及敘述，即可自動生成文字、摘要、表格、翻譯或 debug/ 寫程式碼，由於它回答問題的能力完全碾壓過往的聊天機器人，強大的功能加上免費使用，因此迅速在全世界引起熱潮，上線 5 天就突破百萬用戶，兩個月就達成了 1 億用戶的里程碑。

ChatGPT 推出後，各行業都積極開發各式結合 ChatGPT 提升工作效率的串接應用，例如在 Google Chrome 應用程式商店，可安裝的瀏覽器擴充程式早已多到數不清，包含能在搜尋結果旁顯示 ChatGPT 回應內容的「ChatGPT for Google」、能自動轉錄 YouTube 影片生成摘要的「YouTube Summary with ChatGPT」等。另外，ChatGPT 的技術模型 GPT-3.5 也被串接應用於主打 AI 自動回復郵件的 OthersideAI，以及能自動生成廣告和各式行銷用文案的 Jasper AI、CopyAI、Notion AI 等平台。

而 ChatGPT 的投資者微軟更在發布了集成 ChatGPT 的搜尋引擎「New Bing」，除了能提供快速的答覆，也會附上資料來源、引導延伸



Jasper AI行銷應用平台

微軟Bing平台

圖 4-2-33 結合 ChatCPT 的應用平台

資料來源：Jasper AI、awoo.ai，擷取日期 2023/6

問題，對錯誤內容也相對有修正與調整之能力。不僅如此，微軟也將其整合在瀏覽器 Edge 中，並宣布將透過「Microsoft 365 Copilot」將生成式 AI 導入 Office 工具，幫助用戶可以透過對話的方式更有效率完成工作。

「Microsoft 365 Copilot」結合強大的大型語言模型 (Large Language Model, LLM)、商務數據與 Microsoft 365 應用程式，協助用戶釋放創造力、提高生產力和提升各項技能。而這樣全方位的整合也被預測將影響人們的搜尋習慣、購買行為、及廣告投放版位、內容行銷靈感獲取、辦公流程等作業模式變動。

2、Google 對話式 AI 服務 Bard

Google 推出的對話式 AI 服務「Bard」於 2023 年 2 月首次亮相，就像 ChatGPT 一樣，能聊天對答、能寫詩作文、能為用戶解惑，但因為在發表會回答韋伯太空望遠鏡的問題上失誤，導致其母公司 Alphanet 市值單日蒸發上千億美元。為挽回頹勢，Google 高層立即出面滅火，強調 Bard 不僅能成為 Google 搜尋的補充體驗，更是一個「具有創造性的夥伴」，可以幫助大家激發想象力，探索好奇心等。2023 年 2 月，Google 正式開放 Bard 給美國和英國的使用者進行測試，2023 年 7 月在 Bard 上已可使用 40 多種語言，包括阿拉伯文、中文、德文、西班牙文等，同時推出 4 項新功能：固定與命名對話記錄、Python 代碼輸出到 Replit、與朋友分享想法與創作、及分析圖像。

3、Meta 對話式 AI 服務 BlenderBot 3

Meta 於 2022 年 8 月推出第三代「BlenderBot 3」，能夠進行網路搜尋，且能長期記憶、帶有個性和同理心，但是面對敏感問題，BlenderBot 3 的表現仍然不太穩定。例如在發佈會上，當 BBC 記者問到對 Meta 創辦人祖克柏的看法，它回應：「這位創辦人利用其用戶賺錢！」，令台下一片啞然。然而 Meta 強調，透過廣泛而多樣化的社群參與，對聊天機器人的改進有實質助益，只是 BlenderBot 3 的測試仍僅限於美國地區，其他地區仍需再多等待。

4、百度對話式 AI 服務「文心一言」

「文心一言」被稱為中國版的 ChatGPT，已於 2023 年 3 月上線，但僅支援綁定手機號碼的百度帳號申請。跟其他機器人一樣，「文心一言」面對敏感話題的表現仍有待改良，例如詢問關於中國領導人習近平的問題，或是中國歷史爭議事件、中美台關係相關問題，「文心一言」皆回應：「作為一個人工智慧大規模的語言模型，我還沒學會如何回答那個問題，你可以問我其他的，我將盡我所能幫你解答」，或是「我們換個主題重新開始」。不過，「文心一言」在中文及中華文化方面有主場優勢，另外，除了文本，它也同時具備圖片、音樂和影片的多模態生成能力，縱使因為無法正確理解部分中英歧義詞而被質疑抄襲，生成的內容依然有進步的空間。

(二) AI 生成圖像應用

1、Midjourney

Midjourney 是一個由同名研究實驗室開發、部署在社群平台 Discord 上的 AI 生成繪圖應用程式，只要在 Discord 帳號左側列表中點選「# newbies -」頻道，在共同使用介面輸入「/ imagine」與關鍵字，即可在一分鐘內獲得 4 張偏現代抽象藝術風格的概念圖。Midjourney 首次公開測試為 2022 年 7 月，目前已疊代至 Midjourney V5.1 版本，官方表示它相對之前的版本，具有更多樣化的輸出、更廣泛的風格範圍，更寬的縱橫比、更加直觀且更適合短文字提示，也減少邊框或文本殘留，並提升了圖像銳度。

2、Stability AI 的 Stable Diffusion

2022 年 8 月，Stability AI 發布 AI 圖像生成模型 Stable Diffusion，與其他模型不同，它能夠在大多數配備有適切 GPU 的電腦硬體上運行，不需要透過雲端運算服務存取。另外，除了文字生成圖片，也能使用圖片生成圖片。

3、OpenAI 的 DALL·E 2 與 Point-E

DALL·E 是 OpenAI 基於 GPT-3 模型所開發出的 AI 繪圖模型，可直接使用 ChatGPT 的帳號登入，和 Midjourney 的共同點是有每月免費使

用的數量限制，輸入後會提供四張圖，不同的是 DALL·E 是在個人介面上使用，風格相較更多元，包含寫實、油畫插畫等風格，且使用介面上提供「Surprise me」的按鈕，以及多張生成圖像的對應指令示範教學，對新手來說相對便捷好上手。

OpenAI 於 2022 年 12 月推出「Point-E」，在單塊 Nvidia V100 GPU 上，它能在一到兩分鐘內生成 3D 模型，雖然仍有解析度不佳、形狀可能扭曲等優化空間，但相對其他工具通常需要數小時和多塊 GPU，這樣的開源模型無非是一大進步。



圖 4-2-34 Midjourney 生成之繪圖作品

資料來源：Midjourney、awoo.ai，擷取日期 2023/6

(三) AI 生成影片

1、Meta 的 Make-A-Video

Meta 於 2022 年 9 月公布 AI 生成影片工具「Make-A-Video」，具有文字轉影片、圖片轉影片、影片生成影片三種功能，且包含超現實、寫實及風格化三種類型，根據公開的模型論文，其訓練素材來自 WebVid-10M 和 HD-VILA-100M 資料庫中總計數百萬部的影片，其中也包括來自 Shutterstock 等圖庫的內容。不過，目前生成的影片仍有多項限制，如片長限於五秒內、沒有聲音、及動作不協調等，因此「Make-A-Video」仍處於研發優化階段。

Make-A-Video with text

Bring your imagination to life and create one-of-a-kind videos

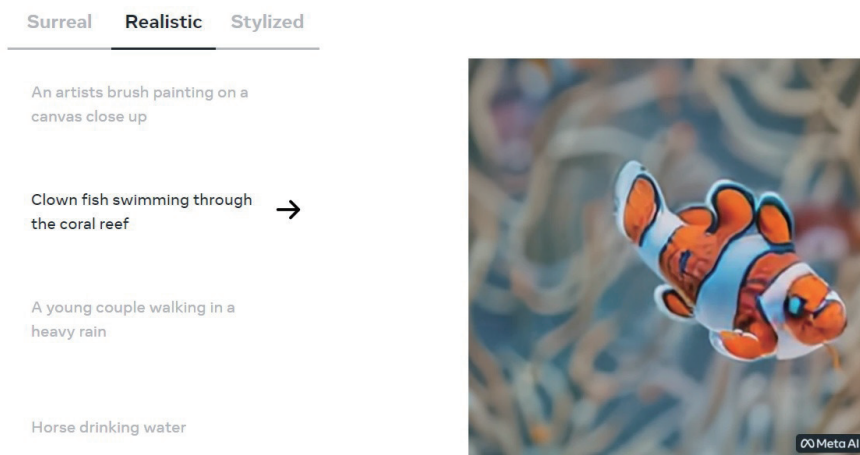


圖 4-2-35 Meta 的 AI 生成影片工具 Make-A-Video

資料來源：<https://makeavideo.studio/>，擷取日期 2023/6

2、Google 的 Imagen Video 與 Phenaki

Google 於 2022 年同時推出 Imagen Video 與 Phenaki 兩款 AI 生成影片工具，Imagen Video 為著重於影片品質，Phenaki 主打影片長度。Phenaki 能將多段文字提示合成長度為數分鐘、包含不同場景的影片；Imagen Video 可生成數秒但解析度可高達 1280x768 的影片。Imagen Video 由 1400 萬個影片和文字組合、6000 萬個圖片和文字組合，以及 LAION-400M 數據庫來訓練，以擴散模型 diffusion model 來產生新數據，但仍免不了畫面模糊、動作不流暢、以及出現假影和噪音等問題。目前 Imagen Video 與 Phenaki 皆處於研發優化階段。



圖 4-2-36 Imagen Video 生成之影片作品

資料來源：<https://imagen.research.google/video/>，擷取日期 2023/6

(四) AI 生成語音與音樂

在 AI 生成語音方面，2022 年 10 月 Podcast.ai 發布的一段 20 分鐘的 AI Podcast，內容為由美國知名主持人 Joe Rogan 對已故名人 Steve Jobs 的訪談，在節目中 Steve Jobs 暢談自己的大學時代、對電腦、工作狀態和信仰的看法，整段 Podcast 毫無違和感。Podcast.ai 背後的技术支援是名為 Play.ht 的 AI 語音生成公司，該公司於 2022 年 9 月時發佈第一個語音模型 Peregrine，靠著模擬多位名人的音訊逐漸打開名氣，在官網也展示了能生成多種語言、多種不同用途、不同情緒的範例。

在 AI 生成音樂方面，OpenAI 推出名為「MuseNet」的軟體，基於 GPT-2 模型，MuseNet 可運用包含鋼琴、鼓、吉他等 10 種不同的樂器，創作出爵士、藍調、古典音樂、及 Adele、Lady Gaga 等現代知名歌手風格的多樣化音樂，單個指令可生成四段編曲略帶差異的音樂，長度可達四分鐘，約一首歌的時間。

三、生成式 AI 應用風險

學者 Engler¹⁴ 指出生成式 AI 的危害可分為兩大類型，一是惡意使用造成的危害，例如創建未經同意的色情內容，或是自動擴散仇恨言論、產生騷擾與虛假訊息，以及利用其產出進行詐騙等。二是商業使用造成的危害，關鍵之處在於採用既有生成式 AI 的公司可能都無法充分理解 AI 系統的完整邏輯，進而可能產生錯誤和意外行為，甚至將錯誤的結果呈現給顧客（例如提供錯誤的法律適用資訊），進而讓使用者本身處於相當高的誤判風險之中。

除了使用意圖的危害外，生成式 AI 造成的風險衝擊有：1. AIGC 的所有權及版權問題；2. 惡化社會的數位落差；3. 增加偽造風險；4. 對社會倫理道德與法律的衝擊。

(一) AIGC 的所有權及版權問題

根據美國版權局的裁定，由 Midjourney、ChatGPT、DALL·E 等 AI 生成工具創建的內容無法進行版權註冊，不會受到美國政府的權利、許可或付款

¹⁴ 資料來源：Engler, Alex (2023), Early thoughts on regulating generative AI like ChatGPT, Brookings.

保護，而臺灣的著作權法也明確規定著作權的立法目的是在於保障著作「人」的著作權益，著作必須出自於自然人或法人，創作才能受到著作權保護。縱使如此，當未來 AIGC 應用在各國都更普及化，或許也仍有確立相關法規的空間。

然而，雖然在法規上尚不受保護，AI 生成的內容仍有其他渠道已展開雙手接納。像是 Google 即聲明影響 Google 排名的核心為內容的品質，而不是內容的製作方式，也就是說 AI 生成的內容只要符合 Google 的品質指南與 E-E-A-T 原則，就可在 Google 搜尋結果排名上出現。另外，Adobe 也宣布 AI 生成的圖像可以在 Adobe Stock 上提交和銷售、賺取版稅，只要將作品明確命名並標記關鍵字「生成式 AI」，即可讓 AI 生成的作品取得能獲得被動收入的資格¹⁵。

(二) 惡化社會的數位落差

儘管生成式 AI 對使用者更為便利與友善，但仍須懂得各類型生成式 AI 的運用模式，才能獲取所需成果。而對於生成式 AI 應用能力的掌握，可能在原有的數位技能差異上，進一步惡化社會既有的數位落差，影響使用者從事社會經濟活動的自主能力與效益。史丹佛大學的經濟學家 Erik Brynjolfsson 指出：對人工智慧的過度關注和加速導入，會放大少數擁有和控制技術的人的市場力量。

雖然目前尚未出現因導入生成式 AI 而導致失業的案例，但隨著生成式 AI 技術的改善與提升，以及企業納入生成式 AI 應用後的組織改革和人員整編，就業型態轉變和失業問題將更為明顯。長期致力於 AI 應用發展的創新工場董事長李開復指出：未來將高度受到 AI 應用威脅的工作類型，包括需要高度警戒可能即將被 AI 淘汰的工作（如電話銷售、客服、資料管理員、產線品管等），以及處於中度警戒已危機四伏的工作（例如市場研究分析員、保險理賠員、財務分析師等）。因此，企業應用生成式 AI 的課題，除了能為企業帶來什麼效益，對社會更重要的問題在於「誰會受益？誰會被拋在後面？」¹⁶

¹⁵ 資料來源：awoo.ai.

¹⁶ 資料來源：黃仁志（2023），生成式 AI 的應用、風險與對應政策，《經濟前瞻》第 208 期。

(三) 增加偽造風險

生成式 AI 勘可比擬專業者的創作能力，並不意味其生成的結果都是真實可信的。生成式 AI 的最大缺陷之一在於：會編造東西並自信地將謊言作為事實呈現。這樣的特質也使得生成式 AI 不適合用於準確性極其重要的任務，例如科學研究和醫療保健。換言之，生成式 AI 的關鍵應用在於創作而非確保真實性。因此，如果使用者不具備 AI 素養，就可能對 AI 的應用具有不切實際的期待，甚至淪為其被用於違法行為時的犧牲品。其中，藉由生成式 AI 所創造出來的深度偽造品 (deep fakes) 或虛偽訊息，將會導致其接受者以非真實的訊息採取決策和行動，進而造成傷害。

例如 2018 年網路上即流傳前美國總統歐巴馬批評川普的影片，但隨即製作者即說明該影片是利用 AI 換臉技術所製成的。過去這些逼真偽造品需要大量的電腦技能和電腦運算能力才能做到，但如今在生成式 AI 的助益下，大幅降低創造逼真虛擬影像的能力門檻。此類以生成式 AI 產出模擬特定真實情境的應用，同時也會發生在詐騙事件上，因而更加惡化社會風險。

對此，如何在生成式 AI 的產出中建立可追蹤和識別的標誌，可能同樣重要。為回應生成式 AI 的「以假亂真」問題，目前亦有相關程式開發者著手推出偵測內容是否為生成式 AI 創作的程式，如 AI Text Classifier、GPTZero、Hugging Face 等。而為控制偽造圖像的生產與應用，Open AI 在 DALL·E 2 上讓每張圖像加上獨特的符號當做「浮水印」，以此協助受眾辨別其資料來源。

(四) 對社會倫理道德與法律的衝擊

ChatGPT 的應用也引發許多社會倫理和法律問題。諸如原先該由個人親自進行的創作工作，是否可以改由 ChatGPT 的成果替代，而其智慧財產權和勞動成果又該如何歸屬？生成式 AI 是否在其演算法和預訓練資料中納入偏差或歧視資料，並隨其應用而擴大既有的偏差與歧視？經由生成式 AI 所導致的違法犯罪行為，又該如何論證其犯罪意圖嚴重性，並衡量其刑責？

另外，因為應用生成式 AI 而導致的商業機密問題，也引發企業界的疑慮。例如韓國三星集團日前曾宣布，開放讓半導體部門的員工用 ChatGPT 協助進行工作，卻也因此造成在互動過程中所討論的機密內容，被傳送到外部資料

庫做為持續進行預訓練的內容。蘇黎世聯邦理工學院研究電腦安全和隱私的 Florian Tramèr 博士則指出，允許這些基於語言模型 AI 程式從網路上提取數據進而生產創作，讓駭客更容易將其變成「垃圾郵件和網絡釣魚的超級強大引擎」，進行機器學習和應用，而其產出的新型攻擊將是肉眼不可見的並且是自動化的¹⁷。這些在實際應用上所產生的危害，同樣引發許多關切。

四、重點國家 / 區域的對策

(一) 美國「人工智慧權利法案藍圖」與「國家人工智慧研究資源實施計畫」

生成式 AI 對社會與產業影響將如工業革命一般重大，各國陸續制定相關法案確保民眾權益，如美國白宮科技政策辦公室 (OSTP) 在 2022 年 10 月 4 日發布「人工智慧權利法案藍圖」，以協助 AI 與其它自動化系統之設計、發展及部署運用，並列出五大應用原則：1. 安全且有效之系統 (Safe and Effective Systems)：民眾應受到保護，避免使用不安全或無效之系統；2. 避免使用有缺陷之演算法 (Algorithmic Discrimination Protections)：民眾不應被迫接受使用有缺陷之演算法，系統設計需完善且可被使用；3. 資料隱私 (Data Privacy)：應透過內部管制機制，防止民眾資料遭不當利用，並有專責窗口監管各項資料使用情形；4. 理解自動化系統運作原理 (Notice and Explanation)：民眾於使用自動化系統時，應先理解其運作原理，以及影響系統運算與判斷之因素，以利協助釐清最終所獲得之結果。自動化系統應提供技術上有效、有意義與有用之解釋，並根據上下文校準風險級別；5. 人員之替代方案、考慮及後備 (Human Alternatives, Consideration and Fallback)：於適當情況下，民眾應能選擇退出自動化系統，並得到人工協助。適當性應根據給定背景下之合理期望來確定，重點是確保廣泛之可及性與保護民眾免受特別有害之影響。

¹⁷ 資料來源：Heikkilä, Melissa (2023), AI literacy might be ChatGPT's biggest lesson for schools, MIT Technology Review.

