經濟部

109

Taiwan

數位內容產業年鑑

Digital Content Industry in Taiwan

發行 INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS 經濟部工業局

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

109

Taiwan

數位內容產業年鑑

Digital Content Industry in Taiwan

發行 INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS 經濟部工業局

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



數位內容產業年鑑

Digital Content Industry in Taiwan

局長序

2019年為5G元年，2020年全球進入商轉階段，臺灣亦將邁向5G時代，迎向新型態內容體驗；而COVID-19（武漢肺炎）改變消費者的行為模式，帶動數位、線上平台等新商機，5G扮演帶領數位商機前進的重要驅動因子。2020年消費電子展（CES）指出，隨著5G網路的進展和人工智慧的創新應用，連網智慧（connected intelligence）的快速成長，帶動消費科技產業持續發展，進一步提升消費者的體驗、安全性和醫療保健等需求；CES的開幕主題也宣告「體驗時代」來臨，展現以人為本的科技與體驗–個人化照顧機器人、AI未來住家，以及由物聯網和5G驅動的智慧城市。

在Gartner 2020年十大策略科技趨勢、Accenture 2019年科技願景、Deloitte 2019年科技趨勢等三大國際趨勢報告，皆指出沉浸式體驗的重要性，分別以多重體驗、XR延展實境、數位實境為討論主題。而上述趨勢發展也反映在IDC對2020年臺灣市場ICT趨勢預測，包括：2020人工智慧將開始朝向融合式（Fusion AI）發展，預期未來AI運算將走向端雲共生（Edge/Cloud AI Mutualism）；另外，5G也改變了市場競爭規則，臺灣5G發展初期著重在消費娛樂相關服務，例如3D、AR、VR等沉浸式體驗，而隨者雲端遊戲串流服務的興起，以及終端用戶需求愈趨多元，未來遊戲產業將進入Omni-Platform時代，具有「解除硬體限制」、「跨裝置體驗」、「遊戲平台內容創新整合」等三大特性。

綜觀我國經濟部推動數位內容產業發展的階段性成效，推動迄今已在數位遊戲、電腦動畫、數位學習等三大核心產業，培育出許多具競爭力和國際能見度的企業與作品。然而，隨著新科技的發展，融合型的數位內容產業已在國際上成為主流趨勢，加速AR/VR/MR、人工智慧、區塊鏈、數位分身、智慧虛擬人物、全息投影等技術的成熟與發展；而在邊緣運算、分散式雲端等新興科技趨勢的動態演進，也擴散到多元化的應用平台/場域、展演與體驗，為我國數位內容產業發展帶來更多元的樣貌。

回應全球趨勢，5G與人工智慧為數位內容產業應用的驅動力量，經濟部工業局持續深化在新科技帶動下的數位內容產業推動成果。未來關鍵的議題在於如何達到跨部會資源的有效整合，尤其是與新成立的「文化內容策進院」在文化內容產業內容開發、資金媒合、全球布局上更好的分工與合作，一起帶動臺灣數位內容產業走向國際，並透過對融合型數位內容產業發展的跨域結合，擴大延伸產業別在不同領域的創新應用，打造新的平台服務與沉浸式體驗，是未來共同努力的方向。

經濟部工業局局長 呂正華 謹識

中華民國109年8月

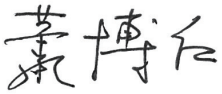
總編輯序

隨著科技內涵持續演進，傳統數位內容產業範疇面臨動態調整，從原本的三大核心產業，擴大到結合新興科技（體感型）、融合型的數位內容產業等。因此，我國數位內容產業範疇著重三個層次的討論，在第一個層次，維持原有的三大核心產業：1.數位遊戲、2.動畫影音、3.數位學習。在第二個層次，伴隨新科技元素（AR/VR/MR、人工智慧、區塊鏈等），為結合新興科技（體感型）的數位內容產業。第三個層次呈現的是數位化的生態系，探討的是融合型的數位內容產業，以場域/平台/體驗為展示或應用介面，包括：VR主題樂園、AR/VR/MR的創新應用、數位分身的產業應用以及沉浸式體驗（immersive experience）。

在經濟部工業局指導下，延續前一年度新的架構，2019年臺灣數位內容核心產業產值為新臺幣2,542億元，其中以數位學習占比最高（53%）、次高的為數位遊戲（25%）。本年度仍將體感科技產值進行獨立章節探討，2019年產值達新臺幣106億元，較2018年度成長12.7%。政府針對體感園區進行計畫性的政策扶持，國內大廠在投入硬體研發的同時，也越來越注重內容軟體的發展，為軟硬體整合應用帶來新興機會。這亦呼應VR產業為推動數位內容產業的重要子產業，依據ABI Research 統計，將全球VR 市場規模依應用別加以分析，2022 年影音與電玩規模預計達79.4 億美元（佔50.8%），占據排名首位，2018 年至2022 年的年均複合成長率為37%; PwC（PricewaterhouseCoopers）於2018年開始進行VR產業的市場規模推估，隨著VR技術的成熟與5G通訊的實現，預估VR產業2019年至2023年的年均複合成長率將達到22%。

展望2020年不容忽視的是，2019年底爆發的新冠肺炎（COVID-19）對未來數位內容產業發展帶來一定影響，本年度年鑑亦提出後疫情時代對數位內容產業發展的變化與衝擊，觀察截至2020年5月，疫情的影響帶動了線上經濟與數位內容產業結合，重點包括遊戲產業、影音平台、線上學習、遠距上班協作平台的成長等，甚至是加快新型態的線上平台發展模式，例如線上發表會/演唱會等，以及疫情對體感科技體驗服務、展覽/策展等產業樣態的改變。

最後，本年鑑能夠順利完成，要感謝審查委員們的建議與肯定，更感謝經濟部工業局、文化部、教育部、文化內容策進院、資策會、拓墣產業研究院及中華經濟研究院等編撰單位共同努力。編撰同仁雖力求產業現況之完整呈現，然囿於篇幅而未能詳盡羅列臺灣產業發展、政府各部會推動成果等，尚祈各界先進不吝指正。希冀透過本年鑑，讓各界對臺灣數位內容產業未來融合型發展的型態有所了解，進而凝聚各界之共識與關注，打造我國軟硬兼施的數位內容產業新體驗時代。

財團法人資訊工業策進會副執行長
Digi+數位經濟產業推動辦公室主任 

中華民國109年6月

目　次

緒論 14

第一篇　全球數位內容產業發展綜觀 22

第一章　全球發展概況 23

第一節　全球主要市場表現與趨勢 23

第二節　全球主要次產業表現與趨勢 33

第二章　新興數位科技帶動的產業發展新趨勢 39

第一節　全球新興數位科技發展的趨勢與影響 39

第二節　日韓 5G 發展趨勢與產業應用 53

第三章　小結 73

第二篇　臺灣數位內容產業發展概況 76

第一章　數位經濟發展下的產業範疇與基礎建設環境 77

第一節　數位內容產業範疇 77

第二節　基礎建設環境 81

第二章　產業發展概況 88

第一節　數位遊戲 89

第二節　電腦動畫 94

第三節　數位學習與數位出版 97

第四節　體感科技 107

第三章　小結 112

第三篇 臺灣數位內容產業推動計畫與成果 115

第一章　臺灣主要推動計畫與策略 116

第一節　數位國家・創新經濟發展方案推動與成果 116
第二節　文化內容策進院推動方向與策略 129

第二章　經濟部工業局數位內容產業推動計畫與成果 141

第一節　建構促進產業發展與技術支援環境 142
第二節　推動 AR/VR 產業 158
第三節　人才培育 163
第四節　2019 年度數位內容產業發展計畫補助案成效 165

第三章　其他部會數位內容產業推動計畫與成果 187

第一節　文化部 187
第二節　教育部 202
第三節　故宮博物院 210

第四章　小結 218

第四篇 數位內容產業之趨勢與重要議題 222

第一章　國際融合型數位內容產業發展模式 223

第一節　AR/VR/MR 發展模式與應用領域 223
第二節　歐洲沉浸式體驗模式 255
第三節　數位分身的應用領域與個案 267

第二章　臺灣數位內容產業未來展望與發展策略 282

第一節　臺灣數位內容產業未來展望 282
第二節　臺灣數位內容產業發展整體策略建議 289
第三節　展望 2020 年：後疫情時代臺灣數位內容產業發展影響 292

附錄.....296

附錄一　2020年全球重要數位內容展會.....297

附錄二　政府輔導輔助措施.....306

附錄三　2019年數位內容產業大事紀.....311

表　目　次

表 1-1-1　Global Entertainment and Media Outlook 調查範疇 23
表 1-1-2　2019 年至 2023 年各國數位內容市場規模推估 26
表 1-1-3　2019 年至 2023 年全球數位內容市場年複合成長率排名前 10 之區域 27
表 1-1-4　2019 年至 2023 年亞太地區數位內容市場規模推估 29
表 1-2-1　Gartner：10 大策略性科技趨勢 42
表 1-2-2　Deloitte：智慧介面的兩種運作方式 49
表 1-2-3　國際上科技盛會與科技趨勢報告：對數位內容產業具影響性的技術 51
表 1-2-4　日韓 5G 發展模式比較 72
表 2-1-1　臺灣全球競爭評比 4.0 指標 82
表 2-1-2　臺灣 5G 頻寬數量與頻譜位置競價結果 83
表 2-1-3　台灣 5G 產業發展聯盟 85
表 2-1-4　5G 基地台生態系統 86
表 2-2-1　2014 年至 2019 年臺灣數位內容產業之產值結構 88
表 2-2-2　數位遊戲產業範疇與定義 90
表 2-2-3　臺灣數位遊戲產業之產值結構 91
表 2-2-4　2018 年至 2019 年臺灣前十大遊戲廠商排名 91
表 2-2-5　電腦動畫產業範疇與定義 94
表 2-2-6　臺灣電腦動畫產業之產值結構 95
表 2-2-7　數位學習產業範疇與定義 97
表 2-2-8　數位出版產業範疇與定義 102
表 2-2-9　臺灣數位出版產業之產值結構 103
表 2-2-10　臺灣電子書業者 103
表 2-2-11　體感科技產業範疇與定義 108
表 2-2-12　臺灣體感科技產業之產值結構 108
表 3-1-1　2019 年文策院策略調查研究計畫 133
表 3-1-2　2019 年文策院文化金融業務計畫 136
表 3-1-3　2019 年文策院產業策進業務計畫 137
表 3-2-1　計畫執行公司之產業類別 166

表 3-2-2　問卷回收之主要計畫領域類別 167
表 3-2-3　三大類型計畫之創新性質 168
表 3-2-4　三大類型計畫所強化之競爭能力 168
表 3-2-5　三大領域直接與衍生營收觀察：前三大計畫占比 169
表 3-2-6　數位內容補助計畫：客戶族群之影響 174
表 3-2-7　數位內容補助計畫執行目的 175
表 3-2-8　數位內容補助計畫：目標市場 175
表 3-2-9　數位內容補助計畫對於企業營運貢獻之影響 177
表 3-2-10　計畫之技術授權 179
表 3-2-11　計畫領域類別之技術授權 180
表 3-2-12　計畫對外合作項目 181
表 3-2-13　規劃導入新科技的意向 183
表 3-2-14　新科技導入方式 185
表 3-2-15　產品導入新科技後之商業化時程 185
表 3-2-16　新科技產品預計應用情況 186
表 3-3-1　藏品圖像及數位內容之加值用途 195
表 3-3-2　故宮新媒體科技應用合作業者與國際獲獎情況 217
表 3-4-1　2019 年經濟部工業局、文化部、教育部推動數位內容產業的主要措施 220
表 4-1-1　美國科技大廠於 AR/VR/MR 發展重點 233
表 4-1-2　AR 軟體開發平台：ARkit、ARcore 相關運用 238
表 4-1-3　XR4ALL 特殊利益團體與大使 251
表 4-1-4　美國與歐洲 AR/VR/MR 發展模式比較 254
表 4-1-5　英國沉浸式技術公司：領域別發展 259
表 4-1-6　數位分身應用領域與個案 280
表 4-2-1　遊戲、動畫業者關鍵成功因素 / 特性 289
表 4-2-2　經濟部工業局數位內容補助計畫未來推動之建議 291
表 4-2-3　韓國後疫情時代：數位內容產業（教育、文化）相關技術應用展望 295

圖 目 次

圖 1-1-1　2014 年至 2023 年全球娛樂與媒體市場規模預測 24
圖 1-1-2　2019 年至 2023 年各類媒體年複合成長率 33
圖 1-2-1　BMW i Interaction EASE：行車新體驗 41
圖 1-2-2　Gartner：多重體驗（Multiexperience） 44
圖 1-2-3　Accenture：2017~2019 年技術展望 46
圖 1-2-4　Accenture：DARQ 技術及其支持功能 47
圖 1-2-5　Deloitte：十年趨勢分析研究 48
圖 1-2-6　5G 對韓國經濟的影響 54
圖 1-2-7　韓國政府的 5G+ 策略（~2026 年） 55
圖 1-2-8　韓國電信的 5G 整合性平台 56
圖 1-2-9　韓國電信 5G 商業服務：B2B 57
圖 1-2-10　韓國電信 5G 商業服務：智慧工廠 58
圖 1-2-11　韓國電信 5G 商業服務公共安全：緊急救援平台 Skyship 59
圖 1-2-12　韓國電信 5G 商業服務：B2C 60
圖 1-2-13　Special Force VR：UNIVERSAL WAR 61
圖 1-2-14　日本 5G 商業化發展歷程 63
圖 1-2-15　日本 5G 場域試驗：2017~2019 年 64
圖 1-2-16　日本 5G 商業模式：B2B2X 65
圖 1-2-17　會津若松市釀酒業示範項目 66
圖 1-2-18　2018~2019 年日本各地 5G 場域試驗 69
圖 2-1-1　2018 年修訂的數位內容產業範疇 78
圖 2-1-2　2019 年臺灣數位內容產業範疇 79
圖 2-1-3　2020 年臺灣數位內容產業範疇 81
圖 2-1-4　臺灣固網寬頻與行動電話用戶數與普及率 83
圖 2-1-5　臺灣 5G 行動計畫整體推動架構 84
圖 2-1-6　臺灣網路服務應用發展概況 87
圖 2-2-1　2018~2022 年全球數位學習市場規模與成長率預測 99
圖 2-2-2　2017~2022 年全球數位學習市場結構—依產品類別 99

圖 2-2-3　2015~2019 年臺灣數位學習產業發展概況 101
圖 2-2-4　2019 年臺灣數位內容產業分布 112
圖 3-1-1　數位國家・創新經濟發展方案 117
圖 3-1-2　數位經濟躍升行動計畫推動策略 121
圖 3-1-3　研發先進數位科技行動計畫推動策略 126
圖 3-2-1　協助「乾坤一擊」於動畫 MV 導入動態捕捉技術 144
圖 3-2-2　協助「乾坤一擊」製作原創 IP 動畫行銷前導影片 144
圖 3-2-3　「數位卡夫特」透過動態捕捉錄製遊戲角色動作 144
圖 3-2-4　「數位卡夫特」完成原創遊戲全新角色數位模型動作 145
圖 3-2-5　協助「奎德創意」於 VTuber 導入動態捕捉技術 145
圖 3-2-6　協助「奎德創意」產出 VTuber 影片，於國內平台公開播放 145
圖 3-2-7　「綠野仙蹤電影特效公司」與「銘傳大學」產學合作導入動態捕捉 146
圖 3-2-8　「綠野仙蹤電影特效公司」、「銘傳大學」產出影像預覽模擬應用 146
圖 3-2-9　高雄產技中心體感設備使用情形 147
圖 3-2-10　「VTuber 國際論壇暨黑客松創作活動」頒獎典禮合影 148
圖 3-2-11　「IP Forum」專家對談現場 149
圖 3-2-12　「IP Forum」論壇講師群合影 150
圖 3-2-13　「跨界娛樂內容主題館」貴賓蒞臨合影 151
圖 3-2-14　SIGGRAPH 臺灣館現場展出實況 152
圖 3-2-15　駐洛杉磯經文處代表蒞臨 SIGGRAPH 臺灣館 152
圖 3-2-16　2019 放視大賞頒獎典禮情況 153
圖 3-2-17　2019 放視大賞展出實況 154
圖 3-2-18　「Photon 技術講座 – 遊戲連線大解密篇」活動主視覺 155
圖 3-2-19　「臺日數位繪圖創作工作坊」講師及貴賓合影 155
圖 3-2-20　「極客窩 Game Jam」活動現場情形 156
圖 3-2-21　Global Game Jam 2019 作品 15 件 157
圖 3-2-22　「United XR 2019 亞太創新科技產業高峰會」貴賓與講師合影 159
圖 3-2-23　「AR SUMMIT-ARCore 擴增實境技術高峰論壇」講師貴賓合影留念 160

圖 3-2-24　輔導蘭陵行銷導入空中攝影技術之空拍載具設備校正 161
圖 3-2-25　結合地理資訊 GIS 之空拍資訊圖 162
圖 3-2-26　東京電玩展海外研習團學員參加 Google Play Go Mixer 活動 165
圖 3-2-27　數位內容產業發展補助計畫總體量化成效概述 167
圖 3-2-28　數位內容補助計畫：遊戲類營收模式 171
圖 3-2-29　數位內容補助計畫：動畫 / 影片 / 內容類營收模式 172
圖 3-2-30　數位內容補助計畫：應用與平台類營收模式 173
圖 3-2-31　計畫成果對於產業發展之意義 176
圖 3-2-32　2011 年至 2019 年數位內容產業發展補助計畫相關之後續投資 182
圖 3-2-33　新科技應用類型 184
圖 3-3-1　台北國際書展 Creative Comic Collection 數位體驗展 196
圖 3-3-2　「Culture X Tech Next」文化科技國際論壇 198
圖 3-3-3　公視歷史劇《傀儡花》 199
圖 3-3-4　國姓來襲 VR 199
圖 3-3-5　《中華商場》原創前導動畫 200
圖 3-3-6　2019 第 2 屆 Culture X Tech Next 文化科技國際論壇 200
圖 3-3-7　智動美學實驗室 201
圖 3-3-8　數位教學暨學習資訊應用環境 202
圖 3-3-9　2019 年教育部 AR/VR 教材 205
圖 3-3-10　2019 年開發之人工智慧教材 205
圖 3-3-11　大學院校及技專院校歷年遠距教學課程開設數 207
圖 3-3-12　教育部數位學習平台因材網輔助自主學習 208
圖 3-3-13　中小學數位學習深耕計畫案 209
圖 3-3-14　運算思維海狸一日營及資訊月推廣活動 210
圖 3-3-15　國寶新境－新媒體藝術展 212
圖 3-3-16　上河藝影－故宮 X 衛武營新媒體藝術展 213
圖 3-3-17　南懷仁的坤輿世界 214
圖 3-3-18　動物藝想－故宮新媒體暨藝術展 214

圖 3-3-19　《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場 215
圖 3-3-20　《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場 AR 互動區 216
圖 4-1-1　AR/VR 對全球經濟的影響 224
圖 4-1-2　2019~2030 年 AR/VR 應用類別貢獻 225
圖 4-1-3　美國、歐洲與亞洲 AR/VR 發展模式 228
圖 4-1-4　AR/VR/MR 的比較與差異 230
圖 4-1-5　主要參與者 AR/VR/MR 重點產品 234
圖 4-1-6　Facebook 的 VR 穿戴式產品與平台 236
圖 4-1-7　MR 穿戴式產品：HoloLens 應用場景 242
圖 4-1-8　歐洲 AR 與 VR 生態系參與者 244
圖 4-1-9　歐洲 VR 公司 246
圖 4-1-10　歐盟 XR4ALL 計畫 250
圖 4-1-11　沉浸式娛樂產業圖景 256
圖 4-1-12　法國巴黎光之博物館：梵谷《星夜》 262
圖 4-1-13　法國巴黎光之博物館：日本夢，漂浮世界 263
圖 4-1-14　Tesla：消費者端的應用程式（App-based）呈現車輛的數位分身 271
圖 4-1-15　FXGear：虛擬試衣間 272
圖 4-1-16　虛擬新加坡：新加坡的 3D 數位分身平台 274
圖 4-1-17　Cityzenith：阿馬拉瓦蒂（Amaravati）的數位分身 275
圖 4-1-18　達梭系統：數位分身應用領域 276
圖 4-1-19　賓特利系統：iTwin 278
圖 4-2-1　我國數位內容產業三個層次的發展 288
圖 4-2-2　美國達文波特大學透過 VR 軟體創造虛擬空間 293
圖 4-2-3　HTC 2020 Vive 虛擬生態大會：真人互動 VR 虛擬會議 294

緒　論

一、我國相關推動計畫與執行成果

因應數位經濟時代，行政院自2017年起推動「數位國家·創新經濟發展方案（2017至2025年）」（簡稱DIGI+方案），以「數位國家、智慧島嶼」為總政策綱領，並以「發展活躍網路社會、推進高值創新經濟、開拓富裕數位國土」為發展願景。2019年DIGI+方案的主要行動計畫有：數位創新基礎環境行動計畫、數位經濟躍升行動計畫、網路社會數位政府行動計畫、智慧城鄉區域創新行動計畫、培育先進數位科技行動計畫、研發先進數位科技行動計畫等，藉以帶動臺灣產業轉型加值應用。自DIGI+方案推動以來，在數位經濟的法規調適與政策完善、提升數位公共服務、優化數位基礎環境等面向都有長足進展。

在我國文化內容與設計能力發展方面，為提升文化內容之應用及產業化，促進文化創意產業發展，政府於2019年6月成立文化內容策進院，由文化部負責監督，以行政法人中介組織身分催生市場動能，支持影視、流行音樂、圖文出版、數位出版、遊戲、時尚設計、藝術支援及文化科技應用等文化內容產業的產製、傳播及國際化發展，以協助臺灣文化內容產業升級，為臺灣品牌增值為目標。另外，經濟部工業局於2019年12月5日提出「成立國家級設計研究院規劃」，將「台灣創意設計中心」升格為「財團法人台灣設計研究院」，協助政府擬定國家設計政策，提升政府施政效能，建立跨域整合設計創價服務平台，讓政府導入設計思維，以設計驅動企業賦能，目標在協助企業提升設計位階（從無設計發展至設計作為造型美學、設計導入研發流程、設計用於經營策略等四階段），扶植設計領先型企業，讓設計成為國家的核心能力，引領國家下一個十年產業創新發展。

綜合來看，經濟部工業局、文化部與教育部等主要部會，為了加強臺灣數位內容產業發展，多年來從環境建構、產業推動、國際交流與合作、人才培育等面向，持續推動數位內容產業相關計畫。從經濟部工業局角度，2019年我國智慧內容展現在網際網路、行動應用、AR/VR等最新科技的跨域應用上，涵蓋遊戲、動畫、微電影、IP授權及數位學習等；以新興科技驅動臺灣原創IP跨域創新應用，帶動智慧內容產業發展與提升總體產值。數位內容產業發展迄今，2019年核心產業（包括：數位遊戲、電腦動畫、數位學習、數位出版、體感科技）產值達新臺幣2,542億元。預期未來，新興科技將可提升內容，內容將可加值新興科技之創新應用，促進智慧內容產業升級與跨域跨界融合。體感科技發揮其講究沉浸感、感官擬真、雙向互動、立即回饋和可移動性等等的特性，核心訴求在於將體感科技導入至各行業及

示範場域，目標打造全場域（any field）、全感官（any feeling）、全情境（any scenario），不受任何時間與空間限制之創新多元的服務體驗。

二、科技趨勢下的我國數位內容產業範疇

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，核心產業指數位遊戲、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。從2018年開始年鑑在範疇的討論上，已注意到從數位內容到智慧內容形成開枝散葉的發展趨勢；而且體感科技也不只是一般所翻譯成的Fun Tech。傳統數位內容包括：數位遊戲、電腦動畫、數位學習、App等服務。但是新型態的數位內容推陳出新，而且目前呈現服務樣態/情境碎片化（fragmented）的型態；而非傳統數位內容所重的一般化的服務/應用（application for general public）。另外，新型態的數位內容牽涉多元化的應用場域、展演/體驗方式；也形成context-specific的服務/應用樣態。

始自「107數位內容產業年鑑」，在數位內容產業年鑑的產業範疇討論上，新增「結合新興科技（體感型）數位內容產業」類別；此論點也呼應「2017臺灣文化創意產業發展年報」指出的數位內容產業未收錄如AR/VR等新興數位發展應用之相關產業，可能有低估的情況。再者，「107數位內容產業年鑑」亦考量到5大核心產業中的數位影音、數位出版與典藏等部分內容，與文化部討論的文化創意產業的業別有所重疊。因此，從經濟部工業局的角度，重新定義我國數位內容產業；換言之，2018年修訂的數位內容產業範疇，以經濟部工業局主責的三大核心產業為主，並加入體感型數位內容產業。次年「108年數位內容產業年鑑」則在科技趨勢與新型態數位內容的發展下，動態調整數位內容產業範疇。隨著數位內容、體感科技的範疇與內涵持續演進，意味著數位內容產業範疇的動態調整；另一方面，從消費者端來看，隨著經濟社會愈加繁榮、民眾的消費型態的轉變，再加上數位科技廣泛的應用，加速體驗經濟的發展。

綜合來看，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：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/AI/區塊鏈之數位遊戲；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，呈現的是數位化的生態系，探討的是融合型的數位內容產業，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；數位分身在產業的應用；沉浸式體驗（immersive experience）或稱多重體驗（multiexperience）。一些影響數位內容產業發展的科技元素，例如數位分身、智慧虛擬人物、全息投影；甚至是邊緣運算（edge computing）、分散式雲端（distributed cloud）等新興科技趨勢的動態演進。

彙整2019年進行調查之臺灣數位內容產業核心產業產值，2019年臺灣數位內容產業產值為新臺幣2,542億，成長率為5.3%，其中以數位學習占比最高（53%）、次高的為數位遊戲（25%）。2019年臺灣數位學習產業產值為新臺幣1,335.8億元，超過我國數位內容產業一半的占比，在數位學習領域中，硬體設備依舊是比重最大產值最高的範疇（63.4%），數位學習從以往數位學習專注於校園環境，更延伸至高齡學習及資料整合，並以網路平台落實偏鄉差距減少，以臺灣數位經濟發展，拓展遠距教學、遠距醫療以及其他結合物聯網和AI的科技，未來更可應用至醫療、長照等領域，使數位學習呈現多元化風貌。2019年臺灣數位遊戲產值達新臺幣621.8億元，較2018年成長6%。臺灣由於缺乏自行開發家用遊戲機的廠商，因此在家用遊戲與個人電腦遊戲開發方面持續走弱；值得關注的是2019年行動遊戲成長率達到15.8%，為臺灣遊戲廠商的主要獲利來源，然而行動遊戲臺灣廠商也是以代理發行居多，由臺灣廠商自行開發之行動遊戲只約占整體行動遊戲發行之10%至15%，因此遊戲自製的議題值得後續關注。

2019年仍將體感科技產值進行獨立章節探討，2019年產值達新臺幣106億元，較2018年度成長12.7%。政府針對體感園區進行計畫性的政策扶持，國內大廠在投入硬體研發的同時，也越來越注重內容軟體的發展。結合線下體驗場域與異業合作，除了帶動整體體感科技的普及以外，更為軟硬體應用帶來新興機會。這亦呼應PwC於2018年開始進行VR產業的市場規模推估，VR產業被認為是將來推動數位內容產業的重要子產業，消費者對於身歷其境所帶來的全新娛樂體驗有高度期待，隨著VR技術的成熟與5G通訊的實現，PwC認為VR產業2019年至2023年的年複合成長率將會有22%。

三、國際上推動數位內容產業發展之重要議題

近三年數位內容產業年鑑在重要議題的探討上，環繞國際數位內容發展經驗借鏡（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借鏡（日本動漫產業跨域發展、韓國VR主題樂園、歐洲數位科技的新體驗模式）、數位內容新營運模式探討（區塊鏈、數位分身、數位科技創新應用）。隨著5G發展與科技內涵持續演進，AR/VR/MR、人工智慧、區塊鏈、數位分身、智慧虛擬人物、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，也形成context-specific的服務/應用樣態。因此，2019年度重要議題聚焦在融合型的數位內容產業（包括5G為數位內容產業應用驅動因子、歐洲沉浸式體驗模式、數位分身的應用領域與個案），涉及更多跨域結合/整合的發展趨勢，並且在應用領域上亦延伸到其他領域。

（一）5G為數位內容產業應用驅動因子：日韓政府與主要電信商展開5G場域試驗

綜觀日韓5G產業政策發展脈絡，韓國於2015年提出5G願景，並以2018年平昌奧運會為場域進行試驗，並在此基礎上進行5G商業化。2019年韓國推出5G+策略，其關注的重點領域包括：沉浸式內容、智慧工廠、自動駕駛車輛、智慧城市、數位照護救護車和醫院之間的緊急醫療服務。相較之下，日本則是於2015年著手進行5G研究，2017年~2019年進行5G場域試驗，預計於2020年第一季推進到5G商業化服務，並為東京奧運提供5G技術支援（受疫情影響，2020東京奧運延期一年舉辦）。在5G場域試驗上，日本所關注的重點領域則包括：勞動力、當地產業、觀光、教育、通訊、健康照護、災害與緊急應變與個人識別卡等。

從日韓私部門5G產業發展模式觀察，未來B2B或B2B2X將是5G商業發展的重點，日韓5G發展除了開放頻譜執照申請外，政府與主要的電信商如韓國電信（KT）、日本NTT Docomo、KDDI等多已合作展開5G的場域試驗。韓國電信透過發展5G整合性平台，提供端對端的服務，並透過建置開放實驗室，匯聚對5G產業創性有興趣的夥伴加入，共同開發與驗證創新運用。日本NTT Docomo、KDDI、軟銀、樂天雖已於2019年取得頻譜執照，但目前仍透過政府場域試驗進行。在應用領域方面，韓國電信所提供的服務以B2B、

B2C為主，B2B的5G商業服務主要在智慧工廠、車聯網、基礎設施管理與公共安全等領域，而B2C的5G服務應用，除了前述所提及導入到平昌冬季奧運會上的運動項目外，亦延續到5G視訊通訊服務、遊戲直播與媒體等三類；而日本所提供的服務以B2B2X為主，兩者相異點在於，韓國電信既是電信商，同時也扮演服務提供商，而日本B2B2X的商業模式，則是透過取得頻譜的電信商提供5G網路，並與新的服務提供商合作，面向個人與企業用戶。

（二）歐洲沉浸式體驗模式

首先在產業層次─沉浸式（immersive）體驗產業，「2019年全球沉浸式設計產業發展報告」指出2018年沉浸式娛樂產業在全球市值超過45億美金，若納入452億美金的主題公園產業，兩者合計達500億美金的市場規模。沉浸式產業由不同子產業組成，包括：主題公園、體驗行銷、虛擬現實、密室逃脫、沉浸式戲劇、沉浸式藝術展，創造沉浸式體驗的技術常被用來在各種領域，包括藝術、電子遊戲、互動式敘事、軍事、教育、醫藥和成人娛樂業等。其次在國家層次─英國沉浸式經濟，在Digital Catapult下的創新計畫，不僅有關注硬體產品的Augmentor計畫，並有致力於早期開發與投資新興內容型態，以創造下世代內容體驗的CreativeXR計畫。英國沉浸式公司已在多元產業部門提供相關解決方案，涉及建築和規劃、營建、工程和製造、娛樂、醫療、訓練和運輸等領域。AR和VR內容有潛力創造出更具影響力的體驗，包括來自全球競爭者的現場遊戲、音樂偶像的全息表演、沉浸式的適地性體驗（location-based experience）等技術改變觀眾參與藝術、運動和娛樂的體驗。

最後在個案層次─法國沉浸式體驗個案的擴散路徑，法國沉浸式體驗模式體現的是「文化+數位」/「藝術+科技」的科技與藝術整合創造商業價值，場域從博物館與美術館等在固定場域的展出，另外數位藝術的沉浸式體驗亦在海外巡迴展出。數位內容（梵谷畫作）在場域（光之博物館）的展演，提供觀眾一套全新的體驗感受，用壁面、天花板、地面作為展示資訊呈現面板（實體/虛擬），讓投影和多媒體技術與展示實體物件可以在同一個空間中。該模式的重要利害關係人涉及專業展覽公司Culturespaces、專屬技術AMIEX、設備夥伴Barco、Bridgeman Images數位圖像授權公司。因此，我

國在思考未來融合型數位內容產業的發展，必須架構出新體驗模式的不同利害關係人，以及展示的場域與商業模式。

（三）數位分身的應用領域與個案

在數位分身的應用領域與個案上，對我國數位內容業者而言，更該把握在數位實境相關領域的切入，擴增、虛擬和混合實境是視覺化數位分身的最佳工具。目前我國在數位分身的應用方面，資策會服創所以「智慧農業數位分身Digital Twin Solutions for Smart Farming」榮獲2019年美國百大科技研發獎（R&D 100 Awards），這項技術應用數位分身的概念，透過IoT設備蒐集農、漁業生產場域的數據，並加入生產者的決策經驗，來建立一個輔助生產的決策模型，最多可提高生產效率30%。

從國際上，數位分身的價值可以透過以下三種類型展現，提供我國數位經濟發展思考的新切入點。1.產品/資產的數位化和管理：涉及全產品生命週期，包括從研發工程、製造、服務維修到營運端等，製造商在整個生產過程中建立虛擬原型，減少開發時間和成本、提升效率，甚至可以預測潛在的問題，及時維修或替換重要零件，此為智慧製造或數位轉型的切入方向。2.個人的數位分身：從三方面改善生活，包括醫療健康、運動和員工教育訓練，例如個人器官生理的模擬（數位心臟分身），近期的一些個案已進入商業應用和真人版的數位分身。3.服務與網絡化：在產品/資產的數位分身基礎上，提供附加價值的服務，抑或是透過網絡化，數位分身可以創造的價值包括提供新的選擇、強化決策的能力、在系統故障前執行正確的行動，目前應用領域包括在港口個案（鹿特丹港、安特衛普港），從「港內航運連網」（Connected Shipping）到思考在全球物流鏈的港口連網；甚至是第一個數位分身城市─虛擬新加坡（Virtual Singapore）。

再者，數位分身技術平台系統供應廠商有以下幾種型態：1.CAD/CAM、產品生命週期管理（PLM）軟體廠商，與不同領域應用客戶密切合作，建立數位分身技術服務平台系統，如達梭系統（Dassault Systèmes）、參數科技（PTC）、ANSYS等；亦有針對特定領域提供數位分身服務的廠商，例如在智慧城市和基礎建設領域有芝加哥軟體公司Cityzenith、英國軟體公司IES、美商賓特利系統（Bentley Systems）等業者。2.國際大型產品製造廠商，

藉由自身產品之數位分身技術應用，建立技術平台系統，進一步向外提供數位分身技術服務，例如通用電氣（GE）、西門子（Siemens）。3.國際企業應用軟體服務廠商，進一步涵蓋數位分身技術領域，為客戶提供更完整之服務，例如Oracle物聯網數位分身（IoT digital twin）、SAP數位分身解決方案、Microsoft Azure Digital Twins及IBM Watson IoT等。

第一篇

全球數位內容產業發展綜觀

第一章 全球發展概況

隨著內容、媒體及各項娛樂數位化發展，數位經濟時代來臨。為探討2019年全球數位內容市場概況，以及未來發展趨勢，本篇彙整納入PwC（PricewaterhouseCoopers，資誠聯合會計師事務所）發布之《Global Entertainment and Media Outlook 2019-2023》報告，以觀察全球數位內容產業發展走向，由全球動向與重要次產業市場發展重點以及推動政策，得以一窺國際數位內容產業的脈動。

第一節 全球主要市場表現與趨勢

在PwC發布的《Global Entertainment and Media Outlook 2019-2023》報告中，針對全球53個國家/區域、以及14個次產業（如表1-1-1所整理），進行5年的市場規模與結構趨勢變化的展望。

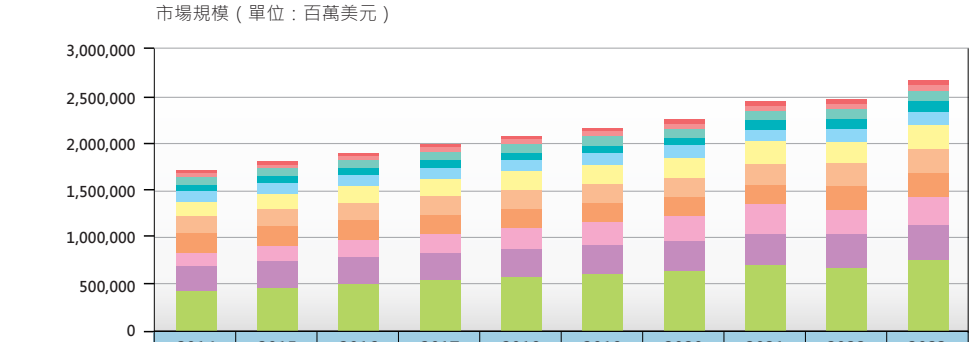
表1-1-1 Global Entertainment and Media Outlook 調查範疇

次產業(14個)	B2B中介媒體、書籍出版(books)、電影發行(cinema)、數據流量(data consumption)、網際網路服務(internet access)、網路廣告(internet advertising)、音樂與廣播(music, radio and podcasts)、報紙與雜誌出版(newspapers and consumer magazines)、OTT影視(OTT video)、家外廣告(out-of-home advertising)、電視與影片租售(traditional TV and home video)、電視廣告(TV advertising)、遊戲與電競(video game and eSport)、虛擬實境(virtual reality)	
國家/地區(53個)	北美區域	美國、加拿大
	歐洲、中東與非洲	西歐：丹麥、比利時、冰島、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、俄羅斯、捷克、羅馬尼亞 中東與非洲：以色列、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

資料來源：PwC；拓墣產業研究院，2019/12

一、全球市場

根據 PwC《Global Entertainment and Media Outlook 2019-2023》報告中推估，2019 年全球數位內容產業市場規模約為 21,620 億美元，至 2023 年預計增加至 26,686 億美元，年複合成長率（Compound Annual Growth Rate, CAGR）為 4.3%。



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
家外廣告	33,110	34,623	36,178	37,776	39,500	41,085	42,741	45,964	46,851	50,711
電影發行	34,392	39,245	40,671	43,645	46,525	49,313	52,006	56,846	54,130	60,867
音樂與廣播	85,335	86,821	88,675	90,667	92,688	94,630	96,538	98,485	112,448	116,802
遊戲與電競	67,200	71,271	74,986	78,614	82,444	86,291	90,072	96,819	97,499	106,509
書籍出版	111,012	113,251	115,433	117,556	119,383	121,192	122,953	124,739	145,797	149,588
電視廣告	164,293	167,119	175,353	182,714	190,921	199,391	210,291	248,786	226,608	246,109
B2B中介媒體	176,106	180,638	185,870	191,290	196,929	202,919	209,309	215,900	237,244	250,463
報紙與雜誌出版	216,823	214,257	2,12,309	210,584	208,732	206,596	204,248	201,934	261,173	255,002
網路廣告	128,786	153,651	177,143	199,547	221,258	241,874	260,356	312,250	247,484	298,546
電視與影片租售	275,724	286,167	294,578	302,592	310,269	317,560	324,661	338,921	375,284	391,965
網際網路服務	418,312	457,731	494,027	530,413	566,534	601,198	634,783	698,244	657,835	742,060

圖 1-1-1 2014 年至 2023 年全球娛樂與媒體市場規模預測

資料來源：PwC；拓墣產業研究院，2019/12

根據 PwC 指出，全球娛樂產業數位化的比例逐年升高，2018 年為 53.1%，2019 年成長至 55.4%，預估 2023 年將來到 61.6%。全球數位化的浪潮帶動使用者的閱覽媒介由傳統媒體移動到行動裝置，也連帶促進出版、影視、音樂等產業的另一波成長。過去在數位內容產業中，出版數位化一般指稱電子書的出版，然而出版平台及行動裝置的普及，使得讀者不一定要採用電子書閱覽器才能購買及閱讀

電子書類型產品。影視及音樂的出版亦如是，過去即使是內容數位化的作品，依然有很大一部分仰賴傳統媒體發行（如電視播放、影碟、音樂 CD 的發行），然而 Netflix、Spotify 等平台的出現，使得數位作品由網際網路串流直接發行，去除了中間媒介，隨著消費者使用裝置的改變而完全的數位化。發行與傳播媒體的完全數位化，為出版及影視作品再度帶來成長的空間，顯示消費者對娛樂的需求一直存在，製作與通路的一致數位化，突破傳統固定收視習慣的藩籬。

由於智慧型手機、智慧家庭，以及物聯網等科技漸趨成熟，在全球帶動了由智慧音箱做為智慧家庭中控中心的風潮，同時與智慧家庭娛樂的串聯，改變消費者收看數位內容的習慣。在使用者模式與個人化方面進行智慧化預測，再加上 5G 通訊時代的來臨，對於娛樂產業的數位化影響愈來越明顯。5G 通訊被認為可以帶給使用者更寬的頻寬、更快的傳輸速度，這些皆有益於製作更精緻、時長更長的數位內容作品透過網路傳播，同時提高消費者在網路上獲取娛樂內容的意願。對影視公司而言，也提出許多將過去經典類比作品數位化的計畫，例如 Disney、Pixar、Marvel 等，或自行成立數位串流平台，或與其它串流平台合作，一邊製作數位化新作品、一邊將舊作數位化，進而提升營收。

除此之外，科技的創新明顯的讓數位內容產業隨之產生創新的型態。5G 通訊的來臨被認為將加速虛擬實境內容（Virtual Reality, VR）創作與傳播，目前 VR 內容受限於使用者必須擁有 VR 頭盔、VR 眼鏡的裝置才能觀看或遊玩，同時在內容方面也受限於頻寬，消費者大多是一次性購買或下載完畢後再使用。在商業模式的拓展上，內容傳播的即時性是很重要的一點，例如智慧商業想要讓消費者可以在網路上身歷其境即時體驗試用、試穿效果，或是在 VR 遊戲上要達到多人即時遊玩對戰，整體而言，數位內容在製作與傳播模式的創新，對於 5G 環境的基礎建設有很高的期待。

綜觀全球數位內容產業趨勢，對於使用者模式預測與個人化越來越重要，在人工智慧演算法、雲端運算的協助下，減低探知消費者喜好的困難度；同時隨著通訊頻寬與速度上升，有利於數位內容產業配合其它產業產生新的商業模式。而 VR 等新技術的產生，能夠帶給消費者更好的體驗，促進數位內容產業的流通與利用。最後，一再強調的「內容為王」定律依然適用，原創而具吸引力的內容，不管是在影視內容或是遊戲內容等方面，都是吸引使用者消費的唯一法則。

根據 PwC 的推估，美國、中國大陸和日本，是全球數位內容市場發展的前三名，屬於高度開發市場的日本及美國，年複合成長率分別是 2.3% 及 3%；而後起之秀中國大陸，則挾帶著廣大的人口紅利，年複合成長率達到 7.5%。同樣具有人口優勢的印度，年複合成長率更達到 11.3%，預估於 2022 年就會超越加拿大，成為全球排名第 8 的數位內容市場。而同樣根據 PwC 的推估，臺灣大約穩定位居全球第 20 名之數位內容市場，在年複合成長率上，也被認為屬於已開發市場之穩定成長率，約 3.7%。可參見表 1-1-2。

表 1-1-2　2019 年至 2023 年各國數位內容市場規模推估

單位：百萬美元

2023年排名	國家/區域	2019	2020	2021	2022	2023	CAGR
1	美國	743,657	766,615	797,715	855,614	862,102	3.0%
2	中國大陸	246,534	264,359	313,575	322,927	353,931	7.5%
3	日本	166,976	170,478	173,140	183,607	187,082	2.3%
4	英國	106,091	108,644	115,641	120,624	124,187	3.2%
5	德國	102,261	103,607	107,268	118,433	119,904	2.0%
6	法國	75,744	77,696	81,641	82,103	84,451	2.2%
7	韓國	62,931	65,613	69,424	75,434	78,423	4.5%
8	印度	33,361	36,864	45,012	59,833	63,418	11.3%
9	加拿大	48,436	49,960	51,284	55,387	56,973	3.3%
10	義大利	36,162	37,728	39,194	40,693	42,125	3.9%
20	臺灣	16,846	17,546	18,171	18,787	19,394	3.7%

資料來源：PwC；拓墣產業研究院，2019/12

在全球年複合成長率排名上，PwC 認為，亞洲開發中國家與非洲國家具備高度的成長空間（見表 1-1-3）。亞洲包括印度與印尼皆預估有兩位數以上的成長率，其它則包含位在非洲的坦尚尼亞、迦納、奈及利亞、肯亞、埃及等。相較於高度開發的北美、歐洲以及亞洲部分市場，開發中國家與人口紅利高的國家，被視為數位內容市場發展的藍海。

表 1-1-3 2019 年至 2023 年全球數位內容市場年複合成長率排名前 10 之區域

排名	國家/區域	CAGR
1	印度	11.3%
2	印尼	10.4%
3	坦尚尼亞	9.2%
4	中國大陸	7.5%
5	迦納	7.3%
6	奈及利亞	7.2%
7	肯亞	7.0%
7	埃及	7.0%
9	菲律賓	6.8%
10	巴基斯坦	6.2%

資料來源：PwC；拓墣產業研究院，2019/12

二、北美區域

以全球最大的數位內容娛樂市場美國而言，其網路廣告市場已經遠超過電視廣告市場，根據 PwC 的研究指出，2019 年美國網路廣告市場規模將近 1,000 億美元，而電視廣告市場萎縮至大約 700 億美元，同時加上行動網路的推波助瀾，美國網路廣告市場被認為在 2023 年時將會占廣告市場的 70%，而行動網路廣告又會占整體網路廣告市場的 60% 至 75%。來自影音串流平台如 Netflix 的擠壓，美國傳統電視收視率持續下降，將會加速電視廣告市場的式微。除此之外，隨著行動遊戲與電競運動的崛起，也帶動廣告市場的轉移，相對於在一般的網站上投放廣告，行動遊戲的商業模式與廣大的使用者，使得在遊戲中添加廣告成為廣告商的重要選擇，根據 PwC 預估，遊戲廣告市場至 2023 年將會成長至 18 至 20 億美元。而贊助電競比賽同樣成為廣告商進行宣傳的重要場合，雖然目前預估美國的電競相關廣告市場僅有約 5,800 萬美元，但至 2023 年將會成長近一倍來到 1.11 億美元。由廣告市場的變化，可以窺見整個北美數位內容市場的變動，由網路化、行動化帶動，加上遊戲電競的推力持續成長。

根據市場研究公司 Newzoo 發布之《2019 全球遊戲市場報告》指出，2019 年

美國再次奪回全球收入最大的遊戲市場，市場規模達到 369 億美元。智慧型手機的普及，讓行動遊戲成為遊戲市場中占比最高的子市場。智慧型手機技術的提升，以及先進技術設備在全球大幅增加，使得新推出的行動遊戲視覺效果和遊戲機制更接近主機和 PC 遊戲。不管是微軟在其雲遊戲平台上展示「Forza Horizon 4」在手機上運作時的表現，還是蘋果將推出的 Apple Arcade 遊戲訂閱服務，皆在推動優質行動遊戲煥發生機。

通過第三方授權的遊戲 IP 一直在遊戲市場占據重要的地位，以美國市場為例，該國 Top100 遊戲收入排行榜，30% 遊戲都是授權 IP，把範圍擴展至 Top200，仍然有 25% 遊戲還在榜單之中。以全球最賺錢的前 50 大 IP 第 15 名的七龍珠而言，其製作委員會成員橫跨動畫、電視臺等等，衍生產品包括改編成動畫、電影、遊戲、卡牌、玩具等形式，統計到 2019 年中，七龍珠的 IP 總收入已經達到 243 億美元。

三、歐洲、中東、非洲

數位內容產業在歐洲的發展，大致上與北美呈現類似的趨勢，以英國而言，預估至 2023 年，網路廣告將會占英國數位內容產業營收的 25%，同時其中行動廣告的比例將會達到所有網路廣告的 75%，網路化與行動化的趨勢相當明顯。而在成長率最高的產業方面，英國認為 VR 產業相當值得期待，根據 PwC 的研究指出，VR 產業在英國的年複合成長率達到 20%，而 VR 影音將會是成長最快的子產業。同時仰賴 5G 技術的發展，串流影音市場被預估能有 10.3% 的年複合成長率，將由 2019 年約 11.7 億美元成長到 2023 年的 18.2 億美元。英國是歐洲最大的電信市場之一，在英國大力推動 5G 基礎建設的同時，有效的提升行動用戶的上網速度與頻寬，將對其數位內容市場的推動有所助益。

然而由 PwC 預估數位內容產業發展的年複合成長率可以觀察到，名列前茅的國家仍多集中在非洲、甚至中東等開發中國家。消費習慣和人口結構是影響數位經濟發展的重要因素，雖然已開發國家數位基礎建設較為完善，但其原有商業管道完備，數位管道與解決方案對消費者體驗提升有限，數位應用的發展速度反而不見得優於開發中國家。開發中國家另一個優勢在於人口年齡結構較低，消費習慣較容易改變，數位化生活自然而然的迅速普及。

另外根據 SuperData 聯合 Wargaming 發布的《歐洲遊戲市場報告》指出，

2019 年俄羅斯遊戲市場成長率達到 57% 來到 27 億美元，雖然距離全球前兩大之美國及中國大陸市場仍有差距，但已經成為歐洲第三大遊戲市場。SuperData 指出俄羅斯排名上漲的兩大因素是，2019 年歐洲整體市場推出的付費遊戲數量減少，以及俄羅斯行動遊戲市場規模大幅提升，促使俄羅斯在整體歐洲遊戲市場的重要性開始顯現。同時報告中也指出，雖然行動遊戲市場成長幅度較大，但 PC 遊戲仍是俄羅斯最大的遊戲平台，玩家數量達到 7,900 萬名使用者，且仍有成長空間。

四、亞太區域

亞太區域的數位產業發展可謂兩極化，已開發國家如日本、韓國、甚至澳洲，皆屬於市場規模較大，但成長率趨緩的區域。開發中國家如印度、印尼、菲律賓等，則在成長率上迅速攀升。而尤其是像中國大陸及印度等擁有人口優勢的區域，在數位內容產業成長率飆升的同時，在市場規模方面也迅速的擠進全球前 10 大。可參見表 1-1-4 所示。

以中國大陸為例，無論是社交或電商應用、行動支付應用，中國大陸在全球都名列前茅。同時，中國大陸的電影市場呈現非常迅速的成長趨勢，根據 PwC 的預估，2020 年中國大陸將成為全球最大的電影市場，年複合成長率達到 9.4%，至 2023 年市場規模將達到 155 億美元。以下將對亞太前三大市場做一趨勢探討。

表 1-1-4 2019 年至 2023 年亞太地區數位內容市場規模推估

單位：百萬美元

排名	國家	2019	2020	2021	2022	2023	2019~2023 CAGR
1	中國大陸	246,534	264,359	313,575	322,927	353,931	7.5%
2	日本	166,976	170,478	173,140	183,607	187,082	2.3%
3	韓國	62,931	65,613	69,424	75,434	78,423	4.5%
4	印度	33,361	36,864	45,012	59,833	63,418	11.3%
5	澳洲	36,705	38,740	40,652	44,629	42,345	2.9%
6	印尼	19,040	21,370	23,729	26,143	29,028	9.2%
7	臺灣	16,846	17,546	18,171	18,787	19,394	3.7%
8	泰國	11,125	11,604	12,629	14,164	13,666	4.2%
9	香港	10,290	10,612	11,177	10,930	11,473	2.2%
10	菲律賓	7,709	8,470	9,599	10,609	10,712	6.8%

資料來源：PwC；拓墣產業研究院，2019/12

1、中國大陸

根據《2019 中國遊戲產業報告》中指出，2019 年中國大陸整體遊戲玩家達到 6.5 億人，總營收 2,310 億元人民幣（約 10,395 億元新臺幣），成長率為 7.7%。其中行動遊戲營收達到 1,581 億元人民幣（約 7,115 億元新臺幣），成長率為 18%，占整體遊戲營收近 7 成，成為中國大陸遊戲市場成長的主要動能。2019 年中國大陸自行研發遊戲在海外市場的營收達到 116 億美元（約 3,830 億元新臺幣），成長率為 21%，表示中國大陸廠商掌握自主遊戲研發能力，且能在全球不同類型遊戲銷售及下載榜上名列前茅。

在電競方面，2019 年中國大陸電競遊戲營收達到 947 億元人民幣（約 4,261 億元新臺幣），成長率為 13.5%。玩家數量也比 2015 年的 2.2 億人翻倍成長，2019 年來到 4.4 億人，已連續 5 年保持成長的趨勢。其中行動電競遊戲成長尤為迅速，2019 年總營收達到 582 億元人民幣（約 2,619 億元新臺幣）。

根據 IDC《中國遊戲市場變化影響研究報告 2019》中指出，中國大陸自行研發之網路遊戲占整體遊戲市場規模超過 80%，顯示其研發能量不可小覷。同時騰訊與高通進行策略合作，高通旗下 Elite Gaming 驍龍終端推動內容與硬體的深度整合，在行動遊戲的終端設備、遊戲內容、以及性能方面進行優化，並且專注於 5G 遊戲應用情境開發等技術，推動中國大陸行動遊戲市場的發展。除此之外，騰訊也代理任天堂旗下 Switch 主機的中國大陸國行版本，在硬體方面與現有國際版本一致，並且針對多款遊戲進行中文化，而中國大陸版本的「Nintendo eShop」也將支援當地線上支付，讓玩家遊戲購買體驗更加便捷。

而備受矚目的還有 AR/VR 技術驅動的次世代遊戲，雖然營收方面只有 0.7 億元人民幣（約 3.2 億元新臺幣），但成長率為 64.3%，有明顯的成長幅度。根據《2019 中國遊戲產業報告》中推估，中國大陸 VR 遊戲玩家規模達到 830 萬人，而隨著 5G 技術應用推展，次世代技術將對遊戲產業的未來產生深遠的影響。多人競技與 IP 衍生的 VR 作品成為中國大陸 VR 產業關注的焦點，網易在 VR 遊戲開發領域已經占有先機，旗下「Nostos 故土」於 2019 年第四季上線，同時多人射擊類作品「荒野潛伏者（Stay Silent）」以及經典遊戲「憤怒鳥」、「水果忍者」等 VR 版都在 2019 年登上線上平台，在 VR 遊戲領域取得進一步發展。

除此之外，雲端平台有助於中國大陸越來越多的遊戲公司進行海外拓展，以

華為、騰訊以及 Amazon 等為主的雲服務平台，對於近年來中國大陸大範圍拓展的遊戲海外業務提供有力的支援。對於遊戲廠商而言，利用雲端平台在全球部屬伺服器，能夠降低運行及維護的成本。在騰訊雲雲遊戲的解決方案展示中，以「天涯明月刀」為例，直接透過瀏覽器連上雲端運行，並且在畫面流暢度方面表現亮眼。儘管跨平台遊戲需要更豐富的內容提供更佳的體驗，但以智慧型手機為主的行動遊戲市場，將能夠充分發揮雲遊戲帶來的低延遲以及即開即玩的優勢。

2、日本

根據日本《數位內容白皮書 2019》中指出，2018 年日本數位內容市場規模約成長至 126,590 億元日幣（約 35,445 億元新臺幣），成長率為 1.3%，雖然幅度有限，但已經連續 7 年保持成長的趨勢。以統計的領域區分，動畫在整體市場中占比 34.5% 為最高，達到 43,714 億元日幣（約 12,240 億元新臺幣）；其次，圖像 / 數位圖像市場為 32,948 億元日幣（約 9,225 億元新臺幣），占 26%；遊戲市場為 21,712 億元日幣（約 6,079 億元新臺幣），占 17.2%；複合型內容市場為 14,480 億元日幣（約 4,054 億元新臺幣），占 11.4%；最後是音樂 / 聲音出版市場為 13,736 億元日幣（約 3,846 億元新臺幣），占 10.9%。

以媒體載體市場來區分，自 2018 年將網際網路內容加入估計後，可以明顯觀察到日本數位內容市場中對傳統媒體的擠壓，在一般套裝內容的市場（如 DVD、CD 販售等）為 37,422 億元日幣（約 10,478 億元新臺幣），占整體市場 29.6%，雖然在所有媒體載體中仍為占比最高，但比 2017 年下滑了 5.5%。而網路內容市場則首度超過傳統媒體播放（如電視、廣播等），網路內容市場規模 2018 年來到 36,086 億元日幣（約 10,104 億元新臺幣），占 28.5%，成長率為 11.2%；反之傳統媒體播放市場則為 35,926 億元日幣（約 10,059 億元新臺幣），占比 28.4%，成長率下滑 1.4%。最後在戲院及現場活動方面，則仍有所成長，市場規模為 17,156 億元日幣（約 4,804 億元新臺幣），占比 13.6%，成長率為 3.9%，表示在娛樂方面，消費者還是有親臨現場體驗的需求。綜合來看，日本數位內容市場往網際網路移動的趨勢明確，日後網際網路將會成為數位內容主要的載體；另一方面，當消費者有體驗的需求時，現場活動的舉辦也會帶動市場的消費，因此會往純網路化與現場活動兩極化發展，傳統媒體的生存空間將會變小。

3、韓國

2019 年是韓國文化產業振興院（Korea Creative Content Agency, KOCCA）創立 10 週年，根據 KOCCA 所發表的統計中指出，韓國自 2009 年至 2019 年的 10 年間，內容產業的的銷售額由 670,000 億韓圜（約 16,750 億元新臺幣）成長了 1.7 倍，達到 1,160,000 億韓圜（約 29,000 億元新臺幣）；出口額亦從 26 億美元（約 858 億元新臺幣）成長 2.9 倍，達到 75 億美元（約 2,475 億元新臺幣）。

KOCCA 院長金永俊（音譯）表示，KOCCA 將 83% 的預算都用來支持內容產業發展，但至 2019 年，產業內 80% 至 90% 仍然是以中小企業為主，因此必須要加強商業性內容、提高投資效果，正面迎向 5G 時代的來臨。

而根據《2019 大韓民國遊戲白皮書》中指出，2018 年韓國遊戲市場達到 142,902 億韓圜（約 3,572 億元新臺幣），成長率為 8.7%，位居全球市場排名第 5。然而報告中卻也同時指出，相較於 2017 年成長率為 20.6%，韓國遊戲市場似有趨於飽和的現象。從領域別來看，行動遊戲是整體市場的主要動能，市場規模為 66,557 億韓圜（約 1,664 億元新臺幣），占比為 46.6%，成長率為 7.2%；其次為 PC 遊戲市場，為 50,236 億韓圜（約 1,256 億元新臺幣），占比 35.1%，成長率為 10.6%；家庭遊戲機遊戲市場為 5,285 億韓圜（約 132 億元新臺幣），雖然占比只有 3.1%，但成長率卻高達 41.5%；最後，街機遊戲市場為 1,854 億韓圜（約 46 億元新臺幣），占 1.3%。雖然韓國遊戲市場依然呈現成長的狀態，但 KOCCA 卻對於緩步前進的成長率感到危機意識，預估中雖仍認為 2019 年全年韓國遊戲市場規模應會突破 15 兆韓圜（約 3,750 億元新臺幣），但整體而言，韓國遊戲市場需要新的刺激與成長動力來源。

除此之外，2018 年韓國電競市場規模隨著直播的興起，來到 1,139 億韓圜（約 28.5 億元新臺幣），成長率為 17%。2018 年韓國電競相關企業在電競總投資額為 438 億韓圜（約 11 億元新臺幣），營收增加 240 億韓圜（約 6 億元新臺幣），分別為轉播授權費 100 億韓圜（約 2.5 億元新臺幣）、贊助 127 億韓圜（約 3.2 億元新臺幣），以及門票收入 13.4 億韓圜（約 0.3 億元新臺幣），韓國電競產業鏈已然形成。

第二節　全球主要次產業表現與趨勢

PwC 於 2018 年開始進行 VR 產業的市場規模推估，受限於所調查之區域並非全面都已形成 VR 產業，因此只針對年複合成長率進行預估。VR 產業被認為是將來推動數位內容產業的重要子產業，消費者對於身歷其境所帶來的全新娛樂體驗有高度期待，隨著 VR 技術的成熟與 5G 通訊的實現，PwC 認為 VR 產業 2019 年至 2023 年的年複合成長率將會有 22%。其次為 OTT（Over-The-Top Service）影視產業，Netflix、Disney 等線上影音串流平台持續有原創新作推出，吸引消費者由傳統收視習慣轉向線上平台，並帶來豐厚的營收；在 PwC 的預估中此一趨勢越趨明顯，OTT 影視被認為有 14.5% 的年複合成長率，同時對傳統電視與影片租售產生排擠效應。另外由於紙本印刷報紙與雜誌的式微，PwC 於 2019 年度的預估也將報紙與雜誌市場規模合而為一，並呈現 -2.5% 的下滑成長率。而原有的市場規模則有可能因為報紙與雜誌的數位化與網路化、加上自媒體的蓬勃發展，轉向帶動 B2B 中介媒體的成長，年複合成長率來到 2.6%。

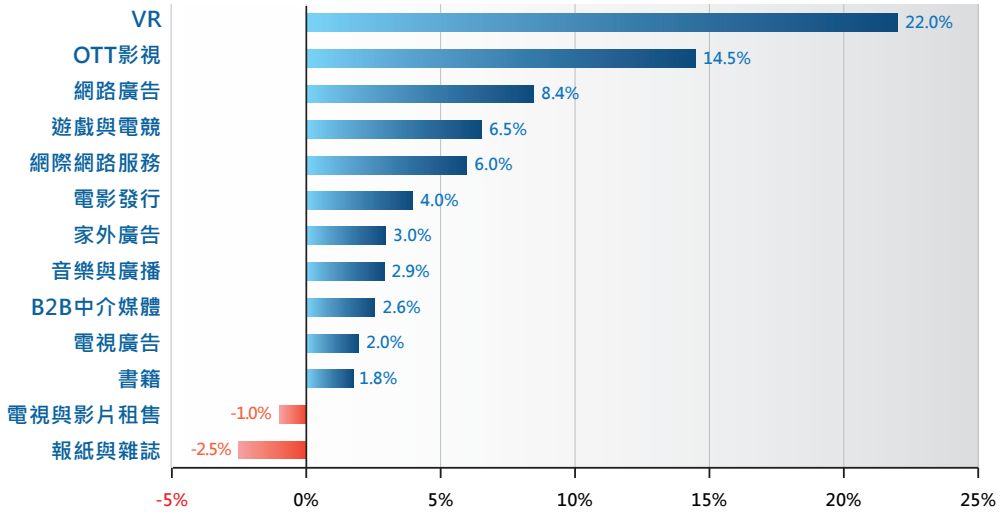


圖 1-1-2　2019 年至 2023 年各類媒體年複合成長率

資料來源：PwC；拓墣產業研究院，2019/12

一、5G 發展將帶動 VR 產業，消費者期待更不受拘束的體感娛樂

根據 Futuresource Consulting 的調查中預估，到 2023 年 VR 的全球市場規模將達到 9,840 萬美元，VR 設備安裝將達到 1.68 億台，使用者滲透率為 2%，並預測中國大陸將成為最大的市場之一。2019 年是 VR 產業強勢成長的一年，為 VR 產業後續發展奠定了穩定的基礎。Facebook 的獨立式頭戴裝置 Oculus Quest 引起使用者極大的興趣，該裝置於 2019 年 5 月推出，並在上市一週後就宣稱在市面上銷售一空。Facebook 的 AR/VR 部門副總裁 Andrew Bosworth 表示，雖然 Oculus Quest 的上市時間不長，但在上市後兩週內，其相關 AR/VR 內容銷售就達到 500 萬美元。根據 Forbes 網站估計認為，Facebook 獨立式頭戴裝置在 2019 年的銷售量應該超過 100 萬台。

從有線式 VR 頭盔到獨立式裝置的轉變，代表 VR 產業生態系的典範轉移，一個真正可以隨意行動的平台媒介，象徵著可以提供使用者更多、更身歷其境的虛擬體驗感受。然而除了獨立式裝置的出現與成長，有線裝置亦有不錯的表現。根據 Road to VR 網站上報導，遊戲平台 Steam 上每月連接的 VR 頭盔數量於 2019 年 5 月正式超過 100 萬台，與 2018 年同期相比，Steam 上每月連接的 VR 裝置數量成長 80%。

2019 年 3 月，Sony 宣布已經銷售 420 萬台 PlayStation VR 頭盔，PlayStation 部門負責人 Jim Ryan 表示，VR 裝置的銷售數量超出他們原本的預期，每 20 個購買 PlayStaion 4 的消費者中就有 1 人會購買 PlayStation VR 頭盔，以及相關的 VR 遊戲內容，VR 頭盔成為 PlayStation 最重要的周邊設備之一。因此，Sony 根據全球 PlayStaion 4 銷售數量已達到 1 億台來推估，認為在 PlayStation 平台上發展的 VR 軟硬體市場規模應接近 500 萬美元。

其它還有更多大型遊戲企業正在加入 VR 軟硬體的開發，Nintendo 於 2019 年 4 月發表與 Switch 體感遊戲機相容的 VR 周邊「Labo」，Labo 的組裝簡單、容易上手，成為適合家庭娛樂的入門級 VR 裝置。同時 Labo 也相容於 Switch 上最熱門的兩款遊戲：「超級瑪莉歐：奧德賽」與「薩爾達傳說：曠野之息」，一方面由熱門遊戲來帶動硬體銷售，同時也由增加 VR 遊戲方法來添加遊戲樂趣，吸引更多的消費者購買遊戲、或是遊戲與硬體同捆。2019 年 3 月，遊戲開發商 Superhot 宣布體感節奏遊戲「節奏光劍（Beat Saber）」在上市後一年內突破 100 萬次的銷售

（下載）量，同時 Superhot 也提到，在企業內部的營收統計，VR 部門已經遠超過非 VR 部門，進一步證明 VR 開發商的機會大有可期。

綜合來看，隨著 5G 時代的來臨，VR 產業的一些成長障礙將有可能被克服，5G 帶來的低延遲、高速、穩定的連接，將使 VR 體驗變得更容易取得。再加上 Facebook 獨立式 VR 頭盔的成功，顯示著更不受拘束、更身歷其境的娛樂體驗是受到消費者高度期待的。

二、AR/VR 以商業模式解決成本問題，加速消費者市場布局

據國際研調機構 IDC 調查顯示，2019 年除日本外的亞太地區在擴增實境 AR 和虛擬實境 VR 方面的產值將高達 71 億美元，比 2018 年增加 75.2%，AR 與 VR 產品將在消費者和商業與企業部門，五年複合年均成長率（CAGR）達到 70.7%。到 2023 年，將會有超過 10 億人次每年至少訪問一個安裝 VR 裝置的消費場所，其中有 10% 的消費者將嘗試使用 VR 裝置，這將培養使用者對家用 VR 裝置的購買興趣。

雖 AR/VR 技術有提升體驗品質以及解決空間侷限的優點，但目前裝置及內容購置成本較高，相關應用在實際操作中存在一定侷限性。廠商方面也已開發相對因應策略，服務商透過租賃的方式提供 AR/VR 整體解決方案，有助於滿足客戶對於展示場景中裝置、應用以及配套服務等需求，同時降低一次性採購成本，提高裝置使用率，並逐步培養消費者熟悉及市場成熟度。如宏達電旗下 VIVELAND VR 樂園加大海外布局，多採用「整廠輸出」合作模式，除了提供軟硬體，也協助人員訓練，並有顧問授權費用挹注。

未來將有更多的線下娛樂場所，如電影院、主題公園等，向顧客提供付費的 VR 體驗項目。幫助推動普通用戶向 VR 付費用戶轉化，並拉抬家用 VR 硬體裝置、軟體開發以及內容訂閱，帶動新 VR 時代消費模式成長。

三、串流平台觸動影音發展新商機

串流服務（Streaming Service）是指內容供應商利用網路將其數位內容分批傳送至終端連網設備，讓設備持有者可隨時觀賞、聆聽或執行各種應用的服務，主要採取訂閱制，訂閱者只需每月支付固定費用，就能隨意使用供應商提供的各種資源；其次，消費者訂閱串流服務取得數位內容「使用權」的概念，與消費者自線上平台

購入數位內容並取得其「所有權」的概念截然不同，前者更能即時滿足消費者最大需求。

以音樂串流服務為例，訂閱者每月支付 9.99 美元，就可隨意聆聽供應商提供的數千萬首單曲，一如「吃到飽」方案；但消費者若從線上平台購入單曲，以同樣支出來看，每個月或許只能購入 7 到 14 首單曲不等，對高需求的消費者而言，音樂串流方案更具經濟效益。在音樂串流服務持續快速成長下，音樂唱片產業營收終於在 2015 年反轉向上，結束長達 15 年衰退，並連續 4 年呈現正成長。目前音樂串流服務商以瑞典 Spotify 市占率最高約 35%，其次為美國 Apple Music，市占率約 20%，Amazon Music 則位居第三，市占率約 10%；其他主要競爭者還有美國 Google Play Music、YouTube Music、Pandora、法國 Deezer、挪威 Tidal、韓國 Melon、日本 KKBOX、LINE Music 與中國大陸騰訊，隨著各大廠商相繼在全球各地拓展市占率，音樂串流服務滲透率持續提高。

而在影視觀看方面，網路技術的進步也造成了消費習慣的改變，Netflix 成功吸引各廠商相繼推出影劇串流平台，主要廠商有美國 Amazon、Apple 與 Hulu，以及中國大陸愛奇藝、騰訊與優酷，而手握豐富影視內容的 HBO 和 FOX 也在近年加入戰局，Disney 則於 2019 年將自家影劇內容從 Netflix 下架，自行推出串流服務，可預見未來影劇串流服務市場將持續擴大，隨著內容供應商積極參戰，競爭也日趨白熱化。

此外，影劇串流服務大興也帶動電視串流服務，例如美國 Sling TV 於 2015 年成立，為部分電視頻道提供串流服務；經營影劇串流的 Hulu 也在 2016 年切入電視串流市場；2017 年 YouTube TV 正式推出，挾帶強大的軟、硬體資源積極搶市，這波浪潮也席捲全球，促使各國電視串流平台如雨後春筍般相繼成立。在影劇和電視串流服務的夾攻下，傳統有線電視收視戶數開始降低，以美國為例，2010 年以來美國家戶數逐年攀升，但付費電視（傳統有線電視和衛星電視）的收視戶卻逐年下滑，2010 年有約 90% 美國家庭收看付費電視，到 2018 年僅剩下約 72%。再者，2019 年 2 月 Netflix 自製電影《羅馬（Roma）》拿下最佳外語、最佳攝影與最佳導演等 3 項大獎，也說明影劇串流服務商正撼動影視產業上游生態圈。

四、遊戲串流平台促使家用、線上、行動遊戲共同成長

電玩產業在走向線上經營銷售之際，亦如同線上影音一般開始提供串流服務，Sony 首先於 2014 年發表 PlayStation NOW 遊戲串流服務，並於 2015 年採訂閱制，讓訂戶無需下載任何檔案就能透過 Sony 主機：例如 PlayStation 3、4、Vita 及特定品牌電視執行 PlayStation 3 的遊戲。2017 年 Sony 將支援 PlayStation NOW 的硬體限縮於 PlayStation 4，並於 2018 年宣布該服務將支援 PC。至 2019 年 3 月 PlayStation NOW 訂戶數量已達 70 萬戶，年複合成長率達 40%，提供服務地區涵蓋 70% PlayStation 4 用戶，Sony 並計畫於 PlayStation 5 上市後，將訂戶數量拉高到 500 萬戶。

繼 Sony 推出遊戲串流服務的廠商，既非 Microsoft 也非遊戲大廠 Nintendo，而是顯示卡大廠 NVIDIA。2015 年 NVIDIA 發表 GeForce Now，讓玩家可透過各種 PC 執行串流遊戲，為了提供一致、穩定與高品質的遊戲體驗，NVIDIA 更在 2017 年推出全新主機 SHIELD TV，而 2019 年 3 月 GeForce Now 訂戶數量也來到 30 萬戶。

PlayStation NOW 和 GeForce Now 訂戶數量穩步上升，反映遊戲串流市場正逐漸打開，不過遊戲串流要能持續拓展，除了眾多遊戲開發商的支持外，能否帶給玩家低延遲和高畫質的良好遊戲體驗就更加重要。不論是 PlayStation NOW 只提供 720P 畫質，還是 NVIDIA 推出自家主機，其目的都在提供穩定的遊戲體驗，也說明現階段的連網速率和延遲性都有不足之處，玩家若想透過串流平台執行 1080P 和 60fps 的主流遊戲，網路下行速率就得穩定保持在 25Mbps 以上，若是 4K 和 60fps 的遊戲，下行速率至少要達到 30Mbps。

再者，操作遊戲的靈敏度與網路延遲時間密切相關，經由串流平台執行 1080P 和 30fps 的遊戲，延遲時間可能在 150 到 200ms，家用主機延遲時間僅 100 到 150ms，PC 延遲時間則在 100ms 以內；150 到 200ms 延遲對不具即時性的遊戲來說，也許感受不甚明顯，但對即時格鬥和線上對戰遊戲而言，高於 100ms 的延遲時間就有明顯感受。綜上所述，連網速率和延遲性等問題是現階段遊戲串流市場發展阻礙，不過在可預見的未來，這些難題終將迎刃而解。

回顧過去，網路科技進步總能促使產業加速跨入新領域，就像連網速率提升推動影視產業從線下走到線上，隨著 5G 系統將於 2020 年代大規模商用，動輒

100Mbps 下行速率與 1ms 超低延遲時間，勢將帶給玩家不亞於家用主機的遊戲體驗；此外，5G 行動通訊設備也有望成為遊戲串流服務兵家必爭之地，以即時滿足玩家最大遊戲需求，一如現今音樂和影視串流服務訂閱者正在體驗的。

也許是看見 5G 時代將有利於創造高品質的遊戲串流服務，Google、Microsoft 與 Apple 先後在 2019 年揭露自家遊戲串流平台，家用主機大廠 Sony 也將為次世代主機 PlayStation 5 拓展遊戲串流用應用，甚至參與 Microsoft 雲端解決方案 Azure 的開發。隨著科技大廠爭相投入資源，遊戲串流服務或有望在 2020 年出現爆發式成長，讓電玩產業走上數位革新的最後一哩路。

第二章 新興數位科技帶動的產業發展新趨勢

第一節 全球新興數位科技發展的趨勢與影響

本節檢視國際上主要科技盛會與科技趨勢報告，探究對未來數位內容產業具一定影響力的數位科技發展現況，以下分析標的包括：2020 年的消費性電子展（Consumer Electronics Show, CES）、Gartner 2020 年十大策略科技趨勢、Accenture 2019 年科技願景、Deloitte 2019 年科技趨勢，並從中分析對我國數位內容產業發展具影響力的重要科技因子，作為動態調整我國數位內容產業範疇的論述基礎，以及我國在探討融合型數位內容產業的發展模式參考標的。

一、2020 年 CES：5G 時代的體驗時代

2020 年消費電子展（CES）主辦單位—消費技術協會（Consumer Technology Association, CTA）指出，隨著 5G 網路的進展和人工智慧（AI）的創新應用，連網智慧（connected intelligence）的快速成長，帶動消費科技產業持續前進，進一步提升消費者的體驗、安全性和醫療保健等。觀察重點一是 5G 帶動手機市場再度成長，智慧型手機和數位醫療成為市場成長動能。2020 年，智慧型手機預計增加到 1.66 億部（成長 2%），營收達 790 億美元（成長 3%）。隨著 5G 網路布建，5G 智慧型手機預計在美國出貨達 2,030 萬部（比去年同期增加 12 倍），並將帶來 153 億美元的營收（成長 10 倍）。重點觀察二是數位醫療的興起：根據 CTA 預測，數位醫療健康設備，包括智慧手錶、健身追蹤器以及連網的健康監測裝置（如血壓計和智慧體重計），預計 2020 年將銷售 6,400 萬台，總價值高達 100 億美元。數位醫療健康成為一種生活方式，從睡眠技術到嬰兒技術，涵蓋遠端醫療、遠端手術和 AI 輔助診斷等層面。重點觀察三是未來的交通運輸：電動車（electric vehicle）將成為 CES 2020 的重點，這可歸因於電池技術的創新，以及更好的充電基礎設施和商業模式發展。CES 2020 更關注於「下一哩路」（next mile），主要

針對都會區開發的飛行車（flyer car）或電動垂直起降（electric Vertical Take-Off and Landing, eVTOL）飛行車等。

三星於 CES 2020 宣告「體驗時代」來臨，三星展現以人為本的科技與體驗－個人化照顧機器人、AI 未來住家，以及由物聯網和 5G 驅動的智慧城市。藉由展示其在智慧機器人技術、人工智慧、5G 和邊緣運算領域的最新突破，三星預見這些技術將深度融合在一起，為消費者帶來更豐富、更具適應性的使用體驗。三星外骨骼產品「步態增強和激勵系統（Gait Enhancing & Motivating System, GEMS）」的首次沉浸式示範，向消費者展示在 AR 眼鏡的輔助下，能在舒適的住家客廳，與虛擬私人教練一起健身、登山攀岩或海底漫步等，GEMS 彙總和分析結果，並提供個人化的行動建議。三星亦展示 5G、邊緣運算、人工智慧的結合，將如何改變城市的交通運輸體驗。資深副總裁暨 Samsung NEXT Global 負責人 Emily Becher 闡述三星對引領汽車新紀元的願景，期望透過 5G 技術實現車聯網（vehicle-to-everything）通訊，無縫串連汽車和城市中的其它裝置。

BMW i Interaction EASE 是 2020 年國際消費電子展的亮點之一，著重在座艙內部創造行車的新體驗。其中創新檢測系統中的人工智慧，可以隨時追蹤乘客視線固定在車外物體上的點，並向乘客提供相關資訊或其他與之交互的方式。而橫跨前擋風玻璃全寬度的抬頭顯示器在其中扮演關鍵作用，透過在真實景象上施加第二數位資訊層，可以做為沉浸式擴增實境用戶介面。i Interaction EASE 內部的焦點為座位區正前方的大型全景抬頭顯示器，共有三種體驗模式可選擇：explore 探索、entertain 娛樂和 ease 放鬆，借助 5G 連接性，整合有關車輛周圍環境資訊，分別提供車內娛樂、私密性或休閒性的功能。在探索模式下，焦點轉移到車輛周圍的區域。BMW 智慧個人助理使用 AR 技術在螢幕加入乘客感興趣的資訊，使其可與前方與周遭真實視野中結合，而螢幕更可根據用戶需求進行周遭資訊交換及提供選擇，並進一步顯示更多細節。娛樂模式體現最前端的車載體驗，側面的表面變暗以遮蓋周圍的世界，例如全景抬頭顯示器可用於觀看電影，讓乘客將自己完全沉浸在娛樂體驗中。當放鬆模式啟用時，可轉變成平靜和放鬆的座艙，經由觸摸座椅的智慧表面，可將座椅移至「零重力」位置，模擬漂浮狀態的感受。BMW 智慧個人助理使全景顯示器變暗，並使側面的玻璃表面不透明；同時，氛圍照明在室內散發出舒緩的光芒，在座艙中伴隨悅耳的聲音。



