2024 年
經濟部智慧財產局
產業專利分析與布局競賽
報告書

團隊名稱：遠距無礙聯合小組

競賽主題：口袋裡的醫生—

遠距醫療（Telemedicine）技術

競賽題目：多點聯手，醫生戴著走

中　華　民　國　１１３　年　０７　月　１２　日

目錄

壹、緒論 1
貳、產業發展概況與技術介紹 2
2.1 遠距醫療發展歷程 2
2.2 遠距醫療的市場概況 3
2.3 遠距醫療技術 6
2.4 限制與挑戰 9
參、檢索策略與實作 11
3.1 尋找珍珠專利 11
3.2 關鍵字蒐集與專利檢索 13
3.3 檢準率 16
3.4 資料分析與申請人權威控制 16
肆、專利布局趨勢分析 17
4.1 歷年專利活動分析 17
4.2 專利技術生命週期 19
4.3 所屬國家/地區申請比例 23
4.4 所屬公司申請人比例 24
4.5 歷年 IPC 專利分析-IPC 3 階 26
4.6 歷年 IPC 專利分析-IPC 5 階 28
4.7 競爭公司技術雷達圖分析 32
4.8 國家技術歷年發展趨勢 34
4.9 IPC/國家別分析 36
4.10 專利引用深度 42
4.11 專利家族分析 44
伍、產業競爭力分析及發展策略 46
5.1 遠距醫療系統競爭分析 46
5.3 遠距醫療系統各功能的競爭分析 52
5.4 遠距醫療會診技術競爭分析 57
5.5 遠距醫療裝置競爭分析 62
5.6 裝置健康資料技術競爭分析 64

5.7 穿戴式裝置技術競爭分析 67
陸、總結 70
柒、台灣大哥大分析 73
7.1 台灣大哥大之歷年專利活動分析 73
7.2 前五大 IPC3 階歷年趨勢分析 74
7.3 前五大 IPC5 階歷年趨勢分析 75
7.4 投資分析 77
7.5 台灣大哥大與遠距醫療相關之技術發展 78
7.6 SWOT 分析 80
7.6 TOWS 分析 82
捌、結論與建議 83
玖、附錄 84

圖目錄

圖 1 遠距照護相關技術、儀器及其應用 9
圖 2 專利歷年趨勢分析-申請年（系統） 17
圖 3 累積歷年趨勢分析-申請年（系統） 17
圖 4 專利歷年趨勢分析-申請年（裝置） 18
圖 5 累積歷年趨勢分析-申請年（裝置） 18
圖 6 技術生命週期（系統） 19
圖 7 技術生命週期（裝置） 21
圖 8 國家專利件數/佔有數分析（系統） 23
圖 9 國家專利件數/佔有數分析（裝置） 23
圖 10 申請人件數歷年趨勢分析-TOP3（系統） 24
圖 11 申請人件數歷年趨勢分析-TOP2（裝置） 25
圖 12 前 5 大 IPC3 階歷年趨勢分析（系統） 26
圖 13 前 5 大 IPC3 階歷年趨勢分析（裝置） 27
圖 14 前 10 大 IPC5 階歷年趨勢分析（系統） 28
圖 15 前 10 大 IPC5 階歷年趨勢分析（裝置） 30
圖 16 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（系統） 32
圖 17 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（裝置） 33
圖 18 國家技術歷年發展趨勢（系統） 34
圖 19 國家技術歷年發展趨勢（裝置） 35
圖 20 IPC/國家別雷達圖（系統） 36
圖 21 IPC5-中國雷達圖（系統） 37
圖 22 IPC5-美國雷達圖（系統） 37
圖 23 IPC5-韓國雷達圖（系統） 37
圖 24 IPC5-台灣雷達圖（系統） 38
圖 25 IPC5-日本雷達圖（系統） 38
圖 26 IPC/國家別雷達圖（裝置） 39
圖 27 IPC5-中國雷達圖（裝置） 40
圖 28 IPC5-美國雷達圖（裝置） 40
圖 29 IPC5-台灣雷達圖（裝置） 40

圖 30 IPC5-韓國雷達圖（裝置）.....41
圖 31 IPC5-日本雷達圖（裝置）.....41
圖 32 專利引用深度圖-系統.....42
圖 33 專利引用深度圖-裝置.....43
圖 34 專利家族分析（系統）.....44
圖 35 專利家族分析（裝置）.....45
圖 36 遠距醫療系統技術發展年分.....46
圖 37 遠距醫療系統技術發展年分（TW）.....48
圖 38 辨識系統技術發展年分.....50
圖 39 監測系統技術發展年分.....56
圖 40 會診系統技術發展年分.....61
圖 41 裝置技術發展年分.....62
圖 42 健康資料技術發展年分.....66
圖 43 穿戴式裝置技術發展年分.....69
圖 44 歷年趨勢分析（台灣大哥大）.....73
圖 45 累積歷年趨勢圖分析（台灣大哥大）.....74
圖 46 前五大 IPC 3 階歷年趨勢圖分析（台灣大哥大）.....74
圖 47 前五大 IPC 5 階歷年累積分析（台灣大哥大）.....75
圖 48 台灣大哥大過去五年投資總額與年份.....77

表目錄

表 1 各網路技術之比較 6
表 2 專利檢索之關鍵字 13
表 3 遠距醫療及穿戴式裝置之 IPC 14
表 4 遠距醫療與穿戴式裝置的檢索結果 15
表 5 技術生命週期單位件數比（系統） 20
表 6 技術生命週期單位件數比（裝置） 22
表 7 前 3 名申請人歷年件數分析（系統） 24
表 8 前 2 名申請人歷年件數分析（裝置） 25
表 9 前 5 大 IPC 3 階整理（系統） 26
表 10 前 5 大 IPC 3 階整理（裝置） 27
表 11 前 10 大 IPC 5 階整理（系統） 29
表 12 前 10 大 IPC 5 階整理（裝置） 31
表 13 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（系統） 32
表 14 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（裝置） 33
表 15 國家專利件數（系統） 34
表 16 國家專利件數（裝置） 35
表 17 所屬國專利件數-IPC 5 階分析（系統） 38
表 18 所屬國專利件數-IPC 5 階分析（裝置） 41
表 19 遠距醫療系統技術在國別上的分布 47
表 20 辨識系統技術的優劣勢比較 49
表 21 辨識系統技術在國別上的分布 51
表 22 企業在辨識系統技術的分布 51
表 23 監測系統技術的優劣勢比較 54
表 24 監測系統技術在國別上的分布 56
表 25 企業在監測系統技術的分布 56
表 26 會診系統技術的優劣勢比較 59
表 27 會診系統技術在國別上的分布 61
表 28 企業在會診技術的分布 61
表 29 裝置技術在國別上的分布 62

表 30 健康資料技術在國別上的分布 66
表 31 企業在健康資料技術的分布 66
表 32 穿戴式裝置技術的優劣勢比較 68
表 33 穿戴式裝置技術在國別上的分布 69
表 34 前五大 IPC 3 階歷年趨勢圖分析（台灣大哥大） 75
表 35 前五大 IPC 5 階整理（台灣大哥大） 76
表 36 近五年研發強度（台灣大哥大） 77
表 37 台灣大哥大 SWOT 分析 81
表 38 台灣大哥大 TOWS 分析 82

壹、緒論

遠距醫療是一種利用資通訊科技提供醫療資訊、診斷、治療和衛生教育的醫療模式。隨著科技的進步和人們對健康需求的增加，遠距醫療逐漸成為現代醫療體系的重要組成部分。其歷史可以追溯到 1990 年代，第二次世界大戰後，全球社會高齡化趨勢顯著，慢性病患者數量增加，導致重症和失能人口增多。此外，人們對健康的重視和需求也日益提高，這些因素共同推動了遠距醫療的需求增長（陳佳慧等人，2004）[1]。隨著 ICT 產業的發展，遠距醫療的技術逐漸成熟，但由於法規的限制，其發展仍受到一定阻礙。2019 年新冠疫情的爆發，使得相關法規限制逐步放寬，從而加速了遠距醫療的廣泛應用，並使其變得更加普及。目前，遠距醫療主要應用於偏鄉地區、疾病的整合與照護以及疫情期間的醫療需求，這些應用有效地提高了醫療服務的可及性和效率。未來，遠距醫療的發展方向主要集中在三個方面：穿戴式裝置與感測器、5G 傳輸與整合的醫療系統。如何將遠距醫療技術無縫整合到現有系統中，並提升傳輸速度和用戶介面，同時考慮成本效益，是未來的重要課題。本研究希望透過專利分析和次級資料分析，了解遠距醫療技術的發展趨勢（洪啟盛，2023）[2]。

台灣大哥大對於遠距醫療的關注點主要集中在技術創新、專利藍海策略及市場趨勢等方面。企業希望能夠深入了解遠距醫療技術領域中的最新技術發展，特別是涉及到遠程監測、穿戴式裝置、人工智慧（AI）、機器學習、區塊鏈、虛擬現實（VR）、增強現實（AR）、5G 網路等核心技術的應用。此外，透過專利分析來識別尚未被充分開發的技術領域或市場需求，找到潛在的創新和投資機會。由於遠距醫療技術範圍廣泛，本研究特別著重於遠距醫療與穿戴式裝置的結合技術。隨著人工智慧和機器學習技術的發展，穿戴式裝置能夠實時監測和收集健康數據，提高醫療服務的即時性和準確性，市場需求快速增長，具有巨大的商業潛力和競爭優勢。

[1]陳佳慧等人（2004）。遠距居家照護系統。*台灣醫學*，8（6）， 837-845。取自 https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/10281916-200411-8-6-837-845-a

[2]洪啟聖（2023）。遠距醫療之發展、應用與未來遠望。*台大護理雜誌*，19（1），4-12。取自 https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/P20180208001-N202306290002-00002

貳、產業發展概況與技術介紹

2.1 遠距醫療發展歷程

(1) 發展歷史與階段

遠距醫療自 1955 年首次發展以來經歷了數個重要階段。最初，美國因太空探索的需求，開啟了透過互動式電視進行精神科治療的遠距醫療計畫。第二次發展高峰是在千禧年的網路時代，隨著 IT 軟硬體技術進步，網路視訊技術取得了顯著提升，然而此時的遠距醫療應用仍有限，技術突破不大。初期遠距醫療主要集中於視訊傳輸，包括單向及雙向的視訊溝通，以解決遠距會診的需求；第二階段則著重於醫學影像的傳送。如今，隨著 ICT 市場的快速發展及 COVID-19 的推動，遠距醫療迎來了一次全新的突破機會（陸哲駒，2004）[3]。

(2) 政府推動的重要性

政府的推動對遠距醫療的發展起到了至關重要的作用。2014 年，英國在《國家健康服務年度報告書》中宣布開發具互通性的 eHealth 生態系統，旨在強化健保資歷的使用、促進民眾自主健康管理、支持長期照護並提升醫療效率和品質。同年，美國政府推出《可負擔健保法案》，推動使用穿戴式裝置進行居家遠距醫療，以解決高昂的醫療成本問題。歐盟則進行公眾諮詢，回應遠距醫療可能帶來的問題。在亞洲，2015 年日本政府對遠距醫療的政策進行放寬，推動醫療資訊通訊化和遠距醫療發展；韓國和新加坡則在健康照護資訊科技應用上處於領先地位，廣泛應用於電子病歷和個人健康紀錄等方面。

(3) 臺灣遠距醫療的發展

臺灣的遠距醫療發展始於 1995 年衛生署在醫療院所建置遠距醫療系統的計畫。2007 年，衛生署推動遠距照護試辦計畫；2012 年，推出臺灣健康雲計畫，涵蓋醫療雲、照護雲、保健雲及防疫雲，這些都是推動遠距醫療的重要基礎設施；2014 年，健康雲正式上線，多年來的網路建置串聯起全國衛生行政機關，使醫療院所能共享健康資訊和醫學影像資料，實現遠距會診的功能；2018 年，制定了《通訊診療治療辦法》，進一步擴展了遠距醫療的適用範圍；2020 年，因應新冠疫情重行修改《通訊診療治療辦法》的適用範圍，並於同年底宣布將撥 1 億將遠距醫療納入至健保的給付範圍；2022 年衛福部公告《通訊診察治療辦法修正法案》，為因應疫情後的遠距醫療未來新常態發展，擴大通訊醫療適用範圍，這些措施顯示出臺灣在遠距醫療領域的不斷進步與投入，為未來提供更加便捷和高效的醫療服務奠定了堅實基礎。

[3]陸哲駒等人（2004）遠距醫療的發展與落實。*台大醫學*，8（6），826-831。取自：https://www.airitilibrary.com/Publication/Index/10281916-200411-8-6-826-831-a

(4) 未來發展方向

未來，遠距醫療的發展方向主要集中在三個方面：穿戴式裝置與感測器、5G傳輸以及整合的醫療系統（洪啟聖，2023）[4]。在 2020 年，國家發展委員會公布了政府的前瞻基礎建設 2.0 推動計畫，計畫期間為 2021 年至 2025 年 8 月，四年的總預算達 5100 億元。其中，950 億元將運用在 5G 基礎公共建設，以協助產業數位轉型、加強資安以及數位基礎環境建設。而在這 950 億元中，用於 5G 發展的預算（包括補助 5G 網路建設、5G/B5G 電信資源整備及通訊網路發展研究，以及 5G 和物聯網資安防護等）佔了一半以上（余至浩，2020）[5]。這些計畫的推動，不僅將有助於提升遠距醫療的技術水平，還能促進醫療系統的數位化轉型和資安防護能力的提升。隨著技術的進步和基礎設施的不斷完善，遠距醫療的應用範圍將更加廣泛，為病患提供更加便捷和高效的醫療服務。

2.2 遠距醫療的市場概況

根據 Global Market Insights 的預估，2019 年遠距醫療市場規模達到 450 億美元。受 COVID-19 疫情影響，預計 2020 至 2026 年間遠距醫療市場將以 19.3%的複合年均成長率（CAGR）增長，市場規模將達到 1755 億美元（張邇贏等人，2021）[6]。根據 Fortune Business Insights 的資料顯示，2019 年全球遠距醫療產值約為 614 億美元，但在疫情推升下，預估 2027 年可成長至接近 5600 億美元，年均複合成長率達 25%（陳昶宇，2020）[7]。此外，Statista 統計顯示，預計到 2030 年，遠距醫療市場將增長至接近 4600 億美元（KPMG，2022）[8]。

這些預測表明，遠距醫療市場在未來幾年將持續快速增長，主要原因在於技術進步和疫情影響下的需求增加。這不僅為醫療服務提供了新的模式，還有助於推動整個醫療產業的創新與發展。

(1) 臺灣

針對臺灣的遠距醫療產業，臺灣擁有全球領先的 ICT 產業地位，且醫療保健系統非常完善。在 AI 診斷和醫學影像臨床應用方面，已積累了豐碩的成果。不僅如此，臺灣企業在數據管理與分析方面具有資通訊優勢，這些優勢應用於醫學，將有助於擴大健康產業的規模。

---

[4]同註 [2]

[5]余至浩（2020）政府發布 5 千億前瞻基礎建設 2.0 計畫，數位建設成為未來 4 年推行重點，並將聚焦 5G 基礎建設與完善資安環境。取自：https://www.ithome.com.tw/news/139864

[6]張邇贏等人（2021）。因應新冠肺炎建立遠距看診之研究。取自：https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/P20210401001-202101-202104010001-202104010001-27-60

[7]陳昶宇（2020）新冠疫情疑慮未解，遠距醫療潛力無窮！取自:https://www.sitca.org.tw/ROC/FundView/trend_1090914.html

[8]KPMG Taiwan（2022）台灣健康照護及遠距醫療市場現況與前景 醫療新創、電子業巨頭跨足遠距醫療需掌握關鍵轉型契機，取自：https://kpmg.com/tw/zh/home/media/press-releases/2022/06/kpmg-tw-released-healthcare-telemedicine-market-prospect.html

臺灣遠距醫療的發展基礎研究端包括政府和部分業者的投入，應用端則以經濟部為主，主要集中在醫療階段。在醫療相關個資處理、數據串聯及大數據應用方面，國家衛生研究院已建立癌症生物資料庫整合平台，顯示了健康大數據永續平台在促進遠距醫療產業中的重要性（KPMG，2022）[9]。此外，政府端的中央研究院和科技部在基礎研究中扮演著重要角色，部分業者也與醫院合作投入相關研究。經濟部的科專成果和 AI 新創領航計畫，特別是在醫療階段的應用，顯示出顯著成效。醫院主導的 AI 醫療影像相關服務應用，涵蓋了保健、照護和醫療階段，並且利用人工智慧與醫生合作優化醫療服務。

從業者的發展角度來看，國內科技業廠商分別投入 B2C 和 B2B 模式。B2C 模式旨在提升患者看診體驗，例如宏達電的 DeepQ AI 平台，與醫療院所合作，讓民眾在看診前通過 App 上傳症狀資料，由 AI 進行初步問診和判斷，供醫生參考。B2B 模式則集中在提升醫療院所管理，例如緯創醫學科技與恩主公醫院合作，結合 AI、物聯網和感測器等技術，打造智慧醫院，提升管理效率。

(2) 中國

根據 Bain & Company 的調查，在疫情爆發前約有 24%的人使用過遠程醫療服務。在 2019 年 12 月至 2020 年 1 月期間，中國大陸的醫療服務平台平安好醫生的用戶增長了 900%，顯示出新冠疫情將加速中國大陸遠程醫療產業的發展。

中國遠距醫療市場在政策推動下快速發展，特別是在 2020 年 2 月 3 日中國國家衛生健康委員會發布加強信息化支持疫情防控工作的通知後，遠距醫療的重要性得到了進一步強調。這些措施包括利用大數據進行疾病資料分析預測、深化網路政務服務、推廣遠程診療服務、規範網路診療諮詢、以及加強基礎設施和安全保障。遠距醫療在疫情防控中發揮了關鍵作用，並隨著技術進步和政策支持，未來預計將在醫療體系中佔據更重要的位置，有效分散醫療資源壓力，提升基層醫療服務質量，推動醫療均衡發展（周晨蕙，2020）[10]。

[9]同註 [8]

[10]周晨蕙（2020）。遠距醫療的法規現況與未來挑戰。取自：http://www.tpa.org.tw/Downs/DO00000263/%E9%81%A0%E8%B7%9D%E9%86%AB%E7%99%82%E7%9A%84%E6%B3%95%E8%A6%8F%E7%8F%BE%E7%8B%80%E8%88%87%E6%9C%AA%E4%BE%86%E6%8C%91%E6%88%B0-%E5%91%A8%E6%99%A8%E8%95%99%E8%AC%9B%E5%B8%AB.pdf

(3) 美國

目前全球對數位健康/醫療法規環境的建立以美國最為積極。美國 FDA 在數位健康科技產業創新與市場化發展中扮演關鍵角色。美國以促進數位科技創新應用於醫療服務為主要考量，並訂有《數位健康創新行動方案》（Digital Health Innovation Action Plan）作為支持。這個計畫通過試驗計畫鼓勵數位科技、人工智慧、機器學習、區塊鏈等技術在數位健康領域的創新應用與產業化。透過科技公司與醫療系統的合作，加速了數位醫療、AI 與研發的創新，例如 Google 與 Mayo Clinic 合作的數位醫療協議。

(4) 韓國

韓國遠距醫療市場的發展主要由企業主導，大型財團在驅動韓國數位健康市場中扮演重要角色。三星電子自 2012 年在特定 Galaxy 手機推出「S Health」，後來轉變為全新的數位健康平台「Samsung Health」，涵蓋互動式健康功能，包括遠距醫療。此外，三星電子與其醫療設備子公司三星 Medison 也開發了不同類型的 AI 診斷成像軟體。韓國的新創企業如 Vuno 和 Lunit 也具有代表性。

(5) 日本

在日本，為支持數位醫療新創的發展，日本經產省設立「Healthcare Innovation Hub（InnoHub）」、厚生勞動省建立一站式窗口「MEDISO」。日本國內企業如 Medley 公司提供雲端診療支援系統，包括遠距、電子病例等。AWD 公司與 MICIN 公司合作推出線上診療服務「curon」。此外，日本開發的智慧治療系統（SCOT）能夠串連數據資料，減輕醫師執行手術的心理負擔，現階段在連接軟硬體的層面已有成果，未來將推動與電子病例的連結，並導入 AI 深度學習。

(6) 其他國家

馬來西亞衛生部和「工程、科學與技術共同研究（CREST）」合作，重點發展健康照護與解決方案的數位創新、人才開發以及數位健康創新中心。國內企業如 BoolDoc 提供醫療與 IT 相結合的解決方案。泰國的遠距醫療平台 Doctor Raksa 於 2016 年成立。澳洲和紐西蘭則重點發展偏鄉遠距醫療，澳洲的 Coviu 建立虛擬診所，紐西蘭的 NZ Telehealth 資源中心提供遠距諮詢資源平台（余佩儒，2020）[11]。

[11]余佩儒 （2020）. 研析我國在數位健康照護領域可與日本、美國、韓國、澳大利亞、馬來西亞、紐西蘭及泰國合作之議題與具體合作模式。取自：https://www.cier.edu.tw/publish/projects/detail/3809

2.3 遠距醫療技術

遠距醫療所涉及的技術廣泛且多樣，透過這些技術實現了遠距醫療的功能，並大幅提升了醫療服務的品質與範圍。具體技術包括：

(1) 生理監測

遠端居家生理參數擷取主要以非侵入式生理訊號感測為主，涵蓋血壓、心電圖（ECG）、呼吸頻率、體溫、血氧濃度、腦波圖（EEG）等項目。從原始生理訊號擷取後，必須經過雜訊去除、資料壓縮、頻譜分析和特徵擷取，以獲得生理訊號中所包含的資訊及意義，從而提供有用的資訊協助判斷（苑梅俊和林筱增，2008）[12]，其所應用的工具如手錶、貼片、帽子、背心等。

(2) 無線通訊技術

遠距醫療的無線應用於遠距照護之無線資料傳輸屬於無線個人區域網路（WPAN），與行動通訊的廣域網路（WAN）不同，因此僅需對小區域的使用者進行最適當的通道規劃。大部分的短距離無線通訊標準與技術均建置或制定於免使用費的 ISM 頻段。 個人區域網路技術包括：超寬頻（UWB）、藍牙、蜂訊、RFID（射頻識別技術）、以及 Wi-Fi 系，下表為各網路技術之比較。

表 1 各網路技術之比較[13]

名稱	特點	速率	優點	缺點
UWB	原用於美國國防工業，一種無載波通信技術，頻譜範圍很寬。可在非常寬的帶寬傳輸信號，並採用低功率寬的帶寬傳輸信號，並採用低功率脈衝傳送數據，不會對一版窄帶的無線通信系統造成大干擾。	>50Mbps	• 高船速率、不受干擾 • 可充分利用頻譜資源 • 複雜度低 • 發射信號功率譜密度低 • 對通道衰落不敏感 • 低截獲能力 • 定位精度高	仍需解決星戶衝突的多種 UWB 物理層問題，以及不同競爭者所提 UWB 通訊標準的分歧問題

[12]苑梅俊和林筱增（2006）。遠距照護服務之資訊技術應用概況。美和科技大學。屏東縣。
[13]同註 [12]

藍牙	一種無限數據與語音通信的開放性全球規範，通道使用「跳頻/分時雙工」機制，每個時槽使用不同跳頻頻率。為固定設備或移動設備之間的通信環境建立通用的無限街口，將通信技術與計算機技術進一步結合起來。	1~50 Mbps	• 低成本 （優勢已不在，因 Wifi） • 低功率（低耗電）	• 需近距離 • 傳輸速率低 • 抗干擾能力不強 • 兼容性不佳 • 訊息安全疑慮
蜂訊（廣為目前遠距照護使用）	採直序展頻技術，並使用 2.4GHz 的 ISM 頻段、歐洲的 868MHz 頻段，以及美國的 915MHz 頻段三個頻段，提供 10kbps 至 250kbps 的傳輸速率	低於 1Mbps	• 價格較低、低成本 • 低耗電 • 雙向傳輸 • 電池可用 2 年 • 感應網路功能 因其低耗電量適合作為穿戴式生理監控設備使用	• 維護成本高 • 覆蓋範圍可能因信號較弱影響通訊品質 • 可能有頻譜擁擠和干擾問題 • 設備相容性問題
RFID 射頻識別技術	內建無線電通訊能力的晶片，晶片可存放許多資訊，而晶片體積可依據所需大小做調整，並可黏附在產品上，不需直接接觸物件就可快速讀寫晶片內容	10Kbps 左右	• 更有彈性 • 效率 • 具潛力	• 初始成本高 • 標籤壽命有限 •
Wi-Fi7	一種短程無線傳輸技術	46Gbps	• 高速傳輸 • 便捷	• 高昂建置費用 • 安全問題 • 無法獨立運作，必須配合前述