美國白宮國家科學基金會成立「國家人工智慧資源研究」(NAIRR) 工作小組於 2023 年 1 月發布《強化和民主化美國人工智慧創新生態系統：國家人工智慧研究資源實施計畫》，該計畫的假設是「建構一個可廣為觸及的 AI 研究網絡基礎設施，將有助於美國的 AI 研發領先」。核心的四大目標包括：刺激創新、增加人才多樣性、提高能力、促進可信賴的人工智慧。

對應在治理策略上，除了建置計畫管理辦公室、擴散 AI 創新研發的生態系成員外，更重要的是支持創新和實施試點計畫。在支持創新方面，NAIRR 工作組提出以整合式的入口 (integrated portal) 支援 AI 開發者所需的研發工具與服務，降低參與 AI 研究生態系的障礙，並提升研究人員的多元性。而在試點營運方面則分為兩大類型：1. 開放型試點 (NAIRR-Open)：採用科學界產出的最佳實踐，並與聯邦開放數據、開放政府等政策共同推動；2. 安全型試點 (NAIRR-Secure)：在共用安全控制的獨立範圍內，提供指定受限（機密性）的政府單位和第三方可以安全地訪問受控制的機密數據，推展在特定範疇上的 AI 創新應用。藉由這些治理策略，美國政府希望能夠兼顧持續搶占 AI 創新發展先驅地位，同時確保 AI 應用的社會安全。

(二) 英國人工智慧政策白皮書

為了回應生成式 AI 帶來的新挑戰，並確保英國在歐洲國家中的人工智慧應用領先地位，英國科學創新與技術部於 2023 年 3 月公布其人工智慧白皮書「英國在人工智慧引領世界的新途徑」。藉由此一政策白皮書，英國政府希望能夠為監管人工智慧提出新方法，建立大眾對此 AI 科技的信任，並使企業在有法可循的情況下更容易進行相關創新發展。此白皮書的目的在於：發展人工智慧建構支持創新和可靠的監管的架構，透過簡化創新審查、減少不必要的監管、提升對風險與威脅的監管和確保等措施，進而強化英國引領全球人工智慧發展的能力與角色。而建構人工智慧監管架構的目標為：

- 1、支持創新 (Pro-innovation)：促進而非扼殺負責任的創新。
- 2、相稱 (Proportionate)：避免給企業和監管機構造成不必要或不相稱的負擔。
- 3、值得信賴 (Trustworthy)：解決真正的風險並培養大眾對人工智慧的信任，促進和鼓勵其採用。
- 4、具備適應能力 (Adaptable)：使我們能夠快速有效地適應，以便跟

上人工智慧科技演化過程裡浮現的機會和風險。

5、清晰 (Clear)：讓使用者在 AI 的生活循環中更容易，包括商業使用 AI、了解規則為何、對誰應用、行使的對象，以及如何遵守。

6、協作 (Collaborative)：鼓勵政府、監管單位和產業界一起合作來加速 AI 創新，建立信任關係，並確保大眾的意見會被聽見和納入考量。

面對人工智慧的龐大需求與未來市場，支持企業進行人工智慧創新必不可少。需要加以監管的已不再是生成是 AI 的技術，而是其如何使用，特別是針對特定應用可能產生的結果進行監管。但監管其使用的模式已然無法再像過去仰賴步伐較慢的立法修法，而是必須建構監管的關鍵原則，並在實際應用的過程中持續形成合適的具體措施。針對目前普遍應用的人工智慧，該白皮書提出五項監管機構應考量的重要原則，包括：

1、安全、確保和穩健性 (safety, security and robustness)：人工智慧的應用程序應該以安全、安全和健壯的方式運行，並謹慎管理風險。

2、透明度和可解釋性 (transparency and explainability)：開發和部署 AI 的組織應該能夠溝通何時以及如何使用它，並以與使用 AI 帶來的風險相匹配的適當詳細程度解釋系統的決策過程。

3、公平 (fairness)：AI 的使用方式應符合英國現行法律，例如 2010 年平等法案或英國 GDPR，不得歧視個人或造成不公平的商業結果。

4、課責和治理 (accountability and governance)：需要採取措施確保對人工智慧的使用方式進行適當監督並對結果明確問責。

5、可競爭性和補救 (contestability and redress)：人們需要有明確的途徑來對人工智慧產生的有害結果或決定提出異議。

另外，英國競爭與市場管理局 (CMA) 已開始對生成式 AI 進行審查，該審查將探討 AI 基礎模型市場的發展，評估使用者與競爭廠商可能面臨的風險，並將針對此制定保護使用者的指導原則。CMA 執行長 Sarah Cardell 強調，生成式 AI 已成為極受關注的工具，將顛覆企業競爭格局，因此必須確保企業與使用者能獲得其潛在益處，同時避免受到不實或誤導資訊的影響。

(三) 歐盟《人工智慧監管架構》

相較於美英的積極規範，歐盟則是抱持謹慎的態度。近期德國「大規模

「人工智慧開放網路」(LAION) 向歐洲議會指出，過多的 AI 規範將破壞開放研究的創意自由，僅讓大公司受益，阻礙研究透明度，並限制對歐盟 AI 產業的海外投資。LAION 呼籲，歐盟應維持 AI 產業主導權，避免過度依賴少數外國公司的 AI 基礎設施開源研發。LAION 負責人 Christoph Schuhmann 強調，規範 AI 需在防範危害與確保開源研發安全、民主間取得平衡，需全面討論。另外，歐盟 AI 法案與《歐盟 AI 協調計畫》相結合，規定 AI 系統必須符合特定的要求，以確保其安全、透明度和公正性，保證人們和企業的安全和基本權利，同時加強歐盟對人工智慧的吸收、投資和創新。

2022 年 9 月，歐盟委員會通過《人工智慧監管架構》(Regulatory framework proposal on artificial intelligence)，針對 AI 應用的不同風險等級，區分為不可接受的風險、高風險、風險有限、最小或無風險，其所涉及的生命安全、各項基本權利、生物特徵取得和成果使用範疇等，進行事前的規範界定，並要求在敏感用途方面提高透明度，包括：1. 解決人工智慧應用程式特別產生的風險；2. 提出高風險應用清單；3. 為高風險應用程式的人工智慧系統設定明確的要求；4. 定義人工智慧用戶和高風險應用程式提供商的具體義務；5. 在人工智慧系統投入使用或釋出至市場之前提出合格評定；6. 在此類 AI 系統釋出至市場後的執行建議；7. 提出歐洲和國家層面的治理結構。然而，該監管架構要在實務落實上，仍有其技術上和社會層次上的疑慮。例如架構要求進行 AI 訓練的數據資料庫必須沒有錯誤，且以人類能夠完全理解的工作原理來運作。但此一要求該如何達成，是否能夠在實務上透過人工檢查這些數據資料毫無錯誤，以及如何讓人類理解可能連其創作者都無法完全掌握的神經網絡運算方式等，都是目前在技術上難以達成之處。

五、小結

2022 年生成式 AI 出現殺手級應用，如聊天機器人 ChatGPT、繪圖領域的 DALL·E 2、Midjourney、Stable Diffusion 等。同時，科技大廠公開它們的語言模型（如微軟旗下的 OpenAI 開放 GPT-3），讓新創公司可以直接在各專業領域推出應用產品，省下訓練費用和時間，帶動文字、圖像、影音、語音、音樂等應用軟體興起（見表 4-2-7）。

表 4-2-7 生成式 AI 應用案例

| 應用軟體類型 | 研發公司 | AI應用軟體 | 應用特色 |
|---------------------|--------------|------------------|--|
| 文字類/ 對話式 AI服務 | OpenAI | ChatGPT | 要提供文字輸入提問及敘述，即可自動生成文字、摘要、表格、翻譯或debug/寫程式碼 |
| | Google | Bard | 能聊天對答、能寫詩作文、能為用戶解惑，成為Google搜尋的補充體驗，及具有創造性的夥伴 |
| | Mate | BlenderBot 3 | 能夠進行網路搜尋，且能長期記憶、帶有個性和同理心，但是面對敏感問題的回答仍然不太穩定 |
| | 百度 | 文心一言 | 中國版的ChatGPT，在中文及中華文化方面有主場優勢，具備文本、圖片、音樂和影片的多模態生成能力，但面對敏感話題的表現仍有待改良 |
| 圖像類 | Midjourney | Midjourney | 可在一分鐘內獲得4張偏現代抽象藝術風格的概念圖 |
| | Stability AI | Stable Diffusion | 文字生成圖片，也能使用圖片生成圖片，且能在大多數配備有適切GPU的電腦硬體上運行，不需要透過雲端運算服務存取 |
| | OpenAI | DALL·E 2 | 風格包含寫實、油畫插畫等風格，且使用介面上提供「Surprise me」的按鈕，以及多張生成圖像的對應指令示範教學，對新手來說相對便捷好上手 |
| | | Point-E | 能在一到兩分鐘內生成3D模型 |
| 影音類 | Meta | Make-A-Video | 具有文字轉影片、圖片轉影片、影片生成影片三種功能，且包含超現實、寫實及風格化三種類型，片長限於五秒內，仍處於研發優化階段 |
| | Google | Imagen Video | 可生成數秒但解析度可高達1280x768的影片，仍處於研發優化階段 |
| | | Phenaki | 能將多段文字提示合成長度為數分鐘、包含不同場景的影片，仍處於研發優化階段 |
| 語音類 | Podcast.ai | Play.ht技術支援 | AI文本轉換生成語音生成 |
| 音樂類 | OpenAI | MuseNet | 可運用包含鋼琴、鼓、吉他等10種不同的樂器，創作出爵士、藍調、古典音樂、及Adele、Lady Gaga等現代知名歌手風格的多樣化音樂，單個指令可生成四段編曲略帶差異的音樂，長度可達四分鐘，約一首歌的時間 |

資料來源：中華經濟研究院整理

生成式 AI 應用風險方面，學者 Engler 指出：1. 惡意使用造成的危害，例如創建未經同意的色情內容，或是自動擴散仇恨言論、產生騷擾與虛假訊息，以及利用其產出進行詐騙等。2. 商業使用造成的危害，關鍵之處在於採用既有生成式 AI 的公司可能都無法充分理解 AI 系統的完整邏輯，進而可能產生錯誤和意外行為，甚至將錯誤的結果呈現給顧客（例如提供錯誤的法律適用資訊），進而讓使用者本身處於相當高的誤判風險之中。除了使用意圖的危害外，生成式 AI 造成的風險衝擊還有：1. AIGC 的所有權及版權問題；2. 惡化社會的數位落差；3. 增加偽造風險；4. 對社會倫理道德與法律的衝擊。

生成式 AI 對社會與產業影響將如工業革命一般重大，各國陸續制定相關法案確保民眾權益，如美國「人工智慧權利法案藍圖」與《強化和民主化美國人工智慧創新生態系統：國家人工智慧研究資源實施計畫》、英國人工智慧白皮書「英國在人工智慧引領世界的新途徑」、歐盟 AI 法案（Artificial Intelligence Act）、《歐盟 AI 協調計畫》、《人工智慧監管架構》等。上述 AI 法案的制定基本皆要求 AI 應用需具有透明度、安全性、隱私保護和公平性等，建立「值得信賴的 AI」（Trustworthy AI），以確保 AI 的發展不會傷害到人類權益。

課責治理和法律責任是推展 AI 有效應用的關鍵一環，而監管機制或法律課責的不一致，可能會阻礙 AI 的創新或採用。只是 AI 的供應鏈（包括演算法、資料庫、參數設計、訓練模型設計等）常是複雜而不透明的，這也使得其課責治理和風險管理也同樣複雜而不容易。如果僅將課責對象放在使用 AI 的人身上，卻忽略該程式開發者的責任，就會阻礙創新採用。但若將過多責任放在開發者身上，也會扼殺創新意願。如何針對實際的 AI 運作程式和應用案例區分具體的課責對象和課責程度，應是 AI 創新治理的關鍵難題，但現在要決斷其課責模式又言之過早。未來可能需要針對不同階段或不同層級的 AI 開發工作，諸如基礎模型、資料庫、訓練回饋等，加以一一釐清其影響範疇，才能真正界定合適的課責治理方式。而治理單位亦不該被動地等待研發和應用結果的課責，相對地，應主動地針對這些開發應用環節，諸如大型語言模型（LLM），設定具體的操作或研發指南。此外，針對高度 AI 的應用領域，未來可規劃設置沙盒機制，以單一部門、多個監管機構的方式進行試點，掌握 AI 在不同行業所產生的影響與治理需求。

AI 浪潮為各行各業帶來巨大的改變，未來 AIGC 工具的互相結合發展也將會更加豐富多樣，不僅是在內容創作方面，還有客服、行銷、電商應用等。不過，AIGC 不能替代用戶生成的內容，它仍需要進行資料查核、編輯和添加一些輸出，而人類的意識與主觀判斷，是目前 AI 無法追上的地方。AI 將成為人們有力的助手，善加利用好的工具可以省略部分繁瑣或枯燥的作業程序，更聚焦在策略與創意創新，不僅能提升工作效率，更能拓寬創造力、發展更多可能性。

第三章 臺灣數位內容產業未來展望與發展策略

第一節 臺灣數位內容發展未來展望

一、歐亞數位內容產業發展變化與影響

2022 年疫情衝擊降低，除了傳統電視與家庭影音產業呈現負成長外（受 OTT 影音產業替代效應影響），其餘數位內容次產業皆呈現成長趨勢，其中電視廣告、家外廣告、音樂、廣播與 Podcasts、電影、B2B 中介媒體的市場規模逐漸恢復到疫情前水準，而 AR/VR、遊戲、網路廣告的市場規模則是爆發性成長。

就次產業的表現與趨勢來檢視，主要有五個軸向的觀察：1. 2022 年全球 AR/VR 產業市場規模為 304.6 億美元，較 2021 年同比成長 41.65%，以 AR 廣告引領產業發展，AR/VR 多元化應用創造新的商業機會。2. 行動遊戲、社交與 OTT 影音平台推動網路廣告蓬勃發展，2022 年全球網路廣告產業市場規模達到 5,383 億美元，占全球數位內容產業市場規模的 21.43%，同比成長 14.92%。3. 行動遊戲中的社交功能，提高玩家的遊戲下載量和曝光率，進而吸引廣告商的投入，2022 年全球遊戲產業市場規模為 2,357.4 億美元，同比成長 10.05%，全球行動遊戲的廣告收入達到 650.9 億美元，同比成長 20.51%，因為有廣告收入的支持，社交 / 休閒類手機遊戲朝向免費下載和遊戲內購模式發展；且遊戲技術成為跨領域應用的創新動力。4. 隨著疫情趨緩、總體經濟衰退、及通貨膨脹使消費者減少非必需消費的支出，OTT 影音產業成長減緩，業者透過 OTT 影音平台加速原創影音內容國際化。5. 生成式 AI 軟體興起，有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。以下就中、日、韓、英、德、法的數位內容產業發展變化與影響來檢視。

(一) 中、日、韓數位內容產業變化與影響：行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長

在遊戲與電競產業方面，中國大陸以行動遊戲為主要產業驅動力，遊戲技術成為跨領域應用的創新動力；2022 年杭州亞運將電競遊戲列為正式比賽項目，將有利於推動電競產業的規範化和標準化、及相關電競技術的進步，更將助於電競文化從小眾逐漸成為主流、國際化傳播形式。日本行動遊戲的社交功能促使廣告收入成長，因應電競發展趨勢，日本亦開始積極發展電子競技軟硬體產業。韓國玩家付費意願高及廣告收入推動遊戲產業成長；韓國是電子競技發源地之一，許多韓國大企業都看好電競產業的發展，如 SK 電訊、三星等都有組建電競遊戲團隊。

在 AR/VR 產業，中國大陸以 AR 廣告主導產業發展，元宇宙將帶動 AR/VR 產業快速成長。日本以 AR 消費者支出主導產業發展，AR 遊戲與 AR 廣告將驅動未來日本 AR 產業發展。韓國 AR 廣告、VR 遊戲主導產業發展。Pokémon Go 等遊戲及 TikTok 等應用程式是促使韓國 AR 廣告同比成長 49.39% 的驅動力，市場規模為 1.6 億美元；韓國 VR 市場規模為 1.8 億美元，為全球第三大市場，同比成長 24.1%，由遊戲主導 VR 產業發展。

中國大陸 OTT 影音市場進入成熟期，平台透過跨領域服務內容提高會員黏著度、增加營收。受疫情影響韓國家庭影音娛樂轉向 OTT 影音平台服務，2021 年 Netflix 原創韓劇《魷魚遊戲》在國際上取得成功，此劇集具有衝擊力的視覺場景、令人感同身受的人物設置，以及深刻到令人不適的對人性的剖析，使得這部劇獲得全球觀眾的共鳴，也增加全球對韓國影視內容的關注度。《魷魚遊戲》的成功顯示，全球觀眾對其他文化節目的高接受度，透過 OTT 影音平台，無論何種語言、文化，原創內容的投資都有機會獲得國際關注，因此韓國國內外 OTT 影音廠商且積極投資原創影視內容作品。

(二) 英、德、法數位內容產業變化與影響：政府政策支持電影產業復甦，遊戲與音樂串流服務主導產業發展，音樂版權 NFT 將成為新商機

2022 年英國主要休閒娛樂有電影、AR/VR、音樂、廣播與 Podcasts、OTT 影音等數位內容，皆呈現二位數成長。英國電影製作水準高，特別是在後期製作方面具有相當的實力，且關注獨立電影市場發展與人才培育。在遊

戲與電競產業方面，英國是西歐最大的遊戲市場，玩家偏好運動類型和動作類型遊戲，且英國遊戲公司開發實力強成為中國遊戲企業收購焦點；而為了促進英國電競產業發展，英國政府與相關企業／協會開始從學校推動產業發展；並關注遊戲內戰利品箱與博弈之關聯性認定結果，以及後續政府相關管制措施。在音樂產業方面，串流音樂主導產業發展，2022 年訂閱音樂串流媒體平台營收占音樂市場整體的 84%，未來音樂版權 NFT 將成為新商機。另外，音樂產業的關注議題在於英國音樂人在歐洲國家的工作簽證問題，以及串流音樂是否會對音樂人權利造成不當影響。

德國數位內容產業已逐漸成為繼德國汽車工業後的第二大產業，而德國政府對數位內容產業的關切點，不僅止於該產業的市場規模或企業大小，更強調數位內容產業能為德國帶來的實質就業提升與社會助益。電影產業在透過聯邦政府與地方政府的常設型補助計畫、及作品績效回饋金制度等，讓德製電影在 2022 年取得優秀的表現，並積極投資海外影片和參與聯合製作。遊戲產業以行動遊戲為主要產業驅動力，在德國聯邦政府自 2019 年起逐步提高的政府預算補助下，已逐漸開始看到遊戲產業擴大的跡象，並有德國政府 2021 年公布的《讓德國成為遊戲中心戰略》，作為後續遊戲產業發展之指引：1. 德國打造為遊戲的領導市場、2. 支持遊戲製作的市場發展、3. 透過遊戲促進創新、4. 利用遊戲潛能為社會提供機會。同時為符合新修訂的《德國兒少保護法》，審查新遊戲產品是否符合德國法定年齡分級的審查項目，如個人敏感資訊保護、家長控制措施等。德國為歐洲電競中心，企業積極與「電子競技運動員基金會」合作培育專業電競運動員。音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並關注數位內容產業影響甚鉅的檔案代管與分享平台，在第三方違法上傳檔案後之法律侵權責任上的釐清。

疫情對法國數位內容產業的衝擊，遠超過對法國總體經濟的影響，儘管 2022 年法國數位內容產業營收已有回升，但仍未能回到疫情前的產業規模。法國政府在疫情期間擴大投資電影產業，不論投資金額或投資計畫數，均創下新高；法國電影產業正面臨下列問題：1. 如何訂定相關法規以促進當地原創內容的生產、2. 如何重新思索人才培育的管道以促成國際合製的發生、3. 如何突破線上觀看比例甚高的觀影現況，吸引觀眾重新走進電影院觀影、4. 電