圖 1-2-1 BMW i Interaction EASE：行車新體驗

資料來源：CarStuff 人車事

二、Gartner 2020 年十大策略科技趨勢：多重體驗（Multiexperience）

顧能（Gartner）於 2019 年底提出 10 大策略性科技趨勢，強調引領明年科技的核心概念是「以人為本（people-centric）」和「智慧空間（smart spaces）」。10 大策略性科技分別是技術全民化（democratization）、增進人類賦能（human augmentation）、超級自動化（hyperautomation）、自動化物件（autonomous things）、實用區塊鏈（practical blockchain）、人工智慧安全（AI security）、透明化與可追溯性（transparency and traceability）、強大邊緣運算（empowered edge）、分散式雲端（distributed cloud）及多重體驗（multiexperience），整理如表 1-2-1 所示。2020 年十大科技趨勢中有三項是今年新增的，分別是全民化、增進人類賦能和分散式雲端。第二大新趨勢則是增進人類賦能，亦即科技的大躍進將提升人類認知和感官的體驗。這項趨勢和十大科技趨勢的其中幾項有關，像是多重體驗、超級自動化和自動化物件，隨著物聯網滲透生活的全面化及智慧化，科技也將帶給人類生活更多元的感官和認知新體驗。

表 1-2-1 Gartner：10 大策略性科技趨勢

策略性科技	內容說明
技術全民化 (democratization)	專業知識的全民化是指透過徹底簡化的體驗，且在無須接受密集又昂貴培訓課程的前提下，協助人類取得專業技術知識(機器學習、應用程式開發)或商業領域專業知識(銷售流程、經濟分析)的管道。專業知識全民化的例子包括「公民參與」(citizen access，如公民資料科學家、公民解決方案整合者)、公民發展和無程式碼模式的演進
增進人類賦能 (human augmentation)	增進人類賦能是利用科技來增進人類在體能和感知力上的機能，並成為人類不可或缺的一部分體驗，其中體能增進是藉由在人體內植入或配戴科技元件(穿戴式裝置)來增進人類的機能；而認知增進則是透過傳統電腦系統及新興智慧空間中多重體驗介面的資訊和應用來實現。這將創造一股全新的「消費化」(consumerization)效應，員工將持續增進自身的機能，並進一步拓展到辦公空間的優化
超級自動化 (hyperautomation)	超級自動化是結合多種機器學習(ML)、套裝軟體和自動化工具來完成工作的過程。超級自動化不僅涵蓋豐富的工具組合，也包含自動化本身的所有步驟(發現、分析、設計、自動化、測量、監控與重新評估)，其重點在於了解自動化機制的範疇、這些機制彼此之間的關係，以及如何進行機制的整合與協調，但在機器人流程自動化外，還需要結合各種工具來協助複製任務流程中人類參與的部分
自動化物件 (autonomous things)	自動化物件是利用人工智慧讓過去由人類負責的某些流程得以自動化的物理裝置，最典型的自動化物件包括機器人、無人機和自駕車/船與相關設備。隨著技能提升、法令開放和社會接受度增加，自動化物件將逐漸被用於不受限制的公共空間；隨著自動化物件數量大增，獨立的智慧物件將逐漸轉向成群的協作型智慧物件
實用區塊鏈 (practical blockchain)	區塊鏈可在各個商業生態系統間建立信任，透明化地進行跨業務生態系統的價值交換，並有機會降低成本、縮短交易結算時間和改善現金流，因此在重新塑造產業樣貌極具潛力。當資產可追溯來源時，將大幅降低被偽造品替換的機率；在其他領域也極具價值，包括追蹤食物在整條供應鏈中的足跡以辨識污染來源，或追蹤個別環節來協助產品召回
人工智慧安全 (AI security)	人工智慧和機器學習持續用來提升各種應用場景中人類決策的能力，雖然這為實現超級自動化和使用自動化物件進行業務轉型帶來龐大的商機，但同時也因為智慧空間中的物聯網、雲端運算、微服務(Microservices)以及高度連網系統受攻擊機率大增，為安全團隊帶來諸多新挑戰。安全和風險主管應將重點放在以下三大關鍵領域：保護人工智慧系統、利用人工智慧強化安全防護，以及做好攻擊者惡意使用人工智慧的準備

策略性科技	內容說明
透明化與可追溯性 (transparency and traceability)	越來越多的消費者意識到個人資料是非常寶貴且必須受管控的，而企業也體認到保護和管理個人資料的風險日益增加，因此各國政府同步實施嚴格立法來確保企業組織確實做到這一點。透明化與可追溯性已成為支持這類數位倫理及隱私權需求的關鍵要素。用於符合監管要求、遵守人工智慧和其他先進科技應用的道德規範，並修復外界對企業信任的各種態度、行動及輔助的技術與措施
強大邊緣運算 (empowered edge)	邊緣運算是一種運算拓樸空間，能將資訊的處理、內容的收集與傳送都保留在靠近該資訊來源處，嘗試讓流量和處理工作都在本機進行，目的在縮短延遲時間、發揮邊緣功能並賦予邊緣端更大的自主性。然而運算資源日趨成熟並走向專業化，加上資料儲存量的成長，使邊緣端的功能日漸強大，將成為幾乎所有產業和應用的主導要素
分散式雲端 (distributed cloud)	分散式雲端是將目前集中式公有雲服務分散到不同地點，並由原來的公有雲供應商繼續負責雲服務的營運、治理、更新與升級。這代表大部分公有雲服務所採用的集中式模式將進行轉變，為雲端運算開創全新時代
多重體驗 (multiexperience)	擴增實境(AR) 、虛擬實境(VR)和混合實境(MR)改變人們感知數位世界的方式，而對話式平台改變人類和數位世界互動的方式，在未來帶來多重感官與多重模式的體驗

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

進一步來看 Gartner 對多重體驗的詮釋，Gartner 指出使用者體驗（User Experience, UX）從 2000 年的網站（web）興起、2010 年智慧行動裝置（mobile）普及，直到 2020 年多重體驗的時代即將到來（圖 1-2-2），且預計於 2028 年在感知和互動兩個面向產生重大的轉變。例如擴增實境（Augmented Reality, AR）、虛擬實境（Virtual Reality, VR）以及混合實境（Mixed Reality, MR），透過多重感官（Multisensory）與多重接觸點（Multitouchpoint），改變人們感知數位世界的方式，這種讓使用者身臨其境的互動性操作模式，亦稱為沉浸式體驗（immersive experiences），一些使用場景包括：

1、產品設計與視覺化（product design and visualization）：體驗技術讓設計師和客戶可以透過虛擬方式呈現產品概念以及設計成果，無需製作出實體原型即可瀏覽和評估產品，亦可克服地理位置與距離等實體環境因素限制。這種方式也能夠讓研發團隊提升彼此合作效率，縮短產品開發週期，並用模擬技術達到更好的產品設計。

2、實地服務與操作（field service and operations）：這項技術可以透過 AR 或 MR 應用在遠端支援第一線員工在現場完成任務，如機器設備之保養與維修、零件視覺化和視覺指導。Gartner 預估至 2023 年時，此項技術會逐漸發展成熟，全球企業將可為其員工導入某種程度的沉浸式體驗技術，以提高服務效率以及品質。

3、培訓與模擬（training and simulation）：企業可以透過虛擬實境角色扮演的方式進行內部員工職能訓練，從機師、醫師、消防隊等專業人員，都可以針對較特殊的應用場景進行模擬，來訓練其關鍵技術與實作經驗。Gartner 預估至 2022 年，全球將有 35%（相較於此比率在 2019 年僅不到 1%）的大型企業運用此方式進行員工訓練。

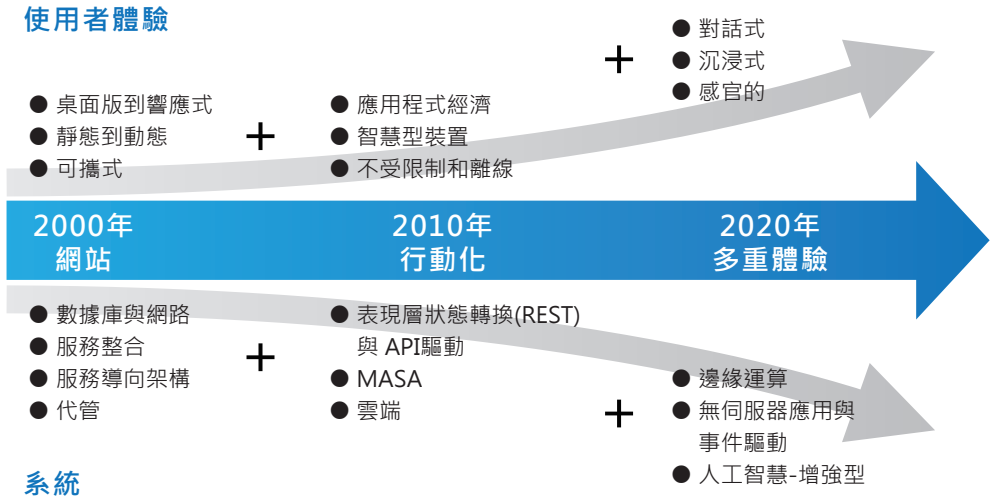


圖 1-2-2 Gartner：多重體驗（Multiexperience）

資料來源：Gartner，中華經濟研究院翻譯，2020/1

三、Accenture 2019 年科技願景：延展實境（Extended Reality）

埃森哲（Accenture）發布的「2019 年科技願景」（Technology Vision 2019），認定四種科技將成為後數位時代變革的催化劑，分別為分散式帳本技術（distributed ledger technology，如區塊鏈）、人工智慧（AI）、XR 延展實境（Extended Reality，包括虛擬實境和擴增實境）以及量子計算（quantum computing），縮寫為 DARQ。分開來看，這四項技術中的每一項技術皆有助於企業開發全新的差異化產品和服務。人工智慧在優化流程和推動策略決策方面扮演重要的角色；擴增實境作爲一項沉浸式技術，開啟新體驗與互動模式；分散式帳本模式無需受信的第三方進行信用背書，因此能夠進一步擴張網絡；量子技術則能夠採用全新的方法解決最爲棘手的計算問題。綜合來看，下一代數位化技術 DARQ 的融合應用將有助於企業提供高度個性化、智慧化的即時體驗，創造更美好的人類生活，成就企業新的差異化優勢。

從 Accenture 觀點，XR 為企業開啟新的價值，透過改善的顧客旅程、最佳化員工效率，以及創造新內容和服務。因此，XR 解決方案可降低成本、增加營收和生產力、改善顧客體驗，Accenture 作為終端到終端解決方案（end-to-end solution）提供者，包括：1. 沉浸式學習（immersive learning）：沉浸式學習為組織高度效率的做法，使用 XR 技術進行培訓並達到成本的降低。2. 擴增實境連網員工（AR connected worker）：AR 提供連網員工動態獲取資料和數位系統，有助於工作更有效率、準確與安全。3. 虛擬商品（virtual merchandising）：使用虛擬境頭戴式裝置，內嵌式眼動追蹤器和虛擬商品提供視覺化、測試和最佳化實體經驗的設計。4.XR 顧客旅程（XR consumer journey）：透過全通路的消費者體驗，企業可以快速且大規模滿足消費者需求。

2019 年的科技以延續過去兩年出技術沿革的脈絡（可參見圖 1-2-3）。2018 年的五大趨勢分別為：1. 公民 AI（citizen AI）：人工智慧對人們生活的影響逐漸擴大，企業開發和應用 AI 時不僅要以產出爲重，亦要以社會責任爲重。2. 延展實境（extended reality）：虛擬和擴增實境技術讓人們、資訊和體驗之間的距離消失，改變人們的工作與生活方式。3. 數據真實性（data veracity）：企業運營基於數據驅動，忽視數據真實性會嚴損商業洞察力，產生重大決策的偏差，造成社會影響。4. 無摩擦的業務（frictionless business）：企業成長越來越依賴基於技術的夥伴關

係，但傳統 IT 系統無法支持廣泛的夥伴關係。全方位推動互聯的智慧企業成長，企業必須首先完成架構再造。5. 智聯網（internet of thinking）：企業大力構建基於機器人自動化、人工智慧和沉浸式體驗的智慧環境。企業需要徹底改造和延伸基礎設施，建立和實體世界的連接。

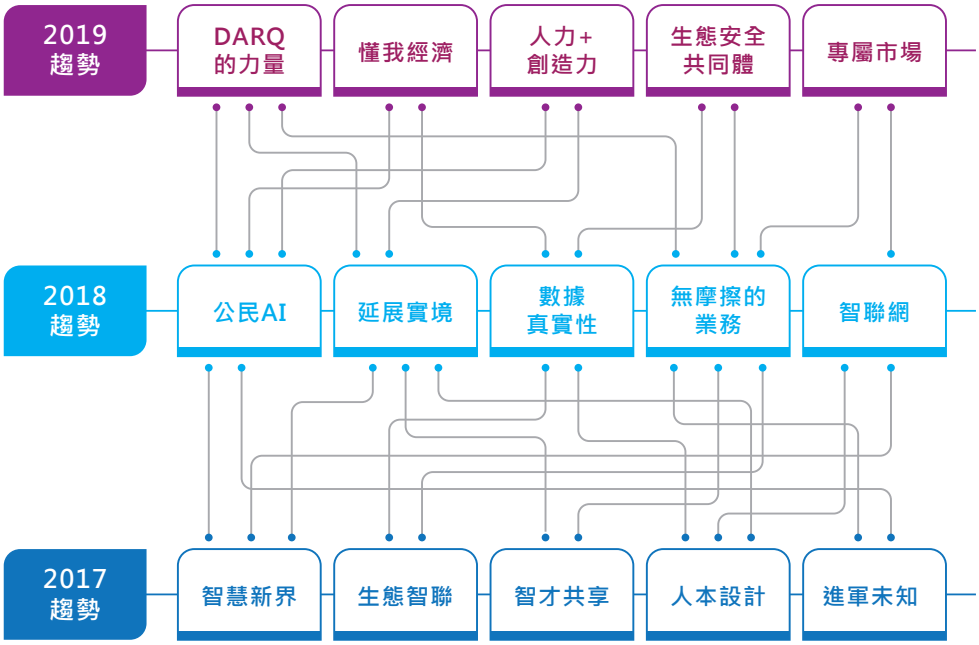


圖 1-2-3 Accenture：2017~2019 年技術展望

資料來源：Accenture，中華經濟研究院翻譯，2020/1

進一步來看 DARQ 技術的應用現況，該領域的投資和採用率皆呈現穩定成長。2016~2017 年，AR 和 VR 領域的投資額成長 12%，達到 30 億美元。全球 89% 的企業已開始嘗試使用一項或多項 DARQ 技術，期望其成爲企業關鍵的差異化優勢。目前每項技術均處於技術採用曲線上的不同位置，不過已有企業成功利用 DARQ 技術實現差異化。隨著技術不斷演進，不同技術的綜合使用將充分發揮組合效應。例如 AI 和 XR 的有機融合能夠解決沉浸式體驗所面臨的最大障礙之一：VR 暈動症（VR sickness）。企業已挖掘出 XR 的多元潛在應用場景，例如虛擬培訓、實踐教育、線

上 VR 購物等。然而，許多 VR 用戶出現的暈動症為一大發展瓶頸。為了解決該問題，LG 顯示公司（LG Display）與韓國西江大學（Sogang University）的研究人員合作開發了一款深度學習 AI 算法，以改善 VR 內容的延遲與運動模糊現象。當人物移動時，顯示圖像會相應更新以及時反映動態景象，從而縮短更新造成的延遲。



圖 1-2-4 Accenture：DARQ 技術及其支持功能

資料來源：Accenture，中華經濟研究院翻譯，2020/1

另外值得關注的是，XR 技術的早期發展與一項關鍵的數位技術息息相關：移動技術。要打造 XR 技術，企業必須保持網路連接暢通無阻，並進一步提升應用程序開發和處理能力。雖然 DARQ 技術尚未完全成熟，但已成爲下一代產品和服務奠定一定基礎，AI 和 XR 技術已在多個領域的企業打造重要競爭優勢。

四、Deloitte 2019 年技術趨勢：數位實境（Digital Reality）

勤業眾信（Deloitte）在「2019 年技術趨勢；超越數位化前沿」（Tech Trends 2019: Beyond the digital frontier）報告中呈現趨勢分析的十年研究，在體驗和數位實境構面，已經從 AR 和 VR 的實際應用，到混合實境與數位實境，可參見圖 1-2-5 所示。所謂的數位實境，是 AR、VR、MR、物聯網（IoT）和沉浸式 / 空間技術的統稱，目前重新定義人類與數據、技術以及彼此間的互動方式。雖然在穿戴設備、智慧產品和感測器方面的突破有時會吸引最多關注，但關鍵不在於設備本身，而是故事的主角必須透過設備展開交互和體驗。

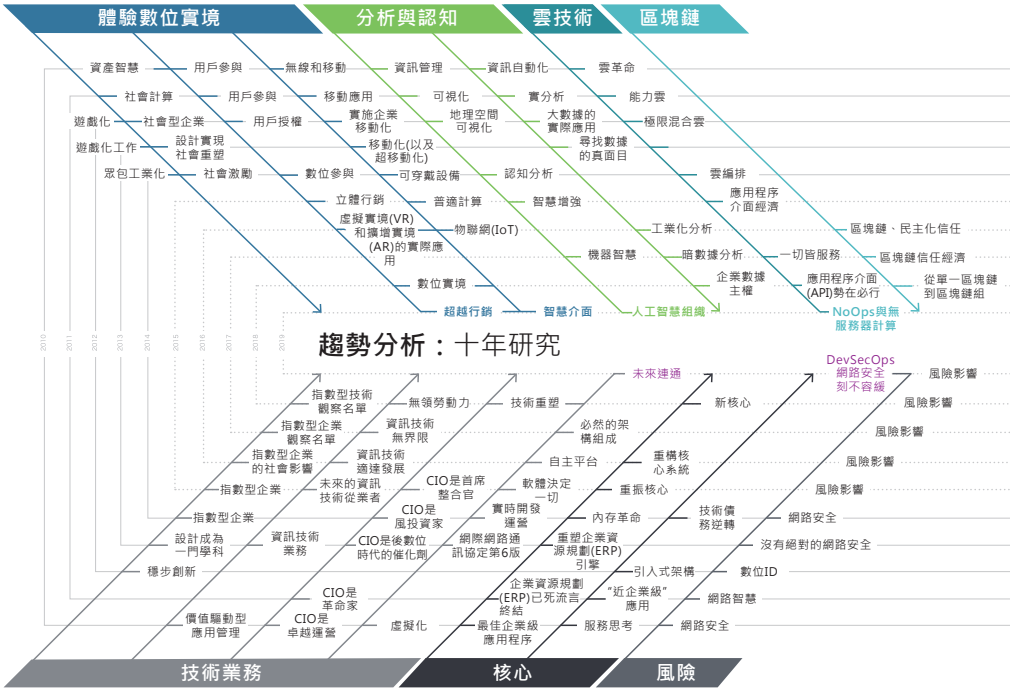


圖 1-2-5 Deloitte：十年趨勢分析研究

資料來源：Deloitte，中華經濟研究院翻譯，2020/1

在過去的十年中，雲技術、分析技術和其他為數位體驗賦能的技術，在不斷顛覆資訊技術營運、商業模式和市場，並且持續演變發展。最近，區塊鏈、認知技術

和數位實境已成為三項具顛覆性的新興技術。同時還有三項基礎力量，包括核心系統現代化、技術業務轉型，以及安全和隱私範疇上的網路風險策略升級。上述九大力量是過去和現在技術創新的支柱。其中，智慧介面結合以人爲中心的最新設計和前瞻技術，例如電腦視覺、對話語音、聽覺分析、AR 和 VR。這些技術及功能共同發揮作用，逐漸改變著我們與機器、數據以及人與人之間的互動方式。目前在倉儲、客戶服務等領域的語音技術使用在成長，甚至是把語音對話系統納入員工培訓計畫。儘管對話技術仍在智慧介面占主導地位，但出現一種不同的解決方案，該技術可充分利用先進的感測設備、物聯網網路、電腦視覺、分析軟體和人工智慧相關結合，這類解決方案的特色功能包括：電腦視覺、手勢控制設備、嵌入式眼球追蹤平台、生物聲學傳感、情感探測 / 識別技術，以及肌肉 – 電腦介面；未來可能新增的新興功能，例如大腦控制介面、外骨骼及步態分析、容量顯示、空間技術和電振動感測。在智慧介面的應用上，人類與機器之間的資訊流動可以透過兩種方式運作，整理如表 1-2-2 所示。

表 1-2-2 Deloitte：智慧介面的兩種運作方式

人類到機器	
生物學	生物辨識系統(直接反饋)：系統驗證員工身分、追蹤生命體徵，並且在必要時觸發干預措施
	耳機(直接反饋)：分析腦電波，衡量員工注意力與壓力程度
感測器	智慧耳機：透過頭戴式顯示器及骨傳導耳機，來傳遞音頻及視覺警報和生產指令
	耳機：處理語音指令及手勢，把資訊反饋給系統
	觸覺手套：追蹤員工走動情況並且為系統提供生產效率數據
機器到人類	
生物學	業務智慧儀板表：顯示設備及員工工作狀態的實際數據流
	感測器：檢測並自動召回破損零件，變更生產線，以及向員工發送警報
	工廠攝影機：透過電腦視覺來驗證產品規格和品質
	運動感測器(智慧系統)：分析設備振動情況，從而監控設備性能
物理性	化學感測器：檢測有毒物質並且提醒工人注意
	溫度感測器(智慧系統)：調節環境，從而優化材料生產

資料來源：Deloitte，中華經濟研究整理，2020/1

Deloitte 發布趨勢預測，認為 2020 年將是 5G、人工智慧（AI）等趨勢議題落地的「關鍵年」。勤業眾信發布「2020 全球高科技、媒體及電信產業趨勢預測」，彙整 2020 至 2030 年間，科技產業脈動的 5 大發展趨勢，包括：5G 企業專網、AI 邊緣晶片、專業服務機器人、智慧型手機新經濟及內容傳遞網路（Content Delivery Network, CDN）等。其中與數位內容產業相關的有以下三大趨勢，第一、企業建置 5G 專網將成為趨勢，預測至 2020 年底，全球將有逾 100 家大型企業開始測試專屬的 5G 部署，並大量投資相關人力及設備。第二、2020 年智慧型手機衍生出的新經濟中，三個最主要的組成為行動廣告、應用程式（遊戲居多）、硬體配件（例如耳機、電池、機殼等）。其中又以行動廣告為智慧型手機新經濟中最賺錢的業務，達 1,760 億美元的營業額；而且隨著新型態的智慧型手機廣告出現，這塊業務將持續成長。應用程式（App）是這塊市場的第二大業務；App 被預期將在 2020 年產生 1,180 億美元的收益，其中大部分是由遊戲應用產生。第三、內容傳遞網路的目的是透過讓內容更接近使用者，來提高媒體品質、速度與可靠性；2020 年全球 CDN 市場將達到 140 億美元規模，相較 2019 年成長 25%。CDN 的成長主要來自於消費者對於線上串流影音日益增加的需求，實況轉播及線上串流遊戲的出現也許將進一步推動該市場的成長。除了現有的 CDN 業者之外，也會有越來越多的媒體與電信公司開始發展自己的內容傳遞網路。線上串流遊戲更加豐富且更加動態的互動性內容將會使它成為 CDN 的下一個重大挑戰。

另外與數位遊戲息息相關的發展，Deloitte Global 預測在電競聯盟化經營、廣播執照發行和廣告市場的推波助瀾之下，2019 年北美電競市場將擴大 35%。由於亞洲的電競聯盟趨勢尚未成熟，以及中國大陸電競監管制度尚未明朗化，全球電競市場的成長速度則會稍緩。北美在 2018 年推出第一批電競聯盟隊後，整體電競營收大幅成長。

再者與數位學習相關的趨勢是，全球有聲書的市場在 2020 年將成長 25%，達到 50 億美金；依照目前的市場成長率，有聲書的銷售有機會在 2023 年左右超越電子書；預計播客（Podcast）的市場將在 2020 年首次超越 10 億美金的門檻，達到 11 億美金，相比 2019 年成長 30%。美國是全世界有聲書的最大市場，中國大陸為第二大市場；有聲書的銷售狀況在不同地理區域與人口群體間預期將有相當大的差異。舉例來說，通勤時間較長的國家也許會有比較高的有聲書市場成長率。

五、小結

2020 年 1 月的國際消費性電子展（CES）指出，隨著 5G 網路的進展和人工智慧的創新應用，連網智慧的快速成長，帶動消費科技產業持續前進，進一步提升消費者的體驗、安全性和醫療保健等。三大重點觀察為：5G 帶動手機市場的再成長、數位醫療帶動的健康設備市場規模、未來的交通運輸模式；反映在三星提及的體驗時代，在數位醫療領域首次沉浸式示範結合 AR 眼鏡的外骨骼產品「步態增強和激勵系統（GEMS）」，而 BMW i Interaction EASE 在未來交通運輸上，展現的是座艙內部創造行車的新體驗，橫跨前擋風玻璃全寬度的抬頭顯示器，做為沉浸式擴增實境用戶介面。

另一方面，在 Gartner 2020 年十大策略科技趨勢、Accenture 2019 年科技願景、Deloitte 2019 年科技趨等三大國際趨勢報告皆指出沉浸式體驗的重要性，分別以多重體驗、XR 延展實境、數位實境論述之，做為我國在探討融合型數位內容產業的發展模式參考標的。首先，Gartner（2019）指出，多重體驗為 AR、VR 和 MR 改變人們感知數位世界的方式，而對話式平台正在改變人類和數位世界互動的方式，在未來帶來多重感官與多重模式的體驗；沉浸式體驗在使用場景上包括：1. 產品設計與視覺化；2. 實地服務與操作；3. 培訓與模擬。其次，從 Accenture（2019）觀點，XR 為企業開啟新的價值，透過改善的顧客旅程、最佳化員工效率，以及創造新內容和服務。終端到終端解決方案包括：1. 沉浸式學習；2. 擴增實境連網員工；3. 虛擬商品；4.XR 顧客旅程。最後，Deloitte 指出，數位實境是 AR、VR、MR、IoT 和沉浸式 / 空間技術的統稱，目前重新定義人類與數據、技術以及彼此間的互動方式。綜整如表 1-2-3 所示。

表 1-2-3 國際上科技盛會與科技趨勢報告：對數位內容產業具影響性的技術

國際科技盛會/趨勢報告	關鍵字	對數位內容產業具影響性的技術發展與應用
2020年的消費性電子展(CES)	體驗時代	● 三星：體驗時代來臨，三星展現以人為本的科技與體驗–個人化照顧機器人、AI未來住家，以及由物聯網和5G驅動的智慧城市；首次沉浸式示範結合AR眼鏡的外骨骼產品「步態增強和激勵系統(GEMS)」 ● BMW i Interaction EASE：座艙內部創造行車的新體驗，而橫跨前擋風玻璃全寬度的抬頭顯示器，做為沉浸式擴增實境用戶界面

國際科技盛會/趨勢報告	關鍵字	對數位內容產業具影響性的技術發展與應用
Gartner 2020年十大策略科技趨勢	多重體驗	● 10大策略性科技分別是技術全民化、增進人類賦能、超級自動化、自動化物件、實用區塊鏈、人工智慧安全、透明化與可追溯性、強大邊緣運算、分散式雲端及多重體驗 ● 多重體驗：擴增實境(AR)、虛擬實境(VR)和混合實境(MR)改變人們感知數位世界的方式，而對話式平台正在改變人類和數位世界互動的方式，在未來帶來多重感官與多重模式的體驗 ● 沉浸式體驗，使用場景包括：1.產品設計與視覺化：體驗技術讓設計師和客戶可以透過虛擬方式呈現產品概念以及設計成果。2.實地服務與操作：這項技術可以透過AR或MR應用在遠端支援第一線員工在現場完成任務，提供擴充以提高效率，如機器設備之保養與維修、零件視覺化和視覺指導。3.培訓與模擬：企業可以透過虛擬實境角色扮演的方式進行內部員工職能訓練，從機師、醫師、消防隊等專業人員，都可以針對較特殊的應用場景進行模擬，來訓練其關鍵技術與實作經驗
Accenture 2019年科技願景	XR延展實境	● 四種科技(縮寫為DARQ)將成為後數位時代變革的催化劑，分別為分散式帳簿技術(如區塊鏈)、人工智慧(AI)、XR延展實境(包括虛擬實境和擴增實境)以及量子計算 ● 終端到終端解決方案提供者：1.沉浸式學習：沉浸式學習為組織高度效率的做法，使用XR技術進行培訓並達到成本的降低。2.擴增實境連網員工：AR提供連網員工動態獲取資料和數位系統，有助於工作更有效率、準確與安全。3.虛擬商品：使用虛擬境頭戴式裝置，內嵌式眼動追蹤器和虛擬商品提供視覺化、測試和最佳化實體經驗的設計。4.XR顧客旅程：透過全通路的消費者體驗，企業可以快速且大規模滿足消費者需求
Deloitte 2019年科技趨勢	數位實境	● 數位實境：是AR、VR、MR、物聯網和沉浸式/空間技術的統稱，目前重新定義人類與數據、技術以及彼此間的互動方式 ● 智慧介面：結合以人爲中心的最新設計和前瞻技術，例如電腦視覺、對話語音、聽覺分析、AR和VR ● 科技產業脈動的5大發展趨勢，包括：5G企業專網、AI邊緣晶片、專業服務機器人、智慧型手機新經濟及內容傳遞網路(CDN) ● 數位遊戲相關的趨勢：亞洲的電競聯盟趨勢尚未成熟，以及中國大陸電競監管制度尚未明朗化，全球電競市場的成長速度則會稍緩 ● 數位學習相關的趨勢：全球有聲書的市場在2020年將成長25%，達到50億美金；有聲書的銷售有機會在2023年左右超越電子書

資料來源：中華經濟研究整理，2020/2

第二節 日韓 5G 發展趨勢與產業應用

回顧日韓 3G 與 4G 發展歷程，日本作為全球最早提供 3G 服務的國家之一，於 2000 年即向電信商頒布 3G 牌照與許可證，隔年電信商 NTT Docomo 開通全球首個 3G 服務，且在快速普及 3G 網路後，日本政府與企業即開始著手研究 4G 行動通訊技術，並於 2010 年開始推廣，到 2015 年日本已建立覆蓋全國的 4G 行動通訊網路。相較於日本，韓國一直到 2002 年及 2003 年才先後推出 3G CDMA2000 1x EV-DO 與 WCDMA 服務，並於 2007 年推出 4G 行動通訊網路。近年，在 3G/4G 成功經驗上，日韓亦開始著手發展 5G 產業應用，本節分別以韓國和日本 5G 產業政策發展與推動機制進行探討，建議我國往 5G 商業化服務的推動，可參考日韓 5G 發展帶動數位內容產業的相關應用。

一、韓國 5G 產業發展脈絡與特性

（一）韓國 5G 產業政策發展與推動機制

在 2015 年的全球行動通訊大會（Mobile World Congress, MWC）中，韓國政府首次提出 5G 願景（5G Vision），並宣布在 2018 年韓國平昌冬季奧運會，率先提供 5G 服務。由於當時市場中尚未出現任何技術規格、相關晶片組，因此韓國政府透過與三星、愛立信、Nokia、高通與 Intel 等合作，開始開發系統與技術規格，以及將系統進行整合，進而達成在平昌冬季奧運會中，推出 5G 各項創新服務之目標。

韓國平昌冬季奧運會為全球首個採用 5G 技術的奧運會，推出 5 項運用服務包括：同步觀賞（sync view）、全景觀賞（omni view）、360°虛擬實境（VR）、互動時間切片（interactive time slice）、5G 車聯網（connected car）等。此次的成功經驗，進一步促使韓國政府宣布提早 5G 商業化應用，從預定的 2020 年提早到 2019 年。韓國電信經濟與管理研究報告更指出，5G 將於 2030 年為韓國帶來 480 億美元的商機，其中以製造業作為最大的受益者（157 億美元），著重於生產力提升以及智慧工廠；其次為汽車產業（73 億美元），著重於自動駕駛；再次為金融（56 億美元），著重於大數據、區塊鏈以及金融科技，而媒體業（36 億美元），著重於 AR/VR、8K 沉浸式體驗，如圖 1-2-6 所示。

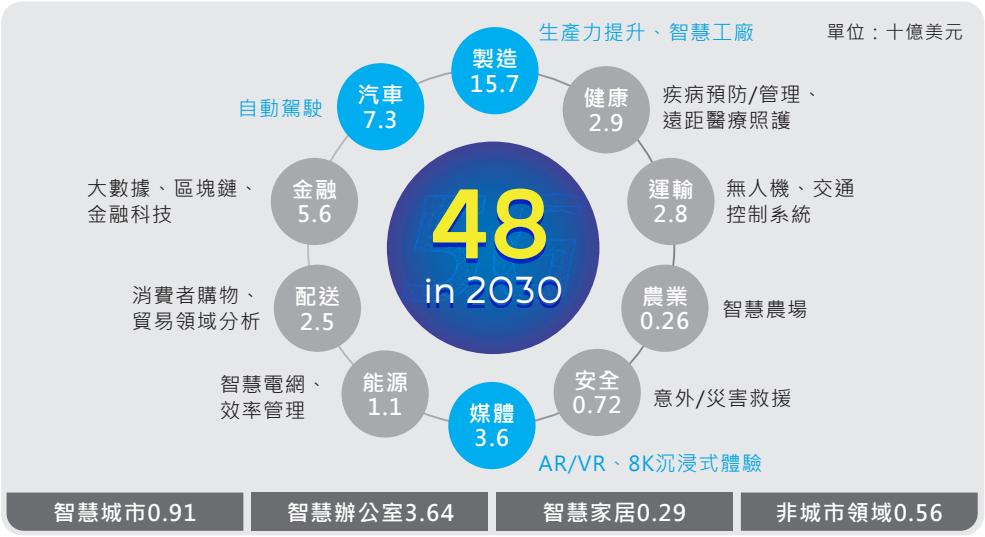


圖 1-2-6 5G 對韓國經濟的影響

資料來源：Ja Heung Koo（2019）, Bringing 5G Into a Reality，中華經濟研究院繪製，2020/1

韓國政府為加速 5G 商業化運用，2019 年推出 5G+ 策略（~2026 年），以作為 5G 創新產業和服務的基礎，並以建立全球 5G 生態系為核心，致力於在 2026 年達到生產力 1,550 億美元、出口 730 億美元、創造 60 萬個工作機會之目標。所聚焦的 5 大核心領域，包括：1. 沉浸式內容（immersive content）：偏遠地區即時全息投影；2. 智慧工廠（smart factory）：產業解決方案開發和工業園區的資訊傳遞；3. 自動駕駛車輛（autonomous vehicle）：開發 5G 自動駕駛接駁巴士；4. 智慧城市（smart city）：消防現場緊急救援服務；5. 數位健康照護（digital healthcare）：救護車和醫院之間的緊急醫療服務。

目前韓國在 5G 發展上領先全球，肇因於有完整的供應鏈，包括各種裝置製造商、晶片製造商、產官學密切合作，以及政府充分支持。在發展策略上，共分為 3 階段：第一階段（2016~2018 年）韓國政府與各個垂直產業、系統營運商攜手合作，並進行相關研究與測試計畫，例如平昌冬季奧運會上的 5G 試驗；第二階段（2018~2021 年）則展開 5G 商業模式發展與驗證；第三階段（2021~2025 年）促進 5G 市場擴張與滲透，如圖 1-2-7 所示。

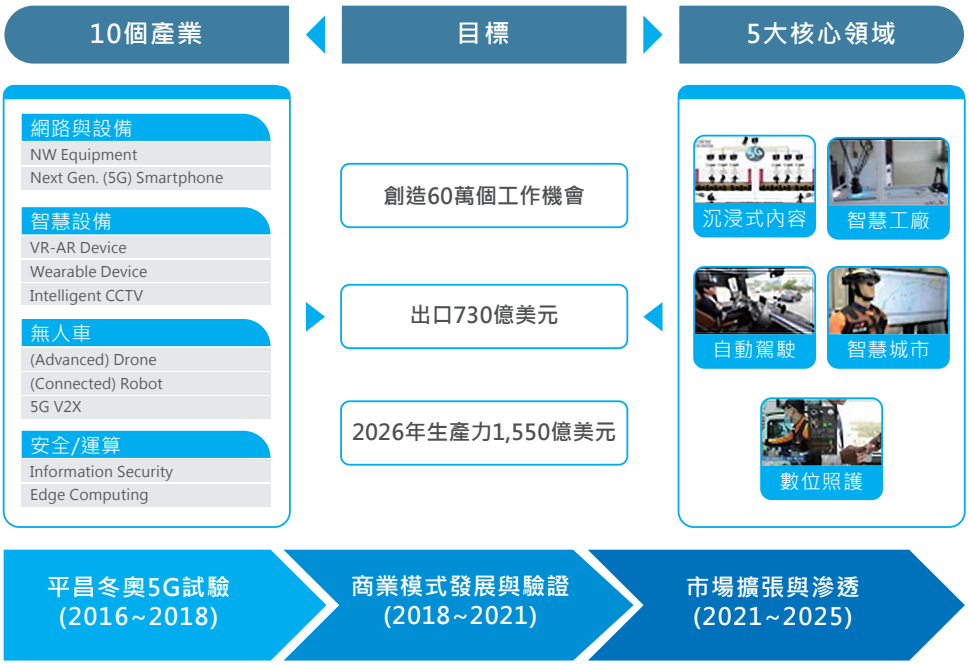


圖 1-2-7 韓國政府的 5G+ 策略（~2026 年）

資料來源：Ja Heung Koo（2019）, Bringing 5G Into a Reality，中華經濟研究院繪製，2020/1

（二）韓國 5G 產業企業發展模式：以韓國電信為例

韓國第二大電信公司—韓國電信（KT Corp）利用在 2018 年平昌冬奧會推出的 5G 服務作為基礎，於 2019 年 3 月開始將 5G 商業化。透過結合虛擬化技術（virtualization technology），發展 5G 整合性平台，提供端對端的服務。專注於以大容量數據傳輸、低延遲和超連接性，並支援各種服務，例如沉浸式媒體、智慧工廠、車聯網及無人機，如圖 1-2-8 所示。

此外，韓國電信透過建置空間，讓對開發 5G 創新服務感興趣的夥伴加入，合作開發與驗證新的運用，藉此促進從構思、開發到技術測試的項目產生，同時促進 5G 服務和終端的連結，進而加速推廣 5G 商業網絡發展。截至 2019 年韓國電信已建立兩個開放實驗室（open lab），並與超過 500 個合夥人共同合作，進而帶動 5G 創新應用。2018 年 9 月於首爾建立首個 KT 5G 開放實驗室，該開放實驗室設置 3 個協作空間—Infra Zone、Media Zone

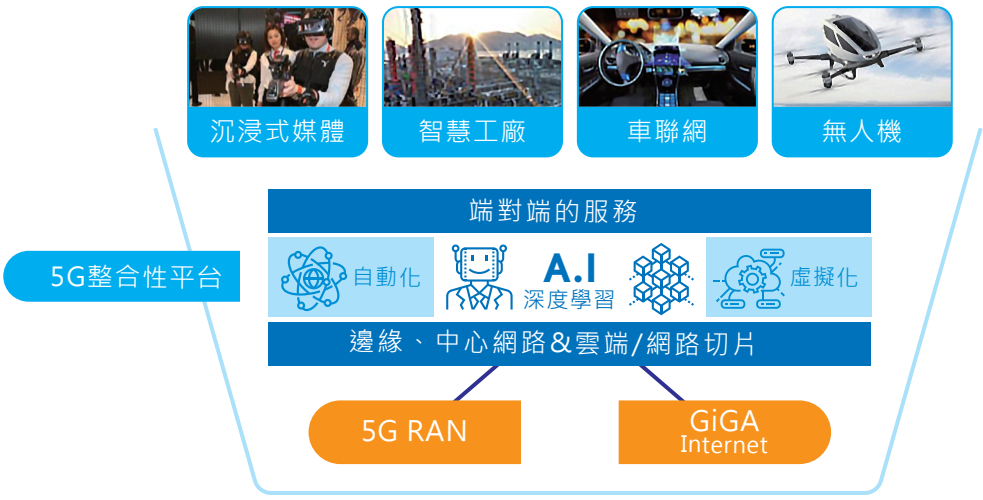


圖 1-2-8 韓國電信的 5G 整合性平台

資料來源：Ja Heung Koo（2019）, Bringing 5G Into a Reality，中華經濟研究院繪製，2020/1

和 Smart-X Zone，以及一個展示室。其中 Infra Zone 致力於 5G 相關基礎架構和虛擬化技術的開發和測試；Media Zone 用於開發 AR/VR 以及其他 5G 沉浸式媒體和娛樂服務；Smart-X Zone 用於開發和測試與物聯網相關的應用程式服務。展示室則是提供企業各種新的 5G 企業服務體驗與解決方案。第二個 5G 實驗室於 2019 年 6 月設置於京畿道板橋市（Pangyo），旨在與京畿道板橋市當地的新創（媒體、物聯網、移動技術等）共同開發 5G 領域的創新。

韓國電信提供的 5G 商業服務，整體而言大略可分為 B2B 與 B2C，其中又以 B2B 應用案例為大宗，且大部分是運用於製造業。分述如下。

1、5G 商業服務：B2B

韓國電信 B2B 的 5G 商業服務主要在智慧工廠、車聯網、基礎設施管理與公共安全等領域，如圖 1-2-9 所示。



圖 1-2-9 韓國電信 5G 商業服務：B2B

資料來源：Ja Heung Koo（2019）, Bringing 5G Into a Reality，中華經濟研究院繪製，2020/1

首先，智慧工廠方面，透過將製造工廠和 5G 網路結合，以確保提高生產率和營運穩定性，例如與現代重工（Hyundai）的一項合作中，包括：（1）360°智慧監控：透過將 CCTV 需求從 4 步驟減少到 1 個步驟，來提高效率，並透過各種影片分析技術，向客戶提供分析資訊；（2）360°現場安全：廠區作業人員透過穿戴式裝置，即可捕獲 360°影片即時資訊；（3）企業專用 5G 網路：為企業提供 5G 專用網路；（4）5G 自動引導車（Automated Guided Vehicle, AGV）提供更多移動性和更少的空間限制；（5）AR 眼鏡（AR glass）：透過將 AR 技術應用於特殊眼鏡，專家可以遠距管理與排除工作現場設備 / 系統的故障。整體而言，將 5G 運用於操作現場中，成功提升 40% 生產力，同時將意外發生率降低 10%。

其次，車聯網方面，2018 年 4 月韓國電信宣布研發 5G 自駕車平台（5G as a Vehicle Platform, 5GaaVP）。平台包含 4 項核心科技，分別是 5G 基礎建設、5G 車聯網 V2X（vehicle-to-everything）、精準定位、智慧控制系統。相對於市場所開發的自駕車，大多是透過車內感測器偵

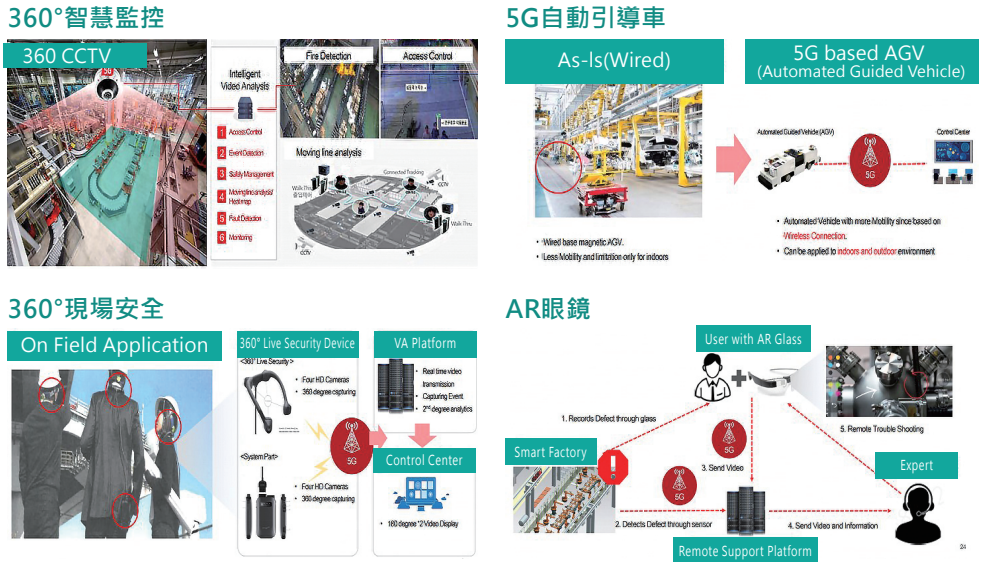


圖 1-2-10　韓國電信 5G 商業服務：智慧工廠

資料來源：Sohee Shin（2019）, Industrial IoT with 5G，中華經濟研究院繪製，2020/1

測路況，當遇到意外狀況，容易有反應不及的狀況。因此，運用 5G 低延遲性（1~7 毫秒之間）的特點，將車對車、車對交通基礎設施相互連結，藉此讓自駕車能迅速掌握危險路況，並以大幅提高安全性。平昌冬季奧運會期間，韓國電信已在江陵市使用 3 輛汽車，成功測試 5G 自駕技術，透過車與車之間互換交通資訊，以提升安全性。另外，韓國電信也在京畿道板橋（Pangyo Zero City）和大邱科技城（Daegu Technopolis）展示自動駕駛車輛示範項目，讓公眾體驗乘坐 5G 自動駕駛公車，並享受車上所提供的各種娛樂項目。

最後，公共安全方面，2018 年將 5G 無人機用於平昌冬奧火炬接力。同年 7 月為達成韓國政府全國性公共安全長期演進（Public Safety LTE, PS-LTE）網路項目之目標，韓國電信推出 Skyship 平台。新一代平台是由飛機、流動中心（Skyship C3 站）、無人機和機器人組成，並結合 5G 與資通訊技術。目前該平台已與首爾南部京畿道省的韓國亞洲大學醫院創傷中心，及當地 119 緊急救援團隊合作，協助遠端搜索和救援工作。當

發生災難時，Skyship 將遠端操控救援的無人機，透過手機訊號掃描，以確認倖存者位置，並派出機器人進入現場。在救援隊抵達前提供緊急救援物品，而地面救援隊可透過配戴 AR 眼鏡即時追蹤狀況，當抵達倖存者位置時，可直接聯絡附近醫院，遠端提供倖存者健康狀況的相關數據，並由創傷中心進行遠距治療，提供第一步緊急救治。未來訊號掃描將與國家醫療數據庫整合，透過立即提供倖存者的醫療記錄，包括血型和病史等主要資訊，加快展開急救措施。



圖 1-2-11 韓國電信 5G 商業服務公共安全：緊急救援平台 Skyship

資料來源：Ja Heung Koo（2019）, Bringing 5G Into a Reality，中華經濟研究院繪製，2020/1

2、5G 商業服務：B2C

韓國電信 B2C 的 5G 服務應用，除了前述所提及導入到平昌冬季奧運會上的運動項目外，亦延續到 5G 視訊通訊服務、遊戲直播與媒體 3 類，包括：Real 360、narle、E-Sports Live、遊戲串流、棒球直播、演唱會

直播、Real Genie Pack、Super VR 和 Sing Stealer 等運用場景，如圖 1-2-12 所示。



圖 1-2-12 韓國電信 5G 商業服務：B2C

資料來源：Ja Heung Koo（2019）, Bringing 5G Into a Reality，中華經濟研究院繪製，2020/1

首先，5G 視訊通訊服務方面，Real 360 為一款即時通訊服務，透過 360°攝影進行直播（YouTube、Facebook），或邀請聯絡人進行 5G 視訊，可讓一名直播主同時與多達 4 名用戶進行穩定視訊交流，截止 2019 年 5 月約有 80,000 名 5G 用戶使用。narle 則是一款導入 3D 與 AR 技術的視訊通話服務，支援 3D 頭像與 AR 表情，用戶可扮演虛擬人物，並可同時提供多達 8 人視訊通訊服務，截止 2019 年 5 月約 77,000 名用戶使用。

其次，遊戲直播方面，eSports Live 則是世界首個，專門提供用戶同時觀看 StarCraft、Battlegrounds 和其他遊戲直播等 5 個螢幕的電競直播服務。而遊戲串流的部分，2018 年 3 月旗下 VR 主題公園 KT VRIGHT 與 Dragonfly GF 合作，推出可對應 Samsung Gear VR 與 HTC VIVE 設備，並支援 5G 網路傳輸的射擊遊戲《Special Force VR：UNIVERSAL WAR》，遊玩時間約 15 分鐘，最多可有 4 人合作遊玩，空間配置約 5x5 公尺，標榜行走與移動的 VR 虛擬實境射擊體驗，實現無線 VR 且共同遊

玩的可行性。目前已於 Steam 上架，定價為新臺幣 430 元。

最後，媒體方面，音樂愛好者可透過韓國電信所推出的 Real Genie Pack 收聽 FLAC 24bit 高音質音樂。而高清晰度直播是 5G 熱門的運用場景，例如在職業棒球、演場會現場支援多角度觀賞。以棒球賽事為例，提供球飛行軌跡、選手資料、擊球動作回放，並可自由調整球員周圍，從任意角度觀看球員擊球，藉此提升使用者體驗。Super VR 則是整合各種 VR 影片、遊戲等，讓使用者可透過穿戴式設備進行體驗。Sing Stealer 則改善過去 K 歌軟體只能兩人合唱的問題，透過 5G 低延遲性，推出能讓 4 人同時歡唱的 K 歌軟體。



圖 1-2-13 Special Force VR：UNIVERSAL WAR

資料來源：取自網路資源，https：//www.prnasia.com/story/215726-1.shtml，2019/12

二、日本 5G 產業發展脈絡與特性

（一）日本 5G 產業政策發展與推動機制

日本總務省（Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC）自 2015 年即針對 5G 開始進行研究，並於 2017 年發布 5G 場域試驗（5G field trials）。該試驗特別著重於應用和服務發展上，主要是以 B2B2X 的新服務型態，結合電信業者及不同垂直產業所進行，目標是到 2020 年東京奧運實現 5G 商用服務之目的（受疫情影響，2020 東京奧運延期一年舉辦）。因此，為加速 5G 商用發展，陸續公布技術標準、頒發頻譜執照以及公布相關規範。其中發布頻譜執照的部分，2019 年 4 月總務省對 NTT Docomo、KDDI、軟銀（SoftBank）、樂天等 4 家公司，預計在 2020 年第一季開始 5G 的商用化服務。

日本第五代行動通訊推進論壇（the Fifth Generation Mobile Communications Promotion Forum, 5GMF），成立於 2014 年 9 月，透過出版相關研究報告以及舉辦研討會，進而推動與強化日本與全球間 5G 相關的合作。主要任務包括：1. 推動產官學研各界在 5G 方面的創新技術合作；2. 推動 5G 相關國際合作、並參與 5G 國際標準制訂；3. 協助日本 5G 場域試驗發展。截至 2019 年 4 月，5GMF 共有 152 位會員。此外，為因應日本 5G 發展需求，5GMF 於 2019 年成立區域運用促進委員會（Regional Use Promotion Committee）以及安全研究委員會（Security Study Committee）。前者主要任務包括：1. 推動 5G 區域型在地或企業專網應用；2. 協調 5G 區域型應用相關發展計畫；3. 協助 5G 區域型在地或企業專網應用之國際商機發展。後者主要任務包括：1. 研析應用於物聯網、車聯網、金融科技之 5G 資安需求；2. 彙整國際及日本國內資安相關機構之技術文件；3. 於 2019 年底前出版 5G 資安白皮書。整理日本 5G 商業化發展歷程如圖 1-2-14 所示。

MIC 下的 5G 場域試驗目前已進行 3 年，第一年試驗（2017 年）是透過電信業者整合合作夥伴，測試 5G 可能的運用領域，共提出了 6 個場域試驗，包括：遠端機具控制、智慧辦公室、高清晰度影片串流、卡車跟車自動駕駛、遠距醫療以及防災倉庫；第二年試驗（2018 年）針對 ICT 基礎設施區域發展策略審查委員會的「8 個挑戰」設定更全面性的主題，共實施了 13 個場域試

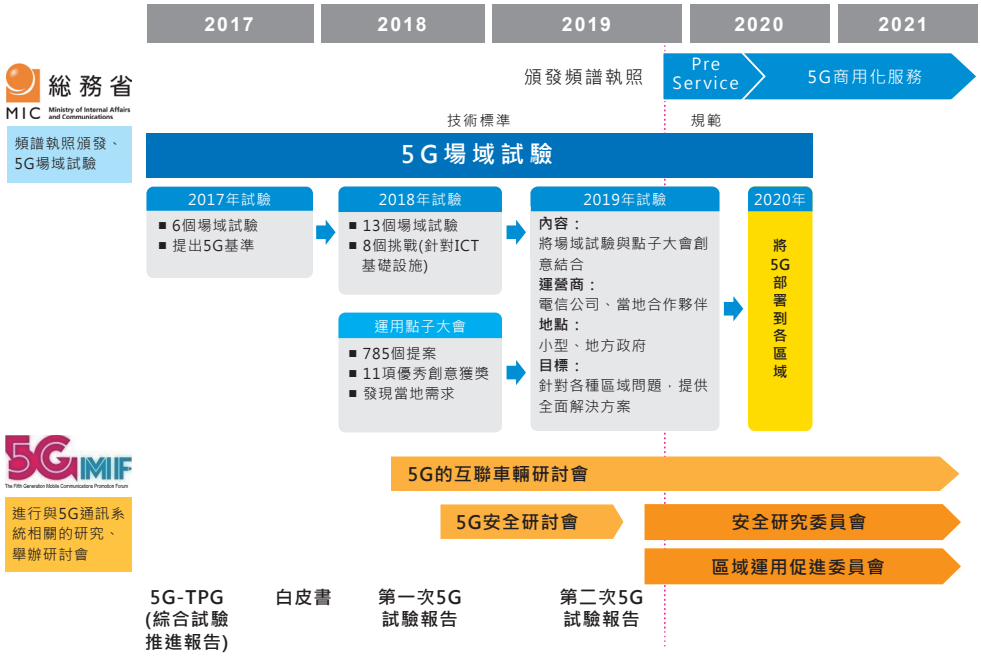


圖 1-2-14 日本 5G 商業化發展歷程

資料來源：Yoshinori Ohmura（2019）, The New Trend of Crossover with Intelligent 5G，中華經濟研究院繪製，2020/2

驗，所新增的試驗包括：智慧工廠、入境危險物品檢測、智慧學校、除雪機協助、無人機航拍以及政府服務等。可參見圖 1-2-15 所示。

此外，MIC 更舉辦 5G 應用點子大賽，從 785 件提案中，選出優秀的 11 個點子進一步延伸，並與地方政府、電信公司與當地業者合作，針對各種區域性問題提供全面性解決方案。2019 年從 5G 應用點子大會 785 件提案中，選出優異的 11 個點子進一步延伸，並與地方政府、電信公司與當地業者合作，針對各種區域性問題提供全面性解決方案。

2019 年日本 5G 場域試驗分為三大塊應用，第一、增強型行動寬頻服務（enhanced Mobile Broadband, eMBB），包括：NTT Docomo（起重機操作、遠距醫療照護、遠距教育等）、NTT Communications（雪災因應、濃霧駕駛、鐵路安全等）、日本國際電氣通信基礎技術研究所（Advanced

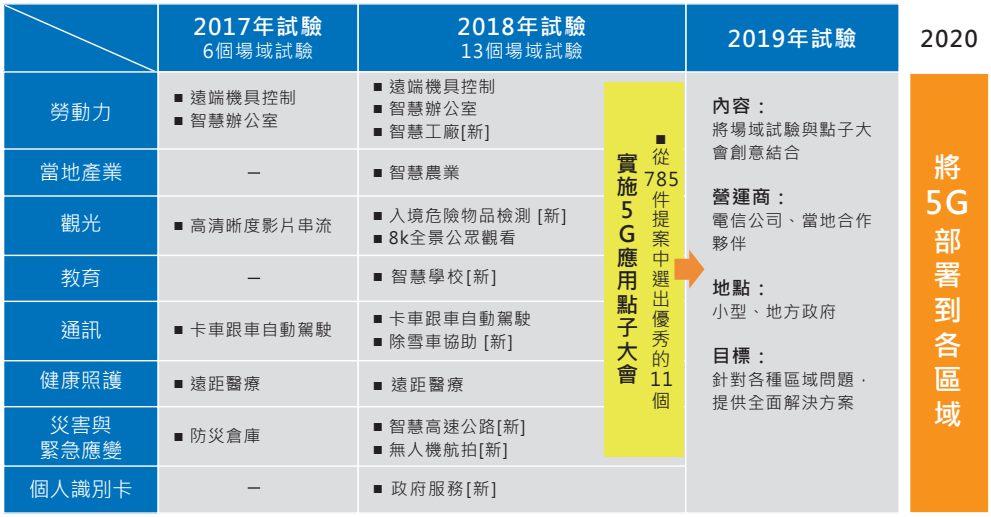


圖 1-2-15 日本 5G 場域試驗：2017~2019 年

資料來源：參考自總務省（2018），5G 実現に向けた進捗状況について，中華經濟研究院繪製，2020/1

Telecommunications Research Institute International, ATR）（體育賽事觀看、提高畜牧業效率等）；第二、低延遲高可靠度應用（Ultra-reliable and Low Latency Communications, uRLLC），包括 Wireless City Planning（災難疏散、交通控制以及卡車遠程監控等）、KDDI（登山者系統、VR 觀光運用、建築機械等）；第三、大規模機器型通訊（Massive Machine Type Communications, mMTC）主要參與者為 Wireless City Planning（隧道工人安全管理、通過可視化提高物流效率）。

以數位內容產業較為相關的內容為例，NTT Docomo 在岐阜縣所進行試驗，是將 5G 導入傳統表演藝術（遠距教育）中，一位歌舞大師可同時與多個歌舞教室透過 28GHz 頻段 5G 設備連結，以進行表演指導，實現無論在何處都可以進行遠端學習，減緩傳統技藝缺乏接班人的問題，並且透過與廣播電視的連結，讓更多人有機會與地歌舞伎歌舞接觸，進而為促進旅遊業做出貢獻。日本國際電氣通信基礎技術研究所則是與 KDDI、數據體育場、j:COM 電視台、SOLTILO Knows 以及 Hanazono Rugby 合作，透過 4K 高畫質影片以及支援 5G 的智慧型手機拍攝體育場內部，並即時傳輸到體育場大型螢

幕中，同時透過運動員身上所配戴的穿戴式感測器以及附著在加油棒上的感測器收集數據，進而取得擊球次數等相關資訊。KDDI 則是集結日本東海大學、Air Camera、南阿蘇村以及 Agrid，在熊本麻生區南阿蘇村的一項研究與評估，透過在無人機上架設高清晰 360° VR，以體驗因熊本地震遭到破壞而不易到達的地區。

（二）日本 5G 產業發展模式與 5G 場域試驗

從日本商業模式角度觀察，5G 產業將會邁向 B2B2X，第一個 B 為電信業者和其他潛在業者，以提供網路為主；第二個 B 為新的服務提供商，X 則為接受服務的個人或企業，主要提升使用者體驗，以及解決社會問題，而企業客戶的部分，則主要針對非 ICT 產業提供加值化服務，如圖 1-2-16 所示。相對於 3G、4G 時代，5G 在第二個 B 將會跨領域的結合其他產業，並促使創新服務的產生。



圖 1-2-16 日本 5G 商業模式：B2B2X

資料來源：參考自 Yoshinori Ohmura（2019）, The New Trend of Crossover with Intelligent 5G，中華經濟研究院繪製，2020/1

以下透過會津若松市在釀酒業所支持的次世代移動系統的技術展示為例，說明上述透過跨產業合作夥伴創造新服務的模式。會津若松市在釀酒業示範項目主要解決兩大問題，其一稻米栽種過程，難以掌握整個水稻生長狀況，因而產生難以調整肥料用量的問題；其二缺乏後繼者，而清酒釀造管理知識丟失，以及負擔增加的問題。其中，日本電信商 KDDI 主要扮演提供 5G 環境建設以及無人機的營運、野村綜合研究所（Nomura Research Institute, NRI）負責項目設計與展示及研究調查，而 AAA（会津アクティベートアソシエーション株式会社）則負責釀酒過程管理、銷售計畫等。

在發展模式上，透過結合多種無線通訊技術（5G、4G/LTE 及 RFID 等）進行的新服務模式。首先，透過無人機所獲得的圖像與影片進行稻田的遠端監控，節省勞動力、簡化生產流程，並且透過無人機圖像的葉色分析，掌握稻米生長情況，以預測收穫時間、最大產量等，進而優化施肥。其次，對於釀造所的部分，透過圖像、影片、溫度傳感器以及工匠知識技能轉讓，將釀造過程遠程監控和記錄，達到釀造經驗數位化與提高工作效率之目標。釀造所周邊，則可運用 VR 推廣，讓位在偏遠地區的消費者體驗稻米農民種植、釀酒過程，以及將能感動消費者的小故事傳遞出去。最後，運送過程中，透過 RFID 溫度記錄器標籤，建立清酒的冷鏈可追溯性，可即時監控與管理運輸過程中的溫度。



圖 1-2-17 會津若松市釀酒業示範項目

資料來源：參考自總務省（2018），5G 実現に向けた進捗状況について，中華經濟研究院繪製，2020/1

在 5G 場域試驗上，日本電信業者透過與法人機構、不同垂直產業業者合作，包括在勞動力、當地產業、觀光、教育、通訊健康照護、災害與緊急應變與個人識別卡等產業，試驗 5G 網路的應用情境及商業模式。後續以 2018~2019 年於日本各地所進行的 5G 場域試驗為例進一步說明，如圖 1-2-18 所示。

1、建機遠端控制（remote operation of construction machinery）

建機控制大多在高溫與潮濕的地方運用，因此駕駛人員相當短缺，對於遠端操作需求越來越高，透過 5G，操作人員可在操作室中，同時遠端操作多台機台。該試驗是由 KDDI、Obayashi 以及 NEC 所共同合作，運用於大阪茨城縣建造大壩的機具設備。其中 KDDI 負責推廣 5G 場域試驗、大林集團負責工程機械遠端控制系統的開發與測試，以及 NEC 使用 28GHz 通訊設備開發和測試，並提供 80GHz 頻段的系統。

2、高清晰度影片串流（ultra HD and high-presence video streaming）

高清晰度影片串流為娛樂領域的試驗，是由 NTT Docomo、福井縣、京都府、會津若松市、東武鐵道、東武鐵塔天空樹、富士通、NEC、三菱電機、愛立信、諾基亞、華為、英特爾、松下、夏普、日本顯示器公司與 Infocity 等合作進行，透過導入 5G，以提供高品質影像、全景應用服務等，例如與福井縣恐龍博物館、東武鬼怒川線、東京晴空塔和 PLAY 5G、淺草站等觀光地區合作，用以介紹地區觀光，並提供創新娛樂體驗。此外，針對 2020 年日本東京奧運，NTT Docomo 與 KDDI 投入帶有多視角影像與 AR 技術支援的技術應用開發，例如環繞球場設置多組 360° 全景攝影，透過後臺影像拼接超高清晰度立體影像，進而讓現場或者遠端持有智慧型手機、平板、智慧眼鏡等裝置的觀眾，透過手持裝置連結網路，進行賽事觀賞，不會錯過任何的精彩鏡頭，同時透過 AR 技術，在即時畫面中顯示選手背景、對戰資訊等訊息供觀眾參考。

3、除雪車協助（snowplow driving support）

從白馬村村民安全與觀光角度出發，除雪是相當重要的，但近年工人短缺，且操作員逐漸高齡化，因此希望透過 5G 並於除雪車駕駛員座位上安裝的 5G 平板電腦，以顯示無雪的夏季情況圖片，駕駛員可以快速注

意到原始道路結構，以減輕操作員負擔，並提高除雪效率。該試驗是由KDDI 扮演試驗測試與 5G 區域設計、長野市白馬村則提供場域以及除雪機、立命館大學則進行掃雪機的系統開發與測試，以及金井度量衡為系統創建定位資訊數據並生產車載設備。

4、無人機攝影傳輸（drone shooting video transmission）

該無人機攝影傳輸試驗是由廣島福山市與 KDDI 合作，並整合東京大學、Prodrone、韓國三星以及 Wonder Vision，使用 5G 和其他先進技術，以促進福山市的觀光旅遊為目標，透過無人機在福山美術館的屋頂上飛行，配置 4K 高清晰度攝像機，進行福山周圍的航拍，並運用 5G 即時傳輸。同時也在會場中安裝特殊圓頂帳篷，將影片即時投射到半球形屏幕中。其中，由福山市舉辦賓果魚節（Bingo Fish Festival）、KDDI 扮演試驗測試與 5G 區域設計、東京大學實施此試驗並即時交付無人機航拍影片；Prodrone 則進行無人機機身的開發，以及當天的飛行 / 攝影機操作；韓國三星提供 5G 通訊系統，以及 Wonder Vision 則負責球體螢幕的開發與運用。

5、智慧工廠工業機器人應用（control of industrial robot in smart factory）

智慧工廠工業機器人為工作場所的項目，是由日本國際電氣通信基礎技術研究所、九州工業大學（Kyushu Institute of Technology），以及 DENSO 合作，並於北九州所進行的試驗，所採用的為 28 GHz 頻段，主要利用 5G 高速與低延遲，將技術運用於機具控制上，而工廠內活用機器人感測器與 3D 影像數據，來控制機器人動作。

6、遠端醫療與智慧照護（telemedicine and emergency medical care）

遠端醫療與智慧照護的試驗項目，是由 NTT Docomo、和歌山市、和歌山市醫科大學（Wakayama Medical University）、前橋市、前橋赤十字醫院（Maebashi Red Cross Hospital）、前橋市消防局、前橋技術學院、NEC、NTT Communications 與 NTT Bizlink 所共同合作，在和歌山醫科大學、國保川上診所、前橋市與群馬縣等所進行的試驗。所採用的為 4.5 與 28 GHz 頻段。主要透過將 5G 導入緊急醫療場景，如傳遞生

命統計資訊以及病患運送過程的高清影像，同時連結專科醫師、當地醫師或居家照護者進行遠距醫療行為。另一個案例為 NTT Docomo 與東京女子醫科大學合作開發現場手術遠距支援解決方案，主要協助資深醫師透過 5G 通訊遠距連結遠端手術室或移動診療車內醫療儀器網路，指導年輕醫師執刀。

7、卡車跟車自駕系統（operation for platooning trucks）

卡車跟車自駕系統是由軟銀以及日本先進行動公司（Advanced Smart Mobility）所共同合作，運用於山口縣宇部市以及靜岡縣新東名高速公路，所採用的為 4.5 與 28 GHz 頻段。主要將 5G 導入卡車間通訊與遠程監控中，並將監控影片傳送到領先的車輛，從而使領先的駕駛員可以輕鬆確認其他車輛的安全。

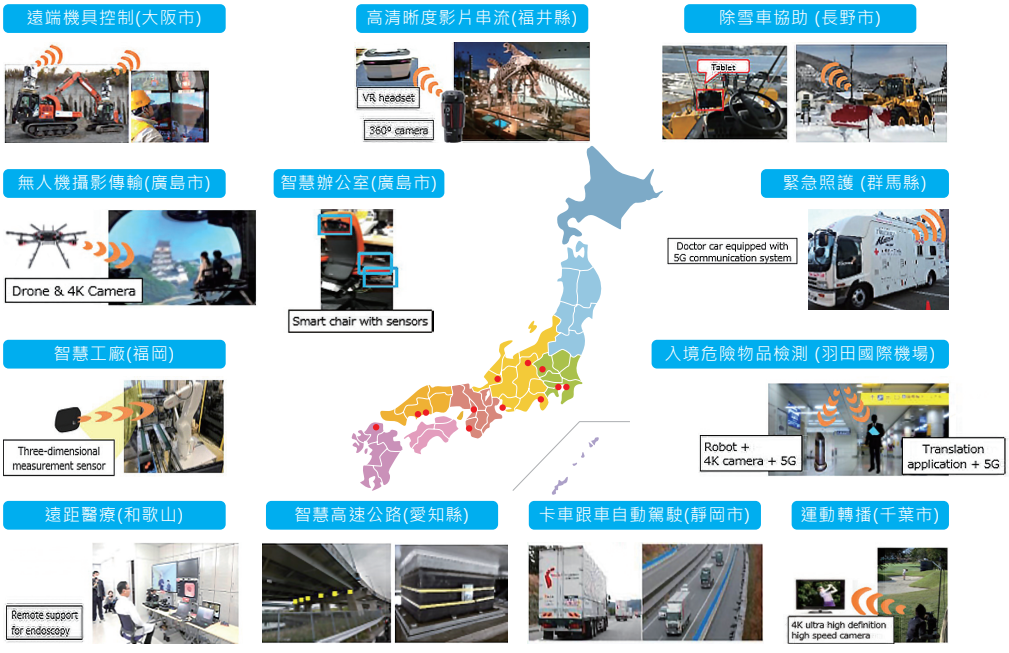


圖 1-2-18 2018~2019 年日本各地 5G 場域試驗

資料來源：Yoshinori Ohmura（2019）, The New Trend of Crossover with Intelligent 5G，中華經濟研究院繪製，2020/1

除了 5G 場域試驗外，日本政府希望透過地方政府與當地企業合作，於當地建立自己的網路，進而促進農村地區運用 5G 進行創新，因此設計了「Local 5G」的政策機制，將 28.2~28.3GHz 頻段保留，以供地方發展 5G 運用，並於 2019 年開始開放 Local 5G 的申請。該計畫主要是由當地企業，或者地方政府，根據各區域與產業需求，彈性的建立自己的網路。相對於 5G 場域試驗，Local 5G 所分配到的頻寬會與電信業者不同。預計運用範圍方面，例如運動場營運商 – e-Stadium、健康照護設施 – 遠距醫療、當地 CATV 業者 – 4K/8K 服務、建築 – 遠距控制、工廠營運 – 智慧工廠、地方政府 – 遠距工作、農業 – 智慧農業等。

三、小結

綜觀日韓 5G 產業政策發展脈絡，韓國於 2015 年提出 5G 願景，並以 2018 年平昌奧運會為場域進行試驗，並在此基礎上進行 5G 商業化。2019 年韓國推出的 5G+ 策略關注的重點領域，包括：沉浸式內容、智慧工廠、自動駕駛車輛、智慧城市、數位照護救護車和醫院之間的緊急醫療服務。相較之下，日本則是於 2015 年著手進行 5G 研究，2017 年 ~2019 年進行 5G 場域試驗，預計於 2020 年第一季推進到 5G 商業化服務，並為東京奧運提供 5G 技術支援（受疫情影響，2020 東京奧運延期一年舉辦）。在 5G 場域試驗上，日本所關注的重點領域則包括：勞動力、當地產業、觀光、教育、通訊、健康照護、災害與緊急應變與個人識別卡等。此外，為回應地方場域特定需求，日本政府實施 Local 5G 政策機制，將特定頻段保留，以供地方發展申請，未來地方企業將尋求電信業者與系統整合商協助，提供區域型 5G 服務，以滿足在地化需求。

從日韓私部門 5G 產業發展模式觀察，未來 B2B 或 B2B2X 將是 5G 商業發展的重點，日韓 5G 發展除了開放頻譜執照身申請外，政府與主要的電信商如韓國電信（KT）、日本 NTT Docomo、KDDI 等多已合作展開 5G 的場域試驗。韓國電信透過發展 5G 整合性平台，提供端對端的服務，並透過建置開放實驗室，匯聚對 5G 產業創性有興趣的夥伴加入，共同開發與驗證創新運用。日本 NTT Docomo、KDDI、軟銀、樂天，雖已於 2019 年取得頻譜執照，但目前仍透過政府場域試驗進行。在應用領域方面，韓國電信所提供的服務以 B2B、B2C 為主，B2B 的 5G 商業

服務主要在智慧工廠、車聯網、基礎設施管理與公共安全等領域，而 B2C 的 5G 服務應用，除了前述所提及導入到平昌冬季奧運會上的運動項目外，亦延續到 5G 視訊通訊服務、遊戲直播與媒體 3 類；而日本所提供的服務以 B2B2X 為主，兩者相異點在於，韓國電信既是電信商，同時也扮演服務提供商，而日本 B2B2X 的商業模式，則是透過取得頻譜的電信商提供 5G 網路，並與新的服務提供商合作，面向個人與企業用戶。

整體而言，5G 的低延遲、高速和穩定的連接是驅動數位內容產業能更順利發展的基礎環境建設，建議我國往 5G 商業化服務的推動，可參考日韓 5G 發展帶動數位內容產業的相關應用。韓國電信 B2C 的 5G 商業服務，例如 narle 將 3D 與 AR 技術導入於 5G 視訊通訊服務；eSports Live 提供用戶同時觀看 StarCraft、Battlegrounds 和其他遊戲直播等 5 個螢幕的電競直播服務；VR 主題樂園 KT VRIGHT 與 Dragonfly GF 推出支援 5G 射擊遊戲；Super VR 則整合各種 VR 影片與遊戲，讓使用者可以運用穿戴式裝置進行體驗等。另外在日本 5G 場域試驗中，NTT Docomo 在岐阜縣使用 5G 傳授傳統表演藝術的試驗；福井縣則是將 VR 運用於恐龍博物館，並結合 5G 提供即時高清晰度的影像，進而提升遊客體驗；KDDI 則透過在無人機上架設 VR 為熊本地震遺骸和旅遊景點提供服務。

表 1-2-4 日韓 5G 發展模式比較

	韓國	日本
發展路徑	● 2015年5G願景 ● 2018年平昌冬季奧運會(試驗) ● 2019年5G+策略(加速商業化)	● 2015年進行5G研究 ● 2017年~2019年5G場域試驗(電信商) ● 2019年Local 5G(區域性) ● 2019年頻譜執照 ● 預計2020年推出5G商業化服務，並為東京奧運會提供5G技術支援(受疫情影響，2020東京奧運延期一年舉辦)
領域	沉浸式內容、智慧工廠、自動駕駛車輛、智慧城市、數位照護救護車和醫院之間的緊急醫療服務	勞動力、當地產業、觀光、教育、通訊、健康照護、災害與緊急應變與個人識別卡
與數位內容相關的案例	以沉浸式內容為主的產品服務，例如： ● narle將3D與AR技術導入於5G視訊通訊服務 ● eSports Live是世界首個專門提供用戶同時觀看StarCraft、Battlegrounds和其他遊戲直播等5個螢幕的電競直播服務 ● VR主題樂園KT VRIGHT與Dragonfly GF推出支援5G射擊遊戲 ● Super VR整合各種VR影片與遊戲，讓使用者可以運用穿戴式裝置進行體驗	以觀光、教育為主的試驗，例如： ● NTT Docomo在岐阜縣使用5G傳授傳統表演藝術的試驗 ● 福井縣將VR運用於恐龍博物館，並結合5G提供即時高清晰度的影像 ● KDDI透過在無人機上架設VR為熊本地震遺骸和旅遊景點提供服務
企業	韓國電信	NTT Docomo、KDDI、軟銀、樂天
模式	● 平台、實驗室(open lab) ● 提供B2B、B2C服務	● 透過政府場域試驗進行 ● 提供B2B2X

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

第三章 小結

一、全球數位內容產業受 5G、行動化、VR 產業持續帶動

根據 PwC 指出，全球娛樂產業數位化的比例逐年升高，2018 年為 53.1%，2019 年成長至 55.4%，預估 2023 年達 61.6%。全球數位化的浪潮帶動使用者的閱覽媒介由傳統媒體移動到行動裝置，亦連帶促進出版、影視、音樂等產業的另一波成長。以全球最大的數位內容娛樂市場美國而言，其網路廣告市場已經遠超過電視廣告市場。由廣告市場的變化，可以窺見整個北美數位內容市場的變動，由網路化、行動化帶動，加上行動遊戲與電競運動的推力持續成長。

PwC 於 2018 年開始進行 VR 產業的市場規模推估，VR 產業被認為是將來推動數位內容產業的重要子產業，消費者對於身歷其境所帶來的全新娛樂體驗有高度期待，隨著 VR 技術的成熟與 5G 通訊的實現，PwC 認為 VR 產業 2019 年至 2023 年的年複合成長率將會有 22%。其次為 OTT 影視產業，Netflix、Disney 等線上影音串流平台持續有原創新作推出，吸引消費者由傳統收視習慣轉向線上平台，並帶來豐厚的營收，有 14.5% 的年複合成長率，同時對傳統電視與影片租售產生了排擠效應。

綜合來看，隨著 5G 通訊頻寬與速度上升，有利於數位內容產業配合其它產業產生新的商業模式；VR 等新技術的產生，能夠帶給消費者更好的體驗，促進了數位內容產業的流通與利用。最後，一再強調的「內容為王」定律依然適用，原創而具吸引力的內容，不管是在影視內容或是遊戲內容等方面，都是吸引使用者消費的唯一法則。

二、全球新興數位科技強調體驗時代、多重體驗、XR 延展實境、數位實境

透過分析對我國數位內容產業發展具影響力的重要科技因子，作為動態調整我國數位內容產業範疇的論述基礎。2020 年 1 月的國際消費性電子展（CES）指出，隨著 5G 網路的進展和人工智慧的創新應用，連網智慧（connected intelligence）的快速成長，帶動消費科技產業持續前進，進一步提升消費者的體驗、安全性和醫療保健等。三大重點觀察為：5G 帶動手機市場的再成長、數位醫療帶動的健康設備

市場規模、未來的交通運輸模式；反映在三星提及的體驗時代，在數位醫療領域首次沉浸式示範結合 AR 眼鏡的外骨骼產品「步態增強和激勵系統（Gait GEMS）」，而 BMW i Interaction EASE 在未來交通運輸上，展現的是座艙內部創造行車的新體驗，橫跨前擋風玻璃全寬度的抬頭顯示器，做為沉浸式擴增實境用戶介面。

另一方面，在 Gartner 2020 年十大策略科技趨勢、Accenture 2019 年科技願景、Deloitte 2019 年科技趨等三大國際趨勢報告皆指出沉浸式體驗的重要性。首先，Gartner（2019）指出，多重體驗為 AR、VR 和 MR 改變人們感知數位世界的方式，而對話式平台正在改變人類和數位世界互動的方式，在未來帶來多重感官與多重模式的體驗；沉浸式體驗在使用場景上包括：1. 產品設計與視覺化；2. 實地服務與操作；3. 培訓與模擬。其次，從 Accenture（2019）觀點，XR 延展實境為企業開啟新的價值，透過改善的顧客旅程、最佳化員工效率，以及創造新內容和服務。終端到終端解決方案包括：1. 沉浸式學習；2. 擴增實境連網員工；3. 虛擬商品；4.XR 顧客旅程。最後，Deloitte（2019）指出，數位實境是 AR、VR、MR、IoT 和沉浸式 / 空間技術的統稱，目前重新定義人類與數據、技術以及彼此間的互動方式。其中，智慧介面結合以人爲中心的最新設計和前瞻技術，例如電腦視覺、對話語音、聽覺分析、AR 和 VR。

