

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：雲端馬斯特

競賽主題：專屬你的智能客服-智能客服技術

競賽題目：台灣大哥大智能客服專利研究—以語音辨識技術為核心

中 華 民 國 1 1 3 年 9 月 2 7 日

初賽評審建議及團隊說明對照表

項次	評審建議	團隊說明	對應頁碼
1	建議增加政策法規調研。	因本報告主要技術為人工智慧，屬於新興技術，各國相關法制尚不完備，主要仍在探討不同層面的法律風險及可能限制，另外，該技術在產業應用層面廣泛，本報告亦未限定特定產業應用，因此較未有如金融業或醫療業等明確的監管機制。本次新增內容主要挑選與專利檢索結果相關內容，包含中國專利政策、人工智慧技術應用之法律風險等。	P.4-5 P.19
2	相關技術介紹不足。	針對相關技術介紹補充相對應的具體技術內容。	p.11~18
3	請對所屬技術之圖像識別技術及對話管理系統做更詳細報導。	因本次企業出題的「智能客服」可能包括多種技術如圖像識別技術和對話管理系統，但本研究的焦點專注於語音辨識技術在客服領域的應用，具體原因說明補充於第壹章之研究範圍。	p.11~15
4	檢索式之關鍵字(表 16)與同義詞宜再擴充、檢索範圍宜擴增至 WIPO、五大局。	已擴充功效表格之關鍵字，並將檢索檢索範圍擴張至台灣、五大局及 WIPO。	p.44~45
5	將專利檢索範圍限縮於台灣、美國、中國之公開、公告案，會導致相關之專利件數過少。	已於第四次檢索將檢索檢索範圍擴張至台灣、五大局及 WIPO 之公開、公告案。	p.32
6	請進行檢準率及檢全率分析。	於報告書中專利檢索策略與實作章節新增 檢準與檢全 ，進行檢準率及檢全率計算之補充。	p.52~53
7	善用專利技術分類與不同維度(國家/矩陣/年分)的交集分析做法，也容易有觀點較為單調的疑慮。建議未來可從	關鍵技術課題及專利申請量變化因素等內容，主要在第貳章進行整體說明，部分搭配分析圖表補充於	P.58-79

	專利分析結果(例如趨勢圖、矩陣交集熱點等...)中挑選突出點(例如：某個技術在某一年專利特別多或近年成長特別快，專利申請量驟降或突升...)。從中挖掘該突出點正在討論的關鍵技術課題(技術瓶頸或欲解決的課題)，或哪些新進廠商參與等情報，有助於提高整份報告的深度與觀點維度。	第肆章。	
8	建議將專利結果結合產業分析模型，給予專利布局策略。	補充 SWOT 分析及 TOWS 策略矩陣。	P.108-110
9	請更詳細說明專利布局。	於報告書中產業競爭力分析與發展策略章節新增 技術發展分析 ，說明專利搜尋結果與佈局策略關係。	p.83~100
10	建議結合產業面與專利分析的結果，補充藍海策略並提供企業或產業具體建議。	於報告書中產業競爭力分析與發展策略章節新增 技術發展分析 ，說明專利搜尋結果與佈局策略關係外， 企業發展策略 也有相對應調整描述內容。 補充 SWOT 分析及 TOWS 策略矩陣。	p.83~100 P.108-110
11	比較沒切入技術細節，得到的結論是偏向管理圖的結論，但沒技術細節的建議	於報告書中產業競爭力分析與發展策略章節新增 技術發展分析 ，說明專利搜尋結果與佈局策略關係。	p.83~100
12	最終的布局策略建議，產業競爭力分析部分有專業度，但似乎與前述專利分析結果較無法扣合。一個好的報告應具備：統計、分析、預測、建議四個元素，要有足夠的數據，用對的方法統計跟分析，才能做出較精準的預測，給出與分析相關聯且具深度的結論。	於報告書中產業競爭力分析與發展策略章節新增 技術發展分析 ，說明專利搜尋結果與佈局策略關係外， 企業發展策略 也有相對應調整描述內容。 補充 SWOT 分析及 TOWS 策略矩陣。	p.83~100 P.108-110

摘要

隨著 ChatGPT 帶來生成式人工智慧的熱潮，影響人工智慧相關的發展，其中，也包含「智能客服」之相關技術及應用。智能客服所利用之技術多元，而本報告選擇以「語音辨識技術」為研究主題。語音辨識技術為提升客戶服務效率和品質之重要工具，能透過語音識別及處理技術，實現自動化客戶服務。本研究藉由技術標的之界定，從語音前處理、核心處理、終端應用、語音技術應用到技術功效，進行後續更深入的分析與探討。嗣再以詳細技術分層之交叉比對方式，經過檢索範圍限縮、確立關鍵字、訂定檢索式、檢索去重及家族去重等流程得出專利資訊，包含申請數量、IPC 與 CPC 之數量、技術功效矩陣等，藉以觀察本技術領域的專利申請概況。產業部分，從企業及產業現況進行分析，介紹產業概況、主要市場分布，也結合專利資訊及產業資料，以申請年分布、第一申請人國別進行分析，並聚焦三大主要市場之數據解析，透過瞭解不同技術分層組合之專利數量、申請人等面向，望透過產業及專利之數據資料，瞭解語音辨識技術的未來發展趨勢，並為企業提供有效之商業布局策略建議。

目錄

初賽評審建議及團隊說明對照表	i
摘要.....	iii
目錄.....	iv
圖目錄.....	vi
表目錄.....	vii
壹、緒論.....	1
第一節 研究動機與目的.....	1
第二節 研究對象與範圍.....	1
一、研究對象：台灣大哥大.....	1
二、研究範圍：語音客服.....	1
貳、技術介紹與產業概況	2
第一節 研究對企業及所屬產業概況.....	2
一、產業概況.....	2
二、三大主要市場.....	4
三、企業現況.....	7
第二節 標的技術介紹.....	11
一、語音客服定義.....	11
二、技術標的界定.....	11
三、產業應用情形.....	18
四、技術應用之法律風險.....	18
參、專利檢索策略與實作	20
第一節 專利檢索策略.....	20
一、專利檢索範圍.....	20
二、檢索方法、流程與架構.....	20
三、台灣大哥大技術專利盤點及需求訪談結果.....	20
第二節 專利檢索實作.....	22
一、檢索歷程.....	22
二、檢索限制.....	37

三、檢索結果.....	38
四、技術功效矩陣分析.....	44
五、檢準與檢全.....	52
肆、專利趨勢分析	53
第一節 整體專利分布概況.....	53
一、技術生命週期.....	53
二、申請年分布.....	55
三、第一申請人國別.....	57
四、第一 IPC(3 階)分布情形.....	59
五、整體技術分項檢索概況.....	62
第二節 三大市場細部分析.....	67
一、美國市場專利申請人分析.....	67
二、中國市場專利申請人分析.....	72
三、台灣市場專利申請人分析.....	76
伍、產業競爭力分析與發展策略	79
第一節 產業發展分析.....	79
一、電信業市場分析.....	79
二、聲音辨識市場分析.....	79
三、台灣大哥大五力分析.....	79
四、技術發展分析.....	83
第二節 企業發展分析與策略建議.....	101
一、SWOT 分析	101
二、企業策略建議.....	104
陸、結論.....	105
參考文獻.....	106
附件一、第二次檢索結果總表	113
附件二、第三次檢索結果總表	114
附件三、GPSS 系統異常通報郵件	119
附件四、台灣大哥大優先合作關係名單	120

圖目錄

圖 1、電信業者營運模式.....	3
圖 2、台灣大哥大產業鏈上下游關係.....	8
圖 3、語音客服技術標的結構.....	11
圖 4、初步檢索之檢索流程.....	24
圖 5、關鍵字分層檢索流程.....	29
圖 6、第四次檢索關鍵字分層檢索流程.....	36
圖 7、詢問 Chat GPT 之示意圖.....	37
圖 8、深度神經網絡 x 語音合成技術功效矩陣.....	46
圖 9、深度神經網絡 x 情感計算技術功效矩陣.....	47
圖 10、深度神經網絡 x 語音分離技術功效矩陣.....	47
圖 11、深度神經網絡 x 語者分割技術功效矩陣.....	48
圖 12、深度神經網絡 x 語音轉換技術功效矩陣.....	48
圖 13、語音活動檢測 x 語音分離技術功效矩陣.....	49
圖 14、語音活動檢測 x 語者分割技術功效矩陣.....	49
圖 15、語音活動檢測 x 語音轉換技術功效矩陣.....	50
圖 16、目標 1 技術功效矩陣.....	50
圖 17、目標 2 技術功效矩陣.....	51
圖 18、目標 3 技術功效矩陣.....	51
圖 19、檢準率計算方式.....	52
圖 20、檢全率計算方式.....	53
圖 21、深度神經網絡相關專利技術生命週期.....	54
圖 22、語音活動檢測相關專利技術生命週期.....	55
圖 23、深度神經網絡相關專利歷年申請數量統計.....	56
圖 24、語音活動檢測相關專利歷年申請數量統計.....	56
圖 25、深度神經網絡前十項第一 IPC 之專利件數統計圖	60
圖 26、語音活動檢測前十項第一 IPC 之專利件數統計圖	61
圖 27、美國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分布圖	69
圖 28、美國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分布圖	71
圖 29、中國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分布圖	74
圖 30、中國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分布圖	75
附圖 1、經濟部智慧財產局回覆 GPSS 系統異常通報郵件	119

表目錄

表 1、台灣大哥大主要事業群及 2023 年營收概況.....	8
表 2、台灣大哥大之競爭者分析.....	9
表 3、台灣大哥大以關鍵字檢索之相關專利清單.....	21
表 4、應用與通用技術名稱及關鍵字.....	22
表 5、初步檢索紀錄(總件數).....	24
表 6、通用技術歸納.....	25
表 7、語音識別技術分層.....	26
表 8、技術關鍵字及檢索式.....	27
表 9、修正之技術關鍵字及檢索式.....	30
表 10、第四次檢索技術關鍵字.....	32
表 11、第四次檢索技術分層檢索式.....	35
表 12、一階技術 x 二階技術申請件數總表.....	39
表 13、一階技術 x 二階技術 x 三階技術 x 四階技術申請件數總表.....	40
表 14、功效及關鍵字.....	44
表 15、功效及檢索式.....	45
表 16、檢準率計算表.....	52
表 17、檢全率之檢索式及結果.....	53
表 18、檢全率計算表.....	53
表 19、深度神經網絡相關專利各國申請數量統計.....	57
表 20、語音活動檢測相關專利各國申請數量統計.....	58
表 21、深度神經網絡第一 IPC 前十項排序總表.....	59
表 22、深度神經網絡前十項第一 IPC 分類號說明.....	60
表 23、語音活動檢測第一 IPC 前十項排序總表.....	61
表 24、語音活動檢測前十項第一 IPC 分類號說明.....	62
表 25、一階及二階技術結合專利總數.....	62
表 26、深度神經網絡結合二階及四階技術之專利總數.....	63
表 27、語音活動檢測結合二階及四階技術之專利總數.....	64
表 28、深度神經網絡結合二階、三階及四階技術之專利總數.....	65
表 29、語音活動檢測結合二階、三階及四階技術之專利總數.....	66
表 30、美國市場深度神經網絡及各項二階技術專利之前十大申請人.....	67
表 31、美國市場深度神經網絡結合二階技術專利綜合統計前十大申請人.....	68
表 32、美國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分類號說明.....	69
表 33、美國市場語音活動檢測結合二階技術專利之綜合統計前十大申請人.....	70
表 34、美國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分類號說明.....	71
表 35、中國市場深度神經網絡結合各項二階技術專利之前十大申請人.....	72
表 36、中國市場深度神經網絡結合二階技術專利之綜合統計前十大申請人.....	73

表 37、中國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分類號說明	74
表 38、中國市場語音活動檢測結合二階技術專利之綜合統計前十大申請人	75
表 39、中國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分類號說明	76
表 40、台灣深度神經網絡相關專利前十大申請人	76
表 41、台灣深度神經網絡相關專利整體申請人之產業分佈情形	77
表 42、台灣語音活動檢測相關專利前十大申請人	77
表 43、三大市場中台灣申請人之專利數量前十名	78
表 44、現有電信業者競爭度分析與比較	81
表 45、專利紅海區 1：深度神經網絡×語音轉換、深度神經網絡×語音合成專利 件數	83
表 46、專利紅海區 2：語音活動檢測×語音轉換專利件數	83
表 47、語音活動檢測×語音轉換台美中三國前十大專利權人	84
表 48、深度神經網絡×語音合成台美中三國前十大專利權人	85
表 49、深度神經網絡×語音轉換台美中三國前十大專利權人	85
表 50、專利藍海區 1：深度神經網絡×語者分割專利件數	86
表 51、專利藍海區 1：深度神經網絡×語者分割×無端對端×四階技術專利件數	86
表 52、深度神經網絡×語者分割×無端對端×情緒辨識台美中三國前十大專利權 人	87
表 53、深度神經網絡×語者分割×無端對端×文字轉語音+自然語言處理台美中三 國前十大專利權人	88
表 54、深度神經網絡×語者分割×無端對端×自動語音辨識台美中三國前十大專 利權人	89
表 55、深度神經網絡×語者分割×無端對端×語者辨識台美中三國前十大專利權 人	89
表 56、專利藍海區 2：語音活動檢測×語者分割專利件數	90
表 57、專利藍海區 2：語音活動檢測×語者分割×無端對端×四階技術專利件數	90
表 58、語音活動檢測×語者分割×無端對端×文字轉語音+自然語言處理台美中三 國前十大專利權人	91
表 59、語音活動檢測×語者分割×無端對端×情緒辨識台美中三國前十大專利權 人	91
表 60、語音活動檢測×語者分割×無端對端×自動語音辨識台美中三國前十大專 利權人	92
表 61、語音活動檢測×語者分割×無端對端×語者辨識台美中三國前十大專利權 人	93
表 62、語音活動檢測×語者分割×無端對端×語音生成台美中三國前十大專利權 人	93

表 63、專利灰海區 1：深度神經網絡×語音分離專利件數	94
表 64、專利灰海區 2：深度神經網絡×情感計算專利件數	94
表 65、專利灰海區 3：語音活動檢測×語音轉換專利件數	94
表 66、深度神經網絡×語音分離台美中三國前十大專利權人.....	95
表 67、深度神經網絡×情感計算台美中三國前十大專利權人	95
表 68、深度神經網絡×語音分離台灣市場產業別統計	96
表 69、深度神經網絡×情感計算台灣市場產業別統計	96
表 70、語音活動檢測×語音分離台美中三國前十大專利權人	97
表 71、語音活動檢測×語音分離台灣市場產業別統計.....	97
表 72、專利紅海區、藍海區、灰海區技術發展分析.....	100
表 73、SWOT / TOWS 策略圖	103
附表 1、第二次檢索結果總表.....	113
附表 2、一階技術 x 二階技術申請數量總表.....	114
附表 3、一階技術 x 二階技術 x 三階技術 x 四階技術申請數量總表	115
附表 4、台灣大哥大優先合作關係名單.....	120

壹、緒論

第一節 研究動機與目的

在 2023 年 ChatGPT 為生成式人工智慧帶來全球的關注後，各類與人工智慧相關的技術、產品及服務也隨著蓬勃發展。今(2024)年更被視作生成式人工智慧從雲端落地的「AI 元年」。除了生成式人工智慧所衍生的大量網路運算需求外，隨著 5G、6G 網路迭代，以及影視媒體、遊戲產業的快速發展，也為提供全球數十億消費者和幾乎所有企業所依賴的網路及通訊服務的電信產業，帶來了巨大的改變。

在數位化的時代下，本組認為台灣大哥大的智能客服未來在各類型產業的應用層面廣泛，除了在短期發展可以為企業節省人力外，未來對於機器人的技術發展或許也有助益，加上本組成員是由具有人工智慧技術、商業分析及智慧財產等相關背景所組成，故選定此項標的作為研究主題，希望能透過蒐集智能客服的相關市場及技術資料，搭配專利資訊的數據分析，來瞭解各國對於此項技術的資源投入情形，以及該領域的技術趨勢和發展動態，為企業未來的商業布局提供有效的策略建議，也希望能夠對台灣人工智能產業鏈的發展有所貢獻。

第二節 研究對象與範圍

一、 研究對象：台灣大哥大

台灣大哥大為台灣第二大電信商，旗下主要業務包含電信、固網、有線電視、電子商務平台及電視購物，同時也隸屬於富邦集團，除了在電信業佔有一席之地外，更具備電商、金融及數位內容及產業創投等多樣化的資源。

二、 研究範圍：語音客服

本次企業出題的「智能客服」所利用到的技術包括人工智慧、自然語言處理、機器學習和深度學習、語音辨識技術、圖像識別技術、情感分析、文本挖掘和語義分析、對話管理系統等各類型的技術。為提高檢索的精確程度，本組研究範圍主要選定為語音辨識技術，希望可以瞭解語音辨識相關技術在客戶服務方面的應用，故後續在報告中將統稱為「語音客服」。

另外，雖然「智能客服」可能包括多種技術如圖像識別技術和對話管理系統，但本研究的焦點專注於語音辨識技術在客服領域的應用。圖像識別技術在「智能客服」系統中，主要用於處理和分析視覺資料，例如，客戶可能通過智能客服系統提交產品故障的圖片，系統透過圖像識別技術自動識別問題並提供相應的支援或建議。然而，本研究專注於語音辨識技術，圖像識別技術不在我們的主要研究範圍內，因此未在本報告中詳細探討。對話管理系統負責管理和維持與客戶的對話流程，包括從客戶的語音或文字輸入中提取意圖，並根據這些意圖生成適當的回應，對話管理系統運用自然語言處理和機器學習技術來優化對話的自然流暢性和相關性，是支持語音辨識輸出的有效利用，確保客服互動的連貫性和效率，在本研究中的語音辨識技術中涵蓋到部分的技術。

貳、技術介紹與產業概況

第一節 研究對企業及所屬產業概況

一、 產業概況

根據國際數據公司(IDC)全球半年度電信服務追蹤報告，2023 年全球電信和付費電視服務支出將達到 1.55 兆美元，比 2022 年增長 3.0 %，而 Grand view research 在產業報告中表示，2022 年全球電信服務市場規模為 18,056.1 億美元，預計 2023 年至 2030 年複合年增長率為 6.2 %，其中以地域劃分，亞太地區佔超過 33.0% 的份額，預計 2023 年至 2030 年複合年增長率為 7.0%，其中中國、日本和印度已成為區域市場成長的重要貢獻者。除了通膨外，行動用戶數量的增加、高速數據連接需求的飆升以及增值託管服務需求的成長是推動市場成長的其他潛在因素。數位娛樂平台及全球電信服務供應商因其行業類型和商業模式而從疫情中受益，各種數位平台的使用量激增，包括社交媒體、遊戲和 OTT 應用程式，行動語音流量也出現激增。不斷增長的 5G 浪潮將劃分無線和有線網絡，並預計將公共、住宅和企業空間中的通訊模式整合為統一的端到端系統。

根據普華永道(PwC global)會計師事務所於去(2023)年發布的「2023-2027 年全球電信展望(Perspectives from the Global Telecom Outlook 2023–2027)」報告指出，電信產業過去提供全球數十億消費者和幾乎所有企業所依賴的網路及通訊服務，且全球電信網路數據用量在 5G 網路及影視流量的推動下，從 2022 年到 2027 年將成長為 2 倍以上，但由於 5G 基礎建設的布建成本高昂，同期在網路接取方面的收入則僅有 4% 的複合年增長率。因此，未來幾年全球電信業者除了專注於自動化及成本優化之外，更應尋求其他新的成長動能，如提供物聯網(IoT)解決方案及高成長需求之特定市場的數位服務等¹，並積極擁抱生成式人工智慧，帶動企業轉型。

電信業的主要業務可以分為網路設施布建、垂直通路營運及數位匯流服務等三個部分，其中網路設施布建屬於高資本密集，但具有長期且穩定的投資報酬，而垂直通路營運及數位匯流服務，雖然變動性(風險)較高，但也更有機會在短期獲得高報酬。

¹ PwC global (2023). Perspectives from the Global Telecom Outlook 2023–2027. Retrieved from: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/telecom-outlook-perspectives.html>.