影與 OTT 平台的競合關係。遊戲產業以家用遊戲機主導產業發展，並在法國大選前夕，提出遊戲產業發展建議，找出讓法國遊戲產業可在五年內成為全歐洲遊戲產業龍頭的方法：1. 使電玩產業成為法國發展的優先產業，主要方式為透過加強原有法國國家電影與動畫中心、法國經濟部企業總局及遊戲產業間的溝通，並讓遊戲能與科技能有更好的結合。2. 讓法國成為具遊戲創作吸引力的國家，包括提供企業減稅與勞動法等措施，吸引國外遊戲企業投資，同時透過補貼及有利外籍員工的移民政策，吸引人才到法國。3. 透過《法國 2030》投資計畫支持法國本土遊戲產業，以創新、元宇宙、以及人才做為支持法國遊戲研發的三大主軸，投資法國遊戲工作室。4. 創造任何人都可以參與的遊戲培訓課程，包括提供公共培訓課程、建立遊戲產業培訓與專業人士的卓越標誌、以及促進遊戲產業的性別平等。而音樂產業以音樂串流服務為主要驅動力，並聚焦在確保法國音樂人，不論參與的是演唱、製作或演奏，其於新型態串流音樂的市場下，也能獲得著作權益之保障。

二、臺灣數位內容產業範疇的動態調整

過去我國採用的數位內容產業包含 8 個次領域，即 5 大核心產業與 3 大關聯產業，核心產業為數位遊戲、電腦動畫、數位影音、數位出版與典藏、數位學習，關聯產業指行動應用服務、網路服務及內容軟體。2023 年臺灣數位內容產業範疇可分就兩個層次討論（可參見圖 2-1-3），在第一個層次維持既有核心數位內容產業：1. 數位遊戲：線上遊戲、行動遊戲、電競。2. 電腦動畫：動畫特效、數位肖像及衍生產品。3. 數位學習（含出版）：數位教材、工具平台、學習服務、學習軟硬體整合、電子書。在第二個層次為融合型數位內容產業，體現的是內容、體驗、場域 / 平台融合。隨著科技內涵持續動態演進，數位化生態系在元宇宙發展下，基於 Web 3.0、去中心化區塊鏈、元宇宙入口平台和 NFTs 等建構數位交易與新型態網路。在邁向融合型數位內容產業的發展涉及科技疊加，一些影響數位內容產業發展的科技元素，例如 XR 體感科技、AI 甚至是走向生成式 AI、數位雙生、全息投影、產業雲端平台、裸眼透視、Superapps 等新興科技趨勢的動態演進。在融合型數位內容產業層次涵蓋的重要元素與內容包括：VR 體驗 / 樂園；AR/VR/MR/XR 應用在教育、訓練與模擬、新零售、博物館、觀光導覽、古蹟歷史場景再造等產業應用；數位雙生在個人、

產業的應用；VTuber/Avatar/ 虛擬人；線上平台發展模式，例如線上活動 / 發表會 / 時裝秀 / 展會、線上音樂會 / 演唱會、線上健身體驗等；沉浸式體驗或稱全面體驗，透過數位內容在場域的展開，提供觀眾全新的體驗；元宇宙平台，例如元宇宙遊戲平台、元宇宙入口平台、NFTs 等。

彙整 2022 年度進行調查之臺灣數位內容產業核心產業產值，2022 年臺灣數位內容產業同比成長 21.1%，產值為新臺幣 7,145 億元，其中仍然以數位學習占比 81% 為最高，主要以數位學習硬體產值帶動整體產值成長。在臺灣數位內容產業產值結構中次高的為數位遊戲，2022 年產值為新臺幣 752.8 億元，以行動遊戲軟體占比最高，顯示行動遊戲已經成為國人主要遊玩、以及貢獻產值的來源。在家用遊戲機軟體與個人電腦遊戲方面則得利於數位遊戲平台的銷售，小而美的獨立遊戲也因此有上架及拓展知名度的機會，提高獨立遊戲廠商投入的意願，產值也有所提升。2022 年體感科技產值有回溫的趨勢，隨著進入後疫情時代，全球政策走向與病毒共存，遊樂園及體感科技娛樂可能迎來報復性消費；以及體感科技應用在疫情遠距需求增加下，也擴散到教育、工業、醫療、商業等各產業應用。

三、國內外趨勢：數位內容產業兩個層次的發展展望

在疫情下與元宇宙發展帶動數位內容產業發展與應用的基礎上，以下分別從兩個層次來探討國內外數位內容產業發展的展望。

(一) 三大核心數位內容產業

在第一個層次，主要涉及數位內容產業原有的三大核心產業：數位遊戲、電腦動畫、數位學習（含出版）。從產業發展趨勢來看有以下幾點觀察：

第一、2022 年臺灣數位遊戲產業成長幅度為 3.7%，總產值為新臺幣 752.8 億元。由於手機遊戲已經成為臺灣消費者遊玩電子遊戲的主流，在整體產業營收中獨占鰲頭。其次為商用遊戲與線上遊戲營收略有下滑，一方面是大型遊戲機具受限於疫情影響減少實體營收收入，另一方面由於電子遊戲的多樣化發展（包含手機遊戲、單機獨立遊戲等），雖然網速與頻寬足夠，但網頁連線遊戲已非消費者的首選。此外，受惠於 Steam 等平台成為數位遊戲銷售與下載的重要管道，獨立遊戲能有上架並拓展國際能見度的機會，例如 2022 年奪得 Indie Game Award 2022 最佳劇情獎的《廖添丁—稀代兇賊

の最期》、由遊戲大廠任天堂 Indie World Showcase 獨家行銷的《Aliisha 雙子神遺棄之境》、以及獲得日系遊戲發行商 PLAYISM 合作，預計於 2023 年推出的《炎姬》等國產獨立遊戲，都顯示出臺灣獨立遊戲開發的軟實力獲得國際肯定。就國際發展趨勢來看，全球遊戲市場以社交 / 休閒類的行動遊戲收入為主，占全球遊戲產業市場規模的 70.85%，同比成長 12.85%。行動遊戲中的社交功能，提高玩家的遊戲下載量和曝光率，進而吸引廣告商的投入，因為有廣告收入的支持，社交 / 休閒類手機遊戲朝向免費下載和遊戲內購模式發展。PC 遊戲在全球遊戲市場的市占率從 2019 年的 17.77% 降至 2022 年的 14.93%，家用遊戲機市占率從 2019 年的 15.78% 降至 2022 年的 12.4%，PC 遊戲與家用遊戲機市占率下降的原因在於：原 PC 遊戲產品跨屏登陸行動裝置，如休閒遊戲《Among Us》、大逃殺生存射擊遊戲《Fortnite》等，正逐漸改變遊戲玩家使用習慣。PwC 認為未來訂閱服務、雲遊戲與廣告收入將是 PC 遊戲與家用遊戲機主要的收入來源，Epic Games Store 和微軟的 Xbox Game Pass 等數位遊戲發行平台正在推動訂閱服務，訂閱者可以免費下載平台內所有遊戲。因此，在 PC 遊戲與家用遊戲機同樣朝向免費下載和遊戲內購的商業模式發展。另外，遊戲技術成為跨領域應用的創新動力，並促進 AI 技術的發展。遊戲技術正為工業製造、自動駕駛、智慧城市、醫學、教育等提供新的技術創新動力，AR、VR、3D 創作工具、音效和其他遊戲技術的發展成果也越來越多的應用在跨領域項目。

第二、2022 年臺灣電腦動畫產業成長率為 7.0%，總產值為新臺幣 73.4 億元。隨著疫情趨緩，在動畫製作及代工方面，電視動畫市場逐漸復甦；然而在動畫電影方面，2022 年全年除了配合春節檔期有數部動畫電影上映如《素還真》、《諸葛四郎》等，缺乏動畫電影長片製作與發行的相關計畫。不過同樣由於受到疫情影響，新媒體動畫如 VTuber 配合數位學習、展覽、電子遊戲以及體感科技相關的動畫製作，逐漸成為電腦動畫產業營收的重要來源。同時由於配合電影、遊戲、以及體感科技內容產出，越來越多電腦動畫公司開始進行視覺特效研發。在授權及衍生商品方面主要依賴知名 IP，尤其是 LINE 貼圖的發行，例如「白爛貓」、「ㄇㄚˊ幾兔」、「無所事事小海豹」等原創圖像 IP，搭配實體展覽授權，在衍生商品發行與銷售都有不錯

的成績。隨著元宇宙熱潮興起，VTuber 的討論度也不斷增加，臺灣也開始有 VTuber 試圖以群眾募資模式出道，從 2D 走向 3D，甚至舉辦線上演唱會和粉絲互動。就國際發展趨勢來看，根據數據分析平台 PLAYBORD 統計，2022 年 YouTube Super Chat 贊助營收前 10 名就有 4 位是 VTuber，其中營收最高的是日本 ANYCOLOR（彩虹社）針對英語市場推出的 VTuber「Vox Akuma」，年度金額達到新臺幣 3,191.7 萬元；在社群分析機構 Hype Auditor 的調查中也指出，VTuber 多方進行遊戲實況、遊戲攻略、歌曲翻唱等各種與觀眾互動模式，整體平均互動率高出真人 YouTuber 近 3 倍，顯示粉絲對 VTuber 的黏著度更高。

第三、2022 年臺灣數位學習產業年度總產值為新臺幣 5,762.9 億元，年成長率為 25.9%，顯示在經過 2021 年疫情之下的高速增長之後，臺灣數位學習產業仍持續成長中。其中以教學硬體產值占比超過 8 成（產值新臺幣 4,806.3 億元、占比 83.4%），其次為教學內容（產值新臺幣 577.8 億元、占比 10.0%）與軟體系統（產值新臺幣 378.8 億元、占比 6.6%）。與 2021 年相比，數位學習產業整體產值主要仍由教學硬體所驅動，不過評估整體產業，教學內容的成長率達到 51.4%，占比也提升至 1 成，顯示雖然硬體銷售還是推動數位學習產業主要子產業，但在經過疫情影響之下，遠距教學對於教學內容的需求開始暴露，尤其是在影音內容、課本影音數位化方面。

（二）融合型數位內容產業：解決各產業與社會面臨的議題

在第二個層次為結合新興科技（體感型）的融合型數位內容產業。近年來在疫情與元宇宙倡議趨勢下，激發全球追求數位轉型的強烈需求，也讓各種社會經濟活動的運作越來越強調虛實整合的重要性，並促使數位科技應用扮演越來越關鍵的角色。對社會大眾來說，如何善用數位科技和虛實整合模式解決日常生活中的「痛點」，以及協助人們回應 / 適應未來世界的變化，成為眾所關切的焦點。其應用不只有助於強化物理實體的運作機能、開拓原本在實體世界中無法進行的事務，更可進而補強或替代實體運作，創造社會經濟活動效益。

2021 年起，隨著元宇宙議題發燒，對於連接虛擬世界並塑造經濟體系的想像又更進一步，然而經過各界高度期待，Meta 所提出的 VR 業務卻不如預

期，在 Reality Lab 虧損之下，母公司 Meta 提出了提高 Oculus Quest 2 的售價、裁減員工等策略，卻仍在 2022 年全年虧損了 137 億元美金。不過，Meta 執行長 Mark Zuckerberg 仍堅持對於元宇宙的信心，表示投資是值得的，有耐心的人最終會獲得回報。根據 Meta 委託德勤進行的調查研究顯示，到 2035 年元宇宙將為美國 GDP 貢獻 7,600 億美元，約占 GDP 總量的 2.4%，相關經濟收益可能來自於元宇宙技術於國防、醫療和製造業等領域的應用，以及影片遊戲和通訊等娛樂用例。元宇宙是一個要求高畫質視覺圖像豐富的虛擬空間，虛擬製片與虛擬人技術已經被廣泛應用於電影、電視劇、動畫、遊戲等領域，未來虛擬製片技術還可以應用於建築、工業設計、模擬訓練等領域。虛擬人也運用於金融、零售、醫療產業等，未來將朝向「好看的皮囊、有趣的靈魂」方向發展。

融合型數位內容產業不只是單純的虛擬影像再現，而是回應人們期待、為人們提供不易取得的新奇體驗的重要創新。例如體感科技是讓實體世界與虛擬世界產生深入互動的關鍵科技，而顯示科技是讓數據資訊視覺化、支持數位方案更直觀應用的主要科技。在顯示科技持續創新演化的基礎上，體感科技的發展與應用為人們串聯虛實世界帶來更多元的活動模式。體感科技以偵測人體的肢體動作為核心，以肢體活動的數據做為應用數位科技的基礎。從遊戲產業蛻變而生的體感科技，在新冠疫情期間為人們提供替代實體活動需求的解決方案。搭配顯示設備和數位資訊內容的體感科技，讓人們在家中可以獲得如同在戶外進行實體活動的體驗。無論是 Peloton、Tonal，或是 Zwift，將體感科技應用居家運動時，都強調以整合實體設備和數位內容提供替代性的運動機會，甚至進一步連結社群互動回應社會交流的需求。藉由實體設備提供的行為互動回饋，以及結合運動數據和仿真場景的數位內容，數位世界的活動成為另一種值得期待的體驗。而當體感科技應用於醫療復健照護時，不僅可以支援醫護人員的復建照護工作，同時也讓使用者（復健患者）可以獲得更高的自主性和更有趣的復建體驗。

隨著疫情進入到新常態，醫療健康、教育培訓、零售、消費服務、旅遊觀光、製造業等領域，透過 XR 技術解決各產業與社會面臨的議題。如零售、消費服務領域透過 XR 科技，提供消費者更加沉浸式的購物體驗，讓消費者節

省交通時間，可以在虛擬世界中試用產品，並且可以更加直觀地了解產品的特性和功能，且還可以幫助零售商減少實體店面的租金和人力成本，提高工作效率。而旅遊業受到疫情影響，消費者無法自由移動而無法在國內外旅遊，觀光業者因而推出「線上旅遊」，希望透過 XR 虛實整合技術讓消費者仍有機會「類出遊」體驗觀光樂趣，暫時緩解無法出遊的鬱悶；而隨著限制移動措施逐漸解封，在旅遊觀光領域應用 XR 科技著眼的是為民眾帶來更多聲光影音效果、獲得更多相關資訊以提升旅遊體驗。造業面臨動人口減少、既有勞工邁向高齡化、延續既有發展智慧製造的腳步、及提升製造業自動化與智慧程度等課題，XR 科技為製造業勞動力、業者進行機台或產品管理、甚至對於工廠及產業營運面，製造業各項流程都能有所助益。為製造業帶來減少設計、測試成本、協助工廠管理與發展規劃，以及有效幫助工廠故障排除等機會。面對超高齡化社會對社會發展影響、健康老化、活躍老化及長者身心健康等議題，XR 科技可以幫助老年人從玩樂中增加社交互動的機會，有利於手腦並用，緩解孤獨感，保持身心健康。

另外，科技大廠與新創公司陸續發展出許多領域專屬的生成式 AI 服務軟體，殺手級應用陸續出現，如聊天機器人 ChatGPT、繪圖領域的 DALL·E 2、Midjourney、Stable Diffusion 等，生成式 AI 的自主創作能力逐漸影響民眾生活和工作。生成式 AI 有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，預計將在傳媒、電商、影視和娛樂等數位化程度高、內容需求豐富的行業取得創新發展。人們不該將 AI 視為競爭對手，而該將 AI 視為有力的助手，善加利用好的工具可以省略部分繁瑣或枯燥的作業程序，更聚焦在策略與創意創新，不僅能提升工作效率，更能拓寬創造力、發展更多可能性。

XR、生成式 AI 等技術與應用已逐漸在日常生活中擴散，當然首當其衝是對於娛樂內容的變革，結合電腦動畫、視覺特效，為數位遊戲及數位影音等創造出更多、更豐富的感受。以及在教育、工業、醫療、商業等各方面的應用，已經讓民眾對於 XR、生成式 AI、甚至是元宇宙等不再認為是遙遠陌生的科技名詞。因此在進入後疫情時代，全球經濟活動復甦、實體活動與線上活動並行，且在國際科技大廠仍持續朝 AI、元宇宙技術研發邁進的同時，臺灣在加入產業鏈或是在應用擴散方面，都具有相當發展前景。

第二節 臺灣數位內容產業發展整體策略建議

一、數位內容產業發展趨勢與對臺灣影響

根據 Deloitte 《2023 全球高科技、媒體及電信產業趨勢預測》報告顯示，隨著全球通貨膨脹、利率驟升、經濟放緩及消費者信心暴跌等影響，展望 2023 年的四大發展趨勢：「AI 設計未來晶片、體育轉播、免費廣告隨選影音 (AVOD) 區隔出不同的價格等級、低軌道衛星 (LEO Satellite) 成為永續發展的新挑戰」。Deloitte 報告中與數位內容產業相關的觀察有：1. 體育轉播成為下一個串流戰爭的競技場，串流服務的全球性成長，催化廣告贊助分級：隨著串流平台之間的競爭白熱化，為追求更高的營收成長，未來將會改由廣告贊助來補足原先無廣告方案的營收差異。Deloitte 預測，過去以無廣告為主流的串流媒體服務，將會增加免費的廣告隨選影音 (AVOD) 選項，至 2024 年底，串流供應商將會推出更多的廣告贊助分級。2. 將即時視覺效果帶入場景，虛擬製作變得真實：虛擬製作的工具和技術正在改變電影和電影院，增加彈性、縮短製作時間並將即時電腦生成的圖像和視覺效果從後製帶到現實生活中。3. 在整合、投資組合與遊戲科技的支持下，遊戲產業的併購正在成長。4. VR 市場勢頭強勁：2023 年全球 VR 市場將產生 70 億美元的收入，比 2022 年的 47 億美元增加 50%。其中 90% 的收入可能來自頭盔套件的銷售，並將提供更高的幀率、提高分辨率的顯示以及增強空間音訊，從而實現沉浸式體驗。

根據 2022 年《IMD 世界數位競爭力調查評比》報告，在全球 63 個主要國家及經濟體中，臺灣則排名第 11。在知識方面，反映受評國家對新技術的學習能力，臺灣排名第 18 名，細項指標中「全國平均總研發人力」維持全球第 1、「高等教育成就」和「研發占總支出 (%)」排名第 3。在科技環境方面，主要為評估受評國家開發數位創新技術的能力，臺灣排名第 6 名，細項指標中「資訊科技與媒體股票市場資本額占 GDP 的比率」及「行動寬頻用戶」排名全球第 1。在未來整備度方面，主要評估受評國家數位化轉型的程度，臺灣排名第 8 名，細項指標中「商業大數據應用與分析」和「公司敏捷度」分別排名第 2 名和第 3 名，「線上零售」、「商業大數據應用與分析」、「產學知識移轉合作發展程度」和「公私部門夥伴關係」等指標排名分別為第 22 名、第 2 名、第 10 名和第 13 名，皆較 2021 年排名有所提升。另外，「政府應對網路安全能力」指標，臺灣獲得第 9 名。

而臺灣廠商對於元宇宙議題是樂見其成，雖然整體產業或許還不到全面應用的爆發點，但是臺灣廠商對於相關 XR 技術也已經耕耘多年，並有許多結合各產業應用的可行性。2022 年臺灣體感科技產值略有回升，為新臺幣 106.3 億元，成長率為 2.8%。首先最顯而易見的是在娛樂產業的應用，XR 技術結合數位遊戲、數位影音等，帶來全方位沉浸式娛樂享受，尤其是臺灣廠商一方面與大型遊樂園合作，另一方面也積極拓展中小型體感娛樂場域，對於消費者而言可以以較低的成本就體驗到沉浸式的體感娛樂，也無須自行添購 VR 頭盔等設備。另外 XR 技術也被廣泛應用於展覽與配合真人演出等，透過虛實整合的方式，可以設計出真假難辨的舞台美術效果、跨時空對唱演出、創新科技聲光表演等，也有實驗性質較重的沉浸式劇場，帶領觀眾互動創造出各種不同的結局，給消費者而言帶來耳目一新的感覺。