				四項 WPAN 技術與系統，仍須發展與實用化

(3) 遠程診斷與監測系統

如遠程醫療平台、遠程監控設備與遠程影像診斷系統。在影像辨識領域，透過攝影鏡頭捕捉人體（特別是臉部）的影像，可以偵測皮膚微血管的變化。再利用演算法分析這些資訊，從而測量出心跳、血壓和心率變異等數據。不論是雷達波技術還是影像辨識技術，臺灣的學術和研究機構皆在進行相關技術的開發和應用（吳岱侖，2020）[14]。

(4) 人工智慧與機器學習

例如：健康狀況監測、自動診斷輔助系統、個性化健康建議。人工智慧可以在遠程診療中提醒醫生獲取患者的病史，並根據患者的回答動態調整提問方式。此外，人工智慧算法還可以協助診斷疾病，特別是像黑色素瘤這樣的病例。還有其他配備人工智慧的工具可以提供個性化的藥物提醒，並根據個人的監測數據建議定期進行健康檢查（intel，n.d.）[15]。

除了上述蒐集的資料外，本文還包含了下表中提供的資料，用以介紹遠距醫療技術。

[14]吳岱侖（2020）遠距監測生理數據 打造醫療照護新風貌。取自:https://www.ankecare.com/article/1043-22188

[15]intel（n.d.）採用 AI 與物聯網的遠距醫療技術。取自：https://www.intel.com.tw/content/www/tw/zh/healthcare-it/telemedicine.html

技術名稱	儀器/軟體選例	應用選例
遠距監測	有線/無線感測器、訊號傳輸設備	居家安全、行動監控;
生理監測	心電圖計、血壓計、體重計、體溫計、血糖計、體脂肪計等	健康諮詢、遠距會診
視訊會談	網路攝影機、個人電腦、手機	遠距會診
資訊技術	數位儲存系統、伺服器、操作系統、應用軟體及硬體	電子病歷、醫療決策支援系統(Decision Support System)
網路技術	集線器、路由器、伺服器、PDA、通訊協定、數據機	資訊傳輸、網際網路/企業網路、行動數據服務
影像儲存及傳遞技術	資料庫管理系統、伺服器、醫療影像管理系統（PACS）	生理資訊、醫學影像
模擬訓練技術	多媒體圖形及軟體/硬體、相關應用	數位學習、視訊會議

圖 1 遠距照護相關技術、儀器及其應用[16]

2.4 限制與挑戰

遠距醫療發展受法規、技術以及資訊素養的限制（洪啟聖，2023）[17]。

(1) 法規

目前醫師法第十一條「醫師非親自診察，不得施行治療、開給方劑或交付診斷書。但於山地、離島、偏僻地區或有特殊、急迫情形，為應醫療需要，得由直轄市、縣（市）主管機關指定之醫師，以通訊方式詢問病情，為之診察，開給方劑，並囑由衛生醫療機構護理人員、助產人員執行治療。」，在 2020 年疫情期間放寬解釋為「到中央流行疫情指揮中心結束前，居家隔離和隔離病人都是用遠距醫療」。此外，年底將遠距醫療納入健保給付範圍。而衛福部也公布公訓診療治療辦法的修正方向，包含四大部分：檢討適用情境、擴大實施項目、有條件開放處方、簡化行政程序，希望能夠加速台灣遠距醫療的腳步（許玉屏，2022）[18]。

(2) 技術

洪啟聖（2023）[19]指出，遠距醫療目前仍面臨技術上的限制，在某些情況下，現有科技未必能夠完全替代現場的診療。例如，詳細的身體檢查仍無法取代現場的聽診和觸診。對於就診的病患，醫師若未能進行詳細的身體理學檢查，遠距醫

[16]同註 12
[17]同註 2
[18]許玉屏（2022）。遠距醫療是什麼？台灣遠距醫療現況、法規、政策全整理，取自:https://futurecity.cw.com.tw/article/2500
[19]同註 2

療的應用便受到了限制。此外，像急性腹痛這類情況，仍需依賴醫生的觸診來進行臨床檢查，因此目前使用遠距醫療並不適合。

(3) 資訊安全

在利用遠距醫療技術提供服務之前，醫療機構必須確保擁有安全可靠的平台來共享個人健康資訊（PHI）。在醫療保健領域，資料安全至關重要，HIPAA 和其他隱私法規要求保護敏感的 PHI。由於醫療保健組織的網絡包含大量寶貴資料，因此它們常成為網絡犯罪的目標。為此，端對端的安全策略至關重要，包括強化的網絡安全功能和精確的存取控制管理。透過加密等資料保護技術，可以有效保護通過遠距醫療設備和其他端點傳輸的患者資訊（intel，n.d.）[20]。

(4) 成本與效果

KPMG 會計師洪銘鴻指出，遠距醫療涉及數位連線、人工智慧和遠端監控等多種軟硬體技術的整合，因此需要大量資金和人力資源投入研究與發展。為了有效推動這一新型醫療方式，可善用各種租稅獎勵措施來降低產業負擔並促進技術升級（KPMG，2022）[21]。

[20]同註 15

[21]同註 8

參、檢索策略與實作

3.1 尋找珍珠專利

本研究透過全球專利檢索系統（GPSS）蒐集專利，重點在於遠距醫療技術在醫療產業中的實際應用。由於遠距醫療範疇廣泛，本研究同時結合了穿戴式裝置的技術，旨在探討穿戴式裝置在遠距醫療中的技術發展和實際應用。因此，我們以「遠距醫療」、「Telemedicine」、「穿戴式裝置」、「wearable device」等中英文關鍵字作為初始關鍵字。此外，遠距醫療和穿戴式裝置技術發展領先國家及地區包括中國、美國、韓國以及日本。本研究也希望能更進一步分析我國在該領域的優勢和劣勢。以下舉四件遠距醫療及穿戴式裝置的珍珠專利：

1. 利用醫療人工智慧引擎為健康檢查和疾病預測提供遠距醫療服務的人工智慧系統（申請號：KR1020200158824）

   本發明涉及一種使用醫療人工智慧（AI）引擎提供用於健康檢查和疾病預測的遠距醫療服務的系統，其中該系統包括：reaxys 藥物化學（RMC）測量裝置，用於測量受檢者的生物特徵； EHR 伺服器，從 RMC 測量設備接收受檢者的生物特徵訊息，並透過醫療 AI 引擎分析接收到的生物特徵資訊後對受檢者進行健康檢查和疾病預測；受檢者終端，提供與受檢者的生物特徵信息相對應的健康檢查和疾病預測信息，所述生物特徵信息是在受檢者註冊為會員後通過鏈接 Web 或應用程序到 EHR 服務器，通過 RMC 測量設備測量的，其中數據是透過提供給 EHR 伺服器的應用程式介面（API）連結 RMC 測量裝置和被檢查者終端來發送和接收。因此，本發明對於各種疾病（特別是慢性病等）的治療和管理具有連鎖反應，對於高血壓或糖尿病等慢性病患者、老年人和殘疾人等患者來說，手術或住院後需要後續護理的人、家庭暴力受害者、醫療服務匱乏地區的居民等可以更方便地獲得醫療福利，從而可以提高疾病的智慧管理。

2. 一種基於遠程醫療網上實時的醫學檢驗系統（申請號：CN202210908225.1）

本發明涉及醫療檢驗技術領域，並且公開了一種基於遠距醫療網路即時的醫學檢驗系統，包括病患資訊擷取模組、病患資訊分析模組、檢驗設備、資訊整合處理器、資訊傳輸模組。檢驗系統使用時步驟，待檢驗患者根據自身檢驗項目進行掛號，對患者資訊進行採集分析，將不同資訊進行篩分，提取患者有效資訊然後進行全面檢查，檢查後的數據經過資訊整合商整理後通過資訊傳輸模組輸送到檢驗者的處方，檢驗者遠端透過圖片等相關資訊進行遠端檢驗，從而實現了遠端即時檢驗。

3. WEARABLE DEVICE FOR PULSE READING（申請號：US14852538）

This invention describes a smart pulse reading device placed on a patient's hand or wrist, with which a pulse reading technique through digitalization and signal processing enables telemedicine such that a patient can receive medical attention. The invention includes the benefit of generating a specific prescription for a patient depending on the medical diagnosis. One of the prescriptions generated, may be traditional Chinese medicine used as an alternate form of treatment. By accurately assessing the patient's pulses, the smart device can determine the type of medical condition the patient is affected by. The device features various sensors that are placed above a critical radial artery in the wrist of a patient, and embedded in the device are the pressure sensors in a matrix orientation. The matrix of sensors can detect the pressure of the patient's pulses by calculating the pressure change over time.

4. 持續偵測身體生理訊息軌跡建立健康生活模式之個人穿戴式裝置及方法（申請號：TW104135668）

一種個人穿戴式裝置持續偵測身體生理訊息軌跡及建立防治疾病之方法，該方法的裝置屬於專人專用，使用短距無線傳輸，首先藉由智慧型手機或電腦，將該裝置使用者的個人身份、裝置編碼、智慧型手機或電腦的編碼、通訊連結的基本資料傳送到遠方的醫療數據中心完成通訊接合；此時，該裝置持續偵測身體生理訊息〈含週期性脈動波、數字型數據、資料、圖形等〉，可以傳送至遠方醫療數據中心；接著該裝置使用者與專業醫療照護人員一起，使用政府核准之同類裝置進行校正，且多次量測自身生理訊息的數據，需鍵入智慧型手機或電腦，再傳到遠方的醫療數據中心自動執行同時段內，多次的數據和週期性脈動波經過儲存、轉換、比對、校正、分析、計算、處理，並傳送回個人穿戴式裝置內及持續性建構偵測個人身體生理訊息週期軌跡，以即時建立慢性或急性疾病預防與治療工作且延長生命。

上述四件專利分別選自韓國、中國、美國及台灣企業，其中前兩件專利涉及

遠距醫療，後兩件專利則涉及穿戴式裝置。這四件專利中提到的關鍵字包括：遠距醫療、整合、健康檢查、Health monitoring、Data transmission、生理訊息、脈搏等。我們將使用這些關鍵字作為後續檢索時的基礎。

3.2 關鍵字蒐集與專利檢索

在進行專利檢索前，本研究已經蒐集了大量有關遠距醫療和穿戴式裝置的相關資料，包括 2.2、2.3 章節所述的相關技術內容，並深入研究了其技術發展與市場現況等，此外，再透過 3.1 節列舉的珍珠專利，匯集及整理以下表 2 中的關鍵字。

表 2 專利檢索之關鍵字

關鍵字	
遠距醫療	穿戴式裝置
遠距醫療 （Telemedicine）	穿戴式裝置（wearable device）
遠距（route）	設備（Device）
整合平台（Integration platform）	追蹤（Tracking）
會診（Consultation）	診斷（Diagnosis）
傳輸（Transmission）	監測（Monitoring）
電子健康紀錄（Electronic health records）	生理訊息（Physiological data）
人工智慧（Artificial intelligence）	非侵入式（Non-contact）

本研究專注於遠距醫療和穿戴式裝置相關的技術。考慮到遠距醫療技術涵蓋範圍廣泛且資料龐大，我們專注於這兩個領域的系統和裝置進行深入探討和分析。透過專利分析，我們將遠距醫療和穿戴式裝置技術細分為系統和裝置，以便更精確地理解和研究其應用和技術發展。為了提高準確定，我們透過查閱大量文獻和

初步檢索，分析相關的 IPC 分類（如表 3）。在進行關鍵字排列組合時，發現搜索出來的專利有些與遠距醫療和穿戴式裝置等無關的技術，且為了確保找出與遠距醫療和穿戴式裝置相關的完整專利，我們在檢索式中加入了日文和韓文，並運用布林邏輯的 AND、OR、NOT 來限制和調整檢索條件，以有效管理和篩選專利數據。最終，我們彙整了本研究使用的檢索式以及搜索到的專利筆數，具體內容見表 4。

針對主要技術國家包括**中國大陸、日本、韓國、歐洲以及美國**，再加上**台灣**作為檢索對象。在進行檢索之前，設定不勾選任何國家及地區的設計專利，並在搜尋後排除新型專利，僅蒐集發明專利件數。

在 IPC 方面，本研究將 A61B、G16H、G06F 以及 G06V 分類為系統和裝置，其中 A61B 被設置為五階 IPC，而 G16H、G06F、G06V 則為三階 IPC。這是因為 A61B 涵蓋了穿戴式裝置的專利，這些技術更具體且特定於醫療設備或方法。相對地，G16H、G06F、G06V 的三階 IPC 則更為廣泛，用於遠距醫療系統的分析。由於遠距醫療的範圍較為廣泛，本研究在檢索後將進行人工篩選以確保專利的準確性和相關性。

表 3 遠距醫療及穿戴式裝置之 IPC

IPC	主要技術內容
A61B 5/*	用於診斷目的之測量；人之辨識
G16H	醫療照護資訊學，即信息和通信技術專門適用於醫療或醫療照護的操作或處理
G06F	電子數位資料處理
G06V	影像或影片識別或理解

表 4 遠距醫療與穿戴式裝置的檢索結果

編號	檢索式	檢索去重後	家族去重後
1	((((远距 OR 远程 OR 远隔） AND （医疗)) OR ((遠端 OR 遠距 OR 遠程） AND （醫療)) OR TELEMEDICINE OR TELEHEALTH OR リモート診療 OR リモートしんりょう OR テレメディシン OR 원격진료 OR 비대면진료)) @TI AND （電腦輔助診斷 OR CAD OR 整合平台 OR 機器學習 OR MACHINE LEARNING OR 深度學習 OR DEEP LEARNING OR 人工智慧 OR ARTIFICIAL INTELLIGENCE OR 視訊 OR 電子健康紀錄 OR 居家 OR 分析 OR ANALYSIS OR 整合 INTEGRATION）@AB	327	284
2	(((穿戴） AND （裝置 OR 技術 OR 设备)) OR ((wearable） AND （devices OR computer)) OR ((웨어러블） AND （장치))) @TI AND ((((遠距 OR 遠端 OR 遠程） AND 醫療） OR telemedicine） AND （血壓 OR blood pressure OR 非侵入式 OR 心律 OR heart rate OR 血糖 OR 血氧 OR blood oxygen 體溫 OR temperature OR Non-contact OR 視訊 OR 影像 OR 監測 OR 生理 OR 生命 OR 心電圖 OR 追蹤 OR track OR 疾病危險裝置 OR 診斷 OR diagnosis OR 心電圖 OR electrocardiography)) @AB	371	345
3	（IC=A61B-005/*） AND （穿戴 OR wearable ）@TI AND ((遠距 OR 遠端） AND 醫療 OR telemedicine OR remote OR telehealth）@AB	365	290
4	（IC=G06F*） AND (((遠距 OR 遠端） AND 醫療 OR telemedicine)) @TI AND （NOT 導航）@AB	241	187
5	（IC=G06V*） AND （影像 OR image OR 醫療）@TI AND ((遠端 OR 遠距 OR 遠程 OR TELEMEDICINE） AND （監測 OR 診斷 OR diagnosis OR 會診 OR 平台 OR 系統 OR system)) @AB	133	131
6	（IC=G16H*） AND ((遠距 OR 遠端） AND 醫療 OR telemedicine）@TI AND （NOT 健身 NOT 運動）@AB	416	314
7	(((穿戴式 OR 穿戴 OR wearable OR ウェアラブル OR 착용형） AND （devices OR computers OR 裝置 OR 装置 OR 技術 OR 设备 OR 장치))) @TI AND (((((遠隔 OR 원격	99	90

	OR 遠端 OR 遠距 OR 远程） AND （医療 OR 의료 OR 医疗 OR 醫療)) OR telemedicine OR telehealth OR equipped measure OR health information OR remote medical OR diagnosis OR self-check OR 醫療器材 OR telecommunicating medical electrical equipment OR 生理量測 OR 遠距照護 OR 監測生理))) @CL		
總共		1952	1641
人工篩選後		947	675

3.3 檢準率

雖然我們在專利檢索中的檢準率僅為 44%，但這主要是因為遠距醫療和穿戴式裝置的技術尚未成熟，仍在發展中，且涵蓋的技術範圍相當廣泛。我們的檢索策略專注於遠距醫療及與之相關的穿戴式裝置專利，所使用的關鍵字均與遠距醫療及穿戴式裝置的技術和功能相關。因此，我們的檢索仍能有效捕捉到這些技術的發展動向。

3.4 資料分析與申請人權威控制

在篩選專利的過程中，我們發現有部分專利與健身、運動、地圖及導航相關。因此，我們將這些專利篩選掉，以專注於與我們研究主題直接相關的專利。此外，來自非英語系國家的專利通常在摘要部分使用英文作為第二語言介紹，這導致了一些專利的重複出現。經過仔細的人工篩選和去重處理後，我們將所有專利分為系統和裝置兩大類。最終，系統相關專利有 527 件，裝置相關專利有 148 件，共計 675 件。

接下來，我們對資料進行了整理，特別是在申請人權威控制方面。我們將不同申請人的名稱合併至同一欄位，並對同一公司的申請人名稱進行統一處理。例如，「中國科學院上海技術物理研究所」、「中國科學院自動化研究所」和「中國科學院深圳先進技術研究院」均統一調整為「中國科學院」。如果申請人屬於同一母公司，我們則統一改用母公司名稱。對於日文或韓文申請人的名稱，我們將其改為母公司名或其英文名稱。例如，「SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.」和「三星电子株式会社」均改為「SAMSUNG」。另外，如果申請人在各國申請不同專利並以各國語言撰寫申請人名稱，我們也進行了統一處理。例如，「CHIANG MICHAEL」改為「江其灝」。

肆、專利布局趨勢分析

本節主要探討遠距醫療和穿戴式裝置的專利布局和趨勢分析。由於遠距醫療和穿戴式裝置範疇廣泛，本研究將專利分類為系統和裝置兩類，進行以下所有分析。

4.1 歷年專利活動分析

利用下圖的歷年趨勢分析來觀察遠距醫療及穿戴式裝置專利申請的情形，可以得知此二技術不同年份的發展週期。

首先，先說明系統的趨勢，從圖 2 可以很清楚的看出，2012 年是一個明顯的轉折點，因此我們將週期分成二個階段，第一個週期（1997 年到 2012 年），專利數量較低，顯示遠距醫療技術處於起步階段，研發技術相對有限；第二個週期（2013 年到 2022），隨著 3G 和 4G 通信技術的普及、醫療技術的突破、政策的支持以及市場需求的增長，在 2022 年達到最高點，達到 68 件申請，反映了遠距醫療系統技術可能受到 Covid-19 疫情的影響。因此該階段，專利申請數量有明顯上升的趨勢，顯示技術進入快速發展期。另外，從累積歷年趨勢分析（圖 3）也可以看出遠距醫療系統技術是在 2013 年開始快速且大量的發展。

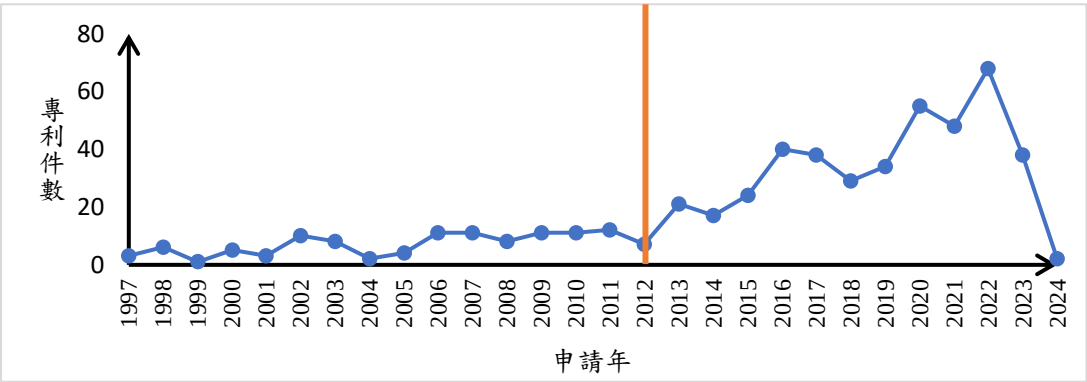

圖 2 專利歷年趨勢分析-申請年（系統）

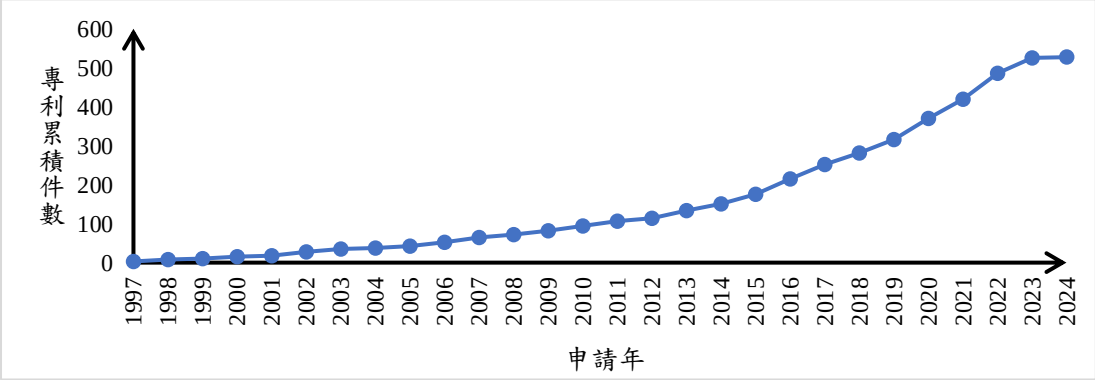

圖 3 累積歷年趨勢分析-申請年（系統）

接著是裝置的歷年趨勢分析，也可以很明顯的看到 2013 年前後的差距，因此我們將裝置的技術生命週期分為兩個階段，第一個週期（1990 年到 2013 年），專利數量較低，顯示穿戴式裝置技術處於起步階段，創新技術相對較少。穿戴式設備的應用和需求尚未普及。這段時間主要集中在基礎技術的探索和初步應用，裝置的功能和性能相對有限。第二個週期（2014 年到 2022 年），隨著微電子和無線通訊技術的快速發展，各國企業紛紛投入穿戴式裝置市場。例如，Apple、Fitbit、Google 和 Samsung 推出了智慧手錶和手環等產品。這些裝置不僅具備基本的計步和心率監測功能，還逐步擴展到能夠監測和追蹤多種生命體徵，並應用於醫療領域（CHRISTOPHER CONRICK, 2021）[22]。在此階段，專利數量急遽上升，顯示出技術的快速發展和市場需求的增長。穿戴式裝置技術在疫情的影響下得到了進一步推動，同時大數據和人工智慧技術的融合，使得這些裝置功能更加豐富，應用場景更加廣泛。專利數量在這段期間持續穩定成長，反映出技術逐步成熟和市場的不斷擴大。另外，從累積歷年趨勢分析（圖 5）也可以看出穿戴式裝置技術在 2013 年開始快速且大量的發展。

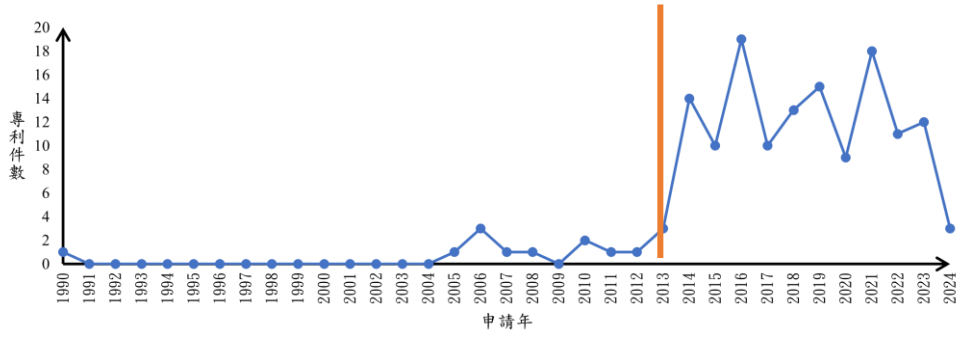

圖 4　專利歷年趨勢分析-申請年（裝置）

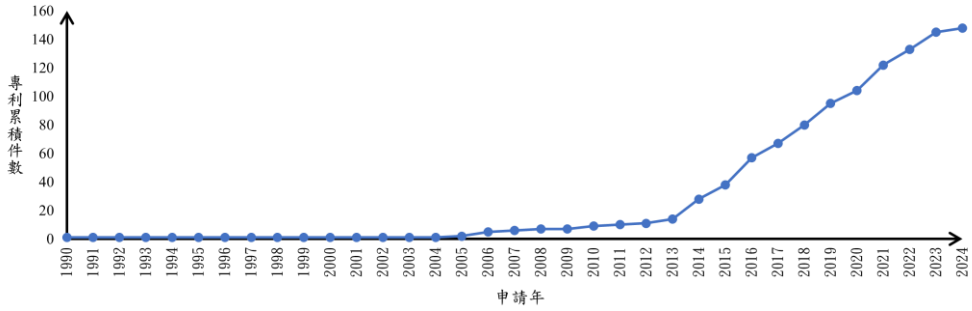

圖 5　累積歷年趨勢分析-申請年（裝置）

[22]CHRISTOPHER CONRICK（2021）。The Development of Wearable Technology into the Healthcare Field. CLEMSON UNIVERSITY.https://opentextbooks.clemson.edu/sts1010fidlerfall2021/chapter/the-development-of-wearable-technology-into-the-healthcare-field/