三、日韓 5G 產業應用：政府與主要電信商展開 5G 場域試驗

未來 B2B 或 B2B2X 將是 5G 商業發展的重點，日韓 5G 發展除了開放頻譜執照身申請外，政府與主要的電信商如韓國電信（KT）、日本 NTT Docomo、KDDI 等多已合作展開 5G 的場域試驗。韓國電信透過發展 5G 整合性平台，提供端對端的服務，並透過建置開放實驗室，匯聚對 5G 產業創性有興趣的夥伴加入，共同開發與驗證創新運用。日本 NTT Docomo、KDDI、軟銀、樂天，雖已於 2019 年取得頻譜執照，但目前仍透過政府場域試驗進行。在應用領域方面，韓國電信所提供的服務以 B2B、B2C 為主，B2B 的 5G 商業服務主要在智慧工廠、車聯網、基礎設施管理與公共安全等領域，而 B2C 的 5G 服務應用，除了前述所提及導入到平昌冬季奧運會上的運動項目外，亦延續到 5G 視訊通訊服務、遊戲直播與媒體 3 類；而日本所提供的服務以 B2B2X 為主，兩者相異點在於，韓國電信既是電信商，同時也扮演服務提供商，而日本 B2B2X 的商業模式，則是透過取得頻譜的電信商提供 5G 網路，

並與新的服務提供商合作，面向個人與企業用戶。

整體而言，5G 的低延遲、高速和穩定的連接是驅動數位內容產業能更順利發展的基礎環境建設，建議我國往 5G 商業化服務的推動，可參考日韓 5G 發展帶動數位內容產業的相關應用。韓國電信 B2C 的 5G 商業服務，例如 narle 將 3D 與 AR 技術導入於 5G 視訊通訊服務；eSports Live 提供用戶同時觀看 StarCraft、Battlegrounds 和其他遊戲直播等 5 個螢幕的電競直播服務；VR 主題樂園 KT VRIGHT 與 Dragonfly GF 推出支援 5G 射擊遊戲；Super VR 則整合各種 VR 影片與遊戲，讓使用者可以運用穿戴式裝置進行體驗等。另外在日本 5G 場域試驗中，NTT Docomo 在岐阜縣使用 5G 傳授傳統表演藝術的試驗；福井縣則是將 VR 運用於恐龍博物館，並結合 5G 提供即時高清晰度的影像，進而提升遊客體驗；KDDI 則透過在無人機上架設 VR 為熊本地震遺骸和旅遊景點提供服務。

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。

始自「107 數位內容產業年鑑」，在數位內容產業年鑑的產業範疇討論上，新增「AR/VR 等體感型」的數位內容產業範疇；此論點也呼應「2017 臺灣文化創意產業發展年報」指出的數位內容產業未收錄如 AR/VR 等新興數位發展應用之相關產業，可能有低估的情況。因此，自 2018 年起數位內容產業年鑑新增「結合新興科技（體感型）數位內容產業」類別。再者，「107 數位內容產業年鑑」亦考量到 5 大核心產業中的數位影音、數位出版與典藏等部分內容，與文化部討論的文化創意產業的業別有所重疊。因此，從經濟部工業局的角度，重新定義我國數位內容產業；換言之，2018 年修訂的數位內容產業範疇，以經濟部工業局主責的三大核心產業為主，並加入體感型數位內容產業。可參見圖 2-1-1 所示。

次年「108 年數位內容產業年鑑」則在科技趨勢與新型態數位內容的發展下，動態調整數位內容產業範疇。換言之，隨著數位內容、體感科技的範疇與內涵持續演進，意味著數位內容產業範疇的動態調整。從 2018 年開始年鑑在範疇的討論上，已注意到從數位內容到智慧內容形成開枝散葉的發展趨勢；而且體感科技也不只是一般所翻譯成的 Fun Tech。傳統數位內容包括：數位遊戲、電腦動畫、數位學習、App 等服務。但是新型態的數位內容推陳出新，而且目前呈現服務樣態 / 情境碎片化（fragmented）的型態；而非傳統數位內容所重的一般化的服務 / 應用（application for general public）。另外，新型態的數位內容牽涉多元化的應用

場域、展演 / 體驗方式；也形成 context-specific 的服務 / 應用樣態。因此，「108 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（數位遊戲、電腦動畫、數位學習；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：AR/VR/MR、AI、區塊鏈等科技應用；在第三個層次，探討的是融合型的數位內容產業，隨著科技內涵持續演進，數位分身（digital twin）、VTuber「虛擬網紅」、全息投影等技術的成熟與發展，呈現的是數位化的生態系，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 應用在教育、訓練、新零售、博物館、觀光導覽、古蹟歷史場景再造等；數位分身在產業的應用；沉浸式體驗，可參見圖 2-1-2。

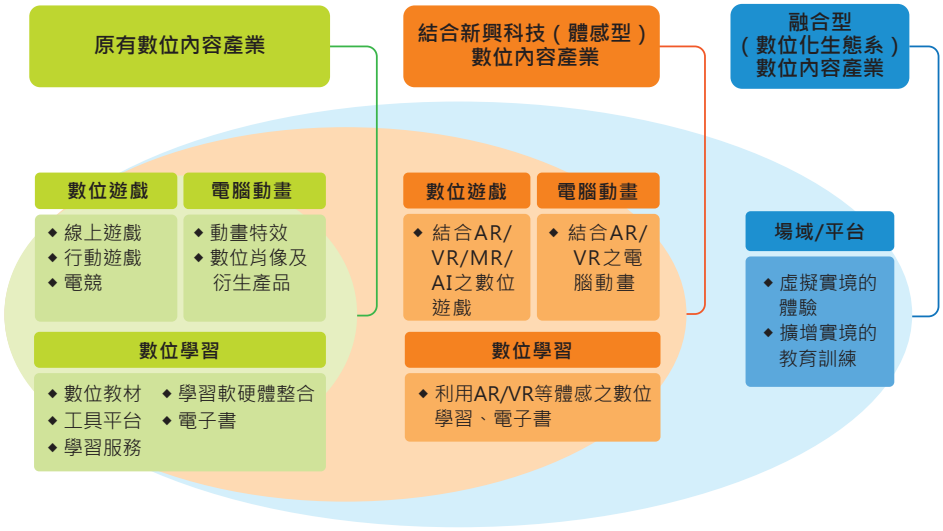


圖 2-1-1 2018 年修訂的數位內容產業範疇

資料來源：107 年數位內容產業年鑑，經濟部工業局，2018 年

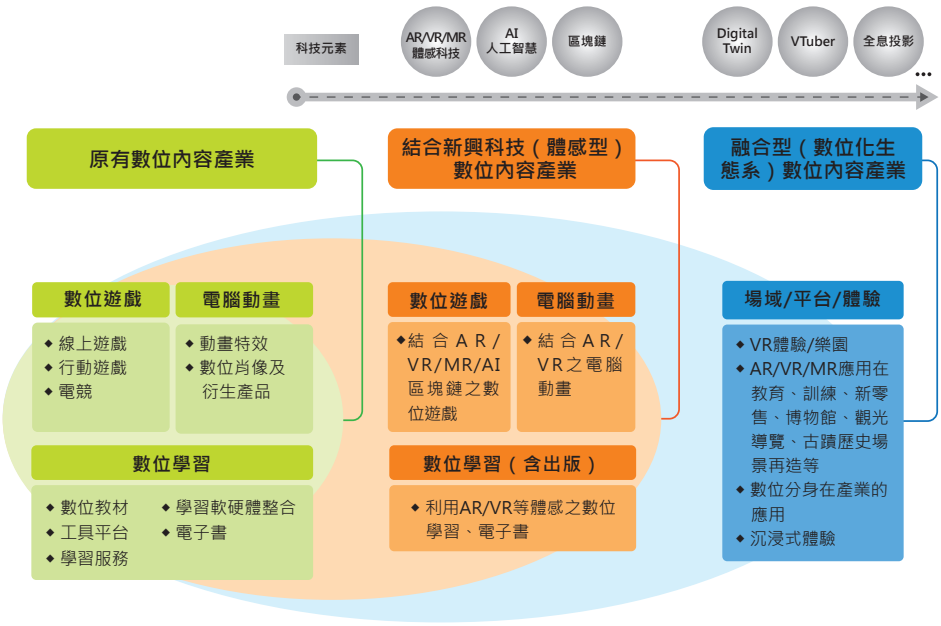


圖 2-1-2 2019 年臺灣數位內容產業範疇

資料來源：108 年數位內容產業年鑑，經濟部工業局，2019 年

二、科技趨勢下的數位內容產業範疇

綜合上述脈絡，我國數位內容產業範疇涉及三個層次的討論（可參見圖 2-1-3），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：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/AI/ 區塊鏈之數位遊戲；結合 AR/VR 之電腦動畫；利用 AR/VR 等體感之數位學習、電子書。根據 2019 年度數位內容產業發展計畫補助案成效調查[1] 顯示：近六成計畫表示已經有（或未來規劃）導入新科技，對動畫 / 影片 / 內容業者，以應用 VR 技術、虛擬網紅為主；對數位遊戲業者則以應用 VR 技術、結合 AR+VR+MR 技術為主；對平台業者而言，則以應用區塊鏈技術為最主。

1 細部內容可參見第三篇第二章第四節「2019 年度數位內容產業發展計畫補助案成效」。

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（可參見第一篇第二章第一節「全球新興數位科技發展的趨勢與影響」，Gartner 2020 年十大策略科技趨勢、Accenture 2019 年科技願景、Deloitte 2019 年科技趨等三大國際趨勢報告皆指出沉浸式體驗的重要性，分別以多重體驗、XR 延展實境、數位實境論述之，做為我國在探討融合型數位內容產業的發展模式參考標的），呈現的是數位化的生態系，探討的是融合型的數位內容產業，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 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；數位分身在產業的應用；沉浸式體驗（immersive experience）或稱多重體驗（multiexperience）。一些影響數位內容產業發展的科技元素，例如數位分身、智慧虛擬人物、全息投影；甚至是邊緣運算（edge computing）、分散式雲端（distributed cloud）[2] 等新興科技趨勢的動態演進。

換言之，在融合型的數位內容產業需要有：多元化的應用場域、展演 / 體驗方式的選擇（如長期固定場域或一時展演）、國際化的延展與應用 / 能見度、應用場域的演化與系統的調整、服務導向、系統導向，有些應用場域甚至於需要法規調整。因此，融合型的數位內容產業面臨到更多跨域結合 / 整合的發展趨勢，並且在應用領域上亦延伸到其他領域，根據 2019 年度數位內容產業發展計畫補助案成效調查指出：數位遊戲的新科技產品已延伸應用於教育和長照產業；動畫 / 影片 / 內容的新科技產品應用於網路平台等社群 / 虛擬網紅 / 主播；應用與平台的新科技產品應用於數位學習和數位簽署。

2 顧能（Gartner）於 2019 年底提出 10 大策略性科技趨勢，其中強大邊緣運算（empowered edge）、分散式雲端（distributed cloud）等新興科技為與我國數位內容產業發展重要科技因子。

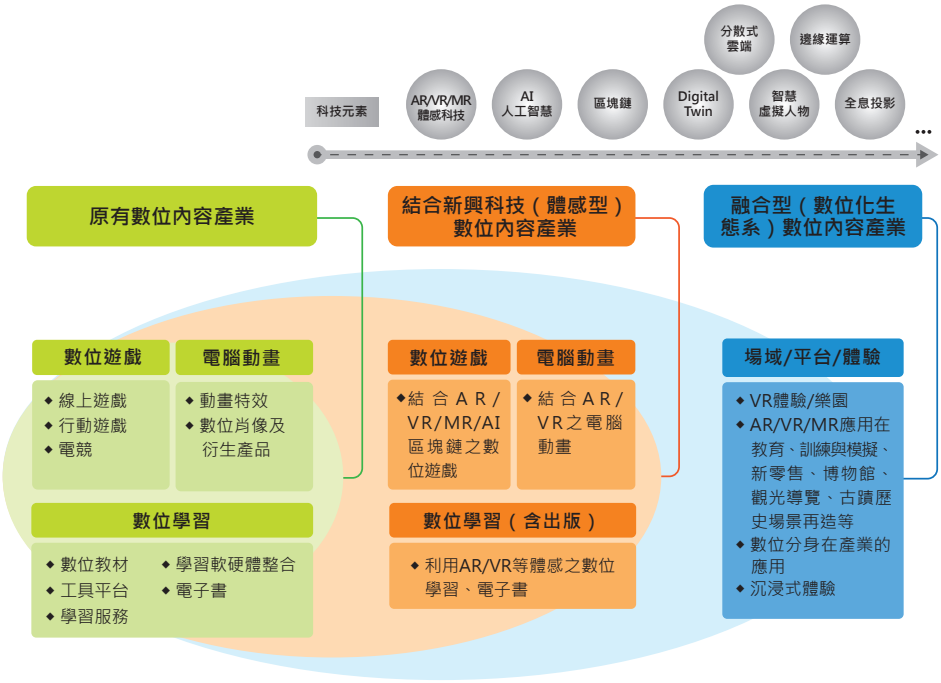


圖 2-1-3 2020 年臺灣數位內容產業範疇

資料來源：中華經濟研究院繪製，2020/2

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。更重要的是，網路與行動內容的應用，可使數位內容更具透通性與互通性。

一、資通訊科技基礎環境

從國際評比來看（可參見表 2-1-1），根據瑞士世界經濟論壇（WEF）所公布之排名，2019 年我國全球競爭評比 4.0 指標在 141 個受評比國家中排名第 12，而在「資通訊科技使用」構面中，臺灣排第 11 名，較 2018 年的第 13 名前進兩名。

表 2-1-1 臺灣全球競爭評比 4.0 指標

全球競爭評比4.0指標		排名	評分
指標類別	總排名	12	80.2
有利環境	第一支柱：制度	24	68.6
	第二支柱：基礎建設(交通、水電)	16	86.7
	第三支柱：資通訊科技使用	11	82.3
	第四支柱：總體經濟穩定	1	100.0
人力資本	第五支柱：健康	24	93.5
	第六支柱：工作技能	23	76.2
市場	第七支柱：產品市場	14	66.3
	第八支柱：勞動市場	15	72.7
	第九支柱：金融體系	6	88.4
	第十支柱：市場規模	19	74.7
創新生態系統	第十一支柱：企業動能	20	73.1
	第十二支柱：創新能力	4	80.2

註：資通訊科技使用構面包含 2018 年行動電話普及率、行動寬頻普及率、固網寬頻普及率、光纖網路普及率和整體上網率。

資料來源：2019 World Economic Forum，中華經濟研究院整理，2020/2

在我國調查部分，根據國家通訊傳播委員會（National Communications Commission，NCC）調查顯示，2019 年底臺灣固網寬頻用戶數約 583 萬，普及率為 24.7%；而行動電話用戶數（4G）約 2,921 萬，普及率為 123.7%（如圖 2-1-4）。我國 4G（LTE）業務於 2014 年正式服務商轉，2G、3G 業務執照分別與 2017 年 6 月、2018 年底到期，從 2019 年初開始我國行動通信業務只剩下 4G 業務用戶。NCC 於 2019 年 12 月 10 日進行行動寬頻業務 5G 首波釋照競價，分別於 2020 年 1 月 16 日及 2 月 21 日完成頻寬數量與頻譜位置競價作業，由中華電信、台灣大哥大、台灣之星、亞太電信及遠傳電信等 5 家行動通信業者得標，競價結果如表 2-1-2 所示。

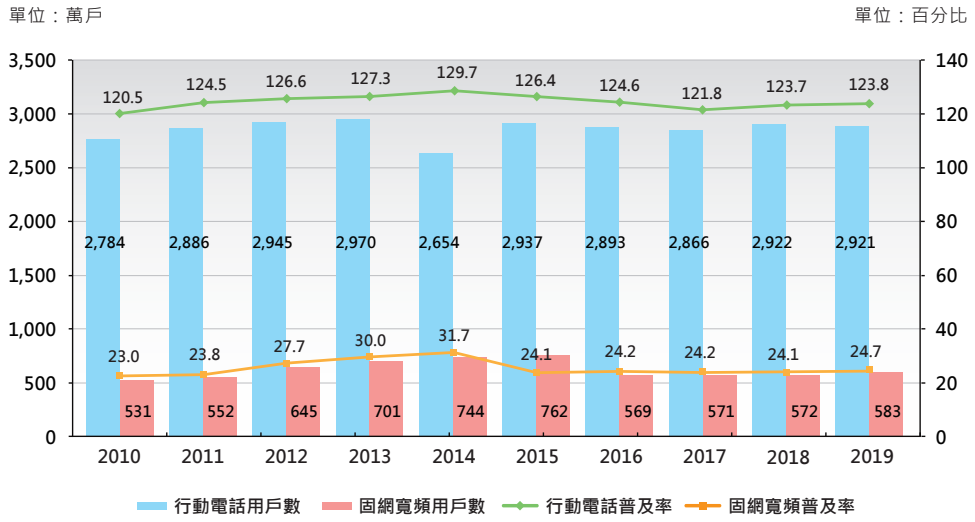


圖 2-1-4 臺灣固網寬頻與行動電話用戶數與普及率

資料來源：國家通訊傳播委員會（NCC），中華經濟研究院繪製，2020/3

表 2-1-2 臺灣 5G 頻寬數量與頻譜位置競價結果

得標者名單	3.5GHz		28GHz	
	頻寬數量(MHz)	頻譜位置(MHz)	頻寬數量(MHz)	頻譜位置(MHz)
中華電信	90	3420~3510	600	27900~28500
台灣大哥大	60	3510~3570	200	29300~29500
台灣之星	40	3300~3340	0	--
亞太電信	0	--	400	28900~29300
遠傳電信	80	3340~3420	400	28500~28900
總計	270	--	1600	--

資料來源：國家通訊傳播委員會（NCC），中華經濟研究院整理，2020/2

二、5G 行動計畫與應用

2019 年政府發布「臺灣 5G 行動計畫」，提出五大行動計畫：1. 推動 5G 垂直應用場域實驗、2. 建構 5G 創新應用發展環境、3. 完備 5G 技術核心及資安防護能量、4. 規劃釋出符合整體利益的 5G 頻譜、5. 調整法規以創造 5G 發展有利環境。藉由此計畫營造多樣化 5G 電信加值服務及垂直應用服務的優良發展環境，並以鬆綁、創新、實證、鏈結等策略積極推動，打造智慧醫療、智慧製造、智慧防災、智慧穿戴、智慧校園、智慧交通、自駕車、文化科技、智慧家庭與物聯網等 10 大 5G 應用國際標竿場域，以及建構 5G 技術自主與資安能力，讓臺灣成為全球信賴的 5G 產業供應鏈，並逐步深化產業創新、驅動數位轉型、實現智慧生活等目標。

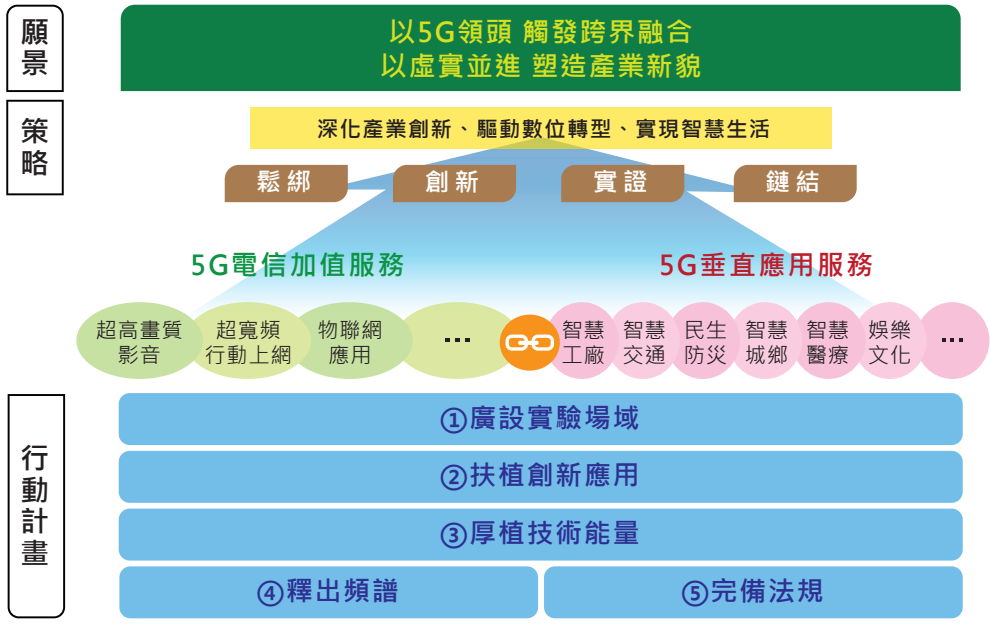


圖 2-1-5 臺灣 5G 行動計畫整體推動架構

資料來源：行政院科技會報辦公室「臺灣 5G 行動計畫」，2019/3

目前主要電信服務營運商分別在臺灣各地進行 5G 服務實驗網，最大宗的應用內容以娛樂應用為主，例如中華電信在臺北流行音樂中心的「音樂現場展演」、臺灣大哥大在新莊棒球場的「智慧棒球場服務」、遠傳以 5G 網路播放高清畫質即時互動性節目《明星製作人》、亞太電信進行 5G+8K 影音應用等。另外，車聯網應用試驗項目有：中華電信在內湖智能智慧園區車聯網解決方案結合邊緣運算功能；遠傳在遠東通訊園區進行車聯網應用開發，包括 C-V2X 車聯網、自動小巴測試、自駕貨運車隊測試等。此外，台灣之星提出於 AR 工業應用，透過 5G 與邊緣運算功能，加速處理在地數據，進行高速大量的產線數據傳輸。

各家電信業者也與其他廠商共同建構完整自主的 5G 產業鏈，如中華電信於 2018 年 1 月與經濟部 5G 辦公室、工研院、資策會、40 多家臺灣廠商，共同成立「台灣 5G 產業發展聯盟」，組建 5G 國家隊（如表 2-1-3），主要目標是建立端到端的 5G 生產鏈。而在硬體端，2019 年工研院宣布與聯發科、廣達、中磊、研華、中華電信等 18 家廠商，共同打造「5G 基地台生態系統」（如表 2-1-4），目標是在 2022 年臺灣國產 5G 小基站的全球市占率達 30%。經由上述可知，我國以電信業者或研發法人結合資通訊大廠組成的「國家隊」型態，配合公私部門的測試場域，為我國發展 5G 技術商業化的主要作法。

表 2-1-3 台灣 5G 產業發展聯盟

項目	內容
成立宗旨	加速推動5G服務，協助臺灣5G產業發展，並在5G價值鏈扮演要角
目標	建立端到端的5G生產鏈，在2020年實現5G網路預備商用化
合作夥伴	政府單位：經濟部、NCC、交通部 研究單位：工研院、資策會 基地台廠商：愛立信、宏達電 晶片廠商：聯發科、高通、英特爾 小型基地台廠商：中磊、正文、明泰、合勤控 SDN交換器廠商：智邦、廣達 工業電腦廠商：研華科技 應用、資安廠商：研華科技、台灣世曦、大猩猩科技、趨勢科技

註：此聯盟參與廠商已有 40 多家。
資料來源：各報章媒體，中華經濟研究院整理，2020/5

表 2-1-4 5G 基地台生態系統

類別	合作廠商
天線	耀登、譁裕
射頻元件/模組	昇達科、雷捷、穩懋
手機晶片	聯發科
網通設備	中磊、明泰、合勤、盟創、廣達、技嘉、研華、凌華、立端
測試	匯宏
電信營運商	中華電信、遠傳

資料來源：袁顥庭（2019），工研院攜 18 家大廠搶全球商機！台廠 5G 供應鏈大串連，工商時報 2019/7/25

三、網路服務應用

在網民上網情況方面，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，2019 年全國 12 歲以上網人數推估約 1,898 萬人，推估全國上網人數首次突破兩千萬人，達到 2,020 萬人，整體上網率達 85.6%，行動上網率達 85.2%，皆為歷年最高；最常使用的上網裝置為手機（占 97.9%）、桌機（占 59.5%）和筆電（占 51.5%）。

在網路服務應用方面，臺灣民眾使用內容媒體的比例高達 84.5%，其次依序為網路學習、網路社群、電子商務、線上遊戲、行動支付、電子書與智慧家庭，如圖 2-1-6 所示。在內容媒體使用率方面，有 77.1% 的民眾表示會「聽音樂」，其次有 75% 會「看節目戲劇」、52.9% 會「看電影」、50.3% 會「看直播」；另外，有 20.7% 的民眾表示會付費使用，雖然較 2018 年增加 6.7 個百分點，但是臺灣民眾使用者付費的觀念仍有待加強。

在民眾使用網路學習方面，70% 使用「網路檢索」學習，其次有 65.7%「收看網路影片」學習。而民眾在使用網路社群平台上，有 98.9% 使用 Facebook，其次有 38.8% 使用 Instagram，其餘社群平台使用率不到一成。在線上遊戲方面，有 89.5% 的民眾透過手機玩遊戲，其中男性、12 至 34 歲使用比例較高；玩家平均每個月花費新臺幣 1,495 元，最常購買的是遊戲點數。

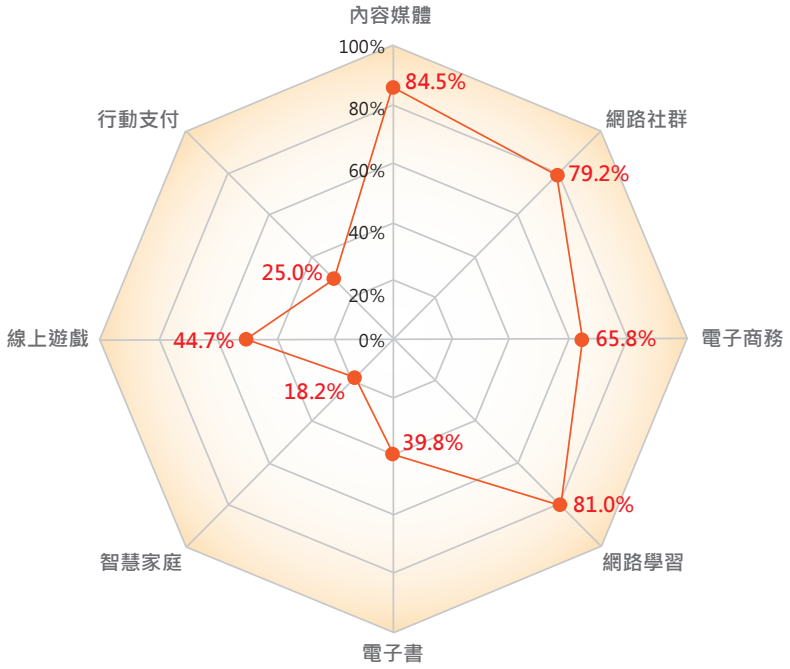


圖 2-1-6 臺灣網路服務應用發展概況

資料來源：臺灣網路資訊中心（TWNIC），中華經濟研究院繪製，2020/2

第二章 產業發展概況

因應數位經濟時代來臨，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、數位學習與數位出版、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 2019 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、以及廠商訪談結果，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「智慧學習產業整合輸出計畫」之調查結果。

根據推估，2019 年臺灣數位內容產業總產值較 2018 年成長，為新臺幣 2,542 億元，成長率為 5.3%。在子產業占比上，數位學習項目由於包含硬體產值之估計，在所有數位內容產業中占比為最高。而順應 AR/VR 之潮流發展，體感科技持續呈現成長趨勢。

表 2-2-1 2014 年至 2019 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	2014	2015	2016	2017	2018	2019
數位遊戲	506	532	572	531	587	622
電腦動畫	67	70	75	76	79	87
數位學習(2018年起推估方式變更)	719	903	1,102	1,323	1,269	1,336
數位出版	438	383	385	375	386	391
體感科技	-	-	70	84	94	106
總產值	1,730	1,888	2,204	2,389	2,415	2,542

註：體感科技 2018 年軟硬體產值根據資策會 MIC 所提供之數據有所修正，詳見表 2-2-12。
資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

目前我國數位內容產業發展有兩大推動主責單位：經濟部工業局以技術研發帶動產業發展、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、以及產值推估上亦會有所不同。以技術研發帶動產業發展的部分目前權責機關為經濟部工業局，在內容創意方面則多由文化部主責。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的部分不於本年鑑呈現。以技術發展為主的部分，則著重於數位遊戲、電腦動畫、數位學習與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。

參考 PwC 針對臺灣數位內容產業的觀測認為，網際網路及電玩遊戲產業的營收成長，將彌補傳統媒體如報紙、雜誌、廣播、電視等持續疲弱的缺口，同時並看好網路相關產業的營收將帶動整體市場規模成長的 80% 動能。而臺灣網路相關領域的成長，受益於政府 2017~2025 年「數位國家．創新經濟發展方案（DIGI^{+}）」的支持，提高數位服務使用普及率、加快寬頻連網速度、並確保國民寬頻上網的基本權利。

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，包括個人電腦遊戲（PC game）、線上遊戲（on-line game）、家用遊戲機軟體（console game）、商用遊戲機軟硬體（arcade game）及行動遊戲軟體（mobile game）。

「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；「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），及網頁即開即玩的 Web 網頁遊戲、SNS 社群遊戲等；「家用遊戲機軟體」係指應用於電視遊戲機的遊戲軟體；「商用遊戲機軟硬體」則是指利用電子、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，或利用上述方式操縱鋼珠或鋼片發射之遊樂機具；「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。

2019 年臺灣數位遊戲產業成長幅度為 6%，總產值來到新臺幣 621.8 億元。雖然 2019 年有中美貿易戰的衝擊，但對遊戲產業影響相對較小。根據 Newzoo 發布

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
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。
線上遊戲 (on-line 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)，及網頁即開即玩的Web網頁遊戲、SNS社群遊戲等。
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。
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，或利用上述方式操縱鋼珠或鋼片發射之遊樂機具。
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。

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/11

的《2019 年全球遊戲市場報告》指出，2019 年亞太地區遊戲產業成長率為 7.6%，受到中國遊戲版號事件的影響，亞太地區不再是市場成長最快的地區；而北美（成長率 11.7%）、拉丁美洲（成長率 11.1%）、歐洲、中東和非洲（成長率 11.5%）等地區的成長率都有 10% 以上。但就整體市場而言，亞太地區占全球 47% 的市場占有率，因此整體市場前景仍然值得期待。

由營收版圖的變動上來看，行動遊戲逐漸成為臺灣遊戲廠商主要的獲利來源之一。雖然行動遊戲臺灣廠商以代理發行居多，由臺灣廠商自行開發之行動遊戲約占整體行動遊戲發行之 10% 至 15%，然而受到本土主要研發商智冠子公司中華網龍 2018 年「吞食天地 M」成功上市、轉虧為盈的激勵，傳奇網路 2019 年推出「幻想神域」、「風之國度」等知名端遊改編之手遊，營收大幅躍升；而宇峻奧汀及中華網龍預計 2020 年將分別推出經典端遊改作之「三國群英傳 M」及「黃易群俠傳 M」手遊，利用經典的「粉絲經濟」積極打開手遊市場，因此遊戲自製的議題值得後續關注。此亦呼應「IP 為王」，原創而具吸引力的遊戲內容，是吸引玩家消費的強大法則。

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	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2018~2019 成長率
商用遊戲	207	210	282	229	247.6	248.7	0.4%
線上遊戲	203	155	138	142	141.4	146.2	3.4%
行動遊戲軟體	88	158	142	150	188.3	218.2	15.9%
家用遊戲軟體	5	4	4	4	3.5	3.1	-11.4%
個人電腦遊戲	3	5	6	6	5.9	5.6	-5.1%
總產值	506	532	572	531	586.8	621.8	6.0%

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 114 家、620111 遊戲程式設計 769 家、實際調查家數則包含遊戲橘子、智冠、鈊象電子、大宇等 30 家企業。

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

表 2-2-4 2018 年至 2019 年臺灣前十大遊戲廠商排名

2018年排名	廠商	年營收(仟元新臺幣)	2019年年排名	廠商	年營收(仟元新臺幣)
1	遊戲橘子	14,495,511	1	遊戲橘子	9,693,136
2	智冠	5,552,667	2	智冠	5,828,654
3	鈊象電子	3,014,355	3	鈊象電子	5,291,153
4	隆中網絡	2,040,512	4	傳奇	3,711,839
5	唯晶數位	1,995,986	5	真好玩	1,860,940
6	真好玩	1,656,782	6	宇峻奧汀	1,147,497
7	宇峻奧汀	1,210,544	7	隆中網絡	1,134,594
8	傳奇	848,226	8	歐買尬	1,063,818
9	歐買尬	743,337	9	唯晶數位	1,052,574
10	昱泉國際	719,845	10	棒辣椒	822,136

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

二、產業發展趨勢

根據 Newzoo 發表的《全球行動市場報告》，顯示 2019 年全球手遊收入將達 685 億美元，此外，全球手遊市場收入也逐年上漲。從資料觀察，2017 年全球手遊收入為 563 億美元，Newzoo 預測到 2022 年，全球手遊收入將達 954 億美元。2019 年，將有 23.6 億人在行動平台玩遊戲，8.9 億人願意為手遊付費，顯示除了手機普及使用外，消費者也更願意在手遊產品消費，如何吸引消費者目光以及購買意願成為廠商的一大課題。

在布局策略方面，本土遊戲商遊戲橘子以長期產品線布局，2019 年第四季有線上遊戲「新龍之谷」、手遊「罪惡童話：集體崩壞的公主」上市，2020 則有手遊大作「龍之谷 M：世界」接力登場，以定期布局產品線方式密集接觸消費者，增加獲利延續性。

在營運成長方面，智冠從事通路發行 MyCard，獲利穩定成長。真好玩（9Splay）以產品發行與自主研發兩大策略並進，搭配自行開發的「大數據手遊營運獲利模型」，分析挑選具可預測性、可控制性且符合獲利模型的遊戲商品，為年度黑馬成功轉虧為盈，在 2018 年營運穩定獲利，2019 年首季海外營收亮眼，市場則以韓國為大宗，占海外營收 51%，自行研發營運的新遊戲「異世界之絆」配合實體活動推廣也已在日韓市場造成迴響，以代理遊戲穩定獲利配合自研手遊產品，穩健拓展全球市場。

除了遊戲開發以外，遊戲商也更重整營運模式，透過數據化營運及拓展海外市場，成功創造遊戲 IP 的更多可能。遊戲研發商宇峻，目前正積極透過自身遊戲 IP 授權業務，拓展海外遊戲市場，宇峻旗下遊戲「御劍神州」及「曉之軌跡 M」將陸續進入韓國市場；「七大罪」除了臺灣也會推廣到港澳與日本；「三國群英傳 M」計畫發行至中國大陸、歐美、東南亞等海外八個地區，而「星之軌跡」頁遊也將於中國大陸推出，授權業務有望在 2020 年成為業績動能。

鈊象則透過 AI 技術提升顧客管理，與美國軟體大廠 SAS 攜手合作，將 SAS 的 AI 技術導入旗下「金猴爺」遊戲內，針對遊戲玩家習慣、偏好、儲值習慣加以分析並預測，2019 年第一及第二季，旗下部分遊戲平台營收年增 162%、付費率年成長更達 172%，成功增加顧客黏著度及延長產品生命週期。

唯晶數位 2019 年營運持續向上，除了投入自製 IP 有成，推出「霹靂無雙」、

「1930 臺灣浪漫譚」，近年經營海外市場有成，並以子公司模式加強地域管理，2017 年除了成立日本子公司外，第一季接連成立泰國子公司並發行「RO 仙境傳說：復興」泰國版、由日本公司發行的「大三國志」則成功登上日本策略遊戲排行榜。2019 年則將觸角拓展至韓國，成立唯數韓國子公司，全力拓展亞洲市場。

近來不少擁有自有 IP 的臺廠，透過授權 IP 給中國大陸廠商開發遊戲，抽取營運分潤，以獲得穩定的收益貢獻。傳奇授權 IP 給中國簡悅開發的「風之國度」，便帶動其 2019 年首季營運單季轉盈、營收月月創高；大宇資訊則是以自有 IP 授權中國網易，並與其共同開發手遊「軒轅劍龍舞雲山」，光遊戲開發費用就高達人民幣 2 億元，是備受看好的年度大作。

面對競爭激烈的遊戲市場，廠商也透過併購累積營運能量，隆中網絡買下博弈廠商向上國際旗下子公司維度資訊 100% 股權，總交易金額為新臺幣 5.2 億元，以發展國際業務以及強化未來成長動能。同時，隆中也與傳奇網路合資成立子公司「銀河網絡」，並擬以新臺幣 1 億元取得向上國際旗下「角子共玩」業務，「角子共玩」是向上國際開發逾 3 年的國際性遊戲平台，以社群為核心的休閒博弈遊戲，未來將推出「角子共玩」國際版，進軍海外市場。

為提升臺灣自製遊戲的國際曝光度，臺北國際電玩展近年積極參與海外遊戲展會，以聯盟參展的方式推廣臺灣原創素材。2019 年度以光穹遊戲所開發的「螢幕判官」最為吸睛，以復古臺灣彩繪風格，結合以社會議題為主軸的故事核心，勇奪第三屆東南亞行動遊戲大賽（IMGA SEA）「最佳視覺美術與設計獎」的肯定，更在臺北遊戲電玩展中，從來自 13 個不同國家、破百款獨立遊戲中，奪下了「獨立遊戲大賽（Indie Game Award）」的最佳手機遊戲殊榮，顯示臺灣風格的原創素材深度，仍能突破地域與文化界線，吸引海外玩家目光。後續完成移植登上任天堂 Switch，在相關衍生商品部分，也出版了改編小說、美術設定集 2 本書籍，顯示優良 IP 可作為泛娛樂應用的價值。

另一方面，電競熱潮也在國內越來越受到重視，在政府方面，臺中市政府運動局與 J Team 團隊共同主辦「J Team 電競列車」，以座談會形式讓電競選手、實況主以自身經驗分享電競心路歷程，以實地行動推動電競發展。除此之外，全世界最大的飛行劇院供應商臺灣智崴，看好電競與 VR 趨勢，高雄體感電競基地即日起開放場館進行試營運，體感電競基地中有兩項搭配智崴資訊體感模擬系統的 VR 體感

設施「閃電對決 2」和「Q-Ride」，民眾可以透過最先進的設施體驗前所未有的擬真 VR 世界，顯示電競應用在市場上無論是廣度或深度都受到熱烈歡迎。

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周一集，含 OP 片頭曲與 ED 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，原創動畫電影則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新科技所播映的動畫作品，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。

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新科技所播映的動畫作品，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：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

2019 年臺灣電腦動畫產業成長率有 10.8%，總產值為新臺幣 87 億元，主要成長動能來自新媒體動畫營收的增加。由於 AR/VR 技術的進步，配合 AR/VR 軟體、內容、遊樂園、以及各種展演的電腦動畫開發比例增加，相較於製作完整的電視動畫或動畫電影，商用電腦動畫逐漸在生活中提高應用的比例與範圍。動畫電影仍為國內廠商積極嘗試開發的領域，與日本完整的動畫產業鏈、穩定的每季電視動畫產出相比，動畫電影對於我國廠商而言，在有好劇本內容的前提之下，較容易達成完整製作上映的目標。在肖像授權與衍生產品方面，在通訊軟體的推波助瀾下，除了動畫本身的肖像授權，由貼圖衍生的產品肖像製成實體商品，也開始產生獲利的成長。

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	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2018~2019 成長率
電視動畫	23	24	25	25	24.3	24.4	0.5%
動畫電影	16	17	19	19.5	20.8	22.5	8.3%
新媒體動畫	14	15	16	16.5	16.5	20.6	25.1%
肖像授權及衍生商品	14	14	15	15	16.9	19.4	15.0%
總產值	67	70	75	76	78.5	87.0	10.8%

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 153 家、591115 線上影片節目製作 78 家、591200 影片及電視節目後製服務 109 家、實際調查家數則包含霹靂國際、冉色斯、兔將、躍獅等 14 家企業。

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

二、產業發展趨勢

2019 年臺灣長篇動畫電影在創新方面有嶄新突破，「重甲機神：神降臨」以未來世界為背景，為臺灣自製、首部以「臺灣」為背景的科幻災難動畫電影，歷時 12 年製作，融合時事、漫畫並和日本聲優進行跨國合作，該片在 2018 年臺中國際動畫影展擔任開幕片後，便引發動漫迷們高度討論，結合臺灣文化的場景創作及配音也讓觀眾耳目一新，機器人 IP 創作也將帶動相關動漫消費鏈，為臺灣動畫創造新格局。

在異業結盟方面，臺灣本土公司夢想動畫與星宇航空合作製作「StarWonderers 星探者」機上安全影片，透過 3D 動畫技術歷時 2 年打造「星宇宇宙」，兼具故事性及創意性打造各種奇異的角色透過情節演繹安全指示，以新穎、有趣方式詮釋飛航安全宗旨，從籌備、角色設計、動作模擬、錄音、配樂到完成，參與人員結合臺灣、日本及香港等跨地專才，星宇航空更搶先在航空營運前釋出動畫短片，成功引起消費者討論熱度及行銷效應，也為臺灣動畫應用跨界上的一大成功亮點。

在原創 IP 開發方面，夢田文創有別於以往廠商獨立開發腳本，與知名作家駱以軍合作，以其暢銷的的散文「小兒子」為出發，描繪父子之間的生活趣事，透過動畫的方式，呈現出家庭間的溫暖、幽默，文學的深度跟動畫的逗趣結合，「小兒子」幽默又具有共鳴的呈現方式，除了獲得金鐘獎肯定，更在在國際影展中已經連續拿下 33 個獎項，包含 59 年歷史的捷克茲林兒少影展，以及重要的澳洲墨爾本動畫影展肯定，可說是臺灣動畫走上國際的里程碑。

在國際合作上，西基動畫是臺灣少數具備製作國際大型 3DCG 電腦動畫 /CGI（Computer generated image）影片能力的公司，曾連續兩年獲得日間艾美獎動畫節目卓越獎，優秀製作能力獲得 Netflix 青睞，宣布將在 2020 年推出首部由臺灣西基動畫主導的原創動畫「伊甸（Eden）」，與曾製作「鋼之鍊金術師 BROTHERHOOD」的日本導演入江泰浩聯手打造內容，而對 Netflix 而言，在日本、臺灣等擁有大量動漫迷的國家推出原創作品，也相當符合 Netflix 的發展戰略。

整體而言，臺灣動畫產業鏈已有足夠的創意以及技術能力進行產出，但動畫製作成本高昂，亟待政策面補貼及中央媒合。為提升文化內容之應用及產業規模化，政府端成立「文化內容策進院」，支持影視、流行音樂、圖文出版、數位出版、ACG（動畫、漫畫及遊戲）、時尚設計、藝術支援及文化科技應用等文化內容產業的產製。而在人才媒合方面，臺北市電影委員會承辦的「2019 臺北影視音人才媒合會」，也首次針對動畫特效領域進行媒合，除了集中臺灣動畫人才資源，透過動畫結合影劇創作，以發掘更臺灣影視人才的更多可能性。

第三節 數位學習與數位出版

一、產業範疇與產值

（一）數位學習

臺灣數位學習產業可區分為數位教材、平台 / 工具、服務及硬體。「數位教材」係指數位化的學習內容設計與課程開發，包含數位化教材、導學教材、電子書教材等。若使用者透過桌上型電腦、筆記型電腦連網使用，則屬線上學習教材；若利用行動載具使用，則稱為行動學習教材。

表 2-2-7 數位學習產業範疇與定義

定義	數位化的學習內容設計與課程開發，包含數位化教材、導學教材、電子書教材等。若使用者透過桌上型電腦、筆記型電腦連網使用，則屬線上學習教材；若利用行動載具使用，則稱為行動學習教材。
次領域範疇	次領域分類
數位教材	線上學習教材
	行動學習教材
平台/工具	智慧學習/社群
	智慧行政/保健
	智慧管理/綠能
服務	智慧學習/社群服務
	智慧行政/保健服務
	智慧管理/綠能服務
硬體	智慧學習/社群設備
	智慧行政/保健設備
	智慧管理/綠能設備

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

隨著數位與行動載具在教育機構使用日漸普及，混成（blended）或協作（collaborative）的學習方法也日益成為主流，如允許老師或學生突破時間與空間的限制，在智慧教育系統上教授或學習各式領域專業知識；透過智慧裝置為課堂提供小組討論、團體合作的空間，實行問題導入學習法（problem-based learning）、遊戲式學習，或更個性化、自適應的學習方式，提高學習過程互動程度、翻轉課堂學習想像。

由於此類教學法需要科技產品的支持，包括電子白板、攝影機、學習管理系統（LMS、LCMS）、互動投影機、平板電腦、行動裝置等等，才能順利的實行，因而帶動數位教育市場發展的機會。此外，新興技術的導入（如雲端運算、行動科技、3D 列印、AR、VR、AI 等）也為教學提供更創新教學方法的基礎，打造遊戲式、高沉浸的學習環境，進而引發學習動機、提升學習效率。

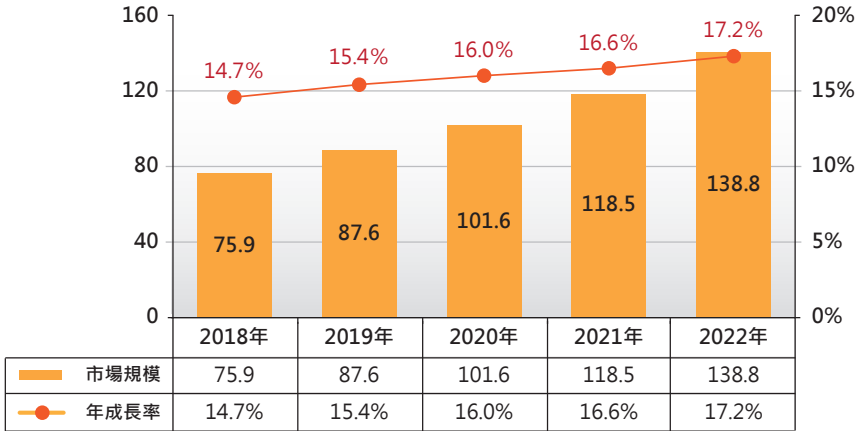
除了智慧裝置普及、創新教學方式帶動內容、軟體系統與硬體設備裝置需求外，全球先進國家（美國、歐洲國家）與新興國家（中國大陸、印度）因應科技發展、使用者習慣轉移以及培育未來人才需求，皆投入資源並布局數位學習領域，也將成為帶動未來學習市場需求的重要驅動力。

根據 Technavio 調查顯示，2017 年全球教育科技（Education Technology，簡稱 EdTech）市場規模為 3,150 億美元，其中數位學習占約 21%，預測 5 年內將以 CAGR 16% 的速度快速成長，到 2022 年全球數位學習市場規模將擴大至 1,388.1 億美元（如圖 2-2-1），顯示 2018~2022 年數位學習正處於成長曲線中快速成長時期，係相當具備未來發展前景領域，市場機會值得持續關注。但即便全球數位學習市場規模不斷成長，但目前全球約有 30 多億人無法使用網路，近全球人口總數的一半，可見數位學習市場的商機仍有很龐大的商機待開拓。

Technavio 進一步將數位學習產品與服務依性質分為內容、軟體與硬體等三個類別，2017 年三類別產品服務整體市場規模占比分別為內容 40.4%、軟體 33.5%、硬體 26.1%，預測到 2022 年，內容占比將微幅下降至 39.4%、軟體占比小幅提升至 35.4%、硬體占比微幅下降至 25.2%。根據預測，內容、軟體與硬體占比的排序自 2017 至 2022 年並未改變，內容與軟體是數位教育前兩大重要市場。

若從單獨類別來看，基本上內容、軟體與硬體在未來 5 年市場規模皆呈現逐年提升的情況，內容市場規模預估將從 2017 年新臺幣 267.4 億元以 CAGR 15.4% 的速度成長至 2022 年新臺幣 547.5 億元；軟體市場規模預估將從 2017 年新臺幣 222 億元以 CAGR 17.2% 的速度成長至 2022 年新臺幣 491 億元；硬體則預估從 2017 年新臺幣 172.5 億元成長至 2022 年新臺幣

單位：十億美元



	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
市場規模	75.9	87.6	101.6	118.5	138.8
年成長率	14.7%	15.4%	16.0%	16.6%	17.2%

圖 2-2-1 2018~2022 年全球數位學習市場規模與成長率預測

資料來源：Technavio，經濟部工業局「智慧學習產業整合輸出計畫」，2019/12

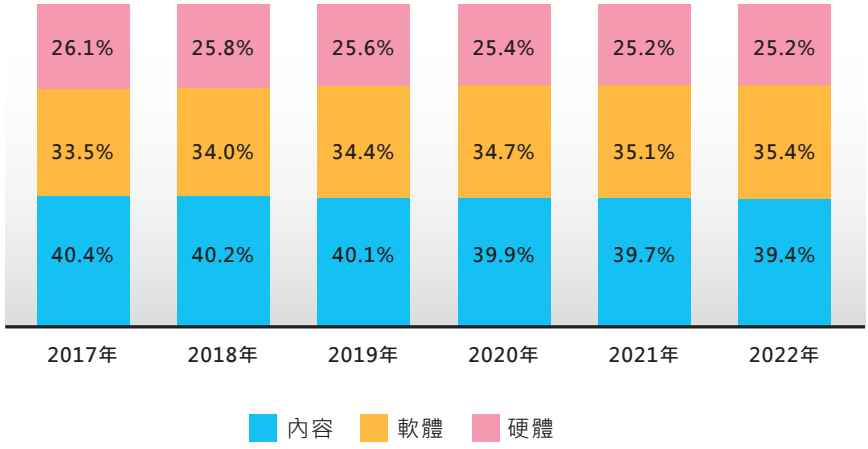


圖 2-2-2 2017~2022 年全球數位學習市場結構─依產品類別

資料來源：Technavio，經濟部工業局「智慧學習產業整合輸出計畫」，2019/12

349.6 億元，CAGR 約為 15.2%。從成長幅度來看，軟體產品與服務係未來最具成長潛力之類別，主要是由全球學校機構、培訓機構、企業等教育數位化意識提高，以及數位學習解決方案導入之需求所帶動；其次則為內容產品與服務，其成長機會來自傳統課本與教材像數位化轉換的需求。

以臺灣產業來看，2019 年臺灣學習產業產值為新臺幣 1,335.8 億元，較 2018 年成長 5.3%，2020 年預估總產值將超過新臺幣 1,500 億元。進一步分析近兩年產值變化，三大產業範疇以硬體產業之成長率最高，年成長率為 9.3%，產值達新臺幣 846.5 億元，占整體 63.4%；成長率次之的產業為軟體產業，年成長率為 8.1%，產值達新臺幣 164.4 億元，占整體 12.3%；教學產業相較於 2018 年則呈現小幅衰退狀態，年成長率為 -5.1%，產值為新臺幣 324.9 億元，占整體 24.3%。

海外市場發展部分同樣呈現微幅成長的態勢，2019 年臺灣數位學習海外輸出總產值為新臺幣 620.5 億元，與 2018 年相比，年成長率為 8.6%，產值金額增幅為新臺幣 49.4 億元。從海外銷售區域來看，2019 年臺灣數位學習海外銷售前四大市場為中國大陸、日本、越南以及北美，占比分別為 17.6%、9.7%、8.9% 及 8.7%，其餘多數海外地區之銷售比例皆低於 7%。與 2018 年相比，中國大陸、北美等主要銷售地區占比連年下降，中國大陸下降 1.3%，北美地區下降 1.7%，取而代之的是亞太地區國家銷售占比的提高，如日本占比增加 3.6%，越南占比增加 2.6%。整體而言，亞太地區國家仍為臺灣數位學習產業海外輸出優先的重點區域。

分析比較近五年數位學習產業整體發展狀況（總產值、海外產值以及總成長率，參考圖 2-2-3），可以觀察出近五年數位學習產業總產值持續成長，並自 2017 年開始，年成長率呈現 5-7% 微幅成長的態勢。由此可知，臺灣數位學習產業已逐步發展至產業的成熟期，成長幅度趨於平緩，此刻亟需思考如何結合新興科技或創新服務應用，為產業帶來新的活力與成長的機會、動能。另 2015 至 2019 年臺灣數位學習產業海外輸出的總額與比重亦逐年增加，近三年（2017~2019 年）海外產值占整體產業的比例近五成，顯示輸出海外對臺灣數位學習產業有關鍵性的影響，未來臺灣業者的海外布局策略將會左右整體產業之發展走向。

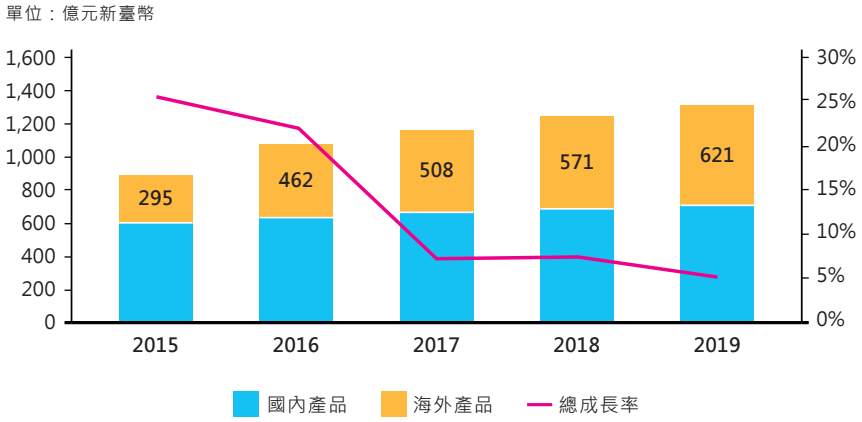


圖 2-2-3 2015~2019 年臺灣數位學習產業發展概況

資料來源：經濟部工業局「智慧學習產業整合輸出計畫」，2019/12

（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，但是換頁速度慢。目前電子閱讀器的主要產品有亞馬遜的 Kindle、Sony 的 Reader series、Barnes & Noble 出品的 Nook、中國大陸漢王的電紙書等。

但現今可供閱讀電子書的媒體將越來越多樣化，除了現有的電子書閱讀機、PC、手機、PDA 外，電視、手錶、冰箱也都有可能成為其播放媒介。

表 2-2-8 數位出版產業範疇與定義

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：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

2019 年數位出版產業規模為新臺幣 390.6 億元，比 2018 年微幅成長 1.3%，流通平台的貢獻與發展趨勢越來越明顯。透過平台，使用者以月費的方式可以自由以行動裝置閱讀喜愛的書籍內容，包括文字與漫畫等，而不受限制必須以電子書閱讀器來閱讀單本購買的電子書內容。不過隨著博客來、TAAZE 等通路商採取零時差的電子書上架方式，越來越多的出版商願意在圖書出版時同時發行電子書版本。而由博客來網路書店的銷售排行榜也可看出，由紙本書帶動電子書銷售的趨勢，根據博客來統計，該通路 2018 年電子書新書上架總量較 2017 年成長 4 倍之多。

目前多數電子書通路平台採用 EPUB 電子書規格，EPUB 不是全新的技術，而是許多網頁的應用組合，包括 HTML、CSS、SVG、JPEG 等素材，EPUB 利用這樣的組合，完整呈現出版品應有樣貌。然而自 2017 年 2 月國際數位出版聯盟（International Digital Publishing Forum, IDPF）正式併入全球資訊網聯盟（World Wide Web Consortium, W3C）之後，格式規範雖持續進化，現已發展到 EPUB 3.2 版本，但繁體中文市場的需求，並沒有被適切表達，因此減緩臺灣電子書產業的發展。

表 2-2-9 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	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2018~2019 成長率
電子書	56	65	72	72	65.6	66.0	0.7%
流通平台	120	128	132	135	150.4	154.4	2.6%
硬體(電子書閱讀器)	262	190	181	168	169.7	170.2	0.3%
總產值	438	383	385	375	385.7	390.6	1.3%

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 46 家、581212 數位雜誌及期刊出版 50 家、581312 數位書籍出版 76 家、631299 其它資料處理、主機及網站代管服務 2,476 家、639011 新聞供應 32 家、實際調查家數則包含聯合線上、時報、華藝數位、元太、振曜等 18 家企業。

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

臺灣數位出版聯盟於 2018 年邀集國內電子書平台商與內容商共組工作小組，經歷多次討論與協作，凝聚共識，同時參考日本電子書籍出版社協會（The Electronic Book Publishers Association of Japan, EBPAJ）的 EPUB 3 製作文件，配合臺灣出版產業的特殊需求與習慣，以 EPUB 3.0 和少數 EPUB 3.1 規格為基礎，完成《臺灣 EPUB 3 製作指引》，內容包括流式和簡易固定版式的 EPUB 製作指引、CSS 基本樣式說明，同時提供 EPUB 範例檔案便於參考。希望藉著《臺灣 EPUB 3 製作指引》，讓國內電子書出版上下游產業鏈有共同遵循的依歸。

表 2-2-10 臺灣電子書業者

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、臺灣大哥大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
通路商	博客來、TAAZE網路書城

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

二、產業發展趨勢

（一）數位學習

工業局致力以「智慧學習產業整合輸出計畫」推動數位學習產業轉型，透過新技術應用研究、國內外創新業者盤點、軟硬體整合技術導入等，持續提升臺灣數位學習產業的發展，在教育領域中予學校、企業、政府以及個人應用上創造更多的附加價值，更緊密地將科技與教育融合，優化教育與學習成效，並以推動學習產業升級、促進產業智慧化及搶灘新南向市場擴大輸出為目標，帶領學習產業導入新興學習科技（如體感科技 / 人工智慧 /STEAM 等），推動教育創新經營模式及打造高專擬真培訓方案，將臺灣為試煉場域、推動國際輸出。

除此之外，數位學習在實地應用層面較以往更多元，在合作方面透過聯盟、異業合作方式進行資源統合，屏東高中與國立交通大學合作簽約共組策略聯盟，透過「雙師攜手、數位樂學」以大學教授規劃的數位學習課程，擴充南臺灣高中教學資源，未來大學教學能量將直接與高中端結合，由大學端提供教材庫，協助教師規劃 12 至 15 週課程，初步先開放 10 門課，未來將有 400 門課程可供選擇。交大期望能透過數位學習，縮短教學城鄉差距，培育高中教師多元教學能力，擴充教學資源及提升學生自主學習。

而在數位師資培育方面，國立臺灣師範大學與視訊解決方案領導品牌 ViewSonic 宣布合作，雙方將共同推廣「環境 + 師資 + 課程」全方位教育科技（EdTech），同時宣布「ViewSonic 創新教室」在臺師大教育學院大樓正式啟用，以作為業界的教學示範場域。全方位 EdTech 不僅「環境建置」，更結合「師資培訓」和「課程設計」，打造一個 EdTech 生態圈，透過 ViewSonic 創新教室，臺師大學生可以從學習者角色開始熟悉科技教育，讓他們未來成為教師時，能更容易將科技應用在其教學上。在數位課程上，則率先啟動「城鄉雲端協同教學」示範計畫，由學生逾千人的桃園大業國小及學生僅 60 人的雲林水碓國小共同投入，以空污議題進行課程設計。

在應用場域方面，除了目前普及的校園內輔助教學，更擴展至弱勢扶助層面，考量中高齡女性使用電腦及網路比例普遍低於男性，桃園市政府評估後決定將平鎮婦幼館 2 樓空間改建為「婦女數位學習中心」，透過課程帶領

婦女朋友學習電腦數位知識，不排除再成立第二間、甚至第三間數位學習中心，由社會局協助提供課程經費，普及受教機會。目前大都市已有部分據點引進數位學習，而偏鄉礙於資源、經費等問題遲遲無法落實，佳冬樂智社區服務據點與佳冬數位機會中心（Digital Opportunity Center, DOC）合作，不僅引進數位平板教失智長者使用，更促進世代間的和諧交流。

數位學習也成為跨部會整合的利器，國中、小學童若學業落後，需補救教學，但現行成績指標、校務學籍、補救題庫等未整合，宜蘭縣教育處與均一平台合作，以平台結合目前宜蘭縣已有的「教育雲」帳號系統（Open ID），資料包含補救教學、學生與老師的班群關係等，而均一平台則免費提供題庫等教學資源，因此與宜蘭縣展開合作，以多方整合的方式，提升教學效率與素質。

在整體數位學習產業中，平台化是一顯著趨勢，一是透過平台的發展推動數位學習內容在教師與學生之間能夠更容易的運用，另一是平台也提供了越來越多的工具讓教師製作教材使用，因此在數位學習產業中，平台與服務的發展趨勢將會受到重視。

數位學習內容製作困難點於如何提取教材精華，但若製作完成後，優秀的教材內容則可多方應用，更可拓展到海外市場，國內「必揚 VR 學院 –Vollege」科學實驗教育內容，將科學實驗由簡至繁進行分類，藉由把過去用平面呈現的教材內容變成有如置身其中的沉浸式體驗（immersive experience）呈現技術，服務範圍涵蓋全臺灣 40 所國高中學校，早已是臺灣相關市場領頭羊，也在中國大陸與補習班、學校合作，更拓展到東南亞市場，獲得印尼雅加達重點大學 Trisakti University 採用為智慧教室示範內容。

臺北酷課雲與全臺最大的線上教學平台「均一教育平台」合作，針對 108 課綱拍攝 2.0 版動畫教學影片。首波推出 120 部以生活情境發展的國中數學與理化全動畫教學影片，內容為國中七年級上學期數學，與八年級上學期理化，各 60 部影片。特色是透過動畫呈現抽象概念，並在關鍵節點，與觀看影片的人互動問答，釐清迷思，並透過動畫影片的趣味性，可以有效提升孩子的學習動機。

目前臺北酷課雲為產學合作應用的最佳範例，至 2019 年 6 月突破 1,338

萬瀏覽人次，擁有 6,947 支線上教學影片、43,821 道測驗題目、1,855 堂線上直播課程及 242 本電子書，更有「考前複習直播課程」、「數位銜接課程」等多樣態課程。嘉義縣政府與臺北市政府簽署「嘉義縣政府與臺北市政府與線上教學資源合作備忘錄」，期共同分享臺北酷課雲線上教學平台資源，而數位科技打破城鄉藩籬，嘉義縣立竹崎高中與永慶高中將在 108 學年度，率先參加酷課網路學校的「高中跨校多元選修課程」與臺北市 10 所高中同步參與線上多元選修課程，學生能線上學習、採計學分，符合適性發展。

（二）數位出版

在電子書閱讀器方面，臺灣讀者一直受限於沒有完整親切的中文介面，而在 Google Kindle 於 2018 年下半年開始支援中文後，預期將對臺灣消費者添購電子書的意願有所提升。另外 Readmoo 身為華人最大 EPUB 電子書平台，2017 年起以群募形式開賣 6 吋電子書閱讀器、2018 年再度推出 7.8 吋閱讀器，更適合漫畫與雜誌閱讀。樂天 Kubo 亦在 2019 年第一季宣布旗下電子書閱讀器支援中文化介面與繁體中文輸入法。國內平台與電子書閱讀器的研發，加上國外電子書閱讀器增加對繁體中文的支援，都將有助於我國數位出版產業進一步的成長。

在商業模式方面，博客來電子書服務在過去一年表現持續成長，以「紙電合購」模式推出同捆優惠及不定期促銷，使 2019 年營收較 2018 年同期成長 2.5 倍，其中海外營收占比逾 15%，又以香港、美國比重最高，兩地約占逾 6 成。現有合作出版業者已從 300 家增加至 500 家以上，上架書量也自 3 萬種增至 5 萬種，其中有 95% 以上為繁中電子書，其餘還包括外語雜誌，顯示在選擇多樣化之下，配合商業模式操作，能彌補實體與數位閱讀間的差距。

數位化教材也被運用為彌平城鄉差距的利器，臺灣大哥大基金會與 myBook 互動學外語 4 大出版商（希伯崙 LiveABC、空中英語教室、擎學 StudyBank、曉騰 SOYONG）合推數位苗圃計畫，預計每年捐助 10,000 名弱勢學子免費上網之外，一萬個 myBook「互動學外語」免費線上學習名額，幫助弱勢青少年提升數位競爭力及外語能力。

但在閱讀習慣培養上，則仍有成長空間，聯合報系願景工程「107 年民眾閱讀行為調查」中指出，2018 年有 23.7%、相當於約 4 分之 1 的民眾有

讀過電子書。儘管比率還不高，但他們的電子書閱讀本數與時間，皆與紙本書讀者閱讀紙本書的數量與時間相近，也更願意付費閱讀電子書。2018 年曾讀過電子書的民眾中，逾半數閱讀超過 5 本電子書，與紙本書閱讀者一樣；每週有超過半數花費逾 2 小時閱讀電子書，也與紙本書閱讀者相同，顯示數位化對閱讀習慣的影響已拉近差距，出版業者可進一步探討如何吸引消費者目光，以商業模式吸引消費者對知識之購買慾望。

在提升閱讀風氣方面，圖書館為民眾閱讀的重要管道，因此教育部規劃將在國立圖書館首度試辦公共出借權，民眾每從圖書館借一本書，政府就給付補償金給作家和出版社，藉此尊重著作權並提振出版產業，從基礎面帶動民眾對於數位出版的認知與培養習慣，將是數位出版產業長遠經營下的一大助益。

第四節　體感科技

一、產業範疇與產值

臺灣體感科技產業可區分為 AR/VR 軟體、解決方案（體驗服務）、以及硬體。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。此處以 AR、VR、解決方案及其他等為主。

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，使畫面在同一台顯示器、媒體上出現，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。」

表 2-2-11 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
AR/VR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3D立體化影音內容。
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。
硬體	係指能夠做為提供使用者沉浸式影像空間、3D立體化影音內容的媒介裝置或設備。

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

根據臺灣各主要體感科技解決方案整合廠商公開的財報資料及拓墣產業研究院的調查推估結果，2018 年臺灣體感科技解決方案產值達到新臺幣 32.3 億元，2019 年更進一步有所成長來到新臺幣 37.3 億元，2018 年至 2019 年的成長幅度為 15.5%。臺灣體感科技體驗服務商業模式已大致成形，雖然 2018 年至 2019 年有部分線下體驗店參與又退出市場，不過已有口碑經營的線下體驗店如 HTC VIVELAND、奧瑪司 VR+ 等，皆呈現穩定經營的狀態。而智崴科技 2017 年於高雄成立「i-Ride 飛行劇院」之後，2019 年亦於臺北微風南山設置臺北館，反應在整體營收成長，推升整體產業產值。

表 2-2-12 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	2016	2017	2018	2019	2018~2019 成長率
AR/VR軟體	7.3	11.6	21.3	26.1	22.5%
解決方案(體驗服務)	27.3	29.5	32.3	37.3	15.5%
硬體	35.1	44.2	40.0	42.1	5.3%
總產值	69.7	84.3	93.6	105.5	12.7%

註 1：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 259 家、實際調查家數則包含義大世界、尚順育樂天地、VIVELAND 等 9 家企業；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。

註 2：根據資策會 MIC 所提供之數據，體感科技軟體產業產值上修、硬體產業為下修，故總產值較前一年年鑑出版時有所調整。

資料來源：資策會 MIC，經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

二、產業發展趨勢

在場域營造方面，高雄市政府獲得中央指定，成為全國唯一推動體感科技產業的重點城市後，並以鼓勵投資觀點，辦理高雄體感創業補助計畫，希望爭取全國體感新創廠商，落地高雄，創業發展。計畫類型分為技術研發、市場開拓等 2 類型，2019 年首波針對新創公司，核定補助 9 案，總補助金額近新臺幣 800 萬元，可望創造產值逾新臺幣 7,800 萬元。在廠商推動方面 2019 年也已有成效，輔導廠商之一的義大遊樂世界發表新形態 VR 遊戲「異次元對決」，此遊戲結合產官學能量，包含資訊工業策進會、宇萌數位及維亞娛樂等團隊技術，合力挑戰史上最多人虛擬實境 online；新型態遊戲的建模空間增大，可讓 20 人同時在網路虛擬世界對決，不只空間變大，20 個真人動作的複雜度難度也不小。義大世界在 2017 年率先在遊樂園規劃 VR 主題館，2019 年除了挑戰 20 人遊戲以外，另有 5D 鬼船升級 AR 鬼船，只需要一支手機，遊客可體驗 7 大驚悚虛擬實境，新科技讓遊戲的臨場感受更真實、更強烈。

為持續推動體感科技產業，高雄市政府、資策會、與 HTC 於 2019 年 7 月在大魯閣草衙道合作建置「KOSMOSPOT X VIVELAND 體感奇點站」，以 VR 電競基地為特色，推出 5 款 VR 電競新創作品。同時為因應體感電競風潮，HTC 除了原本在臺北三創園區 3 樓的「VIVELAND」之外，於 2019 年 7 月另於三創園區 8 樓新闢「8D-Zone」電競體驗區及新款「Zero Aim」可自由走動的虛擬實境對戰遊戲，可 4 人同時在 50-100 平方米的地圖自由走動，大坪數的體驗空間，讓體驗過程能更有身歷其境之感。

主打大型機臺結合 VR 體驗的「Gamix」，除了經營線下體驗館之外，更採取多重合作模式，與麗寶樂園「麗寶國際賽車場」合作「VR Formula」，為占地超過 250 坪的虛擬實境體驗館，引進全臺唯一 VR 跑動射擊「生存之戰」、VR 賽車「極速征服者」、VR 摩托車「無限騎士 VR」等尖端設備。除此之外，也進駐淡水漁人碼頭的福容飯店，合作設置「Gamix VR 體驗館」，主要目的在於提供親子渡假住宿的全方位娛樂體驗。

在娛樂應用方面，2018 年國內配合政策投資，大量建置 VR 電影場館，2019 年發展趨勢中，政策繼續扶植軟硬體環境的建置，並鼓勵內容創作多元化及在地化，經濟部和文化部也分別挹注經費，支持高雄市電影館成立亞洲第一座 VR 電影院，

獎助 VR 內容開發，支持臺北電影節 VR 國際論壇與黑客松，跨部會合作搶得先機。在應用內容創作方面政策補助已有實績，在 2019 年入圍威尼斯 VR 單元的 5 部作品中，有 3 部原創作品受文化部計畫補助，並與金馬電影學院合作。

體感科技運用商機也吸引本土 IoT 大廠紛紛投入尋找商機，仁寶近年積極投入智慧醫療事業發展，開發 Stampede 智能運動地墊，民眾能透過 Stampede 智能運動地墊，量測生理數據，如血壓、體重、體脂肪、身體水分、肌肉量、基礎代謝等，並進一步與浩鑫合作，以嘉義市為實驗場域，結合地方國民運動中心推動體感運動中心。場域內包含一體式雲端健康小站，共同推動嘉義市智慧醫療、樂齡健康照護願景。緯創旗下緯創醫學科技結合緯創高雄研發中心，共同開發之「雄有感」體感科技健康促進計畫，與高醫體系高雄市立小港醫院合作設立「體感樂齡失智快篩服務」，未來緯創亦將與高雄市政府經濟發展局合作，推動體感科技之相關健康促進計畫。

在新創應用方面則以龍骨王為亮點，龍骨王以 3D 深度感測器（Kinect）開發的體感復健系統，應用機器視覺核心技術，利用 3D 鏡頭可以捕捉人體 XYZ 軸深度和骨骼精準影像，搭配專業復健師，即使以在遠端也可安排復健訓練指導，解決了國內復健師不足的問題，目前包括三總神經內科、雙連安養中心等各類單位使用，獲得實務肯定，目前在國內一級醫院市占率將近 50%。

除了軟硬體環境建置已臻成熟，相關應用領域人才媒合與教育仍是我國體感科技發展缺口，HTC 宣布與金門縣國立金門大學共同打造的混合實境（MR）暨電子競技（eSport）場域，為全臺第一所擁有虛擬實境、混合實境以及電子競技三者整合的教育體驗中心大學。硬體環境由宏達電 VIVELAND 及京承科技共同合作建置，導入最新混合實境、震動地板技術與 HTC 自製電競遊戲，未來更規劃金門大學原有 17 個學系結合 VR 應用相關學程，為體感科技的未來發展向下扎根。另外，Acer 與交大攜手推動「前衛創作人才培育計畫」，打造跨領域的實驗基地 ConceptD 創能無限中心，引進 Acer 為創作者量身訂做的 ConceptD 電腦、筆電及螢幕，結合交大九大教學領域的短期實作課程，無論是 AI Driving and Robot、人機互動研究、嵌入式系統、物聯網、多材質 3D 列印或是 AR/VR 虛擬創作等的 ConceptD 微學分，協助學生透過各專業交流，激發潛力與創作能量。

由 2018 年至 2019 年的發展趨勢可觀察到，目前臺灣體感科技解決方案的成

長動能主要在於應用領域、商業模式的拓展，在娛樂方面，線下體驗館已非是唯一的經營模式，可以看到如智崴科技結合設施與體驗服務整體發展，有效推動營收成長。HTC 也專注於發展體感科技，除了原有 VIVE 硬體的研發，亦投注大量資金進行 VR 內容的研發，在體驗場域的經營方面，由原本的 VIVELAND，配合電競趨勢擴大經營，增加場域設置，預期能在未來推升營收。而 Gamix 經營模式以引進機臺與提供體驗服務為主，除了直營線下體驗店，也多角化與遊樂園或飯店合作，推動整體休閒娛樂方案，增加遊客來客數，互相拉抬成長動能。

第三章 小結

彙整 2019 年進行調查之臺灣數位內容子產業產值，2019 年臺灣數位內容產業產值為新臺幣 2,542 億元新臺幣，其中以數位學習占比最高，臺灣整體教育環境現有的硬體資源以及設備普及度增加，臺灣數位學習產業收費模式也逐漸成熟，提供給使用者更多選擇性，在軟硬體應用多方成長趨勢之下帶動整體優秀成長。在臺灣數位內容產業產值結構中次高的為數位遊戲，2019 年為新臺幣 622 億元，以行動遊戲軟體為主要成長區塊，除了智慧型手機的普及，手機遊戲精緻化也對廠商帶來了成長動能，但目前遊戲市場仍以代理為主，臺灣原創手遊仍在發展階段，未來仍有成長空間。

2019 年仍將體感科技產值進行獨立章節探討，2019 年產值達新臺幣 106 億元，顯見規模化的趨勢。政府針對體感園區進行計畫性的政策扶持，國內大廠在投入硬體研發的同時，也越來越注重內容軟體的發展。結合線下體驗場域與異業合作，除了帶動整體體感科技的普及以外，更為軟硬體應用帶動了新興機會。

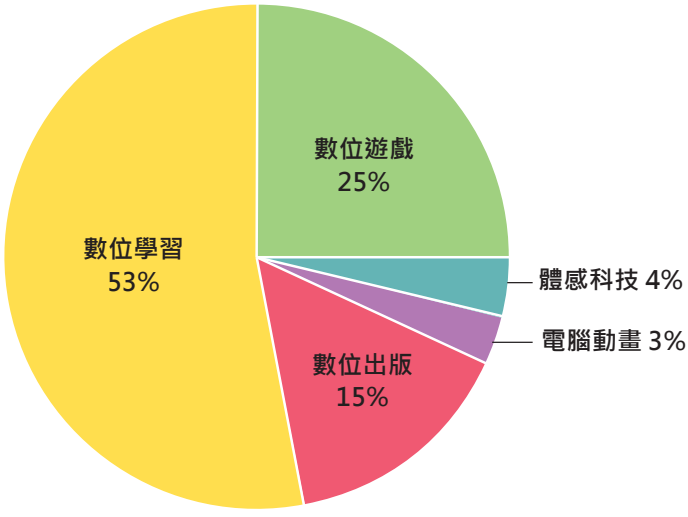


圖 2-2-4 2019 年臺灣數位內容產業分布

資料來源：經濟部數位內容產業推動辦公室，2019/12

一、數位內容商業模式多元化，自製內容本土化成趨勢

智慧型手機市場除裝置普及度高以外，手遊衍生商品也成購買趨勢，約有 35% 的消費者願意在手遊衍生產品上消費，因此如何維持消費者的購買慾望，以及廠商產品線的策略布局成為一大難題。

目前國內數位遊戲與動畫廠商仍以產品代理為主、自行開發為輔，值得注意的是，廠商經營版圖已邁向日韓市場，除了高規格的歐美遊戲代理外，自製遊戲動畫多融入臺灣本地的場景文化特色，除了實體活動引起消費者話題，也透過海外參展的方式增加曝光，多家廠商獲得獎項肯定，顯示優質的文化內容創作並不受語言與地域限制，反而能成為市場競爭激烈之下的臺灣亮點。

二、跨領域合作商業模式成未來主流

2019 年的數位內容產業經營角色多元，除了固有的內容創作形式外，異業結盟與行銷衍生應用，不僅可彌補資金缺口，更能引起大眾話題。以往內容創作亟需資金投入，透過與異業合作應用，如建築業、航空業等，不僅可解決資金問題，更可將創作的動畫、體驗場域等產品結合行銷營運策略應用，可進一步成為企業經營的一大助力。

2019 年 10 月由經濟部工業局舉辦的「EXPLORE ARPLANET 2019 AR 趨勢論壇」中，宇萌數位科技即表示，早期 AR 著重在教育訓練與飛行模擬，目前則導入到家庭、室內與戶外，並擴及各行各業，能夠幫助各行業在外部溝通與內部訓練上提升溝通成效與減省各項成本。目前 AR 體驗在智慧城市、零售、觀光、遊戲、商業、教育、醫療等產業持續導入，未來更將與 AI、5G 等技術相結合，豐富生活場景創造多元體驗價值。

另外有鑑於國內資源分散，新媒體暨影視音發展協會（New Media Entertainment Association, NMEA）自 2018 年初成立，已有國內外包括 Netflix、三麗鷗等 100 多個會員，致力於扮演製作委員會的推手，將各產業串聯起來，並透過針對泛娛樂產業的舉辦主題活動，促進會員間的實質交流，如 2019 年辦理之亞洲新媒體高峰會，緊扣「串流」、「跨域」、「變現」三大核心主軸，朝向創造及輸出臺灣文化價值。並以協會角色積極與公部門進行合作，讓臺灣的泛娛樂產業在時代急遽的變化下仍保有發語權。

三、人才供給媒合仍需多方支持

2019 年整體數位內容產業在政策計畫支持下更有發展空間，人才媒合項目已被列入相關的電影節以及創新創業媒合平台，國內也已有多家大專院校與企業結合，進行環境設置以及人才培育，但整體而言仍在發展初期，雖已設立相關育成計畫，但對於應用的領域及長期配套措施仍在研擬中，須再進行資源與整合以達綜效。

對於臺灣數位內容廠商而言，體感科技的發展無疑帶來新的商機。對於一般家庭使用者，要自行添購 AR/VR 設備可能還要等到價格平民化之後才有可能實現；因此由廠商負擔硬體設備、甚至由廠商自行開發遊戲內容，而消費者只要付出單次體驗費用，就能享受體感科技的娛樂效果。故對於消費者來講，不用負擔體感科技軟硬體的高額成本、將體感科技視為付費體驗娛樂的一種型態，是目前廠商重要的獲利模式。

四、數位學習跨域合作多，後續應用可期

2019 年數位學習占整體數位內容領域高達 53%，除可見數位學習在環境中的落實與重要性，政策面的多方扶植已有成效。在硬體方面，目前在國內教育環境中已普及，在各級學校中皆有其不同的應用方式，在後續應用層面，多利用校際聯盟及異業結盟，打造示範場域，以多元角色共構數位學習生態圈；在以往較缺乏的師資培育層面，則落實教師培育制度，以學生與老師角色雙軌提升數位學習能力，再配合實地教學落實數位學習內涵。