在元宇宙發展策略上，借鏡國際上元宇宙發展趨勢與策略。首先，英國的沉浸式產業處於快速成長發展階段，在工業上多運用在設計與製造產品，快速完成產品的原型設計，並減少設計端與製造端的溝通問題；或是用於維護檢修任務上，協助檢修人員迅速發現問題，完善檢修流程。此外，相關 XR 技術也被廣泛應用於多元產業領域，如遊戲、娛樂、教育、訓練、醫療保健和建築等。沉浸式概念的商業化應用也逐漸為英國的商業活動注入新的靈魂，如英國藝術展演、友善創客空間等都不斷以沉浸式體驗作為號召，以科技改變英國娛樂的消費模式；甚至於跨入門檻較高的醫療產業，在英國都可以看到沉浸式技術服務的蹤跡與落地。英國對沉浸式體驗的研究不僅僅在技術開發的層面上，而且進一步深入到創新應用與機制的層面，從國家創新、產業生態系和產業輔導等層面，展現了英國沉浸式技術的發展水平體現的力度和深度。其中，英國成功的關鍵在於，政府率先積極推動沉浸式技術的發展，並透過投資、研究和創新等方式支持相關企業和組織；以及英國倫敦是全球領先的沉浸式科技產業中心和倫敦沉浸式科技商業生態系重鎮，成功吸引了許多新創、創投資金和人才的青睞。未來英國更預計將技術應用於發展更加逼真的沉浸式體驗，為人們帶來更多全新的體驗和價值，尤其在工業應用、消費娛樂、醫療保健、建築、教育訓練等領域；或是運用 AI 和機器學習的發展，讓沉浸式技術變得更加智慧和自動化。同時，英國認為在為元宇宙應用逐步打下基礎的當下，仍需注意社交往來、網路成癮、道德隱私、媒體識讀等社會影響，因此也應開始關注沉浸式技術帶來的負面影響，且應注意相關法制規範的制定，加強管理和監管，以確保科技發展與社會福祉的平衡。

其次，德國的沉浸式技術發展有產官學研共同加入，共同進行合作創新，以推動創新產業落地。目前許多企業已將沉浸式技術應用列為組織運作的重要數位工具，如漢莎航空機組人員的虛擬實境培訓、西門子的工業 4.0 數位分身虛擬工廠、德國汽車大廠等，已經大幅應用沉浸式技術在生產製造、行銷與消費者體驗等領域。德國工業領域的應用，成為德國沉浸式科技普及化的主要驅動力，成功的關鍵在於德國大型標竿產業的大量創新導入應用，成為扶植德國沉浸式技術新創企業的背後重要推手，為新創企業創造終端需求和加速技術產業化。而新創企業成功關鍵因素在於：早期階段的目標就放眼海外市場，跟隨著大型企業的國際網絡關係（汽車產業最多），逐步走向全球，開始提供跨國服務，成為沉浸式技術領域的新興國際業者。在德國沉浸式技術新創企業成長的過程中，大學和研究機構同時提供了重要的人力資本，發揮了舉足輕重的作用。德國透過產官學研共創價值的策略，已經創造出一些成功案例，然而德國沉浸式技術與相關業者在國際競爭中仍面臨極大的壓力：1. 相關生態系與產業規模與領先國家仍有差距；2. 部分新創在茁壯後紛紛外移至美國，背後原因不外乎是美國的創投資金和投資人更充沛，市場和客戶更多等。故德國政府近期更積極地推動振興方案與員工持股的稅制改革，推動德國境內的新創產業在地發展，長遠目標要讓德國成為海內外新創的聚集地。

全球元宇宙主要發展趨勢有：1. 從遊戲即服務到遊戲即平台；2. 3D 網路廣告席捲元宇宙空間，透過虛擬商機開發未來客戶；3. 萬物皆可成為 NFT，NFT 從個人收藏發展成地位的象徵、全球性 IP，並提供創造收入能力。疫情期間遊戲產業受惠於「宅經濟」需求提升，如行動遊戲的下載量與營收在全球創下新高，民眾對於娛樂的需求不減反增。受疫情期間封鎖措施影響，導致大量消費者轉而尋求其他社交方式，元宇宙遊戲已成為新型社交媒體平台。各大遊戲平台紛紛推出具有 UGC、虛擬 3D 影像和社交特色的沙盒類遊戲，並在遊戲中舉辦非遊戲類社交活動，如婚禮、畢業典禮、生日派對等社群性活動，及品牌組織的活動，如虛擬音樂會、營銷活動及時裝秀等（見表 4-2-5）。雖然這些活動大多只是人們在無法進行現實活動時，退而求其次的臨時選擇，但不可否認的是，這彰顯了遊戲在提供社交功能及營銷方面的潛力。因 Z 世代花在虛擬世界的時間已經超過現實的時間，目前 The Sandbox 和 Decentraland 成為對品牌廠商最具吸引力的元宇宙場所，數位房地產可能在未來元宇宙中扮演重要角色，元宇宙廣告也將成為未來市場成長的驅動力。萬物皆可成為

NFT，NFT 與元宇宙關係密切，而其帶動的經濟活動價值，亦成為目前新興產業的重要趨勢。NFT 其賦予數位資產獨特性、稀缺性，與最為重要的可驗證性的特質，帶來更多產業上的拓展可能，並成為流動性極高且易於金融化的經濟活動，NFT 成為讓元宇宙建立真正「經濟活動價值」的重要工具。

2022 年生成式 AI 出現殺手級應用，如聊天機器人 ChatGPT、繪圖領域的 DALL·E 2、Midjourney、Stable Diffusion 等。同時，科技大廠公開它們的語言模型（如微軟旗下的 OpenAI 開放 GPT-3），讓新創公司可以直接在各專業領域推出應用產品，省下訓練費用和時間，帶動文字、圖像、影音、語音、音樂等應用軟體興起（見表 4-2-7）。生成式 AI 優異的擬真創作能力，既是未來世界的重要工具，但也存在著諸多潛在風險。生成式 AI 為使用者帶來具有創作價值的產出，但這些內容卻非都來自具有真憑實據的推斷，這也是當前生成式 AI 應用上的關鍵特質與問題，由此衍生的專業替代風險和偽造問題，也成為生成式 AI 發展治理上的重要議題。各國陸續制定相關法案確保民眾權益，如美國「人工智慧權利法案藍圖」與《強化和民主化美國人工智慧創新生態系統：國家人工智慧研究資源實施計畫》、英國人工智慧白皮書「英國在人工智慧引領世界的新途徑」、歐盟 AI 法案（Artificial Intelligence Act）、《歐盟 AI 協調計畫》、《人工智慧監管架構》等。上述 AI 法案的制定基本皆要求 AI 應用需具有透明度、安全性、隱私保護和公平性等，建立「值得信賴的 AI」（Trustworthy AI），以確保 AI 的發展不會傷害到人類權益。

二、朝向融合型數位內容產業的發展建議

綜合上述產業發展現況與趨勢，產學界專家針對融合型數位內容產業的發展提出相關建議。首先從業者發展策略的角度，建議可以思考以下發展方向：

- 1、遊戲元宇宙將具備更多的社交內容、沉浸式體驗和創造性，塑造出新的商業模式：（1）虛擬活動：付費參加虛擬音樂會、講座或其他非遊戲活動。（2）區塊鏈與 NFT 的應用：區塊鏈技術可以提供遊戲中經濟系統的透明性和安全性，同時可以用於玩家之間的虛擬資產交易和所有權確認；NFT 可在遊戲內外販售、交易的非同質化代幣或數位物品。（3）邊玩邊賺（P2E）：在區塊鏈支持下，玩家可以透過為遊戲生態系做出貢獻以獲得遊戲獎勵，該獎勵可以透過二級市場兌換成現實世界的貨幣。（4）收藏模式：收集 NFT 物品是玩家參與遊戲 IP 的一種新方式，甚至可以吸引一些不玩遊戲的

人。(5) 付費社交：旨在鼓勵遊戲內社交活動的商業化機制。(6) 市場營銷：會中斷遊戲體驗的插入性廣告，可能導致玩家難以體驗到沉浸式遊戲世界，所以遊戲內的植入性廣告勢將增加，品牌的整合行銷、真實或虛擬的網紅角色、各類 IP 及限量版 NFT 都將成為元宇宙營銷工具。

- 2、促進虛擬人產業發展：全球虛擬人應用於娛樂業以日本 Vtuber 一枝獨秀，但實際上虛擬人可以達到的社會效益比單純娛樂更高，如果可以大規模與各行各業接觸，加上新科技的整合應用，虛擬人入世可改善人類社會的窘狀。例如面對超高齡化與少子化的趨勢，銀髮族照護將是一個棘手的問題。而虛擬人不只可以創造出符合需求的人物形象，而且沒有情緒疲勞的問題，可做到「問我千遍也不厭倦」。如此不僅可以減少看護人力的總數，降低其職業倦怠，對希望安心過日的銀髮族而言，也可避免要求服務的心理負擔，維持該有的尊嚴。
- 3、善用生成式 AI 軟體，將有助企業提升內容生產的效率，提供更豐富多元的內容，並可以省略部分繁瑣或枯燥的作業程序，更聚焦在策略與創意創新，不僅能提升工作效率，更能拓寬創造力、發展更多可能性。對於數位化程度高、內容需求豐富的行業（如傳媒、電商、影視和娛樂等）預計可取得創新發展。

從政府推動數位內容產業發展的角度來看，可以思考以下幾個方向切入：

(一) 促進虛擬製作發展

- 1、目前臺灣 VP 攝影棚與 XR 虛擬影視製作攝影棚使用率偏低，原因在於高額的場地租金，建議政府補助相關企業租借的部分費用，於未來營收中回饋政府，以提高企業使用的意願。
- 2、政府可與民間協會合作推動國際賽事活動，目前虛擬製片 / 虛擬人的比賽多是民間單位推動，若能與政府單位合作，將可擴大比賽規模、宣傳規模和國際影響力。

(二) 內容為王，鼓勵疊代創作與推動製作委員會機制

以遊戲為例，在 App Store 和 Google Play 平台上，不論遊戲廠家規模大小都是公平競爭，獨立遊戲與大公司遊戲曝光量是一樣的，主要還是看遊戲內容企劃與品質。我國政府推動多年的數位典藏，臺灣擁有豐富的文化資

產 IP，但是臺灣沉浸式科技於博物館的應用，往往由於展期限制、展場限制，沉浸式科技應用受到侷限，加上缺乏行銷推廣、媒合投資、專屬頻道等，使得商業化成效不佳。產學界專家建議：1. 政府可以 Open Data、IP 商業移轉方式授權廠商，鼓勵推動疊代創作應用；2. 建議政府協助業者仿效製作委員會機制，協助引入銀行貸款或政府資金支援，及與國際行銷業者媒合，以利後續國際推廣。

(三) 沉浸式科技展覽的專屬公共空間

政府建立符合沉浸式科技展覽的專屬公共空間，以利業者結合軟硬體與服務進行中長期展覽活動，並立法推動新建 / 改建的公共空間應考慮未來應用沉浸式技術的硬體需求空間。為了鼓勵業者使用專屬公共空間，建議租用費用要便宜，或設定使用者資格，如對曾獲獎的優質廠商提供優惠。

(四) 推動 NFT 與元宇宙的結合

- 1、凝聚產業共識與溝通平台，包括 AI Big Data、AR/VR、Blockchain、Digital Identity 等相關數位技術，釐清現行法規障礙與調適，令業者可朝著更明確與可預見的方向前進。
- 2、協助國內產業共創實驗室，建立 Metaverse Venture Builder，以便對接國際、國內產業數位轉型。另外，培育有能力解決問題的新創人才亦是當務之急，如此才有後續動能支撐企業前行。
- 3、採用開放去中心協定，鼓勵以 Open API 形式讓我國 SI 資服業者相互整合，建立 Meta as a Service，支持臺灣資服業者協助臺灣零售品牌，打造自己的 NFT 數位賦能工具，形成良善且完整的生態圈。

(五) 現行數位內容產業相關計畫的政策建議

根據訪談廠商意見整理出下列數位內容產業相關計畫的政策建議：

- 1、計畫資訊的宣傳方面建議再加強，擴大補助計畫資訊寄送對象，不只是遊戲廠商，還包括數位內容相關的協會和廠商等。
- 2、以鼓勵角度思考，視市場機制制定計畫 KPI：企業申請數位內容補助計畫目的是要推廣產品，配合政府補助的加乘效果，有利於縮短開發時間並擴大投資力道。但申請國內補助計畫過程，經常耗費許多時間滿足進度 KPI 要求。相對於美國政府補助會採以信任的態度去

執行計畫，雖然也會設定 KPI，但 KPI 達成與否不會代表計畫成敗。建議政府若受補助廠商研發方向是對的，也確實對產業有幫助並確實執行，也提供相關單據佐證實際花費，建議以鼓勵角度思考，視市場機制而定。而非在計畫期間就要求必須達到銷售 KPI，有些時候反而本末倒置，由於計畫期間時間有限，而將後續能夠更完善開發的產品草草的結束，系統開發也較不完全，後續重啟也需要重新耗費人力投入。

- 3、支持疊代遊戲製作：培養獨立遊戲開發公司獨立營運，並有利於從疊代遊戲經驗研發出成功的熱門遊戲，因為獨立遊戲開發者要有疊代遊戲的開發經驗，從研發疊代遊戲的過程中學習如何做個好遊戲，不斷的累積遊戲開發能力，才能有更好更成功的遊戲作品產出，使其能成長為獨立營運的公司。

(六) 未來必須面對的挑戰

- 1、稅收監理議題：一直以來數位平台和傳統機構稅收存在嚴重不平衡現象，由於元宇宙涉及到完全等同於金錢的交易內容，是否有適用於反洗錢的相關法規，無論去中心化的概念是否與中心化的防治體系有所矛盾，就各國現行法規而言，的確對相關交易少有規範，更遑論 NFT 等數位資產等更為新興的概念產物。2023 年美國祭出針對交易額度逾 1 萬美元的加密貨幣獲利課稅後，已在草擬針對 NFT 的交易稅，雖然其價值與稅金演算方式目前無從得知，仍能看出這將會是個監理趨勢。
- 2、平台數據議題：數位平台營運累積大量數據，數位平台隱私數據運用的監理議題必須重視。
- 3、數位資產監理議題：違規的 NFT 處理、NFT 的數據保存、NFT 獨特性的履約議題等。
- 4、歐洲國家對平台業者對第三方違法上傳檔案，侵權責任歸屬問題及對青少年保護為其產業發展歷程之經驗，可做為國內產業發展之借鏡及研擬因應之道。
 - (1) 檔案分享平台或檔案代管網站的商業模式為透過第三方用戶上傳檔案，並收取用戶檔案代管費用來營運，但因第三方用戶可能

在未取得檔案權利持有人之授權下，非法上傳檔案，而此類平台將成為散布檔案的管道，有侵犯著作權之虞，尤其對音樂、影視等娛樂產業有極大影響。2022年6月，德國聯邦最高法院（BGH）在採納歐洲聯盟法院意見後，認定若平台業者未能採取適當行動，將可能負有侵權責任。

- (2) 近期英國遊戲產業關注焦點在於戰利品箱的遊戲設計是否為一種「機會遊戲」而應受政府規範。《英國政府對電玩遊戲中戰利品箱之證據徵求的回應》研究報告指出，購買戰利品箱將對玩家造成一定程度之潛在傷害，而這些傷害有部分與賭博相關，尤其對於兒童與青少年的傷害風險會更高，因此英國政府要求遊戲產業改善戰利品箱遊戲的設計；依據該報告內容，目前英國政府傾向以增加產業主導之保護（improved industry-led protection）的方式著手，要求業界對於購買遊戲戰利品箱的玩家，提出保護設計。而為符合新修訂的《德國兒少保護法》，德國娛樂軟體檢驗局針對送審的新遊戲，將擴大納入遊戲內購買、對話與戰利品箱，作為審查新遊戲產品是否符合德國法定年齡分級的審查項目，並要求業者加強個人敏感資訊保護、家長控制措施等。

- 5、生成式 AI 發展治理議題：生成式 AI 的應用在臺灣也引發眾多關注，而國科會也規劃近期研提臺灣的《人工智慧基本法草案》。該法案的兩大重點包括：（1）支持國內人工智慧的發展，以發展出臺灣自己版本的 ChatGPT 和生成式 AI 生態系為目標。（2）為 AI 應用可能帶來的社會衝擊和潛在風險建置監管措施，以此減少社會大眾對人工智慧的疑慮。面對國外生成式 AI 已然大舉擴散應用，國內在開發自有的生成式 AI 科技之餘，是否能夠產生技術替代效果，以及相關的監管措施是否足以應對採用國外 AI 技術產生的衝擊和風險等，都有待更進一步的技術投資與實證測試。更為重要的是，各類型生成式 AI 的串聯應用與擴散，將以倍增速度成長並更深刻地滲透在民眾的日常生活之中，如何協助人們避免因此蒙受數位落差與惡意應用之害，同樣也是不該忽視的挑戰。

附 錄

附錄一 2023 年全球重要數位內容展會

1月

(一) CES 消費電子展

- 1、活動名稱（英文）：Consumer Electronics Show
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：拉斯維加斯
- 4、舉辦時間：2023年1月5日~8日
- 5、活動簡述：國際性電子產品和科技的貿易展覽會，展示創新數位科技技術與產品
- 6、網址：<https://www.ces.tech/>

(二) 韓國教育科技展

- 1、活動名稱（英文）：Education Korea
- 2、舉辦國家：韓國
- 3、舉辦地點：首爾
- 4、舉辦時間：2023年1月12日~14日
- 5、活動簡述：參展商展示一系列教育科技領域解決方案，也作為交流知識和經驗的平台
- 6、網址：<http://www.educationkorea.kr/eng/introduce/01.php>

(三) 臺北國際動漫節

- 1、活動名稱（英文）：Taipei International Comics & Animation Festival
- 2、舉辦國家：臺灣
- 3、舉辦地點：臺北
- 4、舉辦時間：2023年1月27日~31日
- 5、活動簡述：動漫市場資訊展示、研討與交流
- 6、網址：<https://www.ccpa.org.tw/tica/index.php?tpl=11>

(四) 臺北國際書展

- 1、活動名稱（英文）：Taipei International Book Exhibition (TiBE)
- 2、舉辦國家：臺灣
- 3、舉辦地點：臺北
- 4、舉辦時間：2023年1月31日~2月5日
- 5、活動簡述：出版、版權洽談、交易等展示活動與研討會
- 6、網址：<https://www.tibe.org.tw/>

2 月

(一) 臺北國際電玩展

- 1、活動名稱 (英文) : Taipei Game Show
- 2、舉辦國家：臺灣
- 3、舉辦地點：臺北
- 4、舉辦時間：2023 年 2 月 2 日 ~5 日
- 5、活動簡述：系列活動，包含電玩展最新遊戲、應用等展示、研討會與 Indie Game Award 2023 競賽頒獎
- 6、網址：https://tgs.tca.org.tw/index_2c_c.php