4.2 專利技術生命週期

由圖 6 之系統技術生命週期概況顯示，橫軸為專利權人的投入量，縱軸為專利件數的申請量。從 1997 年到 2012 年，相關專利件數和專利權人數皆較少，顯示該技術處於「技術萌芽期」。2015 年到 2022 年，專利件數和專利權人數皆有顯著增加，並於 2022 年達到巔峰，分別為 68 件專利和 78 名專利權人，顯示技術進入「技術成長期」。

儘管有些專利件數尚處於審查階段或尚未公開，無法完全呈現，但從圖 6 的整體發展趨勢仍可推斷該技術尚處於成長期階段，尚未進入「技術成熟期」。對於我國而言，這代表該領域仍具發展潛力和機會。

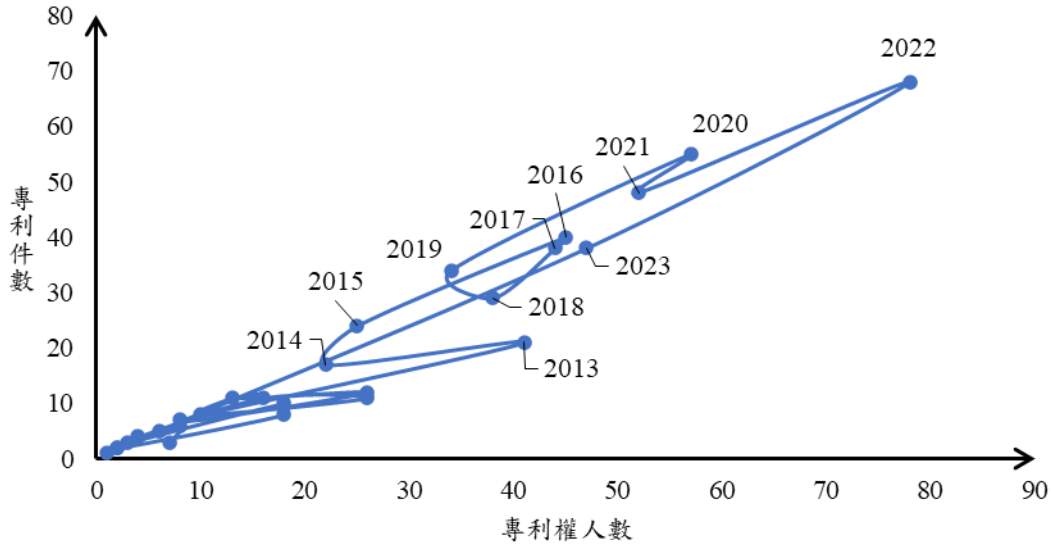

圖 6 技術生命週期（系統）

下表 5，顯示了每一件專利有多少申請人參與。我們可以發現，在遠距醫療系統的專利申請中，絕大多數都是由多人共同申請的。這一現象不僅表明，遠距醫療系統是一項相當複雜、廣泛的技術，開發過程中需要多個專業領域的專家協作，才能夠成功研發和實現創新，也體現了多學科合作在技術創新中的重要性。遠距醫療的廣泛包括遠程監控、數據傳輸、虛擬診療等多個方面。每一個環節都需要不同專業的知識和技術，因此需要各領域的專家共同合作。例如，在遠程監控技術中，可能需要醫學專家、電子工程師、軟體開發人員和數據科學家等多方面的合作，才能設計出精確可靠的監控系統。

表 5 技術生命週期單位件數比（系統）

年份	專利件數	申請人數	單位件數比
1997	3	7	0.43
1998	6	8	0.75
1999	1	1	1.00
2000	5	6	0.83
2001	3	3	1
2002	10	18	0.56
2003	8	18	0.44
2004	2	2	1
2005	4	4	1
2006	11	16	0.69
2007	11	26	0.42
2008	8	10	0.80
2009	11	13	0.85
2010	11	15	0.73
2011	12	26	0.46
2012	7	8	0.88
2013	21	41	0.51
2014	17	22	0.77
2015	24	25	0.96
2016	40	45	0.89
2017	38	44	0.86
2018	29	38	0.76
2019	34	34	1
2020	55	57	0.96
2021	48	52	0.92
2022	68	78	0.87
2023	38	47	0.81
2024	2	2	1

然而，在裝置技術生命週期（圖 7）可知在 2014 年前，專利數量和專利權人數都很少，表示技術初步發展，是為「技術萌芽期階段」。從 2014 年到 2016 年，專利數量快速增加，技術發展加速，在 2016 年達到高峰，為 19 件專利和 24 名專利權人，顯示技術進入「技術成長前期」。而在 2016 年之後，專利增長速度放緩，但專利活動趨於穩定，為「技術成熟期」。

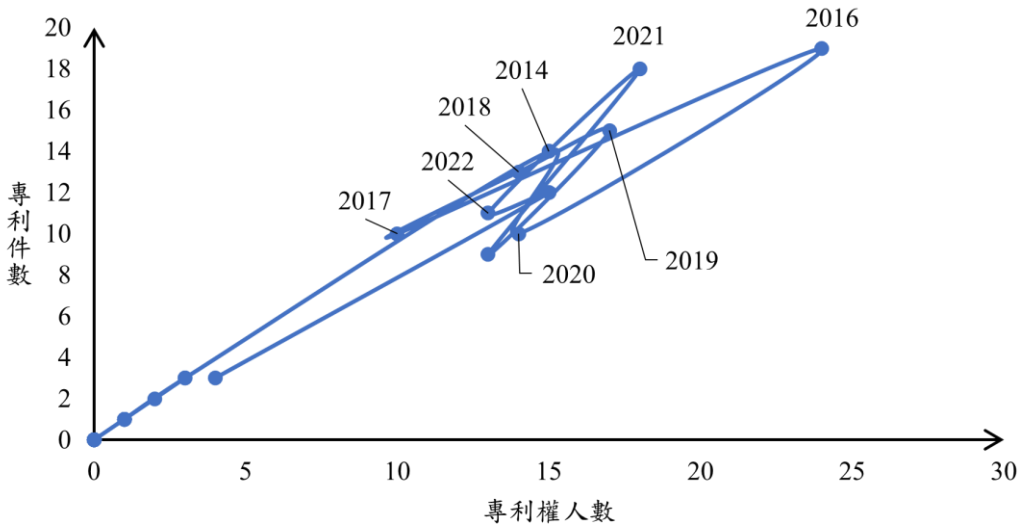

圖 7 技術生命週期（裝置）

下表 6，顯示了每一件穿戴式裝置專利的申請人數量。我們可以發現，與遠距醫療系統的專利相比，穿戴式裝置的專利申請既可以由多位專家合作，也可以由個人獨立完成。這象徵穿戴式裝置的技術困難度、複雜性可能因應用場景和功能有不同的需求而有所差異。例如，某些簡單的穿戴式裝置，如基本的運動追蹤器，可能只需要一位專業人士就能完成設計和開發。而涉及更高級功能的裝置，如心率監測、血壓測量等，則可能需要醫學專家、硬體工程師、軟體開發人員等多方專業人士的共同合作，才能保證其精度和可靠性。

表 6 技術生命週期單位件數比（裝置）

年分	專利件數	申請人人數	單位件數比
1990	1	1	1
1991	0	0	0
1992	0	0	0
1993	0	0	0
1994	0	0	0
1995	0	0	0
1996	0	0	0
1997	0	0	0
1998	0	0	0
1999	0	0	0
2000	0	0	0
2001	0	0	0
2002	0	0	0
2003	0	0	0
2004	0	0	0
2005	1	1	1
2006	3	3	1
2007	1	1	1
2008	1	1	1
2009	0	0	0
2010	2	2	1
2011	1	1	1
2012	1	1	1
2013	3	3	1
2014	14	15	0.93
2015	10	14	0.71
2016	19	24	0.79
2017	10	10	1
2018	13	14	0.93
2019	15	17	0.88
2020	9	13	0.69
2021	18	18	1
2022	11	13	0.85
2023	12	15	0.80

4.3 所屬國家/地區申請比例

從所屬國家/地區申請比例（圖 8）來看，可以看出中國在遠距醫療系統的技術領域站主主導地位，擁有 46%的佔比，遠超其他國家。美國緊隨其後，佔比 24%，是第二大專利持有國。韓國已 11%的份額位居第三，而台灣和日本分別佔 7%和 3%。值得注意的是，亞洲國家/地區（中國、韓國、台灣、日本）的專利總佔比高達 67%，凸顯了亞洲在該領域的技術優勢。相比之下，歐洲和其他新興國家（德國、印度、巴西、澳大利亞）各佔 1%，顯示他們在該技術領域仍有較大的發展空間。

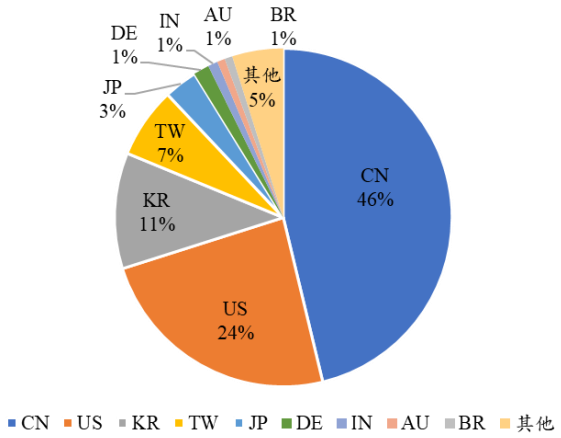

圖 8 國家專利件數/佔有數分析（系統）

裝置技術領域的圓餅圖顯示，中國以 48%優勢佔據了該領域的主導地位，擁有接近半數的專利數量。而美國以 23%的佔比位居第二，雖然遠低於中國，但仍然保持著重要的市場地位。台灣則以 13%的佔比排名第三，展現了其在該領域的重要性。亞洲國家/地區在該技術領域表現突出。除中國外，台灣、韓國和日本的合計百分比達 21%。這反映了亞洲國家在該技術領域的整體優勢。

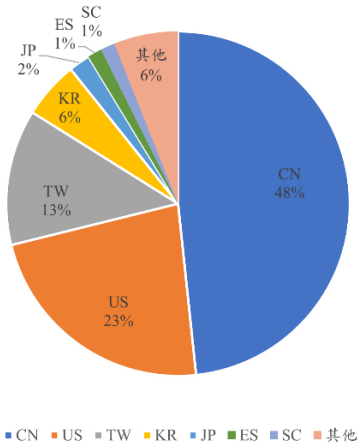

圖 9 國家專利件數/佔有數分析（裝置）

4.4 所屬公司申請人比例

根據申請人件數歷年趨勢分析，遠距醫療系統的專利中的主要公司大多來自中國，例如：鼎邁醫療科技以及中國科學院。專利件數最多的公司為美國的ROM TECHNOLOGIES，顯示其在遠距醫療系統技術中的領先地位。其次是韓國的 SAMSUNG，早在該技術領域即有較早的發展。由圖 10 和表 7 可以得知美國、中國、韓國的技術發展主要集中在這些公司。特別是 ROM TECHNOLOGIES 在短短幾十年內迅速發展，其件數竟是最多的，顯示出其在技術創新和市場競爭中的卓越表現。相比之下，我國的遠距醫療系統技術專利並未集中於特定的少數公司，而是分散在多家企業當中，因此，考慮到我國近年來在此領域的明顯進展，ROM TECHNOLOGIES 的成功例子可能做為我國標竿企業，值得進一步探討其如何在短時間內取得如此顯著的成就。

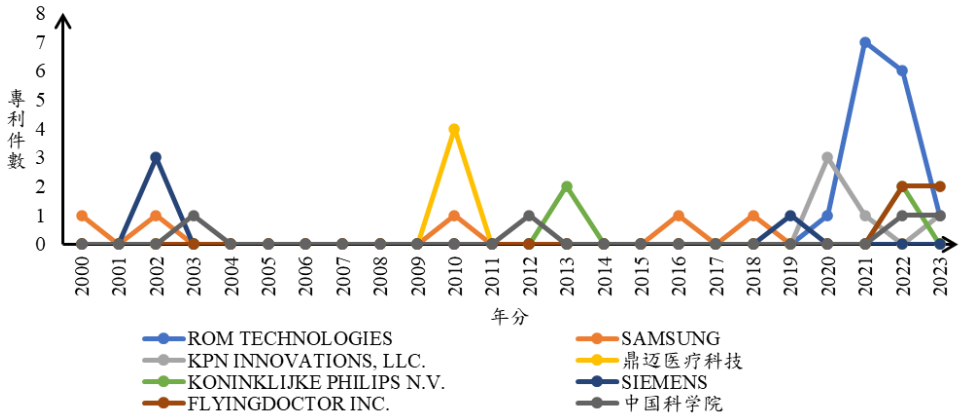

圖 10 申請人件數歷年趨勢分析-TOP3（系統）

表 7 前 3 名申請人歷年件數分析（系統）

排名	申請人	國別	活動期間	專利件數
1	ROM TECHNOLOGIES	US	2020~2023	15
2	SAMSUNG	KR	2000、2002、2010、2016、2018	5
2	KPN INNOVATIONS, LLC.	US	2020~2021、2023	5
3	鼎迈医疗科技	CN	2010	4
3	KONINKLIJKE PHILIPS N.V.	NL	2013、2022	4
3	SIEMENS	DE	2002、2019	4
3	FLYINGDOCTOR INC.	KR	2022~2023	4
3	中国科学院	CN	2003、2012、2022~2023	4

在專利申請活動中，中國、美國及其他國家的企業和個人顯示出顯著的活躍度。中國的中國科學院和成都智信優創科技有限公司，以及美國的 ZOLL MEDICAL CORPORATION、RAJENDRA PADMA SADHU 和 Valencell, Inc.各自申請了三件專利。另外，提交兩件專利申請的有中國的濟寧中科大象醫療電子科技有限公司、西班牙的 Onalabs Inno-Hub、荷蘭的 KONINKLIJKE PHILIPS N.V.、韓國的 KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY、台灣的泰博科技股份有限公司以及塞席爾的綠智慧流科技有限公司。

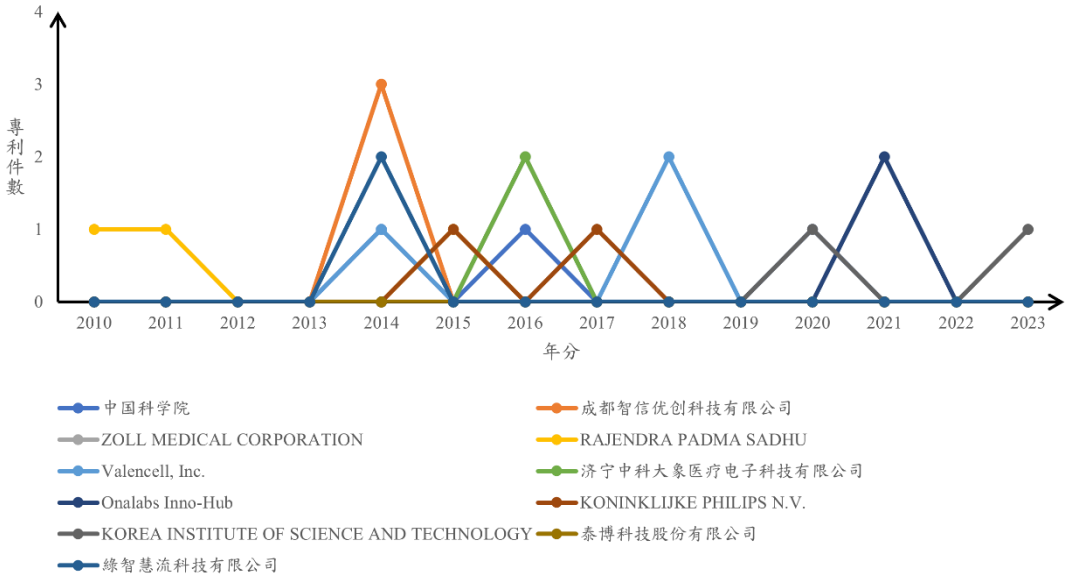

圖 11 申請人件數歷年趨勢分析-TOP2（裝置）

表 8 前 2 名申請人歷年件數分析（裝置）

排名	申請人	國別	活動時間	專利件數
1	中国科学院	CN	2014、2016、2020	3
1	成都智信优创科技有限公司	CN	2014	3
1	ZOLL MEDICAL CORPORATION	US	2016、2023	3
1	RAJENDRA PADMA SADHU	US	2010~2011、2015	3
1	Valencell, Inc.	US	2014、2018	3
2	济宁中科大象医疗电子科技有限公司	CN	2016	2
2	Onalabs Inno-Hub	ES	2021	2
2	KONINKLIJKE PHILIPS N.V.	NL	2015、2017	2
2	KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	KR	2020、2023	2
2	泰博科技股份有限公司	TW	2006	2
2	綠智慧流科技有限公司	SC	2014	2

4.5 歷年 IPC 專利分析-IPC 3 階

根據歷年 IPC 3 階分析圖 12 與表 9 的數據，可以發現最常使用的分類號為 G16H（醫療照護資訊學，即信息和通信技術專門適用於醫療或醫療照護的操作或處理），共有 734 件。其次為 A61B（診斷；外科；鑑定），有 560 件。第三名為 G06F（電子數位資料處理），共有 227 件。

從表 9 中的排名和技術說明可以看出，前五名的 IPC 大多涉及通信技術和資料處理技術，這表示在遠距醫療系統技術領域中，通信和資料處理技術是極為重要的。我國除了將第一名的技術領域作為基礎發展外，還應將第二、第三名的相關技術領域作為長期發展目標。

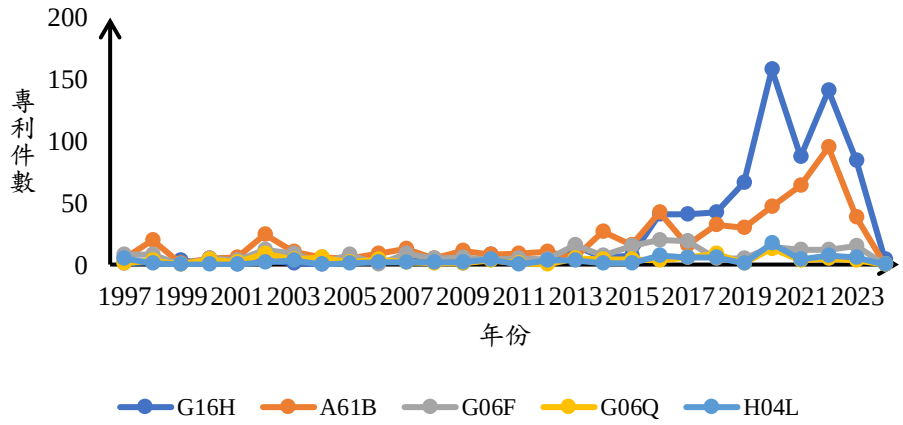

圖 12 前 5 大 IPC3 階歷年趨勢分析（系統）

表 9 前 5 大 IPC 3 階整理（系統）

排名	IPC3	技術說明	發展時間	專利件數
1	G16H	醫療照護資訊學，即信息和通信技術[ICT]專門適用於醫療或醫療照護的操作或處理	1997~2000、2002~2003、2005~2024	734
2	A61B	診斷；外科；鑑定	1997~2023	560
3	G06F	電子數位資料處理	1997~1998、2000~2005、2007~2023	227
4	G06Q	專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的資通訊技術[ICT]；其它類目不包括的專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的數據處理系統或方法[8]	1997~1998、2000~2011、2013~2023	99
5	H04L	數位資訊之傳輸，例如電報通信碼	1997~1998、2002~2003、2005~2010、2012~2023	86

在穿戴式裝置領域，根據以下數據顯示，分析裝置之歷年 IPC 3 階分析圖，可以發現最常使用的分類號為 A61B（診斷；外科；鑑定），共有 347 件。其次為 G16H（醫療照護資訊學），有 29 件，與第一名的件數相差了將近 12 倍。第三名為 A61N（電療；磁療；放射療；超音波療），共有 15 件。

透過圖 13 和表 10 可以清楚看出，在穿戴式裝置領域，A61B 是最主要的技術領域。我國在發展這一領域時，除了將 A61B 作為基礎技術外，也可結合 G16H 和 A61N 的相關技術領域，作為長期發展目標。

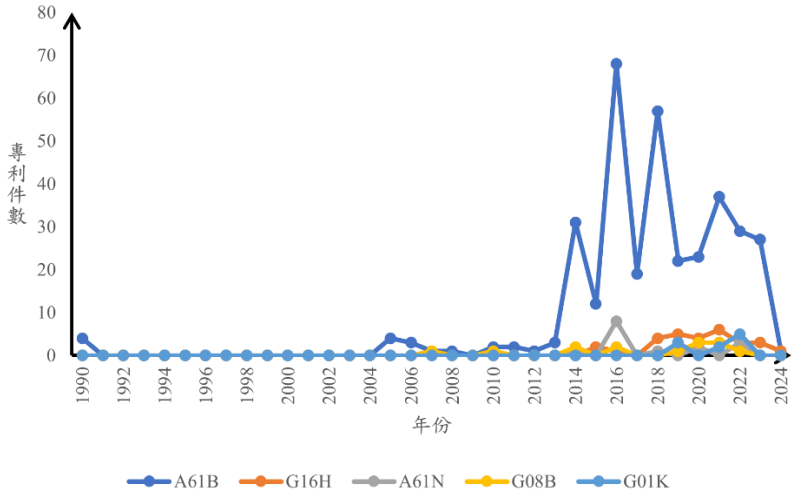

圖 13 前 5 大 IPC3 階歷年趨勢分析（裝置）

表 10 前 5 大 IPC 3 階整理（裝置）

排名	IPC3	技術說明	發展期間	專利件數
1	A61B	診斷；外科；鑑定	1990、2005~2008、2010~2023	347
2	G16H	醫療照護資訊學，即信息和通信技術[ICT]專門適用於醫療或醫療照護的操作或處理	2015~2016、2018~2023	29
3	A61N	電療；磁療；放射療；超音波療	2014、2016、2018、2020、2022	15
4	G08B	信號裝置或呼叫裝置；指令發信裝置；報警裝置	2007、2010、2014、2016、2019~2022	14
5	G01K	溫度測量；熱量測量；未列入其他類目之熱敏元件	2019、2021~2022	10

4.6 歷年 IPC 專利分析-IPC 5 階

根據歷年 IPC 專利 IPC 5 階之圖 14 和表 11 的分析，A61B 5/00（用於診斷目的之測量）以 168 件專利位居榜首，緊隨其後的是 G16H 40/67（用於遠程操作）和 G16H 80/00（ICT 專門適用於促進執業醫師或患者之間的溝通），分別擁有 158 件和 125 件專利。這三大類別的領先地位凸顯了它們在遠距醫療系統中的核心地位。

從折線圖來說，可以清楚看到，從 2015 年左右，遠距醫療系統領域的創新活動開始呈現顯著的上升趨勢。這一現象不僅體現在專利數量的增加上，更反映在技術的多元化發展中。

特別值得關注的是 G16H 40/67 的發展軌跡。儘管其總專利數量略遜於 A61B 5/00，但其增長速度卻遠超後者。尤其在 2019 年到 2020 年間，G16H 40/67 出現了驚人的增長高峰值，這顯示可能受到 COVID-19 疫情影響或各國政策推動的影響。相比之下，A61B 5/00 雖然保持了數量上的優勢，但其增長曲線則相對平緩，似乎已進入了一個相對穩定的發展階段。

綜合以上分析，本研究建議我國在制定遠距醫療系統的技術發展策略時，應重點關注 G16H 40/67 等增長迅速的技術領域。同時，也不應忽視如 G16H 10/60 等展現出潛力的新興技術方向。多元化的技術布局將有助於在這個快速演進的領域中保持競爭優勢。