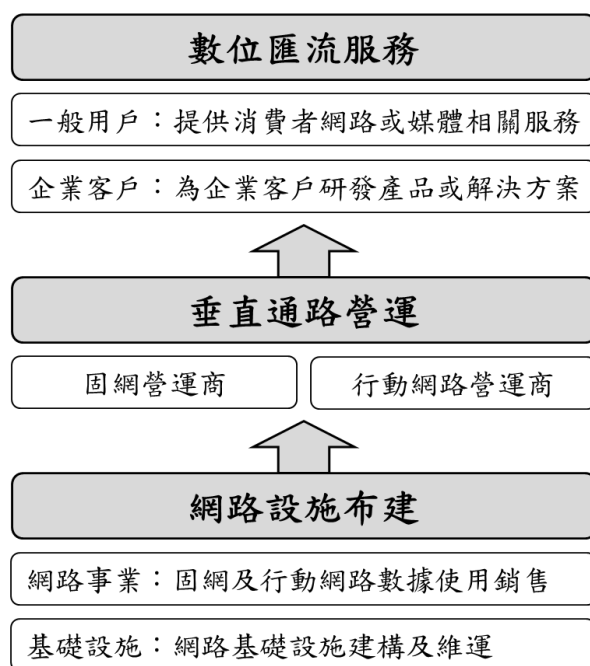


圖 1、電信業者營運模式
資料來源：本文改繪自 PwC²

為了確保電信業持續發揮價值創造的潛力，各企業領導者需要重新檢視並思考營運模式。傳統上重視的網路連接服務較偏向剛性需求，其價格受到需求拉動的影響較不明顯，而客戶體驗則是掌握定價能力的基礎和必要條件，因此企業必須重新考慮從網路、設備、銷售到服務的整體客戶體驗，以及提供增值產品和服務的潛力³。

根據 KPMG 調查報告，當前全球出現的四種未來電信業務模式如下：

- (一) 超級連接者(Super Connector)模式：專注於提供高質量的基礎網絡連接服務，利用 5G、物聯網等技術為消費者和企業提供優質的連接體驗。透過大量投資和持續創新，保持技術領先地位，主要收益來源為基礎連接服務費用。
- (二) 數位平台者(Digital Platform Provider)模式：在基礎連接之上，提供多元化的數位化服務和應用。利用大數據、人工智能等技術，深入挖掘客戶洞察，成為客戶數位生活和企業數位化轉型的關鍵合作夥伴。主要收益來源為數位化服務和平台使用費。
- (三) 生態系統主導者(Ecosystem Orchestrator)模式：構建開放的生態系統，聚合各方合作夥伴，扮演生態系統的中心樞紐，提供整合性解決方案。利用自身優勢，拓展到更多行業領域，主要收益來源為生態系統服務費和分成。
- (四) 基礎設施即服務(Infrastructure-as-a-Service)模式：提供高度標準化的網絡基礎設施即服務，利用雲計算、虛擬化等技術，為企業客戶提供靈活可擴展

² Seven urgent innovation priorities for telecom CEOs. February 26, 2024. Retrieved from: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/seven-urgent-priorities-telecom-ceos.html>.

³ 同前註。

的網絡服務，協助其降低網絡建設和營運成本。主要收益來源為基礎設施即服務的訂閱費用。

二、 三大主要市場

(一) 中國市場

在 1994 年以前，中國的電信業務由國務院郵電部電信總局主辦，1995 年中央政府決定實行郵電分營的經營方式，組建中國郵電電信總局，簡稱「中國電信」，為獨占市場的國營企業。但 1990 年代中國電信的經營模式已經無法適應電信業務需求的蓬勃發展，便於 1995 年實施「政企分離」，開始電信業務重組改制的工作，中國電信並在 2002 年於美國掛牌上市。後來便逐漸形成包括中國電信、中國移動、中國聯通、中國鐵通、中國網通、中國及一通等六大運營商的市場。

根據中國國務院印發的《數位中國建設整體佈局規劃》指出，接下來中國的數位建設將會按照「2522」的整體框架進行佈局，即「夯實數位基礎設施」和「數據資源體系」兩大基礎，推進數位技術與經濟、政治、文化、社會、生態文明建設等五位一體的深度融合，其中「夯實數位中國建設基礎」政策即包含加速 5G 網路與千兆光纖網路的協同建設，深入推廣 IPv6 規模部署與應用，推動行動物聯網的全面發展及大規模應用等⁴內容。

由於中國政府近年來持續投注 5G 和物聯網 (IoT) 等新興技術的發展，也吸引諸多中國企業涉足數位平台和服務領域，形成完整的供應鏈。根據中國工業和信息化部統計，截至 2023 年 9 月底，累計開通 5G 基地台共 319 萬個、5G 手機用戶達 7.37 億戶、5G 虛擬企業專網超過 2 萬個，5G 相關標準必要專利數量佔全球專利數量比例達 42%⁵。

另外在專利申請政策部分，根據中國財政部 2012 年發布的《資助向國外申請專利專項資金管理辦法》顯示，中國政府自 2009 年頒布暫行辦法以來，即有編列一定資金用於鼓勵中國申請人向國外申請專利，且各省府亦實施一系列的專利補貼金額⁶。根據 2019 年 1 月中國國家知識產權局統計，中國每一萬人的發明專利擁有量就達到 11.5 件⁷，同年 WIPO 所公布的 PCT 專利申請數量上，中國也首度超越美國成為世界第一，且前 10 名中就有 4 名來自中國，分別是華為公司、清華大學、深圳大學及華南理工大學；在技術領域中，計算機技術（佔總數的 8.7%）所佔份額最大，其次是數位通信（7.7%）⁸。

⁴ 中華人民共和國中央人民政府(2023 年 2 月 27 日)，中共中央國務院印發《數位中國建設整體佈局規劃》，網址：https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm。

⁵ 人民網(2023 年 10 月 21 日)，工信部：我國已建成全球規模最大、技術領先的 5G 網路，網址：<http://finance.people.com.cn/BIG5/n1/2023/1021/c1004-40100491.html>。

⁶ 新希望律師事務所，網址：<http://www.clemcheng.com/p/bu.html>。

⁷ 科技產業研究室(2019 年 1 月 9 日)，中國大陸每萬人口發明專利擁有量達 11.5 件，網址：<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=15173>。

⁸ 科技產業研究室(2020 年 4 月 8 日)，WIPO：2019 年全球 PCT 國際專利申請成長 5.2%，網址：<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=16524>。

但也因為一系列專利補貼資金的挹注，使中國專利申請出現諸多亂象，進而使中國國家知識產權局於2021年1月27日發出《國家知識產權局關於進一步嚴格規範專利申請行為的通知》，全面停止各類專利補貼和資助，嚴打數量灌水，禁止專利申請量與評價考核掛鉤，嚴管專利申請異常倒賣，且鼓勵對專利弄虛作假進行舉報等矯正措施⁹。

綜上所述，中國市場的整體產業發展、競爭格局以及專利申請狀況，均會受到政府機關的各類政策方針及補貼措施之影響，而出現明顯的消長情形。

(二) 美國市場

美國電信業為該國3.35億居民提供重要的通訊服務。2024年美國電信市場規模估計為4431.2億美元，預計到2029年將達到5306.1億美元，在預測期間(2024-2029年)以3.67%的複合年增長率增長¹⁰。世界上大多數主要的電信公司，如AT&T、Verizon和Comcast，都位於美國，AT&T主導固定市場、T-Mobile提供最快的5G服務、Verizon成為收入最大的運營商，他們通過持續進行大量研發投資來促進創新。美國電信部門通信部門是所有企業、公共安全團體和政府運營的基礎，是該國經濟的重要組成部分。幾家主要運營商在移動和固定市場的國家層面展開競爭，較小的運營商也在區域層面進行競爭¹¹。

5G的到來席捲了全美的電信業者，各大營運商紛紛推出行動和固定迭代的5G服務。在往後的2-3年間，較小的營運商預計也將加入並效仿。雖然主要關注家庭和大眾市場應用，但5G的真正潛力在於工業和企業領域。因此，對於營運商來說，開發進入工業和公用事業物聯網領域的服務和應用程式至關重要。隨著傳統的以消費者為中心的多重策略開始失去吸引力，促使客戶轉向平台中立的產品，這種必要性就出現了。為了促進寬頻的部署，FCC於2022年9月通過偏鄉數位機會基金授權了一筆可觀的7.91億美元。這將幫助六家提供商在19個市場的大約350,000個地點部署寬頻。再者，美國的5G使用者將在2023年破億，並預計在2030年達到4億以上的連接。另一方面，固定寬頻雖然發展較緩慢，然而也將在2030年達到1.5億以上的連接，其中40%為光纖¹²。

在分析美國電信業的優勢和劣勢時，很明顯，後付費使用者主導市場是有利的，因為它可以為每位使用者帶來高額平均收入。四家國家運營商和幾家地區運營商之間的良性競爭也推動了市場向前發展。然而，美國幅員遼闊意味著網絡投資可能會很昂貴，並且除非受到監管，否則將主要集中在有利可圖的領域。

⁹ 科技產業研究室(2021年2月1日)，中國大陸全面停止專利補貼和資助，網址：
<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=17487>。

¹⁰ US Telecom Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2024 - 2029) Source: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/united-states-telecom-market>. (n.d.). Mordorintelligence. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/united-states-telecom-market>

¹¹ Telecoms in the United States - Statistics & Facts. (n.d.). STATISTA.
<https://www.statista.com/topics/11603/telecoms-in-the-us/#editorsPicks>

¹² 電信業 - 全球市場現況、主要發展趨勢 (2023-2028年)。(2023). OOSGA.
<https://zh.oosga.com/industries/telecommunication/>

(三) 台灣市場

台灣在 1987 年開放用戶終端設備自由化，開啟電信終端設備市場的競爭，其後在 1989 開放電信增值服務業務，提供消費者多樣的電信服務，在 1996 年通過「電信三法」，將監理與經營分開，中華電信公司正式從電信總局分離，並陸續開放行動通信業務及衛星通信業務，以及開放第三代行動通信業務(3G)台灣電信市場歷經兩次電信自由化的改革，從原本公營獨佔事業，逐步轉變為寡占競爭市場。不僅調降成合理電信費率，電信用戶能享有相較以往多樣化的電信服務。

2014 年 4G 時代以降，台灣的電信業市場由中華電信、台灣大哥大、遠傳電信、台灣之星以及亞太電信等五家公司主導，儘管市場曾出現多家虛擬電信業者，但都未能獲得有效的市場份額。2018 年的「電信 499 之亂」大幅拉低 4G 電信吃到飽資費價格，影響了整體產業的營收。2019 年各國陸續推出 5G 技術使通訊產業的環境面臨轉變，而台灣在 2020 年 6 月推出了 5G 服務後，2023 年 1 月 NCC 條件性通過了台灣大哥大合併台灣之星與遠傳電信合併亞太電信兩個併購案。

根據工研院產科國際所預估，我國通訊產業產值 2023 年將可達到 1.3 兆元，相較於去年 1.27 兆元成長了 2.3%。政府近幾年也透過國際接軌、產學合作，來強化台灣 5G 產業競爭實力，使台灣成為受國際信任的供應鏈夥伴，不僅促成台灣大哥大將國際 TIP 標章列為優規先採購規格，同時引導新加坡教育體系與我國網通業者合作。

截至 2023 年 12 月 31 日止，以用戶數而言，中華電信行動用戶數為 1121.9 萬，台灣大哥大 955.8 萬，遠傳電信 907.5 萬。最新行動用戶數市佔率變成中華 37.58%、台灣大 32.02%、遠傳電信 30.4%。其中 5G 用戶佔比中華電信約 27.75%、台灣大哥大 28.16%、遠傳電信則為 28.49%。從營收角度觀察，中華電信仍是最大的電信公司，單一公司營收占台灣所有電信業營收比例約 45%，公司市值則在電信產業占比高達六成¹³。

台灣電信業目前所面臨的挑戰，除了總營收逐年衰退外，平均每月客戶貢獻度(ARPU)持續下降對電信業而言也是一大難題。通訊技術發展成熟使行動資費下降，消費習慣轉變以及服務差異化不大之下，都會影響電信產業發展策略和方向¹⁴。而資策會 MIC 預估 2023 年台灣電信網路(網通設備)產值成長 7.2%，占全球比重 16.7%，觀測 2023 年下半年商機，資深產業分析師曾巧靈認為主要有三點，一是除了美國、英國，歐洲地區如法國、西班牙及義大利，也推出全國或偏鄉地區網路基礎建設升級計畫，不過受到全球景氣影響，部分電信、企業端放緩資本支出，補助是否有效推動設備升級需求仍需留意；二是網速升級

¹³ NCC 最新數據出爐！臺灣電信市場邁向「恐怖平衡」中華電用戶不降反升. (2024). 太報.
<https://tw.news.yahoo.com/ncc%E6%9C%80%E6%96%B0%E6%95%B8%E6%93%9A%E5%87%BA%E7%88%90-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%9B%BB%E4%BF%A1%E5%B8%82%E5%A0%B4%E9%82%81%E5%90%91-%E6%81%90%E6%80%96%E5%B9%B3%E8%A1%A1-%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E9%9B%BB%E7%94%A8%E6%88%B6%E4%B8%8D%E9%99%8D%E5%8F%8D%E5%8D%87-231500022.html>

¹⁴ 林子婕 (2021)，台灣電信產業 5G 時期的競爭策略-以五力分析及動態競爭模型分析。

需求與新興 AI 應用刺激 10G FTTH、5G FWA 與低軌道衛星網路設備需求，電信、企業市場需求穩定，帶動高速連網設備滲透率上升，有利於台灣網通設備營收；三，寬頻服務商將搭配中高階 Wi-Fi 產品，為用戶打造全家無線高速上網環境¹⁵。

三、 企業現況

(一) 台灣大哥大企業簡介

設立於 86 年 2 月 25 日的台灣大哥大為台灣第二大電信商，旗下的主要業務包含電信、固網、有線電視、電子商務平台及電視購物。預計透過台灣大結合富邦集團的生態系盟友，運用 Telco+Tech(電信+科技)策略，整合 Telecom(電信)、Internet(網路)、Media & Entertainment (媒體&娛樂)、E-Commerce (電子商務)，打造「超 5G 應用」，(Gift, Group, Grit, Green, Greater South East Asia)，包括智慧球場、智慧倉儲、雲端遊戲，領先業界發展之外也提供符合產業與消費者需求從個人、家庭到城市智慧生活的物聯網應用。

自 2018 年受電信業 499 之亂影響，台灣大哥大毛利率及營益率近乎腰斬，因此決議讓台灣大哥大轉型為科技公司；於 2019 年陸續投入許多創新市場，包含獨家代理美國 Riot Games 遊戲開發商旗下三款遊戲，以及旗下增值服務 myVideo 積極投資出品獨立影集，如「天橋上的魔術師」、「做工的人」、「火神的眼淚」等。截至 2020 年底台灣大哥大的 5G 可收訊率為業界第一，基地台密度也是業界最高，可見隨著 5G 的開打台灣大哥大在基礎建設的佈局也已領先同業。也利用與富邦集團的資源整合，發展出以終端消費者為核心的用戶生態系，提供用戶最便利的生活圈，放大自身優勢也建立服務差異化的護城河¹⁶。