(二) 布魯塞爾動畫電影節

- 1、活動名稱 (英文) : Anima-The Brussels Animation Film Festival
- 2、舉辦國家：比利時
- 3、舉辦地點：布魯塞爾
- 4、舉辦時間：2023 年 2 月 17 日 ~26 日
- 5、活動簡述：比利時國際動畫電影節
- 6、網址：<https://animafestival.be/en>

3 月

(一) 東京動畫大獎

- 1、活動名稱 (英文) : Tokyo Anime Award Festival
- 2、舉辦國家：日本
- 3、舉辦地點：東京
- 4、舉辦時間：2023 年 3 月 10 日 ~13 日
- 5、活動簡述：全球具指標性的國際動畫展會，東京國際動畫博覽會主辦的動畫獎項 (TAAF 2023 長篇動畫與動畫短片)，為日本動畫指標性三大獎項之一
- 6、網址：<https://animefestival.jp/>

(二) 香港國際影視展

- 1、活動名稱 (英文) : Hong Kong International Film & TV Market (FILMART)
- 2、舉辦國家：中國
- 3、舉辦地點：香港
- 4、舉辦時間：2023 年 3 月 13 日 ~16 日
- 5、活動簡述：推廣香港作為亞太區影視及娛樂產品的生產及分銷中心，以及跨媒體、跨行業的商貿合作等
- 6、網址：<https://event.hktdc.com/fair/hkfilmart-en/Hong-Kong-International-Film-TV-Market-FILMART-/>

(三) 馬來西亞科技展

- 1、活動名稱（英文）：Malaysia Technology Expo
- 2、舉辦國家：馬來西亞
- 3、舉辦地點：吉隆坡
- 4、舉辦時間：2023 年 3 月 16 日 ~18 日
- 5、活動簡述：為教育科技技術和解決方案提供商與數千名教育工作者建立連結，並提供相關廠商展示技術和獨特解決方案的機會
- 6、網址：<https://mte.org.my/>

(四) GDC 遊戲開發者大會

- 1、活動名稱（英文）：Game Developers Conference (GDC)
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：舊金山
- 4、舉辦時間：2023 年 3 月 20 日 ~24 日
- 5、活動簡述：全球遊戲產業大型技術研討與展示會
- 6、網址：<https://gdconf.com/>

4 月

(一) 坎城電視節

- 1、活動名稱（法文）：MIPTV (Marche International des Programmes de Television)
- 2、舉辦國家：法國
- 3、舉辦地點：坎城
- 4、舉辦時間：2023 年 4 月 17 日 ~19 日
- 5、活動簡述：提供電視台代表、製片採購、發行商、廣告代理商、演員等商談節目版權、聯合製作機制、洽談合作的重要展會
- 6、網址：<https://www.miptv.com/>

(二) 香港國際授權展

- 1、活動名稱（英文）：Hong Kong International Licensing Show
- 2、舉辦國家：中國
- 3、舉辦地點：香港
- 4、舉辦時間：2023 年 4 月 19 日 ~21 日
- 5、活動簡述：協助授權商和授權代理商，尋找合作夥伴，擴展亞洲區及中國大陸市場的專利授權網絡
- 6、網址：<https://event.hktdc.com/fair/hklicensingshow-en/HKTDC-Hong-Kong-International-Licensing-Show/>

(三) 斯圖加特國際動畫電影節

- 1、活動名稱（英文）：Stuttgart Festival of Animated Film
- 2、舉辦國家：德國
- 3、舉辦地點：斯圖加特
- 4、舉辦時間：2023 年 4 月 25 日~30 日
- 5、活動簡述：德國最大動畫電影節，也是全球最重要的同類型電影節之一
- 6、網址：<https://www.itfs.de/tickets/festivalpass/>

(四) 卡加利動漫娛樂展

- 1、活動名稱（英文）：Calgary Comic & Entertainment Expo
- 2、舉辦國家：加拿大
- 3、舉辦地點：卡加利
- 4、舉辦時間：2023 年 4 月 27 日~30 日
- 5、活動簡述：漫畫娛樂展，包含漫畫、動畫、科幻、遊戲等
- 6、網址：<https://fanexpohq.com/calgaryexpo/>

5 月

(一) 亞洲 VR&AR 博覽會暨高峰論壇

- 1、活動名稱（英文）：Asia VR&AR Fair & Summit
- 2、舉辦國家：中國
- 3、舉辦地點：廣州
- 4、舉辦時間：2023 年 5 月 10 日~12 日
- 5、活動簡述：亞洲最大規模的 AR/VR 展覽會，推動 AR/VR 在各行業應用與融合創新
- 6、網址：<http://www.vrarfair.com/index.php>

(二) 全球出版展

- 1、活動名稱（英文）：FESPA Global Print Expo
- 2、舉辦國家：德國
- 3、舉辦地點：柏林
- 4、舉辦時間：2023 年 5 月 23 日~26 日
- 5、活動簡述：數位出版、影視出版、廣告媒體等展示與研討
- 6、網址：<https://www.fespaglobalprintexpo.com/>

(三) 臺北國際電腦展

- 1、活動名稱（英文）：COMPUTEX
- 2、舉辦國家：臺灣
- 3、舉辦地點：臺北
- 4、舉辦時間：2023 年 5 月 30 日~6 月 2 日
- 5、活動簡述：聚焦 5G、人工智慧與物聯網、邊緣運算、高效能運算、資訊安全、電競、創新與新創等主題
- 6、網址：<https://www.computextaipei.com.tw/zh-tw/index.html>

(四) 擴增世界博覽會

- 1、活動名稱 (英文) : Augmented World Expo (AWE)
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：加州
- 4、舉辦時間：2023 年 5 月 31 日 ~6 月 2 日
- 5、活動簡述：世界最大 AR、VR、MR 技術與應用博覽會
- 6、網址：<https://www.awexr.com/>

6 月

(一) 娛樂數位媒體大展

- 1、活動名稱 (英文) : Cine Gear Expo
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：洛杉磯
- 4、舉辦時間：2023 年 6 月 1 日 ~4 日
- 5、活動簡述：電影、電視、數位媒體展
- 6、網址：<https://www.cinegearexpo.com/>

(二) 安錫動畫節

- 1、活動名稱 (英文) : Annecy International Animated Film Festival and Market
- 2、舉辦國家：法國
- 3、舉辦地點：安錫
- 4、舉辦時間：2023 年 6 月 11 日 ~17 日
- 5、活動簡述：具產業領導性的國際動畫展會
- 6、網址：<https://www.annecy.org/>

(三) 美國國際授權展

- 1、活動名稱 (英文) : Licensing Expo
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：拉斯維加斯
- 4、舉辦時間：2023 年 6 月 13 日 ~15 日
- 5、活動簡述：全球最大品牌與授權市場展
- 6、網址：<https://www.licensingexpo.com/>

(四) 未來商務展

- 1、活動名稱 (英文) : Future Commerce Expo
- 2、舉辦國家：臺灣
- 3、舉辦地點：臺北
- 4、舉辦時間：2023 年 6 月 15 日 ~17 日
- 5、活動簡述：整合創新軟硬體技術，提供各領域商務解決方案，2023 年聚焦於 AI 技術新時代的無限可能
- 6、網址：<https://www.futurecommerce.tw/>

(五) 沉浸式學習研究網絡國際會議

- 1、活動名稱（英文）：International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)
- 2、舉辦國家：奧地利
- 3、舉辦地點：維也納
- 4、舉辦時間：2023 年 6 月 26 日~29 日
- 5、活動簡述：創新的交互式虛擬聚會，旨在加強研究人員和從業人員的全球網絡，以共同開發沉浸式學習的科學，技術和應用潛力
- 6、網址：<https://immersivelrn.org/pages/ilrn-2023>

(六) 日本數位內容博覽會

- 1、活動名稱（英文）：Japan Digital Content Expo (13th)
- 2、舉辦國家：日本
- 3、舉辦地點：東京
- 4、舉辦時間：2023 年 6 月 28 日~30 日
- 5、活動簡述：日本最大的 XR 技術結合內容博覽會
- 6、網址：<https://www.content-tokyo.jp/en-gb.html>

7 月

(一) 柏林短片影展

- 1、活動名稱（英文）：Berlin Short Film Festival
- 2、舉辦國家：德國
- 3、舉辦地點：柏林
- 4、舉辦時間：2023 年 7 月 17 日~22 日
- 5、活動簡述：國際短片展示交流
- 6、網址：<https://filmfreeway.com/BerlinShortFilmFestival>

(二) 臺北遊戲開發者論壇

- 1、活動名稱（英文）：Taipei Game Developers Forum (TGDF)
- 2、舉辦國家：臺灣
- 3、舉辦地點：臺北
- 4、舉辦時間：2023 年 7 月 19 日~20 日
- 5、活動簡述：包含技術、設計、製程、行銷、經營等眾多面向，讓開發者們有更多元的方式來吸收遊戲產業相關知識
- 6、網址：<https://2023.tgdf.tw/>

(三) 美國國際動漫展

- 1、活動名稱（英文）：Comic-Con International
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：聖地牙哥
- 4、舉辦時間：2023 年 7 月 20 日~23 日
- 5、活動簡述：國際動畫展示交流
- 6、網址：<https://www.comic-con.org/>

(四) 中國國際數碼互動娛樂展覽會 / 國際動漫及衍生品授權展覽會

- 1、活動名稱 (英文) : ChinaJoy/CAWAE
- 2、舉辦國家：中國
- 3、舉辦地點：上海
- 4、舉辦時間：2023 年 7 月 28 日 ~31 日
- 5、活動簡述：集結眾多海內外知名硬體企業、AR/VR、智慧娛樂硬體產品、5G 智慧娛樂硬體在 eSmart 現場進行展示
- 6、網址：<https://www.chinajoy.net/>

(五) 亞洲國際消費電子展

- 1、活動名稱 (英文) : International Consumer Electronics Expo Asia (CEE Asia)
- 2、舉辦國家：中國
- 3、舉辦地點：北京
- 4、舉辦時間：2023 年 7 月 29 日 ~31 日
- 5、活動簡述：是亞洲最具影響力的消費電子展之一，展覽範圍包括：AR/VR、人工智慧與物聯網、智能機器人等等
- 6、網址：<http://www.asiacee.com/>

8 月

(一) ACM SIGGRAPH 電腦動畫節

- 1、活動名稱 (英文) : ACM SIGGRAPH Computer Animation Festival
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：洛杉磯
- 4、舉辦時間：2023 年 8 月 6 日 ~10 日
- 5、活動簡述：動畫產業研討與展示會，全球動畫產業最大型研討與展示會，有動畫界奧斯卡之譽
- 6、網址：<https://s2023.siggraph.org/program/electronic-theater/>

(二) 科隆國際遊戲展

- 1、活動名稱 (英文) : Games Com
- 2、舉辦國家：德國
- 3、舉辦地點：科隆
- 4、舉辦時間：2023 年 8 月 23 日 ~27 日
- 5、活動簡述：歐洲最大最權威最專業的綜合性互動式遊戲軟體、資訊軟體和硬體設備展
- 6、網址：<https://www.gamescom.global/>

(三) EduTECH 國際大會暨博覽會

- 1、活動名稱（英文）：EduTECH International Congress & Expo
- 2、舉辦國家：澳洲
- 3、舉辦地點：墨爾本
- 4、舉辦時間：2023 年 8 月 24 日~25 日
- 5、活動簡述：為期 2 天的澳洲最大教育科技活動，提供全國性 B2B 貿易展覽和會議，旨在將教育者（買方）和技術提供商（賣方）連結
- 6、網址：<https://www.terrapinn.com/exhibition/edutech-australia/index.stm>

9 月

(一) 渥太華國際動畫節

- 1、活動名稱（英文）：Ottawa International Animation Festival
- 2、舉辦國家：加拿大
- 3、舉辦地點：渥太華
- 4、舉辦時間：2023 年 9 月 20 日~24 日
- 5、活動簡述：國際動畫影展，也包含電視動畫研討會
- 6、網址：<https://www.animationfestival.ca/>

(二) 東京電玩展

- 1、活動名稱（英文）：Tokyo Game Show
- 2、舉辦國家：日本
- 3、舉辦地點：東京
- 4、舉辦時間：2023 年 9 月 21 日~24 日
- 5、活動簡述：全球第二大電腦遊戲娛樂展
- 6、網址：<https://tokyocheapo.com/events/tokyo-game-show/>

10 月

(一) 歐洲品牌授權展

- 1、活動名稱（英文）：Brand Licensing Europe
- 2、舉辦國家：英國
- 3、舉辦地點：倫敦
- 4、舉辦時間：2023 年 10 月 4 日~6 日
- 5、活動簡述：歐洲最大授權展，展示各授權品牌、角色、圖像等
- 6、網址：<https://www.brandlicensing.eu/en/home.html>

(二) 歐洲教育科技展

- 1、活動名稱 (英文) : EduTech Europe
- 2、舉辦國家: 荷蘭
- 3、舉辦地點: 阿姆斯特丹
- 4、舉辦時間: 2023 年 10 月 10 日 ~12 日
- 5、活動簡述: 歐洲虛擬教育科技會議與展覽
- 6、網址: <https://www.terrapinn.com/exhibition/edutech-europe/index.stm>

(三) 坎城影視節

- 1、活動名稱 (法文) : MIPCOM (Marché International des Programmes de Communication)
- 2、舉辦國家: 法國
- 3、舉辦地點: 坎城
- 4、舉辦時間: 2023 年 10 月 16 日 ~19 日
- 5、活動簡述: 為全球最專業最具指標性的影視展覽會, 參展作品包含電視劇、電視節目、電影、紀錄片、數位影音內容、動畫等, 遍及廣播電視、電影、網路、手機等各種媒介, 提供影視行業最完整的洽商平台及媒合交易
- 6、網址: <http://www.mipcom.com/>

(四) 法蘭克福書展

- 1、活動名稱 (德文) : Frankfurter Buchmesse
- 2、舉辦國家: 德國
- 3、舉辦地點: 法蘭克福
- 4、舉辦時間: 2023 年 10 月 18 日 ~22 日
- 5、活動簡述: 集結全球出版行業、傳媒業系列活動, 包含各種大會、研討會、作家朗誦會、新聞發布、簽名、電子書等展示與頒獎儀式
- 6、網址: <https://www.buchmesse.de/en>

(五) 亞洲遊戲展

- 1、活動名稱 (英文) : Gamescom Asia
- 2、舉辦國家: 新加坡
- 3、舉辦地點: 新達城
- 4、舉辦時間: 2023 年 10 月 19 日 ~22 日
- 5、活動簡述: 家用遊戲軟體、網路遊戲、手機遊戲、遊戲機、多媒體教育軟體產品展示
- 6、網址: <https://gamescom.asia/home>

11 月

(一) 國際主題公園暨遊樂設備展

- 1、活動名稱（英文）：International Association of Amusement Parks and Attractions Expo (IAAPA Expo)
- 2、舉辦國家：美國
- 3、舉辦地點：奧蘭多
- 4、舉辦時間：2023 年 11 月 14 日 ~17 日
- 5、活動簡述：全球最大主題公園遊樂設施展覽，包含最新體感科技設施與解決方案展出與商洽媒合
- 6、網址：<https://www.iaapa.org/expos/iaapa-expo>

(二) 倫敦國際動畫節

- 1、活動名稱（英文）：London International Animation Festival (LIAF)
- 2、舉辦國家：英國
- 3、舉辦地點：倫敦
- 4、舉辦時間：2023 年 11 月 24 日 ~12 月 3 日
- 5、活動簡述：獨立創作動畫集合展示
- 6、網址：<https://filmfreeway.com/LondonInternationalAnimationFestival>

12 月

(一) 日本數位內容博覽會

- 1、活動名稱（英文）：Japan Digital Content Expo (14th)
- 2、舉辦國家：日本
- 3、舉辦地點：東京
- 4、舉辦時間：2023 年 12 月 6 日 ~8 日
- 5、活動簡述：日本最大的 XR 技術結合內容博覽會
- 6、網址：<https://www.content-tokyo.jp/en-gb.html>

(二) 亞洲電腦動畫節

- 1、活動名稱（英文）：ACM SIGGRAPH Asia
- 2、舉辦國家：澳洲
- 3、舉辦地點：雪梨
- 4、舉辦時間：2023 年 12 月 12 日 ~15 日
- 5、活動簡述：每年於亞太地區不同國家輪流舉辦，是匯集全球頂尖電腦動畫專家、開發研究員、技術員和圖像專家的盛會
- 6、網址：<https://sa2022.siggraph.org/en/about-us/siggraph-asia-2023/>

附錄二 2023年臺灣相關部會輔導輔助措施

一、數位發展部

(一) 智慧內容創新應用發展計畫

本計畫為「DIGI+數位國家·創新經濟發展方案」(2017-2025年)政策下,「數位經濟躍升」及「六大核心戰略產業」(資訊及數位產業)之重點工作項目,並搭配前瞻基礎建設項下「次世代技術應用人才淬煉」等計畫,整合中央與地方政府資源共同投入。運用臺灣資通訊產業優勢及數位內容研發技術能量,並盤點產業需求,發展符合國情之跨產業、跨領域、跨虛實之產品服務或創新應用服務模式,帶動「內容加值」各行各業之目標,驅動產業數位轉型動能。期以透過三個推動構面來實現計畫重點目標,其包含:

- 1、完善產業發展環境:因應跨領域創新應用國際趨勢,促進智慧內容相關產業蓬勃發展,未來除持續關注新技術運用,橫向鏈結跨部會能量,亦將創新應用能量挹注於產業,達成以創新成長帶動產業動能之目標,提升我國企業國際競爭力。
- 2、促進內容創新應用:整合跨部會、跨組織資源,建構虛擬科技作品展示與商媒平台,鏈結國際大廠資源,增進臺灣企業媒合產品或服務,以達到商業應用普及,促進產業轉型與升級。
- 3、帶動內容創新研發:透過研發與獎補助等機制,扶植中小型企業結合新興科技技術,發展智慧內容產品或服務;並透過推動跨界融合與應用,引導業者投入自製研發關聯產業整合應用,發揮衍生價值。

憑藉持續推動智慧內容產業創新應用發展,協助我國智慧內容業者結合新興技術創造內容加值產業之應用,期以帶動衍生加值應用與建立典範案例之目標,加速關聯產業創新與升級,促進產業總體經濟產值提升。

【相關網址】<https://moda.gov.tw/ADI/industry-counseling/platform-economy/1201>

【洽詢電話】(02)2592-2681

【主管單位】數位發展部數位產業署

(二) 健全數位娛樂環境與開發者輔導創新計畫

本計畫符合本部「產業創新研發」、「拓展經貿布局」及「塑造優質經營環境」等政策方針,並充份扣合行政院推動「數位國家·創新經濟發展方案」。因應全球5G開始商轉,「雲端遊戲」崛起,預測未來收益驚人。科技巨擎紛紛投入,對臺灣遊戲產業帶來衝擊,且科技的普及便捷也帶來網路攻擊的持續加劇!但反之,隨臺灣電信營運商陸續開台,遊戲體驗人口提升,預測將帶動新一波開發與商業模式,也是產業彎道超車契機。如何在法規與管理機制上,因應未來發展與新興商業模式,持續健全產業