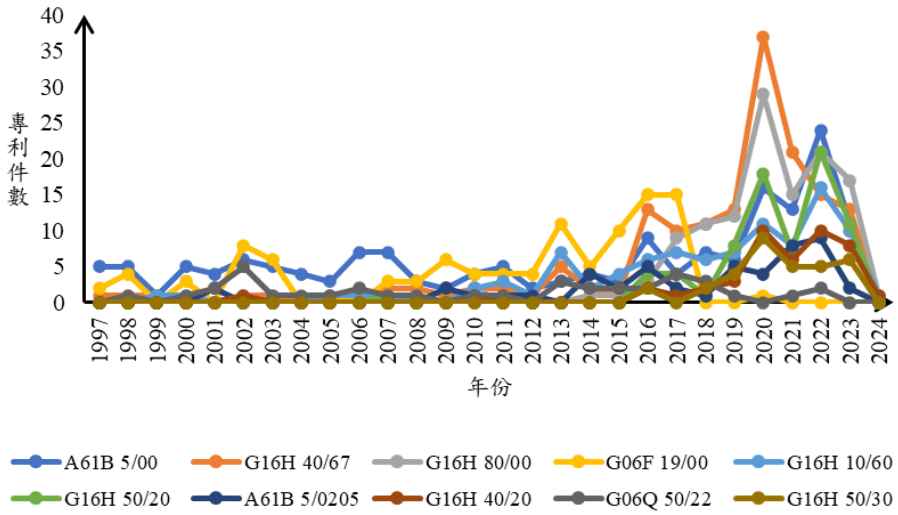

圖 14　前 10 大 IPC5 階歷年趨勢分析（系統）

表 11 前 10 大 IPC 5 階整理（系統）

排名	IPC5	技術說明	發展時間	專利件數
1	A61B 5/00	用於診斷目的之測量；人之辨識	1997~2023	168
2	G16H 40/67	用於遠程操作	1997~1999、2002~2003、2005~2023	158
3	G16H 80/00	ICT 專門適用於促進執業醫師或患者之間的溝通，例如用於協作診斷，治療或健康監測	1999、2005、2008、2010、2012、2014~2024	125
4	G06F 19/00	專門用於特定應用的數據計算或數據處理之設備或方法	1997~1998、2000、2002~2003、2005、2007~2017、2020	105
5	G16H 10/60	用於個別病人數據，例如用於電子病歷	1999、2000、2002、2005~2007、2010~2024	97
6	G16H 50/20	於電腦輔助診斷，例如基於醫學專家系統	2007~2008、2016~2023	76
7	A61B 5/0205	同時測定心血管狀況與不同類型之身體狀況者，例如心與呼吸狀況	2001、2009~2012、2014~2023	49
8	G16H 40/20	醫療資源或設施的管理或行政，例如管理醫院工作人員或手術室	2002、2010、2016~2023	45
9	G06Q 50/22	社會工作	1998、2000~2008、2010~2011、2013~2019~2021~2022	38
10	G16H 50/30	用於計算健康指數；用於個人健康風險評估	2016、2018~2023	33

在穿戴式裝置技術領域中，A61B 5/00 以 74 件專利領先該技術領域，凸顯其在生命體徵測量和監控方面的重要性。

從 2015 年起，該領域創新活動顯著上升，體現在專利數量增加和技術多元化發展上。A61B 5/00 在 2016 年達到 11 件專利的高峰，展現持續創新活力。A61B 5/0205 自 2016 年後快速增長，2018 年達到約 7 件專利峰值，反映心臟監測等特定裝置的發展。

值得注意的是，一些新興類別如 A61B 5/145（用於測量血液特性的裝置）和 A61B 5/1455（用於測量血氧飽和度的裝置）在近年才開始出現數據，這可能代表了遠距醫療裝置的新興應用領域或技術方向，特別是在家庭健康監測方面。

建議我國繼續保持 A61B 5/00 領域優勢，同時關注 A61B 5/0205 等快速增長領域，並注意 A61B 5/145 等新興方向。應採取多元化技術布局，尤其在個人化和家庭化醫療監測設備方面。

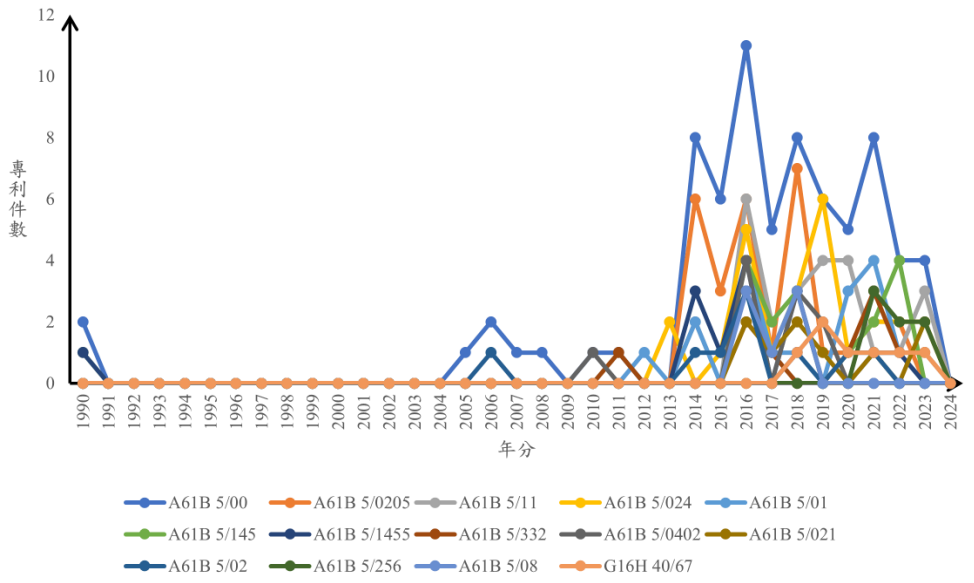

圖 15 前 10 大 IPC5 階歷年趨勢分析（裝置）

表 12 前 10 大 IPC 5 階整理（裝置）

排名	IPC5	技術說明	發展時間	專利件數
1	A61B 5/00	用於診斷目的之測量；人之辨識	1990、2005~2023	74
2	A61B 5/0205	同時測定心血管狀況與不同類型之身體狀況者，例如心與呼吸狀況	2014~2022	29
3	A61B 5/11	測量整個人體或部分人體之運動，例如頭或手之震顫、肢體之活動	2014、2016~2023	26
4	A61B 5/024	探測、測量或記錄脈率或心率者	2013、2015~2023	25
5	A61B 5/01	測量身體部位之溫度	2012、2014、2016~2018、2020~2022	17
5	A61B 5/145	測量體內血液特性，如血液內的氣體濃度、血液 pH 值	1990、2015~2018、2020~2022	17
7	A61B 5/1455	用光學傳感器，如分光光度血氧計	1990、2014~2016、2018、2021~2022	14
8	A61B 5/332	特別改裝的可攜式裝置	2011、2016~2017、2020~2023	10
8	A61B 5/0402	心電圖術，即 ECG	2010、2016、2018~2019	10
9	A61B 5/021	測量心與血管壓力者	2016~2019、2021、2023	9
9	A61B 5/02	測量脈搏、心率、血壓或血流；綜合的脈搏／心率／血壓之測定；其他非為用於測定心血管狀況者，例如使用本次目技術與心電圖術或電聽診器結合者；測量血壓之心導管	2006、2014~2016、2018、2020~2021	9
10	A61B 5/256	穿戴式電極，例如有皮帶的穿戴式電極	2021~2023	7
10	A61B 5/08	檢查呼吸器官之探測、測量或記錄裝置	2016~2018	7
10	G16H 40/67	用於遠程操作	2018~2023	7

4.7 競爭公司技術雷達圖分析

從下圖 16 和表 13 中可以看到各家公司在不同系統的技術領域的專利佈局情況。ROM TECHNOLOGIES 在 G16H（醫療資訊技術）領域有明顯優勢，專利數量遠超其他公司，達到將近 50 件。這表示 ROM TECHNOLOGIES 在醫療信息系統、遠距醫療等方面有較強的研發實力。其次，ROM TECHNOLOGIES 在 A61B（診斷、外科；個人識別）領域也有較多布局，約 10 件專利，顯示在其醫療設備和診斷技術方面也有一定投入。而 SAMSUNG 和 KPN INNOVATIONS 則在 G16H 和 A61B 這兩個領域都有少量專利，但數量明顯少於 ROM TECHNOLOGIES。

值得注意的是，在 G06F（電子數字數據處理）、G06Q（數據處理系統或方法）和 H04L（數字信息傳輸）這三個領域，各公司的布局都相對較少。這顯示在這些領域中存在著潛在的發展機會，我國企業可以除了重點關注 G16H 和 A61B 這兩個領域外，也可以考慮加強在這些技術領域的創新和專利申請，以以擴展自身在遠距醫療和相關技術領域的競爭力。

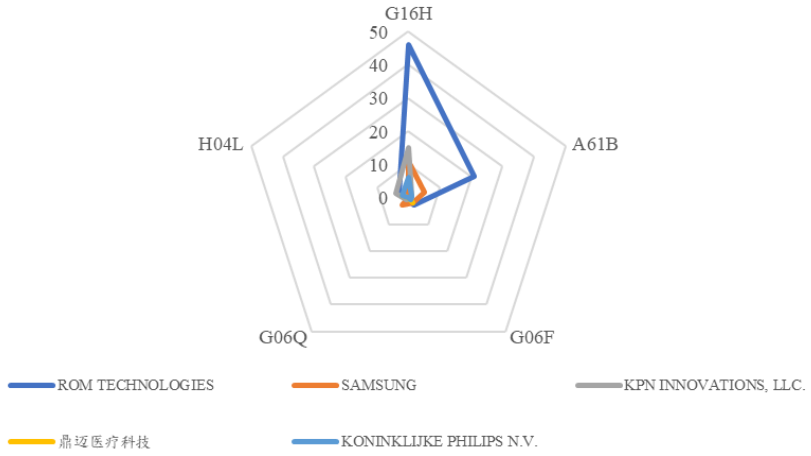

圖 16　公司技術競爭分析-以 IPC3 階（系統）

表 13 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（系統）

	G16H	A61B	G06F	G06Q	H04L
ROM TECHNOLOGIES	46	21	3	0	3
SAMSUNG	11	5	2	3	0
KPN INNOVATIONS, LLC.	15	1	1	1	4
鼎迈医疗科技	0	0	2	0	2
KONINKLIJKE PHILIPS	6	1	1	0	2

根據觀察到的專利布局情況，Valencell, Inc. 在 A61B（診斷、手術、鑑別）領域擁有 41 件專利，顯示其在醫療診斷和監測設備方面具有強大的研發實力，遠超過其他公司。相比之下，中國科學院在同一領域的專利數量明顯較少，表明其在此技術領域的研究和開發需進一步加強。

在 G16H（醫療信息學）領域，ZOLL MEDICAL CORPORATION 雖然有少量專利，但顯示了其在醫療信息系統方面的投入。而成都智信優創科技有限公司和 RAJENDRA PADMA SADHU 在各個技術領域的專利數量極少，在雷達圖上幾乎看不到。除了 A61B 和 G16H 領域外，其他如 G01K（測量溫度）、G08B（信號或呼叫系統）和 A61N（電療；磁療；放射療）的專利布局相對較少，但這些領域可能存在潛在的發展機會。

此外，雖然 G16H 領域目前專利數量不多，但隨著醫療信息化的發展，未來可能具有較大的發展潛力，值得關注和投入。我國企業和研究機構也應加強在醫療器械和醫療信息學領域的專利布局，並考慮跨領域合作，整合不同技術優勢，以提高其在競爭激烈的市場中的競爭力。

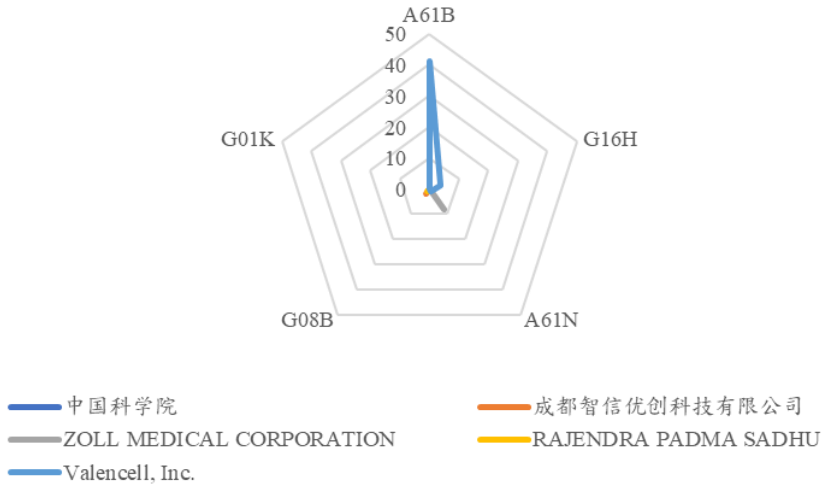

圖 17 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（裝置）

表 14 公司技術競爭分析-以 IPC3 階（裝置）

	A61B	G16H	A61N	G08B	G01K
中国科学院	13	0	0	0	0
成都智信优创科技有限公司	7	0	0	2	0
ZOLL MEDICAL CORPORATION	16	0	8	0	0
RAJENDRA PADMA SADHU	5	0	0	1	0
Valencell, Inc.	41	4	1	0	0

4.8 國家技術歷年發展趨勢

根據圖 18 所示，1997 年至 2014 年間，這五個國家申請人國別在遠距醫療系統相關技術領域的發展變化不大。然而，自 2014 年起，中國在該領域的專利申請量迅速增長，遠超其他四國，並在 2022 年達到最高點。從表中可以觀察到，中國的專利申請量最多，約為第二名美國的兩倍，第三名韓國的將近四倍。這顯示出中國在遠距醫療系統相關技術領域具有顯著的競爭優勢，而台灣在此領域仍有很大的進步空間。

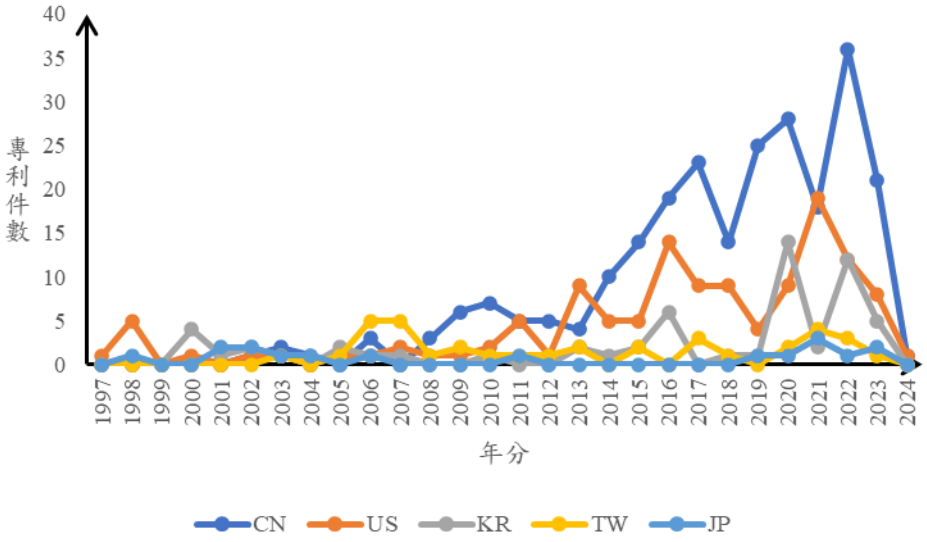

圖 18 國家技術歷年發展趨勢（系統）

表 15 國家專利件數（系統）

排名	申請人國別	專利件數
1	CN	246
2	US	127
3	KR	59
4	TW	36
5	JP	17

根據圖 19 所示，從 1990 年到 2015 年左右，所有五個國家在穿戴式裝置技術領域的專利申請數量都相對較少且變化不大。自 2015 年起，中國的專利申請數量呈現顯著增長趨勢，到 2022 年達到高峰，申請數量接近 8 件，這表明中國在該技術領域的研發投入和創新活動大幅增加。另外，其他國家的表現相對穩定。美國在近年來有所增長，但幅度遠小於中國。台灣在 2014 年左右有一個小高峰，之後保持相對穩定但較低的申請量。韓國和日本的申請量整體較低，但近年來也有小幅增長。

這些數據展示了中國在該技術領域的主導地位，特別是在 2015 年之後，其申請量遠超其他國家，展現了強大的競爭優勢和創新能力。相比之下，台灣、韓國和日本在該領域的專利申請活動相對較少，這可能意味著這些國家在該技術領域還有較大的發展空間。

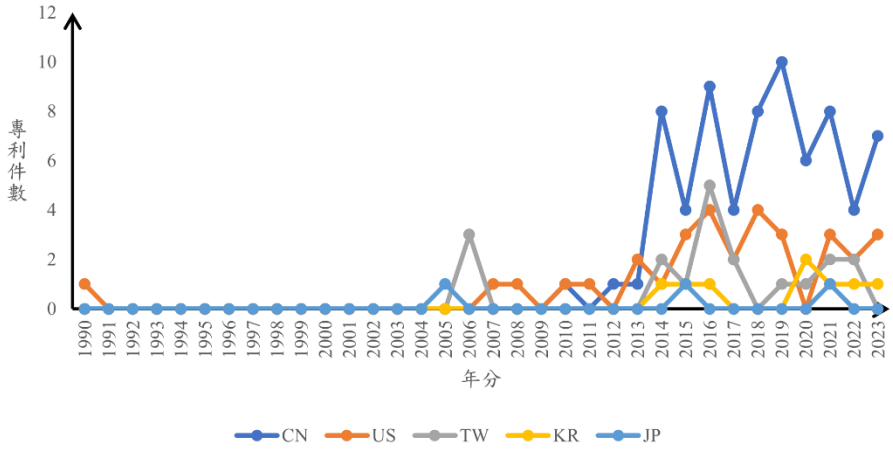

圖 19　國家技術歷年發展趨勢（裝置）

表 16　國家專利件數（裝置）

排名	申請人國別	專利件數
1	CN	58
2	US	25
3	TW	15
4	KR	6
5	JP	3

4.9 IPC/國家別分析

透過 IPC 和國別的交叉分析所產生的雷達圖顯示，在遠距醫療系統領域中，中國在所有五個 IPC 類別中都佔據絕對優勢，特別是在 A61B 5/00（用於診斷目的之測量）和 G16H 80/00（用於醫療保健或健康的 ICT 專門適用於特定功能）兩個類別中表現最為突出。美國在大多數類別中排名第二，尤其在 G16H 40/67（用於遠程操作）方面表現較好，略勝中國。韓國在 A61B 5/00 和 G16H 80/00 兩個類別中有一定的專利數量，但仍遠低於中國和美國。台灣和日本在所有類別中的專利數量相對較少，顯示在遠距醫療系統相關技術領域的投入可能較小。

從圖表中可以清楚看到，中國在這五項 IPC 領域都明顯領先其他國家，顯示出其在遠距醫療系統相關技術領域有巨大的發展和投入。美國雖然在多數領域排名第二，但與中國仍有顯著差距。台灣雖有一定的專利數量，但與中國、美國相比有很明顯的差距。這表明台灣在遠距醫療系統技術領域的發展空間仍然很大。

建議台灣可以考慮專注於一至兩項特定的 IPC 領域進行長期發展，例如 G16H 10/60（用於個別病人數據）或 G06F 19/00（專門用於特定應用的數據計算或數據處理之設備或方法）。這樣可以在特定領域建立競爭優勢，縮小與領先國家的差距。

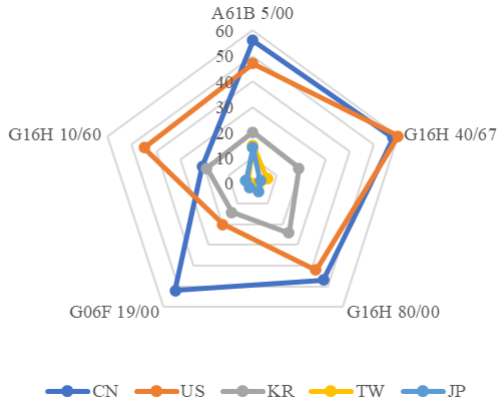

圖 20　IPC/國家別雷達圖（系統）

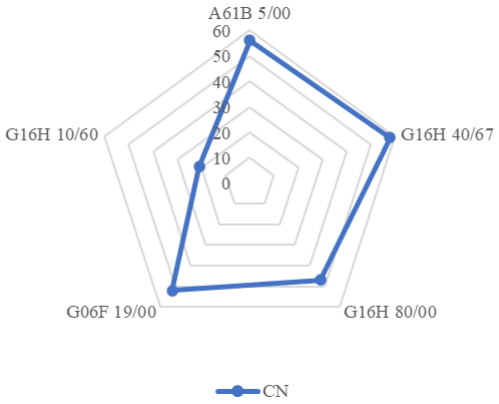

圖 21　IPC5-中國雷達圖（系統）

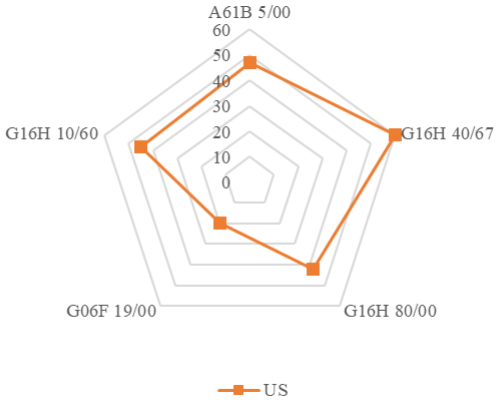

圖 22 IPC5-美國雷達圖（系統）

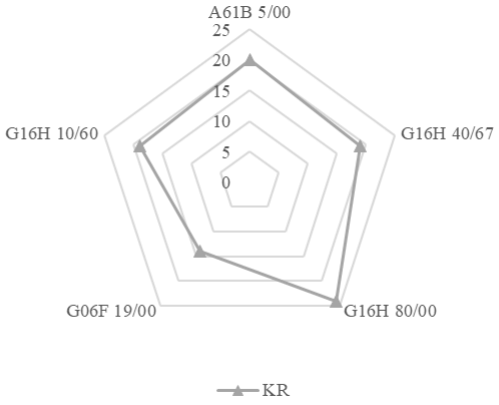

圖 23 IPC5-韓國雷達圖（系統）

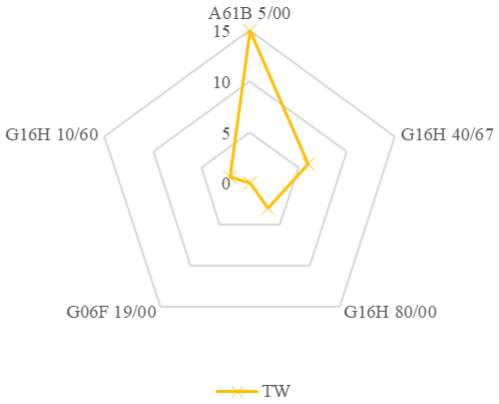

圖 24 IPC5-台灣雷達圖（系統）

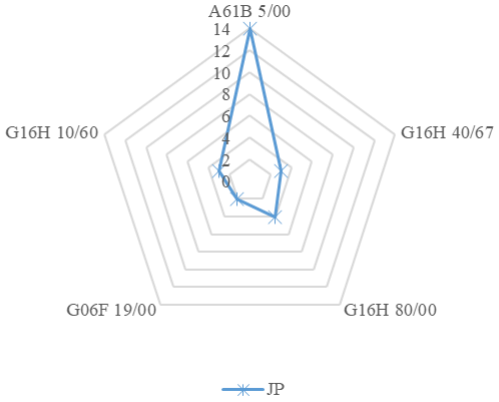

圖 25 IPC5-日本雷達圖（系統）

表 17 所屬國專利件數-IPC 5 階分析（系統）

	A61B 5/00	G16H 40/67	G16H 80/00	G06F 19/00	G16H 10/60
CN	56	58	47	52	21
US	47	60	42	20	45
KR	20	19	24	14	19
TW	15	6	3	0	2
JP	14	3	4	2	3

透過 IPC 和國別的交叉分析所產生的雷達圖顯示，在穿戴式裝置技術領域中，整體趨勢顯示，中國在所有五個 IPC 中都佔據明顯優勢，特別是在 A61B 5/00 領域。美國總體排名第二，但與中國有較大差距。台灣、韓國和日本的專利數量相對較少。

在 A61B 5/00（用於診斷目的之測量）這個領域，中國的專利數量最多，有 27 件，美國次之，有 22 件，其他國家的數量明顯較少。在 A61B 5/0205（同時測定心血管狀況與不同類型之身體狀況者）這個領域，中國和美國的表現相近，其他國家差距較大。A61B 5/024（探測、測量或記錄脈率或心率者）這個領域的專利數量相對較少，各國之間的差距也不大。在 A61B 5/11（測量整個人體或部分人體之運動，例如頭或手之震顫、肢體之活動）這個領域，中國略微領先，美國緊隨其後，其他國家的數量較少。而在 A61B 5/01（測量身體部位之溫度）這個領域，中國也保持領先，但優勢不如其他領域明顯。

台灣在這些遠距醫療相關的具體技術領域中，專利數量相對較少，但在 A61B 5/00 領域有一定表現。建議台灣可以考慮重點發展 A61B 5/00 領域，因為在此領域已有一定基礎。同時，台灣也可以關注 A61B 5/01 領域，因為各國在此領域的差距不大，有機會迎頭趕上。