台灣大哥大與台灣之星合併後旗下行動用戶規模提高至近千萬，每月客服電話進線約 149 萬次，為分擔真人客服工作及節省成本，台灣大哥大企業服務攜手台智雲，使用「福爾摩沙大模型(Formosa Foundation Model)」和 AFS (AI Foundry Service)服務，採用 AI 2.0 的工具和技術，透過最佳化參數調整、嵌入式模型(Embedding model)和搭配客服知識庫，成功打造企業用戶專屬的語言模型，將智能客服小麥的回答更加準確，成功升級智能客服小麥系統，提高對客戶艱澀難懂問題的理解，提高回答正確率 3 倍之多¹⁷。

在 2024 年 9 月，台灣大哥大宣布戰略投資精誠資訊，由於台灣大哥大擁有穩固的電信基礎設施，包括固網、行動網路及電信大數據；精誠資訊作為台灣

¹⁵ 【MIC 專欄】台灣通訊產業產值微幅成長 1.7% 達 4.3 兆新台幣 2023 應關注上半年臺網通去庫存、產能移轉、AI 商機. (n.d.). 亞灣新創園. https://www.yawan-startup.tw/News_Card_Content.aspx?n=1494&s=5162

¹⁶ 財務資料-公司年報. (2023). 台灣大哥大. <https://corp.taiwanmobile.com/investor-relations/financial-data-3.html>

¹⁷ 實踐 AI 2.0 台灣大哥大企業服務攜手台智雲，升級智能客服小麥系統，提升企業效能與客戶體驗， TAIWAN WEB SERVICE，網址：
<https://twswcc.ai/2024/01/17/%E5%AF%A6%E8%B8%90ai-2-0-%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%A4%A7%E5%93%A5%E5%A4%A7%E4%BC%81%E6%A5%AD%E6%9C%8D%E5%8B%99%E6%94%9C%E6%89%8B%E5%8F%B0%E6%99%BA%E9%9B%B2%E6%BC%8C%E5%8D%87%E7%B4%9A%E6%99%BA%E8%83%BD/>。

資訊服務產業龍頭之一，專精於軟體開發及資訊系統整合，雙方在技術及產品服務上高度互補，將能提供客戶更完整、多元的解決方案。而在業務面上，雙方各自深耕科技、製造、零售、醫療、服務等產業，將能夠提升資通訊服務的深度與廣度，以強化市場競爭力。未來雙方將會攜手推動雲端運算、資安及生成式 AI 技術的專案研發，提高創新能力，並且運用 AI 技術優化企業數位化流程及維運管理，協助客戶提升營運效率與效能。透過這項策略性合作，預計將在產品、業務、研發及服務四大核心領域發揮綜效，聯手打造數位經濟藍圖¹⁸。

表 1、台灣大哥大主要事業群及 2023 年營收概況

事業體系	個人用戶事業群	企業用戶事業群	家計用戶事業群	零售業務
品牌名稱	台灣大哥大	台灣大哥大企業服務	台灣大寬頻	momo
主要服務內容	個人用戶之行動電信服務為主，包含月租型、預付型、加值服務	企業用戶之資通訊整合服務，含行動、固網(語音/數據/網際網路)、雲端、物聯網等服務	家計用戶之視訊(CATV / DTV)及寬頻上網(Cable Broadband / FTTx)服務	電子商務、電視購物

業務別	電信業務		有線電視及寬頻業務	零售業務
	行動業務	固網寬頻上網業務		
市場地位/佔有率	行動電信用戶數(不含 040 門號)佔總市場(3 家行動業者)約 32%，為國內第二大	為國內前三大網路服務供應商(ISP)	國內第四大多系統經營者(MSO：Multiple System Operator)，涵蓋台灣 11% 家戶	B2C 電子商務為國內第一大
112 年營收* (新臺幣百萬元)	71,489		6,263	109,243
112 年營業利益* (新臺幣百萬元)	10,711		2,188	4,385

*：資料來源係財務報告中部門別財務資訊，其加總與合併數的差異係部門間沖銷及調整數。

資料來源：台灣大哥大年報

(二) 台灣大哥大所屬產業鏈及優、劣勢分析

台灣大哥大所屬產業為電信業，其上游為系統設備製造商、應用平台供應商及內容服務供應商，下游則包含系統平台營運商、通路商及其他產業企業用戶等。

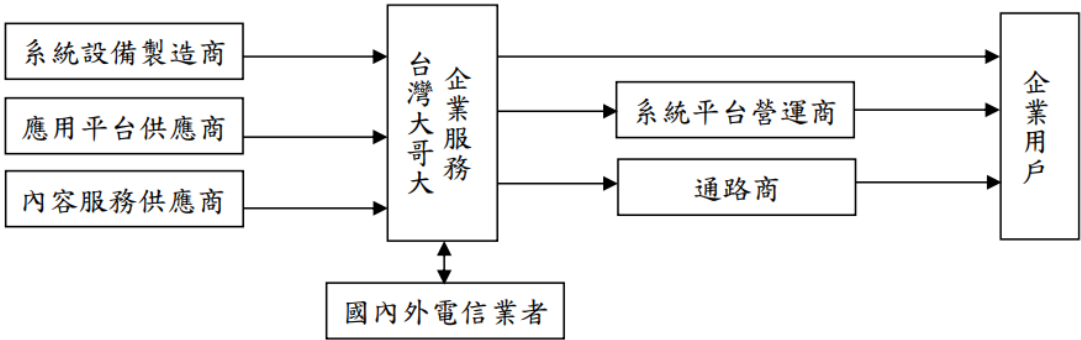


圖 2、台灣大哥大產業鏈上下游關係

資料來源：台灣大哥大年報

¹⁸ 台灣大哥大官網(2024 年 9 月 13 日)，台灣大哥大宣布戰略投資精誠資訊 啟動跨界整合，網址：https://corp.taiwanmobile.com/press-release/news/press_20240913_189231.html。

針對台灣大哥大在本國主要競爭對象為中華電信及遠傳電信兩家電信商，其優勢及劣勢分析如下表 2：

表 2、台灣大哥大之競爭者分析

電信商	優勢	劣勢
台灣大哥大	● 行動通訊服務：擁有年輕用戶群，在 4G/5G 網路、智慧手機等方面具有優勢。 ● 數位內容服務：與 OTT 業者合作，在影音、電商等數位服務方面有競爭力。	● 固網服務：固網寬頻覆蓋和企業客戶市場佔有率相對較低。 ● 企業方案：在提供企業整體通訊解決方案方面較中華電信和遠傳電信弱。
中華電信	● 固網服務：擁有全國最大的光纖寬頻網路，在家庭和企業市場佔有率領先。 ● 企業方案：提供完整的通訊整合解決方案，在企業客戶市場佔有重要地位。	● 行動通訊服務：在吸引年輕用戶和創新服務方面相對弱於台灣大哥大。 ● 數位內容服務：在 OTT、影音等數位服務領域競爭力較弱。
遠傳電信	● 行動通訊服務：在 4G/5G 網路建設、行動上網服務方面表現良好。 ● 企業方案：在企業通訊整合解決方案上有一定競爭力。	● 固網服務：固網寬頻覆蓋和市占率相對較低。 ● 數位內容服務：在 OTT、影音等數位服務領域競爭力較弱。

資料來源：本組自行整理

(三) 台灣大哥大語音客服發展情形

由上述可知，台灣大哥大除本業發展外，近年更延伸至媒體娛樂、電子商務以及智慧城市的應用，而這些應用中，本組認為其中的共通性與關聯正是語音識別的技術串聯，因此除了藉由與業者訪談了解更多智能客服現行發展階段外，本組在全球聲音辨識市場與國內三家電信業者各自的發展情形做了更進一步的了解：

1. 聲音辨識市場分析

- (1) 根據 Grand view research¹⁹ 近年對於全球語音辨識市場的研究，到 2024 年，預計將達 237 億美元，2030 收入預計 536.7 億美元，在此期間的年成長率為 14.6%，具高成長前景。由於語音辨識具有的高效生產率、靈活性與低耗能的特性，除了提高使用舒適性也增加便利性，因此在智慧電子產品和 AI 技術的普及在進一步的開發後，終端消費需求與企業技術性的需求因而增長。全球市場參與重要因素除了終端用戶的高需求成長趨勢外，各大產業巨頭與科技巨擘也相繼看到未來前景一同投入，大量參與者與開源資料提供市

¹⁹ Voice And Speech Recognition Market Analysis Report. (n.d.). GRAND VIEW RESEARCH.
<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/voice-recognition-market>

場發展榮景，此外，各國法規相繼鬆綁某些規定有利於市場形塑更全面生態。

- (2) 全球市場國別發展分布以北美於 2023 年營收占比全球市場高達 67.4%，而成長最快速的市場則為亞洲，其中中國居冠，特別在多語言和方言開發上，其中原因與中國政府大力支持相關應用發展有關。語音辨識市場應用產業別分布主要為醫療健康照護，次之的領域分別為零售、自動駕駛、終端應用與銀行金融保險。
- (3) 目前該領域的挑戰為：語音訓練系統造價成本、口音辨識低、噪音干擾、資安以及精確性等。

2. 三家電信業者於智能客服或語音辨識發展情形

- (1) 台灣大哥大：從本組於相關專利搜尋結果觀察，相較於中華電信，台灣大哥大在語音客服的研發和投入略有不足。目前主要提供基本的語音客服功能，如語音導航、簡單查詢等。於 2024 年始攜手台智雲，使用「福爾摩沙大模型(Formosa Foundation Model)」和 AFS (AI Foundry Service)服務，於 5 月推出 AI2.0，正逐步員工作業效率與提升客戶服務。然而在相關專利佈局上與中華電信的創新應用方面仍有一定差距。
- (2) 中華電信：(2)中華電信在語音客服方面投入較多資源，是業界領先者之一。已建立完善的語音互動系統，提供語音導航、語音辨識、自然語言處理等功能。自 2019 年自主研發「AI 語意雲」智慧聲控服務以來，已陸續推出 i 寶貝智慧聲控音箱，並與多家國內外家電大廠合作智慧聲控家電。隨著社群分眾化，中華電信持續透過 AI 機器學習、雲端運算、大數據應用的技術能量，運用語音辨識技術(STT)與 SoundOn 攜手合作推出「AI 聲音濾鏡」服務²⁰。
- (3) 遠傳電信：於相關專利尚無搜尋到相關技術，但遠傳電信於 2017 年推出全方位智能客服機器人，引進自然語言處理流程，在 2019 年導入客制化「預測式服務語音」²¹選單，以大數據分析預測用戶撥打至客服的服務需求，於 2020 年引進國際聲紋辨識技術，推出「聲紋核資」服務，更於 2024 年宣布與微軟合作，完成全台第一個生成式 AI 即時行動通訊語音翻譯、即時防詐的概念性驗證(POC)，成功完成全台第一個「中文對多國語言的行動通訊雙向語音即時翻譯」、「中文詐騙對話內容即時辨識攔截」兩項關鍵服務測試²²。

²⁰ 中華電信攜手 SoundOn 打造聲音搜尋引擎「AI 聲音濾鏡」邀全台 Podcaster 親聲體驗。(2020). 中華電信. <https://www.cht.com.tw/zh-tw/home/cht/messages/2021/0305-1000>

²¹ 《通信網路》遠傳導入「聲紋辨識」智能客服達陣率 8 成。(2020). 時報資訊. <https://tw.stock.yahoo.com/news/%E9%80%9A%E4%BF%A1%E7%B6%B2%E8%B7%AF-%E9%81%A0%E5%82%B3%E5%B0%8E%E5%85%A5-%E8%81%B2%E7%B4%8B%E8%BE%A8%E8%AD%98-%E6%99%BA%E8%83%BD%E5%AE%A2%E6%9C%8D%E9%81%94%E9%99%A3%E7%8E%87%8E%E6%88%90-045559923.html>

²² 遠傳、微軟合作 引進生成式 AI 通訊語音翻譯及防詐服務。(2024). 經濟日報. <https://money.udn.com/money/story/5612/7798292>

第二節 標的技術介紹

在當今科技日新月異的時代，語音客服技術的發展和應用已成為企業提升客戶服務效率和品質的重要工具。為了深入探討和分析這些技術標的在實際應用中的組織和功效，本文將從語音技術的前處理到核心處理，再到終端應用，並對技術應用進行分類，以清晰地介紹每項技術及功效²³。

一、 語音客服定義

語音客服系統透過先進的語音識別和處理技術，實現自動化的客戶服務。這種系統能夠理解和回應用戶的語音指令，大幅提升服務效率並優化客戶體驗。語音客服技術包括從語音輸入到回應生成的一系列過程，涵蓋了聲音的捕捉、處理和輸出。

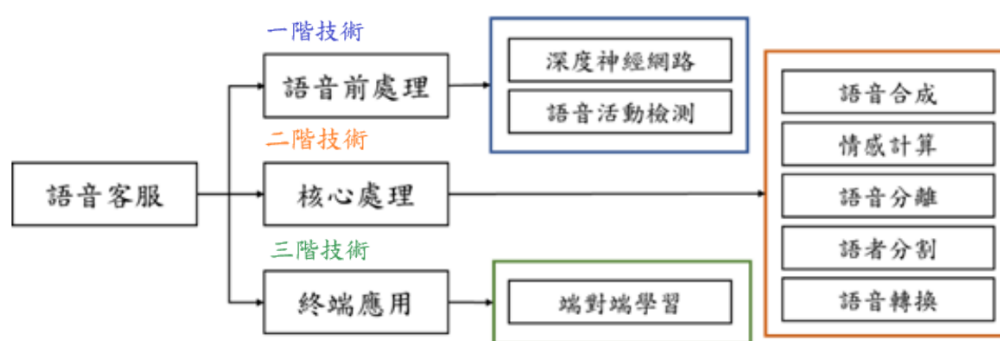


圖 3、語音客服技術標的結構

資料來源：本組自行繪製

二、 技術標的界定

（一）一階技術－語音前處理

在語音客服系統的語音前處理階段，技術的主要目標是準備和優化語音數據，以便於後續更複雜的處理。這一階段涵蓋了深度神經網路和語音活動檢測等技術。深度神經網路在這裡用於從原始語音訊號中學習高層次的特徵，這些特徵能夠有效地表示語音中的關鍵訊息，為語音識別和其他語音處理任務提供基礎。同時，語音活動檢測技術確定語音訊號中何時出現有效的語音活動，從而避免在靜默段進行無謂的處理，這不僅提高了系統的效率，也減少了不必要的計算負擔²⁴。

1. 深度神經網路(Deep Neural Networks, DNN)：深度神經網路是語音前處理中的核心技術之一，透過模仿人腦的處理方式，能夠從大量的語音數據中自

²³ Design of Intelligent Customer Service Report System Based on Automatic Speech Recognition and Text Classification.

https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/71/e3sconf_wfsdi2021_01064/e3sconf_wfsdi2021_01064.html

²⁴ Anand, A., & Shanmugam, R. (2021). Voice speech and recognition—an overview. In Proceedings of 3rd International Conference on Computing Informatics and Networks: ICCIN 2020 (pp. 347-356). Springer Singapore.

動學習到複雜的表示和特徵。深度神經網絡主要透過多層感知器(MLP)進行運算，其中每一層都進行以下計算²⁵：

(1) 前向傳播 (Forward Propagation)：

- 輸入加權和：對於給定的輸入向量 x 和權重矩陣 W ，其中 b 是偏差向量每個神經元的輸入加權和計算公式為：

$$z=Wx+b$$

- 激活函數：將加權和通過非線性激活函數 σ 轉換，以引入非線性特性，其中 a 為激活後的輸出，常見的激活函數包括 ReLU、Sigmoid 或 Tanh：

$$a=\sigma(z)$$

(2) 反向傳播 (Backpropagation)：

- 損失函數：在訓練階段，DNN 會使用一個損失函數來衡量預測值與實際值之間的誤差，常見的損失函數有均方誤差(MSE)或交叉熵損失。
- 梯度計算：計算損失函數對權重的偏導數： $\partial L/\partial W$ 其中 L 是損失函數。
- 權重更新：使用梯度下降算法更新權重： $W = W - \eta \partial L/\partial W$ ，其中 η 是學習率。

這些特徵包括但不限於音頻的頻率、節奏和音調等，它們對於理解和識別語音內容至關重要。而在語音客服系統中，深度神經網路用於提取語音訊號中的有用訊息，並將這些訊息轉化為更適合後續處理的形式。例如，它可以將原始的音頻訊號轉換為一系列特徵向量，這些向量隨後將被用於語音識別或語意理解等任務。另外，深度神經網路應用不僅提高了語音識別的準確性，還能有效處理各種語言和口音，使得語音客服系統更加智能和適應性強。

2. 語音活動檢測 (Voice Activity Detection, VAD): 語音活動檢測主要功能是識別音頻流中的語音段落和非語音段落(如靜默或背景噪聲)。語音活動檢測對於提高語音識別系統的效率 and 效能尤為重要，因為它可以確保系統僅對包含語音的部分進行分析和處理。VAD 的實現通常依賴於統計模型來決定一段音頻是否包含語音²⁶：

(1) 能量計算：

- 計算每一幀的能量，用來初步判斷語音與靜默，其中 $x(n)$ 是第 n 個樣本的幅值， N 是每幀中的樣本數：

²⁵ Yin, Y., Wu, M., Wang, X., & Huang, X. (2021, December). Speech recognition for power customer service based on dnn and cnn models. In International Forum on Digital TV and Wireless Multimedia Communications (pp. 453-468). Singapore: Springer Singapore.