發展環境，並強化相關產業的網路安全防護意識亦是十分重要的課題。

本計畫主軸有二：

- 一、打造數位創新基礎環境，協助國內數位遊戲產業，塑造友善且優質的經營環境。
- 二、數位經濟躍升行動計畫，提升遊戲產業研發及內容產製能力，推升競爭力。

【相關網址】 <https://moda.gov.tw/ADI/industry-counseling/platform-economy/1203>

【電子郵件】 數位遊戲產業自律推動委員會 gameservice@gamerating.org.tw

【主管單位】 數位發展部數位產業署

(三) 次世代技術應用人才淬煉計畫

為促進數位科技創新應用落實協助產業發展，本計畫透過公開甄選出題單位，並實施「產業出題x人才解題」機制，辦理產製「數位科技解決方案」競賽，針對產業及公共議題數位科技跨域應用，產出數位科技解決方案，接軌國際市場，促成相關產業升級轉型。

【相關網址】 <https://ievents.iii.org.tw/eventS.aspx?t=0&id=2037>

【洽詢電話】 (02)2592-2681#340 郭小姐

【電子郵件】 jinghuaguo@iii.org.tw

【主管單位】 數位發展部數位產業署

(四) 智慧學習產業整合輸出計畫

本計畫解析全球智慧學習發展趨勢及市場，檢視各國推展智慧學習的重要政策，透過了解我國智慧學習產業概況以及國外智慧學習市場概況，推展智慧學習產業，以達成智慧學習產業整合輸出之目標。

有鑑於國內外智慧學習產業發展，亟需結合前瞻技術（如通訊、直播、AI與XR體感科技等）並接軌國際學習標準（如學習履歷、歷程檔案標準），以發展智慧培訓解決方案，並導入教學培育模式，於國內打造示範案例，成功擴散、輸出國外市場成為致勝關鍵。因此，本計畫推動智慧學習產業，以導入先進國家創新培育模式，建立我國教育產業生態圈；引用高智慧化科技應用解決方案，打造智慧化高階/專技培訓產業鏈，促進國內大廠及新創公司投入發展，於國內建立智慧學習場域，打造臺灣成為智慧學習產品與服務解決方案的輸出大國。

本計畫透過異業結盟，整合學習科技、數據驗證等產業能量，並運用教育科技開發與環境布建、教學培育模式創新驗證與導入、產業服務整合及國際輸出等策略，擴大推動智慧學習產業走向國際、持續擴散，提升我國智慧學習產業國際競爭力與知名度。

【相關網址】 <https://www.epark.org.tw/zh-tw>

【洽詢電話】 資訊工業策進會(02)6631-6711

【主管單位】 數位發展部數位產業署

(五) 獨立遊戲開發獎勵暨產品化加值計畫

為鼓勵獨立遊戲開發者之新創團隊研發多元應用與創作內容，並帶動研發產品與目標市場連結，延長開發團隊公司化營運能量，進一步連結重要社群以帶動培育原創人才，同時推進自製產品上市，以提高臺灣原創作品之市場能見度。數位發展部數位產業署以「獎勵」方式，協助開發者籌措不同階段研發資金，包括針對前期研發階段之「開發獎勵計畫」，以及推進上市階段之「產品化加值計畫」，以期強化臺灣原生創作內容產製，帶動數位遊戲產業發展。

【相關網址】 https://digiplus.adi.gov.tw/plan_detail_7.html

【洽詢電話】 (02)2396-6070

【電子郵件】 digiplus@adi.gov.tw

【主管單位】 數位發展部數位產業署

(六) 放視大賞

以競賽方式媒合產學界，業界拋出需求，學生透過參加競賽了解業界需求。放視大賞為學子們建置一個競賽、展覽與人才媒合的綜合性平台，凡就讀國內大專院校及高中職學生皆可參賽。

【相關網址】 <https://dcaward-vgw.org.tw/>

【洽詢電話】 (07)537-4941

【電子郵件】 kspaic100@gmail.com

【主管單位】 數位發展部數位產業署

(七) 臺灣雲市集

臺灣雲市集團隊，提供雲端方案、資金、專家服務與案例，讓中小微型企業加入會員、隨選方案後即可申購付款，幫你把使用雲端服務的門檻降到最低，成功踏出數位轉型的第一步，尋得市場新機會。

【相關網址】 <https://www.tcloud.gov.tw/>

【洽詢電話】 0809-092-091

【電子郵件】 service@qbicloud.com

【主管單位】 數位發展部數位產業署

二、經濟部

(一) A+ 企業創新研發淬鍊計畫

經濟部技術處自86年起推動業界科專計畫，提供業界研發補助、智財權歸屬等投入研發創新之誘因，提高企業投入技術研發之意願、強化企業科技創新应用能力，推動迄今已累積相當成效。

【相關網址】 <https://aiip.tdp.org.tw/>

【洽詢電話】 A+企業創新專案辦公室(02)2341-2314

【主管單位】 經濟部技術處

(二) 產業升級創新平台輔導計畫

經濟部工業局推動之「產業升級創新平台輔導計畫」，以「推高質」、「補關鍵」、「展系統」以及「育新興」等四大策略，透過研發補助方式，鼓勵企業投入研發創新活動，開發具市場競爭力之產品或服務，提升自主研發能量技術，期以提升我國產業附加價值、產業結構優化，並鏈結國際市場。

【相關網址】 <https://tiip.itnet.org.tw/>

【洽詢電話】 (02)2704-4844

【電子郵件】 tiip@smecf.org.tw

【主管單位】 經濟部工業局

(三) SBIR 經濟部小型企業創新研發計畫

SBIR計畫即「小型企業創新研發計畫 (Small Business Innovation Research)」為經濟部為鼓勵國內中小企業加強創新技術或產品的研發，依據「經濟部協助產業創新活動補助及輔導辦法」所訂定的計畫，期望能以此協助國內中小企業創新研發，加速提升中小企業之產業競爭力，以迎接面臨之挑戰。

【相關網址】 <http://www.sbir.org.tw/>

【洽詢電話】 0800-888-968

【電子郵件】 sbir1@admail.csd.org.tw

【主管單位】 經濟部中小企業處

(四) SIIR 服務業創新研發計畫

依據2015年1月7日公告「經濟部協助產業創新活動補助及輔導辦法」，以落實服務業創新，維持競爭優勢。商業可以鼓勵業者進行開發工作為目的，補助業者開發資金為方法，引導投入服務業新服務商品、新經營模式、新行銷模式或新商業應用技術之創新開發工作，並使業者掌握核心技術能力，提高其附加價值，創造競爭優勢。

【相關網址】 <https://gcis.nat.gov.tw/neo-s/Web/default.aspx>

【洽詢電話】 北區(02)2701-1769 #231~244、南區(07)336-2918 #01716

【電子郵件】 02407@cpc.org.tw、02968@cpc.org.tw

【主管單位】 經濟部商業司

(五) 青年創業及啟動金貸款

經濟部為輔導青年開創事業，創造工作機會，促進國家經濟建設之發展，訂定本要點。輔導青年創業之行業包括農工生產事業及服務業，輔導創業青年，以創業前輔導與創業後輔導並重，青年創業之諮詢輔導收集創業有關之產業發展趨勢與市場動態，並提供相關創業輔導服務資訊。

【相關網址】 <https://www.moeasmea.gov.tw/article-tw-2570-4238>

【洽詢電話】 0800-056-476

【主管單位】 經濟部中小企業處

三、文化部

(一) 文化部獎補助資訊網

文化部及所屬機關每年度約有130個獎補助要點受理申請及報名，目前已導入文化部及19個所屬機關並做為本部獎補助對內及對外之資訊窗口，透過系統介接提供跨機構查核、資訊公開透明、提升行政效能且掌握獎補助資源配置情形，目前介接單位包含文化部共構官網、國家文化藝術基金會、國家發展委員會民間團體補(捐)助系統、文化資料開放服務網、臺北市文化局補助系統、經濟部商業司公司資料、內政部地理資訊圖資雲服務平台等外部系統資源相互整合。

【相關網址】 <https://gov.tw/BsE>

【洽詢電話】 (02)8512-6000

【主管單位】 文化部

(二) 2023 年未來內容原型開發支持方案

為推動更多文化內容結合科技應用，鼓勵業者勇於創新與實驗，探索未來內容體驗的可能，並發掘及培育更多內容應用與科技跨界作品，朝向新型態的內容發展，文化內容策進院辦理「未來內容原型開發支持方案」，鼓勵業者運用5G、AVMR及多元科技技術，投入新型態內容及相關應用技術的原型開發，打造未來內容與科技應用更多元的樣貌。

【相關網址】 <https://taicca.tw/article/7f3fa955>

【洽詢電話】 (02)2745-8186 #317/#335

【電子郵件】 prtp@taicca.tw

【主管單位】 文化內容策進院

(三) 文化創意產業青年創業及啟動金貸款

政府針對青年創業貸款提出新臺幣600億元的融資額度，文化部執行對文化創意產業的100億元，由文化內容策進院協助受理及輔導。

文化部規劃，由文策院擔任專責協力輔導，提供青年貸款100億元。文策院簡化貸款程序，提供單一窗口諮詢；100萬元以下的小額青創貸款，以表格申請取代計畫書，文件齊備者，可在7個工作天內完成審核，政府擔保的保證成數最高可達100%，自109年8月1日至110年12月31日止申請之貸款，依照貸款利率提供5年利息補貼；未獲補貼之貸款額度，若是以「事業體」申貸者，可另行向文化內容策進院申請「支持文化創意產業貸款利息補貼作業要點」之利息補貼。自111年1月1日起之申請案，得依「支持文化創意產業貸款利息補貼作業要點」，提供貸款全額、最長5年之全額利息補貼。

【相關網址】 <https://taicca.tw/article/b861494e>

【洽詢電話】 文化內容策進院(02)2745-5058

【電子郵件】 arrow-up@taicca.tw

【主管單位】 文化部

(四) 加強文化創意產業升級轉型貸款

為協助改善文創業者取得營運資金的困境、促進金融機構與業者的溝通，並推動我國文化創意產業升級發展，文化內容策進院於110年2月26日正式公布「強文化創意產業升級轉型貸款要點（以下簡稱：文創升級貸款）」，110年3月1日起開始受理申請。

本要點適用對象首度納入「藝文類非營利組織」與「大型企業」，並增設貸款新臺幣（下同）100萬元以下得免經審議會之「申貸快速通道」，縮短業者申貸時間；同時提供年利率最高 2%、期限最長5年之利息補貼，降低業者融資成本負擔，蓄積商業發展能量。

「文創升級貸款」係由本院原有「文化創意產業合約與著作權質押貸款作業要點」，以及文化部「文化創意產業優惠貸款作業要點」整合修訂而成；凡屬文化部主管之文化創意產業，包括視覺藝術、音樂及表演藝術、文化資產應用及展演設施、工藝、電影、廣播電視、出版、流行音樂及文化內容等業者，及與本院現行實際輔導之內容相合（如：角色授權、VR/AR/XR、遊戲、時尚設計等），皆可申請。

【相關網址】 <https://taicca.tw/article/8b16325d>

【洽詢電話】 文化內容策進院(02)2745-5058

【電子郵件】 arrow-up@taicca.tw

【主管單位】 文化部

(五) 支持文化創意產業貸款利息補貼

為鼓勵文創業者進行中長期資金規劃，協助文創業者減輕貸款利息負擔並降低整體營運成本，文化內容策進院配合現有各項貸款機制提功利息補貼措施。為整合既有各項文創貸款機制之利息補貼措施，以持續提供文創業者協助，並簡化文策院及各承辦金融機構作業流程，經文策院徵詢文化創意產業發展法主管機關文化部、財團法人中小企業信用保證基金與各承辦金融機構之意見，參酌外部專家之建議，爰訂定「支持文化創意產業貸款利息補貼作業要點」，並自即日起公告實施。

【相關網址】 <https://taicca.tw/article/622a8de7>

【洽詢電話】 文化內容策進院(02)2745-5058

【電子郵件】 arrow-up@taicca.tw

【主管單位】 文化部

四、教育部

(一) 人才培育補助方案

教育部為促進學用合一，培育產業發展所需之高階人才，根據產業需求，由企業與學校合作提出開課計畫申請，經教育部審查通過後辦理產業碩士專班，增補企業所需之碩士級人才。

【相關網址】 <https://imaster.moe.gov.tw/plan>

【洽詢電話】 (02)2331-6086 #7215

【電子郵件】 moeim@sce.pccu.edu.tw

【主管單位】 教育部

五、國家科學及技術委員會

(一) 國家科學及技術委員會補助產學合作研究計畫

國家科學及技術委員會為落實學術界先導性與實用性技術及知識應用研究，整合運用研發資源，發揮大專校院及學術研究機構研發能量，結合民間企業需求，並鼓勵企業積極參與學術界應用研究，培植企業研發潛力與人才，增進產品附加價值及管理服務績效，特訂定本要點。

【相關網址】 <https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/list/4dda1fd8-2aa9-412a-889b-9d34b50b6ccd?l=ch>

【洽詢電話】 (02)2737-7992

【主管單位】 國家科學及技術委員會

六、國家發展基金管理會

(一) 國家發展基金創業天使投資方案

為健全新創事業投資市場機制，改善臺灣天使投資環境，藉由與天使投資人及國內外投資機構共同投資，並提供新創企業創立初期及後續發展營運資金，運用天使投資人及投資機構投資經驗，提供被投資事業後續輔導諮詢與網絡連結。

本方案以扶植風險性較高新創企業為主要目的，而非以財務獲利報酬為單一考量。

由國發基金匡列新臺幣50億元辦理，自通過施行日至114年12月31日止均得受理申請。

本方案申請受理、審議、撥款及投資後管理等相關事項，由國發基金委任執行機構中華民國創業投資商業同業公會辦理。

【相關網址】 <https://www.angelinvestment.org.tw/>

【洽詢電話】 (02)2546-5336

【電子郵件】 angelinvestment@tvca.org.tw

【主管單位】 國家發展基金管理會

附錄三 2022 年數位內容產業大事記

「數位內容產業大事記」綜整臺灣新聞媒體及產業觀察資料，針對2022年國內外數位內容產業的發展軌跡與重要動態，以時間序列方式彙整摘要為數位內容產業之重要記事。

1月

| 日期 | 新聞摘要 |
|-------|---|
| 1月3日 | 國內電玩業年度盛會「臺北國際電玩展」將在1月底登場，智冠、橘子、宇峻、網龍等本土遊戲大廠預料都將參展，期盼在農曆年旺季來臨前，透過展會釋出遊戲新產品或推出遊戲改版活動，刺激玩家消費力道。 |
| 1月8日 | 遊戲業年度盛會E3電玩展的主辦單位娛樂軟體協會(ESA)宣布，顧慮新冠疫情風險，6月登場的E3展將停辦實體活動，連續第三年採線上舉行。全球遊戲開發商往年夏季都在此發表最新產品，讓與會者搶先試玩。 |
| 1月12日 | 《俠盜獵車手》(GTA)開發商的母公司Take-Two Interactive(T2)，同意以約110億美元的價碼，收購手遊開發商Zynga，為全球遊戲產業史上最大手筆收購案，以擴大旗下手遊陣容。 |
| 1月17日 | 遊戲營運商真好玩2022年首度參加臺北國際電玩展，並在展會期間首度公開旗下「無限製作所」研發團隊最新力作《吞食天地3》IP全新手遊，預計2022年首季於臺港澳新馬地區同步推出，積極搶攻全球華人遊戲市場。 |
| 1月20日 | 微軟(Microsoft)18日宣布將以687億美元(約新臺幣1.9兆元)收購遊戲大廠動視暴雪(Activision Blizzard)，成為美國科技業史上最大手筆收購案，微軟未來可望強化旗下電玩遊戲布局。 |
| 1月20日 | 遊戲研發商宇峻19日宣布旗下經典遊戲IP《幻想三國誌》將於今年推出最新力作《幻想三國誌—天元異事錄》，期盼力拚營運成長，搶攻市場商機。 |
| 1月23日 | 臺北市電腦商業同業公會理事長彭双浪22日指出，臺北國際電玩展強化防疫措施，並跟緯創商借機器人加強消毒，每日都有人流上限控管；此次參展遊戲廠商推出逾140款遊戲，行動遊戲是展場亮點。 |
| 1月26日 | 2022臺北國際電玩展25日結束，玩家區在防疫為重的原則下，落實防疫政策，讓玩家逛得安心，商務區則不受疫情影響，提早舉辦並以全線上方式串聯國際商機，接續的2022年亞太遊戲高峰會加碼舉辦元宇宙應用論壇。 |

2月

| 日期 | 新聞摘要 |
|-------|---|
| 2月1日 | Sony集團的遊戲事業Sony互動娛樂公司(SIE)1月31日宣布，將斥資36億美元收購人氣電玩遊戲《天命》(Destiny)與《最後一戰》(Halo)系列開發商Bungie，強化旗下遊戲工作室陣容，迎戰微軟(Microsoft)。 |
| 2月5日 | 沙烏地阿拉伯主權基金公共投資基金(PIF)持有遊戲《惡靈古堡》發行商Capcom和線上遊戲開發商Nexon各逾5%股權，合計價值逾10億美元，顯示PIF擴大押注電玩業。 |
| 2月20日 | 美國消費電子展(CES)是年度科技業風向球，觀測2022年展會可以發現，永續發展數位創新與跨界合作成趨勢。愈來愈多企業投入數位科技落實環境永續，並透過網實融合的實體數位化情境，以數位賦能為生活型態加值。 |
| 2月22日 | 全球科技盛事世界行動通訊大會(MWC)在2月28日於巴塞隆納舉辦，以實體展會呈現，吸引海內外科技業大咖包括高通及諾基亞等參展。 |
| 2月24日 | 動視暴雪決定延期推出原定2023年發行的新版《決勝時刻》，將是此系列遊戲近20年來首次全年未出新版，因為主管認定當前版本倉卒發行以致未達預期，與微軟提議併購無關。 |
| 2月26日 | 三星電子將發表第一款AR頭戴裝置，力抗蘋果(Apple)據傳年底問世的AR頭戴產品，反映「元宇宙」商機掀熱潮之際，眾家科技巨頭料將在AR設備市場短兵相接。 |
| 2月27日 | Google、Meta(Facebook)和Amazon等大型科技公司近來相繼傳出主管級人物出走，轉戰加密貨幣世界。電子遊戲網站Polygon、Circle這類區塊鏈平台正致力從科技大公司挖角。 |
| 2月28日 | 「返校」影集引起熱議，掀起超過10萬人觀展熱潮、臺灣最終場「返校實境體驗展」從1月12日至4月6日在高雄駁二蓬萊B3、B4倉庫登場，逼真還原遊戲世界和翠華中學的祕密景點，高雄市長陳其邁趁著連假首日體驗，在15分鐘幽暗懸疑的氛圍中，體驗大時代歷程裡「自由」的可貴。 |

3月

| 日期 | 新聞摘要 |
|------|---|
| 3月1日 | 網路時代，傳統布袋戲也有新風貌。紙風車劇團讓布袋戲結合真人武打、雙融域則透過5G劇場將布袋戲變成沉浸式野台布袋戲。 |