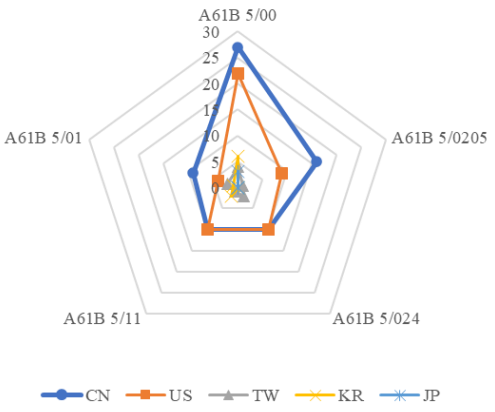

圖 26 IPC/國家別雷達圖（裝置）

圖 27　IPC5-中國雷達圖（裝置）

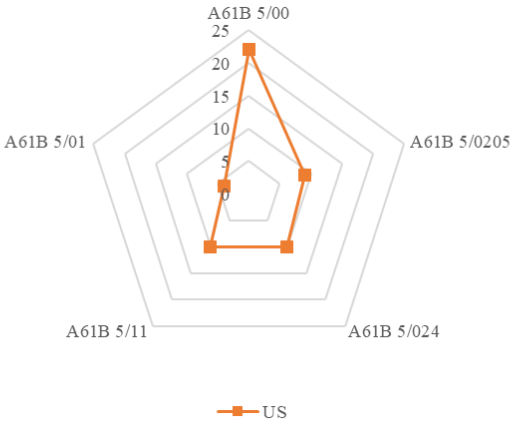

圖 28 IPC5-美國雷達圖（裝置）

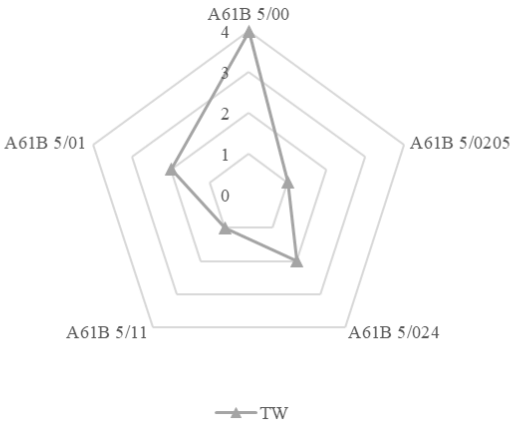

圖 29 IPC5-台灣雷達圖（裝置）

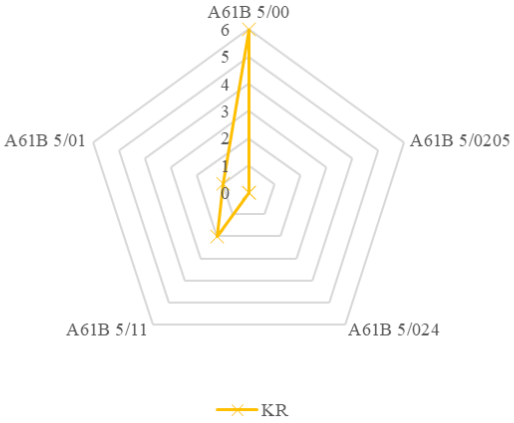

圖 30 IPC5-韓國雷達圖（裝置）

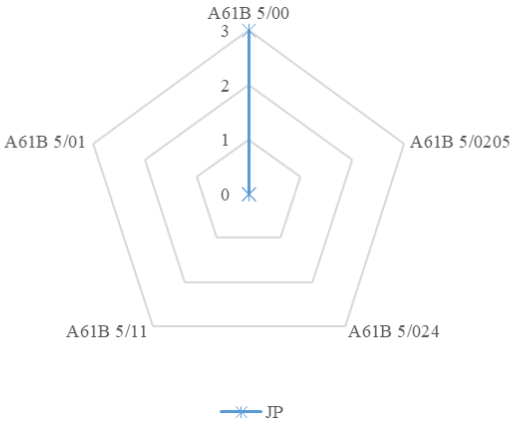

圖 31 IPC5-日本雷達圖（裝置）

表 18 所屬國專利件數-IPC 5 階分析（裝置）

	A61B 5/00	A61B 5/0205	A61B 5/024	A61B 5/11	A61B 5/01
CN	27	16	10	10	9
US	22	9	10	10	4
TW	4	1	2	1	2
KR	6	0	0	2	1
JP	3	0	0	0	0

4.10 專利引用深度

下圖為遠距醫療和穿戴式裝置的專利引用深度次數表。首先為系統，考慮到第三名專利的數量龐大且引用次數穩定，我們選擇只展示前兩名專利，以更清晰地凸顯引用深度較高的專利所具備的核心地位，有助於專注於影響力最大的專利。

前三個專利，CN101625714A、US20091834A1 和 US20190578A1 的引用深度最高，達到了 6 次，其餘專利的引用深度較低，為 5 次。但整體來看，引用深度的差異較小，說明這些專利的重要性或影響力相近，另外也可以看出，雖然中國的專利數量最多，但美國專利被引用的次數遠超中國，這表明美國專利的質量和影響力較高，具有更大的影響力。

CN101625714A （專利名稱：一種中醫遠程診療系統），是一種中醫遠程診療系統，通過會診模組和專家選擇模組，即時共享病人病歷和診斷資料，結合專家智慧和分析平台，提高會診的科學性和診斷準確性。

US20080021834A1（專利名稱：Medical Data Encryption For Communication Over A Vulnerable System），該系統通過將患者的醫療檔案分為人口統計層和數據層，並使用不同的加密金鑰進行分別加密，以確保在潛在漏洞系統中的安全通信，即使中間伺服器被攻破，也能防止敏感信息洩露。

US20190019578A1 （專利名稱：SYSTEM FOR TRACKING PATIENT RECOVERY FOLLOWING AN ORTHOPEDIC PROCEDURE），該裝置通過統計計算引擎基於患者的前期步態數據和手術信息，預測並跟踪患者的術後恢復情況，並將實際術後狀況與預測模型進行比較。

這三個專利在各自領域中都具有重要的技術創新性和應用潛力，而且這些專利的高引用次數進一步強調了他們對未來技術發展的深遠影響。

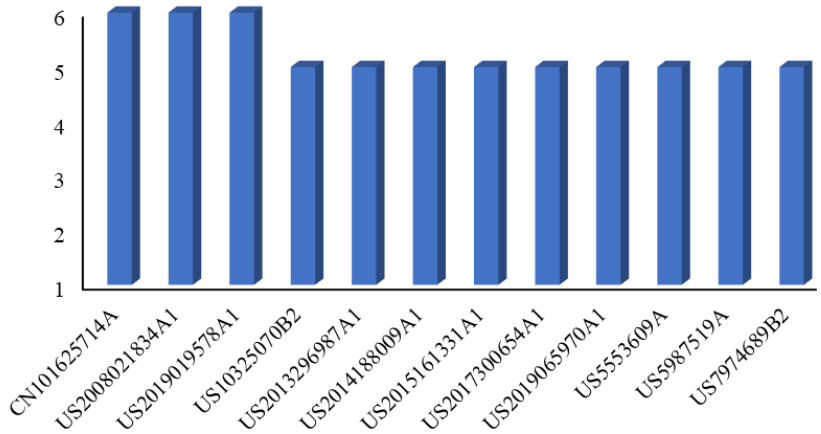

圖 32 專利引用深度圖-系統

再來是裝置的分布，總共有 25 個專利的引用次數為 2 次，因此我們挑了其中三個來做說明。

US2009292194A1（專利名稱：Chiropractic Care Management Systems and Methods），這項專利涉及一種可貼附於患者胸部的裝置，用於連續監測心率變異性，並可配備電極和加速度計來測量心臟信號及姿勢變化，並將數據無線傳輸至手持裝置供脊椎醫生在治療過程中參考。

JP2009528909A（專利名稱：生理学的モニタリングシステム及び方法），這項專利涉及一種可穿戴的生理學監測裝置，具備獨立模式和周邊設備模式，並包含信號整形電路、實時時鐘、數位控制邏輯及設定模式的選擇邏輯，可依模式周期性儲存或傳送數據，並透過用戶認證及初始設置來降低裝置及韌體被盜用的風險。

CN201005680Y（專利名稱：可穿戴式低负荷生理监护系统），這項實用新型涉及一種低負荷的可穿戴式多參數生理監護系統，由可穿戴多參數動態採集衣、病人手持終端和遠程醫療服務中心組成，能實現患者在家庭或工作環境中的心電、呼吸、體溫及體動等生理參數的動態監測、存儲、分析及異常警報，並通過短距離及遠距離無線通信技術進行移動監護和實時跟蹤。

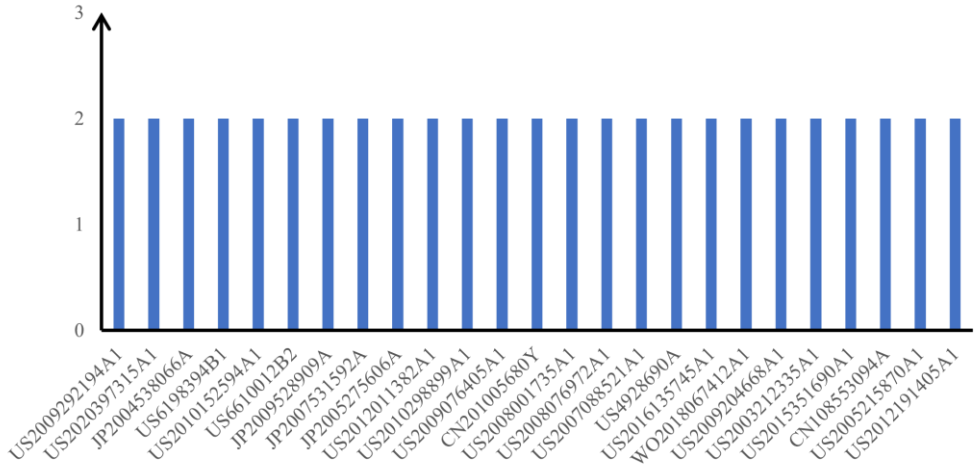

圖 33 專利引用深度圖-裝置

4.11 專利家族分析

圖 34 顯示了遠距醫療系統和穿戴式裝置在不同國家布局的專利家族次數，並反映了全球在該領域的創新和市場發展狀況。

首先是說明遠距醫療系統，中國以 348 件專利遙遙領先，顯示出在這一領域的強勁創新能力和市場潛力。這表明中國在遠距醫療穿戴式裝置的研發投入和專利保護方面具備顯著優勢，成為全球該領域的重要參與者。美國以 189 件專利位居第二。世界專利組織 （WO） 排名第三，擁有 134 件專利，表明許多企業選擇通過 PCT（專利合作條約）途徑尋求全球專利保護。歐洲（EP）的專利數量也不少，有 68 件。亞洲國家在這一領域表現突出，韓國、日本和台灣都進入前 10 名，分別有 77 件、59 件和 58 件。

可以看出主要科技強國和新興市場都在積極布局，競爭激烈。專利數量的差異可能是各國在政策的支持、研發投入資金和市場需求等方面的差異。例如：中國政府推出「健康中國 2030」規劃綱要、美國的 FDA 簡化了遠距醫療設備的審批流程和台灣推動生醫產業創新方案，並依賴半導體和電子製造的優勢等，促進遠距醫療和穿戴式裝置的快速發展。

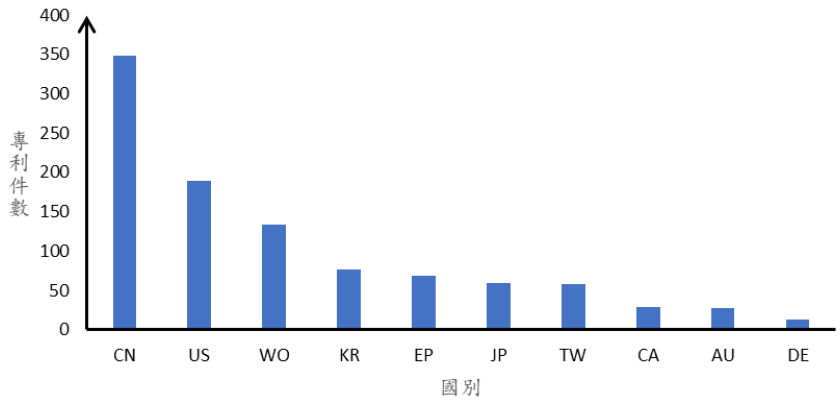

圖 34　專利家族分析（系統）

再來是穿戴式裝置，中國以 91 件專利位居榜首，顯示出該國家在該技術領域的強大創新能力和潛在市場。美國以 44 件專利位居第二，縣市出美國企業和研究機構在該技術令譽的持續創新。世界專利組織排名第三，專利數量 31 件。而台灣的專利件數為 21 件，顯示出台灣在該技術領域中具備一定的競爭力。歐洲、韓國和日本分別是 18、13 和 7 件，表示這些國家的企業和研究機構在該技術領域的活躍程度仍然較高，並且具有持續的創新能力。其他例如加拿大、澳大利亞、德國、以色列等國家則相對專利數量較少，但仍表明這些國家對該技術的持續關注和投資，尤其是在某些細分領域可能擁有特定的競爭優勢。

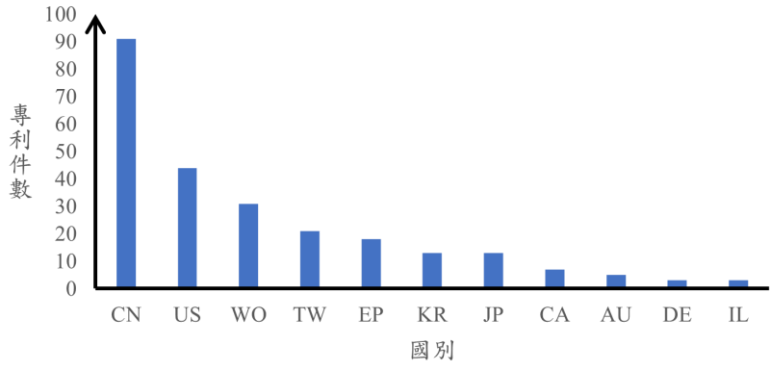

圖 35　專利家族分析（裝置）

伍、產業競爭力分析及發展策略

以下的分析數據是透過人工檢索摘要的內容所得，主要使用相關技術作為關鍵字進行分析。

5.1 遠距醫療系統競爭分析

本研究在專利檢索時發現，遠距醫療系統大多涵蓋辨識、監測和會診平台等專利。因此，將遠距醫療系統分為三大類：辨識系統、會診系統以及監測系統，以便進行分析和研究。

從圖 36 和表 19 可以發現，傳輸技術的發展最早且整體數量最多。在 2022 年達到高峰，有 31 件申請。監測和會診方法技術則在 2000 年開始出現明顯增長。會診方法技術在 2021 年達到最高點，有 32 件申請。監測技術則在 2022 年達到高峰，有 27 件申請。整體而言可以看出，從 2012 年開始，全世界的企業開始投入於遠距醫療的技術，因此申請量逐漸上升，而在 2019 年至 2022 年，也就是 Covid-19 疫情期間，三種技術的申請量皆在這期間達到最高峰。Covid-19 疫情顯著推動了遠距醫療系統的發展，且在疫情期間三個技術的發展趨勢趨於一致，表示遠距醫療系統正朝著更佳整合和全面的方向發展，以提供更完善的遠程醫療服務。

圖 36 遠距醫療系統技術發展年分

表 19 遠距醫療系統技術在國別上的分布

國別	辨識	監測	會診方法
CN	128	103	66
US	61	33	61
TW	17	10	14
KR	28	1	23
JP	9	1	4

接下來是將分析台灣的遠距醫療系統技術的分布。

台灣的遠距醫療系統專利申請是從 2005 年開始出現，之前幾乎沒有相關專利。在 2004 年，台灣政府設立了「M-Taiwan」的計畫，建置了無線網路（Wimax/Wi-Fi），且衛生署於 2002-2005 年規劃並執行「網路健康服務推動計畫」，以及在 2006 推出「結合人力與資訊科技，發展社區型及居家型遠距照護」之計畫（李卓倫等人，2013）[23]。因此這三種技術在 2005 年至 2008 年有較多的申請量，而之後陸陸續續皆有申請件數。

此外政府在 2011 年將遠距照護試辦計畫加入商業運轉機制且開始推動「國民健康資訊建設計畫」（NHIP），投入 23.59 億元經費，推動包括「建立健康資訊標準」、「推動國家健康資訊之基礎法制」以及「國家健康資料交換平台及安全與認證」等健康資訊基礎建設，因此在 2011 年也有出現少量的技術專利申請（李卓倫等人，2013）[24]。在 2020 年到 2022 年期間，會診技術的申請較為活躍，可能反映了 Covid-19 疫情期間對遠距會診需求的增加。

雖然台灣的申請數量不多，但三種技術都有出現，表示台灣在遠距醫療系統的各個方面都有一定的技術累積。未來可能需要更多的政府支持或是場次機來促進這一領域的發展。

[23]李卓倫等人（2013）。台灣發展遠距健康照護的現況與挑戰。醫學與健康期刊，2（2）。取自：https://jmh.mohw.gov.tw/public/contents/english/20240522025725101-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E7%99%BC%E5%B1%95%E9%81%A0%E8%B7%9D%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%85%A7%E8%AD%B7%E7%9A%84%E7%8F%BE%E6%B3%81%E8%88%87%E6%8C%91%E6%88%B0.pdf

[24]同註 [23]

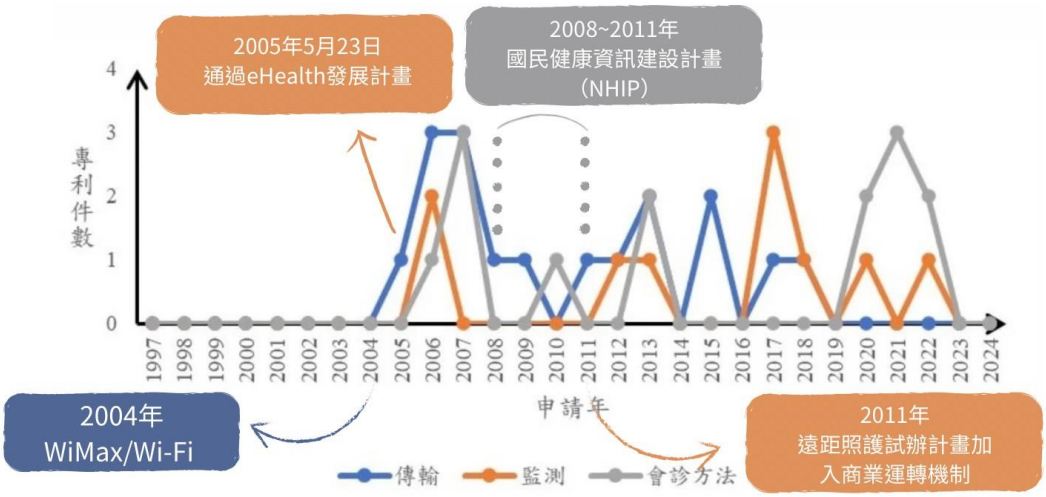

圖 37 遠距醫療系統技術發展年分（TW）

5.2 遠距醫療辨識技術競爭分析

(一)、 傳輸技術

傳輸指的是在遠距醫療系統中，將數據從一個點傳送到另一個點的過程。這包括患者與醫療提供者之間的通信，以及各種醫療設備之間的數據交換。確保數據在傳輸過程中不丟失、不被篡改，並且能夠在適當的時間內到達預定的目的地（王榛驛，無日期）[25]。傳輸技術包括有線和無線技術，例如 Wi-Fi、藍牙、4G/5G、紅外線等。為了確保數據的實時傳輸和最小延遲，常用的技術有無線感測網絡（Wireless Sensor Networks, WSN）和物聯網（Internet of Things, IoT）。為了保證傳輸過程中的數據安全，通常會結合使用加密技術。

(二)、 生理特徵

生理特徵是指用來識別和驗證個人身份的生物數據。在遠距醫療中，為了保護使用者的隱私，防止相關的個人資料被竊取，系統會採取一套身份認證程序來確認使用者身份，待使用者通過身份認證後，才能進入系統，開始傳輸資料到遠端的醫療機構，這些數據可以用來確保醫療數據與患者身份的一致性，防止誤診和錯誤治療（卓建隆，2006）[26]。常見的生理特徵包括指紋、聲紋、臉部特徵、虹膜、和心電圖（ECG）等。生理特徵的採集依賴於高精度的傳感器技術，如心電圖儀和指紋掃描器等。生物識別技術的應用有助於提高遠距醫療系統的安全性和準確性。

[25]王榛驛（無日期）。無線通訊技術之於醫電應用概況。工研院。取自：https://www.bmes.org.tw/FCKupload/Wireless.pdf

[26]卓建隆（2006）。遠端醫療中基於人臉辨識之身份認證的生理訊號傳輸。國立臺灣大學。台北市。

(三)、 加密

加密技術在保護數據的機密性、完整性和可用性方面發揮著關鍵作用，有效防止未經授權的訪問和數據洩露。常見的加密方法包括對稱加密和非對稱加密。對稱加密使用相同的密鑰進行加密和解密，速度較快但密鑰管理困難；非對稱加密則使用一對公鑰和私鑰進行加密和解密，安全性高但速度相對較慢。在遠距醫療中，隨著雲端運算技術的發展，個人健康紀錄逐漸與雲端服務相結合。由於雲端伺服器通常是公開的，任何人都可以註冊使用，這使得伺服器的安全性需要嚴格評估。因此，為了保護個人隱私，加密技術在遠距醫療中顯得尤為重要，能有效確保傳輸和存儲在雲端的敏感醫療數據的安全性（王訓邦，2015）[27]。

表 20 辨識系統技術的優劣勢比較

技術	傳輸	生物特徵	加密
優勢	1、 快速實時傳輸資料 2、 提高醫療設備即時互動	1、 難以偽造或竄改 2、 使用方便	1、 確保數據安全 2、 防止未經授權的訪問和數據洩漏
劣勢	1、 數據在傳輸過程可能受到攔截和攻擊 2、 需要穩定的網路連接	1、 設備成本高	1、 需要專業知識和技術

資料來源：本研究整理

[27]王訓邦（2015）。將全同態加密應用在個人健康紀錄於遠距醫療系統中。國立中正大學。嘉義縣。

5.2.1 辨識系統技術的布局

我們將辨識系統技術分為傳輸、生理特徵、以及加密來看，從圖 38 可以發現傳輸技術的發展最早且數量最多。在 2022 年達到高峰，有 31 件申請。生理特徵和加密技術則是在 2000 年開始出現。生理特徵和加密技術分別在 2021 年和 2017 年達到最高點，各有 5 件申請。但整體而言，傳輸技術的申請量遠高於其它兩類。從 2014 年開始，三種技術的申請量都有明顯增加。傳輸技術的增長是最為迅速，而生理特徵和加密技術的增長相對平緩。

傳輸技術在遠距醫療變數系統中占據主導地位，是不可或缺的技術之一。但近年來全球對安全性和隱私保護的需求增加，因此生理特徵和加密技術也逐漸受到重視。

從國別（表 21）來看，在傳輸系統中佔比最多的是中國，有 128 件專利數。接下來是美國的 61 件以及韓國的 28 件。而在生理特徵方面，各國的專利數都偏少。在加密技術的申請量也不多，中國和美國皆為 11 件。在台灣的表現上，可以發現是以傳輸技術有 17 件站比為最多，加密技術有 1 件，而在生理特徵的技術領域尚未有專利申請，未來可以往生理特徵和加密技術再進一步發展和探索。

從企業（表 22）來看，在傳輸系統中佔比最多的是美國的 ROM TECHNOLOGIES，有 7 件專利申請。中國和韓國的企業分布類似，在傳輸方面皆有 5 件申請，在加密技術方面則各有 1 件申請。至於台灣的表現，泰博科技股份有限公司在傳輸和加密技術方面分別有 3 件和 1 件申請。

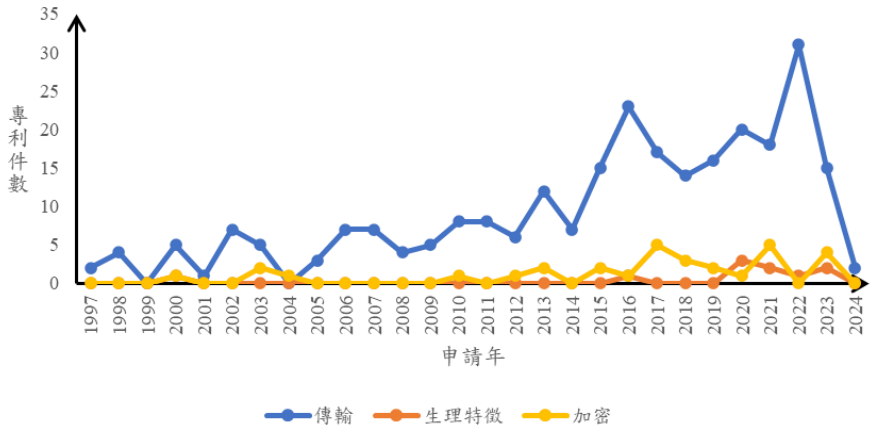

圖 38　辨識系統技術發展年分

表 21　辨識系統技術在國別上的分布

	傳輸	生理特徵	加密
CN	128	2	11
US	61	5	11
TW	17	0	2
KR	28	1	4
JP	9	1	1

表 22 企業在辨識系統技術的分布

技術 / 企業 / 國別	傳輸	生理特徵	加密
CN	鼎迈医疗科技（4） 中国科学院（1）	-	鼎迈医疗科技（1）
US	ROM TECHNOLOGIES（7） KPN INNOVATIONS（4）	KPN INNOVATIONS（2）	KPN INNOVATIONS（1）
KR	SAMSUNG（4） FLYINGDOCTOR （1）	-	SAMSUNG（1）
TW	泰博科技股份有限公司（3）	-	泰博科技股份有限公司（1）