另一方面，數位學習的領域更延伸至高齡學習及資料整合，以往數位學習專注於校園環境，現今利用政府資源廣設學習中心，更普惠資源至長者、實際提攜樂齡學習，在後端也利用雲端資料整合，更完善化教學資源，一條龍模式使教學資源更能效率化應用，並以網路平台落實偏鄉差距減少，以臺灣數位經濟發展，拓展遠距教學、遠距醫療以及其他結合物聯網和 AI 的科技，未來更可應用至醫療、長照等領域，使數位學習呈現多元化風貌。

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

本章以「數位國家．創新經濟發展方案」、文化內容策進院推動方向與策略為兩大主軸。第一節探討行政院自 2017 年起推動的「數位國家．創新經濟發展方案」，為指導我國數位經濟發展之上位政策，打造優質之數位國家創新生態，以達成保障數位人權、開拓安康富裕數位國土、孕育創新活躍數位國力之目的。第二節聚焦我國於 2019 年 6 月成立的文化內容策進院，作為促進文化內容產業發展之重要組織，推動臺灣文化內容產業升級策略，為臺灣品牌增值為目標。

第一節　數位國家．創新經濟發展方案推動與成果

一、數位國家．創新經濟發展方案之行動計畫

為促進數位經濟創新發展、提高國人生活品質，邁向「智慧國家」，並帶動 5+2 產業創新及加值應用，行政院自 2017 年起推動「數位國家．創新經濟發展方案（2017 至 2025 年）」（簡稱 DIGI^{+} 方案），方案中的 D 是指 Development，發展堅固基磐；I 是指 Innovation，創新數位經濟；G 指 Governance，治理智慧國家；I 是指 Inclusion，包涵容納公民社會；加號則是 plus、upgrade，希望臺灣在推動此方案後，國家數位基礎建設、經濟與社會創新各個層面均能夠向上提升。

DIGI^{+} 方案期以數位科技做為國家重要發展基礎之一，積極提升寬頻數位匯流基礎建設，建構有利數位創新之基礎環境，並推動鞏固數位國家之基磐配套措施，包括建構友善法制環境、研發先進數位科技、培育跨域數位人才，進而激勵創新創業、發展數位經濟、拓展數位商務，支持亞洲．矽谷等產業創新之高值化發展（見圖 3-1-1）。政府亦將透過跨部會及中央與地方的合作，進行資源整合，並結合民間和產業能量，加速推動數位創新的友善生態環境，蓄積永續發展動能，打造臺灣成為「數位國家、智慧島嶼」。

2019 年 DIGI^{+} 方案的主要行動計畫有數位創新基礎環境行動計畫、數位經濟躍升行動計畫、網路社會數位政府行動計畫、智慧城鄉區域創新行動計畫、培育先進數位科技行動計畫及研發先進數位科技行動計畫，相關內容如下所述。

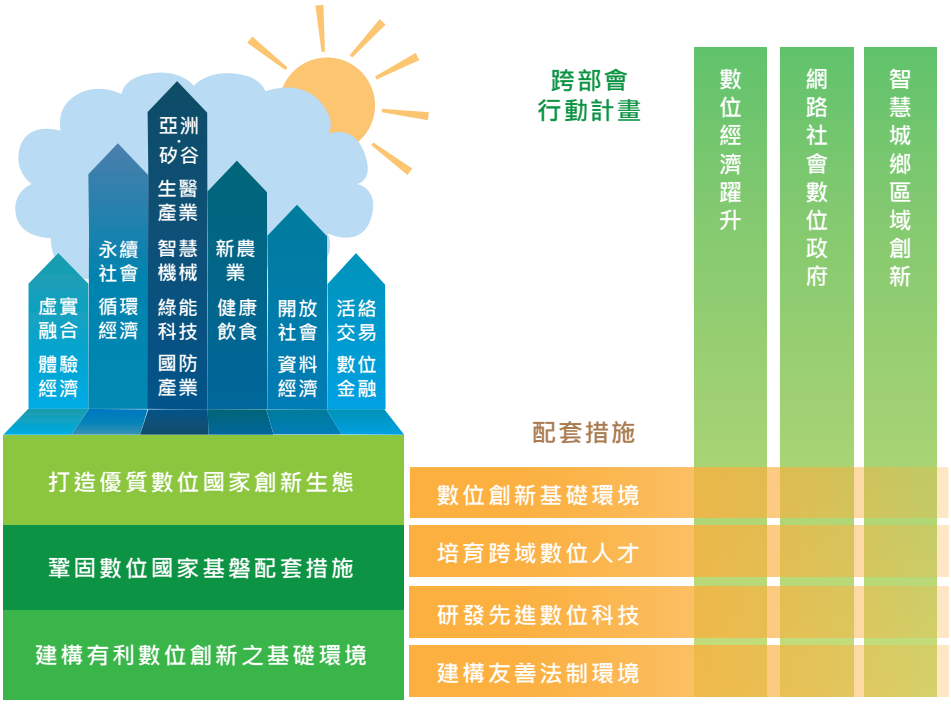


圖 3-1-1 數位國家．創新經濟發展方案

資料來源：數位國家．創新經濟發展方案（2017~2025 年）核定本；行政院科技會報辦公室．DIGI⁺方案重點推動成果．2019/3

（一）數位創新基礎環境行動計畫

透過一連串資通訊政策之推動，我國的寬頻環境基礎建設雖已趨於完善，惟鑒於其他先進國家積極發展新興的寬頻應用服務，我國有持續優化寬頻基礎環境的必要，以期讓全民得享寬頻建設帶來的優質生活。為了持續推升我國數位基礎建設，完善寬頻網路布建，並加速法規調和、建構匯流市場之公平競爭與安心安全之創新應用環境，此計畫主要的推動策略有：

1、持續推動通訊傳播基礎網路建設

（1）協助超高速有線寬頻網路之布建及普及。

（2）持續推動行動寬頻網路建設，提高服務品質。

（3）持續深化通訊傳播市場競爭。

2、推動數位經濟發展所需創新服務

（1）協助我國 B4G、5G、IoT 等新興技術之發展：此計畫將檢視及修訂新興通訊技術創新應用所需要的實驗研發電信網路規範，並開放商業模式之試驗，以建立完善之生態體系。

（2）規劃釋出新興無線頻譜，以供產業技術發展及創新應用服務使用。

（3）建立通訊傳播加值服務成熟發展之環境及條件：因應各類通訊傳播加值服務的發展需求，彈性調整服務契約，以兼顧消費者權益保護與促進創新應用服務發展需求。

3、完備數位人權法制環境，使全民共享數位匯流服務之果實

（1）完備法制環境：為調和電信與電視產業因數位化轉型平台帶來的競爭，並對新興應用服務 OTT（Over The Top，影音串流平台）的發展與規管提出因應策略，此計畫將提出電信管理法草案與數位通訊傳播法草案，以深化匯流、營造更公平的市場競爭環境。

（2）提升偏鄉與公共場域行動通訊服務品質：提升公共場域如臺鐵、高鐵、機場、各政府機關、重要觀光地點無線網路服務品質，並全面改善偏鄉原民地區之衛生所之頻寬。

（3）維護個人資料保護及隱私：為打造安心可信賴之網路環境，同時兼顧產業發展及個人隱私維護，此計畫將提出資訊安全管理法草案，並研析個人資料去識別化相關技術規範，持續探索新興寬頻應用帶來的新興法制爭議。

（二）數位經濟躍升行動計畫

隨著網際網路應用的普及，數位經濟在網際網路、寬頻網路及行動應用、資訊技術服務及軟、硬體的奠基下快速成長，除了深入到全球經濟各行各業中，成為驅動全球經濟成長的關鍵因素，同時對於整個社會、人們從事的經濟、社交及工作等行為造成莫大的影響與轉變。其應用範疇可透過建構「資訊化」作業、研發「虛擬化」產品與服務、發展金融交易的「數位化」及「電子化」商務行為等方式，藉由於各產業中導入數位創新科技，提升其數位經濟價值。在數位經濟趨勢下，不僅縮短了全球參與者彼此間的距離，開啟一

個新型態的經濟系統，更將全球產業引領朝向跨世代、跨境、跨領域、跨虛實等方向發展。

為協助產業導入數位創新，並揚升數位經濟價值，此行動計畫將以「數位文創」、「資料經濟」、「數位商務」、「軟硬整合」、「數位基磐」等5大推動方向，並匯集跨部會資源。此計畫主要的推動策略有：

1、數位文創

協助產業運用文化創意、擴增實境（AR）、結合虛擬實境（VR）及智慧聯網科技（IoT）等技術，發展虛實整合新興應用，加速內容創新及數位創意產業發展。

（1）透過科技工具，促進文化產業健全發展：此行動計畫將透過「建立獎勵與輔導機制」、「鼓勵青創，完備藝術支持體系與科技整合運用」、「跨域媒合協助IP產製與應用」等策略，期望能夠促進跨域整合發展，強化文化科技之革新，並創造國際連結，打造良好通路，健全產業環境，達到提振文化經濟的目標。

（2）發展多元數位內容創新應用：發展數位文創內容，推動臺灣數位經濟躍升。

2、資料經濟

（1）推動跨境電商發展，拓展國際商機：為強化電商國際化拓展，並朝西進、南向市場推動，扮演亞太地區的樞紐角色，將採取「提高跨境整備度」、「推升臺灣品牌西進」、「形成群聚南向設點」等三大策略。

（2）提供便捷金融科技服務：持續就業者需求及業務發展趨勢，滾動檢討及修正相關法規，營造適合發展的友善環境；完備國內電子化支付工具基礎設施，加速端末設備之整合及普及；支持金融機構以行動裝置作為載具推廣行動支付，擴大運用及創新；提升公營事業及醫療機構提供電子化支付及行動支付服務；協助企業導入行動支付；研議訂定「金融科技創新實驗條例」，提供業者在安全空間測試其金融創新產品、業務、商業模式及供應機制。

（3）中小企業行動支付普及推升：行動支付對中小企業發展具重要

影響力，推動時聚焦民生消費產業鏈，以「民生消費」、「公共服務」、「交通運輸」、「觀光旅遊」、「醫療機構」、「校園生活」、「文教場館」等領域為主要應用消費場域，普及智慧消費應用範圍與場景，讓中小企業可隨時提供客戶的付款需求並精準了解消費者行為，有效建立忠實顧客。

3、軟硬整合

（1）加速國內新創團隊與國際交流：重點工作包括新創事業輔導機制、協助國際參展與曝光、跨國合作爭取商機、引進知名創新創業課程、整合海內外各部會資源、積極連結國際先進科技聚落、引進國際創新技術、新創人才及投資資金等資源，同時在臺建置完善 soft-landing 機制，增加國際團隊來臺誘因等。

（2）推動數位創新服務實證：重點工作包括活絡股權群募平台、研擬與推動創新應用服務相關計畫等。

（3）催生具備國際輸出能力的軟硬整合服務旗艦團隊：以智慧城市為導向，鼓勵異業整合發展垂直領域服務典範，打造國產化解決方案爭取商機，透過結合公協會資源及顧問輔導，鼓勵大廠異業合作，以促成軟硬整合的資料服務旗艦團隊成形。

4、數位基磐

（1）建置國家級 AI 研發與雲端服務基礎建設：相關重點工作包括建置以資料為中心之 AI 與巨量資料高速運算平台、完備網路資安防護與節電機電空調、培植國內高效能運算（High Performance Computing, HPC）系統自研自製能量等。

（2）發展前瞻智能應用之軟硬體技術與服務：包括建構雲端基礎設施的管理系統、整合資料集與 AI 軟體工具及應用包、支援前瞻 AI 研究與協助 AI 晶片研發等。

（3）橋接 AI 生態體系至產業應用與培育人才：包括厚植開放式創新應用後臺能量，催生新創服務、以 AI 與雲端技術，扶持既有產業轉型與升級、加強支援科技部研發推動與教育部「推動產學研鏈結與前瞻人才培育」計畫，特別支援 AI 技術與應用、物聯網技術與應用及資安人才培育等重點主題。

數位經濟躍升行動計畫為了協助產業導入數位創新，融合多元數位內容創新應用，協助產業運用新興科技，加速產業內容創新，提升數位經濟價值。

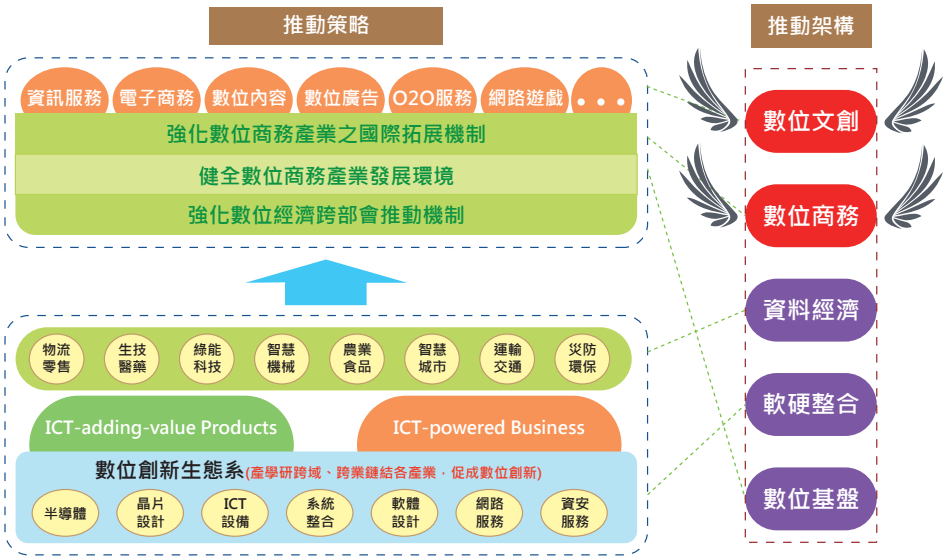


圖 3-1-2 數位經濟躍升行動計畫推動策略

資料來源：行政院數位國家創新經濟推動小組，2020/3

（三）網路社會數位政府行動計畫

面對數位科技潮流趨勢發展與轉變、社群媒體蓬勃發展以及網路社會興起等，造成創新資訊服務模式與生活型態之變革，政府機關如何善用新興資通訊科技，透過開放資料促進公共政策民眾參與，創新為民服務模式，以提升政府服務品質與滿意度，對各機關而言，極具挑戰性。此外，創新資訊服務模式與生活型態之變革也對政府在治理、法規調適、資安與隱私維護、資訊弱勢族群保障等面向，造成極大的挑戰，我國在法規制度建立以及提升民眾網路應用上，應以前瞻創新的角度，開創數位政府的新藍圖。

網路社會數位政府行動計畫以「保障數位人權，發展活躍網路社會」及「民眾有感之開放政府智慧治理」為願景，做為後續推動相關政策及網路世

代全民參與公共事務的指導綱領與原則，讓網路時代的原生思維注入政府部門的每個細胞中，從內部啟動網路化變革。此計畫主要的推動策略有：1. 在基礎環境必須強化法規調適、建立數位治理體制、強化人才培育及跨領域合作；2. 在應用層面上必須推動跨機關、跨流程、跨資料服務整合，並建構需求導向的一站式智慧生活服務、同時考量數位人權及保障弱勢族群公平參與的機會；3. 以資料開放、公民參與等機制，引入民間參與及監督力量，促進政府為民服務效能的提升、深化公共政策多元溝通；4. 以我國的執行經驗及成果，結合政府、產業、民間，接軌於國際社會，共同推動數位經濟合作關係，提升我國數位競爭力及國際能見度。

（四）智慧城鄉區域創新行動計畫

智慧城鄉的未來樣貌包含環境永續、交通便捷、安全防災、區域創新等構面。「環境永續」為透過民生公共物聯網布建，藉由環境污染、空氣品質、水質同步偵測管理以及水資源資訊管理，使民眾未來可查詢鄉鎮等級的空氣品質速報，並取締空污來源，也可降低限水和休耕的機會、遠離水災威脅、保育河川生態，以提供更有保障的居住環境，提高生活品質；「交通便捷」為藉由城鄉交通網絡串連，民眾從城市到鄉鎮一路都可使用路徑導引、停車資訊等，適時適地選擇大眾運輸或車輛共享服務；「安全防災」為即時傳遞災防資訊與提供預警，民眾隨時取得災害與犯罪預警服務，城鄉共建安全防護網絡，保障身家安心安全。另外，透過地震監測、擴增現地型地震速報系統主站等方式，提升地震速報的可信度，提升我國對地震和海嘯自然災害的預警能力；「區域創新」則是透過在地學研機構與在地企業合作，形塑創新創業生態圈，帶動區域經濟發展。智慧城鄉區域創新行動計畫以「中央、地方、產學研攜手建設智慧城鄉」為重點策略，主要的推動策略有：

1、結合政府及民間資源，推動智慧城鄉區域聯合治理與建設，發展以人為本之創新生活應用及公共服務

（1）配合地方推動智慧城鄉發展規劃，加速落實實證場域之各項應用：將著重於由下而上的方式，由地方政府從民眾與地方需求的角度研擬縣市智慧城鄉整體規劃與優先推動項目；而中央各主管機關則研擬各部門智慧城鄉發展推動策略與中長程個案計畫，分年度規劃整合民間資金與政府預算，逐步協助實證場域

驗證與全面推動。另智慧城鄉發展涉及各部門，垂直與橫向機關間的溝通與整合為推動過程之重要關鍵因素，故將成立一個跨機關的推動小組，做為上述各項計畫執行、交流與溝通的平台。

（2）加強連結學研機構與在地中小企業合作，強化區域創新生態體系，促進智慧城鄉相關產業發展：將依據區域聚落優勢與產業現況，配合縣市政府產業政策，連結在地縣市政府、產學研資源，成立中小企業跨域創新中心，形塑跨域創新合作機制，引領中小企業創新。建立區域產業聚落數據分析平台，觀測在地產業成長動能，提出長遠發展策略，進而將在地的產業與中小企業串連，推動跨域創新生態體系（如新農業＋能源、長照＋智慧物聯等），提升區域產業的競爭力。另外，將以在地為實驗場域，導入技術／科技應用，協助生態系成員共同發展新型態商品／服務，結合場域進行實證，發展商業營運模式。串連網實通路及行銷推廣，使創新成果轉化為市場商機，活絡區域經濟及帶動就業機會。

2、運用智慧聯網科技，建構國民優質生活空間

（1）普及數位空間科技應用，提升國土資訊運用效益：為提升國土資訊使用效益，健全國土空間資訊管理、維護及流通機制，於測繪圖資更新維護上導入 ICT 技術，將可用性、高精度、高更新頻率之地理空間資料迅速提供各界，以提升資料價值，促進政府施政、生活服務及產業發展等領域發展。

（2）布建大規模智慧環境感測系統，維護環境品質：為緩解人文與自然環境變遷所帶來的衝擊，透過導入科技應用，布建大規模智慧聯網環境感測系統，除了空氣、水質與水體、土壤與廢棄物污染等智慧監控之外，亦涵蓋智慧防災、智慧國土、智慧水資源與智慧運輸等領域。

（3）普及全國社區安全防護系統，保障國民安全：全國社區安全防護系統的建置，將運用智慧連網感測技術、影像分析、巨量分

析、雲端服務平台等資通訊技術，以預測、預防和降低犯罪和意外，從過去意外事件發生後的補救，延伸到即時採取有效的緊急應變和事前預警即將發生的公共安全危險，提高突發事件或意外之回應機制，降低安全防護整體營運成本，並更有效的分配資源，進一步作為各地方安全防護管理之決策分析依據。

（4）發展智慧運輸系統，建立人本及永續智慧交通生活環境：智慧型運輸系統的發展應用，亦隨著網路和新興科技的優化，得以和民眾的行動與生活進一步結合，發展人本交通應用服務，並逐步建立我國智慧運輸服務跨域整合特色。

（五）培育先進數位科技行動計畫

隨著網際網路與無所不在運算的環境成熟，知識工作者以共享群作與集體智慧解決各式各樣問題，運用數據分析、人工智慧、區塊鏈、晶片設計、雲端運算、虛擬實境、擴增實境、電子商務等創造高附加價值的「數位經濟」時代已經來臨。數位經濟不僅改變了人類生活的型態與翻轉工作的方式與步調，更被視為形塑國家產業經濟競爭力的願景。而構築數位經濟產業的基石便是具備跨域數位技能的新型態人才，因此如何培育跨域數位人才將是影響國家競爭力的關鍵。

綜觀先進國家數位人才培育作法，除強化資訊基礎建設與線上學習環境之建構外，重點在於建立從國民教育、大學教育、實習培育、與在職培訓之一貫完整之人才鏈，不僅融入程式教育於國民教育中，更透過大學企業實習、與在職培訓做中學的方式，強化不同基礎、中階與高階人才之跨域數位技能，為國家產業數位經濟化轉型所需之人才準備。培育跨域數位人才行動計畫也規劃從五個面向進行人才培育，從中小學、大學、在職人員、以及引進國外軟體技術加速培育軟硬智慧科技整合人才，以支援 5+2 產業創新發展。此計畫主要的推動策略有：

1、建設中小學智慧學習環境，培養學生成為具備深度學習能力的數位公民

2、推動扎根國民教育，推動深化十二年國教之資訊科技教育，培養學生運算思維與數位素養

3、推動擴大大學培育跨域數位人才

（1）推動大學程式設計教育：推動專案計畫，透過補助機制，協助大學協同業師與開放式線上課程，推動程式設計教學。

（2）推動 5G 行動寬頻技術及應用人才培育：發展 5G 行動寬頻重點領域課程模組，建構教學及實作環境，培養具備相關技術專業及應用創新之人才。

（3）推動學研產鏈結培育機制，提升跨域數位人才就業力：推動產學研鏈結培育機制，提升跨域數位人才就業力，及培育新創團隊衍生新創公司或新創事業。推動產學研合作建立跨域數位人才發展平台，鏈結全球 MOOCs 學習資源，開發數位經濟網路學院平台臺 / 課程，及數位人才發展智慧系統。

（4）推動國際數位經濟人才，加強企業與新世代國際人才連結：結合教育部新南向人才培育相關措施，挹注跨域數位技能培育。推動新南向國家產學合作國際專班。

4、支援數位經濟跨域人才職能養成

（1）推動跨域數位人才培訓，以支援 5+2 產業創新發展：進行數位跨域人才需求調查，據以推動相關數位經濟職能基準。辦理在職人員之跨域數位素養與技能培訓。

（2）鼓勵企業辦理跨域數位技能培訓：協助企業研提訓練計畫，提升從業人員跨域數位技能，以支援 5+2 產業創新發展。

5、鏈結國際開放創新資源，加速設計開發能力

以開源技術為基礎，整合產、學、研、社群，藉由實作做中學，共同推動開源人才培育。針對 5+2 場域實務需求，未來將透過產學研單位引進國外開放程式碼（open source）開發重點產業智慧化應用平台，做中學養成跨域數位設計開發人才。

（六）研發先進數位科技行動計畫

面臨雲端、大數據、5G、物聯網、人工智慧時代，我國雖已具備國際領先之資通訊基礎建設，惟相關產業之技術及應用創新不足，故因應數位產業快速變遷之步調緩慢。由於各先進國家均積極展開各項數位經濟前瞻關鍵技術的策略規劃及研究發展，我國更應以現有資通訊產業優勢與技術，積極投入布局，期望在未來數位經濟技術領域上能擁有國際競爭實力。

研發先進數位科技行動計畫之目的在於為產業與社會提供技術解決方案，推升數位經濟發展動能。時值新型態的數位經濟崛起，亟需及早建構相關前瞻技術及應用，並落實學術及產業密切合作之目標，以國家層級角度全面扶植國內相關產業，後續推動科技自主化，打造產業技術服務輸出業務新模式，創造經濟新動能。

此行動計畫定位為鞏固 DIGI+ 方案之基磐配套措施，規劃積極研發智慧應用科技、5G 寬頻暨智慧物聯前瞻科技、無人載具、資通安全前瞻科技、前瞻半導體製程與晶片系統研發、文化科技與內容創新應用、自研自製高階儀器設備和系統與服務平台、園區智慧機器人創新自造基地，以落實開放軟體、開放資料、開放標準精神。另外，將加速執行自研自製高階儀器設備和系統與服務平台、園區智慧機器人創新自造基地等分項工作，作為 DIGI+ 方案內其他重點工作發展的基礎，以滿足我國產業與智慧城市發展的長期需求，並且具備國際競爭力。在推動策略上，此行動計畫之目的在於為產業與社會提供技術解決方案，透過發展開放式前瞻創新、符合在地發展需求、加強產學研鏈結、追求國際卓越等推動作法，以推升數位經濟發展動能（見圖 3-1-3）。

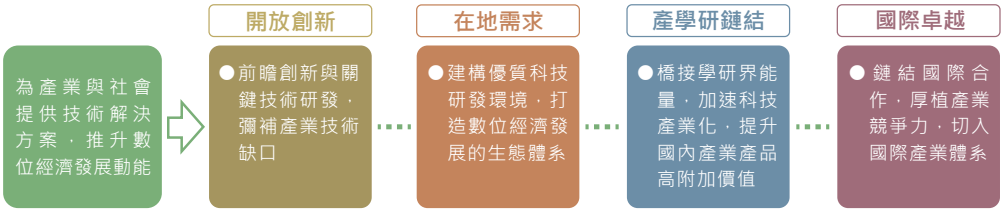


圖 3-1-3 研發先進數位科技行動計畫推動策略

資料來源：行政院數位國家創新經濟推動小組，2020/3

二、數位國家．創新經濟發展方案推動成果

自 DIGI+ 方案推動以來，在數位經濟的法規調適與政策完善、提升數位公共服務及優化數位基礎環境等面向都有長足進展。根據行政院新聞傳播處公布的資料，2018~2019 年 DIGI+ 方案重要成果如下：

（一）法規調適與政策規劃

1、法規調適，完備前瞻科技應用的基礎環境

陸續公布《電信管理法》、《無人載具科技創新實驗條例》、《資通安全管理法》、《金融科技發展與創新實驗條例》、《外國專業人才延攬及僱用法》及《運動產業發展條例》，有助新興科技與金融科技創新，填補產業所需人才與技術缺口，並營造電競產業推展友善環境。

2、推動前瞻政策，強化 5+2 產業創新發展能量

（1）臺灣 5G 行動計畫：2019 年至 2022 年投入約新臺幣 204 億元，發展各式 5G 電信加值服務及垂直應用服務，打造臺灣為適合 5G 創新運用發展環境，掌握 5G 帶來龐大商機的契機。

（2）臺灣 AI 行動計畫：2018 至 2020 年每年投入約新臺幣 90 億元，培育 AI 人才及推動 AI 科技發展，促成微軟、Google 在臺設立 AI 研發中心。

（3）優化新創事業投資環境行動方案：期 2 年內先孕育至少 1 家獨角獸新創事業，並帶動未來 5 年新創事業獲投資金額每年成長新臺幣 50 億元，使臺灣成為亞洲新創資本匯聚中心。

（4）資安產業發展行動計畫：預計至 2025 年扶植新創公司累計達 40 家，資安產值達新臺幣 780 億元，達成「建立全球資安產業創業基地，打造臺灣產業優質安全品牌」願景。

（5）服務型智慧政府推動計畫：2017 至 2020 年投入新臺幣 64 億元，從民眾需求角度思考，加強跨域服務流程改造，積極推動政府服務的轉型，其中「數位身分識別證」將於 2020 年 10 月至 2023 年 3 月全面換發。

（二）推動數位公共服務

1、建置公共免費 WiFi 熱點：截至 2019 年 8 月止，全國主要公共場所免費 WiFi 熱點達 9,620 點，提升網速達 5Mbps 以上，讓國內外旅客以及通勤族在行車間或公共場所上網暢通無阻。

2、建置災害訊息廣播系統：建立災防告警訊息服務（CBS），即時主動傳送地震、土石流等 20 項災害警訊至民眾手機，並完成 20 台定點式、36 台機動式防救災行動通訊平台，達成「路斷橋斷，通訊不斷」

目標。另建置「災害情資網」，供民眾一站查詢颱風、停班停課、停（復）水 / 電力 / 電話等民生災害即時訊息。

3、打造空氣品質物聯網感測基礎建設：布建全國智慧城鄉空氣品質感測點，截至 2019 年 7 月已新設 3,300 點，另 16 個地方環保局將再布建 4,800 點，將國內空氣品質感測精密度達村里等級，提供民眾精細即時的空氣品質資訊。

（三）加速寬頻基磐建設與推廣數位應用服務

1、固網寬頻基礎建設

（1）普及偏鄉及原民部落寬頻網路：截至 2019 年 8 月止，於全國 86 個偏鄉、768 個村提供寬頻服務，並在 190 個原民部落提供愛部落（i-Tribe）免費戶外無線網路，偏遠地區 12Mbps 寬頻上網的平均涵蓋率達 98%，預計 2020 年底達成 Gbps 等級服務範圍涵蓋到每一偏鄉、村里及部落；另非偏遠地區 1Gbp 及 100Mbps 寬頻涵蓋率分別達 62% 及 97%。

（2）升級偏鄉醫療頻寬：截至 2019 年 8 月止，全國 84.9%（累計共 342 處）偏鄉巡迴醫療點及衛生所頻寬上網達 100Mbps，提升醫療影像傳輸及判讀效率，強化偏鄉醫療及長照品質。

（3）提升數位運用能力：為普及國民寬頻上網環境，培養數位應用能力及豐富數位生活應用，教育部提升圖書館寬頻上網 100Mbps~300Mbps，同時優化高中職學術連網 1Gbps 寬頻環境。

2、行動寬頻基礎建設

（1）加速網路基礎建設：進行前瞻性頻譜規劃，鼓勵基地台共構共站，以政策促進偏遠地區網路建設及重要交通路段等區域通訊涵蓋，營造行動寬頻友善環境。截至 2019 年 12 月止，我國 4G 用戶數達到 2,921 萬。

（2）加速 5G 釋照作業：因應 5G 將於 2020 年進入全球商用階段，正加速整備相關法令，辦理頻率釋照作業，讓業者盡早布建 5G 網路，帶動整體產業發展，也讓民眾早日享有 5G 如物聯網、車聯網等所帶來的服務體驗。NCC 分別於 2020 年 1 月 16 日

及 2 月 21 日完成頻寬數量與頻譜位置競價作業，由中華電信、台灣大哥大、台灣之星、亞太電信及遠傳電信等 5 家行動通信業者得標。

3、推廣數位應用服務

（1）普及智慧城鄉：智慧城鄉應用服務涵蓋 22 縣市，截至 2019 年 8 月止，促成 199 家廠商發展 148 項智慧應用，含 46 家新創業者參與，累計形成 13 個跨域智慧生活圈。

（2）推動行動支付普及：2018 年行動支付普及率已突破 5 成；2019 年行動支付交易金額可望突破千億，全台四大超商總計超過 1 萬家門市現均可使用行動支付繳納水電稅費等，讓民眾在食衣住行育樂各層面都可體驗行動支付的便利性。

（3）發展數位文創：導入 4K 超高畫質與大數據技術，完成製播《我們與惡的距離》，引發收視熱潮及好評，亦於 HBO Asia 等國際音影平台播出，廣受國際肯定。

DIGI+ 方案作為引領數位發展、帶動創新的施政藍圖，期加速我國產業及生活融入人工智慧、物聯網、大數據等智慧科技，同時發揮臺灣小而精、跨域整合快的優勢，打造優質數位國家創新生態、推動產業創新、驅動產業高值化，以智慧科技達成「智慧國家」的目標，讓臺灣成為智慧創新的典範國度。

第二節　文化內容策進院推動方向與策略

臺灣具有領先全球的 ICT 產業、優秀的人力素質與創意、豐富多元的文化內涵，是我們發展文化內容產業的優勢；但也面臨資金無法有效對接、在地原生題材產製量不足、文化傳播管道不足、科技應用尚待開拓等諸多挑戰，導致產業端出現產製規格萎縮、市場規模拓展不易、人才流失等問題。

為提升文化內容之應用及產業化，促進文化創意產業發展，依據「文化創意產業發展法」第七條規定，制定「文化內容策進院設置條例」，我國於 2019 年 6 月成立文化內容策進院（簡稱文策院），由文化部負責監督。文策院以行政法人中介組織

身分催生市場動能，支持影視、流行音樂、圖文出版、數位出版、遊戲、時尚設計、藝術支援及文化科技應用等文化內容產業的產製、傳播及國際化發展。

一、文策院發展願景與規劃

文策院之設立宗旨，係透過中介組織倡議內容產製專業治理，整合政府與民間資源與力量投入，以吸引更多專業人才及產業共同捲動文化內容產業發展，整合提供技術、產品或服務，以形塑國家文化品牌，帶領業者進軍國際市場並進行布局。並在產製、資金、通路、品牌升級並接軌國際，打造世界新台流。

文策院規劃「五年工作計畫」的長期發展目標包括「產業化」、「國際化」與「整合化」。在「產業化」方面，扶植產業產製面對市場與觀眾的內容，符合產業生產規模，分潤關聯產業。在「國際化」方面，提升文化內容產品的國際競爭力，使資訊及人才與國際同步、切入國際文化內容產業鏈。在「整合化」方面，將達成市場情報匯流、國際人才合作，以作為健全產業生態系的基礎。承上述三大目標，文策院將於五年內推動下述四大核心業務，包括：

（一）引導多元資金，帶動產業動能

完成文化內容產業生產所需的虛實場景資源建設、加速開發內容產業投資標的。建立 IP 推廣系統化機制，確保 IP 開發的市場性原則。搭配建立內容智財權的收錄制度，加強 IP 智財權保障，帶動多元資金如「原創內容開發基金」、投融資等投入、促進產業動能。

（二）催生未來內容產業，促進跨國合資合製

切入國際文化內容產業鏈，跨國建立系統性合製網絡。運用臺灣產業鏈優勢，針對未來文化內容，促成示範性創意展演及國際合資或合製案例。

（三）布局全球市場，開展國際駐點，打造國家品牌形象

透過展前市場調查及展會參與，產出商情及產業報導。協助重點展會布局與升級、提高臺灣文化品牌之國際能見度。並於展後持續對接、媒合，形成深度合作網絡。

（四）推動異業整合，建立產業知識譜系

透過製作委員會及企業社會責任等機制促成異業合作。建立文化內容產業調查中心，產出產業調查研究。建立匯集產業各項資訊的文化內容資料庫，

支援文化內容開發。此外，成立文策學院（TAICCA School），形成對接產業的文化內容人才動態聚落。

二、文策院主要業務說明

文策院透過資源整合、跨域合作與資金投入，建立嶄新工作方法，整合文化、科技及經濟的能量，聚焦促進投融資，點燃產業動能，加速文化內容之跨域、跨平台、跨國合作，開創文化內容新經濟，建構文化內容生態系，形塑國家文化品牌。該院主要業務係分為：策略研究、資金媒合、內容開發、全球布局，概述如下：

（一）資金媒合

文策院提供一站式服務，媒合產業友善資金和商業諮詢支持系統，其任務有：

1、投資：導入國發基金與民間資金共同投資，催生市場動能。

2、融資：協助業者排除融資障礙，建立版權及無形資產資金融通機制。

3、多元資金：鼓勵企業以贊助、異業結盟方式，媒合內容產業多元化資金，實踐支持文化發展的企業社會責任。

4、產業諮詢：單一窗口提供業者創業和營運相關諮詢，包括財務、法務、版權和經營。

（二）全球布局

文策院協助產業深化國際布局，形塑品牌行銷國際，其任務有：

1、升級國際展會：國家隊策展、促進國際合製、IP 異業結盟、布建跨國策略連結。

2、深化通路與品牌：形塑品牌行銷國際，主動出擊，於不同國際展會舉辦臺灣作品媒合會（Taiwan Project Showcase）等不同形式之推介會，或針對市場客製之論壇、發表會及媒合機制，擴大海外合作推介；參與全球論壇或媒合交流，布建國際合作網絡，掌握最新產業動態。

3、推動海外駐點：為推廣文策院於海外之能見度，並開創更多合作關係，預計於 2020 年內設立首站駐點，持續於海外推廣臺灣文化內容、與國際媒體建立良好互動，並與相關產業單位對接，以期達成更多國際合作機會。

（三）內容開發

文策院支持文本開發與商轉，培育產業所需原生內容，其任務有：

1、文化元素提煉：善用有形無形之臺灣文化資產及文史資料，提煉創作素材發展故事包，以協助原生文本開發，發展越在地、越國際之品牌優勢。

2、內容文本開發：推動改編和創作協力計畫，催生原生內容文本以及系統性開發方法。

3、製作委員會：協調資源建立專案管理模式，媒合業者投入形成異業結盟產業鏈。

4、媒合製作：加速內容創作之產業化，對接國際市場的產製規格。

5、推動未來內容：加速文化科技應用，促進產業升級、藝術應用、文化發展與新創發展，催生未來內容產業商業模式，形塑未來內容產業聚落。

（四）策略研究

文策院協助產業人才培育，提供產業趨勢分析與洞察，其任務有：

1、關鍵人才培育課程：培育產業橫向能力人才，強化IP開發、中介經紀、統籌規劃、財務調配能力。

2、產業調研：產業數據研究分析，提供業者市場發展，以及開發之規劃評估的依據。

3、產業資料庫：建置與盤點產業人才、IP資料庫，便利內容產製與跨國合製。

4、業界諮詢及社會意見交流：建立產業交流聯絡網，定期諮詢，了解業界需求，協助提供解決方案，達成雙向溝通的社會參與。

三、文策院推動策略與計畫

（一）推動策略

文策院成立以後，旋即提出「五年工作計畫」推動策略，將以一年整備內容產業支持系統，建構有效策進機制，提供專業服務平台；三年提升文化內容產製量，策進產業持續升級，布局國際市場；五年完善文化內容產業生態系、打造國際品牌形象，完善中介組織專業角色為重要目標。預計將整合

文化、科技及經濟的能量，聚焦促進投融資，點燃產業動能，催生民間投資，加速文化內容之跨領域、跨平台合作，開創文化內容新經濟，建構文化內容生態系，在國際上建立臺灣文化傳播的話語權，以文化軟實力走向世界。

（二）推動計畫

為達到上述推動策略，文策院於四大業務項目下提出策略調查研究計畫、內容策進業務計畫、全球市場業務計畫和文化金融業務計畫。促使文策院成為臺灣文化內容產業加速器、情報站和合作平台，除了建構文化內容產業的支持體系，更扣連產製、資金、通路、品牌四大軸線及三大長期發展目標包括「產業化」、「國際化」與「整合化」進行升級。

1、策略調查研究計畫

文策院的策略調查研究計畫分為調查研究、人才培育、文策院發展策略規劃、官網與資料庫建置等四大領域。調查研究業務包含產業調查統計、發展研究，以及產業資料庫建置管理等；人才培育業務包含產業專業人才培育發展、創新創業育成等；文策院發展策略規劃業務包含文策院發展政策之研擬規劃、年度工作計畫先期作業、社會參與與產業諮詢；官網與資料庫建置，包含官網優化營運、各類產業資料庫等（詳見表 3-1-1）。

表 3-1-1 2019 年文策院策略調查研究計畫

領域別	2019年度工作計畫	預期效益
調查研究	臺灣影視產業拓展國際市場策略研究規劃	完成海外目標國家影視市場調查研究，提出我國影視業者開拓目標國家市場之行銷推展策略
	文化內容新型態產業調查研究計畫	具體繪製文化內容新型態產業關聯圖，建立新型態媒體產業可行統計調查模式，並掌握產業最新發展趨勢，以利政府研擬產業發展政策
	文化內容產業調查創新轉型先期規劃	提出符合國際趨勢之關鍵調查指標，有效精進統計調查方法，經由調查及發展跨業經營產值估計方法與通用流程，可以提供未來進行文創產業調查之參考基準
	國際文化內容產業展會策略網絡布建計畫	掌握文化內容產業國際市場最新發展趨勢，建立國際交流管道

領域別	2019年度工作計畫	預期效益
人才培育	產業關鍵人才培育計畫	培訓產業人才，提升從業者跨域橫向連結之能力
	文化內容新視野創新講座交流計畫	透過講座之舉辦，提供產業界進行經驗傳承之機制，並形塑產業界經驗交流與互動之平台，促進產業進一步合作之可能
	中介經紀人才培育計畫	透過中小型專業論壇，提供文化內容產業有關中介經紀人之概念，作為文策院培訓課程行銷宣傳之暖身活動，並透過經驗分享，提供對該領域有興趣之產業人士基本概念
文策院發展策略規劃	文化內容策進院業務推動策略研擬協作平台計畫	建置文策院工作協作平台機制，以利文策院凝聚共識，研擬文策院工作計畫與相關工作之順利推展
	社會參與與諮詢機制計畫	透過建立文策院社會參與諮詢機制，確實蒐羅文化內容產業相關意見，以科學化方法掌握產業市場最新資訊及趨勢動態，並持續與各產業、媒體及民眾進行雙向交流及持續溝通，作為文策院擬定相關策略發展之參考
官網與資料庫建置	官網優化及維運計畫	以使用者角度規劃及調整官網各項介面，透過設計，使文化內容產業及民眾能清楚了解文策院相關資訊，並快速獲得所需資料，確實發揮網站對外連結之功效
	文化內容產業資料庫建置計畫	建置與盤點產業人才資料庫，便利內容產製者與跨國合製
	個案管理系統資料庫計畫	建置專屬個案管理資料庫，減少人工報表重複作業程序，以提升個案管理效率及效能
	文化事項與企業社會責任媒合平台 (CSR Match) 網站維護與擴充計畫	建立更完善的線上交流系統及增進異業之間資訊流通

資料來源：文策院、中華經濟研究院整理，2020/5

2、內容策進業務計畫

文策院為支持我國之電影電視、流行音樂、圖文出版、數位出版、遊戲、時尚設計、藝術支援及文化科技應用等文化內容產業為基礎，進行：文化內容的開發與產製支持，促進臺灣原生文化元素之保存、轉譯與創新應用；推動文化資料庫應用扶植潛力原生內容；文化內容科技之跨域整合及商轉加值應用；文化內容相關產業之諮詢輔導、媒合轉介與服務等計畫（詳見表 3-1-2）。

3、全球市場業務計畫

文策院為了協助產業深化國際布局，形塑品牌行銷國際，參與全球論壇或媒合交流，布建國際合作網絡，掌握最新國際產業動態，進行策劃參與國際展會、全球市場布局與拓展計畫、鍊結國外關鍵資源網絡、國家品牌整合行銷宣傳等計畫（詳見表 3-1-3）。

表 3-1-2 2019 年文策院文化金融業務計畫

2019年度工作計畫	預期效益
文化內容科技應用創新產業旗艦計畫(前置規劃)	●持續關注已開發之IP，增加產業後續發展機會 ●了解業界發展需求與痛點，做為2020年計畫轉型參考
「華山2.0文化內容產業聚落」軟體發展計畫(前置規劃)	●更貼近業界發展的需求與痛點，掌握內容跨域科技應用之新興技術發展脈動，為2020年開展之計畫做前置準備
CCC創作漫畫平台整合行銷前導計畫	●完成計畫移撥整備作業 ●完成漫畫產製計畫業務調查與平台規劃
催生原生文本與短片劇本及分鏡腳本(前導計畫)	●預計產生文史素材清單、原生文本清單，推薦開發或改編題材等
創作文本與影視跨業媒合會(前導計畫)	●將能設計更貼近並更有效益之工作坊、與商務媒合形式，讓創作文本更接近開拍實務
數位模型庫商轉營運規劃	●產生數位模型庫分類架構建議表 ●檢視國內現有主要數位典藏資源目錄
國際劇本編舟工作坊	●廣泛洽詢業界，尋覓優良師資、確認工作方法與廣招潛力學員
連結在地片場、系統性催生影視產製能量計畫	●完成諮詢會議及前期規劃，與民間及片場洽詢相關合作可能，裨利推動正式計畫，以增加臺灣電影及影視作品產量，孵育在地製作人才，吸引海外人才回流，連結市場價值與國際趨勢
漫畫基地營運管理計畫	●了解並熟悉「漫畫基地」營運情形，以順利於2020年接手營運
推動數位出版及外譯推廣轉型創新計畫	●了解計畫以前年度「臺灣圖書國際版權資訊平台及經濟計畫」執行情形與效益，藉由實地觀察版權市場趨勢，作為2020年計畫執行參考依據

資料來源：文策院、中華經濟研究院整理，2020/5

表 3-1-3 2019 年文策院產業策進業務計畫

2019年度工作計畫	預期效益
策劃參與國際展會	●於國際展會或節慶活動設置本國展位，以國家隊形象主動出擊，輸出包括電影、影視、出版品、動畫及授權角色IP等各文化內容 ●重新打造CIS識別系統及展館整體視覺，以更有風格化的設計增加本國品牌之辨識度及吸引力。促進海外銷售，與增加本國內容之國際能見度 ●針對不同屬性之國際展會，打造功能及內容客製化之媒合會及推介會，將具有潛力之臺灣作品推廣至國際市場，推動臺灣原生內容於國際之能見度及合作機會，如2020年2月柏林電影市場展期間，將首次舉辦之臺灣作品媒合會 ●彙整當季本國各內容最新產業數據資料，供國際買家或潛力合作夥伴掌握本國最新動脈和趨勢，以期促成跨國合作
全球市場布局與拓展計畫	●推動海外駐點業務，預計將於2020年內設立文策院之首站巴黎駐點，第二站及第三站駐點規劃為日本及北美 ●預計透過駐點建立海外合作機會，深化國際媒體關係，擴大文策院之國際能見度及知名度，並透過關係建立吸引海外單位與本院進行相關合製、投資等合作 ●與國際大型買主或潛力投資者建立關係，透過本院輸出相關提案，促進海外銷售與增加本國內容之國際能見度
鍊結國外關鍵資源網絡	●拜訪海外相關單位，取得關鍵資源連結，主動推廣本國內容產品 ●針對國際型新媒體平台，進行直接銷售與合作提案促進合作商機
國家品牌整合行銷宣傳計畫	●制定本院海外行銷長期方針與規劃藍圖 ●於海外產業相關媒體含線上平台等採購廣告，依照活動及規劃陸續介紹本院之不同展會之任務、推廣成效及相關計畫，以期吸引更多合作機會 ●於國際新聞媒體發佈本國各文化內容重點趨勢及脈動，提升國際知名度，推廣本國產業整體形象

資料來源：文策院、中華經濟研究院整理，2020/5

4、文化金融業務計畫

文策院為支持我國文化內容產業發展，銜接文化部獎補助及市場募資機制，則採取聚焦產業的投融資工具完善層面，以國發會基金與民間投資的雙軌制度，共同推動內容產業升級，擴大市占率，活絡民間市場動能，以完善文化金融體系為主軸，催化多元資金及資源媒合平台為目標，進行文化內容相關產業之投融資與創投媒合、多元資金挹注、財務與法務與經營管理輔導、著作權諮詢與輔導、無形資產評價機制優化等。

（1）融資方面

為建立融資與保證機制，並提供優惠措施引導民間資金投入，文策院文化金融處作為統一窗口，協助業者向信保基金對接，提高業者申請貸款成功率。目前執行中之融資計畫有：文化部文化創意產業優惠貸款作業要點、文化創意產業合約與著作權質押貸款作業要點、文化創意產業貸款利息補貼作業要點。2019 年至 2020 年 4 月之執行成果有：

- 文化部委由文策院辦理之「文化創意產業優惠貸款」，2019 年共有 27 件申請案通過，總計銀行核貸新臺幣 2.18 億元協助業者。
- 以利息補貼紓緩業者籌借資金之財務壓力，上限補貼 2%，從 2019 年 8 月至 2020 年 4 月止，文策院已撥付利息補貼總額為新臺幣 568.86 萬元。
- 2020 年 3 月 27 日公告「合約與著作權質押貸款」，業者得以已簽訂之補助或商業製作合約抵押申請貸款，單案額度最高可達新臺幣 5 千萬元。

（2）投資方面

文策院辦理行政院國家發展基金之「文化內容投資計畫」，提供文化內容產業業者從諮詢回覆、前置申請協助、輔導協力安排、至評估審議安排等等申請流程相關協助，由國發基金與民間投資人共同投資、助攻產業發展。投資目標針對產業現狀關鍵所需，分為四大面向：A、產業化：能提升產業產能者；B、國際競爭力：能提升工作方法與製作品質以達國際市場標準者；

C、產值極大化：能異業結盟並 / 或打入國際市場，帶來多元化 IP 產值者；D、臺灣品牌：能協助形塑臺灣品牌，帶動產業經濟綜效者。目前執行中之投資計畫有：文化部辦理加強投資文化創意產業實施方案作業要點（投資主體可為「專案」，需由文化部簽約之管顧公司領投）、文化部辦理文化內容投資計畫作業要點（投資主體為「公司」，需有共同投資人領投）、文化內容策進院推薦具創新創意之公司申請登錄創櫃板作業要點。2019 年至 2020 年 4 月之執行成果有：

- 文化內容投資計畫已有兩案成功通過投資審議會核准，其中乙案國發基金已撥款，核准金額總計新臺幣 1 億 4,300 萬元。同時並有 130 件案刻正進行諮詢或安排輔導協力中。
- 創櫃板作業要點於 2019 年 12 月由文策院董事會通過，並於 2020 年 2 月 27 日取得創櫃板推薦單位資格，本要點於 2020 年 4 月公告並開始受理。

（3）智財權管理

智慧財產的形成和運用，是文化內容開發、產製及產業價值的關鍵要素，因此對於文化內容從業人員有關智財權的相關輔導，也是文策院的核心業務之一，文策院文化金融處智財權組提供之服務有：智財權基礎知識及進階能力培養、TAICCA School 課程資訊、區域創新育成平台協力、建置智財資料庫使資訊公開並加速交易媒合、專業法律諮詢等。目前執行中之智財權計畫有：推動文化內容價值創造與智財權架構登記規劃專案、服務藝文產業之創新育成平台建置專案。

本專案於 2020 年 2 月起委託國立臺灣藝術大學、國立成功大學、國立東華大學之育成中心執行，進行藝文廠商之輔導。並於 2020 年 3 月辦理國立臺灣藝術大學、國立成功大學、國立東華大學 3 場次、共 12 堂法律基礎培訓課程，提供受育成中心輔導之文創業者關於投融資、智慧財產權、個資保護及行銷相關法律，以及契約簽訂應注意事項等實用法律基礎知識。另外，

2020 年初亦已委託資策會科技法律研究所，進行著作權登錄機制規劃研究、相關人才培訓、智財權治理等推動工作，以協助文化內容業者加速產業化為目標。

（4）一站式諮詢服務窗口

文策院針對文化金融相關服務，設有一站式服務窗口，業者可經由專線電話或是電子郵件方式與文策院取得連繫，經由該院之諮詢初步篩檢之後，提供包含創業、財稅、法務、智財、經營管理等不同領域顧問協助、多元資金媒合、融資協力、共同投資申請協力等相關服務。並依據業者需求提供適切行銷策略及輔導服務機制。

文策院並配合政府數位化政策，於 2020 年完成導入一站式服務（個案資料庫）系統，並加入線上送件、投融資後管理等功能，期透過系統規劃完整之服務流程，建立高效能、高便利性之一站式服務環境，更能滿足業者需求及強化案件追蹤機制。

四、小結

文策院透過上述計畫推動臺灣原生內容，擴大育成機制，推動產業跨域加值及故事 IP 數位化，整合網路原生世代能量，系統性的驅動內容產業創新，支持影視、流行音樂、圖文出版、數位出版、遊戲、時尚設計、藝術支援及文化科技應用各領域。未來，在臺北的首都文化圈，文策院將在「華山 2.0 - 文化內容產業聚落」計畫推動下，在華山文化創意園區與「首都文化雙軸線」各基地協力，肩負起打造文化內容產業聚落任務。更期以「國家隊」的概念，連結臺灣原生文化，健全內容產業生態系，布局文化內容全球市場，為臺灣建構創意能量的國際品牌、跨國市場與環球視野。

第二章　經濟部工業局數位內容產業推動計畫與成果

經濟部工業局、文化部、教育部與國家通訊傳播委員會等主要部會，為了加強臺灣數位內容產業發展，多年來從環境建構、產業推動、國際交流與合作、人才培育等面向，持續推動數位內容產業相關計畫。從經濟部工業局角度，2019 年我國智慧內容展現在網際網路、行動應用、AR/VR 等最新科技的跨域應用上，涵蓋遊戲、動畫、微電影、IP 授權及數位學習等；以新興科技驅動臺灣原創 IP 跨域創新應用，帶動智慧內容產業發展與提升總體產值。數位內容產業發展迄今，2019 年核心產業（包括：數位遊戲、電腦動畫、數位學習、數位出版、體感科技）產值達新臺幣 2,542 億元。預期未來，新興科技將可提升內容，內容將可加值新興科技之創新應用，促進智慧內容產業升級與跨域跨界融合。體感科技發揮其講究沉浸感、感官擬真、雙向互動、立即回饋和可移動性等等的特性，核心訴求在於將體感科技導入至各產業及示範場域，目標打造全場域（any field）、全感官（any feeling）、全情境（any scenario），不受任何時間與空間限制之創新多元的服務體驗。

臺灣體感科技已出現一些新的體驗服務商業模式，雖然 2018 年至 2019 年有部分線下體驗店退出市場，不過已有口碑經營的線下體驗店如 HTC VIVELAND、奧瑪司 VR+ 等，皆呈現穩定經營的狀態。而智崴科技 2017 年於高雄成立「i-Ride 飛行劇院」之後，2019 年亦於臺北微風南山設置臺北館，反應在整體營收成長，推升整體產業產值。由 2018 年至 2019 年的發展趨勢可觀察到，目前臺灣體感科技解決方案的成長動能主要在於應用領域、商業模式的拓展，在娛樂方面，線下體驗館已非是唯一的經營模式，可以看到如智崴科技結合設施與體驗服務整體發展，有效推動營收成長。HTC 也專注於發展體感科技，除了原有 VIVE 硬體的研發，亦投注大量資金進行 VR 內容的研發，在體驗場域的經營方面，由原本的 VIVELAND，配合電競趨勢擴大經營，增加場域設置，預期能在未來推升營收。而 GAMIX VR 經營模式以引進機臺與提供體驗服務為主，除了直營線下體驗店，也與遊樂園或飯店合作，推動整體休閒娛樂方案，增加遊客來客數，互相拉抬成長動能。

第一節　建構促進產業發展與技術支援環境

一、法規制度

（一）推動體感科技應用娛樂之法規調適

經與經濟部商業司協商，將實境體感應用服務業與電子遊戲切割管理，為扶植新興產業得於發展初期奠定正向成長之基礎，並提供產業足夠發展的彈性空間，主管機關宜採取較低的管理強度。在設備技術方面、經營模式方面，以及立法政策目的上提出實境體感體驗館與電子遊戲場在本質上的差異，以爭取管理規範脫鉤、沙盒自律的發展空間。

（二）遊戲軟體分級管理辦法修正草案

協助中央與地方溝通，建立協力管理共識，並於產業自律階段以勸導代替直接裁罰。《遊戲軟體分級管理辦法》對於內容分級違反效果並未提供限期改正期限，惟考量本規範適用於 2019 年度脫鉤管理政策推行之初，對於產業衝擊較大，過於強烈之管制手段亦與輔導產業自主管理之政策意旨有違，故協助協調中央與地方執行稽查之相關單位建立協力管理共識，相互支援查核輔導資訊，以勸導代替直接裁罰，並確立違法通報與移送裁罰之管道。對於地方機關之業務執行達到資訊共享暢通之效益；對於產業亦提供充分的法令遵循輔導期，適度給予彈性調適空間。協助工業局與商業司達成共識，針對實境體感場域業者發行預付型票券者，明確排除「零售型商品（服務）禮券定型化契約」及「商品（服務）禮券定型化契約應記載及不得記載事項」規定之適用。

二、產業技術支援中心（臺北、高雄）

（一）協助智慧內容及體感科技，從開發到商業化的技術支援服務

2019 年度於高雄體感科技聯合推動辦公室提供產業情報及輔導諮詢服務或媒合跨領域交流，已協助包含：睿科影像、光禾感知、緯創資通、星岩科技、佐臻、無敵科技、中強光電、富冠科技、莎美娜、科碼新媒體、全球動力、鈞泰新媒體、友視達、優力勁聯、寶碩財務科技、輕適能、宇萌、智崴、踢歐哎哎、達標智源等共計 20 家體感科技產業，針對 2019 年度體感科技創新應用發展推動計畫推動重點、研發補助提案諮詢、產業技術中心服務申請、

技術交流 / 講座、商務媒合等需求給予協助，有效協助發展新型態的產品及應用服務，推動我國內容產業升級轉型，投入高效能、高附加價值及高創新應用之服務與產品發展。

透過產業技術支援中心，連結技術大廠資源，包括 : Epic Games (Unreal Engine) 、Unity、HTC、Nvidia、Autodesk 等，串連智慧內容開發到商業化的技術支援服務，內容涵蓋遊戲引擎工具、4K 影視、後製特效、動態捕捉技術、AR/VR 開發應用，提供產業技術諮詢服務、各類智慧內容產業應用開發裝置之體驗與測試，促成國內開發者及業者投入資源開發內容應用及服務。

同時為協助我國業者與國際市場接軌，積極將國際標準流程導入，定期舉辦技術講座與市場趨勢講座，引進國內外軟硬體大廠與業界專家分享開發技術新知與產業趨勢，協助業者持續投入創新科技應用的研發。同時為促成高度原創性之智慧內容作品之產出，連結智慧內容相關社群 / 組織 / 大專院校特定系所等，引進國際大廠軟硬體開發資源，透過業界導師、學界導師交互培訓，藉由分組實作訓練與群組共學機制，提升創作者產出品質，進階拉抬國內創作者原創能量。

2019 年度協助影視動畫特效業者「乾坤一擊」，導入動捕製程，製作動畫行銷前導影片；輔助遊戲研發應用業者「數位卡夫特」，以動態捕捉以動態捕捉技術製作原創遊戲全新角色數位模型動作，提升遊戲產製技術能量；輔導「奎德創意」，導入動態捕捉技術於製作 VTuber 節目，未來將於國內外平台公開播放；協助「五號影像」應用動態捕捉技術，優化動畫人物動作，與相關製程，產出動畫短片，廠商將持續應用該製程，完成後續影集 ; 協助「綠野仙蹤電影特效公司」與銘傳大學共同導入動態捕捉技術產出影像預覽模擬應用方案；協助「傳奇網路」導入 Adobe 數位內容新製程技術，創新動畫特效製作，並運用於 2019 年度推出行動遊戲如風之國度、幻想神域 2 等產品創新。

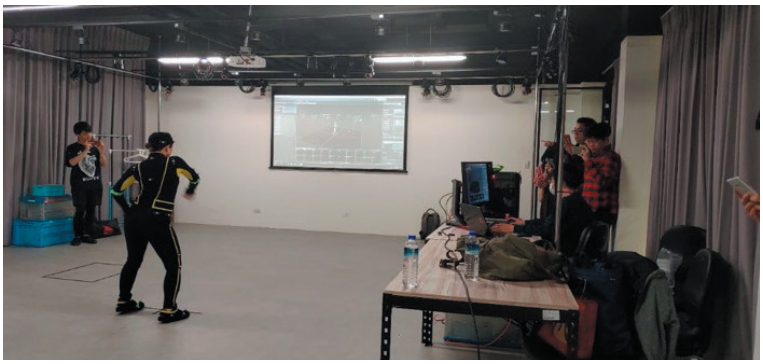


圖 3-2-1 協助「乾坤一擊」於動畫 MV 導入動態捕捉技術

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12





圖 3-2-2 協助「乾坤一擊」製作原創 IP 動畫行銷前導影片

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-3 「數位卡夫特」透過動態捕捉錄製遊戲角色動作

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

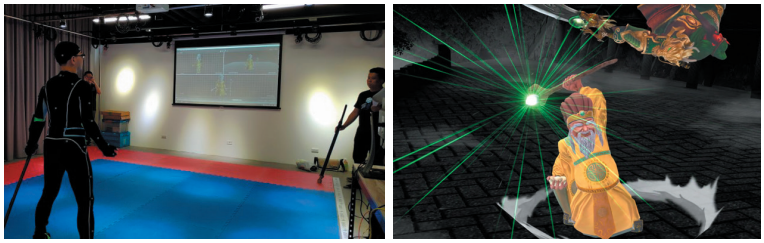


圖 3-2-4 「數位卡夫特」完成原創遊戲全新角色數位模型動作

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-5 協助「奎德創意」於 VTuber 導入動態捕捉技術

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-6 協助「奎德創意」產出 VTuber 影片，於國內平台公開播放

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-7 「綠野仙蹤電影特效公司」與「銘傳大學」產學合作導入動態捕捉

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-8 「綠野仙蹤電影特效公司」、「銘傳大學」產出影像預覽模擬應用

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

工業局以中央鏈結地方，與各產業公協會或高雄學校、社群及新創公司偕同合作推動產業群聚，維運產業技術支援中心（極客窩）及體感相關設備資源，結合高雄市政府體感園區 KOSMOS 推動項目，共同合作以產業技術支援中心（極客窩）辦理體感各式活動、講座、技術交流，並為了加速幫助體感業者開發產品或技術測試，免費提供場域及硬體設備使用，降低業者開發成本。

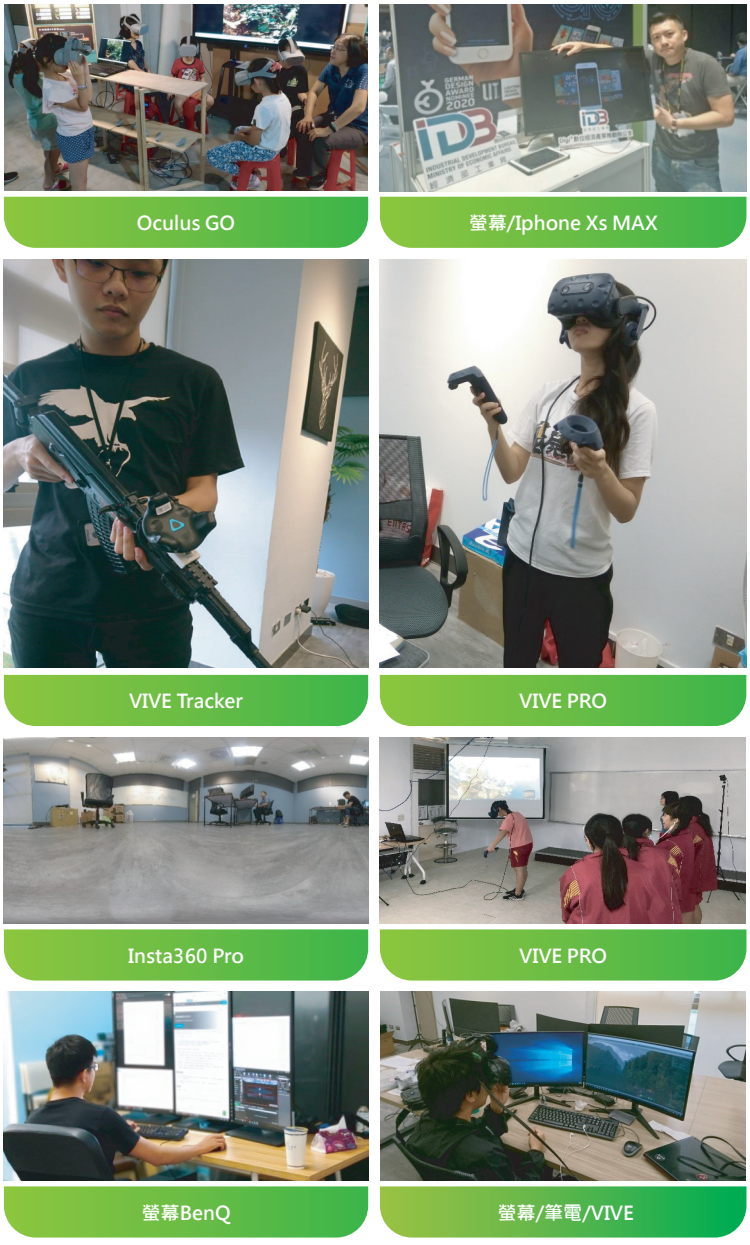


圖 3-2-9 高雄產技中心體感設備使用情形

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/12

（二）舉辦各類智慧內容交流活動

透過臺北及高雄兩地之產業技術支援中心，邀請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，增加國際大廠與國內業者交流合作機會，活動內容包括軟硬體整合、跨界技術交流、實務操作及技術分享等各面向，聚集更多廠商、開發團隊和獨立開發者，促成技術交流，協助產業發展所需之專業知識，促進智慧內容及體感科技產業發展。

1、VTuber 國際論壇暨黑客松創作活動

串連臺灣虛擬網紅協會、日商 Linked Brain 株式會社共同協力推動臺灣首場國際級「VTuber 國際論壇暨黑客松創作活動」，本次邀請日、臺共 6 位專題講師在臺分享 VTuber 產業趨勢、跨界應用案例與新興技術製程應用等，提供臺灣相關產業代表更加掌握虛擬網紅快速崛起的風潮，盼借鏡於過去的經驗，深化了解新興科技（如 AI、MR、動態捕捉等）創新應用成果，與觀眾產生更多互動、創造更有樂趣的體驗，在新產業形成之際即群力群合，提前構成產業發展的藍圖，開創新型態的智慧內容。



圖 3-2-10 「VTuber 國際論壇暨黑客松創作活動」頒獎典禮合影

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

2、結合跨部會資源，舉辦創新趨勢應用論壇

為扶植臺灣文化產業，文化部與經濟部工業局攜手，結合 2019 年度「臺北國際數位內容交流會」活動，辦理「數位娛樂 IP 商機暨影視製作規劃與案例分享論壇」，以及「2019 臺灣原創漫畫跨域媒合會」，匯聚上百家遊戲業、動畫業、IP 原創、AR/VR 應用、國際數位內容發行商、平台商等業者，帶動臺灣原創漫畫多元領域商機。邀請國內業者分享跨域經驗，包括貴金影業傳媒公司談漫畫「冥戰錄」電視劇製作歷程，奇翼果公司解析漫畫「北城百畫帖」改編真人電影，夢想動畫公司談動漫畫開發製作經驗，霹靂國際多媒體分享原創 IP 的經營，從不同面向深入探討臺灣原創漫畫下一步商機。



圖 3-2-11 「IP Forum」專家對談現場

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-12 「IP Forum」論壇講師群合影

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

「Digital Taipei」為我國數位內容產業重要的專業 B2B 會展，每年皆吸引來自歐美、日韓、中國大陸、東南亞等 20 多國的企業買主、專業人士及媒體參與。2019 年，「Digital Taipei」首次與「夏日電玩展 SUMMER GAME SHOW」共同辦理。夏日電玩展為臺灣新興 B2C 電玩盛會，2018 年舉辦第一屆，即獲得廣大的好評與回響，其以臺灣原創遊戲為主軸，幫助我國廠商進行曝光及行銷，期待能夠發揮產業扶植和推廣作用。為了提升臺灣內容產業之品牌形象與知名度，並提供民眾觀賞體驗，辦理「跨界娛樂內容主題館」，集結 32 家臺灣遊戲與動畫業者共同展出，帶領參觀者進入全新的娛樂互動的魔幻領域。



圖 3-2-13 「跨界娛樂內容主題館」貴賓蒞臨合影

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

3、結合跨部會資源，參與 SIGGRAPH 2019 臺灣館展出

2019 年為臺灣在參加 SIGGRAPH Asia 連續 3 年後，直接進軍 SIGGRAPH 主展場美國，首次以「臺灣館」名義參與 SIGGRAPH 2019 展覽，同時亦為經濟部再次與國家發展委員會合作，擴大臺灣館參展規模，為本屆 SIGGRAPH Exhibition 展覽當中，除了法國館之外，唯二以國家館形式展出之單位。

在臺灣館的展示項目當中，包含 AR、VR、動畫、特效、Mocap 技術應用，應用領域分布在原創藝術、紡織成衣、醫療、教育、即時加速等，透過此國際展會平台，幫助臺灣智慧內容及體感科技等相關業者成功拓展國際市場，促進合作商機。本次參展並安排參訪當地智慧內容領導業者，以及辦理交流活動，期與國內外各地智慧內容相關業者建立進一步合作關係。



圖 3-2-14 SIGGRAPH 臺灣館現場展出實況

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12



圖 3-2-15 駐洛杉磯經文處代表蒞臨 SIGGRAPH 臺灣館

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

4、「放視大賞」系列活動

以智慧內容及體感產業需求主導方向，形塑放視大賞成為智慧內容與體感科技城市樂園的國際品牌形象，打造合適、具規模 B2B 與 B2C 驗證場域和平台，與產學需求和創新應用試煉機制結合，開放公共場域先行做為業者試煉場域，吸引其他場域業者導入擴散與群聚相關業者異業合作。同時攜手中央與地方政府共同群聚人才、企業、新創團隊到高雄，協助業者達到更具效果的媒體曝光度的機會，激活內需市場，並打造年輕族群科技娛樂新體驗，提高人民有感度，形塑人才、經濟、智慧內容與體感生態系。



圖 3-2-16 2019 放視大賞頒獎典禮情況

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/12



圖 3-2-17 2019 放視大賞展出實況

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/12

5、Unity 技術講座系列

延續過往舉辦 Unity 技術講座獲得開發者們廣大迴響，2019 年度持續辦理 4 場。分享的內容重點包括：優化工具選擇與用法、開發者容易誤入的雷區、最新的自我專案檢查流程，以及整理好的各種優化注意事項，並分享 Project Review 的實際案例；以及提供產業最新資訊與技術新知、家用遊戲機開發兼企劃、製作與 3D 互動的 360VR 影片等。

6、Photon 技術講座

在過去連線遊戲的開發往往會給人一種高門檻的印象，伺服器的建構與維護，更是令許多小型開發團隊為之卻步，為此，為了讓開發者能夠以最輕鬆不費力的情況下獲得解決方案，邀請 Photon 講師曾建評及胡學峰，帶來最新套件 Photon Quantum、Photon Bolt、PUN 2 的介紹以及密技，讓苦於找不到遊戲即時連線最佳方案的開發者提供一盞明燈。



圖 3-2-18 「Photon 技術講座 – 遊戲連線大解密篇」活動主視覺

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

7、臺日數位繪圖創作工作坊

與日本株式會社 G-angle 以及 WACOM 合作，由 G-angle 資深 CG 設計師木村和也，針對日本動漫的進化史進行介紹，並透過現場繪畫《影子籃球員》、《我的英雄學院》等動畫角色，講解日本動畫版權插圖繪製技術、相關規範，以及動畫繪製與版權繪製的差異等內容；臺灣知名繪師「仙界大瀑」以原創角色為例，對於數位繪圖的創作、質感繪製技巧進行講解與諮詢。



圖 3-2-19 「臺日數位繪圖創作工作坊」講師及貴賓合影

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

8、極客窩 Game Jam

與獨立開發者所組成的社群「猴子也能做遊戲」及長期關注臺灣獨立開發者的「Another Indie」共同辦理，為期二天一夜的 Game Jam 活動，透過不同的開發情境激發出不同的創作模式，產出獨具創意的作品，促使臺灣遊戲能有不同的創意呈現，吸引 55 位來自各大專院校學生及獨立開發者共同參與。

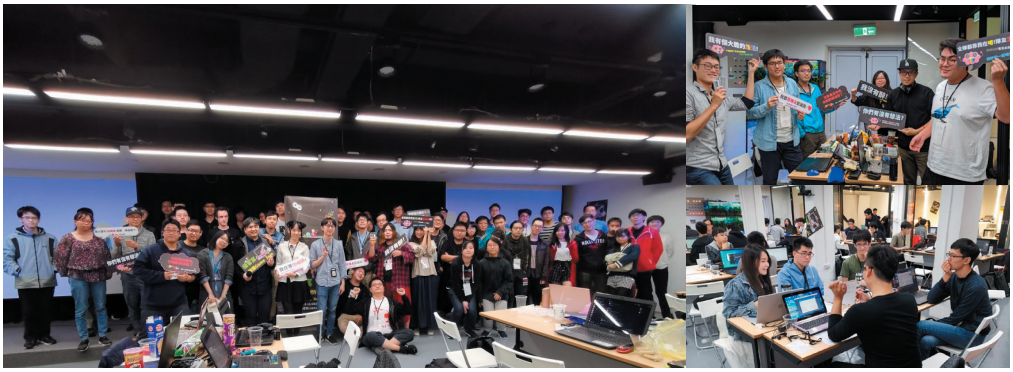


圖 3-2-20 「極客窩 Game Jam」活動現場情形

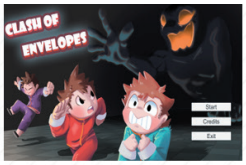
資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

9、遊戲開發駭客松「Global Game Jam 2019」

與開發者社群（如獨立遊戲開發者分享會、IGDA 臺灣分會、自製遊戲公會等單位）合作舉辦遊戲開發駭客松「Global Game Jam 2019」。分別於臺北 digiBlock C、資策會、臺中逢甲大學共三地同步舉辦，以「What Home Means to You」（家對你的意義）為主題，世界各國開發者預錄短影片分享「家」對他們各自的意義，以世界各國的語言、文化中對「家」的詮釋，刺激與會開發者發揮創意，讓開發者以自身經歷各自解析「家」的意義，產製原創作品雛型。本活動全臺三個場地共計有 134 位開發者參與，合計輔導產製原創智慧內容產品 15 案次。



作品：Building & Sea
2019 Global Game Jam



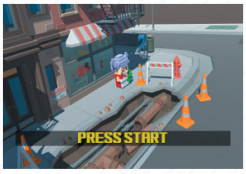
作品：Clash of Envelopes
2019 Global Game Jam



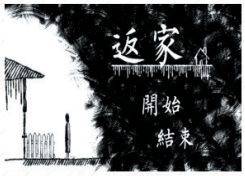
作品： COMPROMISE
2019 Global Game Jam



作品：社畜回家
2019 Global Game Jam



作品：阿嬤在哪裡
2019 Global Game Jam



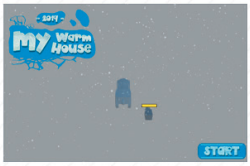
作品：返家
2019 Global Game Jam



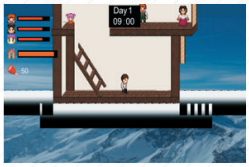
作品：Fataku
2019 Global Game Jam



作品：I NEED A SOUL MATE
2019 Global Game Jam



作品： My Warm House
2019 Global Game Jam



作品： This Food of Mine
2019 Global Game Jam



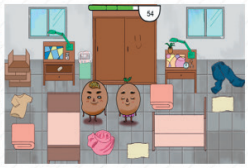
作品： Homing MeSoul
2019 Global Game Jam



作品：郝好一家人
2019 Global Game Jam



作品：海蒂的耳語
2019 Global Game Jam



作品：Good Grief House
2019 Global Game Jam



作品：ChildhoodMemory
2019 Global Game Jam

圖 3-2-21 Global Game Jam 2019 作品 15 件

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/12

第二節　推動 AR/VR 產業

一、聚集體感科技產業能量，讓業者、民眾體驗國內研發成果

因應體感設備及技術日趨發達，應用隨之多元，透過體感科技來驅動產業升級，成為下一波創新轉型的關鍵；體感科技為結合軟體、硬體、內容及網路等領域，提供新興整合型服務與產品研發的創新產業，也是推升臺灣產業發展之重要契機。

1、2019 XR Hack Fest XR 開發者黑客松大賽

為協助臺灣 XR 開發技術與國際接軌，促進臺灣 AR/VR 業者交流，與文化部、國發會三方攜手合作，整合各部會資源舉辦「United XR 2019」一系列活動，期望創造體感科技產業新契機。本活動是一場為期 3 天的腦力激盪，這項活動集結了各路英雄好漢，包括軟體工程師、遊戲企劃、美術設計等，爭相組隊參賽，參賽者必須在有限的時間，透過團隊通力合作下讓能量大爆發，思考如何用手邊現有的資源，創作出符合主題的相關作品應用並具體呈現。針對 XR 通用性延伸實境裝置（包含 AR、VR、MR）應用為主題創作出符合主題的作品應用。優秀團隊除了能得到豐富獎金及獎品外，更有機會奪得國際大廠的青睞，讓想像變成真實。

這場臺北、高雄辦理跨區同步 3 天不斷電的賽事，得獎作品將有機會前往上海參加「2019 VRCORE 黑客松大賽」，與多國代表性黑客松的得獎作品團隊共同展示其精彩作品，讓臺灣的創作作品得以國際上發光發亮。依照屬性不同，賽制獎項部分也分為可直接切入於商業應用的「產業應用開發」與聚焦於 IP 應用、具敘事性為主的「內容創意」兩組，各自創造出不同的精彩作品。另外，為鼓勵新生代開發者及學生積極參與，並獨增「新血獎」項，讓莘莘學子得以增廣見聞，一窺產業最新脈絡，計有 157 人參與、產出 32 組體感科技創新應用原型作品。

2、「United XR 2019 亞太創新科技產業高峰會」

因應 XR 科技產業擴張趨勢，跨部會與文化部、國發會深度連結，特別於 XR 之星頒獎典禮當天辦理為期一天的「United XR 2019 亞太創新科技產業高峰會」，安排國際趨勢論壇、XR 之星頒獎典禮、新創媒合交流會、XR 應用講座等系列活動。國際 XR 產業科技先驅論壇，邀請國際大師點亮 XR 產業應用趨

勢與市場前瞻技術，聚集產、官、學、研一同見證年度 XR 之星冠冕的榮耀，藉由現場交流，強化 XR 產業群聚能量，公私協力打造 XR 產業生態鏈，創造時代里程碑。



圖 3-2-22 「United XR 2019 亞太創新科技產業高峰會」貴賓與講師合影

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/8

3、Google ARCore 擴增實境技術高峰論壇

根據市調機構 IDC 最新全球半年度 AR 與 VR 報告顯示，AR 軟體套件產值在 2017 至 2022 的年複合成長率（CAGR）為 108.2%，預計在 2022 年，AR 的整體產值將超越 VR。擴增現實技術（AR）被稱為改變未來的技術之一。透過與 Google 合作，將 2019 年 Google I/O 開發者平台發布最新 AR 相關技術帶來臺灣與國內體感業者分享。透過與國際大廠 Google ARcore 團隊合作共同討論，依臺灣業者需求規劃主題及尋找適合的人選（包含美國 Google 團隊及中國 Google 團隊），並邀請 Google 的合作伙伴（如聯電、Oppo、美圖等）共同參與，分享 ARCode 應用趨勢及 Google Lens、AR Realism、Augmented Image、Cloud Anchor 等 4 項技術研討活動，計有 357 人次出席參與。本活動獲得 Google 臺灣董事總經理簡立峰讚揚「全球第一場 Google ARCore 在臺灣」的美名，顯現出臺灣軟實力的熱絡。



圖 3-2-23 「AR SUMMIT-ARCore 擴增實境技術高峰論壇」講師貴賓合影留念

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/10

4、EXPLORE ARPLANET 2019 AR 趨勢論壇

因應全球數位轉型及智慧化潮流，經濟部工業局辦理「EXPLORE ARPLANET 2019 AR 趨勢論壇」，由宇萌數位科技籌辦，財團法人資訊工業策進會、國家發展委員會、AIT 美國在台協會共同支持，協辦機構包含中華民國購物中心協會、台灣數位應用多媒體協會。論壇以「城市生活．AR 交點」為題，邀請到光世代建設、義大開發、國立臺灣博物館、饗食天堂等各領域的專業人士，分享 AR 在城市議題、零售娛樂、教育與餐飲服務等產業的應用概況，以最新的視野聚焦探討聚焦擴增實境在城市生活與產業生態系，集結業界專家分享 AR 未來趨勢與城市的跨產業應用。另外，論壇現場更有 AR/VR 創新應用之體驗，以 AR 串聯的生活，涵蓋餐飲、文創、觀光等面向，充分展現對未來生活的想像。