²⁶ Kim, M., & Kim, J. (2024). Artificial intelligence in voice assistants: User benefits explored. International Journal of Consumer Studies, 48(2), e13019.

$$E = \sum_{n=1}^N x(n)^2$$

(2) 長期平均信號能量：

- 計算過去幾幀的平均能量，用於動態調整閾值，其中 E_m 是第 m 幀的能量， M 是用於計算平均的幀數：

$$\bar{E} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M E_m$$

(3) 決策規則：

- 根據能量與設定的閾值比較來決定是否為語音，其中 k 是一個選定的常數，用於調整靈敏度：

$$\text{語音} = \begin{cases} \text{是}, & \text{如果 } E > k \times \bar{E} \\ \text{否}, & \text{其他情況} \end{cases}$$

在實際應用中，語音活動檢測技術可以顯著減少需要處理的數據量，從而降低處理時間和計算成本。這一技術特別適用於語音通訊和語音識別場景，如語音驅動的客服系統，它能夠確定何時開始聆聽用戶的請求，以及何時停止處理無效的聲音訊息。此外，良好的語音活動檢測算法能夠在各種噪聲條件下穩定工作，保證語音客服系統即使在不理想的環境中也能保持高性能。

(二) 二階技術－核心處理

核心處理階段是語音客服系統中最為複雜和關鍵的部分，涉及語音合成、情感計算、語音分離、語者分割以及語音轉換等多個技術。在這一階段，語音合成技術將文本訊息轉化為自然流暢的語音回應，使得系統能夠以人類的形式與用戶進行互動。情感計算技術進一步增強了系統的智能，使其能夠識別和回應用戶的情緒狀態，從而提供更加人性化的服務。此外，語音分離和語者分割技術能夠在多語者環境中識別並分離單個語者的語音，這對於會議記錄或多客戶服務環境尤為重要。語音轉換則允許系統根據用戶偏好或特定需求改變語音的特性，增加了系統的靈活性和可定制性²⁷。

- (1) 語音合成 (Speech Synthesis): 語音合成為機器以自然的語調、節奏和語音與用戶進行互動，提供清晰流暢的語音指引和回答，而進階的語音合成系統可以調整語調、強度和情感表達，以適應不同的服務情景和用戶需求，進而提升用戶體驗和滿意度²⁸。在聲調控制上，利用基頻軌跡模型來調整聲調

²⁷ Roslan, F. A. B. M., & Ahmad, N. B. (2023). The rise of AI-powered voice assistants: Analyzing their transformative impact on modern customer service paradigms and consumer expectations. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 8(3), 33-64.

²⁸ Mu, Z., Yang, X., & Dong, Y. (2021). Review of end-to-end speech synthesis technology based on deep learning. *arXiv preprint arXiv:2104.09995*.

和語調。例如，使用參數如基頻 F_0 和節奏 R 的模型來調整語音波形，其中 α 和 f 是控制振幅和頻率的參數， t 是時間：

$$F(t) = F_0 \cdot (1 + \alpha \sin(2\pi ft))$$

- (2) 情感計算 (Affective Computing (Emotion)): 此技術旨在識別、解釋、處理和模擬人類情感。在語音客服系統中，可透過分析語音的音調、節奏以及使用的詞彙來識別用戶的情緒狀態，系統能夠根據用戶的情緒反應適當調整其回應方式，例如在檢測到用戶沮喪或生氣時提供更有同理心的回應，這有助於建立用戶信任並提高客戶服務質量²⁹。在特徵提取上，從語音信號中提取特徵，如頻譜特徵、能量和音高，這些特徵對於情緒識別至關重要，其中 $x(n)$ 表示音頻樣本：

$$E = \log \left(\sum_{n=0}^{N-1} |x(n)|^2 \right)$$

- (3) 語音分離 (Speech Separation): 此技術是指從包含多個說話者的語音訊號中識別並提取單一說話者的語音。可應用在多人會議或嘈雜環境中的客服應用，有效地分離並識別各個說話者的發言，從而提高語音識別的準確性和系統的整體效能³⁰。其中混合模型的技術上，將多說話者的語音信號表示為混合信號的總和，然後通過算法分離出各個來源，其中 $x(t)$ 是混和訊號， $s_i(t)$ 是第 i 個說話者的語音， $n(t)$ 是背景噪音：

$$x(t) = \sum_{i=1}^N s_i(t) + n(t)$$

而盲源分離 (Blind Source Separation, BSS)的技術上，使用獨立成分分析 (ICA)等技術對信號進行分離，無需先前訊息，其中 X 是混合信號矩陣， W 是一個分離矩陣， S 是分離後的信號矩陣。

$$S = WX$$

這些技術的數學模型和運算不僅增強了語音客服系統的功能，還使得它們能夠更精確地處理複雜的語音場景，從而為用戶提供更自然、更個性化的服務體驗。

- (4) 語者分割 (Speaker Diarization): 此技術涉及的是識別音頻錄音中人聲的變化點，並確定何時何人在說話，可應用在處理客服通話錄音或會議記錄時，它可以識別並標記出不同說話者的語音段落，使得後續分析和文檔化過程更加高效和有組織³¹。技術方面，在特徵提取上，首先從音頻信號中提取每個說話者的特徵，常用的特徵包括梅爾頻率倒譜係數 (MFCC) 或聲學特徵向量；而在

²⁹ Li, X., & Lin, R. (2021, December). Speech emotion recognition for power customer service. In 2021 7th International Conference on Computer and Communications (ICCC) (pp. 514-518). IEEE.

³⁰ Sheehan, B., Jin, H. S., & Gottlieb, U. (2020). Customer service chatbots: Anthropomorphism and adoption. *Journal of Business Research*, 115, 14-24.

³¹ Zajíc, Z., Kunešová, M., & Müller, L. (2021, September). Applying EEND diarization to telephone recordings from a call center. In *International Conference on Speech and Computer* (pp. 807-817). Cham: Springer International Publishing.

聚類算法上，使用聚類算法如 k-means 或高斯混合模型(GMM)對特徵進行聚類，每個聚類代表一個獨立的說話者，其中 S_i 是第 i 個說話者的語音樣本集合， μ_i 是對應的聚類中心：

$$\text{Minimize } \sum_{i=1}^k \sum_{x \in S_i} |x - \mu_i|^2$$

而說話者分割，基於聚類結果，音頻被分割成多個段落，每個段落對應一個說話者。

- (5) 語音轉換 (Voice Conversion): 透過改變語音的聲音特徵，以模仿另一說話者的聲音或創建新的語音特性。在語音客服系統中，這可以用於個性化語音回應或增強隱私保護，例如將客服代表的聲音轉化為標準化或中性的聲音，以保護個人隱私並維護專業形象³²。技術方面，在特徵提取上，通過聲學模型將一個說話者的聲音特徵映射到另一個說話者的聲音特徵上。常見的方法包括使用深度神經網絡進行非線性映射， x 是原說話者的聲學特徵， $\hat{y}$ 是目標說話者的聲學特徵， f_θ 是訓練有素的轉換函數：

$$\hat{y} = f_\theta(x)$$

而語音重構，利用轉換後的特徵生成新的語音信號。這通常涉及一個聲學模型和聲道模擬技術，如聲碼器技術()，以合成與目標說話者相似的語音。

$$\text{Output Speech} = \text{Vocoder}(\hat{y})$$

這兩種技術的實施不僅提高了語音客服系統在多說話者環境中的準確度，還使得語音回應更加個性化和安全，滿足了廣泛的商業和隱私需求。透過這些技術的應用，語音客服系統能夠更有效地管理和處理複雜的語音數據，提供高質量的用戶互動體驗。

(三) 三階技術－終端應用

終端應用階段通常指的是將前兩階段的技術成果整合應用於具體的業務流程中，主要技術包括端對端學習(End-to-End Learning)。這一技術能夠將從語音訊號捕捉到的訊息直接轉化為最終的輸出或行動指令，整合了語音識別、語義理解和語音回應生成等多個過程。端對端系統通過減少中間轉換步驟，不僅提高了處理速度，也提升了整體的精確度和響應效率。這使得語音客服系統能夠更流暢和自然地與用戶進行互動，並即時回應用戶請求和問題，從而顯著提高用戶滿意度和服務品質^{33,34}。

³² Buhalis, D., & Moldavska, I. (2022). Voice assistants in hospitality: using artificial intelligence for customer service. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(3), 386-403.

³³ Lu, Z., Cao, L., Zhang, Y., Chiu, C. C., & Fan, J. (2020, May). Speech sentiment analysis via pre-trained features from end-to-end asr models. In *ICASSP 2020-2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)* (pp. 7149-7153). IEEE.

³⁴ 同註 24。

端對端學習的所有過程都是在一個統一的框架下完成的，減少了數據在不同處理階段間的轉換損失，其優勢在於其能夠極大地提高處理速度和精確度。這種方法也提升了系統對複雜查詢的適應能力和回應的自然度，使得語音客服更加人性化和高效。

(四)語音技術應用

在語音客服系統中，技術應用可以分為較成熟和較新興兩大類，以滿足不同層面的客戶服務需求。

1. 較成熟的應用

(1)自動語音辨識(Automatic Speech Recognition, ASR)

自動語音辨識技術是語音客服系統的基礎，它允許系統解析客戶的語音指令。這項技術使得客戶可以通過語音直接與系統互動，而無需通過按鍵或其他輸入方式。這不僅加快了查詢處理速度，還提高了客戶的便利性和整體服務體驗³⁵。

(2)語音生成(Speech Synthesis)

語音生成技術使系統能夠將文本訊息轉化為語音輸出，這樣客戶就可以接收到機器生成的自然語音回應。這一技術在自動回答客戶問題、提供訊息或導航客戶操作中扮演了重要角色，增強了互動的自然度和流暢性³⁶。

2. 較新興的應用

(1) 情緒辨識(Emotion Recognition)：情緒辨識技術讓語音客服系統能夠識別客戶語音中的情緒波動，從而使系統能夠針對客戶的情緒狀態提供更合適的反應。這對於提升客戶滿意度尤為重要，尤其是在處理投訴和敏感問題時，能夠有效地提升客戶的信任感和忠誠度³⁷。

(2) 語者辨識(Speaker Verification)：語者辨識技術用於確認通話者的身份，這對於提供安全的客服服務至關重要。它通過聲音識別確保只有授權的用戶才能訪問敏感訊息，從而保護個人隱私並防止詐騙行為³⁸。

(3) 文字轉語音結合自然語言處理(Text-to-Speech + Natural Language Processing, NLP)：將文字轉語音技術與自然語言處理相結合，可以大大提升語音客服系統的互動能力。這使得系統不僅能夠理解複雜的查詢，還能以更自然、人性化的方式生成回應。這種技術的應用增強了客服系統的可用性和效率，尤其是在處理多樣化和非結構化的客戶互動時³⁹。

這些技術的運用不僅提升了語音客服的操作效率，還大大改善了客戶的服務體驗。較成熟的技術提供了堅實的基礎，而新興的技術則開闢了提升互動質

³⁵同註 29。

³⁶同註 24。

³⁷同註 25。

³⁸同註 22。

³⁹ Chen, M., Tan, X., Li, B., Liu, Y., Qin, T., Zhao, S., & Liu, T. Y. (2021). Adaspeech: Adaptive text to speech for custom voice. arXiv preprint arXiv:2103.00993.

量和安全性的新途徑。隨著這些技術的進一步發展和整合，未來的語音客服將更加智能、高效和個性化。

(五) 技術功效

1. 迴聲消除(Echo Cancellation) 和噪聲抑制(Noise Reduction)：這兩項技術保證了語音通訊的清晰度，尤其在自動語音辨識和語音生成中極為重要，因為任何背景噪音或迴聲都可能導致識別錯誤或通信不清⁴⁰。
2. 公平性(Fairness) 和 隱私保護(Privacy Protection)：在語音客服系統中實施公平性⁴¹和隱私保護措施⁴²確保所有用戶都能公正地接受服務，同時保護其個人訊息不受侵犯，增強用戶對服務的信任。
3. 實時處理(Real-time Processing)：實時處理技術確保了系統能夠即時響應客戶的查詢，這對維持高效的客服操作至關重要⁴³。
4. 能效優化(Energy Efficiency)：能效優化技術有助於減少系統運行的能源消耗，對於規模較大的語音客服中心，這可以顯著降低運營成本⁴⁴。
5. 用戶體驗(User Experience)：通過個性化和增強的互動體驗，提高用戶滿意度和忠誠度，這直接影響了企業的品牌形象和客戶保留率⁴⁵。
6. 可擴展性、泛用性(Scalability)：系統能夠適應不斷增長的服務需求和應對各種不同環境的能力。對於語音客服系統來說，這意味著能夠處理從小規模到大規模客戶互動的轉變，同時保持效率和效果⁴⁶。
7. 數據安全(Data Security / Safety)：在語音客服系統中，數據安全包括保護儲存和傳輸中的敏感客戶訊息免受未經授權訪問和其他安全威脅⁴⁷。

⁴⁰ Bispo, B. C., Yamamura, C. F., Nogueira, W. M., Theodoro, E. A., & Rodrigues, P. M. (2020). Analysis of acoustic feedback cancellation systems based on direct closed-loop identification. *Journal of Communication and Information Systems*, 35(1), 217-229.

⁴¹ Chen, X., Wang, T., Thomas, B. W., & Ulmer, M. W. (2023). Same-day delivery with fair customer service. *European journal of operational research*, 308(2), 738-751.

⁴² Kröger, J. L., Lutz, O. H. M., & Raschke, P. (2020). Privacy implications of voice and speech analysis—information disclosure by inference. *Privacy and Identity Management. Data for Better Living: AI and Privacy: 14th IFIP WG 9.2, 9.6/11.7, 11.6/SIG 9.2. 2 International Summer School, Windisch, Switzerland, August 19–23, 2019, Revised Selected Papers 14*, 242-258.

⁴³ Chatterjee, R., Mazumdar, S., Sherratt, R. S., Halder, R., Maitra, T., & Giri, D. (2021). Real-time speech emotion analysis for smart home assistants. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 67(1), 68-76.

⁴⁴ Gellings, C. W. (2020). *The smart grid: enabling energy efficiency and demand response*. River Publishers.

⁴⁵ Haugeland, I. K. F., Følstad, A., Taylor, C., & Bjørkli, C. A. (2022). Understanding the user experience of customer service chatbots: An experimental study of chatbot interaction design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 161, 102788.

⁴⁶ Roslan, F. A. B. M., & Ahmad, N. B. (2023). The rise of AI-powered voice assistants: Analyzing their transformative impact on modern customer service paradigms and consumer expectations. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 8(3), 33-64.

⁴⁷ Roslan, F. A. B. M., & Ahmad, N. B. (2023). The rise of AI-powered voice assistants: Analyzing their transformative impact on modern customer service paradigms and consumer expectations. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 8(3), 33-64.

⁴⁷ Buhalis, D., & Moldavska, I. (2022). Voice assistants in hospitality: using artificial intelligence for customer service. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(3), 386-403.

8. 語音增強(Speech Enhancement)：改善語音訊號的質量，透過減少噪音、回聲和其他干擾，使得語音通訊更清晰，特別是在嘈雜的環境中⁴⁸。

三、 產業應用情形

結合語音客服技術，在多個產業中有廣泛應用，概述如下，展示這些語音技術如何提高服務效率、增強用戶互動和保障安全性：

- (一) 金融業：在金融行業中，語音客服技術主要應用於改善客戶交互和增強交易安全。自動語音辨識技術允許用戶通過簡單的語音指令快速訪問賬戶信息、進行交易或獲得財務建議，無需直接與客服人員互動，大大提高了操作的便捷性和效率。此外，語者辨識技術用於確認客戶身份，保障交易過程的安全，避免未授權訪問。
- (二) 零售業：零售業利用語音客服技術來優化購物體驗和提高銷售效率。通過語音合成技術，系統可以對客戶進行自然語言的回應，提供產品資訊、促銷活動及購物輔助，使購物過程更加流暢。情感計算技術使得系統能夠識別客戶的情緒反應，進而提供個性化的購物建議和優化客戶服務。
- (三) 醫療行業：在醫藥行業，語音技術主要用於提供患者支持和增進藥物管理。語音客服可以非侵入式地提供藥物用法、副作用和預防措施等資訊。語音轉換技術有助於保護個人隱私，同時提供清晰和專業的語音指南，幫助患者正確使用藥物，增加治療的遵從性。
- (四) 電信業：電信公司廣泛應用語音客服技術來處理客戶的帳號管理、故障申報和服務諮詢。應用語音分離和語者分割技術可以準確識別和處理來自不同客戶的同時通話，確保通話質量和回應的準確性，提高整體客服效率。自動語音辨識能夠快速響應客戶需求，實時解決技術問題，或協助用戶選擇合適的服務套餐。語音客服的高效率和可擴展性使得電信公司能夠處理大量的客戶互動，同時減少對人力資源的依賴。

四、 技術應用之法律風險

語音客服相關技術屬於生成式AI的範疇，由於生成式AI背後運作的模型，通常需要以大量文字、聲音及影片等數據進行訓練，因而衍生對於各類數據的資料來源之個資合理使用、隱私或機密資料外流風險，以及AI模型生成結果的著作權侵權等議題，因此，無論企業在產業中扮演的角色是供應商或使用者，均必須留意其中的法律風險及保密義務等，並考慮到公司本身的資料庫篩選、資安保護等營運管理措施⁴⁹。

此外，若要使訓練資料具有代表性，資料的正確標註就非常重要，以醫療系統的情緒辨識(emotional AI)為例，目前認知科學僅將情緒分成七大類，但實際上卻不只有這些，且會有一些情緒的隱藏跟轉折，因此在標註時如何進行分類(label)，其中便隱含了個人的主觀判斷；而在疾病上也有相似的例子，例

⁴⁸ Eskimez, S. E., Soufleris, P., Duan, Z., & Heinzelman, W. (2018). Front-end speech enhancement for commercial speaker verification systems. *Speech Communication*, 99, 101-113.