附 錄

| | |
|-------|---|
| 3月7日 | 萬代南夢宮宣布將投資150億日圓(約1.3億美元)，打造「機動戰士鋼彈元宇宙」，並將連結實體電玩中心及模型銷售門市，未來也可能打造七龍珠等作品的元宇宙。 |
| 3月12日 | 亞洲大學校長蔡進發與佐臻公司董事長梁文隆簽署策略聯盟，雙方同意運用人力、場地及學術資源，整合產、學、研等具前瞻技術與經驗單位，在亞大成立「元宇宙5G/XR智慧空間」中區大聯盟，推動數位科技教育。 |
| 3月22日 | 智慧城市展22日起到25日在南港展覽館展出，凌群電腦整合新創夥伴，展示從5G XR開發、穿戴式裝置，在數位分身結合IoT及5G通訊下，自行開發網路監控NETCenter、人機整合流程管理等。 |
| 3月23日 | 觸控IC大廠義隆搶進元宇宙相關領域，透過旗下轉投資義明科技傳來捷報。義隆22日表示，義明開發的多款晶片順利切入元宇宙相關應用，已有多款晶片支援並陸續量產出貨。 |
| 3月29日 | 智慧手機暨VR大廠宏達電28日宣布，攜手歌仔戲明華園戲劇總團合作發行非同質化代幣(NFT)，透過異業合作，共同擴大商機，讓歌仔戲文化能在區塊鏈永久保存。 |
| 3月27日 | 金獎導演魏德聖與NFTBoard團隊，歷經半年的策劃與製作，終於將醞釀了20年的臺灣三部曲動畫，轉化成翱翔在元宇宙時空「NaviVerse豐盛奇航-Z神秘的船票」首發NFT，日前啟程暨公益捐贈。 |
| 3月28日 | 遊戲研發商宇峻旗下二款遊戲《三國群英傳-霸王之業》、《sin七大罪~魔王崇拜~》近期陸續展開版本更新，藉此刺激玩家消費力，挹注上半年營運成長。宇峻2021年營收16.98億元，年增9.4%。 |
| 3月31日 | 日本電玩大廠Sony發表加強版遊戲訂閱服務「PlayStation Plus」，準備與對手微軟的訂閱服務Xbox Game Pass分庭抗禮。 |

4月

| 日期 | 新聞摘要 |
|------|--|
| 4月4日 | 中國大陸近年興起「捏臉師」，月收入可達人民幣4.5萬元(約新臺幣20.6萬元)，這些捏臉師被稱為「元宇宙的第一批打工人」，靠幫人們創作虛擬頭像來獲得收益。 |
| 4月5日 | 宏碁集團持續多元引擎策略，看好賽車遊戲及模擬賽車的興起，集團旗下子公司宏碁遊戲為完整玩家的遊戲體驗、擴大代理產品陣容，取得羅技賽車模擬設備及ASTRO遊戲耳機麥克風全產品線在臺獨家代理權。 |

| | |
|-------|--|
| 4月6日 | 遊戲研發商網龍旗下新款自製手遊大作《天子傳奇S》近期已展開預先封測下載，預估封測結束後，本季將正式上市，增添網龍營運動能。網龍2021年度營收3.41億元，年減25.3%。 |
| 4月6日 | 國內遊戲商網龍、大宇資、歐買尬正積極布局NFT市場，一方面除了期盼藉此擴大遊戲IP價值，另一方面也可獲得行銷效果，並且透過發行NFT，讓遊戲產品與玩家有更多互動。 |
| 4月12日 | 宇萌數位科技執行長白璧珍，成立臺灣實境科技創新發展協會(XRA)2週年，宣佈開設【下一秒製造所】Podcast節目，網羅時下兩大熱門趨勢「元宇宙」與「聲音經濟」。 |
| 4月13日 | 面對元宇宙的布局，許多大廠都積極從已有經營大規模線上互動遊戲經驗的遊戲公司下手。Sony在12日宣布對熱門網路遊戲《要塞英雄》(Fortnite)的開發公司Epic增加投資10億美元。 |
| 4月16日 | Netflix在南韓事業，2021年營收達6,317億韓元(5.13億美元)，較2020年增加52%，主因是《魷魚遊戲》等南韓原創影集大受歡迎，提振影音串流服務市場。 |
| 4月18日 | 中國大陸廣電總局持續打壓當地遊戲產業，讓許多陸系遊戲商無法上架新遊戲，為了讓企業生存下去，陸廠近期罕見打折出售遊戲代理權給臺廠，臺廠不僅能以更便宜的價格獲得代理權之外，更一併吸收陸系玩家客群。 |
| 4月19日 | 隨著全球「元宇宙資產市值」於2022年正式突破400億美元大關，科技大廠也紛紛投入元宇宙的行列，根據資產管理機構Roundhill預估，2030年元宇宙產值將上看新臺幣70兆元。 |
| 4月20日 | 臺灣遊戲圈黑馬Gamamobi，2022年初推出全球首款元宇宙自製手遊《MetaCity M》營造高話題旋風，首波土地NFT推出之後隨即全球熱銷一空。 |
| 4月20日 | 遊戲研發商傳奇19日宣布與WEMIX區塊鏈遊戲服務公司簽約，雙方將針對區塊鏈遊戲與技術進行合作，並且打造新的遊戲產品，衝刺市場商機。 |
| 4月22日 | 台灣大總經理林之晨指出，台灣大已經展開元宇宙布局，除了網路外，也成為遊戲發行商，與輝達合作打造雲端遊戲平台，藉此了解並經營新世代未來對於元宇宙的需求與樣態。 |
| 4月28日 | 「2022 FUTURE COMMERCE 未來商務展」在4月28日至30日一連三天在臺北花博爭艷館登場，宇萌數位科技打造XR體驗場館，展示從零售、製造、旅遊業應用XR做到沉浸體驗的案例Showcase。 |

5月

| 日期 | 新聞摘要 |
|-------|---|
| 5月2日 | 日經新聞報導，儘管需求強勁，任天堂預期，在3月底止的2022年度Switch遊戲機銷售量將比2021年度減少約10%，降至約2,000萬台，主因為晶片短缺和物流受阻影響產量。 |
| 5月2日 | 非同質化代幣(NFT)先驅平台「無聊猿」(Bored Ape)的母公司Yuga Labs，將在元宇宙出售虛擬土地，而且這些虛擬土地都是以NFT呈現，預估最多可獲得價值3億美元的加密貨幣。 |
| 5月3日 | 全球最大的玩具製造商樂高(Lego)計劃增聘軟體工程師，打造兒童專屬元宇宙，並擴大投資數位市場，以因應線上娛樂蓬勃發展，可能削弱實體塑膠積木吸引力的可能性。 |
| 5月6日 | Meta即將開張第一家「元宇宙」實體門市，將設置一面落地式螢幕，用來展示虛擬現實頭戴式裝置中的遊戲，也設有專門測試視訊通話裝置的空間。 |
| 5月6日 | 宇萌數位科技推出結合「快篩地圖」功能的App，透過下載marq+手機App，可馬上知道附近藥局快篩試劑的庫存數量多少，系統每15分鐘會根據健保局資料進行更新，若不知道如何前往該地點，也能以App開啟導航模式，讓AR指標來引路。 |
| 5月10日 | 沉浸式遊戲體驗車「酷玩行者」全臺巡迴前進臺中麗寶樂園，日前結合馬拉灣開園打造「遊戲體驗×水上樂園」跨界娛樂盛宴，透過酷玩行者車內高規格電腦設備，提供民眾豐富體驗內容。 |
| 5月10日 | 臺灣遊戲玩家們2021年底連署「轉蛋法」成功，立法院經委會昨審查「公平交易法」部分條文修正草案，公平會主委李鎡表示，相關內容不應修法，只要在公平法廿一條「處理原則」中增加案件類型和例示即可。 |
| 5月11日 | 社團法人台灣遊戲產業振興會於日前宣布正式啟用新建置完成的「台灣遊戲自律資訊平台」，網址是： https://gisp.tgipa.org.tw 。在此平台上可以查詢到其所屬會員業者在臺灣地區營運的網路遊戲。 |
| 5月11日 | Sensor Tower發布4月全球手遊發行商收入榜TOP 100，手機遊戲已成遊戲廠商搖錢樹，報告顯示，共38家陸廠入圍TOP 100，合計收入逾23億美元(約新臺幣682億元)。 |
| 5月21日 | 短影音社群平台TikTok正在越南測試增加遊戲功能，最快第3季在東南亞地區廣泛推出；這是該公司進軍遊戲業計畫的一環，希望藉此提升廣告收入和用戶使用時間。 |

| | |
|-------|--|
| 5月22日 | 在虛擬世界也能與神同行，5月起駕出巡的白沙屯媽祖與北港朝天宮，攜手遊戲商Gamamobi進軍元宇宙。媽祖欽點臺灣首款元宇宙手機遊戲《MetaCity M》，於元宇宙世界內蓋建宮廟。 |
| 5月23日 | 全球各國政府防疫政策陸續開放，帶動觀光市場復甦下，體感遊戲設備大廠智威訂單逐步回溫，近期陸續拿下美國與墨西哥客戶體感模擬設備訂單。 |
| 5月24日 | 南緯實業集團旗下懷緯生技公司攜手欣欣大眾市場公司，規劃全臺首座AR/VR健康促進訓練場館「元世紀MeSha VR戰能訓練基地」，雙方於23日舉行簽約合作記者會。 |
| 5月26日 | 經濟部工業局主辦的數位內容設計盛會《放視大賞》，日前高雄展覽館盛大登場，匯集中山大學、高雄大學等52校92系3,322件作品角逐競賽並展示，成果豐碩。 |

6月

| 日期 | 新聞摘要 |
|-------|--|
| 6月2日 | 調研機構Newzoo估計，蘋果2021年遊戲營收為153億美元，為全球第三高，僅次於騰訊的322億美元和Sony的182億美元，超越微軟和任天堂。 |
| 6月10日 | 社群平台Twitter創辦人及支付服務平台Block負責人Jack Dorsey提出了去中心化的分散網路平台「Web 5.0」的概念，主張新架構「Web 2.0 + Web 3.0 = Web 5.0」。 |
| 6月15日 | Gamamobi表示，即將於近期發行Web 3.0虛擬貨幣，玩家可透過網頁端的自由Web 3.0交易市場來交易買賣治理代幣和遊戲幣。 |
| 6月22日 | 宏碁旗下電競品牌Predator掠奪者，因應居家運動需求盛行，特別結合虛擬賽車、模擬籃球、虛擬射箭、虛擬單車等虛擬運動遊戲，打開全新運動科技新局面。 |
| 6月23日 | Meta、微軟衝刺元宇宙，找來輝達、高通等國際大廠組成「元宇宙標準論壇」，共同制訂元宇宙產業標準，宏達電是唯一入列臺廠，凸顯宏達電在全球元宇宙領域受重視程度，將扮演臺灣打元宇宙國際標準賽的前鋒。 |
| 6月26日 | 反毒電子競技運動錦標賽25日在嘉義文化創意產業園區進行8強線下賽，來自全國15支隊伍90名選手參賽，戰況激烈精采，市長黃敏惠說，電競運動健腦又健身，結合反毒教育，強化團隊精神，也宣導反毒意識。 |

| | |
|-------|--|
| 6月29日 | 《GMA 2022金曲國際音樂節》多場活動的國外講者透過線上視訊方式，與國內產業界人士分享國外的實務經驗及產業狀態，帶來精彩絕倫的分享，促成音樂、戲劇、遊戲跨產業交流。 |
| 6月29日 | 亞太區最大的品牌電競聯賽Predator League，今年總決賽正式回歸實體戰場，來自15個區域電競隊伍將參與角逐高達40萬美元的總獎池，包括臺灣、印尼、馬來西亞、泰國、菲律賓、新加坡、印度、香港、日本、澳洲、南韓、越南、緬甸、孟加拉、蒙古等15個地區。 |

7月

| 日期 | 新聞摘要 |
|-------|---|
| 7月1日 | 為了安度經濟不確定性，Pokémon GO遊戲開發商Niantic將裁減8%人力，並結束4項遊戲開發計畫，以聚焦發展Pokémon GO和其他特定的新遊戲體驗。 |
| 7月4日 | 在中國大陸推進疫後復甦之際，騰訊、字節跳動等互聯網巨頭卻迎來新一波裁員潮。據員工透露，騰訊開始對遊戲團隊裁員，字節跳動也再次向教育部門開刀，部分領域已涉及到核心部門，比前一輪裁員的情勢更加嚴峻。 |
| 7月4日 | 《第六屆新北江蘇海峽兩岸大學生電子競技大賽》，3日在新北市電競基地登場。受疫情影響，大賽現場同步與南京連線舉辦，有12所大學參加。經過多場賽事，由龍華科大成功抱回《英雄聯盟》冠軍。 |
| 7月6日 | 宇萌數位科技結盟輔仁大學與臺灣兒童科普品牌Newtonkids簽署「元宇宙前瞻計畫」合作備忘錄(MOU)，並共同舉辦「2022邁向元宇宙—輔仁大學&Newtonkids&宇萌數位產學合作啟動簽約儀式」，正式宣布積極推動產業供應鏈的交流整合，讓新科技融入教學。 |
| 7月9日 | 據Sensor Tower發布，6月抖音及海外版TikTok在全球App Store和Google Play吸金超過2.83億美元(約新臺幣84.3億元)，是去年同期的1.4倍，蟬聯全球移動應用(非遊戲)收入榜冠軍。大幅領先排名第二的YouTube收入近1.29億美元。 |
| 7月12日 | PC品牌大廠宏碁集團旗下宏碁遊戲公司宣布，向櫃檯買賣中心申報首次辦理股票公開發行，已於11日生效；宏碁遊戲資本額2.5億元。 |
| 7月13日 | 近年於教育科技投注大量資源的ViewSonic，日前舉辦首屆「後疫情、新學習」培訓教師年會，夢N發起人王政忠、溫老師備課Party創辦人溫美玉、臺灣吧執行長蕭宇辰等教育專家參與活動，共同探討數位互動教育。 |

| | |
|-------|---|
| 7月13日 | 新竹縣鼓勵全民運動，12日舉行「2022新竹縣運動i台灣-夏。運動季」系列活動啟動儀式，8月底至9月底縣府將與竹縣體育會合辦6場運動賽事，包含3場AR健跑活動及自由車爬坡賽。 |
| 7月14日 | 元宇宙世代開創新體驗經濟市場，中華電信總經理郭水義表示，遊戲、媒體、影視娛樂是未來新體驗經濟的重點市場，雲網融合是必備要件。 |
| 7月14日 | 數位匯流時代，Google等大型平台使用媒體內容獲取流量卻未付費，全球媒體受害甚至引發新聞自由危機，在澳洲、法國立法要求Google、Facebook必須付費後，國內相關產業期待政府立法向數位平台爭取分潤。 |
| 7月19日 | 韓國前鋒報報導，新冠疫情過去兩年來限制了多數實體交流，南韓健康照護新創業者正在採用AR/VR等元宇宙核心技術，打破物理障礙，為偏鄉長輩看診，或訓練醫護新血及推廣急救教育。 |
| 7月29日 | 為了提升學習成效，教材由文字教學、多媒體影音，發展到資訊科技深度體驗的實作規模，樹德科大資工系與宏碁合作建置「資訊科技體驗室」，提供學生在仰賴數位科技的體驗學習中，讓資訊的傳遞與專業知能的累積更快速。 |

8月

| 日期 | 新聞摘要 |
|------|---|
| 8月1日 | 睽違兩年，第21屆漫畫博覽會日前在世貿一館展出，展場除了有廠商邀請Coser裝扮遊戲人物外，日本特攝片大型超人力霸王公仔也吸引許多小朋友合影，開幕當天，許多動漫迷一早就在場外排隊等候。 |
| 8月2日 | 永豐銀行首創金融科技新體驗，旗下「汗水不白流APP」發展自有IP、首創人物角色「Funfun」深度結合智慧手表龍頭Apple Watch多元功能，打造沉浸式遊戲關卡體驗。 |
| 8月3日 | 遊戲大廠動視暴雪上季經調整後營收16.4億美元，同比減少15%，反映《決勝時刻：先鋒》銷量不佳，且遊戲業正面臨宅經濟退燒、遊戲機短缺及缺少大作等逆風。 |
| 8月4日 | 日本遊戲大廠任天堂3日表示，受晶片短缺影響，遊戲機Switch上季銷售量年比銳減23%，軟體銷售也下滑，整體獲利不如市場預期。 |
| 8月6日 | 在全球瘋元宇宙之際，精品龍頭集團LVMH積極串起虛擬與真實。繼率先透過旗下品牌寶格麗打造頂奢NFT珠寶與腕表收藏品後，珠寶品牌Tiffany & Co.也首度邁進NFT領域，推出限量版的NFTiff通行證。 |

附 錄

| | |
|-------|--|
| 8月9日 | 社團法人台灣遊戲產業振興會主辦，經濟部工業局(現數位發展部數位產業署)指導的第八屆《台灣原創遊戲大賞》，7月順利完成所有賽程，評審團在參賽的22件遊戲作品中選出優勝獎及佳作獎，盛大舉辦線上頒獎典禮。 |
| 8月18日 | 電信業者深耕智慧應用，中華電信近日攜手中華資安建構5G智慧車路雲端服務；遠傳前進臺北市教育博覽會，秀VR數位教育應用。 |
| 8月21日 | 2022年上半年，中國大陸遊戲市場收入與用戶呈現「雙降」。根據中國音數協遊戲工委(GPC)與中國遊戲產業研究院發布的《2022年1—6月中國遊戲產業報告》顯示，中國大陸遊戲市場銷售額為人民幣1,477.89億元，年減1.8%，為近年來首次下降。遊戲用戶規模年減0.13%。 |
| 8月21日 | 隨著遊戲產業衰頹，遊戲直播也失去過往光環。中國大陸兩大遊戲直播平台「鬥魚」、「虎牙」相繼發布第2季財報數據，從財報數據來看，兩家公司皆虧損。 |
| 8月24日 | 宇萌數位攜手松下產業，以自主研发之「ARC遠端協作平台」提供跨域溝通解決方案，使用手機或平板即可進行異地共同協作，充分滿足「零時差、零接觸、零失誤」多重需求。 |
| 8月27日 | 遊戲開發商美商藝電(Electronic Arts, EA)26日早盤股價大漲近5%，原因是傳出該公司可能被電商巨擘Amazon收購，象徵遊戲產業的整併潮方興未艾。 |
| 8月30日 | 遊戲研發商大宇資29日宣布，改編電影《女鬼橋》的恐怖類遊戲《女鬼橋：開魂路》於遊戲平台Steam平台銷售告捷，25日上市後很快就衝上排行榜第二名，為臺灣自製國產遊戲打響第一砲。 |
| 8月30日 | 宇萌數位科技宣布與臺北流行音樂中心的合作成果，透過AR結合AI演算法的調校優化，將整體面積占地約9公頃的3大建築場館及戶外廣場導入AR定位技術，讓不熟北流的人不再迷路。 |