5、體感科技新產品或應用服務場域驗證

透過實際了解廠商個別需求與整體產業發展動態，提供個別廠商所需之客製化協助輔導，例如鼓勵與協助廠商踴躍運用政府資源，協助在補助申請過程中進行研發服務提案構想、撰寫之輔導，及後續計畫申請流程與補助資源核定後之執行成果追蹤關懷。晶翔機電應用體感技術於兒童體能課程，期望透過體感技術補足現行幼兒園中課後無法追蹤成效、對課程並無明確規範之問題，課

後除能將幼兒數據結果彙整成一報告供家長及園方掌握幼兒體能狀況，也能由此延伸挖掘體能優勢生或篩選須由醫療機構介入早期療育之幼兒。

6、結合南臺灣在地文化內容打造文創體感案例

輔導南臺灣在地文化內容體感創作新創團隊「蘭陵創意行銷」，以臺灣南部屏東在地文化為核心主軸，從「屏東文化生活圈」的在地人文文化及部落故事出發，延伸到整個屏東環境景觀、歷史緣起。本次輔導蘭陵創意之在地文化主軸場域之範圍為屏東市區，以屏東火車站為中心點，向外延伸到屏東生活圈最緊密的人文景觀地區，包含崇蘭社區、勝利星村創意生活園區、萬年溪、臺東屏東糖廠、高屏溪舊鐵橋區，搭配 VR 屏東系列內容，將第一人稱 VR 虛擬實境視角，導入高解析度空中 360 度 VR 鳥瞰影片製作技術，運用空中技術協助團隊優化強化人文場域故事維度，空中拍攝採用 Insta one x 為拍攝設備，搭配 DJI inspire 2 四軸飛行載具設備，進行廣域場域的俯瞰拍攝作業，為屏東在地地區景觀進行製作，強化整體在地泰武文化內容的故事敘事及描繪效果，提供使用者可透過影音分享平台 Youtube、智慧型行動裝置、Cardboard VR 等輕便易部署特性強化宣傳推廣效果，從更多元的視角了解屏東在地文化故事，以完善在地虛擬實境作品品質。



圖 3-2-24 輔導蘭陵行銷導入空中攝影技術之空拍載具設備校正

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/12

輔導臺東在地 360 內容團隊「丹尼爾空中數位攝影」結合荒野協會在地知識，針對臺東珍貴環境資源（如臺東知本濕地），協助團隊進行空拍與場域型 360 度影片之攝製，進行珍稀影像保留、環境教育意識推廣，用身歷其境的體感體驗讓國人了解臺灣秘境之美。本專案主要以 Unity 為核心開發引擎，並輔以空拍技術以及 VR 360 度攝製技術，進行內容之技術整合。本項目同時著重融入在地文化內容，以荒野協會之平面攝影作品，整合地理資訊 GIS，結合知本濕地野鳥、地景攝影之高擬真 photorealistic 呈現形式，配合 360 度環景內容，進行體感內容開發。



圖 3-2-25 結合地理資訊 GIS 之空拍資訊圖

資料來源：體感科技創新應用發展與推動計畫，2019/12

二、推動國際大廠來臺進行產業技術交流合作

觀察 AR/VR 有幾個趨勢有利於產業發展，包含輕量、無線、解析度提升、運算能力更快、顯示裝置價格愈偏向親民。同時，影像編輯軟體工具更容易操作，以加速內容及相關平台興起。然業者仍必需思考技術、設備導入後，如何創造真正效益的應用，才能讓市場更快速且廣泛採用。因此，國際交流活動以剖析全球體感科技市場趨勢及分享產業應用案例，產業領域以主題樂園、博物館、零售、教育、醫療、

製造、建築為主，邀請不同國家各種領域的專家學者齊聚一堂，針對 AR/VR、穿戴裝置等技術分享彼此經驗、交換寶貴意見及交流研討。

1、開發者黑客松賽前技術資源分享講座

HTC 為開發者提供一系列 SDK 包括 VIVE Sense SDK、VIVE Wave SDK 及 VIVEPORT SDK 的介紹及展示，讓開發者除了加速在既有 HTC 的 VR 設備上開發內容，也能更輕易地為不同 VR 一體機設備開發其內容。同時也能幫助開發者透過 3D 音效、手勢追蹤、眼球追蹤、嘴唇追蹤等套件，打造更具沉浸感的 VR 體驗內容，並透過虛實整合，創造未來 XR（Extended Reality）的無限想像。

2、EPSON 國際大廠技術交流

EPSON 在 2019 年與資策會共同成立 AR 共創中心，提供 MOVERIO 智慧眼鏡軟體和硬體開發套件給開發人員使用，硬體方面包括教開發者控制智慧眼鏡中的九個感測器，軟體方面則是讓開發者開發更多 AR 應用程式，全新 AR SDK 軟體套件，可強化物體辨識功能，及優化 AR 使用體驗，EPSON 期待可與和開發者共同打造 AR 智慧眼鏡生態圈。

3、EON Reality 國際大廠技術交流

EON Reality 國際 AR/VR 知識轉移方案提供商，2017 年被評為世界最佳 AR 企業之首， AR/VR 快速知識轉移解決方案全球領導者，聚焦於教育、能源、航空、智慧製造、醫療和公共安全 8 大領域。而 2018 年由臺以投資合作中心促成臺灣、以色列與美國產業合作，與美國發展 AR/VR 的領導廠商 EON Reality 合資，總投資金額達 2,700 萬美元（約新臺幣 8 億 1,300 萬元），引進 EON Reality 教育 / 職訓體驗設備，將開設 AVR 學校，培育 AR/VR 人才，透過整合臺灣硬體研發製造實力及 AR/VR 載具，開發出各種產業應用系統化解決方案，聚焦於 AR/VR 工業教育及醫療教育等應用。

第三節 人才培育

專業技術及潛力素質的人才為產業永續經營的重要關鍵，為改善智慧內容產業實務技術人才斷層與縮短學用落差，經濟部工業局透過產學合作策略孕育產業實務人才，並配合政府「在地化」與「國際化」之政策推動人才培育，相關措施如下：

一、培育前瞻趨勢人才

前瞻趨勢人才培育課程定位為辦理促進產業國際化交流的海外研習課程，以及強化程式技術、跨平台整合、專案開發流程及創新營運模式等職能培養的前瞻趨勢課程，審核通過課程包括辦理 GDC 及東京電玩展兩班海外研習課程，目標帶領我國遊戲業者分別赴美日參加全球最大遊戲開發者論壇 GDC 及亞洲最大遊戲展會 Tokyo Game Show，研習國際前瞻技術，建立產業國際人脈，並拜會當地遊戲業者，進行經驗分享及交流。同時因應產業發展趨勢，本次會議也審核通過辦理體感科技相關、遊戲開發技術相關、跨領域技術應用等課程，協助我國智慧內容產業技術人才提升開發應用能力，滿足產業發展需求。

1、2019 年度舉辦海外研習系列課程—2019 GDC 海外研習團，共有 2 家臺灣遊戲廠商共同參與，包含鈊象電子與宇峻奧汀，累計培訓專業在職人才 10 人次。本次 GDC 海外研習團規劃安排團員參與 GDC 大會會期各種講座論壇、作品體驗以及經驗交流會等活動，協助我國國內智慧內容業者研習國際內容創作應用趨勢，包含國際大廠新技術功能發布、AI 人工智慧應用、XR 體感科技技術整合、程式開發、美術動畫、聲音效果等議題，藉以提升臺灣智慧內容產業產製具備國際等級水平之優秀作品。本次海外研習團為建立我國遊戲產業與國際大廠相關合作關係，同時特別安排參訪 Google、Unity Technologies、Chartboost，透過拜會與訪談，協助我國遊戲產業業者針對新開發技術交流與海內外商業合作發展機會，透過拜會方式建立我國產業與國際重要業者之海外合作基礎。

2、舉辦 2019 東京電玩展海外研習團，帶領臺灣遊戲廠商和獨立遊戲開發團隊共同赴日，包含彩得線上、益遊數位、冉色斯、曉數碼、黑馬數位和 AECOM 等業者，累計培訓專業在職人才 22 人次。本次海外研習團課程，除了安排團員參加東京電玩展，觀摩遊戲產業最新國際趨勢之外，也規劃帶領團員參加各種交流活動和市場趨勢分享講座，包括 Google Play Go Mixer 和 SQOOL 日本行動市場說明會，協助業者更加了解日本在地市場發展現況和商務拓展策略，輔導我國遊戲作品提升海外市場發展成功率，同時也安排學員參訪日本在地知名 VR 線下體驗館 Mazaria，觀摩日本 VR 遊戲成功落地營運經驗，提升我國智慧內容創作者新的視野，探討可能的國內智慧內容作品發展方向。



圖 3-2-26 東京電玩展海外研習團學員參加 Google Play Go Mixer 活動

資料來源：智慧內容產業發展計畫，2019/1

二、中長期養成專業人才

Unity3D 跨平台遊戲程式設計師養成班於 2019 年 3 月 15 日開班，於 2019 年 8 月 22 日執行完畢，培訓時數共計 468 小時，共計培訓 25 位學員，結訓專題分 9 組製作不同款項主題遊戲，並完成上台發表製作流程與實際操作遊戲畫面。成果發表現場共計 15 家廠商到場徵才，專題發表結束後於現場進行面試。追蹤就業率達 76%，就業領域包含：VR 工程師、Unity 程式設計工程師、遊戲研發工程師等。

第四節 2019 年度數位內容產業發展計畫補助案成效

為確保政府資源有效利用，經濟部工業局針對「數位內容產業發展補助計畫」的受補助廠商進行電子問卷調查，期能瞭解業界實際參與執行情形，並建立適切之績效評估制度，以作為後續政策規劃之參考。

「數位內容產業發展補助計畫」有別於傳統的技術研發型補助計畫，執行內容還包括了創新商業模式及技術應用，所產出效益並不只有專利產出、銷售數量、銷售金額、技術授權及後續投資等可量化數據，而是在於計畫的發想、形成、規劃、執行、合作等過程面的質性產出，並且具備帶動計畫外成效之外溢效果，即所謂的衍生產出 / 收益，為績效評估架構的最終目標。茲將 2019 年度問卷調查結果敘述如下：

一、問卷回收樣態

數位內容產業發展補助計畫執行成效調查對象為 2011 年 7 月 1 日起開始執行，至 2019 年 6 月 30 日前結案之受補助的內容補助計畫，共計 97 個計畫。調查時間從 2019 年 6 月 17 日開始，截至 2019 年 6 月 28 日止。經過實際調查結果，共回收 89 份有效問卷，有效問卷回收率為 91.8%。

在 89 份有效回收樣本中，以資訊科技背景的公司為主流（見表 3-2-1）。在產業領域類別的數據分析，也可發現申請數位內容補助計畫的廠商，除資訊、數位科技、文化出版型態的企業外，還涵蓋博物館、觀光遊樂、車用周邊產品、婚紗產業等內容開發性質的企業類型。

表 3-2-1 計畫執行公司之產業類別

產業類別	公司件數(N=89)	百分比
資訊科技	66	74.2%
資通訊科技	0	0.0%
資訊產品	2	2.3%
文化出版	4	4.5%
數位媒介	6	6.7%
其他	11	12.3%

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

在計畫領域類別的數據分析，數位遊戲類 30 件（占 33.7%）、電腦動畫 / 影片 / 內容類及應用與平台類（包括數位學習、行動應用服務、網路服務、內容軟體）各有 28 件（各占 31.5%）。詳細計畫類別分布如表 3-2-2 所示。

表 3-2-2 問卷回收之主要計畫領域類別

計畫類型	計畫件數(件)(N=89)	百分比
數位遊戲	30	33.7%
動畫/影片/內容	28	31.5%
應用與平台	28	31.5%
跨計畫類型	3	3.3%

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

二、總體量化成效

針對 89 份有效回收問卷計畫，經濟部工業局總計補助金額約新臺幣 6.97 億元（2011 年至 2019 年），帶動廠商直接投入新臺幣 10.1 億元，衍生投資新臺幣 14.2 億元，創造直接與間接商業化產值新臺幣 16.3 億元。換言之，政府補助新臺幣每 1 元之效益，帶動廠商直接投入新臺幣 1.5 元，衍生投資新臺幣 2 元，創造直接與間接商業化產值新臺幣 2.3 元（見圖 3-2-27），總計創造直接及衍生效益新臺幣 5.8 元。

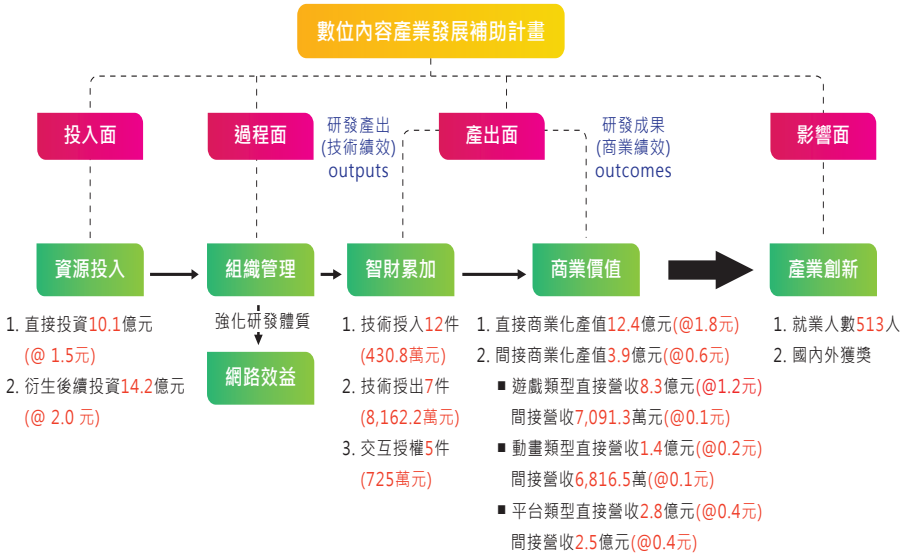


圖 3-2-27 數位內容產業發展補助計畫總體量化成效概述

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院調查整理，2019/12

從計畫領域別來看，遊戲類直接營收約新臺幣 8.3 億元加間接營收約新臺幣 7,091.3 萬元，在創新性質上強調產品創新與技術創新，計畫主要強化的競爭力為「技術能力」與「內容能力」（見表 3-2-3 與表 3-2-4）。動畫 / 影片 / 內容類直接營收約新臺幣 1.4 億元加間接營收約新臺幣 6,816.5 萬元，在創新性質上強調產品創新與營運模式創新，計畫主要強化的競爭力為「技術能力」與「內容能力」。應用 / 平台類直接營收約新臺幣 2.8 億元加間接營收約新臺幣 2.5 億元，在創新性質上強調產品創新與營運模式創新，計畫主要強化的競爭力為「技術能力」與「整合能力」。

表 3-2-3 三大類型計畫之創新性質

創新性質	遊戲類		動畫/影片/內容		應用/平台類	
	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比
產品創新	20	66.7%	15	53.6%	14	50.0%
技術創新	13	43.3%	9	32.1%	9	32.1%
銷售模式創新	1	3.3%	5	17.9%	6	21.4%
營運模式創新	4	13.3%	13	46.4%	10	35.7%
開創新興服務型態	2	6.7%	2	7.1%	8	28.6%

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

表 3-2-4 三大類型計畫所強化之競爭能力

競爭能力	遊戲類		動畫/影片/內容		應用/平台類	
	件數	百分比	件數	百分比	件數	百分比
技術能力	23	76.7%	19	67.9%	17	60.0%
內容能力	18	60.0%	19	67.9%	12	42.9%
通路/行銷能力	10	33.3%	11	39.3%	9	32.1%
整合能力	6	20.0%	15	53.6%	17	60.7%
其他	1	3.3%	0	0.0%	0	0.0%

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

從計畫成效集中性來看，我們觀察到前三大計畫廠商已占直接與衍生營收金額的大宗（多已超過七成），可參見表 3-2-5；換言之，數位內容計畫營收的成效集中於少數廠商。以遊戲領域來看，雷亞遊戲、傳奇網路、中華網龍就已經占直接營收的 73.9%；在衍生營收的部分，僅鈊象電子單一廠商即占 41.6%。在動畫 / 影片 / 內容領域，僅聯合線上單一廠商即占直接營收的 57%；在衍生營收的部分，以和英文化、冉色斯動畫、九藏喵窩產生的營收為主，占 69.3%。最後，在應用 / 平台領域，僅甲尚單一廠商即占直接營收的 62.6%；而在衍生營收的部，僅儂儂雜誌單一廠商即占衍生營收的 57.3%。

表 3-2-5 三大領域直接與衍生營收觀察：前三大計畫占比

遊戲 (件數)	前三大計畫廠商營收(占比)			其他 (占比)
直接營收 (21件)	雷亞遊戲 (39.4%)	傳奇網路 (26.6%)	中華網龍 (7.9%)	18件 (26.1%)
衍生營收 (11件)	鈊象電子 (41.6%)	奧爾資訊 (32.7%)	傳奇網路 (13.2%)	8件 (12.5%)
動畫/影片/內容 (件數)	**前三大計畫廠商營收(占比)**			**其他 (占比)**
直接營收 (13件)	聯合線上 (57.0%)	霹靂國際 (8.8%)	酷樂戲、本覺創意(5.5%)	10件 (28.7%)
衍生營收 (17件)	和英文化 (30.5%)	冉色斯動畫 (21.4%)	九藏喵窩 (17.4%)	14件 (30.7%)
應用/平台 (件數)	**前三大計畫廠商營收(占比)**			**其他 (占比)**
直接營收 (18件)	甲尚 (62.6%)	宇萌數位科技 (7.7%)	凱鈿行動科技 (5.3%)	15件 (24.4%)
衍生營收 (15件)	儂儂雜誌 (57.3%)	宇萌數位科技 (9.3%)	星娛音樂 (7.9%)	12件 (25.5%)

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

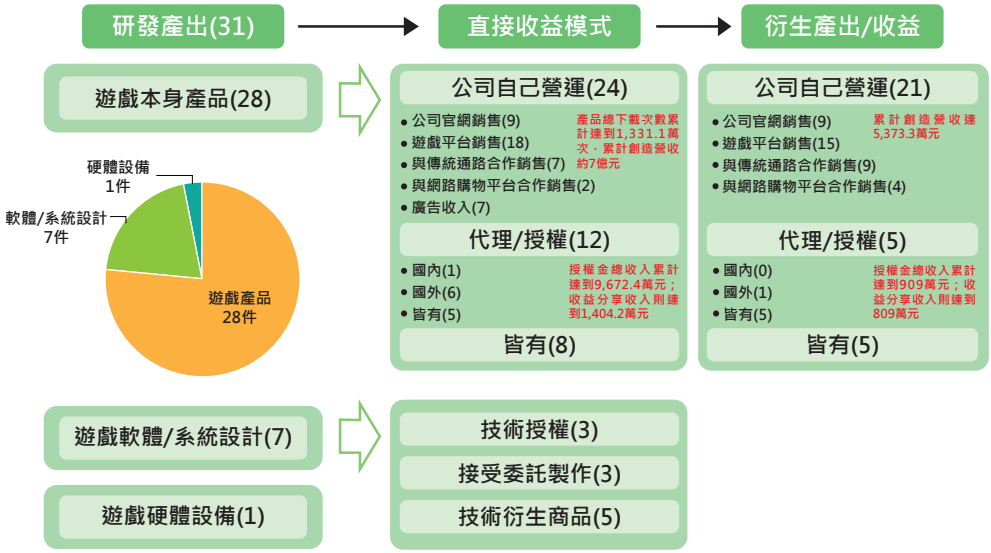
三、計畫廠商營收模式分析

（一）遊戲類營收模式

對遊戲類的廠商而言，研發產出類型方面可分為「遊戲產品」、「軟體 / 系統設計」、「硬體設備」三種。計畫成果的研發產出以遊戲產品為主的有 28 件，占 90.3%；軟體 / 系統設計的 7 件，占 22.6%；硬體設備的有 1 件（占 3.2%）。

對遊戲產品而言，其直接收益模式可分為公司自行營運與代理 / 授權產品兩種，以公司自己營運為大宗，有 24 件，產品總下載次數累計達到 1,331.1 萬次，累計創造營收約新臺幣 7 億元。而代理 / 授權有 12 件，授權金總收入累計達到新臺幣 9,672.4 萬元；收益分享收入則達到新臺幣 1,404.2 萬元。對軟體 / 系統設計而言，其直接收益模式可分為公司技術授權、接受委託製作與技術衍生商品三類；其中公司對國內技術授權有 3 件，與國外技術授權有 2 件；接受國內業者委託製作的有 3 件，接受國外業者委託製作的有 1 件；技術衍生商品於國內販售有 5 件，於國外販售有 2 件。總收入累計達到新臺幣 1,298 萬元。在硬體設備類型中，僅有 1 件有硬體設備接受國外業者委託製作，收入金額為新臺幣 200 萬元。

然而，除上述直接營收的創造外，衍生產出 / 收益也是遊戲業者的獲利來源之一，包括由公司自行設計 / 營運（有 21 件；累計創造營收達新臺幣 5,373.3 萬元）以及代理 / 授權（有 5 件；授權金總收入累計達到新臺幣 909 萬元；收益分享收入則達到新臺幣 809 萬元；授權標的部分主要是以遊戲的相關周邊產品為主）兩方面；另外，上述兩種收益模式同時進行的廠商有 5 件。



註：括號內為件數。

圖 3-2-28 數位內容計畫：遊戲類營收模式

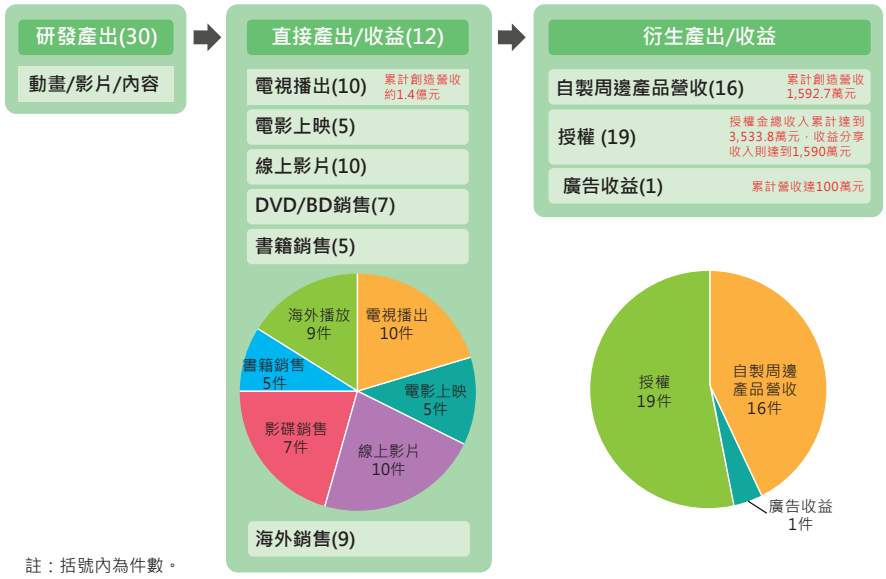
註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

（二）動畫 / 影片 / 內容類營收模式

對動畫 / 影片 / 內容類業者而言，本身動畫影片或內容創作的開發成果並非一定能直接為公司產生營收。在本次調查回收之動畫 / 影片 / 內容類型廠商共有 30 件，其中有 12 件（占 40%）認為本計畫產出之動畫 / 影片 / 內容有直接幫助公司產生營收，另外 18 件（占 60%）則是認為本計畫之成果僅能增加公司知名度、能見度或品牌形象。

研發產出類型方面可分為「電視播出」、「電影上映」、「線上影片」、「影碟銷售」與「書籍銷售」五種，以電視播出與線上影片（各有 10 件，各占 83.3%）為最主要的產出，其次海外播放（有 9 件，占 75%）。在直接營收模式中，五種營收樣態累計創造營收約新臺幣 1.4 億元，並以國內營收為主（約新臺幣 1.1 億元），營收樣態中以書籍銷售的累計營收最高，達新臺幣 8,310 萬元。另外，線上影片獲得收益的件數與電視播出同排名第一，但在營收上卻是獲利最低的模式。

在衍生收益模式方面可分為「自製周邊產品營收」、「廣告收益」與「授權」三種模式，以授權模式收益為大宗，占 63.3%（19 件）；自製周邊產品營收為主的占 53.3%（16 件），廣告收益的僅 1 件，占 3.3%。在衍生收益模式中，由公司自製周邊產品營收之計畫成果，累計創造營收達新臺幣 1,592.7 萬元；廣告收益累計營收達新臺幣 100 萬元；授權金總收入累計達到新臺幣 3,533.8 萬元，收益分享收入則達到新臺幣 1,590 萬元；授權標的主要著重在周邊商品的開發與應用，如影像與圖像的授權。



註：括號內為件數。

圖 3-2-29 數位內容計畫：動畫 / 影片 / 內容類營收模式

註：此問卷題目為複選題。

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

（三）應用與平台類營收模式

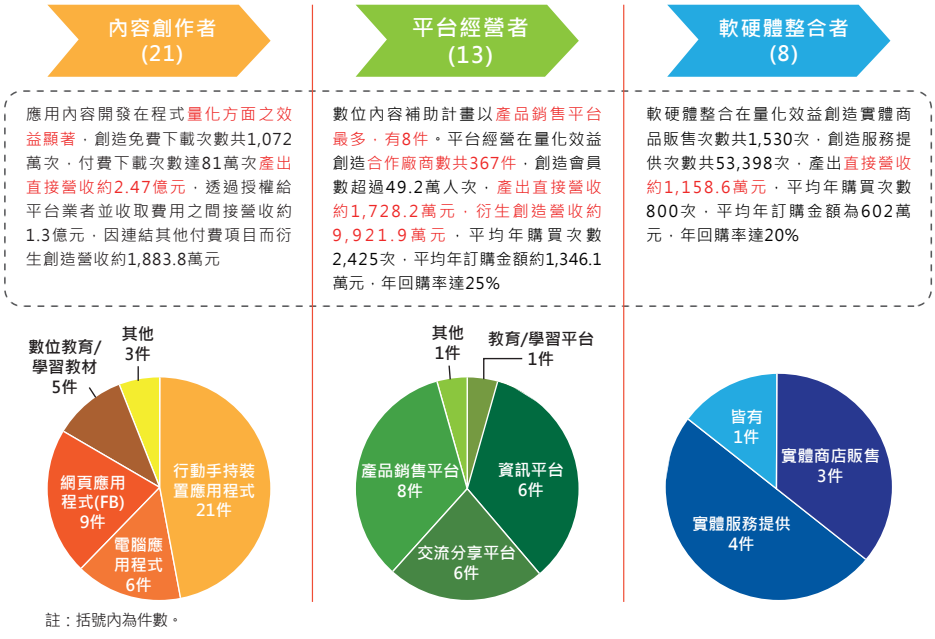
有應用與平台類型效益收入的廠商共有 30 件，其角色定位並非侷限於單一角色，可能涵蓋 2-3 種角色以上；涉及應用內容開發的有 21 件，占 70%，自己經營平台的業者共有 13 件，占 43.3%，軟硬體整合者有 8 件，占 26.7%。

首先，應用開發的 21 件廠商皆以行動手持裝置應用程式為主（占 100%）。應用內容開發在程式量化方面之效益顯著，創造免費下載次數約

1,072 萬次，付費下載次數達 81 萬次，產出直接營收約新臺幣 2.5 億元，透過授權給平台業者並收取費用之間接營收約新臺幣 1.3 億元，因連結其他付費項目而衍生創造營收則有新臺幣 1,883.8 萬元。

其次，在 13 件平台經營業者中，以產品銷售平台最多，有 8 件（占 50%）。平台經營在量化效益創造合作廠商數共 367 件，創造會員數超過 49.2 萬人次，產出直接營收約新臺幣 1,728.2 萬元，衍生創造營收約新臺幣 9,921.9 萬元，平均年購買次數 2,425 次，平均年訂購金額約為新臺幣 1,356.1 萬元，年回購率達 25%。

最後，在軟硬整合的 8 件廠商中，單純提供服務的業者有 4 件（占 50%），單純提供實體商品販售的業者有 3 件（占 37.5%），同時提供實體產品與服務的業者有 1 件（占 12.5%）。軟硬體整合在量化效益創造實體商品販售次數共 1,530 次，創造服務提供次數共 53,398 次，產出直接營收新臺幣 1,158.6 萬元，平均年購買次數 800 次，平均年訂購金額為新臺幣 602 萬元，年回購率達 20%。



註：括號內為件數。

圖 3-2-30 數位內容計畫：應用與平台類營收模式

註：此問卷題目為複選題。

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

四、計畫營運模式

在計畫營運模式的分析中，可發現企業主要獲利來源還是依賴終端消費者的青睞（見表 3-2-6），其次才是賣給企業或藉由企業間合作來拓展更多不同層面的消費者，創造更多產品附加價值。

表 3-2-6 數位內容補助計畫：客戶族群之影響

類型	件數	百分比
企業(B2B)	33	37.1%
民眾(B2C)	67	75.3%
透過企業銷售給民眾 (B2B2C)	36	40.5%
其他	1	1.1%

註：此問卷題目為複選題。

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

參與數位內容補助計畫之公司，主要目的在於新產品研發及銷售，共有72件(占80.9%)，其次是開發新平台的建立與營運，共有 33 件（占 37.1%），第三則是進行市場測試，共有 20 件（占 22.5%）。數據充分呈現了數位內容補助計畫對於新產品研發與銷售的影響，首先為降低產品的研發成本，其次則是協助廠商開發所需要的銷售平台，此包括了產品相關營運計畫的制定，並協助對市場做完整的測試，以便更有效的進行市場開發（見表 3-2-7）。

在目標市場方面，分析顯示國內廠商對於數位內容計畫的開發與應用仍是以大中華文化為主的國內與華人市場為主要發展的區塊，其占比分別為 95.5% 與 77.5%（見表 3-2-8）；另外，東南亞市場也是數位內容海外擴張的重要市場考量。綜上觀察，顯示國內數位內容產業相關廠商在考量研發投入時，會受到文化元素與市場需求的影響，因而調整目標市場。

表 3-2-7 數位內容補助計畫執行目的

類型	件數	百分比
新產品研發及銷售	72	80.9%
新平台建立及營運	33	37.1%
進行市場測試	20	22.5%
既有平台進行產品銷售	23	25.8%
智財取得及應用	11	12.4%
其他	4	4.5%

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

表 3-2-8 數位內容補助計畫：目標市場

類 型	計畫領域類別					
	整體		數位遊戲	動畫/影片/內容	應用與平台	其他
	件數	百分比	件數	件數	件數	件數
國內	85	95.5%	29	26	27	3
華人市場	69	77.5%	22	25	19	3
歐美	43	48.3%	14	19	8	2
東南亞	51	57.3%	22	17	10	2
日本	46	51.7%	17	16	11	2
韓國	36	40.5%	12	12	9	3
其他	11	12.4%	4	4	2	1

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

五、計畫對企業的影響

在營運貢獻方面，首先是提升能力，如強化其研發能力、增加公司能見度 / 品牌價值、協助廠商擴大技術應用範疇和跨領域合作的重要性逐漸被凸顯出來；其次則是有助於開拓國際市場與國際合作，顯示廠商技術能力與相關核心能力已逐漸成熟，不再侷限於國內市場，更放眼國際市場的布局；接著則是有助於人力資源的升級 / 增加。因此企業執行研發計畫最主要的目的就是創造新產品或技術，同時建立產業鏈的合作模式，透過策略合作的方式帶動產業與國際趨勢接軌，並進行高階人才引進或培育，藉此引導整個產業發展朝向良性循環（見表 3-2-9）。另外，2012 至 2019 年度的五次調查結果顯示，廠商對於研發專案最重視的皆是新產品 / 新技術研發能力的提升；而「國際接軌」的重要性也日漸增加，從 2014 年排序第四，2019 年前進至第二（49.4%）

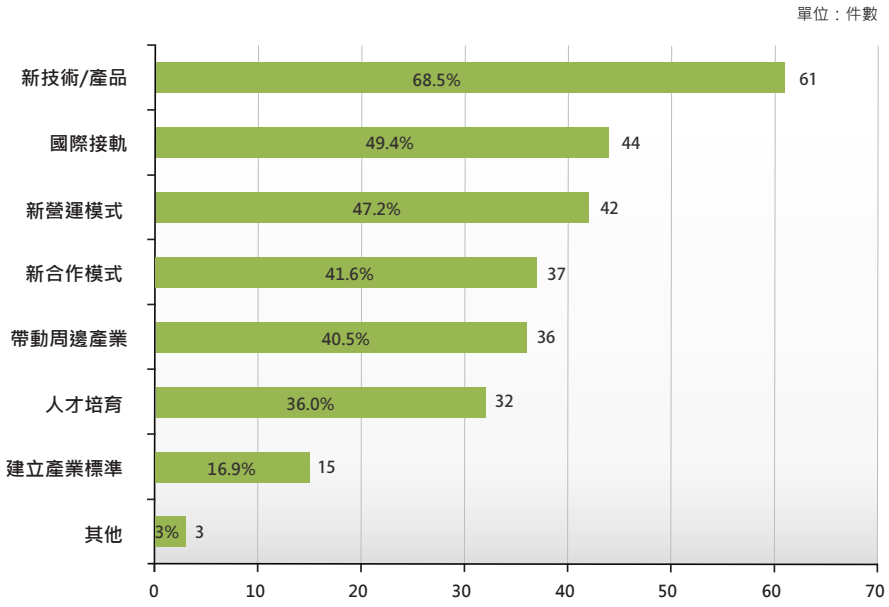


圖 3-2-31 計畫成果對於產業發展之意義

註：此問卷題目為複選題。

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

表 3-2-9 數位內容補助計畫對於企業營運貢獻之影響

企業營運	件數	貢獻	件數
提升能力	67	協助公司透過本計畫跨入新領域	33
		增加公司能見度/品牌價值	44
		協助公司取得應用技術方面的領先	27
		協助公司擴大技術應用的範疇	44
		協助公司增強研發能力	46
		協助公司加速研發速度並縮短產品開發上市時間	32
走向國際化	61	增加國際接單能力	26
		形成國際合作	32
		協助公司開拓國際市場	54
人力資源的升級/增加	43	促使人力資源升級/增加	35
		新聘新專長領域的人員	23
財務/營收面提升	42	吸引新業務案	23
		協助公司取得外部資金	8
		協助公司創造營收	37
		降低開發/研發技術的成本	26
營運模式的轉變	41	帶動廠商合作	30
		「一源多用」模式的應用	24
		協助公司轉型	16
		成立新公司	4
其他	0	與其他廠商整合效率	0
		跨出計畫第一步時，獲得喘息的空間	0

註：此問卷題目為複選題。

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

六、技術授權與對外合作

（一）技術授權

在技術授權方面，由於數位內容補助計畫並非直接進行新技術或產品之研發，而是既有技術之擴散應用，因此在技術授入的部分，共有 12 件技術授入，金額為新臺幣 430.8 萬元，在技術授出的部分，共有 7 件技術授出，金額約為新臺幣 8,162.2 萬元，交互授權則有 5 件，金額為新臺幣 725 萬元，總技術授權金額約為新臺幣 3,918 萬元（見表 3-2-10）。在合作對象方面，廠商選擇技術授出與交互授權的對象以國外企業為主，且以同業為主。另外，技術授出與交互授權的合作對象，也有同業、異業與學界的跨領域合作計畫。

而以計畫領域類別來看，數位遊戲類的授權金額最高，且以技術授出為主，總計達新臺幣 8,290 萬元；在授權件數方面，以數位遊戲與動畫 / 影片 / 內容為主要授權領域，總計皆達 9 件（見表 3-2-11）。

（二）對外合作

在對外合作項目方面，主要集中在技術開發，占 24 件合作計畫中之 8 件（占 33.33%），合作金額約新臺幣 2,147.2 萬元，第二是分析研究，共 7 件（占 29.2%），合作金額約新臺幣 102 萬元；第三則是市場開發，共 6 件（占 25%），合作金額約新臺幣 865 萬元；而計畫管理、資金募集與其他各有 1 件，其他合作金額約新臺幣 240.9 萬元，總對外合作金額為新臺幣 3,355.1 萬元（見表 3-2-12）。而從合作型態來看，合作項目的時間主要選擇在計畫執行內進行合作，並以國內的業界為優先選擇的合作對象，但不侷限於同業合作，也接受異業結盟或同時展開不同的合作模式。

表 3-2-10 計畫之技術授權

技術授權型態	授權件數	項目	對象	件數	百分比	總授權金額(仟元新臺幣)
技術授入	12	市場界定	國內	10	83.3%	4,308
			國外	1	8.3%	
			皆有	1	8.3%	
			合計	12	100.0%	
		一源多用	同業	11	91.7%	
			異業	1	8.3%	
			學界	0	0.0%	
			皆有	0	0.0%	
			合計	12	100.0%	
技術授出	7	市場界定	國內	0	0.0%	81,622
			國外	6	85.7%	
			皆有	1	14.3%	
			合計	7	100.0%	
		一源多用	同業	6	85.7%	
			異業	0	0.0%	
			學界	0	0.0%	
			皆有	1	14.3%	
			合計	7	100.0%	
交互授權	5	市場界定	國內	1	20.0%	7,250
			國外	3	60.0%	
			皆有	1	20.0%	
			合計	5	100.0%	
		一源多用	同業	3	60.0%	
			異業	0	0.0%	
			學界	0	0.0%	
			皆有	2	40.0%	
			合計	5	100.0%	

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

表 3-2-11 計畫領域類別之技術授權

計畫領域類別	計畫件數	技術授權	授權件數	金額(仟元新臺幣)	合計(仟元新臺幣)
整體	24 (100.0%)	技術授入	12	4,308	93,180 (100.0%)
		技術授出	7	81,622	
		交互授權	5	7,250	
		其他	0	0	
數位遊戲	9 (37.5%)	技術授入	3	3,478	82,900 (89.0%)
		技術授出	4	79,272	
		交互授權	2	150	
		其他	0	0	
動畫/影片/內容	9 (37.5%)	技術授入	3	350	9,800 (10.5%)
		技術授出	3	2,350	
		交互授權	3	7,100	
		其他	0	0	
應用與平台	6 (25.0%)	技術授入	6	480	480 (0.5%)
		技術授出	0	0	
		交互授權	0	0	
		其他	0	0	

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

表 3-2-12 計畫對外合作項目

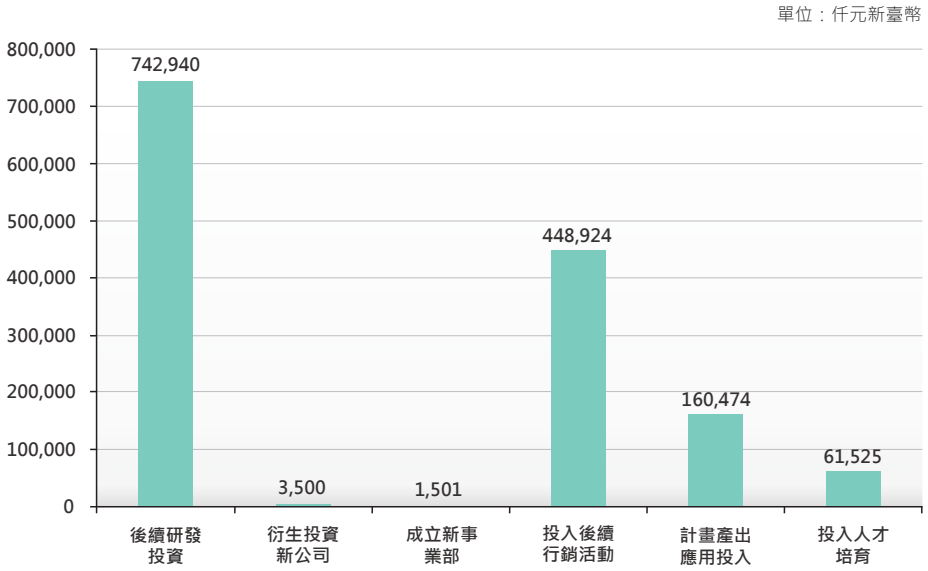
對外合作方式	件數	百分比	金額(仟元新臺幣)
技術開發	8	33.33%	21,472
計畫管理	1	4.17%	0
分析研究	7	29.16%	1,020
市場開發	6	25.00%	8,650
資金募集	1	4.17%	0
其他	1	4.17%	2,409
合計	24	100.00%	33,551

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

七、計畫之後續投資情況

數位內容補助計畫在後續投資方面之效益顯著，投資範圍包括後續研發投資、衍生新公司、成立新事業部、投入後續產品行銷、應用計畫產出技術投入開發新產品及投入人才培育，從 2011 年至 2019 年總金額約新臺幣 14.19 億元。主要集中在「進行後續研發投資」，投資金額約新臺幣 7.43 億元；其次是「投入後續行銷活動」，投資金額約新臺幣 4.49 億元，原因乃是計畫中已建立可運作之技術或營運模式，需透過後續持續投入行銷策略來創造收益，再次是「計畫產出應用投入」，投資金額約新臺幣 1.60 億元（見圖 3-2-32）。

在外部資金投資 / 挹注方面，獲得國內資金投資 / 挹注的計畫為 40 件，金額約新臺幣 2.01 億元，而獲得國外資金投資 / 挹注的計畫為 15 件，金額約新臺幣 6,017.3 萬元，總計國內外投資總金額約為新臺幣 2.61 億元。從調查數據上可觀察到，近年來數位內容補助計畫之成果在國內市場具有較好的外部資金籌措效益。



註：此問卷題目為複選題。

圖 3-2-32 2011 年至 2019 年數位內容產業發展補助計畫相關之後續投資

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

八、數位經濟對企業的影響

數位經濟未來趨勢是數位內容結合 AR/VR/MR、人工智慧、區塊鏈、數位分身（digital twin）、虛擬網紅（VTuber）等技術，創造新的體驗經濟。2019 年新增「數位經濟對貴公司之影響與建議」問項，在 89 份有效回收問卷中，有 80 件計畫填寫此問項。

依據問卷回覆結果，共有 45 件（近六成）計畫表示已經有（或未來規劃）導入新科技，其中有 17 件為動畫 / 影片 / 內容類型計畫，有 15 件數位遊戲類型計畫，有 13 件應用與平台類型計畫（見表 3-2-13）。另外，有 35 件計畫表示目前 / 未來沒有導入新科技的規劃，部分廠商表示原因在於和研發團隊向性不合；不過也有廠商正計畫 5G 即時連線遊戲的研發。

表 3-2-13 規劃導入新科技的意向

類型	計畫領域類別				
	整體		數位遊戲	動畫/影片/內容	應用與平台
	件數	百分比	件數	件數	件數
有	45	56.3%	15	17	13
無	35	43.7%	13	9	13

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

（一）新科技應用類型

本次調查 45 件已經有（或未來規劃）導入新科技的廠商中，單獨應用 AR 技術的共有 3 件，單獨應用 VR 技術的有 15 件，應用 AR、VR 技術的有 8 件，應用 AR、MR 技術的有 2 件，應用 AR、VR、MR 技術的有 6 件，應用區塊鏈技術的有 5 件，應用數位分身技術（結合 AR、VR、MR 技術）的有 2 件，應用虛擬網紅技術的有 9 件（其中結合 VR 技術的有 4 件，結合 AR、VR 技術和 AR、MR 技術各有 1 件，結合 AR、VR、MR 及數位分身技術有 1 件）。其他新科技應用有 5 件（見圖 3-2-33），如 AI、人臉辨識、Nintendo Switch 遊戲開發和新的製作技術等，其中 Nintendo Switch 遊戲開發也結合 AR、MR 技術。

在計畫領域差異方面，動畫 / 影片 / 內容以單獨應用 VR 技術最多，有 7 件；其次是應用虛擬網紅技術的有 6 件（結合 VR 技術有 4 件，結合 AR、VR 技術有 1 件）。數位遊戲以單獨應用 VR 技術最多，有 5 件；其次是應用 AR、VR、MR 技術的有 4 件；較特別的是，有 1 件數位遊戲計畫結合 AR、VR、MR、數位分身及虛擬網紅等技術進行開發。應用與平台以應用區塊鏈技術最多，有 5 件；其次是單獨應用 VR 技術有 3 件。

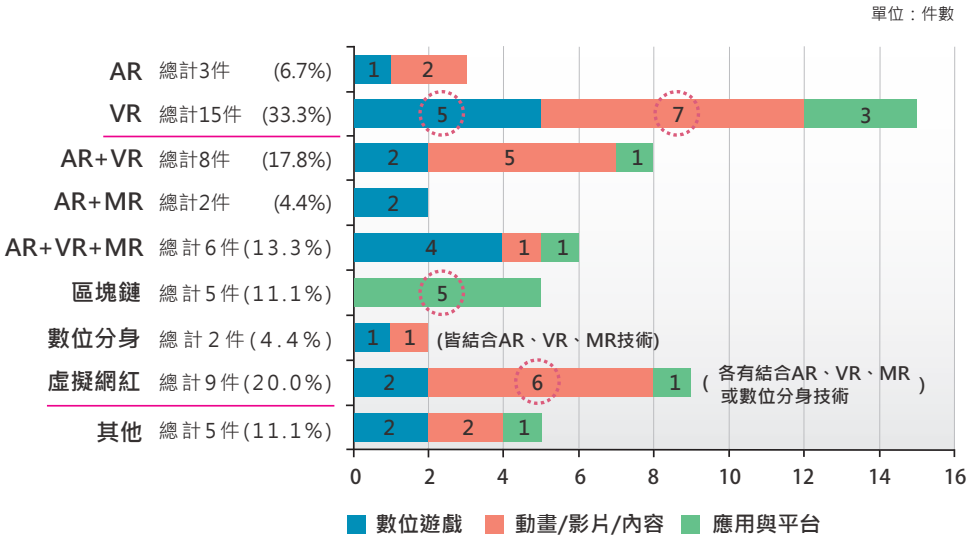


圖 3-2-33 新科技應用類型

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

（二）新科技導入方式與商業化時程

新科技導入方式包括與擁有新科技廠商合作、產學合作及自行研發等模式，問卷調查結果顯示，廠商以自行研發為最多，有 22 件（占 48.9%），其次與擁有新科技廠商合作和產學合作各有 20 件（占 44.4%）和 15 件（占 33.3%），上述三種合作方式皆有的有 6 件（占 13.3%）。顯示廠商在導入新科技時，除了自行研發外，同時也必須與擁有新科技的廠商或學校合作。另外，其他導入方式有 3 件，主要是引進國際使用之軟體（見表 3-2-14）。

在產品導入新科技後之預期商業化時程方面，有 6 件在 1 年內完成商業化，而 1~3 年內商業化則有 27 件，而 3~5 年內商業化則有 12 件，顯示廠商集中於中短期內的商業化產出（見表 3-2-15）。

表 3-2-14 新科技導入方式

類型	件數	百分比
與擁有新科技廠商合作	20	44.4%
產學合作	15	33.3%
自行研發	22	48.9%
皆有	6	13.3%
其他	3	6.7%

註：此問卷題目為複選題。
資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

表 3-2-15 產品導入新科技後之商業化時程

類型	件數	百分比
1年以內(短期)	6	13.3%
1~3年(短期)	27	60.0%
3~5年(中期)	12	26.7%
5年以上(長期)	0	00.0%

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

（三）新科技應用呈現跨域新業態

數位遊戲的新科技產品以應用於本業為主，共有 13 件；並各有 1 件預計應用於教育和長照產業。動畫 / 影片 / 內容的新科技產品以應用於網路平台等社群 / 虛擬網紅 / 主播最多，共有 5 件；應用於影視 / 影音產業的有 4 件，應用於展覽、手遊的有 2 件，另有 6 件分別應用於商場或遊樂業、視覺傳達教育商務、AR 立體書、AR/VR 動作捕捉等。應用與平台的新科技產品以應用於數位學習和數位簽署最多，各有 3 件，預計可在各類場域應用的有 2 件，應用於數位出版有 1 件，另有 4 件應用於考勤系統、遊戲產業、影視產業等（見表 3-2-16）。

表 3-2-16 新科技產品預計應用情況

計畫領域	數位遊戲	動畫/影片/內容	應用與平台
件數	15	17	13
跨業別應用件數	2	13	--
應用情況	●13件遊戲產業(本業) ●1件教育產業 ●1件長照產業	●4件影視/影音產業(本業) ●5件網路平台等社群/虛擬網紅/主播應用 ●2件展覽、手遊 ●6件其他應用：商場或遊樂業、視覺傳達教育商務、AR立體、AR/VR動作捕捉	●3件數位學習 ●1件數位出版 ●3件數位簽署 ●2件各類場域應用 ●4件其他應用：考勤系統、遊戲產業、影視產業

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

在經濟部工業局推動下，調適數位內容產業相關法規，促進 AR/VR、體感科技的創新應用，並舉辦各類智慧內容交流活動，營造數位內容人才發展的國際舞台。另外，企業表示「數位內容產業發展補助計畫」促進企業創造新產品或技術，同時建立產業鏈的合作模式，並透過策略合作的方式帶動產業與國際趨勢接軌，進行高階人才引進或培育，藉此引導整個產業發展朝向良性循環。

第三章　其他部會數位內容產業推動計畫與成果

第一節　文化部

文化內容已成為臺灣文化軟實力的關鍵，文化部為推動文創產業數位內容升級，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。

此外，文化部亦致力於推動博物館典藏文物數位化，為使更多民眾瞭解、運用博物館典藏，文化部除鼓勵館所增益相關研究並轉化為展示或教育活動，並透過數位化科技，公開分享藏品內容，期讓典藏文物能充分發揮效益。相關數位內容推動成果如下：

一、出版產業數位內容

（一）辦理數位出版獎補助，輔導業者數位化轉型

1、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」2 大數位出版獎項。2019 年數位內容獎獲獎作品《荒謬議會現形記》有效運用數位敘事的特性，在有限的篇幅中整合了內容、圖表、插畫與簡易的互動，引起閱聽眾對於議題的好奇，也創造出極高的討論聲量，是相當成功的數位專題；獲數位創新獎的《臺灣蛙類圖鑑 APP 數位服務》則運用互動查詢、聲音與地理資訊等功能，讓行動裝置充分發揮百科圖鑑的特性，帶來新的閱讀體驗。又，考量我國數位出版日益蓬勃，2018 年將政府出版品獎項自圖書獎中移出，另於獎勵項目增設「政府出版品獎」，下分圖書類及數位出版類兩種類別，2019 年數位出版類獲獎作品《Watch Taiwan 觀．臺灣》以獨特的選題、清爽活潑的呈現方式，每期皆契合臺灣歷史博物館的定位並活用館藏，整合古地圖、檔案、歷史照片及文物等史料，讀來卻不見沈重；

數位版面雖素樸，卻也開發多媒體嘗試，帶給讀者深入淺出、耳目一新的閱讀體驗。

2、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，補助業者發行符合國際標準規格之數位出版品、開發創新營運或數位閱讀模式。

2019 年共補助 15 案，第一類「數位出版品」獲補助之數位出版品逾 550 本，主題廣泛且內容豐富多元，作品於國內及國際重要電子書平台發行，有利我國出版品拓展海外市場；第二類「創新營運或數位閱讀模式」，2019 年共補助 4 項計畫，包括「AI 動作捕捉技術 X 親子天下小行星 IP 影音出版開發與推廣計畫」利用國產 AI 技術及動態捕捉演算法，將本國 IP 製作為 3D 模組；「AR 虛實互動立體叢書出版計畫」製作結合 AR 技術之精美繪本、「通勤學─『LINE 原生音頻內容平台』營運發展計畫」提升現有平台品質，並製作有聲課程；「行動閱讀共和國─閱讀護照 APP 開發計畫」升級 App，結合會員服務與書摘，藉由推介推廣出版品消費與閱讀。

（二）補助內容產製，促進內容跨域發展與提升數位經濟

文化部依據行政院「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」，提報「新媒體跨平台內容產製計畫」，自 2018 年起辦理「原創漫畫內容開發與跨業發展及行銷補助」，推出「漫畫輔導金」，以提升我國原創漫畫內容產製品質、形塑台漫品牌，並促成漫畫、動畫、影視、遊戲等產業之間的跨域合作，加速原創 IP 價值累積，發揮文化的滲透力與傳播力。2019 年補助 116 案，提升原創漫畫內容產製，如出版影視作品之漫畫前傳《虎爺起駕：紅衣小女孩前傳》入圍 2019 年金漫獎最佳新人獎、阮光民《用九柑仔店》（獲改拍電視劇）、國寶級漫畫家許貿淞《佛祖傳》、61chi《城市裡，有時候》（與老爺會館授權合作）入圍金蝶獎及獲日本國際漫畫賞銅獎等；多元管道行銷推廣，支持原創漫畫發表平台，如紀實漫畫刊物《熱帶季風》、非主流漫畫刊物《波音漫畫誌》（兩者均獲法國安古蘭漫畫節另類漫畫獎入圍）、《夢夢少女漫畫月刊》電子版、臺灣原創漫畫線上平台「GO 原漫基地」等；促進內容跨域發展，補助由圖文作品、漫畫改編影視、遊戲、延伸商品或兩者同步開發之計畫，如葉宏甲《諸葛四郎》動畫，目前已完成

前導片並入選金馬創投；結合科幻元素的《八戒》之 IP 角色及動畫影集開發；科學漫畫《仙界小霹靂》製作手機遊戲及 AR 互動式親子劇場；漫畫家氫酸鉀漫畫作品製作車站系列立體紙雕模型；鹿言工作室以《北城百畫帖》為文本開發之桌遊及實境解謎遊戲；《帥 T 空姐》同步出版漫畫及改編電視劇，2019 年 10 月 25 日於線上影音平台播出等。

（三）輔導業者辦理數位出版人才培育訓練及活動

1、辦理「第九屆全國暨海外教育盃電子書創作大賽」

輔導「臺灣電子書協會」辦理「第九屆全國暨海外教育盃電子書創作大賽」，活動獲得全國各地學校師生熱烈支持，共計 168 所學校、逾 1 萬 3 千人參與，網路票選總投票數達 20 萬票。藉由競賽舉辦，激發數位原創能量，並促進推廣數位出版及數位閱讀。

2、辦理「2019 雜誌媒體數位創新人才培訓」

因應全球出版數位化趨勢，國內雜誌業面臨數位轉型階段，文化部輔導「台北市雜誌商業同業公會」辦理「2019 雜誌媒體數位創新人才培訓」，全年度活動包含與政大傳播學院產學合作，辦理未來數位人才培訓營隊，以及舉辦雜誌數位行銷系列課程、數位媒體人才跨界交流活動，藉由雜誌出版人才數位化技能之培訓，提升雜誌出版業數位化能力。

（四）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

1、參加歐、亞及中國大陸地區重要國際書展，並設置數位出版專區

為輔導業者開拓海外數位出版市場，邀集國內重要數位出版業者參加國際重要書展，包括台北國際書展、義大利波隆納兒童書展、德國法蘭克福書展、墨西哥瓜達拉哈拉書展、馬來西亞海外華文書市及新加坡書展、泰國曼谷書展、北京國際圖書博覽會、上海國際童書展等，皆特別設置數位出版展示空間，推介國內優質數位出版品、積極布局海外華文電子書市場。

2、參加「FIPP 第 42 屆世界媒體大會」

補助「台北市雜誌商業同業公會」籌組臺灣最具代表性之媒體參訪團，參加 2019 年 11 月於美國拉斯維加斯舉辦之「第 42 屆 FIPP 世界媒體大會」，蒐集國際最新趨勢與產業方向，探討全球主流媒體市場、最新

商業模式、媒體轉型及行銷案例等，並於會中分享臺灣經驗，除增進臺灣雜誌品牌數位化、國際化機會，並可學習國際頂尖雜誌媒體最新運營模式與創新服務。

3、補助「2019 參與 W3C 國際數位出版組織暨臺灣 EPUB3 製作指引推廣計畫」

補助「臺灣數位出版聯盟」繼續以正式會員身分加入 W3C（World Wide Web Consortium）付費會員，持續參與 W3C 數位出版相關小組及相關會員活動 2019 TPAC 大會、日本福岡研討會），蒐集國際最新數位出版趨勢報告、新穎製作技術與成功案例，將國際數位出版資訊帶回臺灣。並於趨勢分享講座與我國業者進行經驗交流。並針對 2018 年發布之「臺灣 EPUB3 製作指引」，持續修訂，召開工作會議，與各平台和出版業者討論實務面之相容性問題；製作 10 本貼近實際書籍排版的實作參考案例，並提供製作解說；並舉辦 W3C 數位出版新技術講座，幫助國內出版業者快速了解國際規格，進而盡早思考產業需求與業務布局；以及舉辦 EPUB3 製作指引之基礎教育訓練，解說上開製作指引，並利用不同的電子書製作工具為範例進行教學。

二、影視產業數位內容

（一）補助內容產製

文化部持續健全文化內容產業生態系，並於「廣播電視內容產業發展旗艦計畫」編列預算，每年因應國際趨勢、產業環境及業界建言滾動修正輔導機制，並以「越在地越國際」之核心理念，輔導電視內容產製與創新，以提高我國影視原生的內容力及國際競爭力，形塑臺灣內容品牌的國際辨識度。2017 年起並將「獎補助單軌制」轉型為「獎補助、投融資雙軌制」，除鼓勵電視內容製作業者針對平台用戶特性進行數據探勘及分析，開發多元題材與劇種、開創新興節目模組（format）、改編我國原創文學、漫畫且提供口述影像版外，並將獲補助作品中具市場性及海外行銷潛力之案源，優先轉介媒合民間資金，以擴大資金挹注、提升製作規模，強化我國電視節目國際競爭力。另因應影音內容平台多元及觀眾收視行為改變，開放獲補助者得依商

業考量，於國內外電視頻道（包含多媒體內容傳輸平台所屬頻道）或國內外合法之網際網路服務首次公開發表。2019 年補助各類電視節目製作時數達 189.56 小時。

（二）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。2019 年度共計補助 14 案（影集類 7 件、電視電影類 3 件及紀錄片 4 件），補助時數達 105.88 小時。

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品質。至 2019 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 13,663 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 1,613 人。

3、持續產製多元超高畫質內容，至 2019 年共計產出逾 289 小時，充分展現我國文化創作量能。

4、社會寫實劇《我們與惡的距離》與國際影視平台 CATCHPLAY 合作，將本國影視內容行銷國際，展現臺灣文化軟實力。

5、透過補助鼓勵業者積極產製超高畫質優質內容，本期補助共計 12 案，總補助金額達新臺幣 1 億 8,043 萬元。

（三）導入數位科技應用，提供更佳「金鐘獎頒獎典禮」收視體驗

2019 年第 54 屆金鐘獎頒獎典禮結合虛實整合及大數據分析，除多場景、多視角技術及 VR 360 全程拍攝外，本屆並規劃星光大道線上直播、即時互動及 54 金鐘 APP 虛實互動小遊戲，讓觀眾於收看頒獎典禮時，也能透過各項

科技互動參與金鐘獎盛會；另安排於國內外媒體平台進行直播，海外頻道如三立國際台、新加坡 StarHub、馬來西亞 unifi TV 及北美中天、中旺頻道等頻道，新媒體平台如 YouTube、Line Today、LIVEME、Vidol、金鐘 54App 及官網等，全球觀眾皆可零時差收看頒獎典禮，藉此向全球展現臺灣廣播電視優質內容、創意、人才與科技。

（四）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。2019 年度共計補助 9 案（戲劇類 5 件、非戲劇類 4 件），補助時數達 76.55 小時。

2、2018 年開辦「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，核定補助共計 10 件，節目型態包括選秀、實境等，音樂類型則有 POP、嘻哈、電音、beatbox 等，2019 年賡續辦理此補助案，核定補助共計 20 件，協助產業開發更多元化流行音樂節目內容 。截至 2019 年 12 月底，已完成「亞洲 Beatbox」、「新一季學生天團瘋音樂」、「龍虎門音樂計畫─全線嘻哈」、「超任性音樂教室」、「交給我們巴」等 13 案流行音樂節目製播，總收看人次已逾 3,550 萬人次。其中「台潮盛典」節目結合互動投影、AR 擴增實境及 360 度全景直播等新媒體科技應用，豐富演唱會畫面及內容，參與民眾反映熱烈，節目海外版權銷售至新加坡、馬來西亞等國家；「繪聲造影：林強 + 黃心健擴增實境與機械手臂電子聲響演出」完成黃心健導演 VR 作品《失身記─上集》，所運用之 VR（Virtual Reality）技術獲邀參與坎城影展 XR 單元，係臺灣首度有 VR 作品參展，將臺

灣的 VR 作品帶進國際市場。獲補助節目均規劃於國內外影音 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。

（五）輔導業者參加國際電視展會活動，增加國際市場能見度及連結度

1、為協助臺灣優質電視作品躍上世界舞台，增加市場競爭力，每年均辦理「台北電視內容交易及創投媒合會」之國際展會，主動出擊將他國電視買家「帶進來」，創造產業更多躍上國際舞台的契機。2019 年為提升電視產業跨域創新能力，促進內容與科技的結合，持續於媒合會設置「新傳播科技展示區」，邀請大畫電影文化股份有限公司、原金國際有限公司、夢想視覺特效有限公司、台北影業股份有限公司參展，向國內外業者展示臺灣 3D 動畫、視覺特效、動畫設計及虛擬實境等技術成果和新傳播科技實力；另於活動期間辦理 3 場「國際電視產業論壇」，邀集國內外知名專家就案例、經營實務與趨勢進行分享，其中二場主題分別為「電視與 OTT 平台對戲劇未來發展的影響」、「數據分析在影音內容節目上的功能與應用」，藉由國內外專家就最新國際數位趨勢、成功案例、重要經營實績進行經驗的分享與討論，以期激發出更多國際數位化的觀點和創新思維，協助我國從業人員在面臨數位化浪潮下亦能找出因應措施。

2、為提升我國電視內容業者海外能見度及影響力，開拓我國電視節目海外市場，提高海外行銷成績，持續以「國家隊」整合行銷資源之概念，以補助 / 採購雙軌方式，積極輔助我國電視業者參加國際重要影視展，將臺灣優質電視作品「帶出去」，其中 2019 年參加文化部影視及流行音樂產業局組團參展之「香港國際影視展（Filmart）」及「新加坡亞洲電視論壇及內容交易市場暨新加坡影匯市場展（以下稱 ATF）」之數位動畫公司家數，分別占參展家數之 15% 及 16%，表現出臺灣數位動畫產業踴躍參與國際市場展情形。另於 2018 年新加坡 ATF 展中，臺灣參展團第 2 次舉辦「海外提案媒合會（pitching）」，以全英語方式向國際創投業者、製作

公司提案，使海外創投及製作業者更進一步了解臺灣原創 IP 的軟實力，以吸引國際資金及提升跨國合製合作機會，展現臺灣充沛的軟實力。

（六）數位影音跨域人才培植

為縮短我國電視產業人才學用落差、彌補人才斷層，強化其專業知識與技能，除持續補助產學合作辦理培訓，以提升人才素質，厚實基礎人力外，並要求須洽邀國際師資來台授課，導入國際經驗，強化電視產業人才端對新技術、新媒體、多元載具、電子商務及營銷之知能與應用，以革新從業人員企製行銷思維與技術，接軌國際。

三、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。

2019 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）建置文物典藏管理共構系統及文化部典藏網

提供對外整合查詢窗口，截至 2019 年 12 月底為止，累計資料達 61 萬筆，公開瀏覽逾 41 萬筆。

（二）所屬博物館典藏數位化

1、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 2019 年 12 月底為止，計完成 10 萬 5,714 筆藏品，及 19 萬 5,136 筆數位內容之權利盤點作業。

2、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，2019 年全年度其利用情形如下。

（1）無償使用：完成 649 案計 26 萬 8,505 次

（2）付費使用：完成 208 案計 1,203 次。

表 3-3-1 藏品圖像及數位內容之加值用途

用途	案件數
展覽	256
活動	31
研究	133
教學	39
出版	121
文創商品	31
電視/電影/廣告/電子媒體等	69
其他	177
合計	857

註：資料統計包含國立臺灣博物館、國立歷史博物館、國立臺灣美術館、國立臺灣史前文化博物館、國立臺灣歷史博物館、國立臺灣文學館、國立國父紀念館及國立中正紀念堂管理處等 8 館所。

資料來源：文化部，2019/12

四、文化整合科技創新數位內容

（一）輔導法人建立素材整合科技應用示範案例

鼓勵 ACG 業者將學術研究成果轉譯為漫畫圖文創作，培育跨領域轉譯創作人才，及進一步輔導 ACG 內容跨平台展現與科技應用，文化部與中研院合作辦理「Creative Comic Collection （CCC）創作集計畫」，已完成 22 冊漫畫期刊，發行量計 5 萬 6,000 本，並舉辦文化資產轉譯工作坊及成果發表會，約 500 人次參與。另辦理數位體驗展，2019 年計國內外展覽計 3 場次，提供沉浸式參觀體驗。在日本 Niconico 超展會，吸引 16.8 萬人入場，觀賞「超臺灣」館網路直播人數則逾 4 萬人，並獲日本網友 90.2% 以上滿意度。



圖 3-3-1 台北國際書展 Creative Comic Collection 數位體驗展

資料來源：文化部，2019/2

（二）推動文化內容科技應用旗艦計畫，形塑文化科技產業生態

為孵育更多精彩的文化內容原生 IP 及衍生創作，並鼓勵文化內容產業業者跨域合作及科技應用，催生臺灣內容產業生態系，文化部推動「文化內容科技應用創新產業領航旗艦計畫」，並透過「加速文化內容開發與科技創新應用補助要點」，補助橫跨影視、文學、出版、遊戲、動漫、流行音樂、文化資產等內容跨界之整合運用。計畫帶動了臺灣原生內容加速開發，催生多元且多樣、讓人耳目一新的內容故事；鼓勵業者運用數位科技，以 AR、VR 或體感科技等新載具，嘗試不同的敘事觀點，開發內容體驗經濟新模式；在文化內容產製流程升級方面，則串起了產業上中下游，提高產製的品質和速度；亦有更多業者導入科技分析應用數據，強化與消費者溝通的行銷方式，以上在開創創新營運模式，以及與國際聯結的強度，有效帶動創新思考，為產業注入新動能。

計畫自 2017 年推動以來，截至 2019 年 12 月底計補助 88 家業者，獲補助計畫具有豐富多元、跨域創新的特性，已陸續展現橫跨影視音、出版、

文資等整合運用之成果。在「特色題材開發」方面：協助產業開發具臺灣文化特質的題材創作平台，如補助鏡文學、方格子等，以網路平台大量育成故事創作，並建置 IP 管理授權系統，打造故事產業鏈；在「科技應用」方面：促成業者以文化內容結合科技應用、實驗創新，如支持智崴公司「i-Ride 動感飛行劇院」建立創新商業模式，文化部期望透過本計畫，協助內容業者故事力和技術力同步升級，策進臺灣文化經濟發展，讓我國文化內容產業加速接軌國際市場。

（三）舉辦「2019 Culture X TechNext 文化科技國際論壇」，啟發產業新想像

為啟發國內業者對於產業發展及文化新經濟的想像，解讀產業現況問題、新進挑戰及前瞻發展，讓業者持續提出好的構想與計畫，未來可繼續銜接文化部相關獎補助及投融資資源和機制。文化部於 2019 年 10 月 1-5 日於華山文創園區辦理「Culture X Tech Next 文化科技國際論壇」，邀請國際標竿業者進行科技前瞻應用之演講共 8 場，講題內容如沉浸式體驗、文化內容的 5G 及區塊鏈應用等，邀請 Intel studio 負責人 Diego Prilusky、林茲電子藝術中心藝術總監 Gerfried Stocker、法國區塊鏈交易平台 Cinemarket 創辦人 Adria 等，分享國際最新趨勢與業界成功案例。另於展示體驗區展示國內業者及文化部文化科技計畫亮點成果約 14 件作品，如臺灣知名 VR 藝術家黃心健與美國藝術家合作製作 VR 沉浸式裝置藝術作品「登月」、虛擬農場有限公司「憑空操偶—Leap Motion 手部動態捕捉」及 HTC VIVE ORIGINALS，與法國 VR 製作公司跨國合製的沉浸式動畫作品 Gloomy Eyes 等，供來賓現場體驗。除國際論壇外，同時邀請國內代表性業者、產業團體進行各文化科技領域應用之主題講座約 20 場，並與相關領域業者對談討論關鍵議題，另外還有



圖 3-3-2 「Culture X Tech Next」文化科技國際論壇

資料來源：文化部，2019/10

青創媒合活動及產業交流會等。

（四）建置臺灣 3D 數位模型庫，加速內容產業升級

建置臺灣具有特色的 3D 建物模型，以提供文化內容創作者可運用此模型依其需求創造 3D 場景，進而展現臺灣特有美學及加速內容產業升級。

2019 年累計建置共 550 個數位模型，其中 98 處為臺灣具重要歷史意義、加值應用潛力及動畫常用之高精緻度 3D 數位模型，並整合文資局 45 處具歷史意義古蹟點雲檔，運用文化內容影音科技，帶動文化經濟與城市美學應用，產製具科技含量的 AR、VR、電影特效、動漫畫、遊戲等並完成 5 個示範應用，分別為：

1、公視歷史劇《傀儡花》影劇：公視旗艦歷史劇《傀儡花》改編自陳耀昌「臺灣文學獎」金典獎長篇小說，係指 1867 年「羅妹號事件」引發美國海軍出兵、臺灣簽訂了第一份屬於自己的國際條約。本部第三期製作之「美國軍艦 USS HartFord 1858」、「漢人戎克船碼頭」模型皆使用於《傀儡花》的影劇製作上。

2、「國姓來襲 VR」：結合本部多方資源，情境係改編至 2018 金漫獎年度漫畫得主「1661 國姓來襲」，4D 沉浸式環境將第三期「熱蘭遮城」模型加值應用，並在「IP 內容實驗室」拍攝 4D 素材；為展現一元多用價值，除了製作 VR，也有 AR 版本，並將過程製作成幕後



圖 3-3-3 公視歷史劇《傀儡花》

資料來源：文化部，2019/3

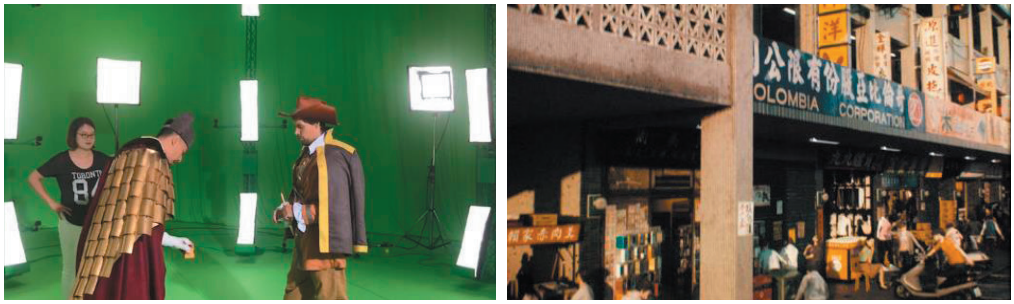


圖 3-3-4 國姓來襲 VR

資料來源：文化部，2019/12

特輯。

3、《中華商場》原創前導動畫：運用第一期中華商場模型，完成重現 1992 年佇立西門町三十載的中華商場，是一連八座的三層樓建築，裡頭有曾經熱鬧的小吃攤，街頭巷尾爭相競價的成衣店，放著經典老歌的黑膠唱片行。

4、「2019 第 2 屆 Culture X Tech Next 文化科技國際論壇」：係展出深具文化意義的歷史建物、特色現代建築 10 處模型，分別為「臺北 101、菊元百貨、西門紅樓、剝皮寮、基隆火車站、扇形車庫、臺南武德殿、日式丁種宿舍、高雄港埠旅運中心及高雄市立圖書館」，並用 50 吋觸控螢幕來讓現場民眾作互動，而另外 2 台螢幕分別播放介紹本計畫完成之模型數、平台功能介紹及相關內容成果影片之



圖 3-3-5 《中華商場》原創前導動畫

資料來源：文化部，2019/11



圖 3-3-6 2019 第 2 屆 Culture X Tech Next 文化科技國際論壇

資料來源：文化部，2019/10

介紹及宣傳。

5、智動美學實驗室：搭配「數位機動的寫意與寫實─智動與點雲」展覽，挑選臺灣南北各地的代表性建物，分別為剝皮寮、臺中火車站、西螺大橋、扇形車庫及打狗英國領事館等 5 個模型，結合國家實驗研究院國家太空中心的臺灣衛星影像地形圖，並加上互動效果，呈現中西方美學對於空間呈現與演繹的對照，東方的水墨創作是一種寫意的表達，西洋繪畫則更著重於空間透視的精準寫實構圖，並以空



圖 3-3-7 智動美學實驗室

資料來源：文化部，2019/11

間點雲的概念加上互動效果，讓觀眾穿梭在歷史空間。

五、文化資產之創新應用

為配合文化部倡導以先進科技還原歷史文化面貌的思維下，擴增實境（AR）、虛擬實境（VR）的創新技術，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。本計畫成果包含 360 度實景影片《海底一號》、數位虛擬體驗軟體《發現海底－號》、AR 導覽體驗《潛入水下考古的世界》、AR 互動 App 程式《內太空的古文明探索》等。2019 年度「澎湖水下文化資產—黑水溝傳奇」榮獲第 52 屆美國休士頓國際電影節「新媒體類—互動」教育類金獎（GOLD REMI AWARD）殊榮。「澎湖水下文化資產—黑水溝傳奇」多媒體展：透過多媒體科技互動載具呈現水下文化資產的多元面貌，包含「勇渡險惡黑水溝」360 環景投影再現歷史沉船的前世與今生；「水下考古知識 + 」結合潛水員拍照互動體驗、出水遺物掃描遊戲；「潛進 S.S.Bokhara 商輪」AR 互動遊戲，觀眾可將影像融入沉船船艙並與海洋生物互動。

另外，歷年來文化部持續推動考古遺址之創新應用（如八仙洞 3D 投影、全新世海進體感、繩紋陶浮空投影、新石器中晚期遺物著色互動、漢本遺址 MR 互動）與無形文化資產之創新應用（如走入布袋戲、跟著媽祖去旅行），配合文化部倡導以先進科技還原史前文化、歷史文化面貌的思維下，以 VR 及體感互動等創新技術，讓民眾能夠進行史前場景與無形文化資產觀覽、體驗、互動的活動，以達成寓教於

樂的目標。

第二節　教育部

2019 年教育部針對各級學校「數位學習」相關計畫推動重點，在中小學部分，除持續提升校園網路暨資訊應用環境與數位學習資源服務，提供城鄉均等的學習機會，且著重在個人化學習、智慧化適性學習發展，推動科技輔助自主學習實施及推廣，開發人工智慧與 AR/VR 教材，培養學生數位科技前瞻應用能力。在大專校院部分，各校實施遠距教學課程外，本部持續補助學校發展開放式課程及磨課師（MOOCs）課程，並整合於臺灣開放式課程暨教育聯盟平台（TOCEC）及臺灣磨課師課程網（TaiwanMOOC）等，提供全國學生、民眾免費註冊、選讀。

一、數位學習環境

教育部 2017 年 9 月配合行政院「前瞻基礎建設計畫」，推動建設下世代智慧學習環境，全面補助各縣市優化及提升中小學校園網路暨資訊應用環境，並滾動修正「國民中小學校園數位建設校園智慧網路與智慧學習教室建置參考指引」，各縣市政府及學校可參考依據教師實際教學需求及數位教學發展應用層次，規劃及建置校園內之順暢網路接取環境，以及搭配教室內數位教學與學習實施之良好資訊設備。至 2019 年 12 月，國民中小學校園內主幹網路光纖化比例已達 59.23%、校園連外網路頻寬達 100~500Mbps、各班級教室內具備無線上網環境達 82.30%、完成建置

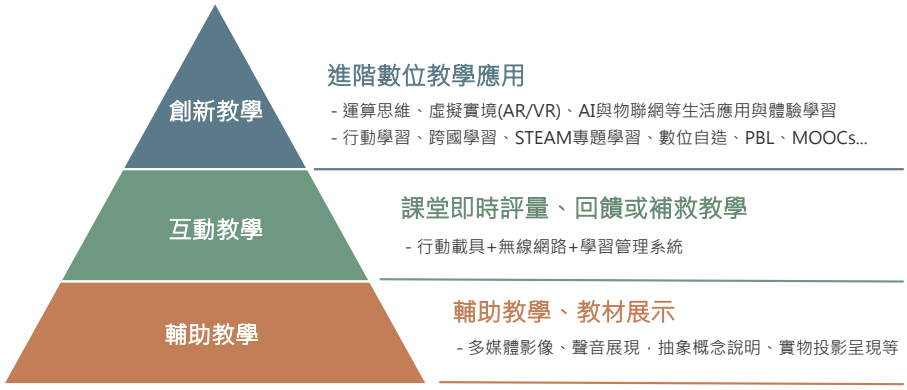


圖 3-3-8 數位教學暨學習資訊應用環境

資料來源：教育部，2019/12

智慧學習教室共 26,798 間，可支援師生藉由資訊科技與設施，實施數位輔助教學、互動教學及創新教學等三種應用層次的數位教學環境需求。

二、雲端平台與資源服務

教育部「教育雲」彙集了教育部、部屬機構、各縣（市）政府及民間等單位開發的教學資源與服務系統。舉凡公部門、民間或本土新創業者具公益、無償及非營利的全國性教育應用服務或資源，都可以申請介接教育部「教育體系身分認證服務」，2019 年已有 37 個全國性教育應用系統平台加入介接服務，提供全國 22 縣（市）立國中小學校及高中職學校師生，透過教育體系單一帳號（教育雲端帳號）即可登入使用各介接系統平台。「教育雲」入口網（https://cloud.edu.tw/）並提供一站式之教與學需求服務，包括：學生自主學習平台、課間系統平台及教學資源庫三大服務，支援學生線上自學、師生課間互動、課前預習、課後複習、教師備課及教材教案分享等應用。2019 年平台及資源服務如下：

（一）數位學習平台

「因材網」為提供學生自主學習平台，能協助教師進行差異化教學，內容領域有國語文、數學、自然、英語文，教材種類含教學影片、練習題、動態評量、診斷試題以及互動式教學元件等。以知識結構為開發基礎，可適用的教學模式有診斷與補救、翻轉教室、自主學習、資訊融入教學、漸進式探究等。至 2019 年累計發展約 3,886 個知識節點、3,116 個教學影片、22,850 題測驗題、2,600 件互動式與動態評量元件，申請帳號使用共計約 3,600 所學校，4 萬名教師及 85 萬名學生。

「學習拍 2.0」提供課間系統平台服務，具有 IRS 即時反饋系統功能，學生於系統之各式回覆，皆立即傳送至教師儀表板，並透過視覺化圖示詳盡提供給教師診斷與評估學生學習成效，適時掌握學生學習情況；另也提供教學與學習包，教師可彈性引入多樣媒體的教學素材與工具，進行課堂教學，2019 年累計發展約 1,500 個課程及教材包，43 萬人次師生使用。

「教師 e 學院」提供全國教育人員線上學習服務，累計 12.7 萬人線上修課，其中 9.7 萬人通過時數認證。2019 年跨部合作，由交通部開設「兒童安全通過路口」課程，提供全國中小學教師選讀。另透過「閱讀樂有趣」活動，鼓勵教師線上學習，活動期間平均每日瀏覽人次達 2.8 萬瀏覽量。