⁴⁹ 熊誦梅合夥律師，潛藏在生成式AI的法律風險，德勤商務法律事務所，網址：
<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/legal/articles/legal-update-2403.html>。

如：中醫所標註的「精神衰弱」很難對應到西醫的「ICD code」，此時該筆資料被標註為精神疾病或亞健康狀態，就會影響到 AI 產出的成果，因為分類這個行為本身就反映了人類對於現象的社會性判斷⁵⁰。因此，企業在運用 AI 模型時除了需要考慮到企業內部價值判斷的一致性外，也需要恪守安全性、透明性、公平且無歧視、隱私與個資保護等重要原則，從而避免潛在的法律風險及公關危機。

⁵⁰台灣人工智慧行動網(2024 年 6 月 19 日)，AI 的風險、監管與治理，網址：<https://ai.iiias.sinica.edu.tw/path-to-beautiful-new-world-minutes/>。

參、專利檢索策略與實作

第一節 專利檢索策略

一、 專利檢索範圍

本研究之主題為台灣大哥大公司之「專屬你的智能客服-智能客服技術」，考量本技術之產業發展方向，經討論後將專利檢索範圍限縮於台灣、美國、中國之公開、公告案，並限制申請日於 2024 年 7 月 1 日前，以降低檢索結果之誤差。

二、 檢索方法、流程與架構

本次研究與台灣大哥大公司進行企業交流及技術討論，確認企業欲了解的方向、目的後，訂定主題於「語音辨識」技術，先行完成產業及市場之研究與調查，方開始檢索之流程。

研究之資料庫選擇經濟部智慧財產局所建之「全球專利檢索系統 (GPSS)」進行檢索。與組員討論後確立關鍵字，並進行檢索式之訂定，得出檢索結果後經檢索去重、家族去重扣除重複之專利案件。

後將各項檢索結果為母體進行專利分析，包括申請數量、第一申請人國別、技術生命週期、IPC 等，並與語音辨識技術專長之組員討論得出技術功效，以該技術功效得出專利技術功效矩陣，最後結合所有已知資訊，進行專利佈局策略分析與建議。

三、 台灣大哥大技術專利盤點及需求訪談結果

針對語音客服的實際應用，本組期望通過專利資訊的分析達成以下「識別創新趨勢方向」及「瞭解主要廠商發展技術」兩項目標，而在實際檢索前本組也希望可以掌握企業需求，因此本組針對台灣大哥大的專利進行盤點及需求訪談。

(一) 台灣大哥大技術專利盤點

本組以「台灣大哥大」為專利申請人進行搜索後，下載該公司所有有效專利清單，再以關鍵字「神經網路」、「語音」等進行檢索後，找出該公司與本分析相關專利如下表 3，經檢視其專利內容均與語音客服無關。

表 3、台灣大哥大以關鍵字檢索之相關專利清單

公告號	公告日	專利名稱	摘要	IPC
<u>TWI717627B</u>	20210201	電子書語音朗讀裝置及其方法 e-book apparatus with audible narration and method using the same	本發明關於一種自動朗讀裝置，接收並顯示一多媒體內容，包含文字內容。該朗讀裝置包含：一顯示器，具有一顯示區域以顯示該多媒體內容；一輸入介面，接收一輸入訊號，其與在該顯示區域中的一位置辨識及/或與該多媒體內容的該部分在該顯示區域中的變化有關；及一朗讀及標記單元，產生關聯於所述文字內容的聲音內容及一或多個動態標記，所述動態標記自所述文字內容的一第一部分跳躍至所述文字內容的一第二部分以回應該輸入訊號。	G09B 5/06(2006.01); G06F 3/14(2006.01); G06K 9/00(2006.01)
<u>TWI708195B</u>	20201021	基於類神經網路之基地台涵蓋異常的查測系統和方法	本發明揭露一類神經網路學習模型，根據一歷史資料關聯一群眾資料資料庫與一基地台資料庫，以塑模出一類神經網路的至少一權重及至少一偏權值；一輸入資料模組，蒐集至少一使用者設備資料，該使用者設備資料至少包含該使用者設備所在的一經緯度資料以及和該使用者設備連結之一基地台編號；以及一預測資料運算模組，根據該權重及該偏權值，對該使用者設備資料進行運算，以產生一基地台涵蓋異常的查測結果。	G06N 3/08(2006.01); G06F 16/00(2019.01)
<u>TWM575595U</u>	20190311	電子書語音朗讀裝置 e-book apparatus with audible narration	本創作關於一種自動朗讀裝置，接收並顯示一多媒體內容，包含文字內容。該朗讀裝置包含：一顯示器，具有一顯示區域以顯示該多媒體內容；一輸入介面，接收一輸入訊號，其與在該顯示區域中的一位置辨識及/或與該多媒體內容的該部分在該顯示區域中的變化有關；及一朗讀及標記單元，產生關聯於所述文字內容的聲音內容及一或多個動態標記，所述動態標記自所述文字內容的一第一部分跳躍至所述文字內容的一第二部分以回應該輸入訊號。	G09B 5/04(2006.01)

資料來源：本組整理繪製

(二) 台灣大哥大公司代表人員之需求訪談結果

為進一步掌握檢索目的，本組於 2024 年 6 月 24 日以線上會議方式，訪談台灣大哥大公司代表人員有關該公司在語音客服方面專利的規劃與需求時，代表人員表示該公司在智能客服方面，短期規劃主要希望針對「客服小麥」系統進行改良，提供客戶高度擬真人的服務水準，長期而言不排除將相關技術進一步開發作為軟體服務產品對外銷售。

因此本組後續擬以「技術後進者」的角度，針對語音客服相關技術進行檢索，希望可以結合該公司的發展目標，提供相關策略建議。

第二節 專利檢索實作

一、 檢索歷程

(一)初步檢索

結束企業會議後，結合台灣大哥大公司提供之字詞及組內討論結果，得出「語音辨識」之常見應用與通用技術，並列出關鍵字如下表 4。

表 4、應用與通用技術名稱及關鍵字

通用技術名稱	通用技術關鍵字
聲學模型 / Acoustic Modeling	聲學模型 Acoustic Modeling
轉寫 / Transcription	轉寫 轉錄 Transcription
語言模型 / Language Modeling	語音活動檢測 Voice Activity Detection VAD
語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)	語言模型 Language Modeling
深度神經網絡 / Deep Neural Networks (DNN)	深度神經網絡 Deep Neural Networks DNN
語音合成 / Speech Synthesis	語音合成 語音生成 Speech Synthesis
特徵提取 / Feature Extraction	特徵提取 Feature Extraction
端對端學習 / End-to-End Learning	端對端學習 端到端學習 End-to-End Learning
多任務學習 / Multi-Task Learning	多任務學習 Multi-Task Learning
情感計算 / Affective Computing	情感計算 Affective Computing
語音分離 / Speech Separation	語音分離 Speech Separation
自適應濾波 / Adaptive Filtering	自適應濾波 自適應性濾波 Adaptive Filtering
對話系統 / Dialogue Systems	對話系統 Dialogue Systems
語音命令轉文字 / Voice Command to Text	語音命令轉文字 Voice Command to Text
關鍵字識別 / Key Word Spotting	關鍵字識別 關鍵字辨識 關鍵字辨認

	Key Word Spotting
語者分割 / Speaker Diarization	語者分割 Speaker Diarization
語音轉換 / Voice Conversion	語音轉換 Voice Conversion
回聲消除 / Echo Cancellation	回聲消除 回波消除 回音消除 Echo Cancellation
殘響、混響、回響抑制 / Reverb (Reverberation) Suppression	殘響抑制 混響抑制 回響抑制 Reverb Suppression
去噪 / Noise Reduction	去噪 降噪 減噪 Noise Reduction
應用名稱	應用關鍵字
自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	自動語音辨識 自動語音識別 Automatic Speech Recognition ASR
情緒辨識 / Emotion Recognition	情緒辨識 Emotion Recognition ER AER
語者辨識 / Speaker Verifivcation	語者辨識 Speaker Verifivcation ASV
語音生成 / Speech Synthesis	語音生成 語音合成 Speech Synthesis
文字轉語音 / Text-to- Speech	文字轉語音 Text-to-Speech TTS
自然語言處理 / Natural Language Processing	自然語言處理 Natural Language Processing NLP

資料來源：本組整理繪製

列表後，經資料比對與參考，將通用技術部分限縮檢索範圍於標題、摘要、專利範圍；應用部分可能註於標題、摘要、先前技術或專利範圍等，因此無另外限縮檢索範圍，以此訂定檢索式。



圖 4、初步檢索之檢索流程

資料來源：本組自行繪製

以確立之檢索式進行技術交叉比對之檢索後，經過雙重去重，得出結果紀錄如下表 5。

表 5、初步檢索紀錄(總件數)

技術 \ 應用	技術單獨檢索	自動語音辨識	情緒辨識	語者辨識	語音生成	文字轉語音	自然語言處理
聲學模型	3,344	619	94	3	675	307	412
轉寫	13,045	1,485	363	10	1,479	993	1,216
語言模型	13,947	786	212	7	814	345	6,549
語音活動檢測	2,704	378	93	2	93	378	182
深度神經網絡	27,687	502	359	16	407	252	2,519
語音合成	11,554	972	473	16	-	3,373	1,184
特徵提取	191,763	1,975	2,545	67	2,191	1,012	15,494
端對端學習	5,783	101	72	3	116	66	592
多任務學習	2,446	-	-	-	-	-	-
情感計算	404	-	-	-	-	-	-
語音分離	713	95	13	1	65	31	59
自適應濾波	7,624	58	102	1	61	33	120
對話系統	1,632	192	25	2	211	152	544
語音命令轉文字	151	-	-	-	-	-	-
關鍵字識別	674	47	3	0	14	10	477
語者分割	103	-	-	-	-	-	-
語音轉換	6,627	565	169	12	1,212	911	590
回聲消除	5,985	289	102	1	150	168	338
殘響、混響、回響抑制	808	26	8	0	18	6	12
去噪	206,251	641	992	19	724	992	2,106

資料來源：本組整理繪製

(二)第一次檢索修正(第二次檢索)

於初步檢索大致瞭解本技術相關應用及通用技術申請狀況後，本組進行第一次檢索修正的討論。因標的範圍過廣，決定進行檢索範圍之修正，歸納初步檢索中所使用之通用技術，並限縮技術於「深度神經網絡」及「語音活動檢測」兩類通用模型技術，以修改檢索策略，增加技術分層以細化分析標的。

表 6、通用技術歸納

通用技術名稱	類型
聲學模型 / Acoustic Modeling	通識
轉寫 / Transcription	通識
語言模型 / Language Modeling	通識
語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)	通用模型
深度神經網絡 / Deep Neural Networks (DNN)	通用模型
語音合成 / Speech Synthesis	應用方式
特徵提取 / Feature Extraction	-
端對端學習 / End-to-End Learning	學習方法
多任務學習 / Multi-Task Learning	
情感計算 / Affective Computing	DNN 型
語音分離 / Speech Separation	VAD 型、DNN 型
自適應濾波 / Adaptive Filtering	-
對話系統 / Dialogue Systems	-
語音命令轉文字 / Voice Command to Text	-
關鍵字識別 / Key Word Spotting	-
語者分割 / Speaker Diarization	VAD 型、DNN 型
語音轉換 / Voice Conversion	VAD 型、DNN 型
回聲消除 / Echo Cancellation	-
殘響、混響、回響抑制 / Reverb (Reverberation) Suppression	-
去噪 / Noise Reduction	-

資料來源：本組整理繪製

以上述歸納後之通用技術，將本技術領域進行細部技術分層，分為一階技術、二階技術、三階技術、四階技術、功效。

表 7、語音識別技術分層

一階技術	二階技術	三階技術	四階技術	功效
深度神經網絡 / Deep Neural Networks (DNN)	語音合成 / Speech Synthesis	端對端學習 / End-to-End Learning	自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	迴聲消除 / Echo Cancellation
語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)	情感計算 / Affective Computing		情緒辨識 / Emotion Recognition	噪聲抑制 / Noise Reduction
	語音分離 / Speech Separation		語者辨識 / Speaker Verification	公平性 / Fairness
	語者分割 / Speaker Diarization		語音生成 / Speech Synthesis	隱私保護 / Privacy Protection
	語音轉換 / Voice Conversion		文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing	實時處理 / Real-time Processing
				能效優化 / Energy Efficiency
用戶體驗 / User Experience				
可擴展性、泛用性 / Scalability				
數據安全 / Data Security				
			語音增強 / Speech Enhancement	

資料來源：本組整理繪製

確立技術分層後，找出相似字詞、關鍵字，訂定各項技術之個別檢索式。
 本次檢索範圍為一階技術 x 二階技術、一階技術 x 二階技術 x 三階技術 x 四階技術之交叉比對，因此功效之檢索式會列於技術功效矩陣分析中。

GPSS 檢索系統具有轉換繁體中文及簡體中文之辨識能力，因此除無法互換的字詞，並無另外設定簡體中文關鍵字於檢索式中。

表 8、技術關鍵字及檢索式

一階技術	關鍵字	檢索式
深度神經網絡 / Deep Neural Networks	深神經網路 深度神經網路 深度類神經網路 深度強化學習 強化學習 深度學習 機器學習 深度卷積神經網路 深度神經網路 神經網路 自我調整 推理網路 deep convolution neural network deep neural network neural network reinforcement learning and deep neural deep learning reinforcement learning deep reinforcement learning deep learning neural networks machine learning	(深 AND 神經網路) OR 強化學習 OR 機器學習 OR 自適應 OR 推理網路 OR (deep AND (neural network OR learning)) OR machine learning
語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)	語音活性檢測 speech activity detection speech detection	((語音活動 OR 語音活性) AND (檢測 OR 偵測)) OR ((speech activity OR Voice Activity) AND Detect*) OR VAD
二階技術	關鍵字	檢索式
語音合成 / Speech Synthesis	語音產生 合成語音 語音生成 語音合成 合成語音 語音處理 音訊生成 語音識別 speech synthesizer synthesis of speech voice generation	((語音 OR 音頻) AND (產生 OR 合成 OR 生成)) OR (speech AND synthe*)

	speech processing synthetic speech Speech Synthesis	
情感計算 / Affective Computing (Emotion)	情感計算 情感識別 情緒識別 情感內容分析 Emotion recognition emotion calculation emotion content analysis Affective Computing	((情感 OR 感情) AND 計算) OR 情感 內容 OR ((affective OR emotion) AND (computing OR recognition))
語音分離 / Speech Separation	語音分離 語音隔離 Source Separation Word Sound Separation voice separation Speech Separation	((語音 OR 聲音) AND (分離 OR 隔離 OR 分割)) OR (Source OR voice OR speech OR Word Sound) AND separat*
語者分割 / Speaker Diarization	語者分割 語者切割 說話人分離 語者自動分段標記 Speaker recognition Speaker Segmentation Speaker Diarization	((語者 OR 說話人 OR 話者) AND (分 割 OR 分離 OR 切割)) OR (speaker AND (Diarization OR segmentation OR separation))
語音轉換 / Voice Conversion	聲音轉換 語音轉換 聲音轉換 Voice Transformation Voice Conversion	聲音轉換 OR 語音轉換 OR ((Voice OR speech OR audio) AND (Transform* OR convers* OR transmit*))
三階技術	關鍵字	檢索式
端對端學習 / End-to-End Learning	端到端學習 端到端 End-to-End End-to-End Learning	(端對端 OR 端到端) AND 學習 OR end-to-end OR (end-to-end AND learning)
四階技術	關鍵字	檢索式
自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	自動語音辨識 Speech Recognition Automatic Speech Recognition	(自動語音辨識 OR (語音 AND 辨識)) OR (Automatic Speech Recognition OR (speech AND recognition))
情緒辨識 / Emotion Recognition	情緒辨識 Emotion Recognition	(情緒 AND 辨識) OR Emotion OR (Emotion AND Recognition)
語者辨識 / Speaker Verification	語者辨識 Speaker Speaker Verification	(語者 AND 辨識) OR Speaker OR (Speaker AND Verification)
語音生成 / Speech Synthesis	語音生成 Speech Synthesis	(語音 AND 生成) OR (speech AND Synthesis)

	Speech Synthesis	
文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing	文字轉語音 TTS/Text-to-Speech 自然語言處理 Natural Language Process/NLP	((文字 OR 文本) AND 轉 AND 語音) AND 自然語言處理 OR (TTS OR (Text-to-Speech)) AND ((Natural Language Process) OR NLP)

資料來源：本組整理繪製

為分析技術於四階技術之申請情形，仍使用交叉比對之檢索策略。一、二、三、四階技術依照初步檢索限縮檢索範圍於標題、摘要、專利範圍；四階技術部分經參考與比對，限縮檢索範圍於詳細說明。



圖 5、關鍵字分層檢索流程

資料來源：本組自行繪製

以上述檢索式進行檢索後，將雙重去重後之結果紀錄於表中，詳見附件一。

(三)第二次檢索修正(第三次檢索)

得出第二次結果後，本組內對於技術關鍵字之準確性進行討論，於討論後增加相似詞、刪減較不常用或不相關之詞彙，並以此修改檢索式，進行第三次檢索。已確認「网络(網絡)」及「網路」為不相同之字詞，因此特於本次檢索中，在一階技術：「深度神經網絡」之檢索式中加上該關鍵字。