9月

| 日期 | 新聞摘要 |
|------|---|
| 9月3日 | Amazon影集魔戒前傳《魔戒：力量之戒》2日在Prime Video影音串流平台首播，吸引全球逾2,500萬人觀看，締造該平台首播的新紀錄。HBO Max同日則把《權力遊戲》前傳《龍之家族》第一集放上YouTube免費播映，試圖分散各界對Amazon新節目的討論熱度，凸顯串流平台的內容大戰持續升溫。 |

| | |
|-------|---|
| 9月5日 | 英國超跑品牌麥拉倫(McLaren)在8月中旬於美國加州發表了Solus GT跑車，把知名電玩遊戲《跑車浪漫旅》中的虛擬概念車麥拉倫Vision GT化為現實世界的超跑，是麥拉倫第一輛源自虛擬世界的車。 |
| 9月6日 | 2022年中國國際服務貿易交易會5日閉幕，國家會議中心和首鋼園區兩大展區於3日至5日免費向公眾開放。包括足不出戶「環遊世界」、虛擬世界「復活」傳統文化、VR夜遊亮馬河多個場館吸引了大量觀眾。 |
| 9月7日 | 臺北國際電玩展(Taipei Game Show, TGS)致力於協助獨立遊戲團隊接觸玩家、尋找國際資源與發行商，2022年首度舉辦「獨立遊戲秋季交流會」，將有臺灣在地的20個團隊參與。而Indie Game Award 2023亦自即日起開放報名，獲獎的優秀團隊，有機會獲得官方宣傳資源，讓作品躍上國際舞台。 |
| 9月8日 | 騰訊將斥資3億歐元入股法國遊戲商育碧(Ubisoft)創辦家族的控股公司，其中2億歐元收購該公司49.9%股份，間接取得育碧部分股權，對育碧的直接持股可望由4.5%增至9.99%。 |
| 9月12日 | 分析機構Sensor Tower Store Intelligence報告指出，在全球遊戲和非遊戲App發行商中，騰訊2022年上半年以約33億美元的收入位居榜首，比第二名的字節跳動(約13億美元)高出153%。騰訊僅憑藉《王者榮耀》和《絕地求生》等常年霸榜的線上遊戲產品就吃掉全球超過7%遊戲內購收入。 |
| 9月12日 | 亞洲電子競技公開賽2022年約5,000名玩家參與，逾500萬人次線上觀賽。11日由6支隊伍在新莊宏匯Sony Zepp爭奪《英雄聯盟》總決賽，總冠軍可獲100萬元獎金。 |
| 9月23日 | 遊戲營運商辣椒22日宣布，與日本遊戲開發運營商BANDAI NAMCO ONLINE策略結盟合作的PC射擊新作《鋼彈 EVOLUTION》於Steam平台全球同步上市營運，衝刺業績。 |
| 9月27日 | 深圳發布建設國際電競之都，提出引進海內外電競遊戲研發、電競賽事營運、電競媒體等領軍企業，支持企業在深圳設點，給予一次最高人民幣500萬元(約新臺幣2,200萬元)資助。 |
| 9月27日 | 元宇宙、區塊鏈、Web 3.0、NFT，這些關鍵字最近成為各大媒體焦點，全球53%大中小型企業表示，區塊鏈行業是發展重點，而根據研究報告，區塊鏈市場將以每年80%的速度增長，到2023年將擴大到230億美元的市值。 |
| 9月28日 | 宇萌數位科技CoreXR首發服務攜手長年合作夥伴義聯集團，選擇在南臺灣義享時尚廣場作為前哨站，僅需要掃描QRcode即可進入AR互動提供客戶線上線下融合的XR體驗服務。 |
| 9月30日 | 輔仁大學中文系與宇萌數位宣布展開跨域合作，雙方在輔大谷欣廳舉行「當文學遇見元宇宙」記者會，表示今後將把實境技術導入傳統文學課程。 |

10月

| 日期 | 新聞摘要 |
|--------|---|
| 10月1日 | Google表示，2019年亮相的遊戲串流服務Stadia，定2023年1月18日關閉，玩家已支付的軟硬體費用將獲得退費。此舉顯示該服務未能取得足夠的玩家支持。 |
| 10月5日 | 遠傳電信日前舉辦「5G元宇宙加速器」第一期Demo Day秀實績，邀請中華開發資本、美商中經合集團、穀神星資本等10家指標性創投共同參與新創媒合大會，見證遠傳與新創在短短半年間共創的元宇宙應用實績。 |
| 10月5日 | 華碩4日宣布正式進軍元宇宙，成立子公司「華碩元宇宙」，整合集團雲端運算、人工智慧、區塊鏈等資源，推出「跨界應用NFT平台」，結合藝術、攝影、時尚、影音和遊戲等相關內容及IP，讓更多人在元宇宙世界透過NFT打造個人化角色、空間。 |
| 10月6日 | 中華電信總經理郭水義5日表示，迎向元宇宙新世界的平台新經濟本質是「合作」，中華電信已擬定迎向元宇宙的四大策略：「四它、打快、結盟、正向」，將元宇宙視為新夥伴，扮演元宇宙賦能者。 |
| 10月10日 | 沙烏地阿拉伯正全力發展電玩和電競產業，宣布將投資378億美元，扶植當地遊戲開發商和舉辦世界級賽事，目標是把沙國打造成擁有世界級遊戲公司的全球電玩重鎮，以促進經濟多元化，降低石油收入比重。 |
| 10月13日 | Meta 12日發表VR/MR頭戴裝置「Quest Pro」，最大特色是讓使用者視野「由黑白變彩色」，並提供前所未有的身歷其境體驗，臺灣光學鏡頭廠玉晶光扮演關鍵技術要角。 |
| 10月18日 | 印度電商巨頭Flipkart 17日在安卓版App推出元宇宙體驗服務Flipverse，號稱可為顧客提供「遊戲化、互動式及沉浸式」的購物體驗，目標是在本月購物季吸引市場興趣。 |
| 10月24日 | 亞洲最大電競嘉年華《WirForce 2022》將於11月上旬在臺北登場，2022年結合BYOC、舞台活動與近30家知名廠商聯合進駐參展等3大亮點，包含宏碁、微星等廠商都推出WirForce限定優惠。 |
| 10月27日 | 萬聖節即將到來，「SKM Park Outlets 高雄草衙」攜手宇萌數位科技，透過 LBS(即時定位服務)與AR(擴增實境)技術，結合「實體商場」與「虛擬鬼怪」特性，量身打造出線上下全覆蓋的大型捉鬼尋寶遊戲。 |
| 10月31日 | 虛擬YouTuber風潮興起，日本VTuber幕後經紀公司彩虹社母公司Anycolor，6月在東京掛牌，股價已勁揚251%，創辦人田角陸身價跟著暴漲。 |

10月31日

為能響應國家數位政策及高雄元宇宙造鎮計畫，經濟部國際貿易局與外貿協會攜手，31日在外貿協會高雄辦事處辦理「元宇宙新世紀科技論壇」，由台灣物聯網協會、台灣虛擬及擴增實境產業協會、台灣智慧眼鏡產業協會、台灣網路暨電子商務產業發展協會、亞洲流行音樂數位科技研究中心、義守大學及國立中山大學共同協辦。

11月

| 日期 | 新聞摘要 |
|--------|---|
| 11月2日 | 資訊月將於10日至13日在臺北世貿一館登場，為展示我國數位科技實力，打造數位產業的專業盛會，今年主題館以「數位領航 虛實共融」為主軸，集結元宇宙AR/VR、人工智慧、智慧交通、物聯網、區塊鏈、雲端運算、資訊安全、資料科技、5G等領域，共計軟體解決方案34家廠商參加。 |
| 11月3日 | 宏碁集團旗下宏碁遊戲首度跨足海外，其菲律賓子公司自11月1日起獲得新加坡索尼互動娛樂授權為菲律賓地區獨家代理商，代理銷售PlayStation 5、4主機及該公司實體版遊戲軟體，有望為營運增添新動能。 |
| 11月7日 | 行政院2022年推動「數位教學與智慧校園」專案，跨單位整合軟體硬體資源，達到「班班有網路、生生用平板」的目標，弭平城鄉數位落差。遠離臺灣本島的金門縣是這項政策的直接受惠者。 |
| 11月10日 | 元宇宙、教育科技是當前教育部與縣市教育局處的政策發展重點，一年一度的《臺灣教育科技展》經歷疫情改為線上展出後，10日回歸實體展覽在臺北世貿一館盛大舉辦。 |
| 11月11日 | 智威i-Ride飛行劇院推出《會飛的清明上河圖》沉浸體驗展，帶領觀眾雙腳騰空，沿著北宋汴京的天際線飛翔，歷史名師呂捷現場輕鬆開講聊北宋。 |
| 11月14日 | 以「VR讓世界更精彩 VR點亮元宇宙」為主題的2022世界VR產業大會於12日在江西南昌開幕。中新社報導，本次大會由中國大陸工業和信息化部、江西省政府主辦，並設立奧地利海外分會場。 |
| 11月15日 | 彭博資訊報導，蘋果正加速布局元宇宙市場，不僅擴大團隊招聘規模，首款混合實境(MR)頭戴式裝置開發也邁入收尾階段，最快2023年亮相，初期先鎖定開發者與專案市場。 |

| | |
|--------|---|
| 11月16日 | 台灣微軟「DevDays Asia 2022亞太技術年會」15日登場。面對元宇宙趨勢，台灣微軟總經理卞志祥指出，微軟布局涵蓋消費性、商用及工業三大市場，已協助高科技製造、電信、醫療、生技等行業。 |
| 11月18日 | 暴雪娛樂公告，與網易的現有授權協議將於2023年1月23日到期，將暫停在中國大陸的大部分暴雪遊戲服務。對此，網易表示非常遺憾，將不得不接受此決定。受到該消息影響，網易17日股價跌近15%。 |
| 11月20日 | 2022卡達世界盃足球賽在20日登場，今年國際足球總會FIFA搭上最新科技趨勢，獨家推出世足元宇宙及NFT，隨著世足賽的全球高人氣，勢必再將元宇宙推向新高峰。 |
| 11月22日 | 為扶植臺灣獨立遊戲蓬勃發展，數位部產業署攜手臺北市電腦公會、資策會、墨利連線及創夢市集等共同合作，助攻臺灣獨立遊戲作品輸出海外。日前舉辦「獨立遊戲國際市場拓銷論壇」，吸引上百位獨立遊戲相關團隊參與。 |
| 11月22日 | 全球科技業正經寒冬，知名網路業者如Amazon、Meta與Twitter紛紛傳裁員潮中，而字節跳動旗下TikTok反而逆勢徵才3,000名工程師，其位於新加坡的業務中心也在擴張。 |
| 11月27日 | 瞄準印度蓬勃成長的電競商機，經濟部國際貿易局委託外貿協會執行「印度臺灣精品電競賽」，今年吸引23,725名電競玩家，歷時2個多月激烈線上淘汰賽，11月26日在孟買舉行決賽。 |

12月

| 日期 | 新聞摘要 |
|-------|--|
| 12月1日 | 2022迪士尼亞太內容發布會昨起於新加坡金沙酒店盛大舉行，超過400家的國際媒體以及合作夥伴，展示了超過50部院線電影，以及將在2023年於串流平台上線的作品內容。 |
| 12月6日 | 彭博資訊報導，資產規模6億美元的GVA資產管理公司認為，在超人氣男團防彈少年團(BTS)、《魷魚遊戲》等韓劇大獲成功後，網路漫畫webtoon有望成為下一個席卷全球的韓流旋風。 |
| 12月7日 | 微軟宣布2023年起調漲Xbox遊戲主機新一代遊戲價格，包括《星空》和《極限競速》等系列新作將從60美元漲至70美元，反映內容、規模及技術複雜度，加入競爭對手漲價行列。 |

| | |
|--------|---|
| 12月9日 | 美國反壟斷監督機構聯邦貿易委員會(FTC)8日表示，將對微軟公司提反托拉斯法(Antitrust Laws，又稱反壟斷法)訴訟、阻擋這個軟體巨人收購動視暴雪(Activision Blizzard)，稱Xbox遊戲機製造商與熱門遊戲發行商聯姻，有害市場競爭。 |
| 12月10日 | 雲林縣虎尾眷村再造歷史場域數位策展今天下午在虎尾建國1村開幕，縣長張麗善昨進入大型碉堡及防空洞體驗MR沉浸劇場、VR遊戲，歡迎大家來參觀體驗眷村生活樣貌與故事。 |
| 12月15日 | VR虛擬實境不再是娛樂電玩遊戲的專利，因應疫後彈性生產、遠距工作的需求，工研院智慧機器人團隊在經濟部技術處科專計畫補助下，整合國際AI人工智慧大廠NVIDIA的高運算單元，結合互動模擬技術，以實際數據建構出虛擬智慧工廠。 |
| 12月16日 | 英國金融時報(FT)報導，全球手機遊戲市場2022年營收可能陷入萎縮，是智慧手機時代開啟以來首見，主因是廣告成本上升、消費支出下降，以及疫情紅利消退。 |
| 12月21日 | AWS日前於《2022 AWS re:Invent》全球盛會上宣布推出AWS Industry Quest，這是以遊戲方式為使用者提供互動式學習體驗的工具，可培養企業和員工建立解決方案所需的技能。 |
| 12月23日 | 一年一度的臺北國際電玩展預計2023年2月2日盛大開展，首度迎來全面解封，預料觀展人數有望再創新高，而國內遊戲商智冠、大宇資、網龍、真好玩、弘煜科將參加B2B商務區，搶攻市場商機。 |
| 12月27日 | 遊戲營運商橘子26日宣布取得由韓國遊戲大廠IMC Games開發、《RO》之父的金學圭領軍力作《救世者之樹M》臺港澳代理權，卡位2023年遊戲市場商機。 |
| 12月27日 | 遠傳電信打造5G專網，攜手霹靂、艾創，串聯臺北ATT eLife、高雄夢時代、雲林片場，建構霹靂異地共演劇場與VR遊戲，跨向元宇宙新世代。 |
| 12月28日 | 台灣角川正版授權小說連載平台「KadoKado角角者」上線屆滿週年，日前宣布將整合集團資源及經驗優勢，將「KadoKado角角者」積極推廣至海外華文市場，拓展原創小說內容的市場能見度。 |
| 12月28日 | 全球成長最快速的創意IP工作室LINE FRIENDS與國立故宮博物院聯手策劃，結合XR科技先驅宇萌數位的技術，透過擴增實境，將熊大與兔兔的千年相遇搬演到AR繪本《愛·不錯過》裡頭。 |

附錄四 專有名詞解釋

AR/VR/MR/XR

AR擴增實境

英文全名為Augmented Reality，指的是透過攝影機的影像畫面結合某種辨識技術，來讓螢幕中的現實場景擴增出虛擬的物件並與之互動的技術，你會同時看到真實世界與虛擬同時並存的內容。換言之，AR就是將資訊、圖像、物件、影音等內容，以虛擬的方式疊加在現實環境中。藉由虛實整合的方式讓現實環境更豐富，大眾便能獲取更多實體物件無法提供的訊息，甚至加強視覺效果與互動體驗感。最熱門的應用就是AR手遊《寶可夢》系列遊戲。

VR虛擬實境

英文全名為Virtual Reality，指的是電腦創造出3D的虛擬空間，一般會搭配頭戴顯示器，使用者不會看到現實環境，完全沉浸在這個虛擬世界中，當使用者移動或動作時，虛擬世界會有對應的回饋，有身歷其境的臨場感。換言之，使用者體驗時會搭配VR頭盔完全罩住眼睛可視範圍，使用者看不到真實環境，完全沉浸在VR頭盔呈現的虛擬世界中，並且大多會以操作控制器來與虛擬世界中的內容進行互動。VR技術已廣泛應用於遊戲、教育、醫療等領域，工業與商業領域應用亦在持續發展。

MR混合實境

英文全名為Mixed Reality，簡單來說是AR和VR的融合，一般也會搭配頭戴顯示器，但是使用者能看到的是現實環境，額外再堆疊出虛擬的物件，雖然MR和AR很相似，但它更強調的是現實與虛擬的混合。換言之，MR就是將虛擬世界與真實世界混合在一起，產生全新的視覺化環境，使用者眼睛所見到的環境同時包含現實的物理實體和虛擬訊息。較為知名的MR產品如微軟的Hololens 2，可運用於製造業、營建業、教育、醫療等領域¹⁸。

XR延展實境

英文全名為Extended Reality，也有人稱呼為X-Reality或Cross Reality，基本只要是AR、VR、MR等任何包含所有的現實與虛擬融合的技術，都可以視為XR的一部份。

¹⁸ 資料來源：<https://www.microsoft.com/zh-TW/hololens8>

Web 3.0

使用者不需要再透過Google、Facebook、Twitter、亞馬遜等大型公司留下個資、使用記錄、網路足跡等，不再讓主導權掌握在政府、或少數企業上，真正把所有權還給使用者。簡而言之，就是網路自治，核心概念為區塊鏈的「去中心化」，避免個資、網路資源集中在少數大公司，使用區塊鏈、大數據、虛擬實境、人工智慧等技術，發展網路虛擬世界生態系。

NFT 非同質化代幣

英文全名為Non-Fungible Token，是在區塊鏈上標記特定資產的數位資料。每一個NFT都擁有獨特性，是不可互相替代的代幣。每個代幣代表一個獨特的數位資料，像是圖片、音檔、影片、遊戲專案等任何數位形式的創意作品。由於區塊鏈技術的特性，一旦生成NFT就不能刪除和變造，所以NFT被應用為相關資產的正版證明（Certificate of Authenticity），也能作為所有權證明書（Certificate of Ownership）。NFT能賦予無限複製的虛擬資產（如數位藝術）「稀缺性」，是一項重大革新。NFT優點是人人都能簡單地對自己的數位內容進行正版認證與所有權認證，如果創作者透過NFT交易市場拍賣自己的NFT，買下該NFT所有權的買方，可以到二手市場轉售所有權，該NFT每次被轉賣時，原創者會得到自己指定的相應比例收益。簡單來說，NFT與比特幣這類加密貨幣不同處在於：每個人所持有的比特幣，全都是一模一樣、價值相同，交易時也可以被分拆為0.01BTC，不需要購買完整一顆比特幣；NFT則相反，每一個NFT都是獨一無二、不可相互替代的，而且交易時不可以被分拆。

元宇宙

英文全名為metaverse，理想中的「元宇宙」是一系列相互串聯的虛擬世界，真人可以在各種虛擬場所裡進行互動、生活、交易等，現實世界的活動都可以在元宇宙創建出的虛擬世界裡完成，不受時間、空間限制。

生成式 AI

生成式AI（Generative AI）又稱人工智慧生成內容（AI Generated Content，AIGC），透過深度學習技術學習大量的數據，從而可以生成與原始數據相似的新數據，生成式AI可以用於創造性的工作，例如文章生成、圖像生成、影音生成、音樂生成、語音生成等。現下討論熱度高的ChatGPT、Midjourney、Stable Diffusion、Microsoft 365 Copilot都是生成式AI的最佳應用。

Taiwan數位內容產業報告. 112 = Digital content industry in
Taiwan / 財團法人資訊工業策進會編撰. -- 初版. -- 臺北市：數
位發展部數位產業署, 民112.12
436面 ; 17.6x25公分
ISBN 978-626-7280-88-1(平裝)

1.CST: 電腦資訊業 2.CST: 文集

484.6707

112020981

112 Taiwan數位內容產業報告

審查委員：施明山代理、蕭景燈代理、陳瑩芳、李蔡彥、鐘世凱、洪一平、曹筱玥、白璧珍、
黃明芬、朱延平、林家齊、王瀚宇

發行人：呂正華

出版單位：數位發展部數位產業署

地址：臺北市中正區忠孝西路1段66號20樓

電話：0800-607-707

編撰單位：財團法人資訊工業策進會

出版日期：中華民國一百一十二年十二月

版次：初版

地址：臺北市大同區承德路3段287號C棟3樓

電話：02-2592-2681

傳真：02-2591-5876

網址：<https://deipo.org.tw/>

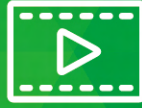
定價：0元 / 非賣品

GPN：1011201843

ISBN：978-626-7280-88-1

本書圖文屬數位發展部數位產業署與財團法人資訊工業策進會所有。

著作權管理訊息：數位產業署 (02)2380-8390



112
Taiwan

ISBN 978-626-7280-88-1



9 786267 280881

GPN : 1011201843