（二）教學資源庫

教學資源庫包括「教育大市集」、「教育媒體影音」及「教育百科」等，匯集各領域學科資源，計 1 萬餘筆教學影音、16 萬餘筆 web 資源（教案、素材等）、4 千餘筆電子書、900 餘筆教育 APP、12 個辭典 / 百科知識庫等，且鼓勵資源提供單位採創用 CC 公眾授權或開放資料（open data）方式分享使用，另透過開放介面（open API）讓學校或民間的網站可以介接資源運用。2019 年主要新增資源如下：

1、AR/VR 教材

由大專校院與高級中等以下學校合作開發符合中小學教學使用之 VR 或 AR 教材，支援中小學課堂教學應用，活化教學內容，提升學生學習興趣與成效。教材領域包含自然科學、數學、生活科技、藝術、高職 - 電機職群、機械職群、土木建築等，適用對象為國小、國中、高中及高職，2019 年已有 27 件教材上架至教育雲教育大市集，（網址：https://market.cloud.edu.tw/list/arvr.jsp）以創用 CC 方式提供全國教師免費下載使用。

2、人工智慧教材

2019 年 8 月線上出版《和 AI 做朋友》教材及教案示範例，包含相逢篇（國小）、相識篇（國中）、相知篇（高中）共計 6 冊，公布在教育部教育大市集平台，已有超過 12,000 下載人次。另發展 AI 線上課程，2019 年 10 月在中華開放教育平台開授《和 AI 做朋友》磨課師課程；11 月於教育部教師 e 學院開授 AI 簡介及教學分享線上課程，提供學校師生



圖 3-3-9 2019 年教育部 AR/VR 教材

資料來源：教育部，2019/12



圖 3-3-10 2019 年開發之人工智慧教材

資料來源：教育部，2019/12

及各界有興趣學習的民眾線上修習，計約有 977 人選讀。

三、數位學習應用

（一）大學數位學習

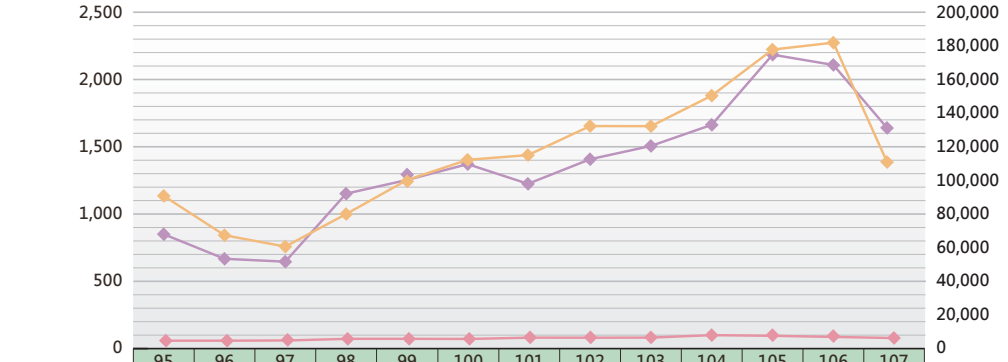
大學數位學習實施課程，包括：授予學分、學位的正規課程，如遠距教學課程、數位學習碩士在職專班等，以及提供非正式修業學生選課之開放式課程，如全國開放式課程、大規模線上開放課程（Massive Open Online Courses, MOOCs；採其音譯為磨課師）等。

2019 年全國大專校院計有 81 所學校，開授遠距教學課程達 1,636 門、修課學生人數總計 11 萬餘人次；另核定開設數位學習碩士在職專班學校，計有國立中正大學、淡江大學、中國文化大學、國立政治大學、國立宜蘭大學、國立雲林科技大學、樹德科技大學、國立臺灣師範大學、國立中山大學、崑山科技大學共 10 校，計 15 個專班；通過數位學習課程品質認證之課程數達 55 門。

教育部並補助臺灣開放式課程暨教育聯盟（http://www.tocec.org.tw）發展與整合國內開放式課程，至 2019 年底，計有 22 所大學及 2 所高中參與，累計發布 1,398 門課程，課程類科跨足理、工、商、醫、法、農、人文、社會等學門領域，另有哲學、宗教、體育、藝術、家政等各種生活所需所知的通識課程，開放全國民眾選讀。

因應全球大規模線上開放課程之發展趨勢，教育部補助大學院校投入磨課師（MOOCs）課程的建置，2019 年補助計畫開設 95 課次，註冊人數 66,001 人次，課程使用人數超過 183 萬人次。課程主題不同，包括工程圖學、金融科技、物聯網、兒童照護、老人長照等，少部分課程提供多語選項，提供學生及民眾多元、優質學習內容與終身學習管道。

除鼓勵發展課程、分享教育資源，同時也建置開放資源平台，提供創用 CC 授權的素材資料、影片與電子教科書供所有人使用，目前共 29,361 筆。資源領域包括人文類、應用科學類、歷史地理類、社會科學類、自然科學類及醫學類，形式分為論文、影片及電子教科書等。此外，為深化各大專校院數位學習推動，針對數位學習支援、數位教學專業輔導與教師數位教學等需



	95學年	96學年	97學年	98學年	99學年	100學年	101學年	102學年	103學年	104學年	105學年	106學年	107學年
遠距課程數	857	670	654	1,152	1,299	1,370	1,223	1,409	1,505	1,670	2,193	2,117	1,636
開辦校數	68	66	74	84	86	86	95	95	95	100	98	95	81
修課人數	90,624	66,105	61,571	79,989	102,454	112,354	114,597	131,378	132,392	150,368	177,438	181,234	115,094

圖 3-3-11 大學院校及技專院校歷年遠距教學課程開設數

資料來源：教育部，2019/12

求人才規劃相關教材，並辦理 18 場工作坊、研習會等教育訓練，參與人數共 995 人次。

（二）中小學數位學習

2019 年中小學數位學習推動，持續鼓勵學校善用數位科技與網路媒介，發展多元創新教學應用，如科技輔助自主學習計畫、數位學習深耕、中小學行動學習、偏鄉數位學伴等計畫，實施情形如下：

1、科技輔助自主學習計畫

為因應國際自主與適性學習發展趨勢，於 2019 年 11 月推動先導計畫，補助各直轄市、縣（市）及國立學校行動載具，並以北中南東 4 區辦理輔導工作，輔導學校導入數位學習平台輔助自主學習模式，鼓勵教師參與數位學習工作坊，培養透過數位科技，輔助學生自主學習與實施

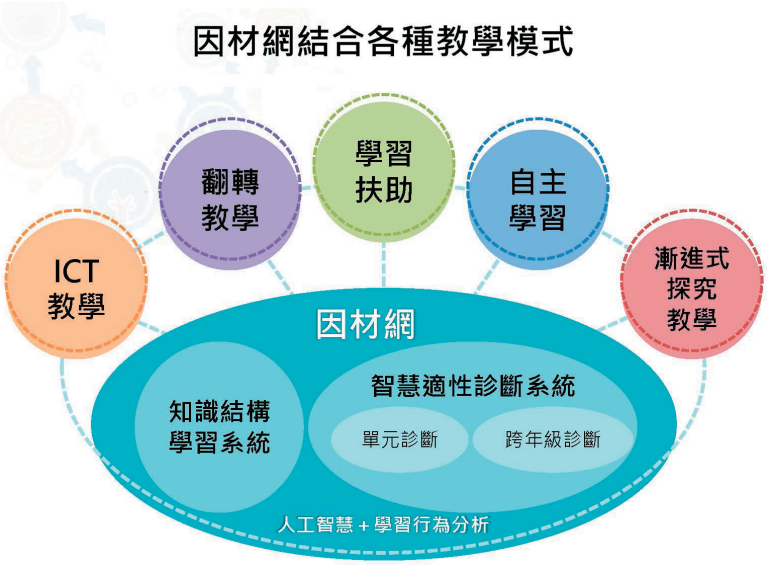


圖 3-3-12 教育部數位學習平台因材網輔助自主學習

資料來源：教育部，2019/12

適性教學，宣導載具正確使用習慣（包含視力保健及資訊素養與倫理），2019 年共計 6 個縣市、78 校、258 班、311 位教師及 4,557 位學生參與。

2、中小學數位學習深耕計畫

自 2018 年起推動，發展創新教學應用層次，鼓勵教師共備發展主題跨域課程，提升學生的科技應用、高層次思考和跨領域整合與實作能力，2019 年完成 30 套中小學數位學習主題跨域課程開發，和 15 個課程模組（包括 1 門完整課程之 3 個模組）的精緻化（內含影片、動畫及多媒體遊戲），參與課程開發與實施之教師 327 人、學生 2,426 人。實施學校將課程進行跨校推廣，共推廣 1,746 校次；跨校實施課程 105 個班級，其中 4 校發展國際主題課程，並透過交流平台與外國學生進行線上互動討論，透過 ACA（APEC Cyber Academy, http://linc.hinet.net/apec/）國際數位學習平台的合作，共有來自加拿大、塞浦路斯、印度、日本、馬來西亞、菲律賓、臺灣與美國等 8 個國家的 21 個學校之 110 支隊伍，計 762 位學生參與。

學校實施案例有：苗栗縣蕉埔國小教導學生運用 IoT 偵測夜間車輛行駛，搭配石虎懼怕的狗叫聲警告石虎，並學習使用空拍機了解石虎的棲地變化，推廣和維持友善石虎的生活環境；國際合作學校—臺南市西門實驗小學所在的安平區海拔僅 5 公尺，西門百年來曾遭遇 5 次嚴重水災，學校帶領學生以智慧漂浮島為探究目標，結合 IoT、太陽能等科技，解決海上生活會面臨的風浪、用水和發電等挑戰，課程聚焦聯合國 SDGs 的第 13、14 項氣候變遷和海洋生態永續發展目標；高雄市苓雅國中學生以解決國中生近視度數逐年惡化的情境問題為發想，結合數學及物理的重心平衡和立體結構知識，設計智慧護眼小車，監控用眼時間；臺中女子高級中學帶領學生設計空氣感測器，結合 IoT 和大數據應用，偵測到空氣汙染物升高時能自動開啟教室內的空氣清淨機。



圖 3-3-13 中小學數位學習深耕計畫案

資料來源：教育部，2019/12

3、中小學行動學習推動計畫

持續鼓勵學校善用資訊科技與資源，發展多元創新教學模式，提升教師多元教學情境、增進學生課堂參與與學習興趣，並可讓學生有學習問題解決及自我探索的機會，培養關鍵能力。至 2019 年累計全國約 570 所學校，計約 28 萬師生人次參與計畫，並鼓勵資深推動學校協助新加入學校分享推動計畫成果，強化經驗傳承與交流。

4、數位學伴計畫

為支援偏鄉數位學習，2019 年於 17 縣市、120 所偏鄉國民中小學與數位機會中心，計 1,654 名學童參與陪伴與學習，由 26 所夥伴大學共 2,500 位大學生提供線上即時陪伴和學習諮詢，並且試辦一對多（直播方式）多元課程教學，提供學童多元學習方式，計畫網址 https://etutor.moe.gov.tw/zh/。

（三）中小學運算思維

因應未來新科技的發展應用，教育部除了將「資訊科技」列為十二年國教課綱國民中學必修科目外，亦透過專案計畫推廣運算思維教育，於 2019 年辦理運算思維競賽共 14 萬餘名中小學學生參與；另辦理 8 場次國高中生海狸一日營活動，藉由體驗程式設計遊戲，讓師生挑戰利用運算思維解決生活中會遇到的問題，激發學生學習興趣。另辦理到縣市（校）推廣活動，透過教



圖 3-3-14 運算思維海狸一日營及資訊月推廣活動

資料來源：教育部，2019/12

師增能研習，提供教師資訊科技課程教學參考，引導學生思考進而解決問題，培養學生運算思維與程式設計能力。

第三節　故宮博物院

國立故宮博物院（簡稱故宮）近年來致力推動數位博物館，透過日益進步的新媒體科技，不僅能進一步深入研究古文物的細節，更能打破古文物以往不易親近的界線，任何人皆可透過科技與文物藝術的結合，體會故宮文物的華美。

2019年故宮以藝術跨域科技的多重視野，推動多場新媒體藝術展，以多元感知、共創藝術、深度沉浸及AR/VR等展陳方式，擴充博物館與觀眾互動關係，如國寶新境、上河藝影、動物藝想、《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場等，使古文物透過科技互動的全新體驗，讓觀賞者用不同視野看國寶文物，提供全新的審美體驗。

一、國寶新境－新媒體藝術展

「國寶新境－新媒體藝術展」以王羲之「蘭亭序」古人臨水文會之情景為主意象，規劃「流觴曲水之樂」、「萬物繁盛之美」、「遊目騁懷之快」三大展區，營造當代雅集盛會情景。

「流觴曲水之樂」區展現「蘭亭序」中文人曲水集會之意境，以「飛影閣」放映精選文物影片，闡述藝術家之創作背景、書畫意境，以高解析度畫質體現文物細緻風采。「萬物繁盛之美」，以古文物中的山水、人物、花鳥等作為新媒體藝術主題，此區展陳「走入畫中」和「月影梅」體感互動劇場；「走入畫中」取材自故宮典藏畫作《早春圖》，藉由體感互動技術，體驗者彷如走入巨幅山水畫中，隨著畫家筆下之曲折山徑，觀看畫中的點景人物、宏偉山勢、山澗與亭台樓閣，亦或宛如盤旋飛鳥俯瞰畫中美景，體驗古畫探索之旅；「月影梅」為故宮與躍界新媒體有限公司合作，以數位奇幻梅園為意象，體驗者可撥動劇場內之數位映月水池，依著池水所泛起之漣漪形狀可對應故宮典藏花器，四周的梅園景象亦根據花器的紋飾有所變幻，並依此有著屬於個人之文人籤詩，亦可伸手接近或觸碰正面投影牆，即會呈現花瓣落英繽紛之互動美景。作品因數位演算藝術不斷即時變化，每個瞬間均為獨一無二的奇幻花境，以沉浸式數位演算藝術展現雅致意趣，榮獲第52屆美國休士頓獨立製片與國際影片影展銅獎。

「遊目騁懷之快」區運用AR、VR、巨幅長卷光廊，馳騁耳目之趣。此區之「自敘．心境」為全球首創的互動書法虛擬實境，由故宮與爻域互動設計、HTC合作，作品以當代舞蹈演繹《自敘帖》狂草墨跡的疾速與遒勁，亦可執筆題寫虛擬書法，榮獲第50屆美國休士頓獨立製片與國際影片影展金獎。

「遊目騁懷之快」區之「神遊幻境」古畫虛擬實境，由故宮與台大資訊網路與

多媒體所洪一平教授的研究團隊合作，取材自故宮典藏宋末元初畫家趙孟頫的《鵲華秋色》，透過 VR 沉浸式體驗，引領觀賞者從實境走入虛擬幻境，遨遊趙孟頫所描



圖 3-3-15 國寶新境 – 新媒體藝術展

資料來源：https://theme.npm.edu.tw/exh108/NPMxKMFA/ch/page-3.html#main、HTC、洪一平教授 YouTube 影片分享網站，2019/9

繪的濟南秋景，近觀畫家勾勒沙渚、古黃河與松樹的運筆線條，描繪沙洲和樹葉深淺不一的青色，以及對比河面淺水暖色系帶來的互補視感，體驗《鵲華秋色》中的文人式青綠山水。

二、上河藝影 – 故宮 X 衛武營新媒體藝術展

「上河藝影 – 故宮 X 衛武營新媒體藝術展」內容取材自故宮典藏的清院本《清明上河圖》，畫中以北宋京城汴梁（今河南省開封市）及汴河兩岸人民生活為主題，描繪農工商百業人物，以及戲曲、雜耍等表演藝術活動。此展覽由故宮與 HTC 團隊共同研發、榮獲美國博物館與網路協會 GLAMi 獎肯定的清明上河圖 VR 科技展陳。



古畫實境



古畫動畫

圖 3-3-16 上河藝影 – 故宮 X 衛武營新媒體藝術展

資料來源：https://theme.npm.edu.tw/exh108/npmweiwuying/index.html#main，2019/11

在古畫實境區，觀眾可帶上 VR 頭盔，走入古畫中，近距離觀察畫中野臺戲、虹橋段落，體驗畫中人物的生活，感受數位科技、表演藝術以及畫作結合的魅力（見圖 3-3-16）。

另外，此展覽更取《清明上河圖》的「卷軸」呈現概念，將展覽如同卷軸般延伸到廳院外，並特別邀請高雄在地團隊及藝術家於樹冠大廳，演出說書人、歌仔戲、舞蹈等快閃表演，就像當年古畫中的河畔一樣熱鬧非凡，為民眾帶來全新的藝術欣賞體驗。

三、動物藝想 – 故宮新媒體暨藝術展

「動物藝想 – 故宮新媒體暨藝術展」以藝術、科學、自然和社會的角度窺探動物世界，規劃「博物百科 – 動物與科學探索」、「如意吉祥 – 動物的象徵寓意」、「傳說製造 – 虛構和人工的動物」、「和諧衝突 – 自然中的動物生態」、「當代視角 – 以動物為名」五大展區，其中，「博物百科」、「如意吉祥」運用 AR、3D 列印、立體光雕等科技，將典藏重要文物，轉化為新媒體藝術，打造全新美學體驗場域。

「博物百科 – 動物與科學探索」以人們自古以來製作生物紀錄的不同方式，標示出人類在科學探索潮流中的藝術轉向，此區展陳「南懷仁的坤輿世界」，由故宮與躍界新媒體有限公司合作，取材自清康熙年間南懷仁繪製的《坤輿全圖》及《坤輿圖說》，「南懷仁的坤輿世界」新媒體裝置採用特殊地圖投影法，將《坤輿全圖》製成直徑 1.5 米之實體坤輿地球儀，再用三維 AR 技術辨識空間中之球體，以行動裝

置連結球體和虛擬的坤輿世界，觀眾拿起行動裝置對著地球儀看，行動裝置螢幕就會出現地球圖案和悠遊其中的生物。

「如意吉祥－動物的象徵寓意」區所展現的「立體光雕百福瓶」，由故宮與香港城市大學創意媒體學院合作，取材自《繪御製詩意百福繁生圖》中的流雲紅蝙蝠紋花瓶，放大局部圖像後，3D 列印成白色淺浮雕模型，瓶上繪畫的蝙蝠，則以立體光雕技術，投影到淺浮雕模型之上。當觀眾接近花瓶時，瓶上蝙蝠會展翅飛舞並環繞瓶身，再返回原位。

另外，故宮與動物藝想策展人－邵志飛先生合作，以 AR 技術展現聖經中的「金牛犢」，由觀眾手握螢幕，畫面中出現的虛擬金牛犢，彷如置於現場的底座之上，



圖 3-3-17 南懷仁的坤輿世界

資料來源：https://theme.npm.edu.tw/exh108/Animal/ch/page-2.html#main、躍界新媒體 YouTube 影片分享網站，2019/11



立體光雕百福瓶　　金牛犢

圖 3-3-18 動物藝想－故宮新媒體暨藝術展

資料來源：https://theme.npm.edu.tw/exh108/Animal/ch/page-3.html#main，2019/11

且底座內藏有四個微型鏡頭，即時攝錄現場環境和觀眾，同步放到犢身之上，在金色外殼上形成奇異倒影。觀眾只要將螢幕圍繞底座移動，就能以不同角度鑑賞金牛犢。

四、《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場

「《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場」由故宮與意庫行銷諮詢股份有限公司合作，以大型光雕投影、體感互動科技及 AR 技術，演繹故宮藏傳佛教經典，呈現虛實展演風貌。此沉浸式互動劇場內容取材自故宮收藏的《內府泥金寫本藏文龍藏經》，為清康熙年間完成的藏傳佛教經典，具有極高的宗教藝術價值。此沉浸式互動劇場透過感測參與者的人數多寡而啟動相應的投影互動機制，進行循序漸進的三段變化體驗過程：1. 從象徵善念的金色粒子的凝聚、經文與八吉祥彷彿流淌在劇場的空氣中，能親眼見聞卻無從抓取，到最後諸聖尊的顯像；2. 透過沉浸式劇場見到龍藏經外、內護經板上的各種視覺元素，讓觀眾宛如在夢境中體會龍藏經的藝術之美；3. 劇場內以蒲團意象座椅模擬打坐沉澱的環境：民眾坐下後，地面會慢慢浮現出經文、八吉祥的動畫，且隨著停滯時間漸久，地面的動畫範圍便逐步擴展（見圖 3-3-19）。另外，在劇場外的平板互動區以 AR 科技認識龍藏經中數個尊像，並能清楚的觀賞其細節（見圖 3-3-20）。「《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場」於 2019 年獲得第 52 屆美國休士頓獨立製片與國際影片影展「高清新科技類」金獎、

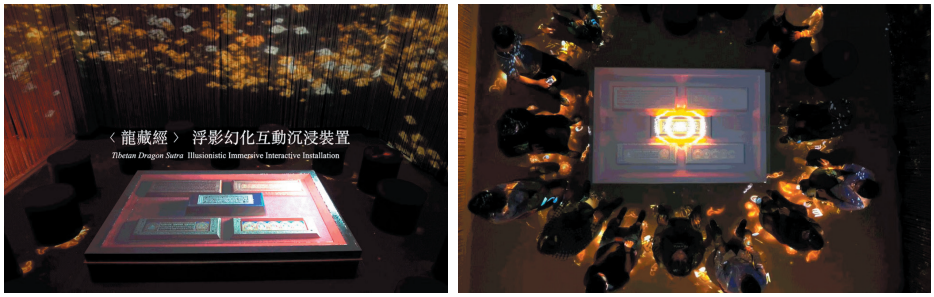


圖 3-3-19 《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場

資料來源：https://theme.npm.edu.tw/exh108/NPMRareBooks/ch/page-2.html#main，2019/12



圖 3-3-20 《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場 AR 互動區

資料來源：https://theme.npm.edu.tw/exh108/NPMRareBooks/ch/page-2.html#main，2019/12

國際博物館協會（ICOM）國際影視新科技委員會舉辦的「國際視聽多媒體傳承節」（F@IMP 2.0 Festival 2019）展覽互動裝置藝術類獎。

五、小結

新媒體科技藝術是共同創作的藝術，需要跨界合作，融合各種專業，如故宮與躍界新媒體有限公司、爻域互動設計、HTC、台大、香港城市大學等的技術合作，促使故宮以新媒體科技來推動美感教育，再現故宮文物經典，並在國際影展上獲得佳績（見表 3-3-2）。新媒體科技藝術推翻了過去欣賞藝術作品不可拍照、不可觸摸、不可靠近的「三不」規定，反而要求觀眾親身參與，成為創作的一部分，觀眾可以近距離與文物對話，新媒體科技藝術的沉浸式體驗、互動科技，帶來新奇的空間體驗與心靈感受。

表 3-3-2 故宮新媒體科技應用合作業者與國際獲獎情況

故宮新媒體科技應用情境	合作業者/技術	國際獲獎情況
「月影梅」體感互動劇場	**躍界新媒體有限公司** AR/VR、體感互動、互動投影(地投影、牆投影)、燈光互動、機電互動裝置等技術	第52屆美國休士頓獨立製片與國際影片影展銅獎
「自敘．心境」互動書法虛擬實境	**爻域互動設計、HTC** VR、數位影像處理等技術	第50屆美國休士頓獨立製片與國際影片影展金獎
「神遊幻境」古畫虛擬實境	**台大資工系網媒所洪一平教授研究團隊** VR、數位影像處理等技術	--
《清明上河圖》古畫實境	**HTC** VR、數位影像處理等技術	美國博物館與網路協會GLAMi獎
南懷仁的坤輿世界	**躍界新媒體有限公司** AR、數位影像處理等技術	--
立體光雕百福瓶	**香港城市大學創意媒體學院** 3D列印、立體光雕技術	--
金牛犢	**動物藝想策展人-邵志飛先生** AR、數位影像處理等技術	--
《龍藏經》浮影幻化沉浸式互動劇場	**意庫行銷諮詢股份有限公司** 大型光雕投影、體感互動科技及AR技術	第52屆美國休士頓獨立製片與國際影片影展「高清新科技類」金獎 「國際視聽多媒體傳承節」展覽互動裝置藝術類獎

資料來源：故宮各展覽官方網站、網路報章媒體、躍界新媒體有限公司，中華經濟研究院整理，2020/3

第四章 小結

因應數位經濟時代，行政院自 2017 年起推動「數位國家．創新經濟發展方案（2017 至 2025 年）」（簡稱 DIGI+ 方案），以「數位國家、智慧島嶼」為總政策綱領，並以「發展活躍網路社會、推進高值創新經濟、開拓富裕數位國土」為發展願景。2019 年 DIGI+ 方案的主要行動計畫有：數位創新基礎環境行動計畫、數位經濟躍升行動計畫、網路社會數位政府行動計畫、智慧城鄉區域創新行動計畫、培育先進數位科技行動計畫、研發先進數位科技行動計畫等，藉以帶動臺灣產業轉型加值應用。自 DIGI+ 方案推動以來，在數位經濟的法規調適與政策完善、提升數位公共服務、優化數位基礎環境等面向都有長足進展。

為提升文化內容之應用及產業化，促進文化創意產業發展，政府於 2019 年 6 月成立文化內容策進院，由文化部負責監督，以行政法人中介組織身分催生市場動能，支持影視、流行音樂、圖文出版、數位出版、遊戲、時尚設計、藝術支援及文化科技應用等文化內容產業的產製、傳播及國際化發展，以協助臺灣文化內容產業升級，為臺灣品牌增值為目標。另外，經濟部工業局於 2019 年 12 月 5 日提出「成立國家級設計研究院規劃」，將「台灣創意設計中心」升格為「財團法人台灣設計研究院」，協助政府擬定國家設計政策，提升政府施政效能，建立跨域整合設計創價服務平台，讓政府導入設計思維，以設計驅動企業賦能，目標在協助企業提升設計位階（從無設計發展至設計作為造型美學、設計導入研發流程、設計用於經營策略等四階段），扶植設計領先型企業，讓設計成為國家的核心能力，引領國家下一個十年產業創新發展。

綜合來看，經濟部工業局、文化部與教育部等主要部會，為了加強臺灣數位內容產業發展，多年來持續推動數位內容產業相關計畫，以下分別從環境建構、產業推動、國際交流與合作、人才培育等面向，盤點上述部會 2019 年推動的措施，可參見表 3-4-1。

1、在環境建構方面：工業局建構促進產業發展與技術支援環境，如推動體感科技應用娛樂之法規調適、設立產業技術支援中心協助智慧內容及體感科技商業化發展。文化部設立文策院推動建構臺灣文化內容產業發展環境相關計畫，如透過文化金融業務相關計畫，建立投融資的政策工具，以建構完善文化金

融體系，促進民間投資，協助業者募集資金，提升製作規格及產製能量。教育部建設數位學習環境、「教育雲」等平台與資源服務、推動各級學校數位學習課程，藉以持續提升校園網路、資訊應用環境與數位學習資源服務。

2、在產業推動方面：工業局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。文化部補助數位出版獎、新媒體跨平台內容和影視產業數位內容產製，及內容產業業者跨域合作，輔導業者數位化轉型升級，鼓勵文化整合科技創新數位內容，運用博物館典藏數位化內容增益相關研究及轉化為展示或教育活動，以及文化資產的創新應用。教育部推動數位學習相關計畫，強化產學合作，支援教育創新應用。

3、在國際交流與合作方面：工業局舉辦「VTuber 國際論壇暨黑客松創作活動」、臺日數位繪圖創作工作坊、遊戲開發駭客松「Global Game Jam 2019」、United XR 2019 亞太創新科技產業高峰會、Google ARCore 擴增實境技術高峰論壇，並推動 EPSON、EON Reality 等國際大廠來臺進行產業技術交流合作，及進行國際拓銷活動。教育部中小學數位學習深耕計畫透過交流平台與外國學生進行線上互動討論，透過與 ACA 國際數位學習平台的合作，與 8 個國家 21 個學校推動國際主題課程。文化部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，如 FIPP 第 42 屆世界媒體大會、香港國際影視展、新加坡亞洲電視論壇及內容交易市場暨新加坡影匯市場展、2019 Culture X Tech Next 文化科技國際論壇、W3C 國際數位出版組織等。

4、在人才培育方面：工業局透過產學合作策略孕育產業實務人才，並配合政府「在地化」與「國際化」之政策推動人才培育。文化部輔導業者辦理數位出版人才培育訓練及活動，及培植數位影音跨域人才。教育部推動數位學習、資訊科技等相關計畫，發展多媒體與文化創意、資料科學、智慧感知與互動體驗、電商金融科技等跨域智慧創新人才培育生態體系，並推動科技輔助自主學習的實施及推廣，開發 AI 與 AR/VR 教材，培養學生數位科技前瞻應用能力。

我國政府部會透過相關數位內容產業推動計畫，以及規劃數位內容創新相關法規，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 2019 年經濟部工業局、文化部、教育部推動數位內容產業的主要措施

部會名稱 / 施政構面	經濟部工業局	文化部	教育部
環境建構面	●推動體感科技應用娛樂之法規調適 ●透過產業技術支援中心協助智慧內容及體感科技商業化發展	●成立文策院推動臺灣文化內容產業發展環境相關計畫，如文化金融業務相關計畫	●修正「國民中小學校園數位建設校園智慧網路與智慧學習教室建置參考指引」 ●教育雲、因材網、學習拍2.0、教師e學院等平台與資源服務 ●在教育雲教育大市集建置AR/VR教材
產業推動面	●智慧內容產業發展計畫 ●體感科技創新應用發展與推動計畫 ●放視大賞系列活動	●於金鼎獎設立「數位內容獎」及「數位創新獎」 ●新媒體跨平台內容產製計畫 ●廣播電視內容產業發展旗艦計畫 ●超高畫質電視節目製作補助 ●推動超高畫質電視內容升級前瞻計畫 ●文化內容科技應用創新產業領航旗艦計畫 ●創新科技體驗建置計畫 ●文策院產業策進業務相關計畫	●臺灣開放式課程教育聯盟 ●科技輔助自主學習計畫 ●中小學數位學習深耕計畫 ●中小學行動學習推動計畫 ●數位學伴計畫
國際交流與合作面	●VTuber國際論壇暨黑客松創作活動 ●臺北國際數位內容交流會 ●Digital Taipei ●臺日數位繪圖創作工作坊 ●Global Game Jam 2019 ●United XR 2019亞太創新科技產業高峰會 ●Google ARCore擴增實境技術高峰論壇 ●EPSON與資策會共同成立AR共創中心	●輔導業者參加國際交流活動：如FIPP第42屆世界媒體大會、香港國際影視展、新加坡亞洲電視論壇及內容交易市場暨新加坡影匯市場展、2019 Culture X TechNext文化科技國際論壇、W3C國際數位出版組織 ●臺北電視內容交易及創投媒合會 ●文策院全球市場業務相關計畫	●中小學數位學習深耕計畫

部會名稱 / 施政構面	經濟部工業局	文化部	教育部
人才培育面	●Unity技術講座 ●Photon技術講座 ●極客窩Game Jam ●2019 GDC海外研習團 ●2019東京電玩展海外研習團	●第九屆全國暨海外教育盃電子書創作大賽 ●2019雜誌媒體數位創新人才培訓 ●影視音數位視覺特效應用加值計畫	●中小學數位學習深耕計畫 ●資訊科技融入教學計畫 ●智慧創新跨域人才培育計畫

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/5

第四篇

數位內容產業之趨勢與重要議題

隨著科技內涵持續演進，傳統數位內容產業範疇面臨動態調整，從原本的三大核心產業：數位遊戲、電腦動畫、數位學習，擴大到結合新興科技（體感型）、融合型的數位內容產業等。本篇第一章以融合型數位內容產業類別的 AR/VR/MR、沉浸式體驗、數位分身為三大探討主軸；其次綜整各篇章分析，於第二章討論臺灣數位內容產業未來展望與發展策略。

第一章　國際融合型數位內容產業發展模式

第一節　AR/VR/MR 發展模式與應用領域

本節主要先行檢視全球 AR/VR 發展概況，以及美國、歐洲與亞洲等主要地區的 AR/VR 發展特性，並且從 AR/VR 到混合實境（Mixed Reality, MR）的主要特點。後續分別以美國科技大廠 AR/VR/MR 發展與應用，和歐洲 AR/VR 發展生態系，進一步探討國際上 AR/VR/MR 發展模式與應用領域，並於最後探討兩大區域的發展模式，以提供我國相關體感業者參考。

一、總覽全球 AR/VR 發展概況

（一）AR/VR 對全球經濟的貢獻

根據 PwC 於 2019 年所發布的「眼見為實：虛擬實境（VR）和擴增實境（AR）將如何徹底改變企業和經濟（Seeing is believing: How VR and AR will transform business and the economy）」研究調查顯示，虛擬實境（VR）、擴增實境（AR）對全球 GDP 的貢獻，將從 2019 年 464 億美元，到 2030 年增加至 1.5 兆美元。其中又以美國為全球 GDP 貢獻最高的國家，2019 年 GDP 的貢獻達 154 億美元；歐洲國家約 69 億美元（德國 31 億、英國 20 億、法國 16 億、芬蘭 2 億）。若將 AR 與 VR 相比，2019 年 AR 的 GDP 貢獻約為 330 億美元，遠高於 VR 的 135 億美元。此外，這兩項科技也對就業市場帶來重大影響，預計到 2030 年將會創造超過 2,300 萬個就業機會（如圖 4-1-1 所示）。

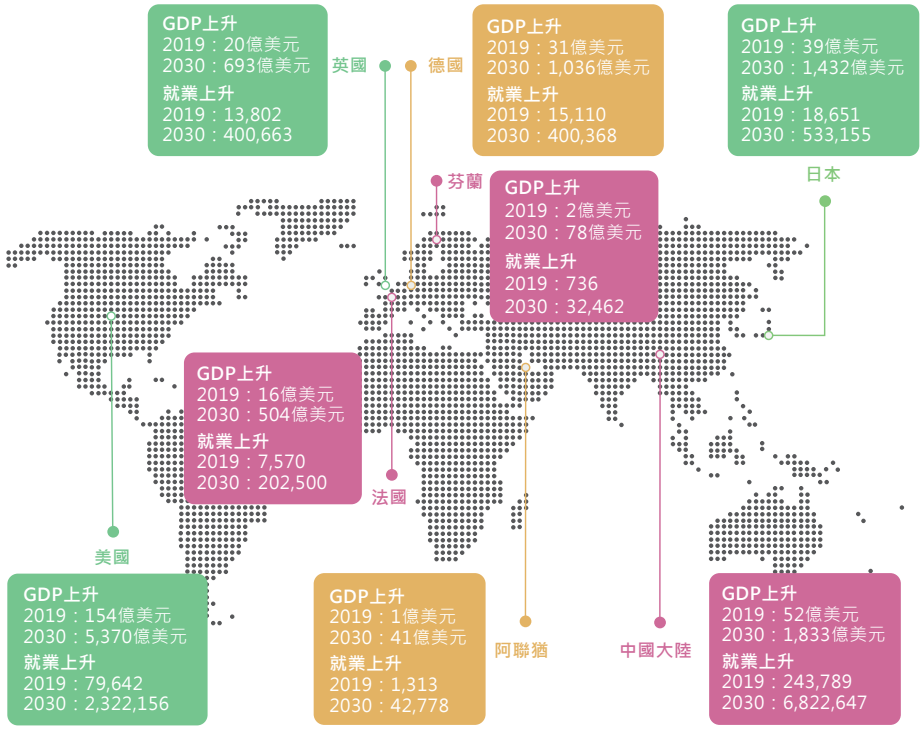


圖 4-1-1 AR/VR 對全球經濟的影響

資料來源：參考自 https://www.pwc.com/seeingisbelieving，中華經濟研究院繪製，2020/2

PwC（2019）歸納 AR 與 VR 的應用為 5 類，包括：產品與服務開發（product and service development）、健康照護（healthcare）、研發與訓練（development and training）、流程改善（process improvements）、零售與消費（retail and consumer）。其中以產品與服務開發（2030 年達 3,594 億美元），以及健康照護（2030 年達 3,509 億美元）的應用最為廣泛，全球 GDP 貢獻最高，可參見圖 4-1-2。以下分述各個應用類別。

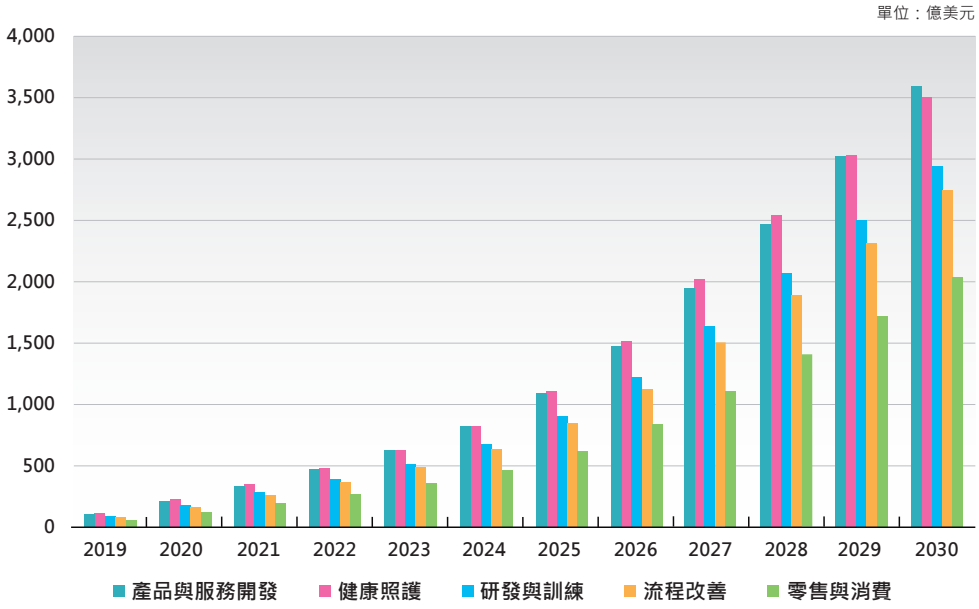


圖 4-1-2 2019~2030 年 AR/VR 應用類別貢獻

資料來源：參考自 PwC（2019）, Seeing is believing: How VR and AR will transform business and the economy，中華經濟研究院繪製，2020/1

1、產品與服務開發

2019 年 AR/VR 在產品與服務開發類別，對全球 GDP 貢獻為 106 億美元，預計到 2030 年將達 3,594 億美元。AR/VR 技術不僅可強化既有產品設計與開發，還可能實現新的科技與運用場景。以汽車產業為例，車廠透過與 AR/VR 技術結合，加速創造更精準與更符合現實的產品，並且縮短產品開發所需的流程與成本，例如現代汽車透過與瑞士 WayRay 合作開發全息 AR 導航系統，該系統可結合車道偏離及前方碰撞警示等功能，即時提醒駕駛注意道路突發狀況；奧迪則與 Disney、Marvel 等知名動畫公司合作開發 VR 沉浸式車載娛樂系統，將道路動態融入虛擬場景，進而降低行車的不適感；Volvo 則推出車用虛擬實境頭盔，提供給自駕車開發人員使用，降低車輛開發測試成本。

2、健康照護

2019 年 AR/VR 在醫療領域類別，對全球 GDP 貢獻為 110 億美元，預計到 2030 年將達 3,509 億美元。未來十年，AR/VR 將對患者照護與醫療人員訓練產生重大影響，例如透過 VR 可以創造手術室場景，並且提供遠距的醫療人員之間的合作，即時討論即將進行的外科手術。此外，VR 也可用於治療，透過建立應用程式協助人們應對焦慮症、中風復健等，例如日本 mediVR 活用 VR 技術，以醫學根據為基礎，藉由創造遊戲活動來改善因腦血管疾病導致步行困難的復健醫療裝置。此外，AR 眼鏡可將 X 光影像即時顯示在醫師所配戴的眼鏡中，並提供病患相關檢驗數據，進而擴大外科醫師視野，縮短手術時間以及提高病房照護的效率。

3、研發與訓練

2019 年 AR/VR 在研發與訓練類別為 88 億美元，預計到 2030 年將達 2,942 億美元。若以成本面分析，以往的企業訓練，可分為受訓者透過書面閱讀、影片、課程與專家指導等方式學習，各種方式都對應著不同成本。若是以書面閱讀訓練，雖訓練成本較低，但較難以判斷是否確實學會技能。相反的，倘若以成本最高的專家指導，雖然能確實掌握受訓者學習成效，但對於企業而言，成本卻相當高昂。因此，相對於傳統作法，透過 VR 可標準化評鑑受訓者的過程，並依照需求調整設計，訓練成本也相對較低。美國實體零售商 WalMart 即自 2018 年在店內導入 VR 技術訓練新進員工，並用以測試管理者如何妥善應對 VR 模擬各種購物狀況，以做為未來工作績效升遷的考核依據。日本全日空（All Nippon Airways）亦將 VR 導入到空服人員訓練中，旨在提供身歷其境的訓練環境，當緊急情況發生時，空服人員能快速且有效的反應。

4、流程改善

2019 年 AR/VR 在流程改善類別為 82 億美元，預計到 2030 年將達 2,750 億美元。在工業 4.0 的運用上，例如荷蘭金屬加工廠 WEMOMACHINES 將 AR 結合物聯網並導入到產線設備，操作人員可即時掌握廠房所有的資訊 / 指令，以控管廠房產線，研究發現運用 AR 技術後，營運效率提升 30%、錯誤率降低 90%。物流領域也有類似的運用，

透過 AR 眼鏡，運輸人員可即時掌握運送資訊。另在機具維修方面，美國 PTC 與韓國 LG 合作，由 LG 提供 5G 技術、PTC 物聯網與 AR 結合，導入到農耕牽引機的運用，當牽引機故障，人員可以運用平板看到牽引機相關資訊，進而從遠端協助現場的人進行機械檢修。我國 CNC 加工廠遠東機械也有類似的運用，由於該公司所生產的機械大多以出口為主，但面臨國外經銷商不太了解機械保養以及維修的問題，過去僅提供相關文件參考，或當設備損壞時派人員前往協助，現在終端客戶的設備損壞時，可以透過 AR 即時了解相關資訊，遠端進行初步的障礙排除。

5、零售與消費

2019 年 AR/VR 在零售與消費類別為 61 億美元，預計到 2030 年將達 2,040 億美元。AR/VR 提供與消費者互動新模式，並為電影、遊戲與零售創造許多新的可能。例如 2017 年 IKEA 為促使企業轉型、提升消費者黏著度，發布一款結合 AR 實境互動的 App「The IKEA Place」，用戶可透過 App 將 IKEA 的 3D 模擬家具產品虛擬地放置在家中任何角落。此外，零售商也運用 AR/VR 進行消費者研究，從而了解消費者行為。例如 Adidas 透過 VR 影片推廣其戶外服裝系列，而加拿大 AR 平台 ModiFace 也與美妝品牌如 MAC、Sephora、雅詩蘭黛合作，解決消費者上網選購彩妝品經常會選錯色號的問題，透過投入 AR 和人工智慧技術，即可於線上模擬不同色號的彩妝，甚至是掃描全臉膚色，進而協助顧客挑選適合的產品。

（二）美國、歐洲與亞洲 AR/VR 發展特性

從全球價值鏈的角度切入觀察，如同現今許多新技術，AR/VR 是具有全球價值鏈特徵的產業，活動範圍從研究開發，到硬體生產與內容創作，皆遍布全球，尤以美國、歐洲與亞洲作為主要核心地區，可參見圖 4-1-3 所示。

美國 AR 與 VR 發展領先全球，主要是立基於以下幾點：第一、硬體與軟體開發集中於矽谷周邊，並圍繞著 Facebook、Apple 與 Google 等科技大廠。第二、豐富的內容創作資源，例如大型遊戲工作室與內容工作室皆坐落於洛杉磯。第三、良好的創投環境，以及具有多元風險投資基金，都為 AR 與 VR 發展帶來有利的條件。

歐洲 AR 與 VR 發展最為活躍的國家有德國、英國、法國、荷蘭與瑞士，其中又以德國、法國與英國作為 AR 與 VR 研究計畫的領先者。在歐洲有許多 AR 與 VR 中心，不同背景的人可以在此共享專業知識，以創建新的 AR 與 VR 應用程式。此外，歐洲企業與研究機構可以從國家與歐盟獲得研究資金，非歐盟體系的AR與VR參與者，亦可透過與歐盟企業和研究機構合作而受益。歐洲在AR與VR學術研究以及高精密技術的開發方面，具備相當豐富的資源，這些資源將可用於製造、醫學訓練與工程開發上；同時，歐洲在語言與文化多元，也有利於創造出有創意的內容。

在亞洲市場，許多 AR 和 VR 公司如雨後春筍般湧現，尤其是在中國大陸、日本與韓國最為多元。受益於較具競爭力的勞動力成本，華為、Sony 和 Samsung 等亞洲主要技術公司活躍於 AR 和 VR 硬體生產中。在當地政府支持下，亞洲 AR 和 VR 市場持續快速成長。亞洲風險投資基金，如日本企業 Gumi 等支持亞洲發展，同時也對於全球 VR 人才感興趣。此外，亞洲也相當積極參與內容創作，但由於文化和語言隔閡，主要的市場仍在亞洲。



圖 4-1-3 美國、歐洲與亞洲 AR/VR 發展模式

資料來源：Ecorys（2019）, Virtual Reality and its Potential For Europe，中華經濟研究院繪製，2020/2

（三）AR/VR 到混合實境（Mixed Reality, MR）

XR 延展實境（Extended Reality）涵蓋 AR、VR 與混合實境（Mixed Reality, MR）（見圖 4-1-4）。相對於 AR/VR，MR 主要是結合真實環境與虛擬資訊，並經由虛擬資訊與真實環境精準定位後產生虛實互動與運用，像是 Microsoft 所推出的 HoloLens 即為一款適用於企業的混合實境的設備。就 MR 定義觀察，MR 與 AR 相當接近，但最能分別兩者的主要特點，其一為虛擬物體的相對位置是否會隨使用者而改變；其二是否能明顯區分虛擬與真實世界的物品。

第一點，虛擬物體的相對位置是否會隨使用者而改變的部分，以 Google Glass 以及 Microsoft HoloLens 為例，Google Glass 即為一款 AR 產品，透過投影的方式於使用者眼前呈顯天氣面板，當使用者頭部轉動時，天氣面板也會隨之移動；反之以 Microsoft 的 MR 產品 HoloLens，在空間中投影出天氣面板，無論使用者在房間內如何移動，天氣面板都會在固定的牆上。第二點，是否能明顯區分虛擬與真實世界的物品的部分，兩者所呈現的物件，使用者能在 AR 設備中明顯的區分虛擬效果，例如在動態濾鏡中的運用；而 MR 設備則是直接向視網膜投射 4D 光場（light field）畫面，因此使用者較難在配戴設備後分辨出真實與虛擬物體。

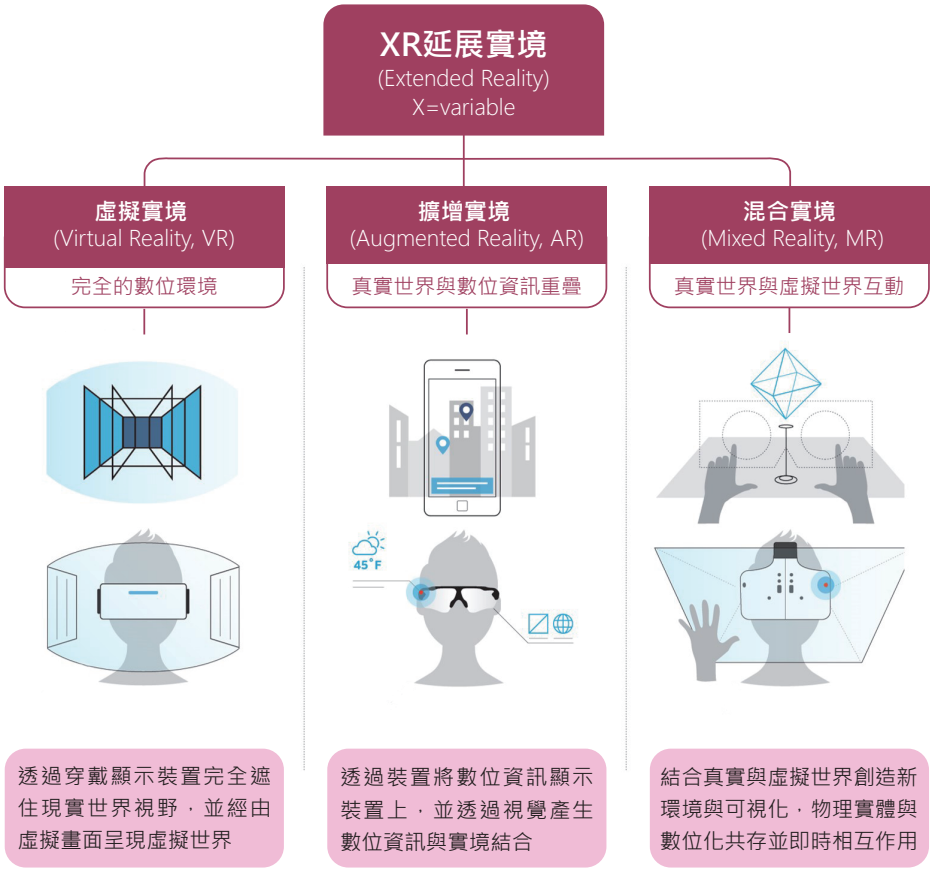


圖 4-1-4 AR/VR/MR 的比較與差異

資料來源：參考自 APPLIED ART（2017）, VR, AR or MR...What's the Difference & Why Should I Care，中華經濟研究院繪製，2020/1

二、美國科技大廠 AR/VR/MR 發展與應用

（一）綜覽美國科技大廠 AR/VR/MR 發展重點

Facebook 在 AR/VR 的布局上，利基於社交平台成功經驗，建立出軟硬體整合的生態，以加值自身平台體驗。首先在 VR 領域發展方面，Facebook 自 2014 年以 20 億美元併購頭戴式顯示設備新創公司 Oculus，持續拓展 VR 領域應用場景探索，並於 2016 年推出首款 VR 頭戴式顯示器 Oculus Rift，2018 年推出 Oculus Go，後續於 2019 年推出 Oculus Quest、Oculus Rift S 兩款頭戴式顯示器，更舉辦開發者大會，專場討論 VR 相關硬體與內容創作。另外，2019 年 Facebook 開發者大會（F8），以生態系的角度出發，進行產品與技術討論，例如發售最新頭戴式顯示器與遊戲、收購開發團隊 Beat Games、推出 Oculus 商業版新計畫、討論 VR 社交安全，以及進行 Spark AR Studio 大更新，並宣布新版 Spark AR Studio 將支援 Windows 和 macOS 系統。整體來看，Facebook 的目標為建立起 VR 遊戲社交生態，於 2019 年 9 月推出新的 VR 社交平台 Facebook Horizon，並預計將在 2020 年登陸 Oculus Quest 和 Rift Platform。此外在 AR 領域發展方面，Facebook 於 2017 年推出 AR 開發平台 AR Studio，與全球創作者和開發者社群合作，後於 2018 年推出 AR 智慧型螢幕 Portal，主要滿足社群交流的需求，並以沉浸式社交（immersive social）作為發展智慧家庭的中樞，另在 2019 年更證實正在研發 AR 眼鏡（Orion）。

Apple 是以打造 AR 生態系作為主要核心，並以 iphone-3D 感測作為 AR 平台，同時也可觀察到透過併購、召募相關領域工程師以及布局專利，以擴大發展。自 2017 年推出 ARkit 開始進軍 AR 領域後，每年蘋果全球開發者大會即會以 AR 遊戲呈現沉浸式體驗，例如 2019 年透過遊戲展示人物遮擋技術（people occlusion）和動作捕捉（motion capture），讓虛擬物件能更真實呈現於現實環境中。此外，在同場的開發者大會，為降低開發者創造 AR 內容的門檻，推出 AR 專屬開發工具 RealityKit、Reality Composer 及 Architected。

Microsoft 主要著重於 MR 布局，同時也可觀察到 VR 社交平台的轉型。自 2015 年 Microsoft 即發表第一代 HoloLens，並於 2016 年開始銷售開發

版及商業套件產品。第二代 HoloLens 則一直到 2019 年世界通訊大會才發表，該設備仍以企業做為主要的銷售對象，相對於第一代進行可視角、體積、重量等各方面改進。除了在 MR 布局，旗下的 VR 社交平台 AltspaceVR 亦進行更新，運用場域的重點在活動主持方面。

Google 則在 AR、VR 與 MR 皆有所發展，但近年更著重 AR 與 MR 的發展。2016 年 Google 正式發表行動 VR 平台 Daydream，並致力於 VR 生態系的建立，例如推出 VR 頭戴設備 Daydream View、VR App 以及向所有開發者開放 Daydream 平台，但最終由於營運表現不佳中止 Daydream 營運，將資源轉往 AR 與 MR。2013 年 Google 首次推出 Google Glass 產品，當時被視為 AR 領域穿戴式裝置的突破性產品，之後因為技術上不成熟、價格昂貴，以及隱私疑慮下，2015 年停止生產，並開始轉向企業用戶。2017 年推出 AR 的開發套件 ARCore，在影片教學、距離測量以及地圖導航等產業應用，為目前 ARCore 導入的主要場景。其中地圖導航的部分，推出 AR 步行導航功能，透過運用 AR 技術，能在真實道路畫面上顯示要前往的方向，以解決用戶經常無法辨別方向的問題。此外，2017 年 Google 所推出的應用程式 Google Lens，於 2019 年進行更新並導入到 AR 即時翻譯，可將外文海報、票券、菜單上的文字，即時變成中文內容，以解決用戶更深的需求。另在 MR 的發展上，相對於 Microsoft 自行開發，Google 是透過投資新創 Magic Leap 的模式進行。

表 4-1-1 美國科技大廠於 AR/VR/MR 發展重點

企業	發展重點	AR	VR	MR
Facebook 軟體公司 (社交平台)	AR與VR(VR遊戲社交生態)為主軸，加值自身社交平台體驗	【軟體】 ●2017年推出AR Studio開發平台 【硬體】 ●2018年推出智慧型螢幕Portal 【硬體】 ●2019年證實研發AR眼鏡	【硬體】 ●2014年收購頭戴式顯示設備新創Oculus ●2016年推出Oculus Rift ●2018年推出Oculus Go ●2019年推出Oculus Quest、Oculus Rift S 【軟體】 ●2019年推出Facebook Horizon	--
Apple 硬體+服務公司 (硬體產品與服務)	以打造AR生態系作為主要發展核心	【軟體】 ●2017年推出ARkit開發平台 【軟體】 ●2019年透過遊戲展示人物遮擋技術和動作捕捉，及推出AR開發工具	--	--
Microsoft 軟體公司 (軟體開發)	著重於MR布局與VR社交平台的轉型	--	【軟體】 ●2015年推出Altspace VR ●2019年AltspaceVR轉型活動主持	【硬體】 ●2016年推出HoloLens ●2019年推出第二代Holo Lens
Google 軟體公司 (搜尋引擎)	著重AR發展，加值自身服務/功能	【硬體】 ●2013年推出Google Glass ●2017年Google Glass開始轉向企業用戶 【軟體】 ●2017年推出ARCore開發平台 ●2017年推出Google Lens ●2019年推出AR地圖導航、AR即時翻譯	【軟體+硬體】 ●2016年推出VR平台Daydream、頭戴設備Daydream View、VR App ●2019年Daydream服務中止	【硬體】 ●2017年投資新創Magic Leap

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

（二）美國科技大廠 AR/VR/MR 主要產品

首先在 AR 方面，2017 年 Apple 與 Google 分別推出 AR 軟體開發平台（ARkit 以及 ARCore），並將 AR 技術運用於提升生產力、遊戲與學習等領域。其次在 VR 方面，Facebook 於 2014 年併購頭戴式顯示設備新創公司 Oculus，逐步推出 Oculus Rift、Oculus Go、Oculus Quest；雖然 Google 於 2016 年亦有推出 VR 平台 Daydream、頭戴設備 Daydream View 以及應用程式，但已於 2019 年宣布中止服務。最後，在 MR 方面，相對於 Google 透過投資新創 Magic Leap 的模式進入到 MR，Microsoft 則自行開發與製造，於 2016 年推出 HoloLens，並於 2019 年推出第二代 HoloLens。以下分別從虛擬到實境分別來看 VR 穿戴式產品與平台─ Oculus、AR 軟體開發平台─ ARkit 和 ARcore、MR 穿戴式產品─ HoloLens，可參見圖 4-1-5 所示。



圖 4-1-5 主要參與者 AR/VR/MR 重點產品

資料來源：中華經濟研究院繪製，2020/1

1、VR 穿戴式產品與平台：Oculus

自 2014 年 Facebook 併購新創公司 Oculus 即積極開始拓展 VR 領域，相關開發歷程可參見圖 4-1-6 所示。2015 年與三星合作推出搭配智慧型手機的 VR 產品（Gear VR），其中 Oculus 扮演技術支援的角色。2016 年 Facebook F8 開發者大會上，Mark Zuckerberg 發布 10 年發展路線圖，其中將 AR 與 VR 設定為重點發展領域之一，同年推出首款 VR 頭戴式顯示器 Oculus Rift。

2017 年 Facebook 著重於將 VR 做為最佳社交平台，並推出首個社交媒體的 VR 應用 Facebook Spaces，透過 Oculus Rift，使用者即可化身為虛擬人物進入虛擬世界中，並且可搭配 Messenger 的視訊功能，所創造出來的虛擬人物也可與真實世界的人進行視訊。2018 年則接續前年，將重點放在讓 VR 社交更加完善的目標上，同時推出與小米合作打造的頭戴式顯示器 Oculus Go，該產品是以雙品牌模式進行，產品包含四大特點：具有柔軟透氣的材質、易調整的綁帶、高畫質分辨率和內置立體音效。此外，軟體的部分亦進行產品更新，例如 Oculus TV 提供 VR 私人電影院、Oculus Venues 提供 VR 世界體育賽事、戲劇表演或者音樂會，以及 Oculus Rooms 提供虛擬聚會空間。

2019 年推出 Oculus Quest、Oculus Rift S 兩款硬體設備。其一，Oculus Quest 為 VR 一體機，不需連接線與電腦即可在虛擬世界遊玩，並且預裝 5 款熱門 VR 遊戲，例如節奏動作類 VR 熱門遊戲《Beat Saber》、來自 Survios 的拳擊遊戲《Creed》、來自 Turtle Rock Studios 角色扮演遊戲《Journey of the Gods》、來自 I-Illusions 的射擊遊戲《Space Pirate Trainer》，以及來自 Armature 體育運動遊戲《Sports Scramble》。其二，Oculus Rift S 則是一款需要連結 PC 的頭戴式顯示器，僅內建兩款 Oculus 自行研發的應用程式《Quill》（VR 繪畫）、《Medium》（3D 雕刻），沒有內設任何遊戲，使用者可自行上 Oculus Home、Steam 任意體驗遊戲。

另外，為促進 Oculus 商務生態業務發展，Facebook 推出新項目「Oculus for Business」，旨在擴大 VR 在企業的布局，例如物流、醫療、與員工訓練等。此外，Oculus Browser 也為開發者與創作者提供更多呈現 VR 內容的方式，同時 Facebook 將邀請開發者提交新 WebXR 項目，入選項目將在 Oculus Browser 中進行展示。

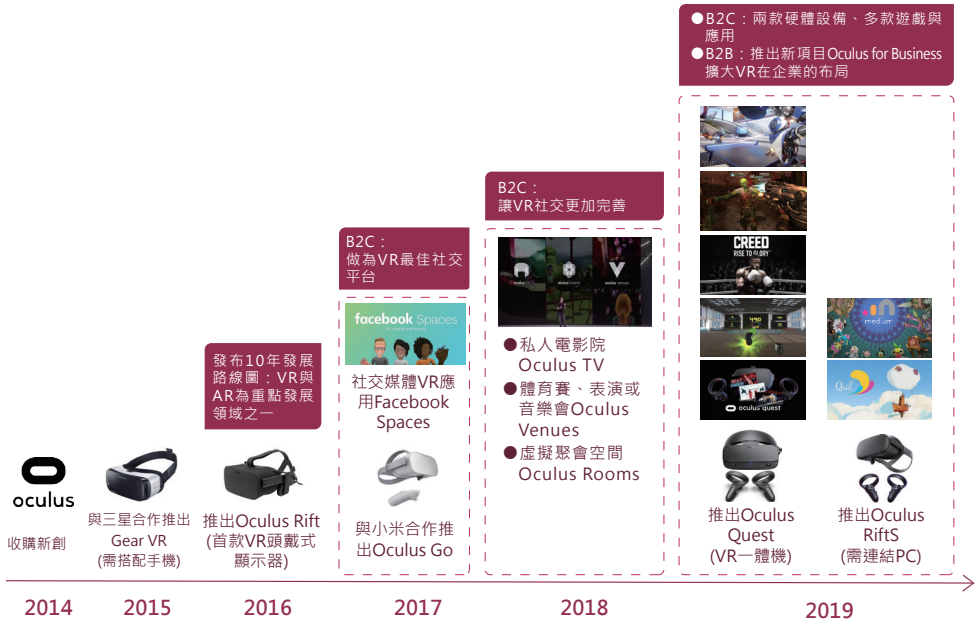


圖 4-1-6 Facebook 的 VR 穿戴式產品與平台

資料來源：中華經濟研究院繪製，2020/1

2、AR 軟體開發平台：ARkit、ARcore

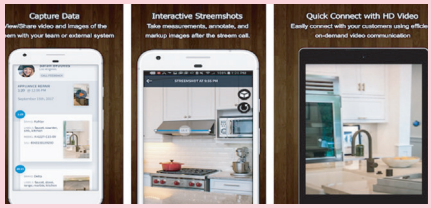
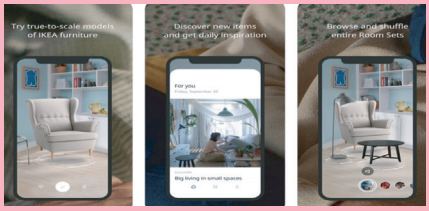
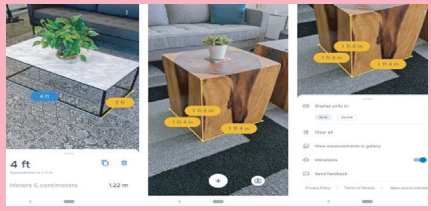
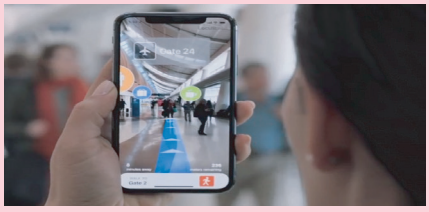
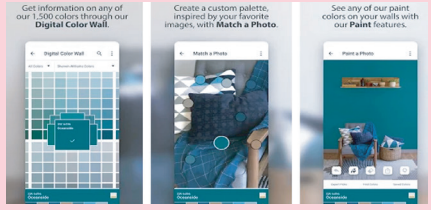
隨著 Apple 與 Google 相繼推出 AR 開發平台 ARKit、ARCore，皆在試圖將 AR 領進大眾消費市場（見表 4-1-2）。Apple 於 2017 年全球開發者大會（Worldwide Developers Conference, WWDC）上推出 AR 的應用程式開發平台 ARKit，以既有龐大的 Apple 設備（iPhone 和 iPad）作為基礎，擴大採用並促使 AR 技術更為普及。首先，在提升生產力方面，Apple 與 GE 合作利用 ARKit 打造工廠聯網管理；與 IKEA 合作推出 IKEA Place，運用於 AR 家居；與美國航空（American Airlines）合作利用 ARKit 提升客戶服務。其次，在遊戲方面，製作童書《我的好餓的毛毛蟲》AR 版；使用 ARKit 開發遊戲《EVE:Project Galaxy》；《Monster Park》用戶透過 AR 與恐龍一起散步。在學習方面，則推出《Complete Anatomy》運用於學習解剖學；世界野生動物基金會（World

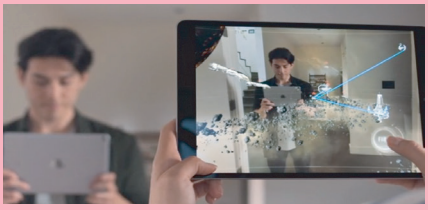
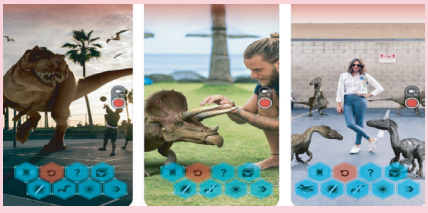
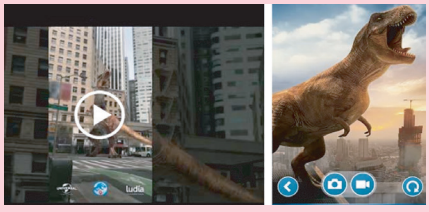
Wildlife Fund）也推出 ARKit 應用《Free River》；與 Designmate 合作推出青蛙百科《Froggipedia》。

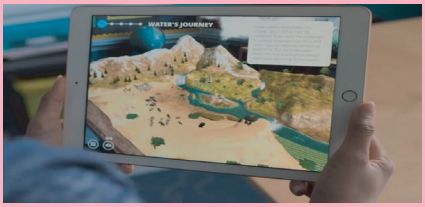
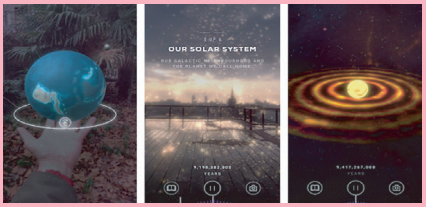
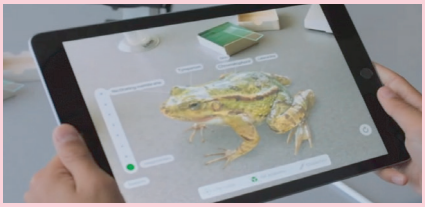
同年，Google 也推出 AR 開發平台 ARCore，並設定要讓 1 億支 Android 裝置都具備 AR 功能的目標。相對於 Apple 以既有的硬體設備作為基礎，Google 需要透過與多個 Android 手機製造商合作，以讓更多地方、向更多用戶提供逼真的體驗。首先，在生產力提升方面，Google 與 Streem 合作推出 Streem Pro 以進行遠距評估與報價；Google Measure 則是 AR 捲尺用於距離測量。其次，在遊戲方面，推出包括 Jurassic World、陰屍路：我們的世界，以及托馬斯和朋友們（Thomas & Friends）等。在學習方面，則推出人體解剖圖集、大爆炸 AR 與童書 Bookful 等。

雖然目前兩個 AR 開發平台皆各自擁有操作系統（iOS 與 Android）與核心受眾，但可觀察到近期 Google 開始提供可跨平台執行的服務，以擴大使用範圍，例如支援 ARCore 和 ARKit 的 Android 和 iOS 裝置，推出 Google Maps AR 導航功能 Live View，以及 Augmented Faces API。另一方面，也可看到兩個平台皆積極在遊戲市場拓展，例如皆透過 ARkit、ARcore 向 Pokémon Go 玩家提供 AR 體驗。

表 4-1-2 AR 軟體開發平台：ARkit、ARcore 相關運用

	Apple：ARkit	Google：ARCore
提升生產力	 **企業環境開發(GE)** GE與Apple合作運用ARkit，打造工廠聯網管理，以多種方式運用擴增實境。例如讓維修技師直接查看工業設備影像，以更高效率完成維修	 **Streem Pro** Streem運用ARCore推出的應用程式，透過視頻通話和AR技術將廠商與客戶聯繫，進行遠端評估、確定範圍和報價工作，而無需踏入客戶家中
	 **IKEA Place(IKEA)** IKEA運用ARkit，推出IKEA Place，讓用戶想像家居產品的樣貌、質感，及擺放在家中的效果	 **Measure** Google運用ARCore自行開發，該應用程式如同皮尺，可供用戶測量住家或辦公室周遭進行快速的日常距離測量
	 **提升客戶服務(美國航空)** 美國航空與Apple合作運用ARkit，推出AR原型應用程式，當用戶抵達機場航站時，可將即時資訊疊放在周圍環境(如咖啡店、洗手間與登機門)	 **ColorSnap® Visualizer(Sherwin-William)** 油漆商Sherwin-William透過ARCore建立該應用程式，客戶可透過應用程式將資料庫的顏色透過AR技術，套用在牆壁上，以協助客戶選擇裝修顏色

	Apple：ARkit	Google：ARCore
遊戲	 **毛毛蟲AR(SmartGames)** SmartGames運用ARkit，推出《毛毛蟲AR版》專為學齡前兒童設計童書，透過AR將毛毛蟲帶到現實生活中	 **湯瑪士迷你小火車** Budge Studios所開發，使用者可以一步步創造自己的火車組合，然後以湯瑪士小火車賦予它生命
	 **EVE:Project Galaxy** 網易與EVE開發商CCP合作開發手遊，《EVE:ProjectGalaxy》。遊戲基於ARKit2.0技術加入和AR等相關的玩法	 **陰屍路：我們的世界** 由Next Games所開發的AR遊戲，使用者可在家中客廳、前院或者任何你想玩的地方，重現AMC熱門影集中的喪屍末日
	 **Monster Park** Vito Technology運用ARkit所開發，可以運用設備相機看到栩栩如生的恐龍，成為它們的統治者，並可將把恐龍帶入真實世界，一起散步並製作照片/影片	 **Jurassic World** Ludia所開發，一款以侏儸紀世界為主題的AR手機遊戲

	Apple：ARkit	Google：ARCore
學習	 **Complete Anatomy Platform 2020** 3D4Medical所推出人體解剖圖集，以精密的細節來呈現人體，讓使用者進一步了解人體的每個部位	 **2020人體解剖圖譜** Visible Body所開發，提供醫學專業人士、學生等使用人體解剖學地圖集，並透過AR觀察內部並了解人體構造
	 **WWF Free Rivers** World Wildlife Fund所開發，使用者透過AR探索一條穿越人群和野生動物的河流，並了解他們的家園有多麼依賴這些河流。築水壩來看看會發生什麼，並嘗試不同選項來保持永續發展並維持河流的健康和流動	 **Big Bang AR** 歐洲核子研究組織(CERN)所開發，透過AR可以與蒂爾達·斯文頓(Tilda Swinton)和歐洲核子研究組織的科學家一起，穿越宇宙誕生和演化的史詩般互動之旅
	 **Froggipedia** Designmate所開發青蛙百科，是一個專注互動、強大的、具有建設性學習的AR應用。它可以協助探索和發現青蛙獨特的生命週期和複雜的解剖細節	 **Bookful** Inception XR所開發，利用AR的魔力來鼓勵孩子們閱讀並提高他們的理解力

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

3、MR 穿戴式產品：HoloLens

Microsoft 所開發的 HoloLens 是朝垂直整合發展，第一代 HoloLens 於 2016 年所推出，可用於商業及娛樂上，並推出多款應用程式，包括：（1）與 NASA 合作打造《Project sidekick》將 HoloLens 用於國際太空站，以協助太空人訓練或改善工作效率；（2）與東寶株式會社合作，透過 HoloLens 推出《哥斯拉之夜》，用於娛樂領域；（3）LucinaAR 利用 HoloLens 模擬分娩來培訓醫學生；（4）提供世界知名電梯廠商蒂森克虜伯（ThyssenKrupp AG）2.4 萬台 HoloLens，用於技術人員維修電梯等。

2019 年推出新一代 HoloLens 2，目前仍傾向於企業端市場，其特點包括：（1）改善配戴不適感的問題：使用碳纖維材料設計，讓體積與重量變得輕巧，同時也透過採用 180 度頭箍式設計，以讓設備有更好的平衡性，進而讓使用者可以長時間配戴。（2）升級手勢追蹤模組：追蹤密度變高、覆蓋增加，可支援更多手勢互動。（3）支援眼動追蹤：使用者可透過直接掃描虹膜，在配戴設備的同時，即進入個人帳戶中。（4）提供垂直場景整合方案：像是製造領域的人機協作、建築工程產業運用，以及醫師研究病人生理結構等，皆為適合 MR 運用的場景。此外，HoloLens 2 目前已支援 Google ARCore 和 Apple ARKit，亦整合 Azure 雲服務，透過推出 Dynamics 365 捆綁付費服務（遠程輔助、遠程操作指南等），進而提供 Microsoft、Google 以及 Apple 所構成的 MR 體驗。後續將以企業案例說明 MR 運用的場景，可參見圖 4-1-7 所示。

首先，在製造領域方面，豪頓（Howden）作為工業製造設備商，每次設備當機將會帶給客戶很大損失，但絕大多數的當機處於不能即時追蹤的狀況，且無法第一時間趕到現場進行定位與解決問題。因此，PTC 將物聯網系統與 Microsoft 的 MR 技術結合，運用物聯網系統將設備運作狀態同步在 Howden 模型庫（3D 數位模型）中，並生成可於 MR 場景中展示的全息內容。當設備異常時，HoloLens 2 等終端設備皆能即時獲取設備相關資訊，並以數位分身的方式將資料同步疊加到設備。當故障排除後，維修數據也將同步上傳於物聯網系統中，進而提升作業員的安全性、效率與生產力。



圖 4-1-7 MR 穿戴式產品：HoloLens 應用場景

資料來源：中華經濟研究院繪製，2020/1

其次，建築工程方面，軟體公司 Bentley 與 Microsoft 合作將 HoloLens 2 運用於建築、工程和施工，所開發的 SYNCHRO XR 協助用戶用直觀的手勢與數位施工模型交互操作，以規劃、查看和了解施工過程。該方案是由 Microsoft Azure 提供，支持 Bentley 在互連數據環境下，以 HoloLens 2 實現工程數位分身模型數據可視化。透過 MR 解決方案，施工經理、項目調度員、業主營運商以及其他項目利害關係人，皆可透過沉浸式可視化技術全面了解規劃中的任務、施工進度、工地潛在風險以及安全要求。

最後，Philips 與 Microsoft 合作，以 Philips 所開發的醫學影像引導治療平台 Azurion，並結合 HoloLens 2，應用於手術房。當外科醫師進行微創手術，可運用 MR 即時取得患者生理數據與 3D 醫學影像。醫師配戴 HoloLens 2 時，可運用語音辨識、眼動追蹤以及手勢追蹤模組，控制 Azurion 平台，以讓醫生可以將更多專注力放在患者和程序上。此外，更改善過去傳統無法可視化的部位，需要醫生憑經驗判斷的問題。

二、歐洲 AR/VR 發展生態系

（一）歐洲 AR/VR 發展生態系

AR 和 VR 生態系是由各種參與者所組成，並且各種參與者間存在一定程度的關聯。從圖 4-1-8 可觀察到企業位於歐洲 AR 與 VR 生態系的核心，其透過研究建立許多技術解決方案、軟體與應用。然而，生態系統也依賴於其他參與者支持，例如協會與機構的協助、透過活動與部落格建立公眾意識與交流、歐盟與地方政府政策、公私部門資金提供，以及諮詢與培訓服務等。

1、VR 研究

歐洲各地的大學、學校與研究中心的研究活動是和 AR/VR 企業（技術解決方案的供給端）密切相關的，並於生態系中扮演著雙重角色。一方面，在技術與創意展開許多 VR 研究計畫，進而促進技術與應用的發展；另一方面，也作為 VR 領域人才的核心。

尤其是在工業設計以及機械工程領域的 VR 研究，歐洲有著許多歷史悠久的大學，像是法國巴黎科技大學（Paris Institute of Technology），以及德國慕尼黑工業大學（Technical University of Munich）。歐洲各個科技大學也經常會與製造業有良好合作關係，像是巴黎科技大學與法國國家鐵路（SNCF）、法國汽車製造商；而在工程領域，學術界與私部門間互動相當密切。

神經學、精神病學以及心理學也是歐洲大學較於活躍與成功的領域，過去心理學相關的 VR 應用有時難以在公共研究資金中募集到資金，但是隨著成功經驗的增加，難以募集資金的情況也正在轉變。例如倫敦國王學院（King's College）的團隊，研究透過使用 VR 技術，進而治療焦慮症的可能；倫敦大學學院（University College London）、西班牙巴塞隆納大學（Universitat de Barcelona）以及英國德比大學（University of Derby）的心理學家和電腦科學家們發表一項研究，運用 VR 提出一種可以提升自我同情的心理治療新方法（化身實驗）；洛桑聯邦理工學院（Ecole polytechnique federale de Lausanne）更衍生 VR 醫療公司 MindMaze。



圖 4-1-8 歐洲 AR 與 VR 生態系參與者

資料來源：Ecorys（2019）, Virtual Reality and its Potential For Europe，中華經濟研究院繪製，2020/2

創意學校與藝術學位亦積極參與 VR 內容創作，並教授如何捕捉影像或建立 360°的電影。巴黎第八大學（The University of Paris VIII）與雅典藝術學院（Athens School of Fine Arts）合作，提供藝術與 VR 結合的聯合學位。瑞典遊戲開發學校 Futuregames，也透過 VR 促進軟體開發，而德國電影製作中心 Bayerisches Filmzentrum 則促進電影創作並積極與當地大學合作尋找新技術解決方案（如 VR）進行電影開發。

2、VR 公司（供給端）

歐洲 AR/VR 生態系中的公司，大多為中小企業，所雇用的員工數約占整個生態系統的一半，而大型公司則主要是已於製造業領域發展成熟的企業，專為其既有的業務提供 VR 解決方案。此外，從公司型態上觀察，可分為從全球選擇供應商並面向全球客戶的公司，以及從歐洲選擇其供應商並主要關注歐洲市場的公司。根據圖 4-1-9，歐洲 VR 公司重點活動可分為研發、製造以及內容創作，產品類型則可分為硬體、軟體以及內容與運用共三種。部分公司所提供產品較聚焦於特定類型，例如德國蔡司（Zeiss）所聚焦的為硬體領域，而有些公司會以多元發展為主，所涵蓋的類型有時不僅一種，甚至 MindMaze 涵蓋的產品類型多達 3 種。此外，歐洲作為軟體、硬體與應用程式與內容創作的研發中心，也可觀察到美國 Jaunt、EON 與 Oculus 等非歐洲公司也經常將其研發部門設在歐洲，主要是基於高品質的勞動力。

從硬體製造角度觀察，在歐洲通常大學會與研究中心合作，而從事硬體製造的公司也會進行自己的研發活動，例如瑞典拓比科技（Tobii）涉足眼動追蹤，並在瑞典生產所有的產品；德國蔡司（Zeiss）亦可觀察到同樣的情況。此外，以應用科學著名的德國夫朗和斐應用研究促進協會（Fraunhofer）推出端到端 VR 視聽解決方案；來自瑞士的 VR 神經科學公司 MindMaze，在高科技研究的支持下，持續探索如何更好的將神經科學融入 VR，並製造自己的神經治療設備。整體而言，研發活動主要會在歐洲進行，而當研發成功商轉，需要大規模生產時，才會採取在其他地方製造。