表 9、修正之技術關鍵字及檢索式

一階技術	關鍵字	檢索式
深度神經網絡 / Deep Neural Networks	深神經網路 深度神經網路 深度類神經網路 深度強化學習 強化學習 深度學習 機器學習 深度卷積神經網路 深度神經網路 神經網路 自我調整 推理網路 deep convolution neural network deep neural network neural network reinforcement learning and deep neural deep learning reinforcement learning deep reinforcement learning deep learning neural networks machine learning	(深 AND 神經網路) OR 神经网络 OR 深度學習 OR 強化學習 OR 機器學習 OR 自適應 OR 推理网络 OR (deep AND (neural network OR learning)) OR machine learning
語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)	語音活性檢測 speech activity detection speech detection 語音端點檢測 語音啟動檢測	((語音活動 OR 語音活性 OR 語音端點 OR 語音激活) AND (檢測 OR 偵測)) OR ((speech activity OR Voice Activity) AND Detect*) OR VAD
二階技術	關鍵字	檢索式
語音合成 / Speech Synthesis	語音產生 合成語音 語音生成 語音合成 合成語音 音訊生成 speech synthesizer synthesis of speech synthetic speech Speech Synthesis	((語音 OR 音頻) AND (產生 OR 合成 OR 生成)) OR (speech AND synthe*)
情感計算 / Affective Computing (Emotion)	情感計算 情感識別 情緒識別 情感內容分析 Emotion recognition emotion computing	((情感 OR 感情) AND 計算) OR 情感內容 OR ((affective OR emotion) AND (computing OR recognition))

	emotion content analysis Affective Computing	
語音分離 / Speech Separation	語音分離 語音隔離 Source Separation voice separation Speech Separation	((語音 OR 聲音) AND (分離 OR 隔離 OR 分割)) OR (Source OR voice OR speech) AND separat*
語者分割 / Speaker Diarization	語者分割 語者切割 說話人分離 語者自動分段標記 Speaker recognition Speaker Segmentation Speaker Diarization	((語者 OR 說話人 OR 話者) AND (分割 OR 分離 OR 切割 OR 識別)) OR (speaker AND (Diarization OR segmentation OR separation OR Identification OR recognition))
語音轉換 / Voice Conversion	聲音轉換 語音轉換 聲音轉換 Voice Transformation Voice Conversion	聲音轉換 OR 語音轉換 OR ((Voice OR speech OR audio) AND (Transform* OR convers* OR transmit*))
三階技術	關鍵字	檢索式
端對端學習 / End-to-End Learning	端到端學習 端到端 End-to-End End-to-End Learning	(端對端 OR 端到端) AND 學習 OR end-to-end OR (end-to-end AND learning)
四階技術	關鍵字	檢索式
自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	自動語音辨識 Speech Recognition Automatic Speech Recognition	(自動語音辨識 OR (語音 AND 辨識)) OR (Automatic Speech Recognition OR (speech AND recognition))
情緒辨識 / Emotion Recognition	情緒辨識 Emotion Recognition	(情緒 AND 辨識) OR Emotion OR (Emotion AND Recognition)
語者辨識 / Speaker Verification	語者辨識 Speaker Speaker Verification	(語者 AND 辨識) OR Speaker OR (Speaker AND Verification)
語音生成 / Speech Synthesis	語音生成 Speech Synthesis Speech Synthesis	(語音 AND 生成) OR (speech AND Synthesis)
文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處 理 / Natural Language Processing	文字轉語音 TTS Text-to-Speech 自然語言處理 Natural Language Process NLP	((文字 OR 文本) AND 轉 AND 語音) AND 自然語言處理 OR (TTS OR (Text-to-Speech)) AND ((Natural Language Process) OR NLP)

資料來源：本組整理繪製

檢索策略同第二次檢索，雙重去重後得到最終結果紀錄於表中，詳見附件二。

(四) 第三次檢索修正(第四次檢索)

1. 專利檢索範圍

本次修正將檢索範圍擴大至台灣、五大局（美國、中國、日本、韓國與歐洲）及 WIPO 之公開、公告案，限制申請日於 2024 年 7 月 1 日前。

2. 關鍵字、檢索式與檢索策略

(1) 關鍵字與檢索式

由於本次檢索範圍增加了五大局與 WIPO，因此新增日文及韓文關鍵字欄位，也再次調整中英文關鍵字。修正後之關鍵字紀錄於下表 10。

考慮本組對日文及韓文並不熟悉，縱已使用工具並諮詢熟知語言者，該兩國語言關鍵字仍可能有疏漏之疑慮（詳參後述「3. 檢索限制」）。

表 10、第四次檢索技術關鍵字

一階技術	關鍵字	日文關鍵字	韓文關鍵字
深度神經網絡 / Deep Neural Networks	深神經網路 深度神經網路 深度類神經網路 深度強化學習 強化學習 深度學習 機器學習 深度卷積神經網路 深度神經网络 神經網路 Deep convolution neural network Deep neural network Neural network Reinforcement learning and deep neural Deep learning Reinforcement learning Deep reinforcement learning Deep learning neural networks Machine learning	深層ニューラルネットワーク ディープニューラルネットワーク 深層強化学習 強化学習 深層学習 ディープラーニング マシンラーニング 機械学習 深層畳み込み神経ネットワーク ニューラルネットワーク 強化学習および深層ニューラルネットワーク リカレントニューラルネットワーク 深層学習ニューラルネットワーク	딥 뉴럴 네트워크 딥 신경망 딥 강화 학습 강화 러닝 심층 학습 뉴럴 네트워크 자율 조정 추론 알고리즘 심층 신경망 심층 학습 신경망 기계 학습
語音活動檢測 / Voice Activity	語音活動檢測 語音活性檢測 音動偵測 聲音動態檢測	音声活動検出 音声活性検出 音動検出 音声状態+検	음성 검출 기법 음성 활동 검출 음성 활성 검출 음향 상태 검출

Detection (VAD)	音態偵測 聲音狀態檢測 語音端點檢測 語音啟動檢測 語音激活檢測 Voice Activity Detection Speech activity detection Speech detection VAD	音声檢出 音声區間檢出 發話區間檢出 音声エンドポイント 音声起動+檢	음성 활동 검출 음성 시작 검출 신호 식별하는 말각 감지하다 감지 인식 연설
二階技術	關鍵字	日文關鍵字	韓文關鍵字
語音合成 / Speech Synthesis	語音產生 音頻產生 合成語音 語音生成 語音合成 音訊生成 Speech synthesizer Synthesis of speech Synthetic speech Speech Synthesis	音声生成 合成音声 音声合成 スピーチシンセサ イザー	음성 생성 합성 음성 음성 합성
情感計算 / Affective Computing (Emotion)	情感計算 感情計算 情感識別 情緒識別 情感內容分析 Emotion recognition Emotion computing Emotion content analysis Affective Computing	感情計算 感情識別 感情分析 エモーション認識 感情コンピューテ ィング エモーション分析	감정 계산 감정 인식 감정 내용 분석
語音分離 / Speech Separation	語音分離 語音隔離 聲音分割 Voice separation Speech Separation	音声分離 ボイス分離	음성 분리
語者分割 / Speaker Diarization	語者分割 語者切割 語者分段 話者分割 說話人分離 語者自動分段標記 Speaker recognition Speaker Segmentation Speaker Diarization	話者分割 話者分離 話者セグメンテー ション 話者ラベリング 自動ラベリング+音 話者ダイアライゼ ーション	화자 분할 화자 분리 화자 인식
語音轉換 / Voice Conversion	聲音轉換 語音轉換 聲音轉換	音声変換 ボイス変換	음성 변환

	Voice Transformation Voice Conversion		
三階技術	關鍵字	日文關鍵字	韓文關鍵字
端對端學習/ End-to-End Learning	端對端學習 端到端學習 End-to-End Learning	エンドツーエンド 学習	엔드 투 엔드 학습 종단 간 학습
四階技術	關鍵字	日文關鍵字	韓文關鍵字
自動語音 辨識 / Automatic Speech Recognition	自動語音辨識 自动语音识别 Speech Recognition Automatic Speech Recognition Automatic voice recognition	自動音声認識 音声認識	자동 음성 인식 음성 인식
情緒辨識 / Emotion Recognition	情緒辨識 情绪识别 Emotion Recognition	感情認識 エモーション認識	감정 인식
語者辨識 / Speaker Verification	語者辨識 語者識別 語者辨認 語者鑑定 语者验证 說話者查證 說話者辨識 說話者驗證 Speaker Verification Speaker identification	話者認識 話者識別 話者認證 話者照合 話者檢証	화자 인식 화자 검증 화자 확인
語音生成 / Speech Synthesis	語音生成 Speech Synthesis	音声生成 音声合成	음성 생성 음성 합성
文字轉語 音 /Text-to- Speech + 自然語言 處理 / Natural Language Processing	文字轉語音 文句翻語音 文句語音轉換 文字翻語音 TTS Text-to-Speech 自然語言處理 Natural Language Processing NLP	文字音声変換 文の音声変換 テキストトウスピ ーチ 音声読み上げ 自然言語処理	문자 음성 변환 문장의 음성 변환 텍스트 음성 변환 자연 언어 처리 자연어 처리

資料來源：本組自行繪製

檢索式部分，根據專家意見加入鄰近運算，並以新關鍵字進行檢索式之修改如下表 11。

表 11、第四次檢索技術分層檢索式

階層	技術名稱	檢索式
一階技術	深度神經網絡 /Deep Neural Networks	深[1,4]神經網路 OR 深[1,4]神经网络 OR 深度學習 OR 強化學習 OR 機器學習 OR deep [1,13] neural network OR ((reinforcement OR deep OR machine) AND learning) OR ((深層 OR ディープ OR リカレント) AND (ニューラルネットワーク OR 神經ネットワーク)) OR 強化學習 OR 深層學習 OR ディープラーニング OR マシンラーニング OR 機械學習 OR (딥 AND (뉴럴네트워크 OR 신경망 OR 강화학습)) OR 강화러닝 OR ((심층 OR 기계) AND 학습) OR 자율조정 OR 추론알고리즘 OR ((심층 OR 심층학습) AND 신경망)
	語音活動檢測 /Voice Activity Detection(VAD)	語音[1,3]檢測 OR 聲音[1,3]檢測 OR 語音[1,3]偵測 OR 聲音[1,3]偵測 OR ((音動 OR 音態) AND (偵測 OR 檢測)) OR ((Voice OR speech) AND activity detection) OR VAD OR 音声[1,3]檢出 OR 音動檢出 OR 発話区間検出 OR 音声エンドポイント OR ((음성 OR 음향 OR 연설) AND (활동 OR 상태) AND (식별하는 OR 검출 OR 발각 OR 감지))
二階技術	語音合成 /Speech Synthesis	((語音 OR 音訊 OR 音声 OR 音頻) AND (產生 OR 合成 OR 生成)) OR (speech AND synthe*) OR 스피치신세사이저 OR (음성 AND (생성 OR 합성 OR 합성))
	情感計算 /Affective Computing (Emotion)	((情感 OR 情緒 OR 感情 OR エモーション) AND (計算 OR 識別 OR 分析 OR コンピューティング OR 認識)) OR ((affective OR emotion) AND (computing OR recognition)) OR (감정 AND (계산 OR 인식 OR 내용분석))
	語音分離 /Speech Separation	((語音 OR 聲音 OR 音声 OR 보이스) AND (分離 OR 隔離 OR 分割)) OR ((voice OR speech) AND separat*) OR 음성분리
	語者分割 /Speaker Diarization	((語者 OR 說話人 OR 話者) AND (分割 OR 分離 OR 切割 OR 識別 OR 分段 OR 세그멘테이션 OR 라벨링 OR 다이라이제이션)) OR (speaker AND (Diarization OR segmentation OR separation OR Identification OR recognition)) OR (화자 AND (분할 OR 분리 OR 인식))
	語音轉換 /Voice Conversion	((聲音 OR 語音) AND 轉換) OR ((Voice OR speech OR audio) AND (Transform* OR convers* OR transmit*)) OR ((音声 OR 보이스) AND 変換) OR 음성변환
三階	端對端學習/End-to-	((端對端 OR 端到端) AND 學習) OR (End-to-End

技術	End Learning	AND Learning) OR 엔드투엔드學習 OR ((엔드투엔드 OR 종단간) AND 학습)
四階技術	自動語音辨識 /Automatic Speech Recognition	(自動語音 AND (辨識 OR 識別)) OR ((Speech OR voice) AND Recognition) OR (自動 AND 音声認識) OR (자동 AND 음성인식)
	情緒辨識 /Emotion Recognition	(情緒 AND (辨識 OR 識別)) OR (Emotion AND Recogni*) OR ((感情 OR 에모션) AND 認識) OR 감정인식
	語者辨識 /Speaker Verification	((語者 OR 說話者) AND (辨識 OR 識別 OR 辨認 OR 鑑定 OR 验证 OR 查證)) OR (Speaker AND (Verification OR identification)) OR (話者 AND (認識 OR 識別 OR 認證 OR 照合 OR 檢証)) OR (화자 AND (인식 OR 검증 OR 확인))
	語音生成 /Speech Synthesis	((語音 OR 音声) AND (生成 OR 合成)) OR (speech AND Synthesi*) OR (음성 AND (생성 OR 합성))
	文字轉語音 /Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing	文字[2,3]語音 OR 文句[2,3]語音 OR TTS OR Text to Speech OR 自然語言處理 OR "Natural Language Processing" OR NLP OR 文[1,2]音声變換 OR 텍스트투스피치 OR 音声読み上げ OR 自然言語處理 OR 문자[1,2]음성변환 OR 텍스트음성변환 OR 자연[1,2]어처리

資料來源：本組自行繪製

(2) 檢索策略

本組於檢索過程中對檢索策略進行觀察，原本用於四階的「詳細說明」在檢索範圍、關鍵字及檢索式修改後，韓國專利之檢索件數異常減少；並且考慮此範圍可能包含先前技術之關鍵字，影響檢索結果之準確性。鑑於此，改以同其他階層之「專利名稱、摘要、專利範圍」檢索策略，如下圖 6 之紅字部分。



圖 6、第四次檢索關鍵字分層檢索流程

資料來源：本組自行繪製

二、 檢索限制

1. 語言受限

如前文所述，日文及韓文非本組所熟知之語言，訂定關鍵字時，為透過 Chat GPT (<https://chat.openai.com/>) 進行關鍵字之翻譯與建議，再經網路搜尋及專利檢索比對進行查證確認；日文部分另有諮詢熟知語言者進行監修。縱經上述之檢查確立過程，仍有遺漏關鍵字或不夠精確之疑慮，可能影響本研究之檢索結果及檢準率。

聲音轉換
語音轉換
聲音轉換
Voice Transformation
Voice Conversion

🔍 以下是根據您提供的關鍵字，去除重複後的翻譯結果：

關鍵字	中國用語翻譯	日文	韓文
聲音轉換	声音转换	音声変換 (おんせいへんかん)	음성 변환
語音轉換	语音转换	音声変換 (おんせいへんかん)	
聲音轉換	声音转换	音声変換 (おんせいへんかん)	
Voice Transformation	声音转换	ボイス変換 (ぼいすへんかん)	
Voice Conversion	语音转换	ボイス変換 (ぼいすへんかん)	음성 변환

這樣的表格應該符合您的需求。如果有其他問題或需要進一步的幫助，請隨時告訴我！

圖 7、詢問 Chat GPT 之示意圖

資料來源：Chat GPT 於本組指令下之結果

2. 資料庫更新時間

本次研究使用之「全球專利檢索系統 (GPSS)」，經觀察，因資料庫更新時間之影響，以相同關鍵字、檢索式及檢索策略進行檢索時，不同時間之結果常有增減。於紀錄時，本組將其件數上之小幅度浮動視為誤差值，不納入研究採計之範圍。

3. 系統輸出限制

基於研究需求，需進行摘要與專利範圍之資料輸出，然於輸出時常發生系統異常，跳出逾時警告，而無法順利輸出資料。

本組已致電並以郵件方式向智慧財產局進行異常通報（見附件三），智慧財產局表示可能原因係資料量大、摘要長，導致其產生系統逾時之問題，並建議可採分批下載或減少輸出欄位之方式處理。

後續於檢索時，根據智慧財產局之建議採上述兩方式進行資料輸出，仍有該系統逾時之異常。考量該下載限制，本研究進行相關深入分析時暫不使用資料量較多之「深度神經網絡」技術的摘要及專利範圍，而透過可行之「語音活動檢測」技術進行探討。

4. 專利權人資訊

申請專利時，相同專利權人可能以不同名稱進行申請，導致檢索誤差。考慮資料量繁重及人工去重刪併所需時間，本組於資料輸出時暫不以人工去重的方式統整合併相同企業之專利權人；且本次研究無完整覆蓋詳細專利權人之移轉、併購或授權歷程，可能影響分析結果之明確性。

三、 檢索結果

於雙重去重後將本次檢索結果整理於下表 12、13 中：

表 12、一階技術 x 二階技術申請件數總表

一階技術	AND	二階技術	總件數	台灣	美國	日本	歐洲	韓國	中國	WIPO
深度神經 網絡		語音合成	8772	239	237	351	162	206	7522	205
		情感計算	4356	66	270	37	50	49	3792	134
		語音分離	2538	31	121	63	20	22	1717	263
		語者分割	1361	8	474	38	14	48	530	249
		語音轉換	9516	138	2982	142	141	119	4538	1525
語音活動 檢測		語音分離	1515	52	114	193	19	45	1004	81
		語者分割	699	8	79	91	5	54	412	50
		語音轉換	4634	179	367	549	60	466	2763	250