5.3 遠距醫療系統各功能的競爭分析

(一)、 監測

監測功能是系統的核心，用於實時收集和追蹤患者的生理數據，如血壓、心率、血糖水平等。這些數據通過無線感測網絡（WSN）和物聯網（IoT）技術，能夠即時傳輸到遠端醫療平台。這些技術確保數據的精確性和即時性，使得醫護人員能夠進行遠程監測和即時干預（潘文炎，2023）[28]。

(二)、 診斷

診斷功能利用監測到的數據進行病情評估和診斷。利用人工智慧（AI）和機器學習技術，系統能夠分析大量的數據，辨識潛在的病理模式，提供準確的診斷和個性化的治療建議（潘文炎，2023）[29]。

(三)、 自動化監測

自動化監測系統通常結合了即時數據分析和預警系統，使得醫護人員能夠及時採取適當的行動。當資料中的某個值超出極限時提醒監測人員。自動監測系統甚至可以執行具體的行動，例如監測血糖值，根據預設間隔值記錄血糖資料，如果血糖值超出極限值，就自動注射胰島素（Matt Maupin＆Raghavan Sampath，2012）[30]。

(四)、 介面

系統設計直觀的使用介面，使患者和醫護人員能夠輕鬆訪問和理解數據，進行即時通訊和數據分享。良好且簡單易懂的介面能夠提供直觀的操作體驗，促進患者與醫療團隊之間的有效溝通和互動（intel，無日期）[31]。

---

[28]潘文炎（2023）。發展遠距醫療健康照護的挑戰與策略。取自：https://www.ctci.org.tw/media/9836/2023-06-%E7%99%BC%E5%B1%95%E9%81%A0%E8%B7%9D%E9%86%AB%E7%99%82%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%85%A7%E8%AD%B7%E7%9A%84%E6%8C%91%E6%88%B0%E8%88%87%E7%AD%96%E7%95%A5.pdf

[29]同註 [28]

[30]Matt Maupin＆Raghavan Sampath（2012）。讓病患監測化於無形　ZigBee 提升遠距醫療品質。取自：https://www.2cm.com.tw/2cm/zh-tw/tech/13977788F59A4BA79880141E34E3FE67#google_vignette

[31]同註 [15]

(五)、 人工智慧

人工智慧在數據分析、病情預測和治療支持中發揮關鍵作用。AI 技術如自然語言處理(NLP)、圖像識別和深度學習，能夠從大數據中提取有價值的信息，支持醫療決策和診斷過程，提升營運效率（台北醫學大學，2022）[32]。

(六)、 醫療保健數據

醫療保健數據包括患者的病歷、檢驗結果、處方信息等，這些數據通常以電子形式存儲和管理，便於即時訪問和分享，整合這些數據能夠提供醫護人員全面的患者歷史記錄，支持綜合性的健康管理和醫療決策。

(七)、 電子病歷

電子病歷包括患者的個人資料、病程記錄、藥物使用紀錄以及過去病史等，能夠整合和跟踪患者的醫療信息，確保數據的安全性和隱私保護，提供醫護人員全面的患者歷史記錄，促進醫療服務的效率和準確性（行政院衛生署，無日期）[33]。

(八)、 預警

預警系統根據監測數據和設定的條件，即時警示潛在的醫療問題。這些警報可以是自動生成的通知，也可以是系統提示，通知醫護人員採取行動。預警系統結合了自動化監測和人工智慧技術，通過醫療保健數據的分析，提供及時且準確的警報信息（台灣智慧醫療創新整合平台，無日期）[34]。

---

[32]台北醫學大學（2022）。AI 醫療是什麼？一篇掌握台灣智慧醫療現況與 5 大應用範圍。取自：https://aimc.tmu.edu.tw/Front/News.aspx?id=yN0nVuBLmsg=&page=3&Sn=239

[33]行政院衛生署（無日期）。什麼是電子病歷。取自:http://www.daanhosp.com.tw/web/Emr/emr_2.html

[34]台灣智慧醫療創新整合平台（無日期）。遠距醫療虛擬病房方案。取自：https://www.hst.org.tw/tw/product/solution/236

表 23 監測系統技術的優劣勢比較

技術	優勢	劣勢
監測	即時/實時收集數據	設備成本高
診斷	提供準確的病情評估	依賴大量數據和演算法
自動化監測	自動分析數據，減少醫護人員工作量	可能會產生誤報
介面	簡單操作介面，便於患者和醫護人員使用	設計須考慮不同使用者的需求
人工智慧	提升診斷和治療效率	依賴大數據
醫療保健數據	提供全面的健康資訊	數據隱私和安全風險
電子病歷	整合患者病歷	資訊安全風險
預警	即時警示潛在醫療問題	依賴監測數據，可能存在誤報或漏報風險

資料來源：本研究整理

5.3.1 遠距醫療系統各功能的布局

我們將系統分為監測、診斷、自動化監測、介面、人工智慧、醫療保健數據、電子病歷以及預警等八大類來進行以下分析。

大多數技術專利申請量在 2010 年後明顯增加。監測技術呈現上升趨勢，在 2022 年達到最高峰，申請量為 26 件。診斷技術也呈上升趨勢，2016 年達到高峰，有 16 件。自動化監控技術波動較大，在 2023 年達到頂點，為 12 件。人工智慧從 2015 年開始快速成長，2023 年達到高峰，有 11 件。預警功能技術較新，專注於及時提醒病人狀況，但目前缺乏人工智慧和自動化監控技術，因此這三個技術皆是未來的發展重點。

在國別分布（表 24）來看，監測技術由中國 103 件，其次是美國 33 件，台灣 10 件、韓國與日本各有 1 件。顯而易見，中國仍然是這五個國家中最有技術發展優勢的國家。而診斷技術，中國 77 件，美國 19 件，韓國 18 件，台灣 1 件，日本 5 件，可以發現中國、美國以及台灣的診斷技術對比監測技術的申請量有明顯變少，因此可以得知，這三個國家皆專注於監測技術的發展，反之，韓國和日本，則是投入較多技術在診斷系統方面。

在企業分布（表 25）來看，監測技術由中國和美國企業較為活躍，有中國的鼎邁醫療科技有 4 件，中國科學院有 1 件，美國的 ROM TECHNOLOGIES 有 3 件，KPN INNOVATIONS 有 2 件。診斷和介面技術，三個國家皆有企業參與。

值得關注的是美國的 ROM TECHNOLOGIES，在多個領域都有專利，顯示其全面的專利佈局。而中國的科學院也在多個領域有參與，但數量不如美國廣泛，而韓國的企業參與率較低，但在某些特定領域有所專注。人工智慧領域僅見美國企業參與，表示這是一個新興且具有競爭優勢的領域。此外，電子病歷和預警也未見企業參與，可能是未來發展的潛在方向，因此建議台灣企業不妨可以朝這三個技術領域發展。

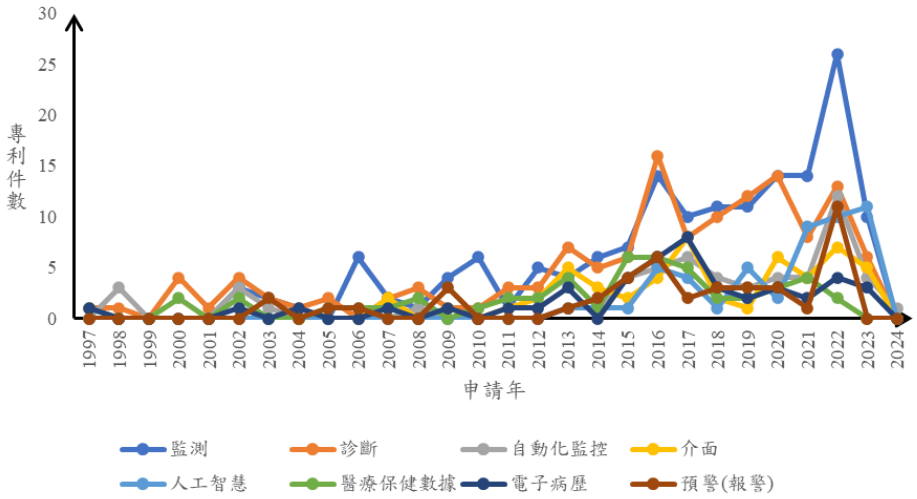

圖 39 監測系統技術發展年分

表 24 監測系統技術在國別上的分布

技術 / 國別	監測	電子病歷	人工智慧	醫療保健數據	介面	預警	自動化監控	診斷
CN	103	24	25	26	17	28	35	77
US	33	8	13	10	27	5	13	19
TW	10	3	3	2	0	4	0	1
KR	1	5	5	1	1	2	1	18
JP	1	1	1	0	0	1	2	5

表 25 企業在監測系統技術的分布

	CN	US	KR
監測	鼎迈医疗科技（4） 中国科学院（1）	ROM TECHNOLOGIES（3） KPN INNOVATIONS（2）	-
診斷	鼎迈医疗科技（1） 中国科学院（1）	ROM TECHNOLOGIES（1）	SAMSUNG（1）
自動化監控	-	ROM TECHNOLOGIES（1）	SAMSUNG（1）
介面	中国科学院（1）	ROM TECHNOLOGIES（9） KPN INNOVATIONS（2）	FLYINGDOCTOR（1）
人工智慧	-	ROM TECHNOLOGIES（3）	-

醫療保健數據	中国科学院（1）	ROM TECHNOLOGIES（1）	-
電子病歷	-	-	-
預警	-	-	-

5.4 遠距醫療會診技術競爭分析

(一)、 電子健康紀錄

電子健康紀錄系統以數字形式存儲和管理患者的健康信息和醫療歷史，包含病歷、檢驗結果、處方信息、過敏記錄等。整合電子健康記錄（EHRs）可讓醫療提供者快速比較測試結果、檢視患者病史並進行徹底評估，無須翻閱紙本記錄，還可減少病患及其所需之醫療保健專家的差旅費用（INTEL，無日期）[35]。

(二)、 視訊

視訊技術提供了高質量的視頻通訊，允許醫生和患者在遠程進行面對面的交流。視訊會診使得醫生能夠遠程進行病情評估、問診和診斷，適合偏遠地區或行動不便的患者，減少患者往返醫院的舟車勞頓外，同時可照顧到更多的民眾，讓診療服務不再受限於位置地域，逐步實踐醫療平權（中華電信，2024）[36]。

(三)、 通訊

是由醫護人員與病患使用互動式視訊、電信與資訊等相關通訊技術，提供問診、預約管理、診斷、醫療諮詢與臨床治療等醫療照護服務，並進一步進行醫療資訊與個人衛生教育以及個案管理相關資料的傳遞與交換，增強患者與醫護人員之間的互動和信息交流（黃冠凱，2023）[37]。

(四)、 影像

影像功能允許患者和醫護人員在視訊會診中，上傳和共享醫療照片和影像資料，如 X 光片、超音波、病理切片等，醫生可以遠程查看患者的醫療影像，進行診斷和病情評估。平台上的攝影機或 AI 設備可以即時拍攝照片或影像，並立即上傳到平台提供醫生即時查看（KATHY HUANG，2022）[38]。

---

[35] 同註 [15]

[36] 中華電信（2024）。中華電信打造「SynDr. 遠距醫療視訊平台」 打造便捷看診體驗 實現醫療平權新世代。取自：https://www.cht.com.tw/zh-tw/home/cht/messages/2024/0701-1400

[37] 黃冠凱（2023）。建構遠距醫療新時代，朝向虛實整合醫療服務。取自：https://www.cio.com.tw/constructing-a-new-era-of-distant-medical-care-towards-the-vanity-integrated-medical-service/

[38] KATHY HUANG（2022）。台灣健康醫療數位話加速起步，遠距醫療程未來新常態。取自：https://geneonline.news/telemedicine-in-taiwan-kpmg-2/

(五)、 多點協同

多點協同技術可以讓多位醫護人員同時參與到遠程會診中，進行多學科合作診療（MDT）討論。這種技術允許來自不同專科的醫生在同一平台上進行即時交流和合作，共同討論患者的病情和治療方案。多點協同適用於複雜病例的診斷和治療方案制定。

表 26 會診系統技術的優劣勢比較

技術	優勢	劣勢
電子健康紀錄	即時存取資料	資料隱私問題
視訊	1. 實時視覺聯繫 2. 減少患者旅行時間	1. 網路連接問題 2. 硬體和軟體需求
通訊	快速且安全的文字和語音通訊	網路安全風險
影像	1. 即時分享和評估醫學影像 2. 跨地區診斷	影像資料、傳輸和採集設備需求
多點協同	1. 允許多位專家同時討論 2. 提升診斷和治療效率	1. 協同效率 2. 溝通和協作可能困難

資料來源：本研究整理

5.4.1 會診系統技術的布局

我們將會診系統分為電子健康紀錄、視訊、通訊、影像以及多點協同等五大類來進行以下分析。

由圖 36 可知，從 2012 年開始，大多數技術領域的專利申請數量開始顯著增加。在 2020 年後，幾乎所有技術都出險了明顯的增長高峰。通訊技術，整體增長最為顯著，在 2020 年達到頂峰，有 37 件專利數。影像技術呈現穩定增長，在 2022 年達到最高點，有 17 件。其餘的視訊、電子健康紀錄和多點協同技術，雖然整體保持較低申請數量，但在近幾年有小幅度上升。

值得注意的是，有多條線在近年來呈現類似的增長趨勢，這表示這些技術可能正在整合，形成更全面的遠距醫療會診平台的技術。

從國別分布（表 27）來看，中國在所有技術領域都領先，顯示其在遠距醫療系統技術上的強勢地位。美國位於第二，但在大多數領域都落後於中國。台灣、韓國和日本的專利數量相對較少，但都仍有一定的參與度。

通訊技術是所有國家中專利數量最多的技術領域，中國有 98 件專利，美國 71 件，台灣 20 件，韓國 32 件，日本 9 件，這顯示了通訊技術在遠距醫療中的重要性。台灣作為 ICT 大國，主要專注於通訊和視訊技術的開發，而在其他技術領域的參與度相對較低。

從產業分布（表 28）來看，在視訊和通訊技術各國企業都有參與，視訊技術參與企業有中國的鼎邁醫療科技、美國的 ROM TECHNOLOGIES、韓國的 FLYINGDOCTOR、以及台灣的泰博科技股份有限公司，皆各有 2 件專利。在通訊技術方面，各國企業也都有參與，共有七間企業，其中由美國的 ROM TECHNOLOGIES 為大宗，有 11 件專利，表示美國企業在該領域的強大參與。在電子健康紀錄、影像以及多點協同這三個技術，雖然有企業參與，但參與度不高，因此建議台灣的企業可以往這三個技術發展。

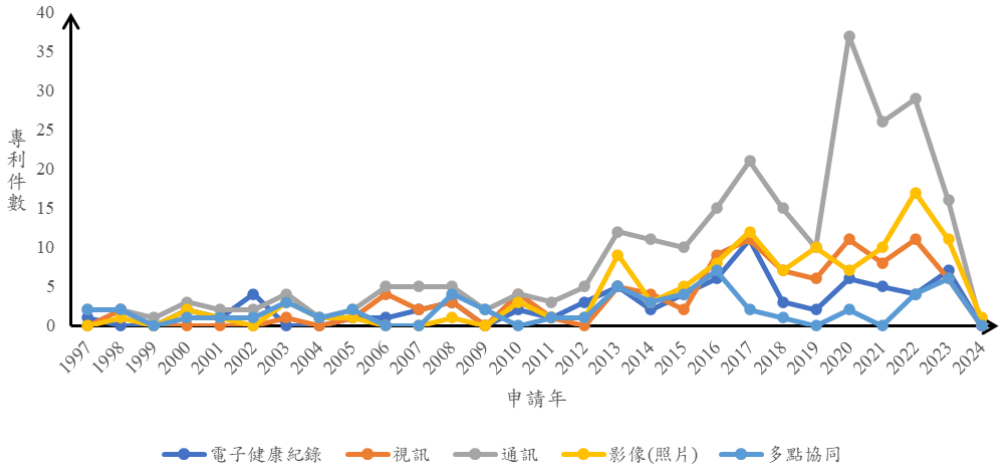

圖 40 會診系統技術發展年分

表 27 會診系統技術在國別上的分布

	電子健康紀錄	視訊	通訊	影像（照片）	多點協同
CN	34	43	98	47	25
US	18	33	71	28	13
TW	3	11	20	9	1
KR	7	5	32	20	5
JP	5	3	9	4	5

表 28 企業在會診技術的分布

	CN	US	KR	TW
電子健康記錄	中国科学院（1） 鼎迈医疗科技（1）	ROM TECHNOLOGIES（1）	SAMSUNG（1）	-
視訊	鼎迈医疗科技（2）	ROM TECHNOLOGIES（2）	FLYINGDOCTOR（2）	泰博科技股份有限公司（2）
通訊	中国科学院（1） 鼎迈医疗科技（2）	ROM TECHNOLOGIES（11） KPN INNOVATIONS（4）	SAMSUNG（2） FLYINGDOCTOR（4）	泰博科技股份有限公司（2）
影像	鼎迈医疗科技（2）	ROM TECHNOLOGIES（1） KPN INNOVATIONS（1）	SAMSUNG（1） FLYINGDOCTOR（1）	-

多點協同	-	ROM TECHNOLOGIES（1）	-	-

5.5 遠距醫療裝置競爭分析

接下來為裝置的專利分析。本研究在專利檢索時發現，裝置大多擁有健康資料和穿戴式技術。因此，將裝置分為兩大類：健康資料和穿戴式裝置，以便進行分析和研究。

從圖 41 和表 29 可以發現，裝置技術在 1990 年到 2005 年，這個時期申請量非常低，幾乎沒有相關專利申請。在 2006 年開始出現少量申請，但每年不超過 2 件，是為起步階段。在 2012 年後才開始快速增長，健康資料和穿戴式技術皆在 2016 年達到高點，分別有 11 件和 15 件申請。在 2020 年至 2022 年，兩種技術也出現第二次高峰，可能因為受到 Covid-19 疫情影響，推動了遠距醫療和穿戴式裝置的需求。

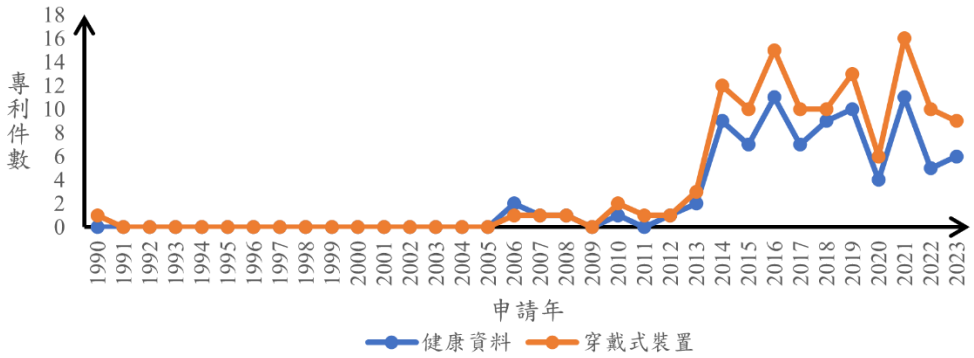

圖 41 裝置技術發展年分

表 29 裝置技術在國別上的分布

	健康資料	穿戴式裝置
CN	46	63
US	17	25
TW	10	13
KR	4	7
JP	0	2

5.6 裝置健康資料技術競爭分析

(一)、 心率

心率是衡量心臟活動的重要指標，能夠反映心臟的工作狀態。穿戴式裝置可以實時追蹤心率變化，監測每分鐘心跳的次數，幫助識別心律不整、心跳過快或過慢等問題，但缺點是常會受到運動和情緒影響，因此需要準確的測量技術，避免誤差。

(二)、 血氧

血氧飽和度是反映呼吸系統和循環系統健康的重要參數。正常人的血氧飽和度濃度應在 95-100%之間，低於此範圍可能表示存在呼吸或循環問題。使用攜帶式動脈血氧飽和濃度偵測儀，或再加上血壓計透過藍芽傳輸至遠距照護系統，當心肺功能有明顯變化，遠端的照護團隊可及時介入（王輝丹，2021）[39]。

(三)、 心電圖

心電圖可以提供心臟電活動的詳細信息，用於診斷心律不整、心肌梗塞、心臟病變等心血管疾病。利用穿戴式裝置，例如手錶或是貼片，實時記錄心電圖並傳輸數據，方便遠程醫療診斷。另外，心電圖設備成本較高，且操作複雜需要專業技術人員解讀。

(四)、 血壓

血壓是心血管健康的重要指標，能夠反映心臟和血管的工作狀態。持續監測血壓可以幫助預防和管理高血壓、低血壓等心血管疾病。穿戴式裝置通常使用光學傳感器或袖帶來測量血壓。

(五)、 體溫

體溫是反映身體健康狀態的基本指標。發燒通常是感染的標誌，而低體溫可能是其他健康問題的信號。穿戴式裝置能夠持續測量體溫，提供及時的健康監測，但缺點是會受到環境影響，局部測量並不代表全身狀況。

[39]王輝丹（2021）。遠距監測防缺氧 隔離好安心。取自：https://tw.news.yahoo.com/%E9%81%A0%E8%B7%9D%E7%9B%A3%E6%B8%AC%E9%98%B2%E7%BC%BA%E6%B0%A7-%E9%9A%94%E9%9B%A2%E5%A5%BD%E5%AE%89%E5%BF%83-130614821.html

(六)、 脈搏

脈搏是心臟每次收縮時血液通過動脈的脈動。脈搏速率和規律的變化可以反映心臟和循環系統的狀況。穿戴式裝置透過手錶或是光學傳感器測量脈搏，提供實時數據幫助識別心血管健康問題。

5.6.1 健康資料裝置技術的布局

我們將健康資料系統分為心率、血氧、心電圖、血壓、體溫以及脈搏等六大類來進行以下分析。

由圖 42 可知，從 2013 年開始，各類健康資料的專利申請才開始增加，尤其是心率、心電圖和體溫的申請量開始上升。2015 年是一個重要的轉折點，多數類型的健康資料達到第一個高峰，特別是心率，達到 11 件專利。在 2016 年後，各類健康資料的專利申請呈現波動增長趨勢，但心率技術依舊持續保持在領先的地位，在 2018 年達到第二個高峰，有 9 件申請。而體溫技術是在 2020 年開始上升，超越其他技術，可能與 Covid-19 疫情有關。整體而言，可以看出 2015 年 2020 是兩個重要的高峰朝，可能與科技發展、政策以及疫情因素有關。

從國別分布（表 30）來看，中國在所有技術上都領先，總體表現最為突出。美國和台灣僅隨即他，整體表現相當。韓國在部分技術上有少量申請。心率監測技術在各國中最受重視，特別是在中國，有 38 件，心電圖和體溫監測也是重點研發領域，分別為 19 件和 15 件。而在美國和台灣的比較，兩國在總體專利數量上相近，但美國在心率和心電圖監測上略有優勢，而台灣則是在心率及血氧監測方面表現較好，這反映各國在裝置健康資料技術領域的不同發展策略和投資重點。

從企業分布（表 31）來看，中國在心率、血氧、心電圖領域都有專利申請，顯示出全面的研發布局，在心率監測領域最為活躍，有多家企業/機構參與。美國的專利集中在 ZOLL MEDICIAL，該企業在心率和心電圖監測領域各有 1 項專利申請。台灣的專利申請主要來自泰博科技公司，在血氧、血壓和體溫監測領域各有 1 項專利。心率和心電圖監測是各國公同關注的領域，表示這兩個技術對穿戴式裝置的重要性。

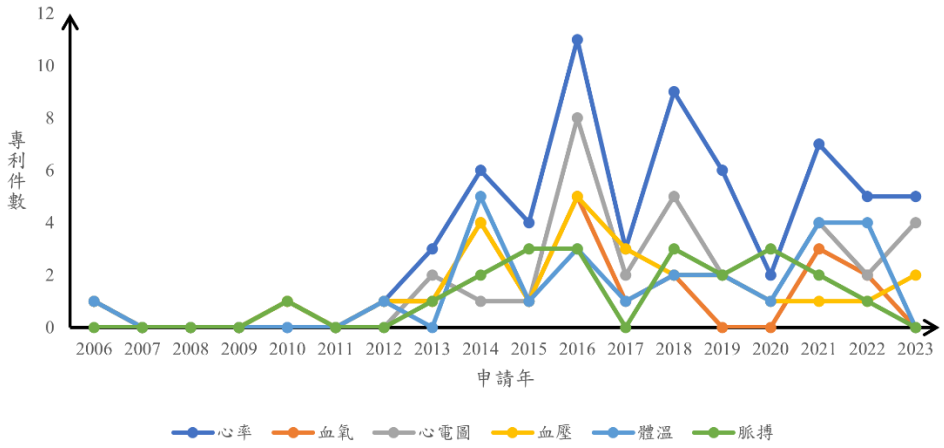

圖 42　健康資料技術發展年分

表 30　健康資料技術在國別上的分布

國別	心率	血氧	心電圖	血壓	體溫	脈搏
CN	38	9	19	15	15	38
US	9	6	7	3	3	4
TW	8	5	0	0	5	5
KR	2	0	2	0	1	0
JP	0	0	0	0	0	0