從軟體角度觀察，歐洲有許多成功的軟體與高科技公司著手研發 AR/VR 運用，例如英國專注於汽車產業 AR/VR 運用的 Zerolight、捷克專注於教育與娛樂的 VR 運用的 SOLIRAX、法國專注於電商 VR 運用的 Diakse 等。另外亦有部分企業仍持續在歐洲進行研發，但已將業務發展和總部遷至美國，或者是被全球大型科技公司（如 Apple）所併購。例如在丹麥成立並於美國設立總部的 Unity，或者總部設於德國慕尼黑並於美國設立分公司的 Metaio，於 2015 年被 Apple 所併購。

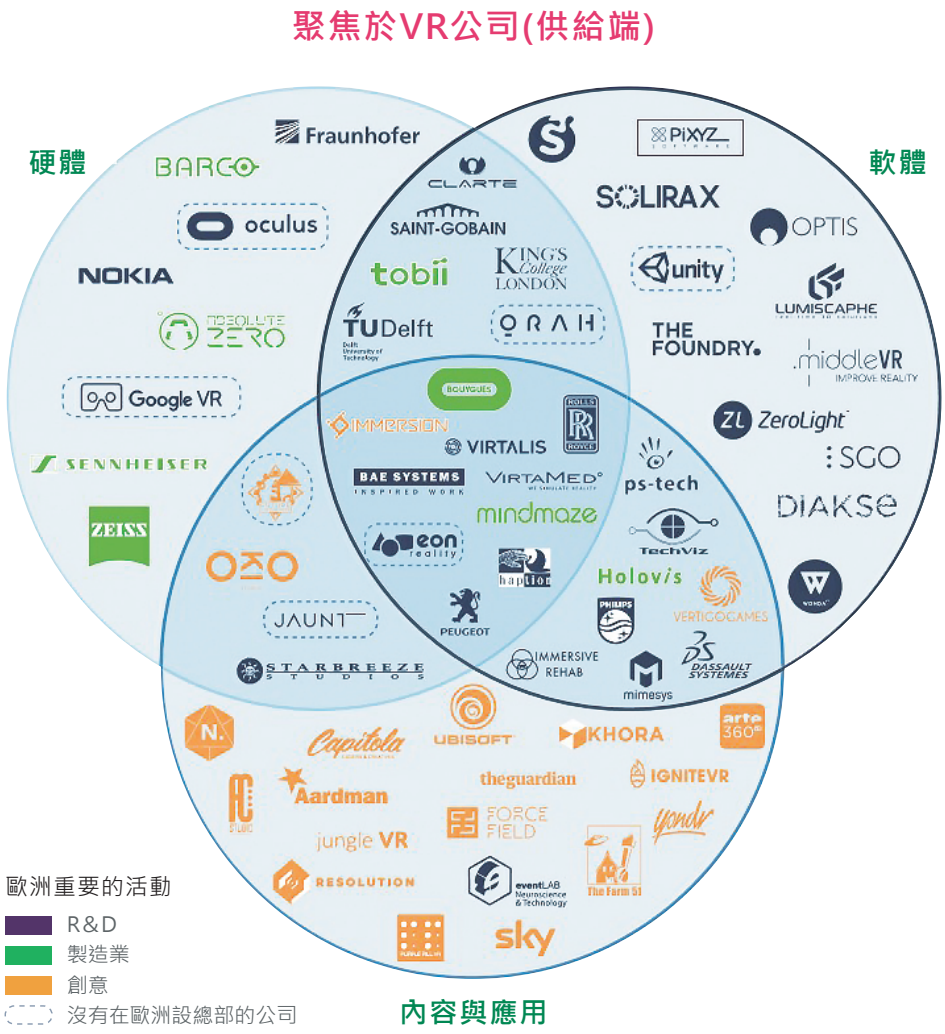


圖 4-1-9 歐洲 VR 公司

資料來源：Ecorys（2019）, Virtual Reality and its Potential For Europe，中華經濟研究院繪製，2020/2

一些專門從事大量應用程式開發以及內容創作的公司，有時仍需要軟體專業知識來協調虛擬圖像與即時動作的問題，這類的公司包括：醫療領域的 Medical Realities（英國）、Psious（西班牙），或者製造業領域的 Jungle VR（法國）與 Light & Shadows（法國）。360°影片或電腦生成的圖片（Common Gateway Interface, CGI）的內容，大多會與遊戲、VR 體驗與電影創作相關。歐洲在創作方面的能量相當的強，像是法國 OKIO STUDIO 致力於虛擬實境影片製作，所製作的 VR 短片曾入選翠貝卡影展、坎城影展、威尼斯影展。另外，包括英國 BBC 和德法公共電視台（Arte）在內的歐洲廣播公司也參與了 VR 內容的創建過程，而部分內容創作工作室還可以建構自己的相機來滿足其需求。

3、VR 應用（需求端）

VR 應用作為歐洲 AR/VR 生態系的需求端，主要促進 VR 技術的採用，有時也會作為消費者使用應用程式的中介平台，例如奢侈品品牌（Dior）、時裝品牌（Givenchy、balenciaga）、生活用品與居家（Ikea、雀巢、立頓）、國家組織（國民保健署）、非政府組織（綠色和平、無國界醫生）等。因此，根據應用的對象別可將 VR 分為幾類，包括：（1）消費者：將 VR 用於娛樂（如遊戲）與購物，但也可觀察越來越多的 VR 應用用於醫療保健、商業行為或者教育；（2）公部門：各部會對於 VR 培訓、心理治療，以及促進國家與地區的沉浸式體驗等；（3）私部門：運用 VR 改善內部生產流程，為客戶提供新價值或採用新媒體，進而與客戶建立關係，例如法國的 Airbus、英國 Jaguar Land Rover；（4）促進（基礎）研究的大學。

4、其他生態系中的參與者

歐洲其他生態系中的參與者，在 VR 生態系統中扮演著重要角色。這些參與者將生態系統中的 AR/VR 相關利害關係人連結在一起，彼此間透過交流，並且交換資訊和專業知識，同時促進商業和研究活動。

首先，VR 生態系中的參與者，例如協會與組織機構，包括：（1）國際非營利性協會：例如 EuroVR 主要將來自歐洲各地大學的研究人員與研究機構連結在一起、EUVR 聚焦於新創企業，以及歐洲廣播聯盟

（European Broadcasting Union, EBU）匯聚廣播公司。（2）地方性組織：芬蘭虛擬實境協會（Finnish Virtual Reality Association, FIVR）、法國 UniVR，主要將跨產業和專業領域的參與者連結起來。（3）半官方機構：主要是為了整體創新，特別是對當地 VR 社群提供支持，例如英國 Realities Centre、斯德哥爾摩投資局（Invest Stockholm）。（4）多國組成的專門機構：如荷蘭與德國共同成立的風險投資計畫 VRBase，該機構位於阿姆斯特丹與柏林，後來更陸續擴展到巴黎與巴塞隆納；Station F 則提供新創園區，促使不同產業的企業間可以共享知識與經驗。

其次，透過活動與部落格建立公眾意識與交流，以協助 AR/VR 社群定期開會並跨界交流最新訊息。歐洲舉辦了許多全球性活動，例如法國 Laval Virtual 為全歐洲最大的 AR/VR 展覽會，主要致力於 VR 的專業領域運用；其他重要的活動包括專注於內容創作，由瑞士所舉辦的世界 VR 論壇（World VR Forum）、荷蘭的 Dutch VR Days，或專門面向 AR/VR 研究人員的 EuroVR 年度會議。另外也可觀察到由 VR 愛好者所建立的部落格，如斯德哥爾摩 vrsverige.se 進一步提供資訊與知識的共享園地。

再次，來自公私部門資金是相當重要的，需要足夠資金以支持 VR 技術的開發與內容創作，但在歐洲為新興創新事業提供風險投資基金並不常見。歐洲 AR/VR 開發所需要的資金，包括：（1）來自全球風險投資機構，例如日本 Gumi 或美國 Venture Realities 活躍於歐洲。（2）歐洲國家基金也提供研究補助金，以支持技術發展，例如法國國家動畫和影像研究中心（Centre national du cinéma et de l'image animée），以及德國聯邦電影基金會（German Federal Film Fund）皆為 VR 內容創建提供資助。（3）歐盟計畫：例如 Horizon 2020 提供相當多的資金。

最後，歐盟與地方政府政策有助於商業與研究環境的形成。例如歐盟委員會作為網絡，提供歐洲政策框架；為進一步加強歐洲 XR 產業發展，更發布 XR4ALL 計畫。地方政府則可為產業提供更有針對性的支持，並建立 VR 社區；法國拉瓦爾市政府，早在 20 年前就開始為 VR 社群發展，提供激勵措施。

（二）歐盟 XR4ALL 計畫

經過多年的開發與研究，XR 技術已經達到一個轉折點，不論在企業與消費者端皆可觀察到許多的運用場景，並且於各產業及領域中已開始產生多元的 XR 跨域創新應用。至今，該產業已在全球投資超過 40 億美元，尤其在歐盟，融資作為創新應用是否成功的關鍵性因素之一。根據歐盟委員會統計，到 2020 年，在歐洲 XR 產業的總產值將達到 150~340 億歐元，直接和間接就業人數將達到 225,000~480,000 人。然而，目前歐盟 XR 領域發展較為分散，並且面臨來自美國與亞洲的競爭。因此，歐盟委員會為加強歐洲 XR 產業，並在歐洲建立一個具競爭力、永續性的 XR 技術生態系，於 2018 年發布 XR4ALL 計畫（全名為 eXtended Reality for All）。

XR4ALL 作為 Horizon 2020（H2020）下協調暨支援行動計畫（Coordination and Support Action, CSA）的一部分，為期 30 個月，並且由德國夫朗和斐協會（Fraunhofer-Gesellschaft）擔任主要協調人。該計畫旨在達成 6 大目標，包括：1. 建立泛歐洲 XR 社群與論壇，以協調與促進合作；2. 為 XR 社群提供共同平台，以簡化 XR 解決方案的開發並促進工具和演算法共享；3. 透過 open call 為研究團隊提供資金支持，並運用 XR 開發人員平台開發新的 XR 解決方案；4. 制定未來 3~5 年的具體研究規劃以及未來 5~10 年的研究願景；5. 透過改善該領域投資，以促進技術移轉；6. 提高對 XR4ALL 及其活動的認識，以吸引更多利害關係人共同參與。

在發展模式上，XR4ALL 發起 open call 活動，徵選具潛力的 XR 研究團隊（如中小型企業、研究機構和學術界等），提供共 1,500,000 歐元資金支持，進而協助開發新的 XR 解決方案（如用於遊戲引擎 Unity 的外掛程式、以開放式 API 為基礎的組件、SolAR 標準和框架，或任何 XR 應用程式），並將其解決方案發布在 XR 解決方案清單上。獲選的項目需透過兩階段的具體交付成果，進而取得最多 50,000 歐元的資金。其中，第一階段為概念性驗證（2 個月），需要從營運與技術角度拓展與驗證概念，僅評分最高的前 50 個項目可獲得 10,000 歐元資助，並進入到第二階段；第二階段則為開發與整合（4 個月），將負責產出第一階段所提出的解決方案的原型，並經測試的最小可行性產品，最多會有 25 個項目獲得 40,000 歐元。

此外，2019 年 XR4ALL 建立特殊利益團體（Special Interest Groups, SIG）來組織與管理 XR4ALL 平台的活動，同時招募 XR4ALL 大使（核心成員）以加速小組的成立，可參見表 4-1-3。目前共有 15 位大使，自願投入時間和精力組成聚焦於技術或者地區小組，最大程度的促進歐洲 XR 技術的創新發展以及將其轉移到工業中。



圖 4-1-10 歐盟 XR4ALL 計畫

資料來源：中華經濟研究院繪製，2020/1

表 4-1-3 XR4ALL 特殊利益團體與大使

內容		國家	大使
技術	XR資料壓縮(data compression)	比利時	Gauthier Lafruit-Université Libre de Bruxelles(大學)
	沉浸式-智慧工廠	法國	Matthieu Lépine-Immersion(公司)
	沉浸式-復健	英國	Isabel Van De Keere-Immersive Rehab(公司)
	沉浸式-遠端會議	法國	Vincent Lepetit-Labri(研究機構)
	空間計算和AR Cloud	瑞士	Christine Perey-Perey Research & Consulting(研究&諮詢)
	體積成像(volumetric imaging)	法國	Richard Broadbridge-4DViews(攝影棚)
	用於建築、工程和建造(AEC)	比利時與美國	Adeline Stals-University of Liège, Belgium, & UC Berkeley, USA(大學)
	品牌體驗	法國	Philippe Bornstein-Netineo(公司)
	數位遺產(digital heritage)	波赫	SelmaRizvić-University of Sarajevo(大學)
	學習與培訓	挪威	Ekaterina Prasolova-Førland-Norwegian University of Science and Technology (大學)
	音樂與廣播	英國與冰島	Muki Kulhan-Muki-International(公司)
	社交互動	荷蘭	Pablo Cesar-Centrum Wiskunde & Informatica(CWI) & TU Delft(研究機構)
地區	Virtual Switzerland	瑞士	Christophe Merkle-Virtual Switzerland(瑞士創新局舉措)
	XR in Wallonia	比利時	Jean-Michel Demoulin(Consultant)

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

三、小結

綜觀美國與歐洲 AR/VR/MR 發展脈絡，美國以科技大廠 Facebook、Apple、Microsoft 以及 Google 等引領產業發展。首先，從 Facebook 的發展路徑，以既有利基優勢「社交平台」為核心，透過併購頭戴式顯示設備新創 Oculus，從生產硬體開始，逐漸進行軟體開發，例如 VR 遊戲社交、娛樂體驗，進而強化社交體驗的黏著度，2019 年 9 月 Facebook 宣布推出新的 VR 社交平台 Facebook Horizon，並且預計在 2020 年登陸 Oculus Quest 和 Rift Platform。此外，針對企業方面，Facebook 推出 Oculus for Business，旨在擴大 VR 在企業的布局，例如物流、醫療與員工培訓等。其次，Apple 以打造 AR 生態系作為主要發展核心，在 AR/VR 發展是以 Apple 設備（iPhone 和 iPad）作為基礎，透過開發平台 ARKit 擴大採用並促使 AR 技術更為普及，聚焦於提升企業生產力與客戶服務、遊戲、培訓與學習等領域。再次，Microsoft 作為軟體開發商，在 XR 布局上主要著重於 MR，HoloLens 為其主要產品，2019 年發布第二代 HoloLens，該設備是以企業做為主要的銷售對象，涵蓋的領域有製造、建築與醫療人員培訓等；同時也可觀察到 Microsoft 在 VR 社交平台的轉型。最後，Google 作為知名網際網路搜尋引擎，在 AR、VR 與 MR 皆有涉略，但近年著重於 AR 與 MR 的發展，並且以既有利基優勢的領域如 Google 翻譯、Google 地圖等導入 AR 技術，進而提升用戶體驗，加值自身服務 / 功能。

相對於美國由科技大廠各自布局，歐洲則以建立 AR/VR 生態系為核心，且生態系是以公司作為生態系核心角色，串聯 VR 研究以及 VR 應用；目前歐洲以德國、法國與英國作為 AR 與 VR 研究計畫的領先者。首先，VR 公司作為生態系統中的供給者，組成大多為中小企業，大型企業已於製造業領域發展成熟，專為既有業務提供 VR 方案。其次，VR 研究的部分，各地大學、研究機構在生態系中，則扮演研究以及人才提供的角色，像是在工業設計與機械工程，或者神經學、精神病學和心理學，以及創意學校與藝術皆有相當多的大學進行 VR 研究與開發。最後，VR 應用則作為歐洲 AR/VR 生態系統的需求端，主要促進 VR 技術的採用，作為消費者使用應用程式的中介平台，應用對象包括：1. 消費者：娛樂（如遊戲）、購物、醫療保健、商業行為或者教育；2. 公部門：VR 培訓、心理治療、促進國家與地區的沉浸式體驗等；3. 私部門：運用 VR 改善內部生產流程；4. 促進（基礎）研究的大學。然而，生態系也依賴於其他參與者支持，例如協會與機構的協助、透過活動與部落格建立公眾意識與

交流、歐盟與地方政府政策、公私部門資金提供，以及諮詢與培訓服務等。此外，為進一步加強歐洲 XR 產業發展，歐盟更發布 XR4ALL 計畫，透過舉辦 open call 活動、建立特殊利益團體，進而建立泛歐洲具競爭力、永續性的 XR 技術生態系統。

表 4-1-4 美國與歐洲 AR/VR/MR 發展模式比較

	重點企業/利害關係人	領域/對象	內容/模式
美國科技大廠各自布局	Facebook	消費者：社交娛樂 企業端：物流、醫療、員工培訓	AR與VR(VR遊戲社交生態)為主軸，加值自身社交平台體驗：以社交平台為核心，透過併購頭戴式顯示設備新創Oculus，從生產硬體開始，逐漸進行軟體開發，並強化社交體驗的黏著度，同時擴大VR在企業的布局
	Apple	企業端：企業生產力與客戶服務 消費者：遊戲、學習	打造AR生態系：以Apple設備(iPhone和iPad)作為基礎，透過開發平台ARKit擴大採用並促使AR技術更為普及
	Microsoft	企業端：製造、建築與醫療人員培訓	著重於MR布局與VR社交平台的轉型：MR發展以HoloLens為其主要和新產品，企業做為主要的銷售對象，同時也可觀察到VR社交平台的轉型
	Google	企業端：企業生產力與客戶服務 消費者：遊戲、學習	著重AR發展，加值自身服務/功能：近年著重於AR與MR的發展，並將既有利基優勢的領域如Google翻譯、Google地圖等導入AR技術，進而提升用戶體驗
歐洲建立歐洲AR/VR生態系統	VR研究	工業設計與機械工程；神經學、精神病學以及心理學；創意與藝術	各地大學、研究機構在生態系中扮演研究以及人才提供的角色
	VR公司	研發、製造以及內容創作	大多為中小企業，大型企業已於製造業領域發展成熟，專為既有業務提供VR方案
	VR應用	消費者、公部門、私部門、促進(基礎)研究的大學	促進VR技術的採用，作為消費者使用應用程式的中介平台
	其他	--	歐盟更發布XR4ALL計畫，透過舉辦open call活動、建立特殊利益團體，進而建立泛歐洲具競爭力、永續性的XR技術生態系統

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

第二節　歐洲沉浸式體驗模式

本節以融合型數位內容產業類別的沉浸式（immersive）體驗為探討主軸，分別從產業、國家和個案三個層次展開。相較於「2019 年全球沉浸式設計產業發展報告」（2019 Immersive Design Industry Annual Report）的分析環繞娛樂產業；英國沉浸式經濟近兩年的討論已應用在建築和規劃、營建、工程和製造、娛樂、醫療、訓練和運輸等領域。在個案的選取上，以法國巴黎首座數位藝術博物館「光之博物館」（Atelier des Lumières）為分析標的。

一、探究沉浸式（immersive）體驗產業

「沉浸式體驗」始自 2013 年在全球蓬勃發展，與近年來盛行的「體驗經濟」理念息息相關；呼應麥肯錫近年的研究報告，全球消費者的消費習慣從購買商品轉向體驗，相對於擁有物品，更加重視所經歷的難忘體驗本身。

在 2019 年第二屆全球沉浸式設計峰會（Immersive Design Summit）上，NeXT SCENE 發布「2019 年全球沉浸式設計產業發展報告」，該報告指出 2018 年沉浸式娛樂產業在全球市值超過 45 億美金，若納入 452 億美金的主題公園產業，兩者合計達 500 億美金的市場規模。沉浸式的設計理念跨許多領域，促使娛樂、零售、教育與社會活動等領域產生革命性的改變。沉浸式產業由不同子產業組成，包括：主題公園、體驗行銷、虛擬現實、密室逃脫、沉浸式戲劇、沉浸式藝術展，其主要構成是讓參與者感覺「自己是故事中的一部分」的作品，創造沉浸式體驗的技術常被用來在各種領域，包括藝術、電子遊戲、互動式敘事、軍事、教育、醫藥和成人娛樂業等。

早期沉浸式作品就已經將娛樂性從舞臺和螢幕，變為以體驗為中心來吸引觀眾，這樣的作品最早可以追溯到 20 世紀 50 至 60 年代。同一時期，開幕於 1955 年的迪士尼樂園標誌著沃爾特·迪士尼實現了屬於迪士尼的沉浸式主題體驗。隨著另類實境遊戲（Alternate Reality Game, ARG）的普及，沉浸式娛樂實際上模糊了現實和虛擬的邊界；隨著網路的興盛，這些沉浸式另類實境遊戲開始流行。近來，藝術展覽館（art museum）領域亦出現一種新型的沉浸式藝術形式。隨著沉浸式戲劇融入主題公園、鬼屋，甚至虛擬實境中，產業間的交叉開始產生。電子遊戲（video games）不再僅僅出現於遊戲機和手持設備上，遊戲中豐富又可操控的世界開始在

現實生活中與玩家互動，例如「寶可夢 GO（Pokémon Go）」就可以在現實生活中將玩家聚在一起。



圖 4-1-11 沉浸式娛樂產業圖景

資料來源：NeXT SCENE

二、英國沉浸式經濟發展現況

（一）英國沉浸式經濟綜覽

從英國論述的觀點，「沉浸式」技術，就是身歷其境的體驗技術，包括：AR（擴增實境）、VR（虛擬實境）、MR（混合實境）、Haptics Communication（觸覺溝通）；「沉浸式」產品與服務則包含耳機、3D 眼鏡、VR 頭盔，以及 3D 遊戲與影像等；而「沉浸式經濟」代表由企業、學術研究人員、技術開發人員，以及相關社群開發或應用「沉浸式技術」來創造的經濟、社會與文化價值。

綜合來看，英國沉浸式經濟的發展持續成長，目前已建立起跨產官學研的生態系，包括：Immerse UK（由 Innovate UK 於 2016 年設立的沉浸式技術特別小組）、Innovate UK、數位創新中心（Digital Catapult）、領導性的大學和研究機構。其中，Digital Catapult 提供相關設備例如 Dimension（世界領先的容積測量視訊和 3D 捕捉工作式、第一個 Microsoft 混合實境捕捉工作室夥伴）和沉浸式實驗室（immersive labs），以及創新計畫如 Augmentor 和 CreativeXR，分述如下：

1、Augmentor 計畫：硬體產品

挖掘下世代的 AR 和 VR 公司，支持早期階段的企業開發創新和商業化導向的擴增實境和虛擬實境產品。該計畫是一個為期 12 周的計畫（最多 10 間公司獲選），提供技術和業務的顧問諮詢、最新沉浸式設備的使用、夥伴關係和促進私人投資。

2、CreativeXR 計畫：沉浸式內容

CreativeXR 是一項創新計畫，提供創意團隊（包括小型企業、具創意的創新者、藝術和文化組織等）開發沉浸式內容的概念和原型機會。英國在創意部門一直以來具備創新性，隨著重要投資主要在沉浸式硬體部分，沉浸式內容反而存在一定缺口，因而 Digital Catapult 和英國藝術委員會（Arts Council England）共同發布該計畫，致力於早期開發與投資新興內容型態，以創造下世代的內容體驗。該計畫提供原型補助（最多到 2 萬英鎊）、專業網絡、Digital Catapult 設備的免費使用、工作坊和 pitch 展示機會、開發補助（確保未來開發的補助）。

相較於 2018 年「論英國的沉浸式經濟：AR、VR、MR 的技術發展」（The Immersive Economy in the UK: The Growth of Virtual, Augmented and Mixed Reality Technologies）是由 Innovate UK 發布；英國第二份沉浸式經濟報告─「2019 年英國沉浸式經濟報告」（The 2019 Immersive Economy in The UK Report），是由英國的沉浸式技術權威組織─Immerse UK 和 Digital Catapult 發布，提供有關英國在沉浸式科技產業和未來高價值全球成長領域的最新見解和數據。上述 2019 年的報告中指出，英國目前是歐洲最大的擴增實境（AR）和虛擬實

境（VR）的市場，預期發展為 1,600 億美元價值的沉浸式科技市場，總共約有 1,250 家專業沉浸式公司（immersive specialist），其營收主要來自創造、開發或生產沉浸式內容、軟體或硬體，以及沉浸式技術的顧問諮詢；另外有近 4,500 家沉浸式參與公司（immersive participant），約有一半營收來自沉浸式產品和服務，但沉浸式並非其整體業務的核心元素。該報告對 200 家公司進行調查，包括行銷商、製造商、研發機構、服務提供商、產業協會、產業網絡、技術開發人員和公共資助者。報告指出 87% 的受訪者表示，沉浸式技術有效地幫助改善企業的價值；65% 的受訪者表示沉浸式技術協助企業開啟新市場和部門。2018 年報告指出，沉浸式經濟活動多集中在英國倫敦，而 2019 年報告進一步說明英國沉浸式技術公司中有 53% 位於倫敦以外，包括在布里斯托爾、曼徹斯特、布萊頓和北愛爾蘭等地區的沉浸式技術活動皆非常活躍。再者，資金和人才仍然是英國沉浸式技術公司最大的挑戰，而政府在研發的補助扮演重要角色，從 2018 年來有超過 500 個沉浸式技術專案、價值達 2.2 億英鎊。

（二）英國沉浸式技術在產業領域的應用

英國沉浸式技術公司提供多元產業部門相關解決方案，包括在建築和規劃、營建、工程和製造、娛樂、醫療、訓練和運輸等領域，整理如表 4-1-5。英國 VR 娛樂市場從 2018 年的 1 億 1,800 萬英鎊，成長到 2023 年的 2 億 9,400 萬英鎊；遊戲是 VR 營收最主要的驅動力，2018 年占了 53% 的 VR 支出，其中成長最快的是電競，2018 年英國電競營收 2,400 萬英鎊，預計 2022 年可達 4,800 萬英鎊。AR 和 VR 內容有潛力創造出更具影響力的體驗，包括來自全球競爭者的現場遊戲、音樂偶像的全息表演、沉浸式的適地性體驗（location-based experience）等技術改變觀眾參與藝術、運動和娛樂的體驗。另外，在建築與規劃領域預期在未來四年內成長 64%，Fracture Reality 與 Microsoft 在過去三年的合作，替新加坡政府建立一個即時的城市規劃合作平台，處理在小規模土地的住宅人口密度、持續進行的大規模規劃專案、9 成的居民目前住在社會住宅。運用微軟混合實境頭戴裝置 HoloLens 去建立 3D 互動式的城市模型，提供規劃者可以嘗試不同的想法與快速進行改變。

表 4-1-5 英國沉浸式技術公司：領域別發展

領域	產業概況	個案公司沉浸式發展
建築和規劃	IDC指出35%的英國建築使用至少一種AR、VR、MR等沉浸式技術，且預期在未來四年內成長64%	Hobs：與英國頂尖的規劃和建築公司合作，專案包括建立資料視覺化、提供互動式的訓練和重塑VR數位系統。使用虛擬實境和數位工具去與社區對話，探討社區附近發展與社會衝擊 Fracture Reality：與Microsoft在過去三年的合作，替新加坡政府建立一個即時的城市規劃合作平台，處理在小規模土地的住宅人口密度、持續進行的大規模規劃專案、9成的居民目前住在社會住宅。運用微軟混合實境頭戴裝置HoloLens去建立3D互動式的城市模型，提供規劃者可以嘗試不同的想法與快速進行改變
營建	傳統上營建業是最不數位化的產業，然而近期給予營建業轉型聯盟(Transforming Construction Alliance) 7,200萬英鎊去實現核心創新樞紐(Core Innovation Hub)，預期帶動私部門在營造流程的數位化	Soluis：全球在建立3D環境給設計、營建和房地產業的領導企業，率先使用沉浸式技術和內容解決方案在房地產行銷和品牌活化
工程和製造	沉浸式技術預期在未來3年內市場可達1,600億美金，目前的趨勢指出企業應用，尤其是工程和製造為主要的成長動力 先進製造研究中心(AMRC)協助不同規模的企業使用沉浸式技術，透過虛擬化工作降低整備時間從六周到半小時 擴增實際企業聯盟(AREA)促進AR在企業的加速採用	VISR：結合數位分身技術和沉浸式頭戴裝置、資料模擬大規模部署，並且透過混合實境技術呈現該模型。就成效面來看，混合實境帶給工業生產力和獲利率可衡量的成果，在部分個案約可達30%

領域	產業概況	個案公司沉浸式發展
娛樂	在消費者導向的市場，沉浸式科技通常被視為下世代媒體和娛樂的重要中介。AR和VR內容有潛力創造出更具影響力的體驗，包括來自全球競爭者的現場遊戲、音樂偶像的全息表演、沉浸式的適地性體驗(location-based experience)等技術改變觀眾參與藝術、運動和娛樂的體驗 英國VR娛樂市場比其他娛樂和媒體部門成長速度快，從2018年的1億1,800萬英鎊，到2023年的2億9,400萬英鎊；遊戲是VR營收最主要的驅動力，2018年占了53%的VR支出，其中成長最快的是電競，2018年英國電競營收2,400萬英鎊，預計2022年可達4,800萬英鎊	Marshmallow Laser Feast：《我們生活在空氣之海》(We Live in an Ocean of Air)於2018年在倫敦薩奇美術館(Saatchi Gallery)首展，與HTC VIVE Arts合作，觀者會進入虛擬實境領域，並穿越一座古老的「數位森林」，森林中滿是參天巨杉，參觀者所呼出的二氧化碳化身為紅色集束進到樹木體內，同時巨杉也自體內將這些二氧化碳分子轉化成顯示為明亮藍色的氧氣分子。輔以呼吸與心跳的感測儀器、立體聲響、氣味散播系統、風力製造機等，目的是要創造一個環境讓觀者對自然產生不可思議具韻律感且親密的體驗。該作品是與聲音與影像藝術家Natan Sinigaglia和Mileece I'Anson共同合作完成
醫療	全球數位健康服務預期成長30%，2025年達到250億美金，其中沉浸式健康照護市場規模約51億美元。目前越來越多使用沉浸式設備的案例，且對使用VR設備的信任感也提升	醫療集團Rescape Innovation+VR內容供應商Blend Media：採用沉浸式VR內容來改善病患的體驗。英國醫療產業採用VR的速度仍落後於美國和澳洲，但VR和360度影音內容確實可以改善病患的治療體驗，降低壓力、焦慮和疼痛，礙於技術的成本和複雜度高仍無法普及
訓練	特別是運用在複製危險和複雜的情境，沉浸式技術可以增加參與者的參與度、降低錯誤和追蹤行動提供回饋。VR為基礎的訓練計畫可以減少4成的訓練時間、改善員工7成的績效	英國國防部：50萬英鎊的沉浸式技術解決方案，協助訓練學員跳傘，位在布萊茲諾頓(Brize Norton)的英國皇家空軍訓練學校。該VR跳傘訓練設備可以讓受訓者在控制的環境中，虛擬體驗跳傘能夠完全模擬真實跳傘當中的所有流程，包括：在飛機上排隊等待、跳傘、安全落地等，並且可以模擬緊急情況，讓受訓者在虛擬演習中積累近乎真實的實跳經驗

領域	產業概況	個案公司沉浸式發展
運輸	數位科技和大幅度改善的連結性，重新塑造移動的體驗，尤其是沉浸式技術為重要元素。自動駕駛車不再僅是車輛，而是做為未來市集，提供車上的服務，包括停車、食物飲料和娛樂等，預估全球售後服務的營收可從290億美元，到2025年成長到780億美元。目前Audi和Toyota已經使用消費者導向的VR應用；同時整合AR/VR工具已經轉變運輸設計和生產流程	Pauley：在鐵路產業使用混合實境技術，透過沉浸式技術示範未來的學習模式，英國國家軌道技術學院(National Skills Academy Rail, NSAR)預估該市場未來幾年可達6億英鎊。Pauley改善的軟體使用在創造線上、擴增和混合實境空間，以改善學習和評估能力，以及減少成本。使用微軟混合實境頭戴裝置HoloLens，HoloSkills將會轉換訓練裁掉作為下世代擴增實境跨產業的應用

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/1

三、法國巴黎光之博物館個案

（一）法國巴黎光之博物館：「沉浸式」體驗

2018 年春季，法國巴黎首座數位藝術博物館「光之博物館」（Atelier des Lumières）打造出數位藝術的沉浸式體驗，該博物館前身為建於 19 世紀的普利雄鑄鐵廠（Fonderie de fer Plichon），目前隸屬於法國最大的私人藝術機構 Culturespaces，團隊致力於以科技投影結合藝術創作，改變畫框式的靜態觀展方式，推出一系列古典名畫的新詮釋：汲取畫家的作品元素，重組為動畫影像，並以 140 台投影機從天花板、10 公尺高的牆面投影到地板或牆面，讓經典藝術作品呈現於 3,300 平方公尺的廣大空間中，配合立體環繞音樂與節奏流轉，讓參觀者沉浸於數位藝術饗宴。

法國巴黎光之博物館於 2018 年首次展出奧地利畫家古斯塔夫·克林姆（Gustav Klimt）作品；在同年 11 月，光之博物館至韓國濟州島，與韓國合作設立「光之地堡 Bunker de Lumières（빛의 벙커）」，將原先深埋於山林中的地堡打造成為亞洲的光之博物館，展出克林姆展覽（展期為 2018/11/16~2019/10/27）。接續法國巴黎光之博物館「Gustav Klimt 克林姆沉浸式光影藝術展」的是「The Van Gogh Show 梵谷沉浸式光影藝術展」

（展期為 2019/2/22~2019/12/31），梵谷《星夜》、日本浮世繪主題展讓參觀者置身大師名畫的饗宴。

梵谷作品元素結合聲光效果的巨型投影數位畫展，誠如民視新聞採訪該展覽的兩位關鍵人物，一是巴黎光之博物館館長表示：「我們的理念是，提出一些有別於典型博物館的東西，這讓訪客能真的進入到畫中。」二是 AMIEX 技術總監說：「把畫放大的優點就是，我們可以看到它的質地，看到油畫刀的一筆一畫，看到平常無法如此大規模看到的厚度。」換言之，《星夜》、《向日葵》、《鳶尾花》、《梵谷自畫像》等名畫變成動態影像，透過 2012 年研發的「AMIEX 沉浸式藝術影音體驗」技術，呈現在參觀者眼前，讓大家可以深刻地進入畫中世界，而且有別於欣賞比較小的畫布，更容易觀察到筆觸、色彩光影變化等細節。



圖 4-1-12 法國巴黎光之博物館：梵谷《星夜》

資料來源：中經院團隊拍攝於 2019 年 6 月 19 日於法國巴黎光之博物館

除了梵谷名畫沉浸體驗外，另一場為《日本夢，漂浮世界》（Japon rêvé, images du monde flottant），呈現的是藝妓、浮世繪和武士精神，那些在 19 世紀深深擄獲歐洲畫家心的「日本主義」（Japonism），進而賦予藝術家新繪畫筆觸靈感的元素，亦影響著「印象派」畫家的畫風；之所以選擇「日本」主題與梵谷展共同展覽，主要也是源於梵谷生前對日本藝術文化熱愛的緣故。因此，Culturespaces 委託視覺特效團隊 Danny Rose Studio 設計製作，呈現葛飾北齋、歌川國芳、喜多川歌麿、歌川國貞等重要浮世繪師作品；而為了讓體驗者能感受濃厚和風，展場中選用音樂大師坂本龍一的樂曲、法國作曲家德布西（Claude Debussy）以浮世繪為靈感創作的交響樂曲《海》。

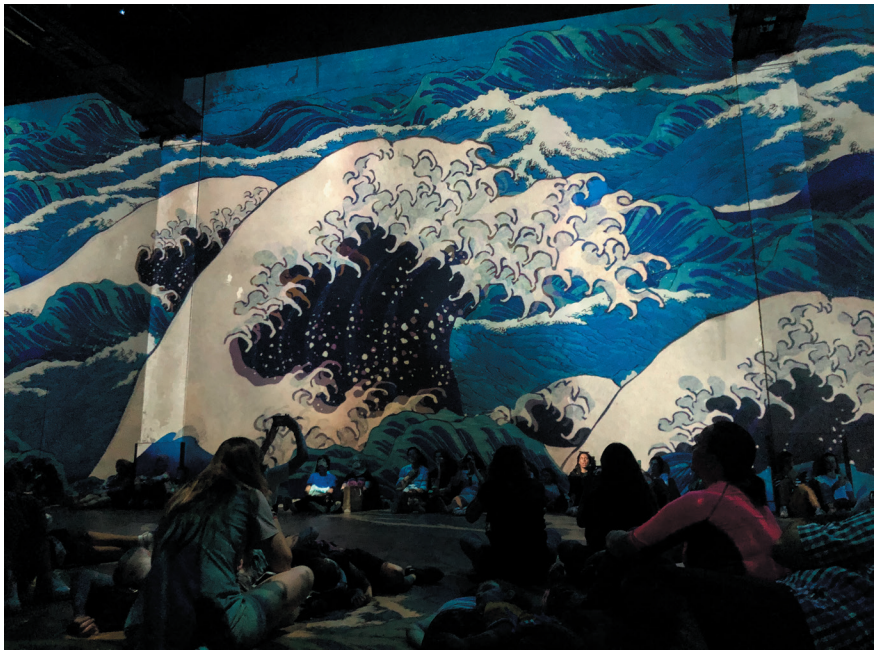


圖 4-1-13 法國巴黎光之博物館：日本夢，漂浮世界

資料來源：中經院團隊拍攝於 2019 年 6 月 19 日於法國巴黎光之博物館

（二）沉浸式體驗關鍵業者與元素

數位內容（梵谷畫作）在場域（光之博物館）的展演，提供觀眾一套全新的體驗感受，用壁面、天花板、地面作為展示資訊呈現面板（實體/虛擬），讓投影和多媒體技術與展示實體物件可以在同一個空間中。以下分別探究梵谷沉浸式體驗的主要業者與元素：專業展覽公司 Culturespaces、設備公司 Barco、專屬技術 AMIEX [3]。

首先，Culturespaces 是法國私人藝術機構，1990 年由布魯諾．蒙尼爾（Bruno Monnier）成立，其主要工作是幫助機構傳播其文化資產，包括：經營、管理各種文化古蹟資產、博物館與藝術中心，將原本的藏品賦予生命，並參與規劃、設計展呈現的方式等。Culturespaces 於 2012 年從普羅旺斯地區萊博（Baux de Provence）的「光影採石場」（Carrières de Lumières）開始擴展到數位藝術的領域，並研究沉浸式數位投影展示形式，並在 2018 年將這個技術與經驗移植到法國巴黎光之博物館。Culturespaces 是以藝術作品的影音沉浸式展演為訴求，其營運成果：2018 年 179 萬 8 千人次參觀（比 2017 年的 55 萬人，成長達 300% 以上）、1 萬平方公尺投影面、每場 5,000 張投影圖像。另外，Culturespaces 繼 2018 年設立巴黎「光之博物館」、2019 年打造韓國濟州島「光之地堡」後，2020 年將設立全新沉浸式空間，位於法國波爾多的二戰潛水艇基地，打造為全球最大的數位藝術中心「光之湖畔」（Les Bassins de Lumières），預計於 2020 年 4 月 17 日起全年對外開放。除了在固定場域的展出外，Culturespaces 的數位藝術沉浸式體驗亦在海外巡迴展出，臺灣在 2020/1/15~2020/7/12 接連於臺北、高雄展出「再見梵谷 - 光影體驗展」（Van Gogh Alive），由 KKBOX 旗下音樂暨藝文活動品牌「JUSTLIVE 就是現場」引進，透過澳洲知名策展公司 Grande Exhibitions 開發的 SENSORY4 ™ 投影系統，以 40 多台高畫質投影機搭配影院級環繞聲效，加上 360 度環繞式巨型螢幕建構出展覽空間。

其次，設備夥伴 Barco 來自比利時，展覽作品最核心的設備就是投影機，該展覽使用了 140 台高階投影機，包括 LCD 投影機（Liquid crystal Display 液晶顯示）與 DLP 投影機（Digital Light Processing 數位光學處理技術）皆

3 參考施登騰（2019），「博物館科技系列：Van Gogh 沉浸光影藝術展來了！！再談 Culturespaces 的 AMIEX 策展」一文。

有。2019 年底 Barco 宣布與 Culturespaces 未來三年的合作關係，獨家提供投影機給 Culturespaces 的全球數位藝術展演，包括在法國巴黎光之博物館與未來的新場域。

再次，專屬技術 AMIEX，AMIEX 為「沉浸式藝術影音體驗（Art and Music Immersive Experience）」技術概念的縮寫。AMIEX® 是獨特的沉浸式藝術展覽形式，以成千上萬的數位化知藝術作品圖像為內容，以其高畫質配合高解析度投影技術，根據音樂節奏進行動畫式呈現，以創造高度詩意的場景。由於展場建置高科技與高解析度投影機和音響系統，使 AMIEX® 展覽技術與概念能夠在所在場所完美呈現沉浸式體驗。Culturespaces AMIEX® 是以策展團隊形式，進行展覽規劃設計。基本上分為製作團隊與創作團隊，製作團隊由「Culturespaces 執行長、展館館長、影音技術總監、圖像設計師」組成；創作團隊由「藝術導演、導演、影片製作、編曲家」組成。

（三）小結：沉浸式體驗的未來發展與對我國意涵

隨著科技內涵的不斷動態演進，以數位遊戲、電腦動畫和數位學習為核心的傳統數位內容產業範疇，面臨擴大到結合新興科技（體感型）的數位內容產業、以場域 / 平台 / 體驗為展示或應用介面的融合型數位內容產業。本文分析法國沉浸式體驗模式作為融合型數位內容產業的參考標的，該個案體現的是「文化 + 數位」/「藝術 + 科技」的科技與藝術整合創造商業價值；場域可以不限於博物館與美術館，該數位藝術沉浸式體驗亦在海外巡迴展出（長期固定場域或一時展演）。

過去以來我國對於數位內容產業的推動，以及數位典藏加值應用皆有一定基礎（可參見第三篇第三章第三節「故宮博物院」），而 Culturespaces AMIEX 的作品均是以數位典藏檔案為基礎的數位影像創作與展示，「The Van Gogh Show」展覽所使用版權圖像的授權者，即是 Bridgeman Images（專營文化、藝術、歷史數位圖像授權的公司）。換言之，專業展覽公司 Culturespaces、專屬技術 AMIEX、設備夥伴 Barco、數位圖像授權公司 Bridgeman Images、視覺特效團隊 Danny Rose Studio 和創作團隊等皆是此新體驗模式的重要利害關係人。因此，我國在思考未來融合型數位內容產業的發展，必須架構出新體驗模式的不同利害關係人（傳統數位內容業者與跨域業者的合作），以及展示的場域與商業模式。

四、小結

（一）產業層次：沉浸式（immersive）體驗產業

「2019 年全球沉浸式設計產業發展報告」指出 2018 年沉浸式娛樂產業在全球市值超過 45 億美金，若納入 452 億美金的主題公園產業，兩者合計達 500 億美金的市場規模。沉浸式產業由不同子產業組成，包括：主題公園、體驗行銷、虛擬現實、密室逃脫、沉浸式戲劇、沉浸式藝術展，其主要構成是讓參與者感覺「自己是故事中的一部分」的作品，創造沉浸式體驗的技術常被用來在各種領域，包括藝術、電子遊戲、互動式敘事、軍事、教育、醫藥和成人娛樂業等。

（二）國家層次：英國沉浸式經濟利害關係人與應用領域別

英國沉浸式經濟的發展持續成長，目前已建立起跨產官學研的生態系，包括：Immerse UK（由 Innovate UK 於 2016 年設立的沉浸式技術特別小組）、Innovate UK、數位創新中心（Digital Catapult）、領導性的大學和研究機構。在 Digital Catapult 下的創新計畫，不僅有關注硬體產品的 Augmentor 計畫，並有致力於早期開發與投資新興內容型態，以創造下世代內容體驗的 CreativeXR 計畫。英國沉浸式公司已在多元產業部門提供相關解決方案，涉及建築和規劃、營建、工程和製造、娛樂、醫療、訓練和運輸等領域。其中又以英國 VR 娛樂市場從 2018 年的 1 億 1,800 萬英鎊，成長到 2023 年的 2 億 9,400 萬英鎊；遊戲是 VR 營收最主要的驅動力，2018 年占了 53% 的 VR 支出，其中成長最快的是電競，2018 年英國電競營收 2,400 萬英鎊，預計 2022 年可達 4,800 萬英鎊。AR 和 VR 內容有潛力創造出更具影響力的體驗，包括來自全球競爭者的現場遊戲、音樂偶像的全息表演、沉浸式的適地性體驗（location-based experience）等技術改變觀眾參與藝術、運動和娛樂的體驗。

（三）個案層次：法國沉浸式體驗個案的擴散路徑

法國沉浸式體驗模式體現的是「文化＋數位」/「藝術＋科技」的科技與藝術整合創造商業價值，場域從博物館與美術館，包括：2018 年巴黎「光之博物館」、2019 年韓國濟州島「光之地堡」、2020 年打造全球最大的數位藝術中心「光之湖畔」（Les Bassins de Lumières）等在固定場域的展出，

另外數位藝術的沉浸式體驗亦在海外巡迴展出。數位內容（梵谷畫作）在場域（光之博物館）的展演，提供觀眾一套全新的體驗感受，用壁面、天花板、地面作為展示資訊呈現面板（實體 / 虛擬），讓投影和多媒體技術與展示實體物件可以在同一個空間中。該模式的重要利害關係人涉及專業展覽公司 Culturespaces、專屬技術 AMIEX、設備夥伴 Barco、Bridgeman images 數位圖像授權公司。因此，我國在思考未來融合型數位內容產業的發展，必須架構出新體驗模式的不同利害關係人，以及展示的場域與商業模式。

第三節　數位分身的應用領域與個案

當前數位分身（digital twin）已經在許多領域應用，並且涉及不同利害關係人的參與，然而對其組成卻尚未有一致性的共識。數位分身與電腦建模關鍵的差異在於，實體模型與數位模型之間的資料連結（Digital Twin Aggregate, DTA），數位分身的特性包括：第一、虛擬模型呈現一項獨特的實體資產；第二、持續收集資料（透過感測器）、與實體資產連結並更新狀態；第三、透過視覺化、分析、預測或最佳化提供價值。在應用上涉及不同尺度，從較小規模的特定材料、化學反應、藥物交互作用，到產品或製造流程的模擬，甚至是大尺度的模擬城市。

本節先行檢視數位分身的基礎技術與應用價值，其次探討應用領域與個案，以及國際上數位分身技術平台關鍵業者，最後提出對我國數位內容業者的相關意涵。

一、數位分身的基礎技術與應用價值

（一）數位分身的基礎技術

數位分身的發展受到以下五大科技趨勢的帶動，分別為：物聯網（Internet of Things, IoT）、雲端運算、應用程式介面和開放標準（APIs and open standard）、人工智慧和數位實境（digital reality）技術，說明如下。

第一、物聯網：快速的成長是驅動數位分身技術採用的重要因子。IoT 技術讓數位分身更可以落實，因為在技術和經濟層面上對於大量資料的獲取皆較以前具可行性。企業一般總是低估 IoT 產品和平台產生的資料，其複雜性和數量；因此，需要相關工具協助管理和分析收集的資料，數位分身即扮

演關鍵的角色，架構化、獲取和分析複雜產品的相關資料，且當前技術在可靠度、成本效率、規模上皆已達到平衡點。

第二、雲端運算：開發、維護和使用數位分身涉及密集的運算和儲存功能。隨著處理器和儲存的成本下降，大規模資料中心網路透過「軟體即服務（software-as-a-service, SaaS）」解決方案，企業可以在有需求時獲得運算資源。第三、應用程式介面和開放標準：現在可以取得開放標準和公共的應用程式介面，以快速簡化分享和資料交換，讓使用者可以從多方系統和工具快速且可靠地整合資料。第四、人工智慧：先進分析工具的使用已快速改善，改變企業從大筆複雜資料集（dataset）中擷取有用洞見的作法。機器學習架構讓系統開發可以自動做決策和預測未來的情境。

第五、數位實境：為了運用數位分身產生的洞見並有效採取行動，必須透過 2D 螢幕或 3D 實體空間。目前，大部分的數位分身透過 2D 空間，因為傳統的運算規範限制顯示型態，例如電腦或螢幕。然而，AR 帶動 3D 數位內容的顯示；同時，MR 帶動在實體環境與數位內容的互動；VR 創造出全然新的環境，以沉浸式的方式表現數位分身、創造資訊的豐富互動。綜合來看，上述前四項技術（IoT、雲端運算、APIs、人工智慧）作為數位分身的基礎技術，而 AR、VR 和 MR 則是視覺化數位分身的最佳工具，且以真實樣貌呈現給使用者。

（二）數位分身的應用價值

在價值的創造上，數位分身的應用，提供不同方式創造價值，包括對產品、流程、使用者或是組織而言。第一、描述性價值（descriptive value）：透過數位分身立即視覺化資產狀態的能力，尤其是這些資產是遠距或危險的更具價值，例如飛機、離岸風電渦輪、電力站和製造業者擁有的設備在客戶工廠營運，數位分身讓資訊更容易獲取和詮釋。第二、分析性價值（analytic value）：數位分身納入模擬技術，可以提供無法在實體物件上直接計算的數據，可以作為當前產品障礙排除的工具，並且可以協助後續下世代產品最佳化效能。第三、診斷性價值（diagnostic value）：數位分身可以涵蓋診斷性系統，運用數據建議特定狀況或行為的可能原因，該系統可以建立在公司的 know-how 或是利用分析和機器學習作法，以歷史資料去計算出關係。第四、

預測性價值（predictive value）：透過數位分身模型可以預測出實體模型的未來情境，例如 GE 在風力發電廠使用數位分身預測風力產出。最複雜的數位分身不僅只是預測未來可能產生的情況，更可以提出相對應的解決方案。數位分身在未來智慧工廠扮演重要角色，具備自動做決策並且最佳化顧客滿意和獲利率。

綜合來看，數位分身的早期採用者（early adopter）指出三大價值：1. 資料導向（data-driven）的決策和合作；2. 簡化的企業流程；3. 新的營運模式。數位分身作為「產品即服務（product-as-a-service）」營運模式或服務化（servitization）發展的重要驅動力，尤其是企業不再以一次性銷售產品為營運模式，而是以成效（outcomes）為最終目的，而管理資產全生命週期的整體營運則為關鍵，數位分身提供製造業者可以遠距的檢視、診斷和最佳化其資產。

二、數位分身應用領域與個案

數位分身的價值可以透過以下三種類型展現，提供我國數位經濟發展思考的新切入點。第一、產品 / 資產的數位化和管理：涉及全產品生命週期，包括從研發工程、製造、服務維修到營運端等，製造商在整個生產過程中建立虛擬原型，減少開發時間和成本、提升效率，甚至可以預測潛在的問題，及時維修或替換重要零件，此為智慧製造或數位轉型的切入方向。第二、個人的數位分身：從三方面改善生活，包括醫療健康、運動和員工教育訓練，例如個人器官生理的模擬（數位心臟分身），近期的一些個案已進入商業應用和真人版的數位分身。第三、服務與網絡化：在產品 / 資產的數位分身基礎上，提供附加價值的服務，抑或是透過網絡化，數位分身可以創造的價值包括提供新的選擇、強化決策的能力、在系統故障前執行正確的行動，目前應用領域包括在港口個案（鹿特丹港、安特衛普港），從「港內航運連網」（Connected Shipping）到思考在全球物流鏈的港口連網；甚至是第一個數位分身城市─虛擬新加坡（Virtual Singapore）。

（一）產品 / 資產的數位化和管理：運輸業的數位分身

在運輸業的應用上，數位分身已經從最早應用於飛機，到火車、船舶、汽車等，屬於較偏向複雜產品系統（Complex Product Systems, CoPS）。

舉例來說，法國軌道交通設備製造商阿爾斯通（Alstom）建立數位分身以簡化在英國的火車維修營運管理，Alstom 的數位分身包括每輛火車的細節，以及其運作時間表和維修規則，並且透過模擬五大維修站的效能，安排出維修時程與分配最適的維修站點。

數位分身更為消費使用者帶來不同價值，電動車大廠特斯拉（Tesla），在其銷售的每一台車皆有數位分身保存在系統上，根據車輛回傳的數據，定期提供可下載的軟體，協助車況的修復或更新；同時，數位分身可在新的情境（例如材料創新、產品設計創新、流程創新）下進行產品實驗，對企業而言，可協助檢測替代材料或方案可否達到預期的效果，以優化供應鏈的製造流程。對消費者而言，透過消費者端的應用程式（App-based）呈現車輛的數位分身（可參見圖 4-1-14），當 Model S 系統中產生問題時，資料會回傳到特斯拉，系統就透過軟體更新來解決問題，以及其他 Model S 車主的問題；類似的應用程式，我國電動機睿能（Gogoro）亦有開發，App 相關功能包括：「gogoro 系統設定」、「個人設定」、「車況診斷」、「騎乘資訊」、「個人檔案」等選項。

近期在運輸業的新發展，移動模擬軟體（mobility modeling software）創造真實世界的數位分身，車輛製造業者和交通管理者可以安全地探索自動駕駛車（autonomous vehicle）和聯網汽車（connected vehicle）相關技術的限制，確保可以在真實世界的安全應用。甚至是用數位分身預測無人機（Unmanned Aerial Vehicles, UAV；Drone）狀況，每架無人機都會有個預測性數位分身，隨著無人機的存在而持續進化，以監視無人機的結構是否健全，並協助做出無人機是否有墜毀危險，或應改變計畫路線以降低風險的決策。



圖 4-1-14 Tesla：消費者端的應用程式（App-based）呈現車輛的數位分身

資料來源：App Store

（二）個人：消費者的數位分身、真人版的數位分身

在零售和電子商務的應用上，開發複雜的消費者行為模型─消費者的數位分身。從過去購買行為的數據、網路瀏覽習慣和社交媒體活動，已經被許多企業使用作為對特定客戶行銷的應用；未來甚至可以演化為消費者數位分身，透過複雜多屬性的行為模型，以預測未來行為和影響購買決策。舉例來說，當顧客申請開戶並進行消費，樂天就能取得用戶的基本資料與消費紀錄，並在網路上創造一個該用戶的數位分身 CDNA（Customer DNA），並利用人工智慧推測用戶需求及推測資訊。

另外，真人版的數位分身已在一些產業應用，包括時尚服務產業、遊戲產業等。在真人版數位分身的打造上，於全方位的攝影棚內，透過上百個不同角度的鏡頭建立 3D 模型，配合演算法即可打造出「數位版的你」，搭配遊戲引擎與動態捕捉技術，數位版的你即能做出各種表情與動作。時尚產業已經在嘗試這項新科技的應用，從數位走秀開始，模特兒只要走一次，電腦

就能夠幫她換上各種衣服，甚至讓設計師在做出衣服前就能夠看到模擬走秀的情況。在服飾產業的應用主流以虛擬試衣間為主，韓國 IT 公司 FXGear 開發全新試穿模擬功能，能讓 AR 3D 虛擬試穿方案 FXMirror 更精確地配合衣服和更好的購物體驗。客戶站在顯示器前面時，FXMirror 可立即測量客戶的身體測量結果，並在螢幕上顯示客戶穿上從實際衣服相片所創造的 3D 衣服的結果。這種虛擬試穿方案為客戶提供的主要優勢是能吸引客戶，同時探索更多品牌和更多物品，而無需親自嘗試每件物品。FX Mirror 已在訂製型服裝製造試點商店─ Within24 應用，首次將時尚中心東大門集服裝設計、生產、銷售於一體的產業鏈與尖端資通訊技術（ICT）相結合，可以在品牌設計中融入消費者的喜好進行個性化服裝訂製，Within24 為顧客提供更多的選擇，並可以現場測量尺寸並由專家對設計進行精致修改製版，提高顧客滿意度。顧客可以根據自己的興趣設計訂製獨一無二的衣服，用比原價更低的價格，24 小時內就可以完成訂製。



圖 4-1-15 FXGear：虛擬試衣間

資料來源：http://www.fxmirror.net/en/main

（三）服務與網絡化：城市的數位分身

1、新加坡：「虛擬新加坡」（Virtual Singapore）

新加坡近年來以智慧國（smart nation）為國家發展目標，該政策目標下的計畫ㄧ「虛擬新加坡」（Virtual Singapore）作為新加坡的 3D 數位分身，也是全球第一個數位分身城市，建立在地形、即時和動態的數據上，是一套動態的 3D 城市模型和數據合作平台，包括新加坡的 3D 地圖。該計畫由新加坡國家研究基金會（National Research Foundation, NRF）、新加坡總理辦公室（Prime Minister's Office, PMO）、新加坡土地管理局（Singapore Land Authority, SLA）、新加坡政府科技局（Government Technology Agency of Singapore, GovTech）[4] 共同支持。其中，NRF 主導該計畫，由法商達梭系統（Dassault Systèmes）開發該軟體；SLA 支持其 3D 地形圖數據並且作為虛擬新加坡的營運方 / 擁有者；政府科技局提供在資通訊技術上的專業與計畫管理；其他公部門相關單位也會在「虛擬新加坡」不同階段參與。

該計畫共耗資 7,300 萬美元、計畫期間五年，在這個動態數位 3D 平台上，可以一覽所有城市的建築、道路、公共設施與自然環境的數據，提供公部門、企業、政府和研究單位開發相關解決方案，以及運用該模型進行相關模擬，協助在基礎建設、資源管理和城市規劃等的長期決策；換言之，新加坡的數位分身平台，提供都市決策者可以透過在平台上模擬，事前了解不同政策與專案對都市所造成的影響。

該虛擬新加坡平台提供四種主要的功能：（1）虛擬實驗（virtual experimentation）：虛擬新加坡可以用來做為測試或實驗，例如檢視 3G/4G 網路的覆蓋率，在 3D 城市模型上呈現實際低覆蓋區域的視覺化，以及需要改善的區域；（2）虛擬測試（virtual test-bedding）：虛擬新加坡可以使用做為測試平台，以驗證相關服務的提供，如圖 4-1-16 呈現虛擬新加坡可以提供市民確認該區域是否有無人駕駛車輛；（3）都市規劃與決策（planning and decision-making）：虛擬新加坡是一套具備全面且整合性的平台，可以開發分析性的應用，例如 App

4 GovTech 則隸屬總理辦公室，專責新加坡智慧國相關之國家級資通訊科技基礎設施之建置及應用，協助新加坡各政府單位數位轉型，以對企業及民眾提供更好的數位服務。

協助分析交通流量和行人移動路徑；（4）研究與開發（research and development）：提供研究社群一定的數據使用權，以開發新的技術或能力。

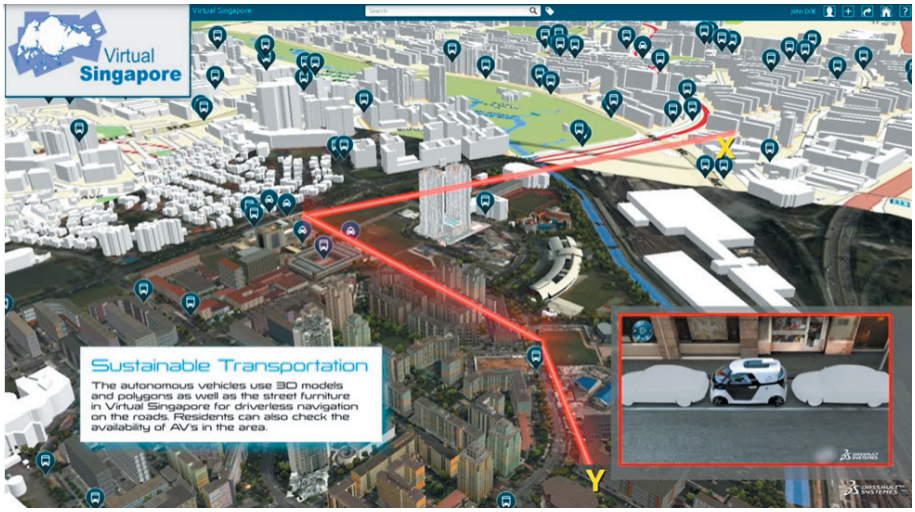


圖 4-1-16 虛擬新加坡：新加坡的 3D 數位分身平台

資料來源：https://www.smartnation.sg/

2、印度：新首府阿馬拉瓦蒂的數位分身

印度於 2015 年起開始規劃，在東南部安得拉邦（Andhra Pradesh）的新首府阿馬拉瓦蒂（Amaravati），發展嶄新城市的數位分身，致力於發展成為世界上最數位化先進的城市，在平台上發展城市規劃和相關運作。在福斯特建築事務所（Foster+Partners）和盛裕控股集團（Surbana Jurong）的協助下，印度政府與芝加哥公司 Cityzenith（軟體供應商，使用 Smart World Pro 軟體提供數位平台）合作替整個首府打造數位分身，以便妥善規劃和管理城市運作，這項斥資 65 億美元的計畫，可視為將數位分身納入印度其他大城的未來鋪路。

Cityzenith 的數位分身技術，整合從營建商、開發者、建築物擁有者、城市和 IoT 設備等多方的數據，創造出建築物和城市的高級地圖

（supermaps）。因此，在建設過程中，該平台收集從 IoT 感測器上的數據，以監控環境情況和工作進展。更重要的意義是，Cityzenith 是第一個運用數位分身技術，於阿馬拉瓦蒂城市一開始設計規劃新建即進入，亦是世界第一個「以數位分身設計出的城市（born as a digital twin）」，可參見圖 4-1-17 所示。



圖 4-1-17 Cityzenith：阿馬拉瓦蒂（Amaravati）的數位分身

資料來源：https://cityzenith.com/

三、國際上數位分身技術平台關鍵業者

數位分身技術平台系統供應廠商有以下幾種型態：第一、CAD/CAM、產品生命週期管理（Product Life Management, PLM）軟體廠商，與不同領域應用客戶密切合作，建立數位分身技術服務平台系統，如達梭系統（Dassault Systèmes）、參數科技（PTC）、ANSYS 等；亦有針對特定領域提供數位分身服務的廠商，例如在智慧城市和基礎建設領域有芝加哥軟體公司 Cityzenith、英國軟體公司 IES、美商賓特利系統（Bentley Systems）等業者。

第二、國際大型產品製造廠商，藉由自身產品之數位分身技術應用，建立技術平台系統，進一步向外提供數位分身技術服務，例如通用電氣（GE）是航空界採用數位分身技術的領導廠商，2013 年 Predix 平台原先是為了處理該公司噴射引擎和動

力渦輪資料而設計，之後擴及應用至其他產業；2015 年，GE 成立「GE Digital」，並宣布將 Predix 全面對外開放（支持非 GE 設備）；GE 於 2018 年底計畫將 GE Digital（包括 Predix 平台）作為一個獨立的新衍生企業。第三、國際企業應用軟體服務廠商，進一步涵蓋數位分身技術領域，為客戶提供更完整之服務，例如 Oracle 物聯網數位分身（IoT digital twin）、SAP 數位分身解決方案、Microsoft Azure Digital Twins 及 IBM Watson IoT 等。

以下分別以達梭系統（Dassault Systèmes）、美商賓特利系統（Bentley Systems）兩家軟體業者為例說明。

（一）法商達梭系統（Dassault Systèmes）

達梭集團在航空製造、國防、工業系統方面享有盛譽。達梭系統是由達梭集團於 1981 年成立，3D 體驗平台應用於先進製造（包括航空業、汽車業）到建築土木工程等不同領域，實現 3D 設計、工程、3D CAD、建模、仿真、數據管理和流程管理。圖 4-1-18 呈現其他領域應用範圍。舉例來說，波音（Boeing）在打造新的中型客機時，採用數位分身技術，並且根據客戶反饋的大量資訊，進一步分析新飛機的設計、生產和試驗等環節；Boeing 運用數位分身資產開發模型，達到製造商用和軍用飛機 40% 的零件系統改善。波音亦將深化與達梭系統的合作夥伴關係，在商用飛機、航太與國防專案上，擴大使用達梭系統產品。



圖 4-1-18 達梭系統：數位分身應用領域

資料來源：達梭系統（2019），支持數位化企業的智能製造解決方案

近期達梭系統有趣的發展是延展到在醫療相關應用，達梭系統於 2019 年延長 5 年與美國食品藥品監督管理局（FDA）的合作。達梭的 3D 設計平台 3DEXPERIENCE 將用於開發新型數位化工具，提高心血管疾病與醫療裝置的監管審核效率。在第二階段的合作上，達梭系統將支援美國《21 世紀醫療法案》，透過電腦建模和模擬技術的虛擬患者，提高新裝置設計的臨床試驗效率。此「活體心臟（living heart）」突破性計畫模擬 3D 心臟模型，可檢查模擬心臟的使用情況，做為新型心血管設備核准的數位證據來源。

（二）美商賓特利系統（Bentley Systems）

賓特利系統致力於推動基礎設施設計、施工和營運的相關軟體，該公司新的數位分身雲端服務為 iTwin 服務（見圖 4-1-19），提供創建、可視化和分析基礎建設計畫和資產的數位分身，iTwin 服務整合來自 BIM 設計工具和多個數據來源的數位工程內容，實現數位分身的「4D 可視化」，並根據項目 / 資產時間線記錄工程更改資訊，以提供更改人、更改內容和更改時間的問責記錄，工程團隊可以使用 iTwin 服務進行設計審查、驗證設計數據並生成設計見解。另外，iTwin 沉浸式資產服務（iTwin Immersive Asset Service）讓業主能夠在其數位分身的背景環境中調整資產功能能數據和營運分析，透過直觀的沉浸式用戶體驗使更多用户可以了解工程資訊，iTwin 沉浸式資產服務顯示了活動「熱點區域」以及隨著時間的推移資產狀態的變化，協助用户決策。

再者，PlantSight 是由 Bentley 和西門子聯合開發的一項產品，PlantSight 可與物理現實（physical reality）及工程資料（engineering data）同步，實現數位模擬的同步操作，廠房操作員可受益於數位模擬的可靠資訊，以穩定維持廠房營運。PlantSight 提供操作、維護和工程人員以沉浸式的方式了解準確、可靠的數位分身數據，包括 P&ID、3D 模型和物聯網數據。



圖 4-1-19 賓特利系統：iTwin

資料來源：https://www.bentley.com/en

四、小結：對我國數位內容業者的相關意涵

首先，必須釐清的是，數位分身與電腦建模關鍵的差異在於，實體模型與數位模型之間的資料連結（Digital Twin Aggregate, DTA），數位分身的特性包括：第一、虛擬模型呈現一項獨特的實體資產；第二、持續收集資料（透過感測器）、與實體資產連結並更新狀態；第三、透過視覺化、分析、預測或最佳化提供價值。再者，數位分身的發展與科技趨勢息息相關，包括：物聯網、雲端運算、應用程式介面和開放標準、人工智慧和數位實境（digital reality）技術。對我國數位內容業者而言，更該把握在數位實境相關領域的切入，AR、VR 和 MR 則是視覺化數位分身的最佳工具。

其次，數位分身的價值可以透過以下三種類型展現，提供我國數位經濟發展思考的新切入點。1. 產品 / 資產的數位化和管理：涉及全產品生命週期，包括從研發

工程、製造、服務維修到營運端等，製造商在整個生產過程中建立虛擬原型，減少開發時間和成本、提升效率，甚至可以預測潛在的問題，及時維修或替換重要零件，此為智慧製造或數位轉型的切入方向。2. 個人的數位分身：從三方面改善生活，包括醫療健康、運動和員工教育訓練，例如個人器官生理的模擬（數位心臟分身），近期的一些個案已進入商業應用和真人版的數位分身。3. 服務與網絡化：在產品 / 資產的數位分身基礎上，提供附加價值的服務，抑或是透過網絡化，數位分身可以創造的價值包括提供新的選擇、強化決策的能力、在系統故障前執行正確的行動，目前應用領域包括在港口個案（鹿特丹港、安特衛普港），從「港內航運連網」（Connected Shipping）到思考在全球物流鏈的港口連網；甚至是第一個數位分身城市─虛擬新加坡（Virtual Singapore）。本文相關個案整理如表 4-1-6 所示。

最後，數位分身技術平台系統供應廠商有以下幾種型態：1.CAD/CAM、產品生命週期管理（PLM）軟體廠商，與不同領域應用客戶密切合作，建立數位分身技術服務平台系統，如達梭系統（Dassault Systèmes）、參數科技（PTC）、ANSYS 等；亦有針對特定領域提供數位分身服務的廠商，例如在智慧城市和基礎建設領域有芝加哥軟體公司 Cityzenith、英國軟體公司 IES、美商賓特利系統（Bentley Systems）等業者。2. 國際大型產品製造廠商，藉由自身產品之數位分身技術應用，建立技術平台系統，進一步向外提供數位分身技術服務，例如通用電氣（GE）、西門子（Siemens）。3. 國際企業應用軟體服務廠商，進一步涵蓋數位分身技術領域，為客戶提供更完整之服務，例如 Oracle 物聯網數位分身（IoT digital twin）、SAP 數位分身解決方案、Microsoft Azure Digital Twins 及 IBM Watson IoT 等。

表 4-1-6 數位分身應用領域與個案

領域	個案	參與利害關係人	發展模式
產品/資產的數位化和管理：運輸業的數位分身	複雜產品系統	●場域：英國火車 ●法國軌道交通設備製造商阿爾斯(Alstom)	●營運管理者價值：建立數位分身以簡化在英國的火車維修營運管理，Alstom的數位分身包括每輛火車的細節，以及其運作時間表和維修規則，並且透過模擬五大維修站的效能，安排出維修時程與分配最適的維修站點
		●電動車特斯拉Tesla	●消費使用者價值：Tesla在其銷售的每一台車皆有數位分身保存在系統上，透過消費者端的應用程式(App-based)呈現車輛的數位分身，根據車輛回傳的數據，定期提供可下載的軟體，協助車況的修復或更新
個人：消費者的數位分身、真人版的數位分身	零售和電子商務	●樂天	●在網路上創造一個該用戶的數位分身CDNA (Customer DNA)，並利用人工智慧推測用戶需求及推測資訊
	虛擬試衣間	●場域：訂製型服裝製造試點商With in24，位在東大門 ●韓國IT公司FXGear	●FXMirror可立即測量客戶的身體測量結果，並在螢幕上顯示客戶穿上從實際衣服相片所創造的3D衣服的結果 ●Within24應用虛擬試衣系統FXMirror，在品牌設計中融入消費者的喜好進行個性化服裝訂製，用比原價更低的價格，24小時內就可以完成訂製

領域	個案	參與利害關係人	發展模式
服務與網絡化：城市的數位分身	新加坡：虛擬新加坡	●政府單位：新加坡國家研究基金會(NRF)、新加坡總理辦公室(PMO)、新加坡土地管理局(SLA)、新加坡政府科技局(GovTech)共同支持 ●軟體公司：法商達梭系統(Dassault Systèmes)	●動態的3D城市模型和數位合作平台 ●四種功能：虛擬實驗、虛擬測試、都市規劃與決策、研究與開發
	印度：新首府阿馬拉瓦蒂的數位分身	●印度政府 ●福斯特建築事務所(Foster+Partners)、盛裕控股集團(Surbana Jurong)的協助下 ●軟體公司：芝加哥公司Cityzenith	●整合從營建商、開發者、建築物擁者、城市和IoT設備等多方的數據，創造出建築物和城市的高級地圖 ●平台收集從IoT感測器上的數據，以監控環境情況和工作進展

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/2

第二章　臺灣數位內容產業未來展望與發展策略

第一節　臺灣數位內容產業未來展望

一、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，核心產業指數位遊戲、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。始自「107 數位內容產業年鑑」，在數位內容產業年鑑的產業範疇討論上，新增「結合新興科技（體感型）數位內容產業」類別。再者，考量到 5 大核心產業中的數位影音、數位出版與典藏等部分內容，與文化部討論的文化創意產業的業別有所重疊。因此，2018 年修訂的數位內容產業範疇，以經濟部工業局主責的三大核心產業為主，並加入體感型數位內容產業。次年「108 年數位內容產業年鑑」則在科技趨勢與新型態數位內容的發展下，動態調整數位內容產業範疇。隨著數位內容、體感科技的範疇與內涵持續演進，意味著數位內容產業範疇的動態調整；另一方面，從消費者端來看，隨著經濟社會愈加繁榮、民眾的消費型態的轉變，再加上數位科技廣泛的應用，加速體驗經濟的發展。

因此，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：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/AI/ 區塊鏈之數位遊戲；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（可參見第一篇第二章第一節「全球新興數位科技發展的趨勢與影響」），呈現的是數位化的生態系，探討的是融合型的數位內容產業，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 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；數位分身在產業的應用；沉浸式體驗或稱多重體驗。一些影響數位內容產業發展的

科技元素，例如數位分身、智慧虛擬人物、全息投影；甚至是邊緣運算、分散式雲端等新興科技趨勢的動態演進。

彙整 2019 年度進行調查之臺灣數位內容產業核心產業產值，2019 年臺灣數位內容產業產值為新臺幣 2,542 億，成長率為 5.3%，其中以數位學習占比最高（53%）、次高的為數位遊戲（25%）。2019 年度仍將體感科技產值進行獨立章節探討，2019 年產值達新臺幣 106 億元，較 2018 年度成長 12.7%。政府針對體感園區進行計畫性的政策扶持，國內大廠在投入硬體研發的同時，也越來越注重內容軟體的發展。結合線下體驗場域與異業合作，除了帶動整體體感科技的普及以外，更為軟硬體應用帶來新興機會。這亦呼應 PwC 於 2018 年開始進行 VR 產業的市場規模推估，VR 產業被認為是將來推動數位內容產業的重要子產業，消費者對於身歷其境所帶來的全新娛樂體驗有高度期待，隨著 VR 技術的成熟與 5G 通訊的實現，PwC 認為 VR 產業從 2019 年至 2023 年的年複合成長率將會有 22%。

二、國內外趨勢：數位內容產業三個層次的發展展望

5G 通訊被認為可以帶給使用者更寬的頻寬、更快的傳輸速度，這些都有益於製作更精緻、時長更長的數位內容作品透過網路傳播，同時提高消費者在網路上獲取娛樂內容的意願。因此，數位內容在製作與傳播模式的創新，對於 5G 環境的基礎建設有很高的期待。隨著 5G 技術應用推展，次世代技術將對遊戲產業的未來產生深遠的影響；VR 產業的一些成長障礙將有可能被克服，5G 帶來的低延遲、高速和穩定的連接將使 VR 體驗變得更容易取得。在 5G 帶動發展數位內容產業發展與應用的基礎上，以下分別從三個層次來探討國內外數位內容產業發展的展望（可參見圖 4-2-1）。

（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、2019 年臺灣數位遊戲產值達新臺幣 621.8 億元，較 2018 年成長 6%。臺灣由於缺乏自行開發家用遊戲機的廠商，因此在家用遊戲與個人電腦遊戲開發方面持續走弱；值得關注的是 2019 年行動遊戲成長率達到 15.8%，為臺灣遊戲廠商的主要獲利來源，然而行動遊戲臺灣廠商也是以代理發行居多，由臺灣廠商自行開發之行動遊戲只約占整體行動遊戲發行之

10% 至 15%，因此遊戲自製的議題值得後續關注。另在電競發展部分，由於亞洲的電競聯盟趨勢尚未成熟，以及中國大陸電競監管制度尚未明朗化，全球電競市場的成長速度則會稍緩。目前電競熱潮在國內越來越受到重視，業者智崴高雄體感電競基地亦於 2019 年 9 月起試營運，該基地中有兩項搭配智崴資訊體感模擬系統的 VR 體感設施「閃電對決 2」和「Q-Ride」；在政府方面，臺中市政府運動局與 J Team 團隊共同於 2019 年 12 月主辦「J Team 電競列車」。

第二、2019 年臺灣電腦動畫產業成長率達 10.8%，總產值為 87 億，主要成長動能來自新媒體動畫營收的增加（2019 年較 2018 年成長 25.1%），例如臺灣本土公司夢想動畫與星宇航空合作製作 3D 動畫「StarWonderers 星探者」機上安全影片。由於 AR/VR 技術的進步，配合 AR/VR 軟體、內容、遊樂園，以及各種展演的電腦動畫開發比例增加，相較於製作完整的電視動畫或動畫電影，商用電腦動畫逐漸在生活中提高應用的比例與範圍。再者，為提升文化內容之應用及產業規模化，「文化內容策進院」的成立，以支持影視、流行音樂、圖文出版、數位出版、ACG（動畫、漫畫及遊戲）、時尚設計、藝術支援及文化科技應用等文化內容產業的產製、傳播及國際化發展。

第三、2019 年臺灣學習產業產值為新臺幣 1,335.8 億元，超過我國數位內容產業一半的占比，在數位學習領域中，硬體設備依舊是比重最大產值最高的範疇（63.4%），數位學習從以往數位學習專注於校園環境，更延伸至高齡學習及資料整合，並以網路平台落實偏鄉差距減少，以臺灣數位經濟發展，拓展遠距教學、遠距醫療以及其他結合物聯網和 AI 的科技，未來更可應用至醫療、長照等領域，使數位學習呈現多元化風貌。

（二）結合新興科技（體感型）的數位內容產業

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/AI/ 區塊鏈之數位遊戲；結合 AR/VR 之電腦動畫；利用 AR/VR 等體感之數位學習、電子書。根據 2019 年度數位內容產業發展計畫補助案成效調查顯示：近六成計畫表示已經有（或未來規劃）導入新科技，對動畫 / 影片 / 內容業者，以應用 VR 技術、虛擬網紅為主；對數位遊戲業者則以應用 VR 技術、結合 AR+VR+MR 技術為主；對平台業者

而言，則以應用區塊鏈技術為最主。

目前我國政策上有前瞻基礎建設「體感科技基地—體感園區計畫（2018年到2021年）」支持，協助體感科技產業落地高雄亞洲新灣區。高雄體感中心「KOSMOS」，設立「前店」KOSMOSPOT「奇點站」和「後廠」KOSMOS HATCH「奇點艙」，前者由高雄市政府、HTC和資策會合作建置，提供AR、VR等體感遊戲樂園；後者則由經濟部和高雄市政府等單位合作成立的產業推展辦公室、商務支援中心和創新育成服務空間。在業者的主題試煉上，已促成體感技術業者聯合商轉場域業者共創亮點產品服務，建構場域示範案例，例如仁寶與丸鐵發展智慧運動體適能；勝典與幼兒園研發AR兒童潛能教育應用；愛吠的狗於高雄捷運R9中央公園站經營BarkingDog VR體驗館；智崴結合VR、線上遊戲、電子競技三大元素，發展體感VR遊戲新應用；義大樂園運用AR、VR技術，研發新型態娛樂內容，打造體感樂園等。甚至是朝向多元創新應用，涉及建構AR/VR的推廣、教育與創新育成平台；AR/VR+相關教育訓練；藝文體感體驗等。綜合來看，跨領域整合與場域應用為數位內容產業未來發展關鍵。

綜觀美國與歐洲AR/VR/MR發展脈絡，美國以科技大廠Facebook（AR與VR遊戲社交生態為主軸，加值自身社交平台體驗）、Apple（打造AR生態系）、Microsoft（著重於MR布局與VR社交平台的轉型）以及Google（著重AR發展，加值自身服務/功能）等引領產業發展。相較之下，歐洲以建立AR/VR生態系為核心，且生態系是以公司作為生態系核心角色，串聯VR研究以及VR應用；目前歐洲以德國、法國與英國作為AR與VR研究計畫的領先者。應用對象包括：1. 消費者：娛樂（如遊戲）、購物、醫療保健、商業行為或者教育；2. 公部門：VR培訓、心理治療、促進國家與地區的沉浸式體驗等；3. 私部門：運用VR改善內部生產流程；4. 促進（基礎）研究的大學。