資料來源：本組自行繪製

表 13、一階技術 x 二階技術 x 三階技術 x 四階技術申請件數總表

一階技術	AND	二階技術	AND	三階技術	AND	四階技術	總件數	台灣	美國	日本	歐洲	韓國	中國	WIPO
深度神經網絡		語音合成		X		自動語音辨識	1526	27	84	55	3	58	1203	96
						情緒辨識	540	15	10	9	1	1	499	6
						語者辨識	205	6	17	29	0	11	132	10
						語音生成	6151	42	186	397	10	208	5129	179
						文字轉語音+自然語言處理	1054	32	82	13	6	23	854	44
		端對端學習		自動語音辨識		50	0	3	0	0	1	43	3	
				情緒辨識		16	0	0	0	0	0	15	1	
				語者辨識		9	0	1	0	0	0	8	0	
				語音生成		146	1	4	1	0	6	130	4	
	文字轉語音+自然語言處理		35	0	1	1	0	1	27	3				
情感計算	X	自動語音辨識	511	5	89	2	3	7	354	51				
		情緒辨識	1982	36	149	13	4	35	1657	88				
		語者辨識	70	1	12	3	0	4	40	10				
		語音生成	733	4	9	13	1	4	694	8				
		文字轉語音+自然語言處理	695	9	42	3	1	2	624	14				
	端對端學習	自動語音辨識	16	0	1	0	0	0	14	1				
		情緒辨識	39	0	3	0	0	0	34	2				
		語者辨識	8	0	0	0	0	0	8	0				
		語音生成	30	0	0	0	0	0	29	1				
		文字轉語音+自然語言處理	18	0	1	0	0	0	17	0				
、	語音分離	X	自動語音辨識	630	5	178	12	4	9	316	106			
			情緒辨識	138	0	12	2	0	0	118	6			

		語者分割		端對端學習	語者辨識	104	0	21	10	0	0	55	18
					語音生成	811	4	30	44	1	7	693	32
					文字轉語音+自然語言處理	250	6	74	3	1	1	139	26
					自動語音辨識	23	0	3	0	0	0	14	6
					情緒辨識	5	0	0	0	0	0	5	0
					語者辨識	5	0	1	0	0	0	2	2
				X	語音生成	33	0	2	1	0	0	30	0
					文字轉語音+自然語言處理	10	0	1	1	0	0	7	1
					自動語音辨識	722	5	270	12	7	29	258	141
					情緒辨識	115	1	32	0	0	2	64	16
					語者辨識	600	6	201	32	9	28	199	125
					語音生成	354	3	25	26	0	15	257	28
	語音轉換			端對端學習	文字轉語音+自然語言處理	130	0	58	2	2	2	37	29
					自動語音辨識	25	0	3	0	0	0	16	6
					情緒辨識	8	0	0	0	0	0	8	0
					語者辨識	16	0	1	0	0	0	12	3
					語音生成	21	0	1	0	0	0	19	1
					文字轉語音+自然語言處理	6	0	0	0	0	0	4	2
				X	自動語音辨識	2184	28	665	28	33	33	998	393
					情緒辨識	434	10	72	2	1	1	315	33
					語者辨識	263	3	85	13	7	6	87	61
					語音生成	2413	22	91	112	4	48	2031	109
					文字轉語音+自然語言處理	1169	20	395	7	19	13	548	166
				端對端學	自動語音辨識	78	0	15	0	0	0	54	9
					情緒辨識	18	0	2	0	0	0	15	1

語音活動檢測		語音分離	習	語者辨識	11	0	1	0	0	0	8	2	
				語音生成	85	0	2	0	0	1	78	3	
				文字轉語音+自然語言處理	39	0	7	0	0	2	27	3	
				X	自動語音辨識	290	7	22	28	3	8	198	24
					情緒辨識	43	1	1	0	0	0	39	2
					語者辨識	64	0	9	16	0	0	31	8
					語音生成	391	6	3	81	0	7	287	7
					文字轉語音+自然語言處理	30	2	1	0	0	0	23	4
					端對端學習	自動語音辨識	3	0	0	0	0	0	3
		情緒辨識	0	0		0	0	0	0	0	0		
		語者辨識	0	0		0	0	0	0	0	0		
		語音生成	4	0		0	0	0	0	4	0		
		文字轉語音+自然語言處理	1	0		0	0	0	0	1	0		
		語者分割	X	自動語音辨識		365	1	54	57	4	26	189	34
				情緒辨識	27	0	4	0	0	0	23	0	
				語者辨識	314	6	41	68	3	29	138	29	
				語音生成	222	2	1	23	0	12	176	8	
				文字轉語音+自然語言處理	20	0	4	1	0	1	13	1	
				端對端學習	自動語音辨識	6	0	0	0	0	0	6	0
			情緒辨識		2	0	0	0	0	0	2	0	
			語者辨識		2	0	0	0	0	0	2	0	
			語音生成		5	0	0	0	0	0	5	0	
			文字轉語音+自然語言處理		1	0	0	0	0	0	1	0	
			語音轉換	X	自動語音辨識	846	14	82	87	8	44	528	83
		情緒辨識			82	1	2	4	0	3	67	5	

						語者辨識	135	4	22	33	1	8	52	15
						語音生成	1022	15	16	162	0	83	718	28
						文字轉語音+自然語言處理	111	4	12	2	0	5	79	9
				端對端學習		自動語音辨識	7	0	0	0	0	0	6	1
						情緒辨識	2	0	0	0	0	0	2	0
						語者辨識	0	0	0	0	0	0	0	0
						語音生成	4	0	0	0	0	0	4	0
						文字轉語音+自然語言處理	2	0	0	0	0	0	2	0

資料來源：本組自行繪製

四、技術功效矩陣分析

於參考相關技術文獻後，與組員討論並列出本研究領域常見之十項功效，包含「迴聲消除」、「噪聲抑制」、「公平性」、「隱私保護」、「實時處理」、「能效優化」、「用戶體驗」、「可擴展性、泛用性」、「數據安全」及「語音增強」。

關鍵字及檢索式羅列方式同上述之技術分層，並擴充關鍵字詞如下表 14：

表 14、功效及關鍵字

功效	關鍵字	日文關鍵字	韓文關鍵字
迴聲消除 / Echo Cancellation	迴音消除 回音消除 迴聲消除 回波消除 迴聲去除 Echo Cancellation	エコー除去 反響消去 エコーキャンセル	에코 제거
噪聲抑制 / Noise Reduction	噪聲抑制 噪音抑制 噪音限制 雜訊抑制 噪声降低 去噪 降噪 減噪 Noise Reduction Noise Suppression	ノイズ抑制 ノイズ制限 ノイズ除去 ノイズ低減 ノイズリダクション	잡음 제거 노이즈 감소 노이즈리덕션 소음 억제 소음 제한 소음 제거 소음 저감
公平性 / Fairness	公平性 Fairness	公平性	공평
實時處理 / Real-time Processing	實時處理 即時處理 Real-time Processing	リアルタイム処理 即時處理	실시간 처리 즉각적인 처리
隱私保護 / Privacy Protection	隱私保護 Privacy Protection	プライバシー保護	프라이버시 보호 개인정보 보호 사생활 보호
能效優化 / Energy Efficiency	能效優化 能源效率優化 Energy Efficiency	エネルギー効率の最 適化 エネルギー効率	에너지 효율 최적화 에너지 효율성
用戶體驗 / User Experience (Personalized)	用戶體驗/經驗 使用者體驗/經驗 顧客體驗/經驗 个性化体验 User Experience Personalized Experience UX	ユーザー体験/経験 顧客体験/経験 ユーザーエクスペリ エンス パーソナライズ体験	사용자 경험/체험 고객 경험/체험 개인화된 경험

可擴展性、 泛用性 / Scalability	可擴展性 可伸縮性 泛用性 可擴縮性 可規模性 可擴充性 Scalability	拡張性 スケーラビリティ 汎用性 拡張性 拡充性	확장성 스케일러빌리티 확장 축소 가능성 확장 가능성
數據安全 / Data Security (Safety)	數據安全 資料安全 資料保密 Data Security Data Safety	データセキュリティ データ機密保持 データ安全	데이터 보안
語音增強 / Speech Enhancement)	語音增強 語音強化 Speech Enhancement voice enhancement	音声強調 スピーチエンハンス メント 音声強化	음성 강화 음성 향상

資料來源：本組整理繪製

表 15、功效及檢索式

功效	檢索式
迴聲消除 / Echo Cancellation	((回聲 OR 回波 OR 回音 OR 迴音 OR 迴聲 OR 迴波) AND (消除 OR 去除)) OR Echo Cancel* OR ((エコー OR 反響) AND (除去 OR 消去 OR キャンセル)) OR 에코제거
噪聲抑制 / Noise Reduction	((噪聲 OR 噪音 OR 雜訊) AND (抑制 OR 限制 OR 降低)) OR 去噪 OR 降噪 OR 減噪 OR (Noise AND (Reduc* OR Suppress*)) OR (ノイズ AND (抑制 OR 制限 OR 除去 OR 低減 OR リダクション)) OR ((잡음 OR 노이즈 OR 소음) AND (제거 OR 감소 OR 리덕션 OR 억제 OR 제한 OR 저감))
公平性 / Fairness	公平性 OR 公平 OR Fairness OR 공평
實時處理 / Real-time Processing	((實時 OR 即時) AND 處理) OR Real-time Processing OR ((リアルタイム OR 即時) AND 処理) OR ((실시간 OR 즉각적인) AND 처리)
隱私保護 / Privacy Protection	((隱私 OR 프라이バシー) AND 保護) OR Privacy Protect* OR ((프라이버시 OR 개인정보 OR 사생활) AND 보호)
能效優化 / Energy Efficiency	((能效 OR 能源效率) AND 優化) OR Energy Efficiency OR 에너지 효율성
用戶體驗 / User Experience (Personalized)	((用戶 OR 使用者 OR 顧客 OR 个性化) AND (體驗 OR 經驗)) OR ((User OR Personalized) AND Experience) OR UX OR ((유저 OR 顧客 ORパーソナ라이즈) AND (体験 OR 經驗 OR 익스페리언스)) OR ((사용자 OR 고객 OR 개인화된) AND (경험 OR 체험))
可擴展性、	可擴展性 OR 可伸縮性 OR 泛用性 OR 可擴縮性 OR 可規模性

泛用性 / Scalability	OR 可擴充性 OR Scalability OR 拡張性 OR スケーラビリティ OR 汎用性 OR 拡張性 OR 拡充性 OR (확장 AND (성 OR 축소가능성 OR 가능성)) OR 스케일러빌리티
數據安全 / Data Security (Safety)	((數據 OR 資料) AND (安全 OR 保密)) OR (Data AND (Security OR Safety)) OR (데이터 AND (セキュリティ OR 機密保持 OR 安全)) OR (데이터 AND 보안)
語音增強 / Speech Enhancement	(語音 AND (增強 OR 強化)) OR ((Speech OR voice) AND enhancement) OR (音声 AND (強調 OR 強化)) OR スピーチエンハンスメント OR (음성 AND (강화 OR 향상))

資料來源：本組整理繪製

(一) 技術導向之功效矩陣分析

以一階及二階技術為資料母體，並分為有端對端技術，將技術與效果輸入至 GPSS 檢索系統中進行技術功效矩陣之分析及製圖。

因受限於 GPSS 檢索系統中效果欄位數量，在經過篩選及比對後，決定刪減常用範圍較小之「實時處理」、「能效優化」、「迴聲消除」，及件數較少之「公平性」效果，並以其他六項效果進行分項之技術功效矩陣生成，製圖結果如下頁圖 8～圖 15 所示。