表 31 企業在健康資料技術的分布

	CN	US	TW
心率	中国科学院（1） 成都智信优创科技 （3） 济宁中科大象医疗电子科技（1）	ZOLL MEDICAL（1）	-
血氧	中国科学院（1）	-	泰博科技 （1）
心電圖	中国科学院（1） 济宁中科大象医疗电子科技（2）	ZOLL MEDICAL（1）	-
血壓	-	-	泰博科技 （1）
體溫	成都智信优创科技 （1）	-	泰博科技 （1）

脈搏	-	-	-

5.7 穿戴式裝置技術競爭分析

以下穿戴式裝置的設備介紹，因穿戴式裝置的設備有很多種，像是手錶、手環、帽子、戒指、眼鏡、鞋墊，或是任何配戴在身上的小型的儀器偵測，種類繁多，在透過專利搜索時，紀錄了所有專利穿戴式的設備，發現手錶、手環以及貼片是前三多的設備，因此本研究以這三項技術來做分析。

(一)、 手錶

手錶作為遠距醫療穿戴式裝置的一部分，具備多種健康監測功能。它可以連續測量使用者的心率，及時發現心律不整等異常情況，並且通過測量血液中的氧含量來監測血氧飽和度，也可藉由監控診斷軟體，在發生異常事件的當下警示患者或照護者（李爾芳，2020）[40]。

(二)、 手環

手環則主要集中在健康監測和運動追蹤功能上。它通常具備心率監測功能，可以實時監測心率變化，並且能追蹤睡眠質量，提供深度睡眠、淺睡眠和醒來時間的數據，幫助使用者改善睡眠習慣。手環還能記錄每日步數、運動距離和卡路里消耗，讓使用者清楚了解自己的運動狀況，提供患者更好的照護品質（何沁蓉，2023）[41]。

(三)、 貼片

貼片是一種更加貼近皮膚的穿戴式裝置，通常應用於更加專業的醫療監測。它可以長時間、連續地測量心電圖（ECG），提供詳細的心臟健康數據，幫助早期發現心臟疾病。貼片還能監測呼吸頻率和體溫，提供全方位的健康監測數據（劉仲鑫和陳俊廷，2009）[42]。由於貼片貼近皮膚，佩戴舒適且不易脫落，特別適合長期健康監測和慢性病管理。它還能將數據實時傳輸到遠程醫療平台，供醫生即時分析和診斷，提供更精準的醫療服務。

[40]李爾芳（2020）。穿戴裝置普及 有利遠距醫療。取自：https://itritech.itri.org.tw/blog/telehealth-wearable-device/

[41]何沁蓉（2023）。智慧醫療的發展關鍵：醫療物聯網的應用與挑戰。取自：https://www.charmingscitech.nat.gov.tw/post/perspectivell-iomt

[42]劉仲鑫和陳俊廷（2009）。遠距照護系統與網路環境建置。北商學報。16，99-105。

表 32 穿戴式裝置技術的優劣勢比較

技術	優勢	劣勢
手錶	即時監測 容易使用和配戴	螢幕較小 隱私風險
手環	即時監測 容易使用和配戴	電池壽命短
貼片	長時間監測追蹤	監測範圍可能有限

資料來源：本研究整理

5.7.1 健康資料裝置技術的布局

我們將健康資料系統分為手錶、手環以及貼片等三大類來進行以下分析。

圖 43 是穿戴式裝置技術的發展年分趨勢，由於 1990 年到 2010 年都沒有這三種技術的專利申請，因此將年份縮短至 2011 年至 2023 年。穿戴式裝置技術是從 2012 年開始增長，在 2014 年開始各類裝置都有明顯增長。手錶技術在 2014 年達到高峰，有 5 件申請。手環的整體申請量較少，但分布較均勻。貼片技術在 2018 年達到最高點，有 5 件申請，之後皆保持穩定申請量。可以看出，手錶在 2014 年到 2016 年是主要的研發焦點，但在 2018 年，貼片技術變得更受關注，因此可以看出穿戴式監測裝置技術的發展變化。

從國別分布（表 33）來看，中國在所有技術類型上都佔據領先地位，尤其在貼片技術方面，中國擁有 13 件技術，遠超其他國家。美國則在手錶和貼片技術上也具有一定的技術實力，分別有 1 件和 3 件技術。台灣在三種技術上都有一定的技術佈局，且每種技術均有 1 件以上。手錶技術在各國中相對受到重視，特別是在中國，有 8 件技術。貼片技術同樣是一個重點研發領域，中國擁有 13 件，美國擁有 3 件。這些數據反映了各國在穿戴式裝置技術領域的不同發展策略和投資重點。中國似乎在全面發展這些技術，而美國和台灣則在特定領域有所側重。

在穿戴式裝置技術的企業分佈方面，我們觀察到一個有趣的現象。目前，僅有中國的一家企業「成都智信優創科技」 在這個領域有所表現。該公司在手錶類別中有 3 項申請。值得注意的是，在手環和貼片類別中，以及美國（US）和台灣（TW）的企業中，目前尚未發現相關申請，這代表了一個潛在的市場機會，特別是對於美國和台灣的企業來說，可以往這兩個技術領域發展和研究。

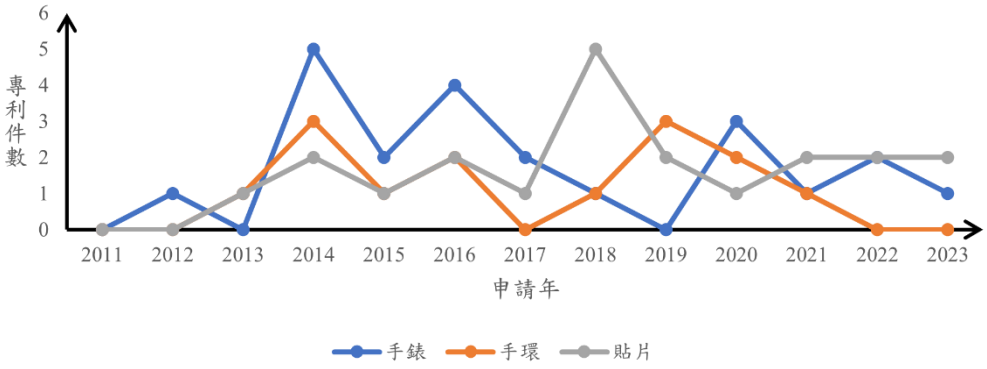

圖 43 穿戴式裝置技術發展年分

表 33 穿戴式裝置技術在國別上的分布

國別	手錶	手環	貼片
CN	8	11	13
US	1	1	3
TW	1	2	1
KR	1	0	1
JP	0	0	0

陸、總結

近年來，隨著工業 4.0 的迅速發展以及 Covid-19 疫情的影響，各產業面臨著嚴重的人力短缺問題。為了應對成本上升和人力資源不足的挑戰，企業開始尋求創新科技和設備的解決方案。在此背景下，遠距醫療和穿戴式裝置成為備受關注的發展方向。遠距醫療技術能通過遠程診斷、監控和治療，提升醫療服務的可及性和效率，而穿戴式裝置則是近年來的發展趨勢，能實時監測使用者的健康狀況，提供個性化的醫療服務。儘管遠距醫療穿戴式裝置在技術方面仍面臨一些挑戰，包括數據傳輸的安全性、設備的準確性和可靠性，以及用戶隱私保護等問題，但目前已有一些公司和研究機構在這些領域取得了顯著進展。此外，各國在這些技術的應用上也有不同的策略和進展，政府和企業積極投入相關研究和應用，持續推動該領域的技術發展。因此，本研究蒐集遠距醫療和穿戴式裝置的相關市場技術資料，並通過專利分析了解各國對這些技術的投入情況，探討相關產業的發展動態，希望為相關產業的發展提供有價值的參考。

根據不同市場研究機構的調查報告，因應新冠疫情和工業 4.0 的發展，2022 年至 2028 年間遠距醫療和穿戴式裝置市場預計將大幅增長。其中，遠距醫療市場預計將增長約 30%，而穿戴式裝置市場可能達到 20%的增長率，這兩個市場的總值將超過 1000 億美元，並且穿戴式裝置將成為各國重點發展的技術。從國家申請人的專利分析也可以清楚看出，中國、美國、韓國以及台灣都是主要發展遠距醫療和穿戴式裝置技術的國家。這些國家在該領域的技術投入和專利申請數量均位居全球前列，顯示出其在推動相關技術發展方面的領先地位。

在進行檢索前，本研究透過蒐集大量的資料，對遠距醫療和穿戴式裝置有了基礎的了解後，並對蒐集出來的珍珠專利進行分析，整理出遠距醫療和穿戴式裝置的關鍵字。我們發現，遠距醫療和穿戴式裝置的關鍵技術，如數據傳輸、健康監測、會診平台、健康資料和穿戴式設備等，是與遠距醫療和穿戴式裝置有關的關鍵字。此外，我們主要是針對遠距醫療和穿戴式裝置的技術做研究，因此在檢索過程中，使用了較多的布林邏輯，並且運用了初步檢索分析後的前五名 IPC3 來與關鍵字進行交叉搜尋。

為了符合遠距醫療和穿戴式裝置市場規模概況，本研究將檢索目標設定在中國、日本、韓國、歐洲、美國，以及我們所要研究的對象台灣。在檢索過程中，我們進行了檢索去重和家族去重，最終蒐集到 638 件專利，其中遠距醫療系統有 527 筆，穿戴式裝置有 111 筆。完成專利蒐集後，我們進行了權威控制調整，為了提高後續分析的準確度，將子公司申請者調整成母公司的名稱，並對國別進行調整，統一為母公司的所在國籍。

在專利佈局趨勢分析中，我們收集了 638 件專利。我們發現遠距醫療和穿戴式裝置技術在 2012 年後有顯著的發展趨勢，其中中國和美國在這兩個領域中皆

處於領先地位，在系統技術方面分別擁有 246 件與 127 件專利，而在穿戴式裝置方面分別擁有 58 件和 25 件專利。台灣目前僅有 36 件系統專利和 15 件穿戴式裝置的專利申請，顯示台灣企業在遠距醫療和穿戴式裝置的研發投資不足。然而，從專利歷年趨勢分析可以看出，大部分專利都是在 2012 年後申請的，顯示技術發展趨勢仍處於快速成長階段。此外，專利技術生命週期亦顯示該技術處於成長階段，申請人與技術創新較為分散，許多廠商投入相關技術創新，但尚未有任何廠商掌握大量技術，顯示台灣作為後進者仍然有機會。

進一步研究顯示，從申請人件數歷年趨勢分析中，在遠距醫療系統方面，ROM TECHNOLOGIES、SAMSUNG、KONINKLIJKE PHILIPS、鼎邁醫療科技、SIEMENS 等企業在 2010 年前就有開始申請專利。其中，比較特別的是 ROM TECHNOLOGIES，它從 2020 年左右才開始有申請遠距醫療的專利，但其申請件數卻迅速超越其它公司，成為了第一名。在這八家公司中，有兩名來自美國、兩名來自韓國、兩名來自中國、一名來自荷蘭和一名來自德國。以此可以得知雖然中國的件數最多，但在遠距醫療系統技術方面，申請人分布較為分散，各國企業並未集中於遠距醫療系統的開發和研究。另外，在裝置方面，各國申請年份相對一致，大部分企業都在 2010 年後開始發展這一領域。而值得關注的是，台灣的泰博科技在 2006 年就開始有申請穿戴式裝置結合遠距醫療的專利，雖然其申請件數不多，而且後續也尚未看到相關專利，但是可能是該領域的早期先行者。不論是遠距醫療或是穿戴式裝置技術，如果台灣希望在這些領域快速發展，需要考慮以美國和韓國的企業為標竿，通過快速模仿和技術學習，提升我國的整體研發能力。

用 IPC3 階來看，在遠距醫療方面，G16H（醫療照護資訊學，即信息和通信技術專門適用於醫療或醫療照護的操作或處理）和 A61B（診斷；外科；鑑定）出現的時間最長，數量也最多，分別為前一、二名。其中 A61B 是從 1997 年開始每天持續的活躍中，在數量上還能超越其他三名的總和。再進一步分析，以 IPC5 階來看，在前十名當中，有六名是 G16H 的下階技術，除了對於基礎技術的投入，新興的技術則是遠距操作技術（如 G16H40/67（用於遠程操作）），資料數據技術（如 G16H 10/60（用於個別病人數據）），診斷技術（如 G16H 50/20（用於電腦輔助診斷））。再來，IPC5 階分析中 G16H 40/67（用於遠程操作）最高，其次是 G16H 80/00（ICT 專門適用於促進執業醫師或患者之間的溝通）占據了所有 G16H 的技術投入，由此可知，這兩個技術是在遠距醫療系統技術當中，是最常被使用到的，顯示遠程操作和通訊技術是遠距醫療的核心技術，也是企業必要投入的項目。在穿戴式裝置方面，A61B（診斷；外科；鑑定）活動時間最長，數量最多，佔前十名的 70%以上，再從 IPC5 階來看，前十名皆為 A61B 的下階技術，新興技術為測量心血管（如 A61B 5/0205（同時測定心血管狀況與不同類型之身體狀況者）和 A61B 5/021（測量心與血管壓力者））。綜合上述，我們可以發現遠距醫療和穿戴式裝置的技術發展以基礎的遠程操作和測量裝置的

技術為核心，電子病歷、輔助系統以及測量心血管、體溫功能等新興技術則是提升其二技術的重點。其次，通訊和監測技術的開發是企業的關鍵技術，結合大數據、人工智慧以及非侵入式技術是目前切入市場應用的重要方向。

再者，從 IPC/國家別分析與競爭公司技術雷達圖分析來觀察標竿國家/廠商技術發展。在 IPC/國家別分析可以看出不論是系統和裝置的前五大皆分別為中國、美國、韓國、台灣以及日本。遠距醫療系統方面，在 A61B 5/00（用於診斷目的的測量）領域，中國的專利數量最多，其次是美國。在 G16H 40/67 （用於遠程操作）這個領域，美國以 60 件專利領先，中國緊隨其後有 58 件。這表示，美國和中國在醫療數據分析方面的技術競爭十分激烈。前五名的申請人較多使用的 IPC3 階為 G16H 和 A61B，可以看出這兩個技術是現今各標竿企業最著重的目標。ROM TECHNOLOGIES 在 G16H（醫療照護資訊學）之相關技術領與與其他四家企業相比下有很明顯的發展，其件數更是比第二名的企業相差了 4 倍多。鼎邁醫療科技則是著重在 G06F（電子數位資料處理）和 H04L（數位資訊之傳輸）。此外，在穿戴式裝置方面，前五名的申請人較多使用 A61B（診斷；外科；鑑定)領域，因此可以看出該技術是現今穿戴式裝置最重要的技術之一。在 A61N（電療；磁療；放射療；超音波療），只有 ZOLL MEDICAL 和 Valencell 企業有涉略。整體而言，這種分布反映了各國在醫療技術創新方面的不同重點和策略。對於台灣或是其他後進國家/企業來說，可以考慮在特定技術領域進行深入研發，以在競爭激烈的市場中找到自己的優勢。

從技術介紹到趨勢分析，我們將遠距醫療和穿戴式裝置分為系統和裝置技術領域。在系統技術領域可分為許多種類，本研究將系統技術分為三大類（辨識、會診以及各系統功能）。可以發現，我們找到的專利大部分是以傳輸、通訊和監測為主，台灣如果想要在遠距醫療系統上進行追趕，建議可以追隨 ROM TECHNOLOGIES 和 SAMSUNG 企業的策略，在傳輸、通訊和監測三邊同時發展，因為這三項技術在市場上的競爭相當，三邊發展才能降低損失風險。另外，以辨識系統來講，在生理特徵和加密的應用上，仍須同時發展，因為生理特徵和加密技術在辨識方面較仔細和精準且較符合現在資訊安全的趨勢。此外，本研究將裝置分為兩大類（健康資料以及穿戴式裝置），也可以發現，大部分專利是以心率和貼片為主。建議企業若要在穿戴式裝置領域發展，可以往心電圖、血氧和貼片技術發展，因為這三項技術在趨勢圖可以看出可能是未來的趨勢。

柒、台灣大哥大分析

7.1 台灣大哥大之歷年專利活動分析

利用歷年趨勢分析（圖 44）來觀察台灣大哥大於遠距醫療及穿戴式裝置專利申請的情形，可以得知台灣大哥大對於遠距醫療技術不同年份的發展週期，用以推測其未來在此領域中之成長性。

從歷年趨勢分析（圖 44）可以清楚的看出，2020 年是一個明顯的轉折點，因此我們將週期分成兩個階段，第一個週期（2000 年到 2020 年），專利數量較低，皆低於 10 筆專利件數，顯示台灣大哥大在遠距醫療技術方面處於起步階段，對於 5G 網路技術尚未純熟，研發技術相對有限；第二個週期（2020 年到 2023），隨著 5G 通信技術的提升以及技術運用相對普及，在政策方面也逐年放寬限制，然而市場需求方面由於 2020 年興起之 Covid-19 疫情的影響，使市場需求量大增，也使企業更加重視遠距醫療相關技術，因此在 2020 年至 2022 年大幅增加專利件數，最後在 2022 年達到最高點，達到 20 件申請件數，可觀察出該階段，專利申請數量有明顯上升的趨勢，顯示技術進入快速發展期。另外，從累積歷年趨勢分析（圖 45）也可以看出遠距醫療系統技術是在 2020 年開始快速且大量的發展。

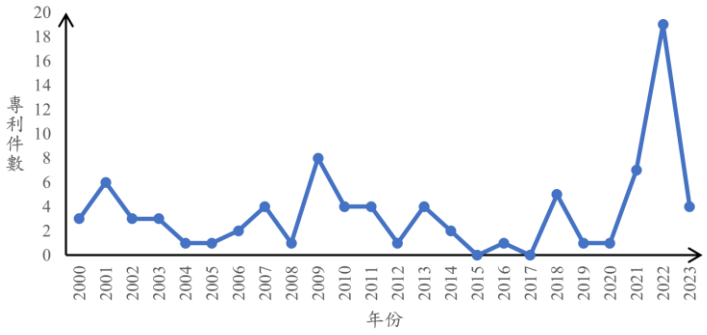

圖 44 歷年趨勢分析（台灣大哥大）

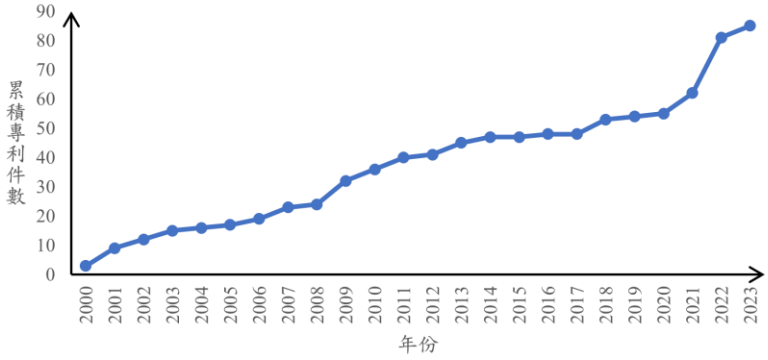

圖 45 累積歷年趨勢圖分析（台灣大哥大）

7.2 前五大 IPC3 階歷年趨勢分析

根據歷年 IPC 3 階分析圖 46 與表 34 的數據，可以發現最常使用的分類號為 G16F（電子數位資料處理），共有 41 件。其次為 H04L（數位資訊之傳輸，例如電報通信），有 34 件。第三名為 G06Q（專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的資通訊技術[ICT]；其它類目不包括的專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的數據處理系統或方法），共有 30 件。

從表 34 中，可以看見前五大 IPC 3 階的技術說明大多為通訊與資料處理，這結果與我們在遠距醫療的結果是一樣的，且透過表 34 與圖 46 可以看見，和遠距醫療（系統）的圖 12 與表 9 做對比，可以發現有重疊的 IPC 為大哥大的前三名，分別為 G06F、H04L、G06Q，因此表示，台灣大哥大在遠距醫療（系統）的重要技術，也就是通訊與資料處理方面是具有優勢的。

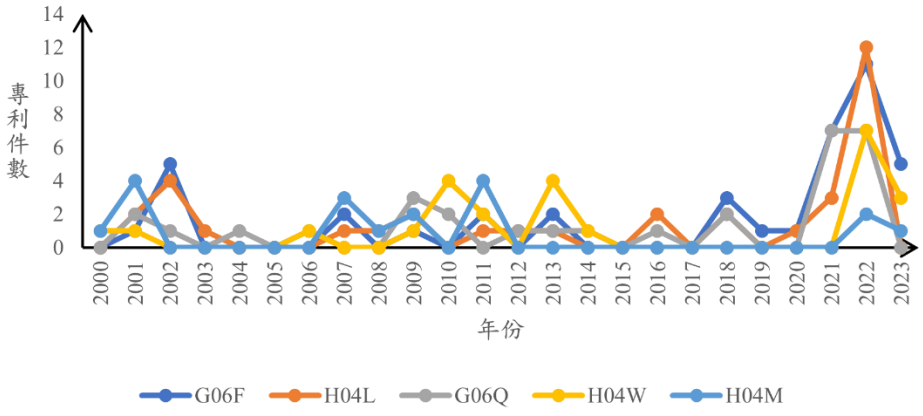

圖 46 前五大 IPC 3 階歷年趨勢圖分析（台灣大哥大）

表 34 前五大 IPC 3 階歷年趨勢圖分析（台灣大哥大）

排名	IPC3	技術說明	活動期間	專利件數
1	G06F	電子數位資料處理	2001~2002、2007、2009、2011、2013、2018~2023	41
2	H04L	數位資訊之傳輸，例如電報通信	2001~2003、2007~2009、2011~2013、2016、2018、2020~2022	34
3	G06Q	專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的資通訊技術[ICT]；其它類目不包括的專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的數據處理系統或方法	2001~2002、2006、2009~2010、2012~2014、2016、2018、2021~2022	30
4	H04W	無線通訊網路	2000~2001、2006、2009~2011、2013~2014、2022~2023	25
5	H04M	電話通信	2000~2001、2007~2009、2011、2022~2023	18

7.3 前五大 IPC5 階歷年趨勢分析

根據歷年前五大 IPC 5 階趨勢分析的圖 47 與表 35 可以發現，最常用的分類號為 G06Q 30/02（行銷；價格估計或決定；募款），共 8 件，接著的有兩個分類號並列第二，H04L 12/24（用於維護或管理之裝置），以及 H04M 3/42（向用戶提供特種業務之系統），同樣為 6 件，而第三分類號則為 H04L 9/32（包括用於檢驗用戶之身份或憑據之裝置之系統），共 5 件，這三大類別為台灣大哥大 IPC 5 階的核心技術。

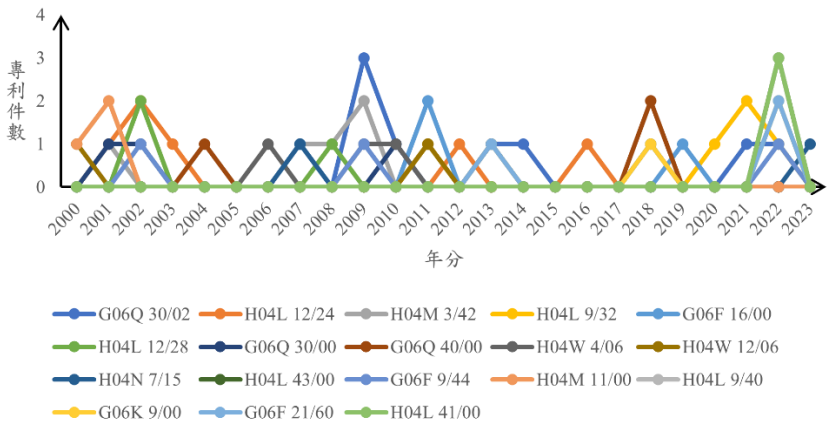

圖 47 前五大 IPC 5 階歷年累積分析（台灣大哥大）

表 35 前五大 IPC 5 階整理（台灣大哥大）

排名	IPC5	技術說明	活動期間	專利件數
1	G06Q 30/02	行銷；價格估計或決定；募款	2009~2010、2013~2014、2021~2022	8
2	H04L 12/24	用於維護或管理之裝置	2001~2003、2012、2016	6
2	H04M 3/42	向用戶提供特種業務之系統	2007~2009、2011	6
3	H04L 9/32	包括用於檢驗用戶之身份或憑據之裝置之系統	2011、2020~2022	5
4	G06F 16/00	檔案系統;檔案服務	2007、2011、2019	4
5	H04L 12/28	以路徑構成為特徵，例如區域網路（LAN），廣域網路（WAN）	2002、2008	3
5	G06Q 30/00	商業	2001~2002、2010	3
5	G06Q 40/00	金融；保險；租稅策略；公司稅或所得稅之處理	2004、2018	3
5	H04W 4/06	廣播的選擇性分配；使用者群組的服務；單方可選擇的通話服務	2006、2009~2010	3
5	H04W 12/06	認証	2000、2011、2013	3
5	H04N 7/15	會議系統	2007、2018、2023	3
5	H04L 43/00	用於監測或測試資料交換網絡的裝置	2022	3
5	G06F 9/44	用於執行專門程式之裝置	2002、2009、2022	3
5	H04M 11/00	適於與其他電氣系統組合之電話通信系統	2000~2001	3
5	H04L 9/40	網路安全協定	2022	3
5	G06K 9/00	用於閱讀或識別印刷或書寫文字或者用於識別圖形之方法或裝置	2018、2022	3
5	G06F 21/60	資料保護	2013、2022	3