（三）融合型的數位內容產業

在第三個層次，探討的是融合型的數位內容產業，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；數位分身在產業的應用；沉浸式體驗或稱多重體驗。換言之，在融合型的數位內容產業需要有：

多元化的應用場域、展演 / 體驗方式的選擇（如長期固定場域或一時展演）、國際化的延展與應用 / 能見度、應用場域的演化與系統的調整、服務導向、系統導向，有些應用場域甚至於需要法規調整。因此，融合型的數位內容產業面臨到更多跨域結合 / 整合的發展趨勢，並且在應用領域上亦延伸到其他領域。目前我國在此層次的應用個案較為零星，例如故宮與躍界新媒體有限公司、爻域互動設計、HTC、台大、香港城市大學等的技術合作，促使故宮以新媒體科技來推動美感教育，再現故宮文物經典，並在國際影展上獲得佳績；資策會服創所以「智慧農業數位分身 Digital Twin Solutions for Smart Farming」榮獲 2019 年美國百大科技研發獎（R&D 100 Awards）。

上述融合型的數位內容產業，可以借鏡國際上的做法。第一部分、歐洲沉浸式體驗模式，首先在產業層次─沉浸式（immersive）體驗產業，「2019 年全球沉浸式設計產業發展報告」指出 2018 年沉浸式娛樂產業在全球市值超過 45 億美金，若納入 452 億美金的主題公園產業，兩者合計達 500 億美金的市場規模。沉浸式產業由不同子產業組成，包括：主題公園、體驗行銷、虛擬現實、密室逃脫、沉浸式戲劇、沉浸式藝術展，創造沉浸式體驗的技術常被用來在各種領域，包括藝術、電子遊戲、互動式敘事、軍事、教育、醫藥和成人娛樂業等。其次在國家層次─英國沉浸式經濟，在 Digital Catapult 下的創新計畫，不僅有關注硬體產品的 Augmentor 計畫，並有致力於早期開發與投資新興內容型態，以創造下世代內容體驗的 CreativeXR 計畫。英國沉浸式公司已在多元產業部門提供相關解決方案，涉及建築和規劃、營建、工程和製造、娛樂、醫療、訓練和運輸等領域。AR 和 VR 內容有潛力創造出更具影響力的體驗，包括來自全球競爭者的現場遊戲、音樂偶像的全息表演、沉浸式的適地性體驗（location-based experience）等技術改變觀眾參與藝術、運動和娛樂的體驗。最後在個案層次─法國沉浸式體驗個案的擴散路徑，法國沉浸式體驗模式體現的是「文化 + 數位」/「藝術 + 科技」的科技與藝術整合創造商業價值，場域從博物館與美術館等在固定場域的展出，另外數位藝術的沉浸式體驗亦在海外巡迴展出。數位內容（梵谷畫作）在場域（光之博物館）的展演，提供觀眾一套全新的體驗感受，用壁面、天花板、地面作為展示資訊呈現面板（實體 / 虛擬），讓投影和多媒體技術與展示實

體物件可以在同一個空間中。該模式的重要利害關係人涉及專業展覽公司 Culturespaces、專屬技術 AMIEX、設備夥伴 Barco、Bridgeman images 數位圖像授權公司。因此，我國在思考未來融合型數位內容產業的發展，必須架構出新體驗模式的不同利害關係人，以及展示的場域與商業模式。

第二部分、在數位分身的應用領域與個案上，對我國數位內容業者而言，更該把握在數位實境相關領域的切入，AR、VR 和 MR 是視覺化數位分身的最佳工具。目前我國在數位分身的應用方面，資策會服創所「智慧農業數位分身 Digital Twin Solutions for Smart Farming」，這項技術應用數位分身的概念，透過 IoT 設備蒐集農、漁業生產場域的數據，並加入生產者的決策經驗，來建立一個輔助生產的決策模型，最多可提高生產效率 30%，屬於產品 / 資產的數位化和管理。

從國際上，數位分身的價值可以透過以下三種類型展現，提供我國數位經濟發展思考的新切入點。1. 產品 / 資產的數位化和管理：涉及全產品生命週期，包括從研發工程、製造、服務維修到營運端等，製造商在整個生產過程中建立虛擬原型，減少開發時間和成本、提升效率，甚至可以預測潛在的問題，及時維修或替換重要零件，此為智慧製造或數位轉型的切入方向。2. 個人的數位分身：從三方面改善生活，包括醫療健康、運動和員工教育訓練，例如個人器官生理的模擬（數位心臟分身），近期的一些個案已進入商業應用和真人版的數位分身。3. 服務與網絡化：在產品 / 資產的數位分身基礎上，提供附加價值的服務，抑或是透過網絡化，數位分身可以創造的價值包括提供新的選擇、強化決策的能力、在系統故障前執行正確的行動，目前應用領域包括在港口個案（鹿特丹港、安特衛普港），從「港內航運連網」（Connected Shipping）到思考在全球物流鏈的港口連網；甚至是第一個數位分身城市─虛擬新加坡（Virtual Singapore）。再者，數位分身技術平台系統供應廠商有以下幾種型態：1.CAD/CAM、產品生命週期管理（PLM）軟體廠商，與不同領域應用客戶密切合作，建立數位分身技術服務平台系統，如達梭系統（Dassault Systèmes）、參數科技（PTC）、ANSYS 等；亦有針對特定領域提供數位分身服務的廠商，例如在智慧城市和基礎建設領域有芝加哥軟體公司 Cityzenith、英國軟體公司 IES、美商賓特利系統（Bentley

Systems）等業者。2. 國際大型產品製造廠商，藉由自身產品之數位分身技術應用，建立技術平台系統，進一步向外提供數位分身技術服務，例如通用電氣（GE）、西門子（Siemens）。3. 國際企業應用軟體服務廠商，進一步涵蓋數位分身技術領域，為客戶提供更完整之服務，例如 Oracle 物聯網數位分身（IoT Digital Twin）、SAP 數位分身解決方案、Microsoft Azure Digital Twins 及 IBM Watson IoT 等。

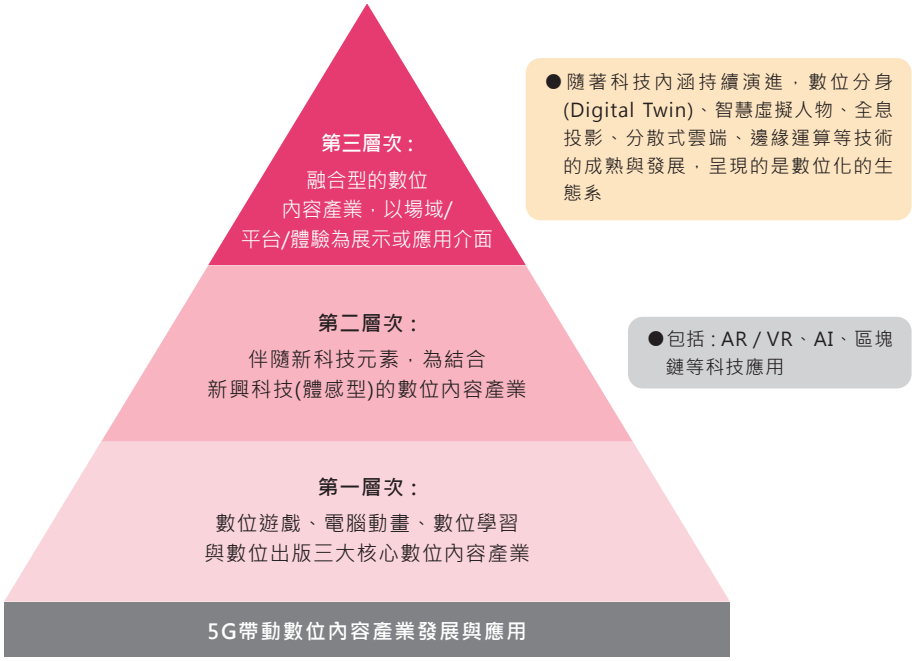


圖 4-2-1 我國數位內容產業三個層次的發展

資料來源：中華經濟研究院繪製，2020/3

第二節 臺灣數位內容產業發展整體策略建議

一、數位內容產業朝向結合新興科技與跨域應用的發展趨勢

檢視我國過去既有遊戲、動畫業者關鍵成功因素 / 特性（如表 4-2-1 所示），對遊戲業者而言，在邁向自製之路，製作高品質遊戲、持續投入產品研發、維持與遊戲玩家良好的社群關係等為發展關鍵；對動畫業者而言，如何創造原創內容 /IP 的多元價值是為關鍵，國際合資合製的機制設計、跨不同領域利害關係人的營運模式觀點皆是發展重要元素。

表 4-2-1 遊戲、動畫業者關鍵成功因素 / 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
●製作高品質遊戲：競爭激烈的行動裝置遊戲市場，遊戲品質是決定下載量的關鍵因素 ●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：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	●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，動畫產業的ecosystem是全球化的模式，並非由一家廠商從頭做到尾 ●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

資料來源：中華經濟研究院整理，2020/3

隨著 5G 發展與科技內涵持續演進，AR/VR/MR、人工智慧、區塊鏈、數位分身、智慧虛擬人物、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，也形成 context-specific 的服務 / 應用樣態。對業者而言，三大核心數位產業（數位遊戲、電腦動畫、數位學習）面臨到更多跨域結合 / 整合的發展趨勢，根據 2019 年新增的調查問項顯示：近六成計畫表示已經有（或未來規劃）導入新科技，對動畫 / 影片 / 內容業者，以應用 VR 技術、虛擬網紅為主；對數位遊戲業者則以應用 VR 技術、結合 AR+VR+MR 技術為主；對平台業者而言，則以應用區塊鏈技術為最主。

三大核心的數位內容業者在應用領域上亦延伸到其他領域，根據 2019 年新增的調查問項顯示：數位遊戲的新科技產品以應用於本業為主，並延伸應用於教育和長照產業；動畫 / 影片 / 內容的新科技產品以應用於網路平台等社群 / 虛擬網紅 / 主播最多，其他還包括應用於影視 / 影音產業、展覽、手遊、商場或遊樂業、視覺傳達教育商務、AR 立體書、AR/VR 動作捕捉等；應用與平台的新科技產品以應用於數位學習和數位簽署最多，預計可應用在各類場域、數位出版、考勤系統、遊戲產業、影視產業等。

二、朝向結合新興科技（體感型）/ 融合型數位內容產業的發展建議

綜合上述產業展望與趨勢，從業者發展策略的角度，建議業者可以思考以下幾個發展方向：

1、遊戲產業發展方向可朝向電競化、結合體感科技、跨域整合等方式合作：遊戲業者、體感業者和其他利害關係人的共同合作。例如智崴結合 VR、線上遊戲、電子競技三大元素，發展體感 VR 遊戲新應用，為遊戲業者、體感業者共同合作的體現。

2、動畫業者 (原創內容) 在後續經營上朝向設立品牌經營公司，打造角色授權、代理；甚至是動畫業者與智慧虛擬人物的結合。例如兔子創意公司在「小貓巴克里動畫電影」新技術研發整合計畫成效的展現上，設立小貓巴克里的品牌經營公司，打造角色的授權、代理。

3、沉浸式體驗：數位內容在場域的展演，提供觀眾一套全新的體驗，視不同展演需求涉及遊戲業者、動畫業者、體感設備業者、內容業者等。以法國巴黎光之博物館為例，涉及專業展覽公司專屬技術、設備夥伴、數位圖像授權公司等利害關係人。

4、數位分身在產業的應用：國際上數位分身已應用在產品 / 資產的數位化和管理、個人的數位分身 (健康醫療、運動、教育訓練、消費者的數位分身、真人版的數位分身) 、服務與網絡化 (港口、城市的數位分身) 等類別。

5、AR/VR/MR 在產業的應用：從 VR 體驗 / 樂園到 AR/VR/MR 的商業與產業化，包括：（1）消費者：娛樂 / 遊戲、購物、醫療保健、商業行為或者教育；（2）公部門：VR 培訓、心理治療、促進國家與地區的沉浸式體驗等；（3）私部門：運用 VR 改善內部生產流程。

從我國政府在推動數位內容產業發展的角度來看，經濟部工業局下的「數位內容產業發展補助計畫」面臨在補助重點與機制設計上調整的必要性，以及未來與新成立的「文化內容策進院」在文化內容產業內容開發、資金媒合、全球布局上更好的分工與合作。根據 2019 年新增的數位經濟調查問項顯示，對業者而言，最重要的議題是「補助重點技術（65%）」；其次是「補助機制（55%）」；再次是「補助應用領域（43.8%）」，可參見表 4-2-2 所示。因此，建議「數位內容產業發展補助計畫」鼓勵業者朝向結合新興科技（體感型）/ 融合型數位內容產業發展，可以思考從以下幾個方向切入，與文策院從內容、資金、國際化角度形成一定分工。

1、補助重點優先鼓勵數位內容業者與特定技術應用的結合，如體感科技、人工智慧、區塊鏈、數位分身、智慧虛擬人物、全息投影、邊緣運算、分散式雲端等的發展重點領域；

2、在營運模式的機制上鼓勵跨領域業者共同合作的整合計畫，打造出新的數位內容體驗模式 / 沉浸式體驗，包括數位遊戲、電腦動畫、數位教育、體感業者、平台 / 場域業者或其他利害關係人等；

3、未來可思考從數位遊戲、電腦動畫、數位學習等傳統數位內容領域，延伸到其他應用領域（與情境鑲嵌的數位內容），例如教育訓練與模擬、新零售、醫療健康、博物館、觀光等領域；或是新型態的線上平台模式（後疫情時代）。

表 4-2-2 經濟部工業局數位內容補助計畫未來推動之建議

類型	件數	百分比
補助重點技術	52	65.0%
補助跨域機制	44	55.0%
補助應用領域	35	43.8%
其他	6	7.5%

註：經濟部工業局數位內容產業發展計畫補助面向包括：1. 補助重點技術：新興科技在數位內容產業的用；2. 補助跨域機制：鼓勵跨領域業者共同合作的整合計畫；3. 補助應用領域：數位內容領域的跨域應用，以利朝向融合型數位內容產業發展的體驗經濟型態。

註：該題項為複選題，故百分比加總超過 100%。

資料來源：智慧內容產業發展計畫補助案執行成效調查研究，中華經濟研究院整理，2019/12

第三節　展望 2020 年：後疫情時代臺灣數位內容產業發展影響

展望 2020 年不容忽視的是，2019 年底爆發的新冠肺炎（COVID-19）對數位內容產業的發展亦形成一定影響。整體而言，疫情帶動的線上經濟為 2020 年度數位內容產業觀察的重點，包括遊戲產業、影音平台、線上學習、遠距上班協作平台的成長等，根據勤業眾信（2020）指出，疫情使得宅經濟熱潮升溫，影片、遊戲等線上串流需求將增加 20%~70%，擴大內容傳遞網路（Content Delivery Network, CDN）的需求。另外一些負面影響如延緩日本 5G 商業化服務的推動（2020 東京奧運延期舉辦）；以體驗為主的娛樂休閒服務（體感科技體驗服務）、展覽 / 策展等產業預計疫情負面衝擊明顯。以下分別說明對我國數位內容產業可能的一些發展變化與影響觀察（截至 2020 年 5 月）：

一、遊戲產業短期受惠於宅經濟需求有所提升

App Annie 數據顯示，全球 2020 年前 3 個月手遊下載量出現持續成長，與 2019 年第四季相比，2020 年 3 月的週均遊戲下載量成長 30%；在中國大陸、韓國等市場，疫情爆發期間，手遊的週均下載量較去年同期成長 35%~80%。對我國遊戲業者而言，雖然短期內受惠於宅經濟，但疫情對整體經濟情勢的衝擊，以及對於遊戲開發的阻礙（例如遊戲開發團隊位於疫情嚴重的國家，將導致遊戲延期推出），長期來看仍存在有可能對業界帶來不利影響。目前我國遊戲業者在營運上調整行銷策略、取消實體活動，以線上活動取代線下展出與活動。另外，玩家遊戲行為亦產生改變，一是遊戲遊玩人數顯著提升；二是新增新手用戶，建議業者應該更加注重培養用戶的付費習慣。

二、影音平台、線上學習、線上會議等平台類型的使用成長

根據 Netflix 2020 年第 1 季財報，付費會員數增加 1,580 萬，總數達 1.83 億，年增 22.8%，第 1 季總營收達 58 億美元，年增 29%；亞太區第 1 季營收貢獻 4.84 億美元，年增五成。再者因應防疫期間，民眾有居家隔離、停課不停學的需求，直接受惠的是線上會議、遠端教學所需的相關平台、裝置及教材廠商，隨著學校與企業用戶增加，帶動線上平台使用的成長。學校在面對疫情之下，除了線上直播和線

上自主學習外，亦可透過 AR/VR 技術達到遠距溝通效果，提升教學的互動性與便利性。例如美國密西根州達文波特大學（Davenport University）透過 VR 軟體創造虛擬教室，在網路上提供研究生與學士課程（可參見圖 4-2-2）。

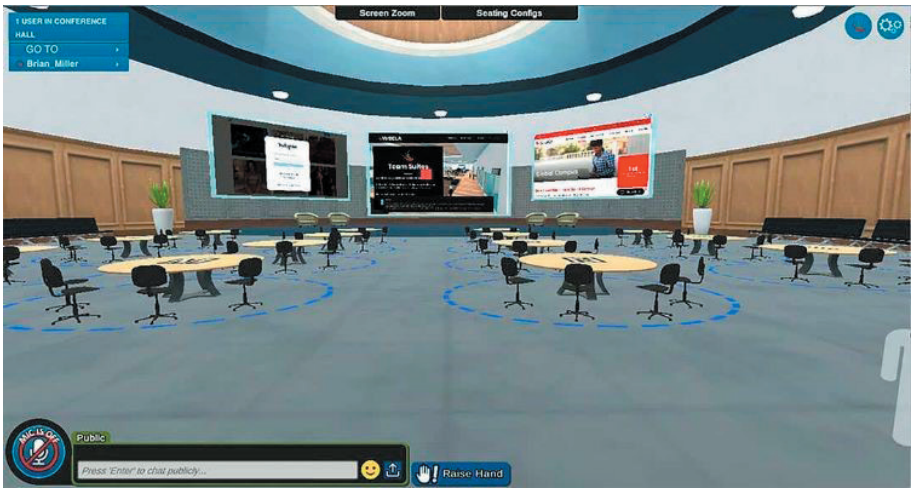


圖 4-2-2 美國達文波特大學透過 VR 軟體創造虛擬空間

資料來源：達文波特大學官網

三、加快新型態的線上平台模式發展：線上發表會 / 演唱會、新型娛樂 / 健身體驗、口罩地圖平台

受 COVID-19 疫情影響，全球許多科技展會、重要發表會等皆宣布延期，或改由線上直播推出。宏達電在 2020 年 3 月透過虛擬實境進行 Vive 虛擬生態大會（如圖 4-2-3 所示），會議改為業界首創在專做 VR 教育的 Engage 平台以真人互動虛擬實境 VR 方式舉行，該虛擬會議透過線上登入，與會聆聽業界不同重要意見領袖最新產業趨勢看法，線上進行意見交流，並且中場休息時間可以到線上 VR 平台娛樂大廳玩各種 VR 遊戲。同樣地，日本運動用品公司亞瑟士（Asics）改由線上 VR 舉辦推出三款新運動鞋，運動員及一般消費者可利用亞瑟士運動科學 VR 創新實驗室中，以近距離的方式體驗。

其次，一些新型娛樂/健身體驗出現。由民間組織－全球公民（Global Citizen）和世界衛生組織發起線上音樂會，音樂會分為兩個部分：第一部分長達六小時的演出，由 Facebook、Instagram、Twitter 和 YouTube 直播，接下來的兩個小時演出，加入美國三大電視網絡同時直播。再者，「雲蹦迪」在中國大陸因疫情催生的新商業模式，「雲蹦迪」類似線上跑趴概念，夜店將直播地點選在暫停營業的線下門市，「雲蹦迪」擴到線下客群，融合線上線下的場景，透過「直播＋」打開線上生活的新市場。另外 Peloton 的軟硬整合模式，為健身界的 Netflix，打造全新居家健身體驗，結合硬體、線上直播教學課程與社群交流，尤其疫情加速數位健身風潮，直播課程線上人數創新高；在影音內容的部分，Peloton 把健身教練打造成網紅，成功創造粉絲經濟。

另一方面，因應疫情我國業者透過 AR 製作口罩地圖平台，宇萌數位科技推出以 AR 擴增實境與 LBS（即時定位服務）結合的 AR 搜尋服務 App，方便民眾能夠準確快速的掌握藥局位置及口罩存量。

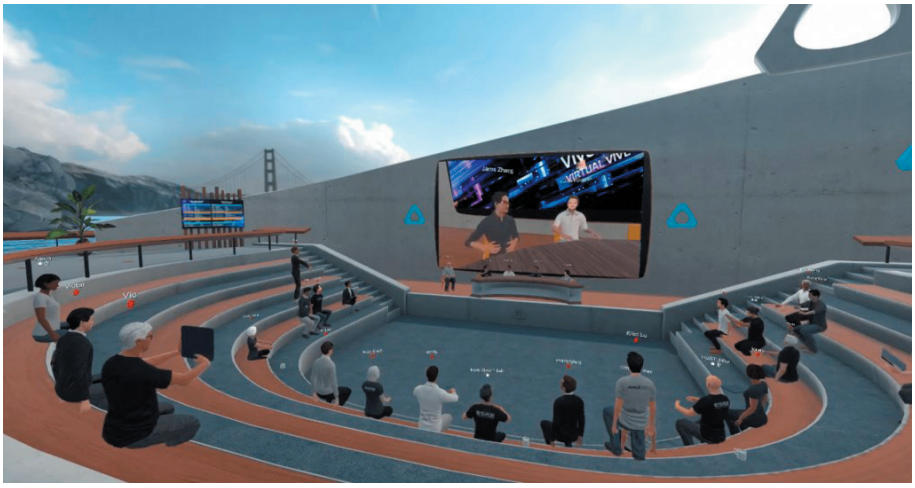


圖 4-2-3 HTC 2020 Vive 虛擬生態大會：真人互動 VR 虛擬會議

資料來源：Immersive VR Education/YouTube

四、對實體場域體驗類型的衝擊

根據經理人與東方線上合作的調查（2020 年 2 月）指出，以體驗為主的觀光旅遊業、娛樂休閒服務、展覽 / 策展、大眾運輸等產業，消費者來源廣泛，在這次的疫情衝擊中最為明顯，涉及數位內容產業中以體驗為主的娛樂休閒服務（體感科技體驗服務）、展覽 / 策展等產業。展望 2020 年，因應新冠肺炎疫情，建議業者調整朝向以「無接觸經濟」為主的融合型數位內容產業發展方向。

最後，從國際上在布局後疫情時代的重要技術應用來看，韓國在教育方面強調 AR/VR 融合的教育應用、整合 AI 和大數據的個人學習技術、大型線上活動的播放技術；在文化上則著重以沉浸式體驗服務（VR 廣播、3DTV），為我國業者在後疫情時代可以關注的一些發展方向，可參見表 4-2-3。

表 4-2-3 韓國後疫情時代：數位內容產業（教育、文化）相關技術應用展望

部門	重大創新技術方向	相關技術
教育	AR/VR融合的教育應用	AI學習系統、個人學習數據處理與分析、線上教育平台
	整合AI和大數據的個人學習技術	MR應用、影像數據處理、介面整合、電腦渲染技術
	大型線上活動的播放技術	大數據傳輸、分布式傳輸
文化	沉浸式體驗服務(VR廣播、3DTV)	AR/VR即時應用、用戶互動、顯示技術

資料來源：韓國 MSIT 網站，中華經濟研究院整理，2020/5

附　錄

附錄一　2020 年全球重要數位內容展會

1 月

(一) 香港國際授權展

1. 活動名稱（英文）：Hong Kong International Licensing Show
2. 舉辦國家：中國大陸
3. 舉辦地點：香港
4. 舉辦時間：2020 年 1 月 6 日 ~8 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：http://www.hktdc.com/hklicensingshow

(二) 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：2020 年 1 月 31 日 ~2 月 4 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

2 月

(一) 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：2020 年 2 月 21 日 ~3 月 1 日
5. 活動簡述：比利時國際動畫電影節
6. 網址：http://www.animafestival.be/

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：2020 年 3 月 13 日 ~16 日（暫停舉辦）
5. 活動簡述：全球具指標性的國際動畫展會
6. 網址：http://animefestival.jp/

(二) 亞洲娛樂商務會議

1. 活動名稱（英文）：FICCI Entertainment Division
2. 舉辦國家：印度
3. 舉辦地點：孟買
4. 舉辦時間：2020 年 3 月 18 日 ~20 日（延期，時間未定）
5. 活動簡述：亞洲最大型的娛樂商務會議
6. 網址：http://www.ficci-frames.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：2020 年 3 月 30 日 ~4 月 2 日（暫停舉辦）
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：http://www.miptv.com/

(二) 中國國際動漫節

1. 活動名稱（英文）：China International Cartoon And Animation Festival（CICAF）
2. 舉辦國家：中國大陸
3. 舉辦地點：浙江杭州
4. 舉辦時間：2020 年 4 月 30 日 ~5 月 5 日（改為線上舉辦）
5. 活動簡述：動畫影視、漫畫出版、各類卡通產品的展出、雲上動漫遊戲產業交易會（線上活動如期舉辦）
6. 網址：http://www.cicaf.com/

5 月

(一) 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：2020 年 5 月 15 日 ~6 月 30 日（改為線上舉辦）
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：http://tibeonline.tw

(二) 中國國際文化產業博覽交易會

1. 活動名稱（英文）：China International Cultural Industry Fair
2. 舉辦國家：中國大陸
3. 舉辦地點：廣東深圳
4. 舉辦時間：2020 年 5 月 16 日 ~20 日（改為線上舉辦）
5. 活動簡述：中國大陸重量級文化產業博覽交易盛會，著重文化產業和創意產業內容
6. 網址：http://www.cnicif.com/

(三) 放視大賞

1. 活動名稱（英文）：Vision Get Wild Award
2. 舉辦國家：臺灣
3. 舉辦地點：高雄
4. 舉辦時間：2020 年 5 月 13 日 ~15 日（改為線上舉辦）
5. 活動簡述：數位內容創意競賽、學術單位成果展示、業界交流講座
6. 網址：https://dcaward-vgw.org.tw/

(四) 虛擬世界博覽會

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：2020 年 5 月 26 日 ~29 日（改為線上舉辦）
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) E3 美國電子娛樂博覽會

1. 活動名稱（英文）：Electronic Entertainment Expo （E3）
2. 舉辦國家：美國
3. 舉辦地點：洛杉磯
4. 舉辦時間：2020 年 6 月 9 日 ~11 日（暫停舉辦）
5. 活動簡述：北美最大遊戲展，展示最新互動娛樂與技術
6. 網址：https://www.e3expo.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：2020 年 6 月 15 日 ~30 日（改為線上舉辦）
5. 活動簡述：具產業領導性的國際動畫展會
6. 網址：http://www.annecy.org

(三) 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：2020 年 6 月 25 日 ~28 日（暫停舉辦）
5. 活動簡述：系列活動，包含電玩展最新遊戲、應用等展示、研討與競賽頒獎
6. 網址：http://tgs.tca.org.tw/visit_info.php

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：2020 年 7 月 1 日 ~4 日
5. 活動簡述：國際短片展示交流
6. 網址：http://www.berlinshort.com/

(二) MCM 動漫節

1. 活動名稱（英文）：MCM Comic Con
2. 舉辦國家：英國
3. 舉辦地點：倫敦
4. 舉辦時間：2020 年 7 月 10 日 ~12 日
5. 活動簡述：動畫、漫畫的展銷，各類電影和電視劇也占了很大的比重
6. 網址：http://www.mcmcomiccon.com/london/

(三) 首爾國際卡通動畫節

1. 活動名稱（英文）：Seoul International Cartoon & Animation Festival（SICAF）
2. 舉辦國家：韓國
3. 舉辦地點：首爾
4. 舉辦時間：2020 年 7 月 10 日 ~12 日（暫停舉辦）
5. 活動簡述：SICAF 為全球 5 大動畫影展之一
6. 網址：http://www.sicaf.org

(四) 韓國圖像授權展

1. 活動名稱（英文）：Korea Character Licensing Fair
2. 舉辦國家：韓國
3. 舉辦地點：首爾
4. 舉辦時間：2020 年 7 月 15 日 ~19 日
5. 活動簡述：建立全亞洲最大的國際文化內容產業市場，向全球的買家介紹創新授權的企業，並支持其商業互動
6. 網址：http://characterfair.kr/wp/

(五) 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：2020 年 7 月 17 日 ~19 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://www.calgaryexpo.com/en/home.html

(六) 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：2020 年 7 月 19 日 ~23 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：http://www.siggraph.org/

(七) 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：2020 年 7 月 22 日 ~25 日（暫停舉辦）
5. 活動簡述：國際動畫展示交流
6. 網址：http://www.comic-con.org/cci

(八) 國際數碼互動娛樂展覽會

1. 活動名稱（英文）：ChinaJoy
2. 舉辦國家：中國大陸
3. 舉辦地點：上海
4. 舉辦時間：2020 年 7 月 31 日 ~8 月 3 日
5. 活動簡述：國際數位內容、潮流玩具、與 IP 授權衍生品展示與商洽交流
6. 網址：http://www.chinajoy.net/

8 月

(一) GDC 遊戲發展大會

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：2020 年 8 月 4 日 ~6 日（改為線上舉辦）
5. 活動簡述：全球遊戲產業大型技術研討與展示會
6. 網址：http://www.gdconf.com/

(二) 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：2020 年 8 月 11 日 ~13 日（延期至 2021 年 5 月 25 日 ~27 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/

(三) 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：2020 年 8 月 25 日 ~29 日（改為線上舉辦）
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：http://www.gamescom.global

(四) 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：中國大陸
3. 舉辦地點：香港
4. 舉辦時間：2020 年 8 月 27 日 ~29 日（改為線上舉辦）
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-tc/

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：2020 年 9 月 23 日 ~27 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：http://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：2020 年 9 月 24 日 ~27 日（暫停舉辦）
5. 活動簡述：全球第二大電腦遊戲娛樂展
6. 網址：http://tgs.cesa.or.jp

10 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：好萊塢
4. 舉辦時間：2020 年 10 月 1 日 ~4 日
5. 活動簡述：電影、電視、數位媒體展
6. 網址：http://www.cinegearexpo.com/

(二) 米蘭電影節

1. 活動名稱（英文）：Milano Film Festival
2. 舉辦國家：義大利
3. 舉辦地點：米蘭
4. 舉辦時間：2020 年 10 月 2 日 ~8 日
5. 活動簡述：電影長片、短片競賽與展示交流
6. 網址：http://www.milanofilmfestival.it

(三) 全球出版展

1. 活動名稱（德文）：FESPA Global Print Expo
2. 舉辦國家：西班牙
3. 舉辦地點：馬德里
4. 舉辦時間：2020 年 10 月 6 日 ~8 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/

(四) 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：2020 年 10 月 6 日 ~8 日（延期至 2021 年 5 月 25 日 ~27 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

(五) 紐約動漫展

1. 活動名稱（英文）：New York Comic Con
2. 舉辦國家：美國
3. 舉辦地點：紐約
4. 舉辦時間：2020 年 10 月 8 日 ~11 日
5. 活動簡述：B2B 商談會，含漫畫、圖像小說、動畫、遊戲、電影、電視、玩具、電視遊樂器等
6. 網址：http://www.newyorkcomiccon.com/

(六) 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：2020 年 10 月 14 日 ~18 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

(七) 坎城影視節

1. 活動名稱（英文）：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：2020 年 10 月 12 日 ~15 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/

(八) 澳大利亞數位與行動通訊博覽會

1. 活動名稱（英文）：CeBIT Australia
2. 舉辦國家：澳大利亞
3. 舉辦地點：雪梨
4. 舉辦時間：時間未定
5. 活動簡述：數位內容商業解決方案展會
6. 網址：http://www.cebit.com.au/

11 月

(一) 東京國際電影節

1. 活動名稱（英文）：Tokyo International Film Festival
2. 舉辦國家：日本
3. 舉辦地點：東京
4. 舉辦時間：2020 年 10 月 31 日 ~11 月 9 日
5. 活動簡述：日本推動電影國際性比賽
6. 網址：https://2020.tiff-jp.net/en/

(二) ACM SIGGRAPH Asia 亞洲電腦動畫節

1. 活動名稱（英文）：ACM SIGGRAPH Asia
2. 舉辦國家：南韓
3. 舉辦地點：大邱
4. 舉辦時間：2020 年 11 月 17 日 ~20 日
5. 活動簡述：每年於亞洲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://sa2020.siggraph.org/

(三) 日本數位內容博覽會

1. 活動名稱（英文）：Japan Digital Content Expo
2. 舉辦國家：日本
3. 舉辦地點：東京
4. 舉辦時間：2020 年 11 月 18 日 ~20 日
5. 活動簡述：以技術戰略地圖所展示的技術開發的方向性為基礎，從廣大參選作品中，評選出可應用於其他產業或有望開發出新市場的先進技術
6. 網址：https://www.dcexpo.jp/

(四) 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：時間未定
5. 活動簡述：獨立創作動畫集合展示
6. 網址：http://www.liaf.org.uk/

12 月

(一) 亞洲電視節

1. 活動名稱（英文）：Asia Television Forum & Market （ATF）
2. 舉辦國家：新加坡
3. 舉辦地點：新加坡
4. 舉辦時間：2020 年 12 月 1 日 ~4 日
5. 活動簡述：電影、電視等展示、研討與競賽頒獎
6. 網址：http://www.asiatvforum.com/

註：2020 年由於受到新冠肺炎疫情影響，全球重大展會多有延期、改期時間未定、取消之情形，若於本報告出版之後有所更動，敬請見諒。

附錄二　政府輔導輔助措施

（一）地方政府發展體感科技實驗場域計畫補助作業要點

經濟部為依行政院核定之前瞻基礎建設政策–「體感科技基地–體感園區計畫」，推動「地方政府發展體感科技實驗場域計畫」，並使合於財政收支劃分法、地方制度法及中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法之規定，特訂定本要點。

本計畫為中央對於直轄市及縣（市）政府重大事項之專案補助。依行政院核定之「體感科技基地 - 體感園區計畫」（核定本），概要項目如下，申請本計畫之直轄市及縣（市）政府須涵蓋以下四項：

1、園區場域整備：技術與商務支援場域整備、活動場域與公共空間整備。

2、商務媒合推廣：發展跨業整合新創團隊、舉辦行銷與媒合活動、促進投資落地。

3、主題試煉補助：提供主題式試煉補助機制、引進民間研發能量、打造試煉與體驗場域。

4、多元創新應用：扶植多元創新應用、媒合國際資源在地連結。

申請單位：各直轄市、縣（市）政府。

計畫補助期間：2018年1月1日起至2021年6月30日止。

【相關網址】https://law.moea.gov.tw/NewsContent.aspx?id=30204

【洽詢電話】（02）2321–2200

【主管單位】經濟部

（二）研發經費補助辦法

工業局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」，希望透過數位遊戲、內容軟體、行動/網路應用及平台服務、動畫及影音、區域特色、數位學習出版/典藏/華語文等領域之補助計畫，鼓勵產業界持續投入創新應用發展，提升產業價值。本計畫以創新之計畫補助審查機制，其中包括數位內容產業中創意構想/可行性研究、原創開發、商品開發以及衍生商品/應用服務開發等類別之計畫均可申請補助，補助比例最高以50%為上限。

【相關網址】https://deipo.org.tw/?page_id=710

【洽詢電話】（02）2701–6880

【主管單位】經濟部工業局

（三）產業結構優化推動計畫

為臺灣產業結構優化轉型，行政院於2014年10月13日核定「產業升級轉型行動方案」，方案揭示產業升級轉型主要透過「維新傳統產業、鞏固主力產業、育成新興產業」等三大主軸，以及「推高值/質–提升產品品級及價值、補關鍵–建構完整產業供應鏈體系、展系統–建立系統解決方案能力、育新興–加速新興產業推動」四大策略進行，鼓

勵企業提升智慧、綠色及文創之高質化產業內涵；同時，方案中並針對產業轉型升級之需要，搭配修正租稅、資金、土地、科技預算、人才及環境建置等政策工具作為配套，希望企業轉型時，腳步可以踏得更穩。

【相關網址】https://www.moeaidb.gov.tw/external/ctlr?PRO=executive.rwdExecutiveInfoView&id=10842

【洽詢電話】（02）2754-1255#2431

【主管單位】經濟部工業局

（四）產業升級創新平台輔導計畫（產業高值計畫）

經濟部工業局原推動之「標竿新產品創新研發輔導計畫」（含主導性新產品計畫、創新應用服務計畫），自2015年起調整為「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。

為提升產業效益，整合經濟部研發補助計畫資源，自2014年4月1日起，受理「標竿新產品創新研發輔導計畫」項下「主導性新產品開發計畫」及「創新應用服務研發計畫」研發補助申請案。

【相關網址】https://tiip.itnet.org.tw/

【洽詢電話】（02）2704–4844

【主管單位】經濟部工業局

（五）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

【主管單位】經濟部中小企業處

（六）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。商業司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】（02）2701–1769 #231~240

【主管單位】經濟部商業司

(七) 智慧學習產業整合輸出計畫

本計畫首先解析全球智慧學習發展趨勢及市場；接著，檢視各國推展智慧學習的重要政策；再來，說明我國智慧學習產業概況、國外智慧學習市場概況；最後，說明如何透過本計畫的推動，來推展智慧學習產業，最後達成智慧學習產業整合輸出之目標。

【相關網址】https://www.epark.org.tw/intro.php

【洽詢電話】(02) 6631–6711

【主管單位】經濟部工業局

(八) 科技部補助產學合作研究計畫

科技部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.most.gov.tw/folksonomy/list?menu_id=4dda1fd8–2aa9–412a–889b–9d34b50b6ccd&l=ch

【洽詢電話】(02) 2737–7992

【主管單位】科技部

(九) 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) 2700–5858 #8553、#8344

【主管單位】教育部

(十) 文化部輔導數位出版產業發展補助

文化部為促進出版產業轉型升級，引進數位化流程，鼓勵出版電子書，活絡數位出版市場及培育數位出版人才，特訂定本要點。

第一類「數位出版品」：製作並發行具有市場潛力或其他重要意義 (例如曾獲國內外獎項或競賽入圍、得獎或受推薦；或具其他重大正面意義者) 之數位出版品。

第二類「創新營運或數位閱讀模式」：運用數位科技，創造具市場性的新閱讀體驗方式、型態或服務，或建立其他有別於傳統出版之新型態商業經營模式。

【相關網址】http://grants.moc.gov.tw/Web/index.jsp

【洽詢電話】(02) 8512–6480

【主管單位】文化部人文及出版司數位出版及新聞紙雜誌科

(十一) 文化藝術事業減免營業稅及娛樂稅辦法

文化藝術事業從事本條例第二條有關之展覽、表演、映演、拍賣等文化藝術活動者，得向文化部就其文化勞務或銷售收入申請免徵營業稅或減徵娛樂稅之認可。

【相關網址】http://www.moc.gov.tw/

【洽詢電話】(02) 8512–6000

【主管單位】文化部

（十二）融資貸款資源

1、文化創意產業優惠貸款

文化部為促進我國文化創意產業升級，改善產業結構，依據文化創意產業發展法第十九條，建立融資與信用保證機制，並提供優惠措施引導民間資金投入，以協助各經營階段之文化創意事業取得所需資金，特依國家發展委員會中長期資金運用作業須知第五點規定訂定本要點。

【相關網址】https://www.moc.gov.tw/information_318_20823.html

【洽詢電話】（02）2745–8186

【主管單位】文化部文化創意產業投資及融資服務窗口

2、促進產業創新或研究發展貸款計畫

為鼓勵企業投入經費從事研究發展，以促進產業創新，強化企業競爭力，經濟部特訂定「促進產業創新或研究發展貸款要點」，提供企業貸款資金，配合計畫申請及審查之需要，將相關作業規定及應備資料彙編成冊，俾利業界參考運用。計畫申請及後續管考等相關行政作業，委託財團法人資訊工業策進會成立之「經濟部工業局產業升級創新平台計畫專案辦公室」協助推動，並配合計畫申請及審查需要，將相關作業規定及應備資料彙編成冊，俾利業界參考運用。本要點適用範圍為網際網路業、製造業、技術服務業、文化創意產業及流通服務業所從事之創新或研究發展計畫，可具體增加產品或服務之附加價值或可提升技術服務之能力者。

【相關網址】http://tiip.itnet.org.tw/

【洽詢電話】（02）2704–4844

【主管單位】經濟部工業局產業升級創新平台計畫專案辦公室

3、青年創業輔導要點

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。輔導青年創業之產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蒐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

（十三）獎勵資源與其他施行辦法

1、放視大賞

經濟部工業局於2011年開始與業界合作舉辦放視大賞，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

【主管單位】經濟部工業局

2、參與製作國際電影片數位視覺特效獎勵要點

文化部影視及流行音樂產業局為鼓勵我國事業發展競爭力優勢，積極爭取參與製作國際電影片之數位視覺特效，並促使我國事業藉由累積國際級電影片之中高階數位視覺特效製作經驗值，提升及培育我國電影數位視覺特效技術及人才，特訂定本要點。

【相關網址】http://grants.moc.gov.tw/Web/PointDetail.jsp?Key=50&P=2137

【洽詢電話】（02）2375–8368 #1429

【主管單位】文化部影視及流行音樂產業局

3、獎勵優良影像創作金穗獎

為培育電影人才及提升電影藝術創作之內涵與水準，鼓勵國人以16mm、超16mm、35mm或數位影像（如HD或HDV等規格）攝影機攝製完成影像創作作品，並為鼓勵國內院校學生從事電影創作，財團法人國家電影中心受文化部影視及流行音樂產業局補助辦理本獎項活動，並訂定本須知。

【相關網址】http://movieseeds.tfi.org.tw/news/index.php?cid=1

【洽詢電話】（02）2392–4243

【主管單位】文化部影視及流行音樂產業局

4、數位出版金鼎獎

金鼎獎獎勵辦法乃依文化創意產業發展法第十二條第二項規定訂定之。文化部為獎勵出版發行優良雜誌、圖書與數位出版品之出版事業及其從業人員，以及對推動我國出版產業有具體成就或貢獻之個人，特訂定此辦法。

【相關網址】http://grants.moc.gov.tw/Web/PointDetail.jsp?Key=35&P=1970

【洽詢電話】圖書類：莊小姐（02）8512–6496

雜誌類：黎小姐（02）8512–6479

數位出版類：鄭小姐（02）8512–6486

特別貢獻獎：江小姐（02）8512–6494

【主管單位】文化部人文及出版司

5、金漫獎

金漫獎獎勵辦法乃依文化創意產業發展法第十二條第二項規定訂定之。本辦法獎勵對象為從事漫畫創作之個人；出版發行優良漫畫出版品之出版事業、漫畫出版相關公（協）會及其從業人員；對推動我國漫畫產業有具體成就或貢獻之個人、出版事業、法人或團體。

【相關網址】http://gca.moc.gov.tw/gca/2018/default.asp

【洽詢電話】簡先生（02）8512–6490

【主管單位】文化部人文及出版司

附錄三　2019年數位內容產業大事紀

「數位內容產業大事紀」主要是在綜整臺灣新聞媒體及產業觀察資料，針對2019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紀事。

1月

日期	新聞摘要
1月2日	宏碁推出符合教育部課綱的創新「VR實驗場」教育學習應用，配合新一代上市的微軟混合實境頭戴式顯示器Acer OJO 500，進行沉浸式虛擬實驗，安全地學習、容易了解課程內容，達到最佳教學成果。
1月4日	宏達電旗下的健康醫療事業部DeepQ團隊宣布攜手臺北市立萬芳醫院建置全球首創的多人體驗VR團體衛教診間，將HTC Vive Focus一體機導入到虛擬診間中，搭配VR人體模型醫病溝通應用內容，讓醫師及家屬可打破時空的限制，只要戴上Vive Focus便能進入同一個虛擬實境空間，聆聽醫師講解器官構造與相關外科的手術方式，進行醫病共享決策SDM(Shared Decision Making)。
1月9日	擴增實境(AR)穿戴式裝置的衍射光波導元件的領先設計商和製造商WaveOptics，已與全球領先的智慧設備和筆記型電腦製造商 - 仁寶(Compal)結成策略合作夥伴關係。該協議使仁寶和WaveOptics能夠為不斷發展的AR智慧眼鏡市場開發AR穿戴式裝置。仁寶將為AR智慧眼鏡提供全面的系統整合服務，包括高品質的製造能力。
1月10日	經濟部數位內容產品獎得獎名單公布，必揚實境科技獲得經濟部數位內容產品獎智慧學習類的「年度最佳產品獎」，這是該公司繼獲得2018年資訊月「創新金質獎」之後，再次奪得大獎。
1月11日	光禹國際(6595)登錄興櫃，為2019年首隻掛牌文創興櫃股，未來將全力主攻兩岸文旅商業市場，其中貴州「星禹影院公園」2019年下半年將正式開幕，屆時成為挹注公司穩定現金流來源。
1月16日	高美館的兒童美術館特別為5至12歲孩童及家庭觀眾，規劃「藝術，在這裡」家庭版典藏啟蒙教育展，展場裡設置了迷你示範型開放典藏庫房，分別展示平面與立體作品；另外還採用近年最夯的科技AR形式，呈現「不在場」的藝術原作。
1月25日	HTC宣布與法國VR製作公司Atlas V合作推出全息式VR動畫電影「Gloomy Eyes」(暫名：咕嚕米的眼睛)。這也是HTC首次跨國合作挑戰VR動畫電影，該此系列共有三部曲，首部曲更一舉入圍歷史悠久的日舞影展(Sundance Film Festival)新先鋒單元(New Frontier)。

1月30日	龍華科技大學多媒體與遊戲發展科學系開發「四合院VR」，為全國首款結合虛擬實境裝置與全向跑步機的沉浸式虛擬實境體感遊戲，結合VirtuixOmni全向跑步機，彷彿就真的身歷實境一樣，挑戰自我體能的極限。「MakeFire」則是結合行動電競、行動商務的手機遊戲，期望打開不同的市場。

2月

日期	新聞摘要
2月18日	龍山文創預計調整、轉型，配合時下最流行的網紅文化，在龍山文創帶進年輕人的網紅攝影棚、工作室、工作坊等，融合在地文史特色，拍攝萬華的景觀風貌、小吃美食，除了有助於行銷萬華觀光，也可以培養年輕人進入數位時代的能力。
2月19日	三貝德成立的「亞洲教育大平台」，成功創造O2O商業模式後，計畫走上資本市場，預計兩年後掛牌，公司2018年底也成立「亞洲美語大平台」，已與知名美語品牌簽訂合作備忘錄，2019年正式啟動合併計畫。
2月20日	康鈦掌握數位印刷市場快速成長趨勢，協助廣告、文創、設計、印刷等產業簡化作業流程，縮短交期從打樣到交貨從4天縮減為4小時，大幅降低成本，創造倍數商機。康鈦科技發表新一代標籤印刷機及智能印刷相關應用解決方案，也宣布與日本柯尼卡美能達認證的紙材供應商琳得科合作，提供各式印刷標籤黏著材料，搶占標籤、包裝數位印刷新市場。
2月27日	4名臺灣設計師簽約福建圖書館正誼書院，計畫以臺灣文旅概念復興傳統書院文化。居中牽線的臺商、閩臺家園臺灣青年創新創業基地負責人李宛芯表示，該項目以書院為主題，拓展至兩岸文旅項目，擘畫正誼書院為首個示範點，往後臺灣設計師創作空間亦可擴及福建全省書院。
2月28日	成功大學醫學中心與電資學院首次破天荒聯手開設「人工智慧於醫療應用與服務」課程，在成大校長蘇慧貞推動下，引領醫師與教授合作發展臺灣AI醫療科技，未來將運用興建在老人醫院，成為國內第一間智慧醫院。

3月

日期	新聞摘要
3月16日	經濟部工業局與高雄市教育局、經發局結合產官學合作，在高雄市社教館成立「體感教育學習地圖規劃中心暨教材轉運站」，是全國首創提供民眾免費AR/VR體驗互動，將各領域學習透過體驗具體化。在經濟部工業局前瞻計畫支持下，體感中心展示清明上河圖虛擬數位內容，使用者可透過穿戴體感設備，如臨實境穿梭回北宋實地物景風光。
3月18日	鴻海集團與高雄市簽訂「AI高雄、智慧農工」計畫，高雄軟體園區已設有「鴻海全球大數據中心」，這裡是鴻海集團超級電腦、AI人工智慧大腦所在地，也是鴻海集團連結美國、歐洲、日本及東南亞的樞紐，在臺灣結合亞太電信環島光纖網路與國際海纜光纖串聯，應用範圍從精準醫療判讀、運動數據分析、藝術動畫運算，到工業4.0及智慧農業等領域。
3月20日	宏達電積極轉型，提高內容及服務收入，2019年將支援與微軟Mixed Reality (MR)平台設備兼容的內容，消費者可從Viveport下載適用於微軟MR平台設備的遊戲和應用內容，並成為Viveport Infinity訂閱服務會員。
3月23日	AR、VR虛擬科技於新北就業博覽會登場。新北市政府勞工局於新北市市民廣場舉辦就業博覽會，除了一般書面介紹外，有多家廠商結合AR、VR科技，提供虛擬實境求職體驗，幫助求職者事先了解企業的工作內容和環境。
3月25日	府中15推出「後遶境—戴嘉明新媒體創作個展」，將原木刻版畫「靜止式」觀展，轉由新媒體藝術「動畫式」展演呈現，運用擴增實境、虛擬實境及3D列印等形式，重現臺灣老畫家林智信125公尺「迎媽祖」版畫，將各類藝陣動起來。
3月27日	Google宣布於新北市Tpark(臺北遠東通訊園區)打造全新辦公園區，未來將集中硬體研發及工程人員，做為先進創新的「engineering hub」研發園區，預計2020年底分批遷入。Google投資案是「招商一條龍」吸引企業投資的成果，針對招商案件，第一線協助企業排除投資障礙。遠東集團旗下的Tpark匯集資訊、通信、數位內容、雲端、綠能研發等，目前已有愛立信、亞馬遜AWS、Google進駐。
3月27日	Google考量臺灣南北的數位落差，Google數位學程全臺第一個實體教室於2018年在臺南文創園區啟用，以數位行銷為主的課程內容，包括線上與實體都免費；2019年初在臺中逢甲大學開課，設置「Google數位學程中部實體課程據點」，由Google專業講師到校講課；2019年會在新北社企電商基地開設教室培才。

4月

日期	新聞摘要
4月8日	第九屆日本授權展(Licensing Japan)在東京國際展示場熱鬧開展，文化部領軍的「Fresh Taiwan」臺灣原創館已連續三年參與日本授權展，2019年再次帶領十個臺灣原創角色進攻日本市場，並與屏東臺灣燈會設計團隊「桔禾創意」合作，打造全新展館形象。
4月23日	「齊柏林空間」在世界地球日落成啟用，作為展出齊柏林生前空拍25年、30萬張照片，近千小時攝影畫面的展場，更成為聚焦臺灣故事的影像基地，未來希望每年可出一部關於臺灣生態紀錄，發揮白皮書的效果，找出更多齊柏林。
4月25日	因應時下熱門電競產業，目前有40多國將電競列為正式運動項目，立法院於2018年三讀通過將電競產業納入「運動產業」，未來電競選手將享國家選拔及培訓等資源。正修科大斥資2,000萬打造電競館，規劃相關課程，更與高職端攜手培育人才，盼將國內電競產業帶上高峰。
4月26日	臺灣團團文創與西班牙品牌CAMPER攜手發起「CAMPER TIMELESSNESS臺灣青年創作展」，邀請12組不同領域的創作者，針對「TIMELESSNESS」一詞展示無限想像力，也傳遞出臺灣年輕世代的藝術活力。
4月26日	誠品生活旗下文創平台「expo」首度與神戶市府攜手合作，南西店打造設計商品特展，誠品表示， 2019年第1季expo全臺業績成長約30%，主要受惠於新展店。
4月27日	遊戲股王鈊象參加一年一度的臺灣電子遊戲機國際展(GTI)，現場展出36款大型遊戲機以及五款手遊，其中《巨獸浩劫2》是2019年推出的新款遊戲，列入年度主打產品之一，在東南亞等亞洲地區銷售傳出捷報。
4月29日	遊戲營運商橘子發布致股東會報告書，2018年在人氣手遊《天堂M》帶動下，全年營收、獲利均創新高，業績令人滿意，2019年將持續聚焦在遊戲、支付、電商等三大領域，期盼營運再創高峰。

5月

日期	新聞摘要
5月3日	宏達電表示，美國空軍從2018年起即採用HTC VIVE Pro裝置、透過VR與AI系統來培訓新飛行員；最近又爭取到新客戶，英國皇家空軍也將加入採用VR培訓戰機飛行員的計畫。

5月9日	嘉南藥理大學與宏碁簽署策略合作聯盟，同時舉行電子競技運動培訓中心「電競黑洞」揭牌儀式，正式成為宏碁Predator League電競盟校，也是南區第一所合作大學，未來雙方就電競產業人才培育，進行合作交流，包含宏碁提供官方授權及專業協助、相關競賽獎金、電競講座、業師教練協同教學等，擴大產學合作的利基與效能。
5月16日	宏達電積極打造虛擬實境(VR)軟硬生態系，在歐洲市場正式推出VR新款高階裝置VIVE Pro Eye，主打最新的眼球追蹤技術，瞄準商用市場。該產品也預計於2019年5月底在臺灣開賣，有助宏達電推進海內外VR版圖，進一步貢獻營收。
5月22日	中華電信宣布「2019數位創新應用系列賽」起跑，結合物聯網、程式開發與數位內容創作，打造「IoT大平台創意應用大賽」、「MOD微電影暨金片子創作大賽」、「FunPark 創意說故事數位繪本創作大賽」、「AIoT黑客松大賽」及「HiNet光世代虛擬偶像創作大賽」，透過參與比賽團隊及創意，與中華電信合作發展出新應用等，要號召更多團隊製作更多4K內容。
5月28日	微星科技(msi)於臺北國際電腦展Best Choice Award 2019年度創新科技大獎中大放異彩，共5項產品從300件競品中脫穎而出。
5月30日	智崴設備銷售金額及新簽合約金額創新高；除設備銷售合約外，影片製作及設備維護保養合約亦有相當亮眼的進展。此外，智崴獨家規格的影片內容授權，將會是智崴策略布局中，獲得高毛利率和長期營收的重要來源之一。智崴集團至今已擁有強大的IP影片資產，包含與講談社授權、廣受年輕人喜愛的自製原創VR影片《進擊的巨人》與《攻殼機動隊》。
5月31日	新竹縣政府推動AI新零售智慧商圈推動計畫，並引進時下最夯旅遊互動遊戲，透過Beacon及GPS技術，只要到指定地點觸發謎題與線索，智慧型手機就會自動挑出與所在商圈有關的謎題、圖文、聲音及影片的線索，遊客必須運用線索找出答案。

6月

日期	新聞摘要
6月20日	遊戲研發商傳奇第二季受《風之國度》行銷費用影響，獲利表現保守看待，傳奇目前手上還有三款遊戲進行開發中，包括由幻想神域IP自製研發的手遊《幻想神域2》，預計將於第三季推出，年底則有機會在日本推出；《精靈樂章》則預計2019年底到2020年第一季推出，另有兩款不同風格類型的遊戲預計2020年推出，由於自製手遊皆不需要支付權利金，有利於推升營運動能及毛利率。

6月23日	手機遊戲全球發行及開發真好玩在經歷2016年營運谷底後，董事長周玄昆痛定思痛，近兩年改變傳統遊戲廠商思維及營運模式，藉由大數據分析輔助，成功帶領真好玩營運華麗轉身，成為遊戲族群新焦點。
6月24日	遊戲營運商橘子新款手遊大作《魔力寶貝M》預計正式上市，目前事先登錄已突破百萬人次，除遊戲本業外，橘子亦將接連推出多項新產品、新服務，並以旗下點數、支付、遊戲串起網路和實體各類型服務的應用場景，打造具備黏著性的會員經濟，推動集團營運再攀新高。
6月26日	中華電信也投資電競新創整合公司4Gamers，同時在臺灣推出「HiNet遊戲加速器」，瞄準電競族群需求，強調加快遊戲封包傳遞，並標榜在全球各地建置加速器，未來會往東南亞發展。
6月27日	新北市經發局市場處暑假推出「新北夜市學堂聯盟」，到夜市擺AR(擴增實境)及VR(虛擬實境)科技體驗攤位，讓市民逛夜市還能體驗新科技，2019年首次與資策會合作，分別在4個夜市辦理，將新北夜市結合多元科技，娛樂中注入學習的元素，像是新北市360度VR環景、VR體驗划船、許願天燈及神射手等。
6月27日	LINE宣告全新企業目標為「Life on LINE」。將打造數位生活基礎建設以支援用戶全方位生活面向，並實踐企業目標，包括專注於線下事業(Offline)、金融科技(FinTech)、人工智慧(AI)等三大策略事業，並發展相關計畫。
6月27日	2019金曲國際音樂節開幕，其中亮點活動包括國際論壇、專業講座以及展示活動，活動並展示音樂與科技跨界應用技術，其中「YahooTV虎妮好朋友」是Yahoo TV結合AR和VR技術，新型態的展示，吸引不少廠商駐足。
6月28日	為扶植南臺灣智慧科技產業，打造適合青年創業與就業的環境，高雄市政府建置「高雄智慧科技創新園區(簡稱KO-IN智高點)」，攜手產業界、學術研究機構及新創團隊，全力衝刺發展高雄的數位經濟，以打造高雄成為「智慧之都」的目標邁進，市府持續與工研院、各大專院校育成中心及民間加速器合作，整合政府資源與技術能量，布建高雄創新創業生態系統，深耕培育智慧科技人才。
6月29日	因應108年課綱上路，屏東高中與國立交通大學合作，透過「雙師攜手、數位樂學」以大學教授規劃的數位學習課程，擴充南臺灣高中教學資源，雙方簽約共組策略聯盟。未來學生不只能透過網路進行多元學習，寒暑假也能參加交大營隊，交大並協同培訓高中師資。
6月30日	經濟部工業局舉辦「DIGI+跨域數位人才加速躍升計畫」就業博覽會，吸引上百位數位人才生力軍及16家龍頭企業參與，超過200個數位經濟職缺，同時宣布線上媒合專區啟動，並應用AI履歷分析技術，以加速媒合求職與求才雙方，帶動國內產業的數位轉型。

7月

日期	新聞摘要
7月2日	新竹縣積極推動數位教育學習，讓學校各角落都可用平板授課，還有VR學習角，獲教育部頒發「前瞻基礎建設─國民中小學數位建設計畫」表現優良獎狀。
7月3日	「VAR BOX」是VAR LIVE最新研發的跨時代的電競產品，從研發、機體、設計、營運至推廣等，都由臺灣團隊一手包辦，目前已在日本、香港、馬來西亞等各地上線，而「BOX Taipei」是全球第一家結合VR體感與餐酒館形式的主題餐酒館，未來也將以此為概念陸續在世界各地拓展。
7月5日	宜蘭國際童玩藝術節7月6日至8月18日在冬山河親水公園舉行，2019年邀請18國20個民俗表演團參與，另外，規劃「風童玩館」，以風系童玩為主題；設「霹靂仙境館」，打造兼具文創、科技與童趣布袋戲偶的異想世界。
7月8日	花旗銀行首度結合虛擬實境(VR)方式，運用VR於花旗銀電銷部門人員面試，將招募理工、數據分析、銀行資訊科技，以及內部控制人才外，也針對財富管理專員、消費金融業務人員與電話銷售人員擴大徵才。
7月12日	由經濟部工業局主辦的Digital Taipei臺北國際數位內容交流會，自2009年起舉辦至今已逾10年，於7月12至14日在臺北花博爭艷館舉行，活動內容更勝以往，除辦理國際商談媒合、產品展示推廣、產業沙龍分享與人才媒合四大主題活動外，更擴大歐美、日韓、東南亞及中東等國際買主來臺商洽。
7月15日	臺北市政府統整五大案公開招商，其中以北士科案目標招商金額最高為新臺幣290億；招商規模次之為北投影視音產業園區BOT+ROT案，規模第二大的北投影視音園區已公告招標，獲利潛力不僅來自未來影視音作品與古蹟文創，亦得發展購物商場及娛樂設施作為附屬機構營利，且針對其古蹟修復成本，甚至可全額抵減營運權利金，目前已吸引影視音產業及部分保險業者關注。
7月15日	總投資10億元人民幣的臺商獨資項目海南穎奕國際細胞醫療中心在三亞市動工，標誌著臺商在海南的投資領域和投資規模邁上新台階。目前，在海南生態軟件園、海口復興城互聯網創新創業園和海口演豐互聯網產業小鎮，已有一批臺灣青年進駐創業，初步形成科技文創產業的群聚效應。
7月25日	教育部推動「因材網」適性教學輔助平台，上線兩年多，有39萬名國中小師生使用。教育部昨表示，9月開始分三梯次，分批培訓22縣市專業講師，預計花三年培訓全國14萬名國中小老師，讓他們都會用「因材網」教學。
7月30日	遊戲研發商宇峻旗下IP再傳捷報，新款網頁遊戲《三國群英傳之一統天下》已於中國大陸上市，並由360遊戲、騰訊與開心網聯合發行，藉此卡位暑假遊戲商機，期盼挹注營運成長動能。

8月

日期	新聞摘要
8月2日	亞洲、華人地區最大遊戲展ChinaJoy2019將8月2日至5日在於上海舉行，臺灣遊戲業者在經濟部工業局的強力支持，連續第7年以臺灣館形式參與，委由台北市電腦公會組織臺灣遊戲業者，積極在ChinaJoy這個國際遊戲交流平台上，力爭全球遊戲市場商機。
8月14日	教育部委託臺南大學資工系教授李建樹開發中小學人工智慧教材「和AI做朋友」，出版電子版，未來將舉辦教師培訓，並舉辦共同備課工作坊，替教師增能。
8月17日	外商壽險龍頭安聯人壽建構數位生態圈出奇招，特地外聘專業講師指導全體內勤員工寫App，並將給業務員使用的「安聯i Learning愛學習」線上系統，把線上學習從傳統單向式變成互動式。
8月21日	教育集團卓越第3季迎來招生旺季，未來將採等多元行銷策略、積極投入數位教材研發、線上課輔系統與解惑平台升級、以及加大行銷招生活動等，使得營運成本及費用的增加，影響上半年獲利表現，與2018年同期相比衰退。
8月28日	臺灣本土遊戲直播平台《YO!SHOW直播》主打運動競技，內容包含電競賽事直播、遊戲實況與各項運動賽事現場轉播，結合年輕族群喜愛的「電競」及「運動」兩大元素，藉由平台的資源串連與整合，打造多方互惠的市場機制。
8月28日	遊戲龍頭廠智冠受惠於遊戲子公司營運回升，金融科技事業群往損益兩平邁進，網路行銷經營有成，獲利仍持續成長，未來有機會推手遊《黃易M》，帶動營運重返榮耀；遊戲新幹線上半年稅後純益新臺幣0.16億元；智樂堂轉型為遊戲美術設計，智凡迪往遊戲客服與社群經營布局，兩家子公司虧損逐漸縮小。
8月28日	橘子陸續推出多款新遊戲，包括上市的手機遊戲《魔力寶貝M》，線上遊戲《天堂R》，下半年還有《龍之谷M：世界》、《櫻桃小丸子M》等手遊上市。此外，橘子將成立國內第一座虛擬道具交易所，期盼藉此打造新商機，挹注業績成長。
8月28日	宏達電鎖定商用市場推出各產業垂直整合的全方位虛擬實境(VR)解決方案，並運用一體機Vive Focus打造多人同步體驗，可望推升VR軟硬體銷售，挹注營運。此次配合泰緯機構、鴻誠開發推出全新建案，合作打造VR多人賞屋活動，將在開賣日起開放體驗。
8月30日	歷經三年重新規劃，中油探採事業部位在苗栗公館的「臺灣油礦陳列館」全新啟用，導入VR(虛擬實境)等多媒體展示新科技，讓參觀民眾可穿越時空到過去因採礦而繁華的出磺坑，也能鑽入地心、深入海中，了解油氣探勘全貌，希望透過互動遊戲寓教於樂，並帶動苗栗縣觀光旅遊發展。

8月30日	歐買尬將《綠界科技》的區塊鏈金融服務CryptoDT切割至歐買尬繼續服務，宣布於9月5日重啟遊戲《LUNA2 Online》，並更名為《LUNA2 Online Evolution》，有望挹注後市動能。未來，歐買尬除了遊戲業務外，也將增加金融科技的服務比重。
8月31日	為培育AI產業化所需之數位人才，行政院科技會報辦公室指導規劃「高中職生AI扎根系列活動」，由經濟部主責推動、教育部國民及學前教育署協辦，並由資策會集聚官產學培育能量，辦理本系列活動，吸引了全臺千名高中職生參與。

9月

日期	新聞摘要
9月3日	微星繼電競筆電之後，積極打造營運第二引擎，全力搶攻創作者電腦市場，宣布推出三款搭載英特爾第10代處理器的新品，預估未來創作者會比遊戲玩家更多，電競反而不是主要用途，看好創作者市場爆發力。
9月5日	遊戲研發商鈊象電子宣布旗下知名卡片遊戲機『機甲英雄』將推出同名動畫《機甲英雄、機鬥勇者》。鈊象董事長李柯柱表示，《機甲英雄、機鬥勇者》的同名動畫即將會在臺灣及大陸地區播出，未來也會推向全球，讓國人原創的IP能在世界舞台上發光發熱。
9月11日	因應未來製程工業數位化的需求，西門子推出新一代軟體平台PCS neo，從工程設計、資訊安全到數位模擬，有效縮短開發時程，提供製程自動化全新的數位化視野及解決方案。亦推出強大的邊緣運算功能，搭載SINUMERIK Edge，可有效優化機台操作與運行，大幅降低故障的機率，為企業打造全新數位化營運模式。
9月12日	全球網路服務龍頭Google宣布，在臺南科技工業園區購地，在臺灣興建第二座資料中心，以因應未來營運需求。這是繼美國記憶體大廠美光(Micron)宣布在臺中投資逾新臺幣600億元後，又一國際指標大廠在臺加碼投資。
9月22日	虛擬實境(VR)與擴充實境(AR)大廠維亞娛樂(VAR LIVE)特與戴爾科技集團合作，選擇Dell Precision工作站客製化解決方案，打造極致的遊戲虛擬體驗，打破實境極限，帶給用戶撼動人心的沉浸式體驗。
9月23日	全國古蹟日活動在屏東市勝利星村創意生活園區展開，除了舉辦熱鬧的嘉年華遊行，由在地藝文團體一起遊街外，也推出AR互動體驗式及古蹟修復等導覽，帶民眾近距離親近古蹟。

9月25日	文化部主辦的「第十屆金漫獎頒獎典禮」登場，年度漫畫大獎由漫畫家「星期一回收日」的作品《粉紅緞帶》獲得。得獎作品綻放多元風格，可見臺灣漫畫正畫出屬於自己的節奏。年度漫畫大獎打破傳統少女漫畫的界線與想像，開創新的閱讀感受，充滿新鮮感而且又令人印象深刻，充分感受到新世代漫畫表現的潛力。
9月25日	遊戲股王鈊象受惠於網路行動遊戲營收穩定成長，商用機台新機推出後市場反應佳，法人看好，下半年業績將續創新高。2020年在鈊象持續更新網路行動遊戲內容，提高玩家付費率與市占率下，成長潛力大，獲利有望持續提高。
9月26日	電影《返校》奪下2019年全台的國片票房冠軍，有利投資方影一、橘子營運進補。展望後市，隨著《返校》上映票房收入可期，加上該片未來將進軍海外，帶動授權收入等，法人預期將推升2019年營運表現，並順利轉虧為盈。
9月26日	日月光高雄廠「綠科技教育館」正式啟用，日月光中水廠2015年運作至今節省很多水資源，未來綠科技教育館將以此經驗作為環境教材，也會融入遊戲等主題，開放作為全民環境教育場域。
9月27日	傳奇網路在臺港澳推出的新手遊《幻想神域2》上市後表現不俗。傳奇2020年也將持續推出自製遊戲，提升獲利貢獻度。《幻想神域2》預計2020年在韓國上市，《精靈樂章》則在2020年第一季底或第二季初在臺港澳上市。

10月

日期	新聞摘要
10月1日	文化部近年來積極推動「文化內容科技應用創新產業領航旗艦計畫」，目的在打開社會各界對於文化的想像，並帶動科技創新研發應用，以促進以臺灣原生文化為核心的跨域發展及創新實驗，以及創新商業模式的開發。為讓國內文化內容創作者及科技產業先進啟動與國際間接軌的即時性與合作可能性，於2019年10月1日至5日在華山文創園區舉辦「2019 Culture X Tech Next文化科技論壇」。
10月3日	宏達電虛擬實境(VR)新品Vive Cosmos，10月3日起於全球市場同步開賣，建議售價新臺幣22,900元，由於價格較為親民，加上不需定位基地台，安裝更為簡易，讓使用者隨插隨用更方便使用者安裝與使用，可望推升VR銷量，有利消費市場拓展，助攻宏達電營收。
10月14日	臺北科技大學推出Coding 365計畫，參考École 42的理念與作法，不以開班授課、學位頒發作為主要計畫成果，而改採用自主學習、同儕學習以及線上學習的綜合模式，輔以遊戲闖關式競賽，用良性競爭激勵學習軟體的熱誠。

10月16日	因應全球數位轉型及智慧化潮流，經濟部工業局於10月16日在AVENUE SPACE辦理「EXPLORE ARPLANET 2019 AR趨勢論壇」，由宇萌數位科技籌辦，財團法人資訊工業策進會、國家發展委員會、AIT美國在台協會共同支持，協辦機構則包含中華民國購物中心協會、台灣數位應用多媒體協會。
10月23日	蘋果計畫發布AR眼鏡，為與佩戴者的iPhone同步，並在用戶視野內顯示文字、電子郵件、地圖和遊戲等內容，蘋果已考慮跟Apple TV和Apple Watch一樣推出為AR眼鏡推出App Store。
10月29日	由經濟部技術處指導、資策會執行的「STEAM科教創新應用研討會」於11月6日登場，探討如何有效促進智慧玩具、IC晶片設計、Task Composer技術與教育內容的跨領域整合，加速臺灣推動Social Bot創新應用，拓展國際商機。
10月30日	看好電競周邊市場商機無限，宏塑工業與寶德科技宣布結盟，兩家公司目前已進行上下游垂直整合策略，並進入股權合作相關流程討論，因兩家公司各別於模具開發、研發專利各有一片天，強強整合下，將成為全球最大電競周邊(包括滑鼠、鍵盤、耳機等)聯盟。
10月30日	「2019 Comic Stars漫畫繁星:108年文化部漫畫產業人才培育計畫」：提供南臺科技大學多媒體與電腦娛樂科學系ViewSonic WoodPad竹製繪圖板，協助打造多媒體設計教室，推進臺灣漫畫創作能量，盼為臺灣漫畫產業注入新的活水。ViewSonic於漫畫繁星計畫臺北成果展開幕儀式上頒發優派人氣獎，鼓勵臺灣優秀漫畫人才持續創作進而實現夢想。

11月

日期	新聞摘要
11月1日	記憶體模組廠十銓科技表示，因應科技世代影音直播蔚為風氣，數位內容創作日漸增加，該公司提供多種方案的升級選擇，能滿足創作者於2D或3D媒體制作、專業美工、影音內容創作及編輯所需要強大運算、存儲速度及多工處理能力的電腦配備。
11月2日	教育部「DOC數位生活節」，結合全臺數位機會中心(DOC)、各地DOC職人、資訊志工、數位學伴以及部會夥伴共同參與，透過競賽活動暨DOC數位創意市集的現場展示，以數位串聯改善城鄉數位落差，讓各地DOC豐碩精彩的成果傳遞給全臺灣的民眾。

11月5日	近年來，數位牙醫技術蔚為主流，陽明大學與臺灣國產醫材廠商合作，打造數位牙醫教學示範中心，11月4日正式開幕，是臺灣首座以「MIT」(臺灣製造)牙醫醫材為主的示範中心，未來將作為臺灣向世界各國拓展數位牙醫的基地，可望帶動國內牙科產業鏈向上提升。
11月6日	中華電信搶攻年輕族群，跨足VTuber領域，中華電信總經理郭水義表示，中華電信首創虛擬偶像代言人，未來將結合5G、AR、VR、線上客服等多元科技領域，發展線上客服與實體網路客服等創新應用。
11月21日	智崴參加位於美國奧蘭多的國際主題公園暨遊樂設備展(IAAPA)，亮相電競VR體感設備為賽車平台模擬器，鎖定中高階賽車模擬器市場，以六軸平台呈現最真實細緻的賽道體驗，且價格相當親民，有信心能吸引客戶青睞。
11月22日	中華電信積極搶進年輕及電競族群，參加2019WirForce電競嘉年華，HiNet光世代品牌代言人虛擬偶像Lumina首次亮相，中華電信表示，未來更將攜手電競合作夥伴4Gamers打造結合影音、媒體的數位匯流服務。
11月25日	亞洲教育登錄興櫃，可望為國內補教股再添生力軍，公司主要提供國小、國中及高中的升學輔導服務，並開發出STEAM亞洲雲端學院、亞洲教學+與亞洲大管家三大科技平台來提升教學與管理的效率與精準度。
11月25日	台灣固網與依德科技在經濟部工業局智慧城鄉專案攜手合作，以苗栗各大商圈為試驗場域，全力推動苗栗智慧商圈整合服務，除期望帶動商戶、小農的營收成長及品牌知名度外，更努力把成功經驗，複製到鄰近國家。
11月28日	宏達電宣布與亞洲最大教育創新博覽會「2019雜學校」及策略合作夥伴閣橡科技合作，拓展虛擬實境(VR)在教育上的應用。宏達電積極籌建完整的VR生態圈，旗下Viveport平台已有超過3,000多個VR應用內容，並將扮演天使投資人的角色，協助創作者在VR領域創造優質內容。
11月30日	仁寶旗下子公司神寶醫資宣布攜手浩鑫、嘉義縣政府，在嘉義縣升級C級巷弄長照站，持續推動長者預防及延緩失能訓練，並同步記錄健康歷程，為仁寶集團在長照市場的發展再下一城。仁寶有產品與雲平台技術的支持，神寶醫資則與縣市政府、長照機構和醫療院所以智慧科技共造高齡友善的照護環境。
11月30日	新堀江商圈與知名AR互動科技廠商─宇萌數位科技合作，推出商圈AR尋寶手遊「AR趖街熊剿勝」，假新堀江商圈結合應景聖誕市集舉辦「AR趖街熊剿勝-新堀江實境尋寶大作戰」結合時下最夯的AR擴增實境科技及LBS即時定位服務系統，與商圈店家互動玩遊戲抽獎。

12月

日期	新聞摘要
12月4日	智慧製造將是翻轉未來各大產業運作的重要趨勢，友嘉集團自2015年便開始投入該領域研究， 2016年更成立智慧製造事業部，並集結友嘉集團全球37個工具機品牌、17家合資公司、以及其他事業群的能量與技術，從智慧工具機的探索、衍生到智慧製造、智慧工廠與管理，將可提供一條龍式的整體解決服務方案，讓顧客體驗新的數位服務。
12月5日	宏達電布局醫療科技市場多管齊下，除了轉投資醫療VR軟體廠Surgical Theater，旗下健康醫療事業部DeepQ團隊則聚焦人工智慧(AI)、虛擬實境(VR)。DeepQ與國防醫學院合作，首創全臺最大MR混合實境解剖學教室，預料將可推升宏達電VR產品滲透率與銷量。
12月6日	第二屆「臺灣教育科技展」展現充沛的議題吸引力，以「數位公民 共好未來 - 學習無界限 創意嘉年華」為主題展示豐富內容，透過「VR體驗屋」、「智慧教室」等六大區域，及全台超過230所學校，輪流展示行動學習計畫等重要教學成果外，更打造「國中小行動學習計畫展區」。
12月17日	DIGI+Talent擴大鏈結12家法人機構、18家企業擔任實務研習單位，總計30家機構加入培育行列，2019年由紡織產業綜合研究所培育的研習生嶄露頭角，以「iSense智慧音樂衣」奪得本屆「DIGI+數位新星大賞」第一名，該專題結合紡織與藝術領域，透過使用者碰觸服飾表面的不鏽鋼絲演奏出手機預先設定的音樂，有效協助醫療復健場域的互動性。
12月21日	國立故宮博物院與少年矯正學校誠正中學合作，教導學生戲劇詮釋、藝術手作、數位及音樂創作等作品布置展示，此外，故宮也利用VR科技重現古文物，讓學生穿越時空，身歷古畫其境。
12月26日	2020年臺北國際電玩展主題是「Game To Gather」，強調透過遊戲連結彼此感情，傳達出只要按下開始鍵就能跨越界限，串起所有人的情誼；國內上市櫃遊戲公司則有網龍、弘煜科、橘子等業者參加。本次展會估逾3,000名國內外遊戲相關業者前來尋找媒合機會。法人粗估，按照過往慣例，預料電玩展將可創造百億元商機，成為兵家必爭之地。
12月28日	為能全力發展VAR跨域人才培育特色，國立屏東大學特斥資新臺幣3千萬元，在校內建構目前臺灣教學界規模最大的「VAR體感技術中心」，並透過跨所、跨系等不同領域的整合，致力於發展AR/VR跨領域研究與開發，完整培育產業所需的AR/VR虛擬實境專業人才。
12月31日	看好全球虛擬實境(VR)玩家人數已逾500萬，宏達電與中華民國電子競技運動協會合作舉行《2019大專盃電子競技運動》，首度納入VR示範競技項目，有利宏達電扎根VR電競產業，並帶動使用者及內容訂閱量提升。

國家圖書館出版品預行編目資料

Taiwan數位內容產業年鑑. 109 = Digital content industry in Taiwan / 財團法人資訊工業策進會編撰. -- 初版. -- 臺北市 : 工業局, 民109.08
324面 ; 17.6x25公分
ISBN 978-986-533-065-1(平裝)

1.電腦資訊業 2.年鑑

484.67058 109012755

109 Taiwan數位內容產業年鑑

審查委員：蘇來守、鐘世凱、羅達生、劉信、黃鋆鋇、黃明芬、洪一平、林家齊、李蔡彥、何珮琪、朱延平、白璧珍
發行人：呂正華
發行所：經濟部工業局

編撰單位：財團法人資訊工業策進會
出版日期：中華民國一百零九年八月
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：新臺幣1,200元整

展售處：
(1)國家書店(中壢物流中心)：桃園市中壢區合圳北路二段95巷190之1號 電話：03-4334738
http://www.govbooks.com.tw/
(2)五南文化廣場：台中市北屯區軍福七路600號 電話：04-2437-8010
http://www.wunanbooks.com.tw/
GPN：1010901230
ISBN：978-986-533-065-1

本書圖文屬經濟部工業局與數位經濟產業推動辦公室所有，非經同意請勿轉載。
著作權管理訊息：工業局圖書室 (02)2754-1255 分機3916



109
Taiwan

ISBN 978-986-533-065-1
9 789865 330651
GPN：1010901230
定價：新臺幣1,200元