5	H04L 41/00	用於資料交換網路之維護、管理或經營的安排（裝置）	2022	3

7.4 投資分析

本節對於台灣大哥大近五年之投資概況進行分析，我們藉由台灣大哥大 2019-2023 年年報中取得歷年投資金額和投資項目，了解台灣大哥大近五年投資於新創技術之研發概況，並與其投資金額做對照分析。

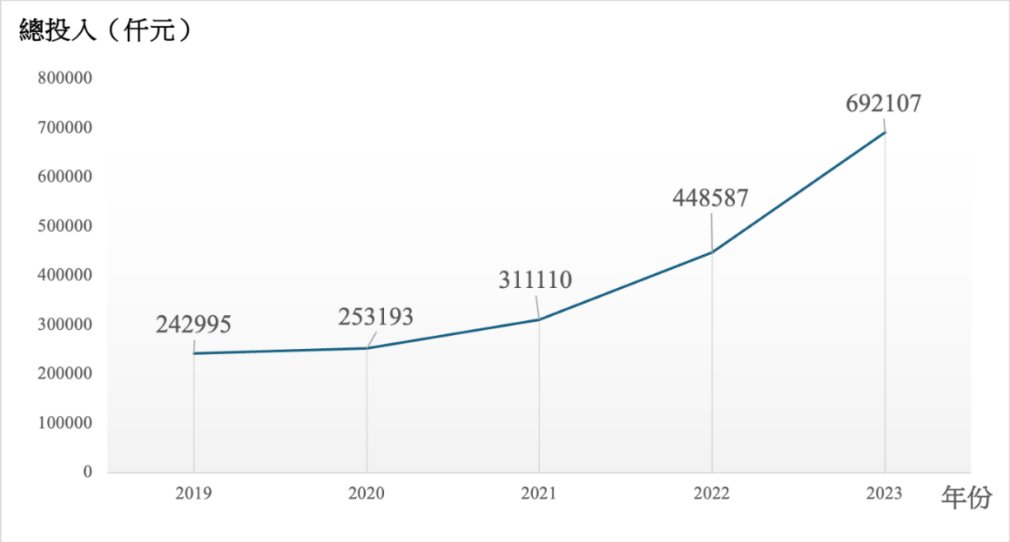

圖 48 台灣大哥大過去五年投資總額與年份

表 36 近五年研發強度（台灣大哥大）

	年度投資總額（研發）	年度營業收入	研發強度
2019 年	242,995,000	124,420,913,000	0.0020
2020 年	253,193,000	132,860,983,000	0.0019
2021 年	311,110,000	156,109,533,000	0.0020
2022 年	448,587,000	172,206,112,000	0.0026
2023 年	692,107,000	183,347,825,000	0.0038

從圖 48 中的數據可以看見，台灣大哥大每年投入在創新開發項目的資金是越來越多，從 2019 年的的 2 億 4 千多萬，到 2023 年的 6 億 9 千多萬，足以證明台灣大哥大對創新的積極程度，以及相當看重創新的領域。

接下來透過表 36 之計算研發強度，研發強度表示研發費用佔營業收入的比率，而研發投入是產業競爭力上升的關鍵指標，台灣大哥大在 2019 年的研發強度為 0.0020，2020 年為 0.0019，2021 年為 0.0020， 2022 年為 0.0026，2023 年則提高到 0.0038，雖然整體投入呈現偏低，有明顯的不足，但在 2023 年有所上升，未來還需要更多的投入，以表示對於研發項目的積極程度。

為深入了解台灣大哥大近五年投資方向，我們從年報中發現台灣大哥大近五年投資項目有於 2019 年之行動網路優化研究及 M+通訊軟體之功能增設、myVideo 影音平台、智慧家電、Mymusic、商品裝箱建議系統、圖像辨識系統，後續投資方向則是在原有的技術之下進行優化並增加其更多功能，例如於 2020 年共有 4 項研發項目，不同之研發項目則是智能倉儲建置計畫，於 2021 年共有 7 項研發項目，而其中增加投資項目於安全通信平台之技術，解決通話中個資外洩問題，於 2022 年中投資項目共有 9 項，其中新增之投資項目有結合深度學習之射線追蹤模型加速運算之研究、智能催收、AI-OCR 手寫辨識、myfone online 網路門市服務、商品配送電話代碼轉接系統及其管理方法。於 2023 年共有 15 項，則其中增加投資項目於 MyMoji 之功能增設、反詐戰警 APP、網路流量側寫、人流潮汐洞察、OP 開市網、大哥付你分期、M+ meet、智慧語音平台、智能外播系統、數位身分認證（eKYC）、用戶風險偵測系統、用戶顧客行為與商品大數據建立關聯商品標籤。

而透過官網提供的，關於台灣大哥大的創新項目，在經過充分了解後，讓我們可以更好的認識台灣大哥大在技術方面的發展，因此更能夠提出貼合台灣大哥大狀況的遠距醫療方案。

7.5 台灣大哥大與遠距醫療相關之技術發展

本節為了瞭解台灣大哥大對於遠距醫療之技術發明，接續介紹近五年完成之遠距醫療相關技術研發計畫，首先我們藉由 2019 年至 2023 年台灣大哥大歷年年報中的業務概況進行人工篩選，選出與遠距醫療相關之技術投入，並結合當年有關遠距醫療之發展狀況進行說明，從中了解台灣大哥大遠距醫療之技術發展。

於 2019 年共有兩項遠距醫療相關技術有所提升，首先是運用深度學習於行動網路效能改善之技術，透過深度學習追蹤信號薄弱地區，以調整基站佈建參數與資源配置，以提升通訊品質。另外M＋（國內即時通訊軟體）新增雙向訊息及服務圈功能，並建置企業混合雲，有效提升系統運作效率。在當年度也推出 M+ 行動分機，與「彰化基督教醫院」合作，作為遠距醫療中良好的溝通工具，使醫生可以迅速回應病患急症之處理方式，後台完整的資訊紀錄也便利於管理。此通

訊軟體由於有全面性的 EIP 整合、資安控管，2019 年便得到個資隱私保護認證的肯定。由上述可知，台灣大哥大在 2019 年已運用深度學習優化行動網路，為 5G 行動網路鋪路，並且在遠距醫療中實際運用Ｍ＋通訊軟體與大醫院合作，首度開啟遠距醫療之商機。

於 2020 年僅有一項研發計畫與遠距醫療相關，就是應用深度學習於 5G 異質行動網路資源配置之研究，主要運用深度學習來達成網路資源配置的最佳化。此時，5G 行動網路服務更加全面，於是在當年度正式販售 5G 行動網路。接著於 2021 年共研發出兩項技術，首先是基於深度學習之 5G 網路切片資源管理，達到更深層的 5G 網路優化，另外則是強化Ｍ＋通訊軟體，增加辦公室協作功能，以及整合雲端交換機，提供更多元的服務。由於協作功能的增加，促使台灣大哥大與輔仁大學附設醫院合作，同時也為彰化基督教醫院客製化出「M+醫病資訊雙向通報平台」，能夠輕鬆整合院務報告、緊急通報、護理資訊、病歷摘要及住院系統，不僅院方單向訊息推播，醫師也能迅速回覆，甚至進行群組溝通及臨時會議。

台灣大哥大 2022 年相較去年相比研發出更全面的Ｍ＋通訊軟體，提供多方視訊即時側錄功能。另外，2022 年在遠距醫療中發展卓越，例如與北醫、睿生光電及商之器共組「行動醫療會診國家隊」，另外當年度以整合創新服務平台的角色運用人工智慧高速運算及資訊安全等技術與國立成功大學、晶翔機電、高雄榮總合作研發出「兒童感覺統合智慧雲」，透過穿戴裝置，結合體感科技，量測兒童多重體感動作，同時藉由 5G 將大量數據回傳雲端，讓兒童體適能指標資訊，做為未來評估兒童成長發展的參考方向及早療輔助的數據。這項合作發明使台灣大哥大在業界對於遠距醫療相關平台有一定的肯定，不管是 5G 技術與 AI 高速運算能力及資訊安全皆是相當成熟的階段。

台灣大哥大於 2023 年共投資兩項技術與遠距醫療技術相關，分別是提升 M+/M+ Meet 全雲端化系統與多裝置登入整合功能，提供大型視訊會議系統，另一項則是數位身分認證（eKYC）之研發，透過人工智慧與機器學習替代傳統客戶識別的解決方案。在醫療相關應用中，中山附醫院於 2023 年即導入台灣大哥大之「M+企業總機」，使醫護溝通效率有所提升。另外，研發之數位身分認證（eKYC） 更可以運用於患者身份識別、醫療保險或線上視訊診斷，作為一個必要的身份認證功能。

在透過上面這些資料，了解台灣大哥大的創新項目後，其中可以用於遠距醫療的項目，AI 2.0、M+/M+ Meet 以及安全通信平台等，發現台灣大哥大在系統方面擁有的原先的技術，能夠充分支持任何方案的實施，以及未來可能的系統技術上的升級，台灣大哥大是台灣頂尖數一數二的電信公司，多年的研發與創新，讓大哥大擁有雄厚的實力，而在裝置與系統兩個方面，從各項目上來看，系統上的發展是比較充足且更有發展方向的，因此，我們認為台灣大哥大的優勢在於，

系統方面的技術與發展，且透過針對台灣大哥大的專利分析，可以發現尤其在通訊與資料處理方面的技術優勢是相當卓越的。

7.6 SWOT 分析

(1) S（優勢）

良好遠距醫療系統所需通訊技術:透過台灣大哥大之前五大 IPC3 階及 IPC5 階分析中可發現台灣大哥大在資料傳輸、通信網路中有較多的專利技術，可知台灣大哥大在遠距醫療系統之技術有較好的表現。

擁有豐富的潛在互補性技術：在投資分析中可知台灣大哥大對於創新技術相當重視，並且在既有技術中也有多項服務可納入遠距醫療之運用，例如M＋系統、數位身分認證系統、技術純熟的 5G 通信技術。

擁有與醫院研發合作的經驗：台灣大哥大曾與彰化基督教醫院、中山附醫院、輔仁大學附設醫院合作並為他們研發專屬通訊平台，並且曾與成功大學、晶翔機電、高雄榮總合作研發出「兒童感覺統合智慧雲」，可知台灣大哥大與多家醫院及相關技術企業合作，能更有機會投入穿戴式遠距醫療相關技術，研發整合性遠距醫療服務。

結合電信科技與 AI 技術：針對日漸繁多的駭客或資安竊盜事件，台灣大哥大擁有多層次 DDoS 防禦技術，賦能於資安領域，建構完整資安生態系。

(2) W（劣勢）

缺少遠距醫療硬體感測裝置相關技術：透過前五大 IPC3 階歷年趨勢分析中我們可以發現台灣大哥大技術領域著重在資料處理與傳輸，缺少遠距醫療中穿戴式裝置之技術，建議台灣大哥大可以與穿戴式裝置技術企業合作，彌補相關技術之空缺與其遠距醫療系統技術做連結，進而研發整合性遠距醫療服務。

非市場先行者：透過前五大 IPC5 階歷年趨勢分析中可知台灣大哥大對遠距醫療相關技術並未積極投入，僅有少量專利關於身份認證、會議系統與遠距醫療些微相關，所以非遠距醫療市場中的領先者。相對而言，中華電信在台灣的遠距醫療市場中是領先者，積極投入相關技術並推動多項創新解決方案。

研發能量尚嫌不足：由投資分析中可觀察出台灣大哥大於創新研發的投入資金比例偏低。過去技術創新專利較少，尤其在 5G、物聯網及遠距醫療等關鍵技術領域，專利佈局尚不夠完善。

(3) O（機會）

目前遠距醫療系統在通訊業的市場發展還在起步階段：透過我們的專利裡，發現遠傳電信等等電信業者的相關專利如系統技術方面較少，表示想投入這領域的企業都還在起步階段，說明目前競爭還不大，因此可以加強投資。

技術發展空間大：透過國家技術歷年發展趨勢（圖 18），我們發現台灣在技術發展領域，還有很大的進步空間，台灣大哥大可以以原先擁有的技術，加上未來大量投入的開發項目，這是一個前進一大步的機會。

遠距醫療人工智慧監測仍缺乏主要創新參與者：根據圖 37 與表 24 關於監測系統發展，我們發現在人工智慧領域僅見美國參與，說明此為一新興的領域，台灣大哥大對於人工智慧有相關的未來發展項目，例如 AI2.0 和萬能大麥。

(4) T（威脅）

已有同業投資相關技術開發：在我們的專利檢索中，發現遠傳電信在遠距醫療方面已經擁有一些相關專利，如跨族群會診平台。

技術變革：遠距醫療技術多元且複雜，每個人的疾病需求各異，因此不宜全面發展所有技術，台灣大哥大若未來想進入此領域，可參考美國的模式，專注於如骨科等特定技術，集中資源提升競爭力。

表 37 台灣大哥大 SWOT 分析

優勢（S）	**劣勢（W）**
• 良好遠距醫療系統技術 • 擁有豐富的相關潛在技術 • 曾與多間醫院作為合作對象 • 能夠結合電信科技與 AI 技術	• 缺少穿戴式裝置相關技術 • 非市場先行者 • 研發投入不足
機會（O）	**威脅（T）**
• 同業相關專利較少 • 技術發展還有很大的空間 • 遠距醫療之人工智慧為新興領域	• 同業競爭壓力 • 技術變革快速

7.6 TOWS 分析

(1) SO 策略

必須跟相關 AI 開發商進行研發合作，形成策略聯盟：透過台灣大哥大的內在優勢及外在機會發現可利用既有的已開發技術，發展遠距醫療的人工智慧領域，由於台灣其他競爭對手尚未涉略人工智慧結合遠距醫療技術，可搶先一步進行開發，成為市場先行者。另外，台灣大哥大的遠距醫療系統有較高的可發展性，藉由與合作過的醫院進行研發相關技術專利，使台灣大哥大遠距醫療專利技術有所提升。

(2) WO 策略

透過採購或授權方式，取得開發技術：台灣大哥大的內在劣勢及外在機會發現缺少穿戴式裝置技術，建議可與穿戴式技術企業合作開發遠距醫療技術，使台灣大哥大能以較全面的服務掌握最新商機。另外，須提升研發投資金額，將資金運用在未來發展性良好的遠距醫療技術，有助於提升市場競爭力。

(3) ST 策略

加快與醫院合作，以超越同業：透過與已有合作的醫療機構進一步加深合作，形成更具競爭力的醫療解決方案，從而減少同業競爭者的威脅。根據實際需求，與醫療機構共同開發具體的商業模式，以實現雙方的互利共贏。

(4) WT 策略

避開高投入的穿戴式裝置硬體開發，專注於資訊整合技術：將資源集中於醫療數據的收集與處理，以提升系統整合能力。針對特定醫療技術領域進行精準開發，並最大化資源效益，以需求為導向鎖定具體的技術開發。

表 38 台灣大哥大 TOWS 分析

	優勢（S）	**劣勢（W）**
機會（O）	SO 策略 與 AI 開發商合作，形成策略聯盟	WO 策略 採購或授權穿戴式技術，擴大服務範圍，加大研發投入
威脅（T）	ST 策略 加快與醫院合作，以超越同業	WT 策略 避開高投入硬體，專注數據整合與精準技術開發

捌、結論與建議

根據對遠距醫療領域的專利分析以及針對台灣大哥大的技術專利分析，再結合 SWOT 和 TOWS 分析策略，我們建議台灣大哥大在系統方面可以充分利用通訊技術優勢與醫療機構及 IoT 技術公司(如 AWS)進行合作。AWS 提供智慧穿戴式裝置和連接系統，實現遠距醫療和數據分析，提升患者的健康管理。此外，由於遠距醫療系統所涉及的技術多樣，我們建議台灣大哥大專精於某一技術，以獲取優勢，例如台灣大哥大擁有卓越的資訊安全技術，因此除了將傳輸技術運用於系統外，還可朝系統加密技術發展。

在穿戴式裝置方面，我們建議台灣大哥大避免「自行」投入硬體裝置的技術，可藉由取得授權或是購買硬體設備的方式來取得健康資訊，進而發揮其運算之能力。在這方面，**我們建議台灣大哥大可繼續與「睿生科技」合作**，該公司是以 X 光感測器技術為核心，持續擴大在相關應用領域的布局，並加快進入新興市場的步伐。其 IGZO（氧化銦鎵鋅）面板產品展現了良好的成長潛力，未來將從牙科應用逐步擴展至手術臨床應用。這使得台灣大哥大的通訊技術與睿生科技的技術相結合，為遠距醫療系統提供全面的解決方案，成為非常契合的合作夥伴。另外我們也**建議台灣大哥大可以推動產學（研）合作**，例如清華大學有研發口袋型完全非接觸式心肺感測器，表示在心肺檢測技術領域的良好成長潛力。這種合作可以促進技術創新，並幫助台灣大哥大在相關技術領域取得進展，進一步強化其在遠距醫療及穿戴式裝置市場的競爭力。

玖、附錄

1. CHRISTOPHER CONRICK（2021）。The Development of Wearable Technology into the Healthcare Field. CLEMSON UNIVERSITY. https://opentextbooks.clemson.edu/sts1010fidlerfall2021/chapter/the-development-of-wearable-technology-into-the-healthcare-field/
2. intel（無日期）採用 AI 與物聯網的遠距醫療技術。取自：https://www.intel.com.tw/content/www/tw/zh/healthcare-it/telemedicine.html
3. KATHY HUANG（2022）。台灣健康醫療數位話加速起步，遠距醫療程未來新常態。取自：https://geneonline.news/telemedicine-in-taiwan-kpmg-2/
4. KPMG Taiwan（2022）台灣健康照護及遠距醫療市場現況與前景 醫療新創、電子業巨頭跨足遠距醫療需掌握關鍵轉型契機，取自：https://kpmg.com/tw/zh/home/media/press-releases/2022/06/kpmg-tw-released-healthcare-telemedicine-market-prospect.html
5. Matt Maupin＆Raghavan Sampath（2012）。讓病患監測化於無形 ZigBee 提升遠距醫療品質。取自：https://www.2cm.com.tw/2cm/zh-tw/tech/13977788F59A4BA79880141E34E3FE67#google_vignette
6. 王訓邦（2015）。將全同態加密應用在個人健康紀錄於遠距醫療系統中。國立中正大學。嘉義縣。
7. 中華電信（2024）。中華電信打造「SynDr. 遠距醫療視訊平台」 打造便捷看診體驗 實現醫療平權新世代。取自：https://www.cht.com.tw/zh-tw/home/cht/messages/2024/0701-1400
8. 王榛驛（無日期）。無線通訊技術之於醫電應用概況。工研院。取自：https://www.bmes.org.tw/FCKupload/Wireless.pdf
9. 王輝丹（2021）。遠距監測防缺氧 隔離好安心。取自：https://tw.news.yahoo.com/%E9%81%A0%E8%B7%9D%E7%9B%A3%E6%B8%AC%E9%98%B2%E7%BC%BA%E6%B0%A7-%E9%9A%94%E9%9B%A2%E5%A5%BD%E5%AE%89%E5%BF%83-130614821.html
10. 台北醫學大學（2022）。AI 醫療是什麼？一篇掌握台灣智慧醫療現況與 5 大應用範圍。取自：https://aimc.tmu.edu.tw/Front/News.aspx?id=yN0nVuBLmsg=&page=3&Sn=239
11. 台灣智慧醫療創新整合平台（無日期）。遠距醫療虛擬病房方案。取自：https://www.hst.org.tw/tw/product/solution/236
12. 行政院衛生署（無日期）。什麼是電子病歷。取自: http://www.daanhosp.com.tw/web/Emr/emr_2.html

13. 余至浩（2020）政府發布 5 千億前瞻基礎建設 2.0 計畫，數位建設成為未來 4 年推行重點，並將聚焦 5G 基礎建設與完善資安環境。取自：https://www.ithome.com.tw/news/139864

14. 何沁蓉（2023）。智慧醫療的發展關鍵：醫療物聯網的應用與挑戰。取自：https://www.charmingscitech.nat.gov.tw/post/perspective11-iomt

15. 吳岱侖（2020）遠距監測生理數據 打造醫療照護新風貌。取自: https://www.ankecare.com/article/1043-22188

16. 李卓倫等人（2013）。台灣發展遠距健康照護的現況與挑戰。醫學與健康期刊，2（2）。取自：https://jmh.mohw.gov.tw/public/contents/english/20240522025725101-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E7%99%BC%E5%B1%95%E9%81%A0%E8%B7%9D%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%85%A7%E8%AD%B7%E7%9A%84%E7%8F%BE%E6%B3%81%E8%88%87%E6%8C%91%E6%88%B0.pdf

17. 余佩儒 （2020）. 研析我國在數位健康照護領域可與日本、美國、韓國、澳大利亞、馬來西亞、紐西蘭及泰國合作之議題與具體合作模式。取自：https://www.cier.edu.tw/publish/projects/detail/3809

18. 李爾芳（2020）。穿戴裝置普及 有利遠距醫療。取自：https://itritech.itri.org.tw/blog/telehealth-wearable-device/

19. 李樹人，（2023）。大家醫計畫／千萬人慢病資料 最完整風險建模，聯合報。取自：https://udn.com/news/story/7266/7657770

20. 卓建隆（2006）。遠端醫療中基於人臉辨識之身份認證的生理訊號傳輸。國立臺灣大學。台北市。

21. 周晨蕙（2020）。遠距醫療的法規現況與未來挑戰。取自：http://www.tpa.org.tw/Downs/DO00000263/%E9%81%A0%E8%B7%9D%E9%86%AB%E7%99%82%E7%9A%84%E6%B3%95%E8%A6%8F%E7%8F%BE%E7%8B%80%E8%88%87%E6%9C%AA%E4%BE%86%E6%8C%91%E6%88%B0-%E5%91%A8%E6%99%A8%E8%95%99%E8%AC%9B%E5%B8%AB.pdf

22. 苑梅俊和林筱增（2006）。遠距照護服務之資訊技術應用概況。美和科技大學。屏東縣。

23. 洪啟聖（2023）。遠距醫療之發展、應用與未來遠望。台大護理雜誌，19（1），4-12。取自：https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/P20180208001-N202306290002-00002

24. 張邇贏等人（2021）。因應新冠肺炎建立遠距看診之研究。取自：https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/P20210401001-202101-202104010001-202104010001-27-60

25. 11 陳佳慧等人（2004）。遠距居家照護系統。台灣醫學，8（6），837-845。取自：https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/10281916-200411-8-6-837-845-a

26. 陳昶宇（2020）新冠疫情疑慮未解，遠距醫療潛力無窮！取自：https://www.sitca.org.tw/ROC/FundView/trend_1090914.html

27. 陸哲駒等人（2004）遠距醫療的發展與落實。台大醫學，8（6），826-831。取自：https://www.airitilibrary.com/Publication/Index/10281916-200411-8-6-826-831-a

28. 黃冠凱（2023）。建構遠距醫療新時代，朝向虛實整合醫療服務。取自：https://www.cio.com.tw/constructing-a-new-era-of-distant-medical-care-towards-the-vanity-integrated-medical-service/

29. 游振昇，（2023）。後疫情時代 石崇良：在宅醫療須搭配遠距醫療選在花蓮試辦。聯合報。取自：https://udn.com/news/story/7270/7552906

30. 劉仲鑫和陳俊廷（2009）。遠距照護系統與網路環境建置。北商學報。16，99-105。取自：https://www.airitilibrary.com/Article/Detail/19912587-200907-201003190012-201003190012-99-105

31. 潘文炎（2023）。發展遠距醫療健康照護的挑戰與策略。取自：https://www.ctci.org.tw/media/9836/2023-06-%E7%99%BC%E5%B1%95%E9%81%A0%E8%B7%9D%E9%86%AB%E7%99%82%E5%81%A5%E5%BA%B7%E7%85%A7%E8%AD%B7%E7%9A%84%E6%8C%91%E6%88%B0%E8%88%87%E7%AD%96%E7%95%A5.pdf