1. 深度神經網絡

- (1) 語音合成：有端對端（如下圖左）及無端對端（如下圖右）之數據最多的皆為語音生成技術 x 語音增強功效。

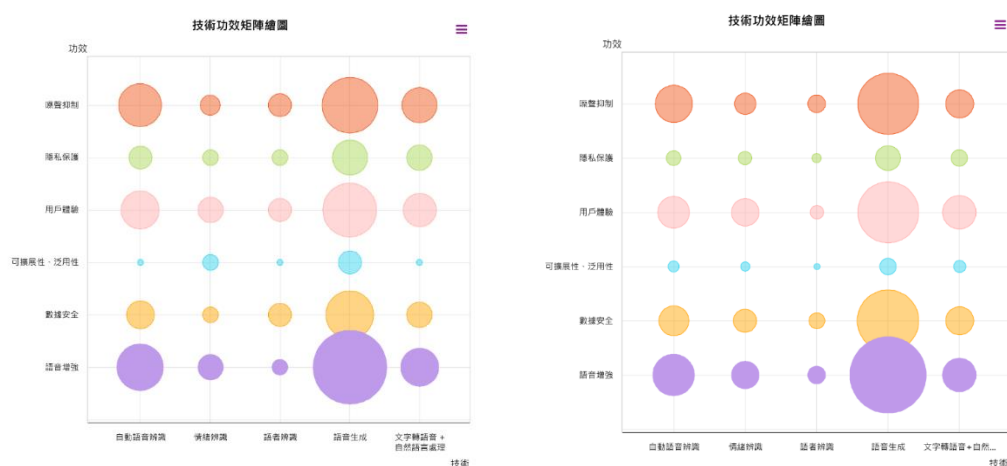


圖 8、深度神經網絡 x 語音合成技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

- (2) 情感計算：有端對端（如下圖左）之數據最多的是語音生成技術 x 語音增強功效；無端對端（如下圖右）之數據最多的則是情緒辨識技術 x 用戶體驗功效。

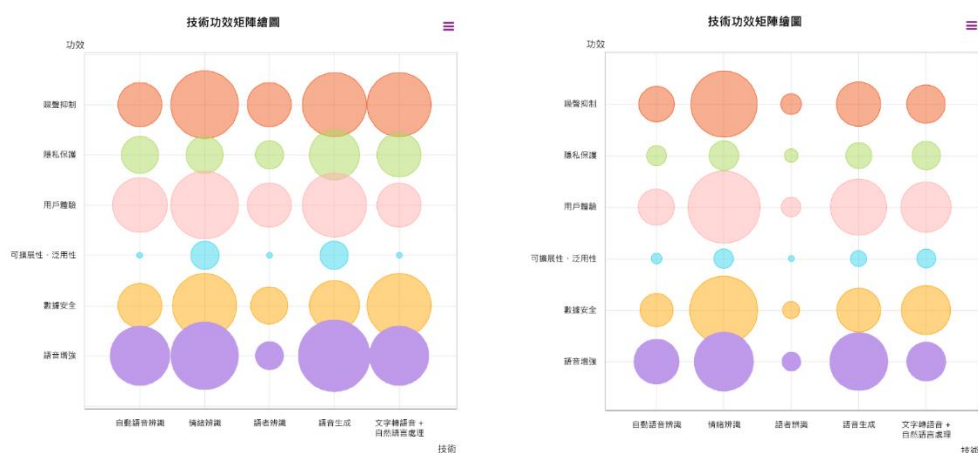


圖 9、深度神經網絡 x 情感計算技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

- (3) 語音分離：有端對端（如下圖左）及無端對端（如下圖右）之數據最多的皆為語音生成技術 x 語音增強功效。

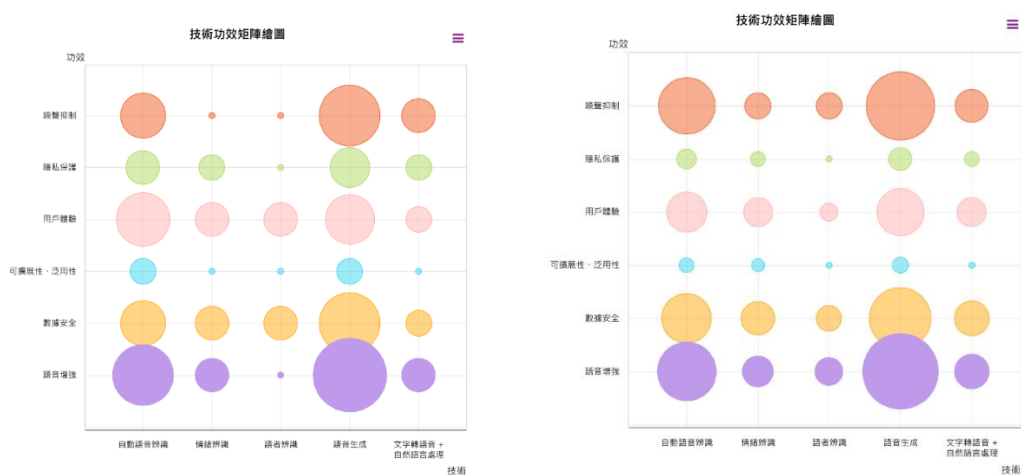


圖 10、深度神經網絡 x 語音分離技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

- (4) 語者分割：有端對端（如下圖左）之數據最多的是語音生成技術 x 噪聲抑制功效；無端對端（如下圖右）之數據最多的則是自動語音辨識技術 x 噪聲抑制功效。

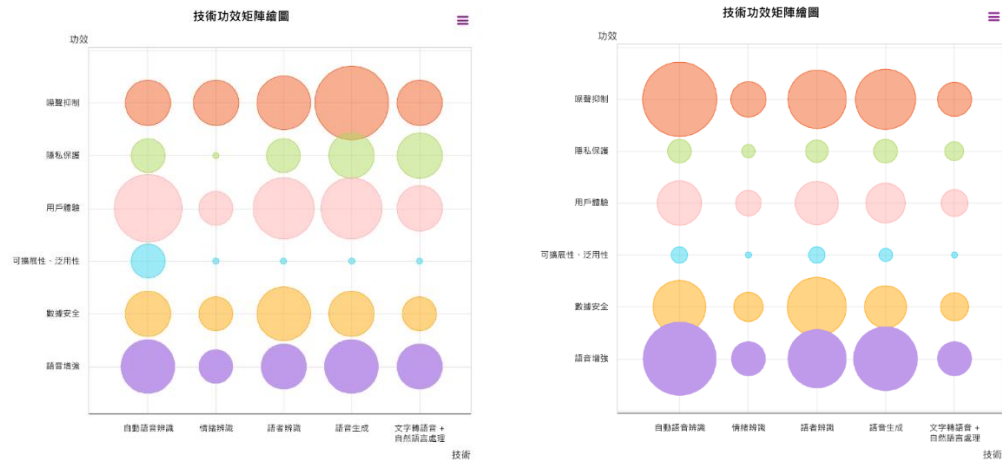


圖 11、深度神經網絡 x 語者分割技術功效矩陣
資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

- (5) 語音轉換：有端對端（如下圖左）及無端對端（如下圖右）之數據最多的皆為語音生成技術 x 語音增強功效。

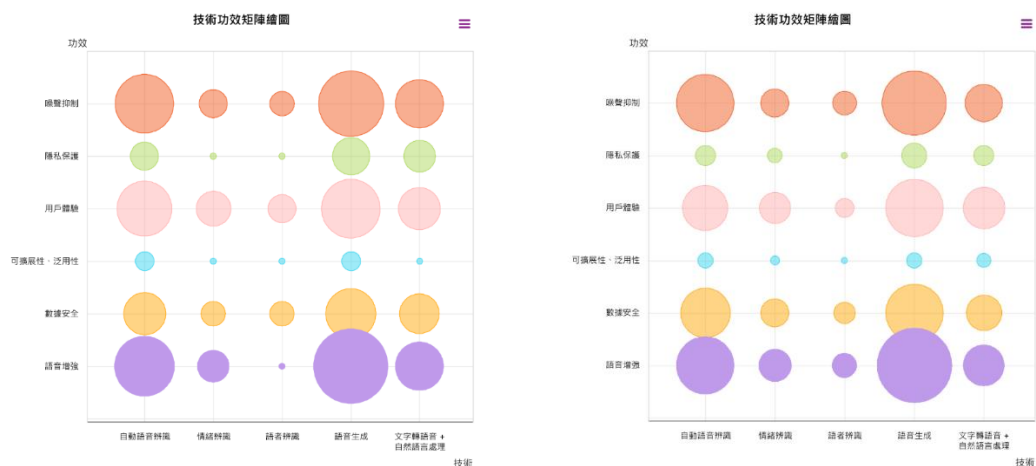


圖 12、深度神經網絡 x 語音轉換技術功效矩陣
資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

2. 語音活動檢測

- (1) 語音分離：有端對端（如下圖左）之數據最多的是自動語音辨識技術 x 語音增強功效；無端對端（如下圖右）之數據最多的則是語音生成技術 x 噪聲抑制功效。

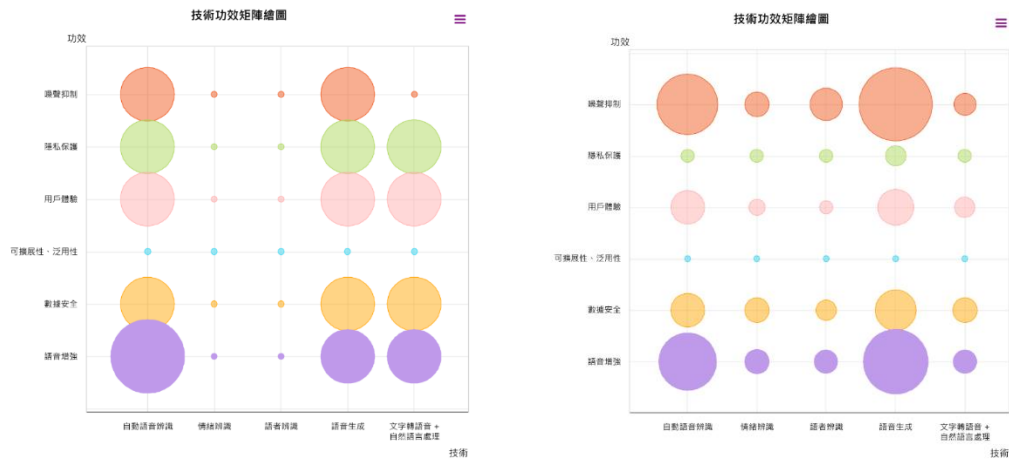


圖 13、語音活動檢測 x 語音分離技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

- (2) 語者分割：有端對端（如下圖左）之數據最多的是語音生成技術 x 噪聲抑制功效；無端對端（如下圖右）之數據最多的則是自動語音辨識技術 x 噪聲抑制功效。

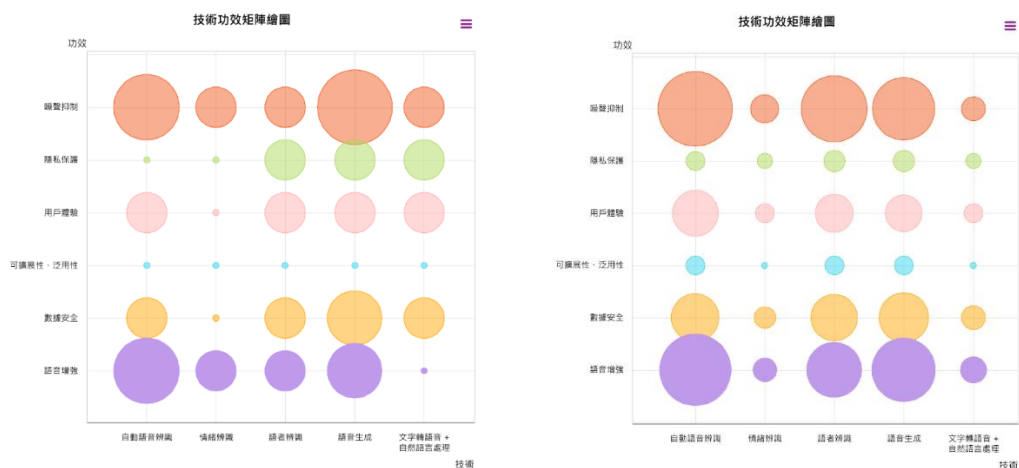


圖 14、語音活動檢測 x 語者分割技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

- (3) 語音轉換：有端對端（如下圖左）之數據最多的是自動語音辨識技術 x 噪聲抑制功效；無端對端（如下圖右）之數據最多的則是語音生成技術 x 語音增強功效。

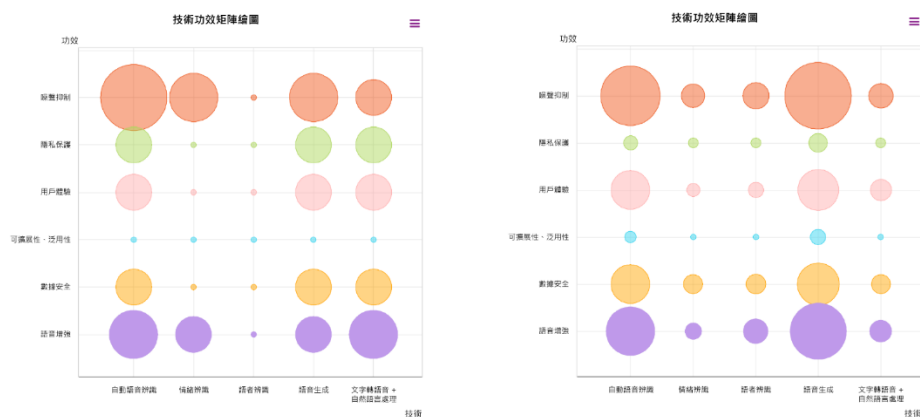


圖 15、語音活動檢測 x 語音轉換技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

(二) 目標導向之技術功效矩陣分析

以語音活動檢測技術為資料母體，二階技術做為技術區分，將技術與效果輸入至 GPSS 檢索系統中進行技術功效矩陣之分析及製圖，藉以得出達成各預期目標之技術功效圖。

1. 降低企業人事及系統成本

達成本目標之對應功效為：迴聲消除、噪聲抑制、能效優化、實時處理
數據最多之技術功效組合：語音轉換技術 x 噪聲抑制功效

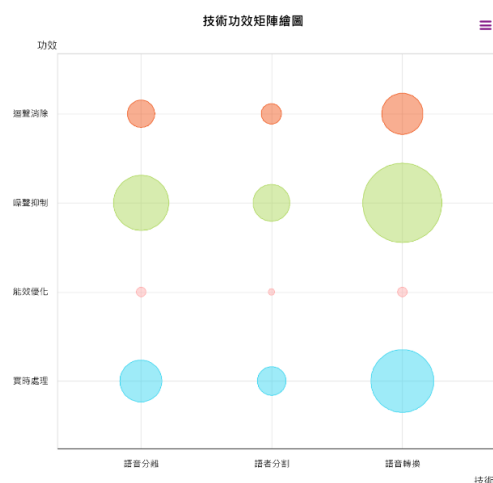


圖 16、目標 1 技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

2. 提供個人化體驗的服務

達成本目標之對應功效為：用戶體驗、迴聲消除、噪聲抑制

數據最多之技術功效組合：語音轉換技術 x 噪聲抑制功效

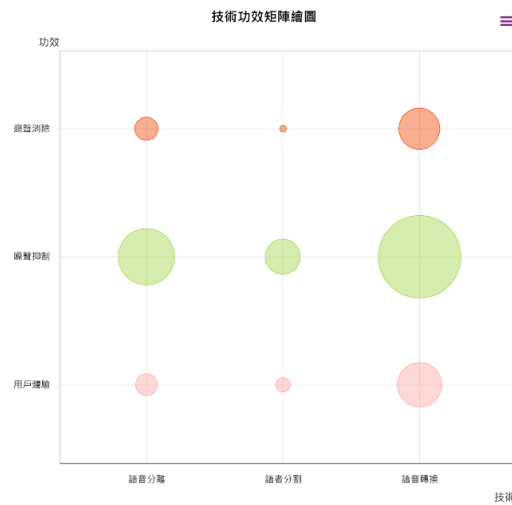


圖 17、目標 2 技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

3. 整合多種管道，建立長期互動知識系統，提供具一致性的服務

達成本目標之對應功效為：迴聲消除、噪聲抑制、可擴展性和泛用性、公平性、隱私保護、數據安全

數據最多之技術功效組合：語音轉換技術 x 噪聲抑制功效

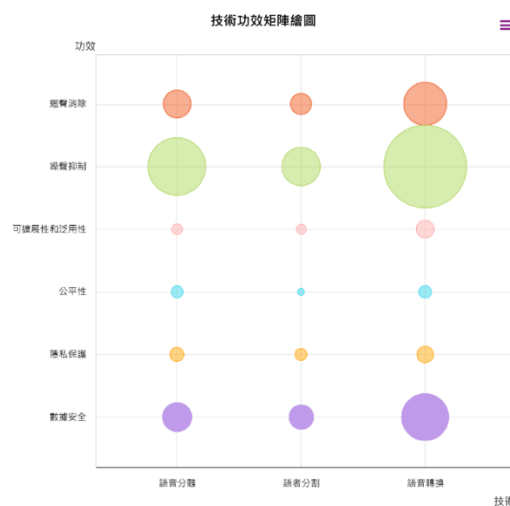


圖 18、目標 3 技術功效矩陣

資料來源：GPSS-技術功效矩陣功能

五、檢準與檢全

(一) 檢準率

本報告之檢準率以系統抽樣 1% 進行隨機抽驗，後以人工判讀抽出之樣本專利，檢驗標的專利池之專利是否與標的技術相關聯。

考量本組人工判讀之時間及抽樣數量，僅以「深度神經網絡」之「語音合成」技術為專利池進行抽樣判讀，作為本研究之檢準率判斷。

$$\text{檢準率 (\%)} = \frac{\text{專利池中符合檢索標的件數}}{\text{專利池件數} \times 1\%} \times 100\%$$

圖 19、檢準率計算方式

資料來源：本組繪製

表 16、檢準率計算表

名稱	總件數	抽樣數	相關聯件數	檢準率
深度神經網絡 x 語音合成	8772	87	76	87.36%

資料來源：本組自行繪製

(二) 檢全率

本組以選定公司作為分析標的方式計算檢全率。根據本研究之標的企業——台灣大哥大之主要業務範圍，從電信業者角度出發，決定將檢全標的訂為其主要競爭者——中華電信。

檢索範圍同上述將申請日限制為 2024 年 7 月 1 日前，以「中華電信」為申請人關鍵字，檢索式為(中華電信)@PA AND AD=:20240701，於雙重去重後共 3700 件專利，考慮本組人工判讀時間，將檢索範圍限制於中華電信含深度神經網絡技術之專利，並以判讀方式得出符合語音合成技術之專利。

表 17、檢全率之檢索式及結果

檢索式	(中華電信)@PA AND (深[1,4]神經網路 OR 深[1,4]神经网络 OR 深度學習 OR 強化學習 OR 機器學習 OR deep [1,13] neural network OR ((reinforcement OR deep OR machine) AND learning) OR ((深層 OR ディープ OR リカレント) AND (ニューラルネットワーク OR 神經ネットワーク)) OR 強化學習 OR 深層學習 OR ディープラーニング OR マシンラーニング OR 機械學習 OR (딥 AND (뉴럴네트워크 OR 신경망 OR 강화학습)) OR 강화러닝 OR ((심층 OR 기계) AND 학습) OR 자율조정 OR 추론알고리즘 OR ((심층 OR 심층학습) AND 신경망))@TI,AB,CL AND AD=:20240701
總件數	103
符合語音合成之件數	23

資料來源：本組自行繪製

基於此，將專利池也設為深度神經網絡 x 語音合成技術為母體進行檢全率之計算。

$$\text{檢全率 (\%)} = \frac{\text{該符合標的之專利在專利池中的件數}}{\text{公司符合檢索標的之專利件數}} \times 100\%$$

限縮檢索技術標的：深度神經網絡x語音合成

圖 20、檢全率計算方式

資料來源：本組繪製

以比對方式得出重疊於專利池中之專利共 14 件，以此作為本研究之檢全率判斷。

表 18、檢全率計算表

公司總件數	相關聯件數	專利池重疊件數	檢全率
103	23	14	60.87%

資料來源：本組自行繪製

肆、專利趨勢分析

在專利數據分析部分，前半段將概述語音客服相關專利在五大局及 WIPO 整體數量分布情形，後半段則會針對三大主要市場(台灣、美國及中國)的專利概況作進一步分析。

第一節 整體專利分布概況

一、技術生命週期

(一) 深度神經網絡

依據深度神經網絡一階技術結合二階技術之整體專利資料庫所呈現的技術生命週期圖（圖 21）顯示，深度神經網絡的相關技術走向處於專利申請人及申請數量同步增加的情形，應屬於成長期階段。

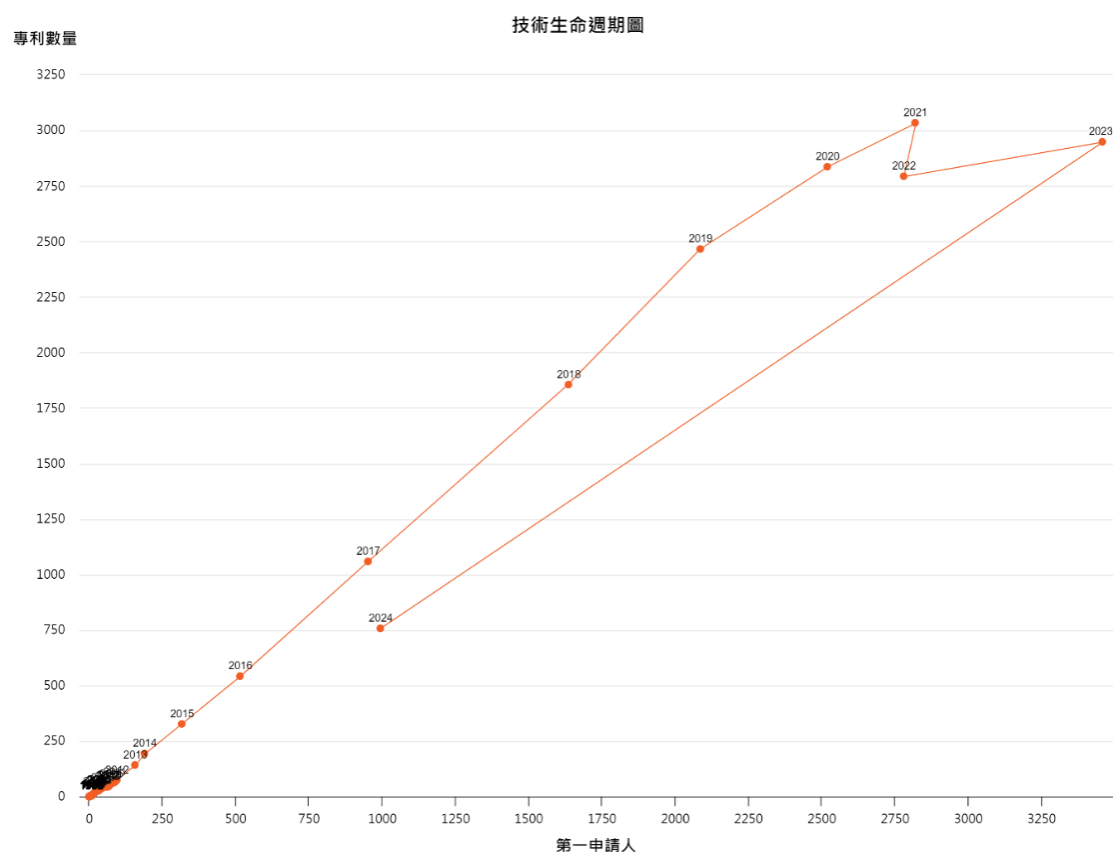


圖 21、深度神經網絡相關專利技術生命週期

資料來源：全球專利檢索系統 GPSS

(二) 語音活動檢測

依據語音活動檢測一階結合二階技術之整體專利資料庫所呈現的技術生命週期圖（圖 22）顯示，語音活動檢測的整體技術走向處於專利申請人及申請數量皆逐步減少的現象，可能已逐漸邁入成熟期。

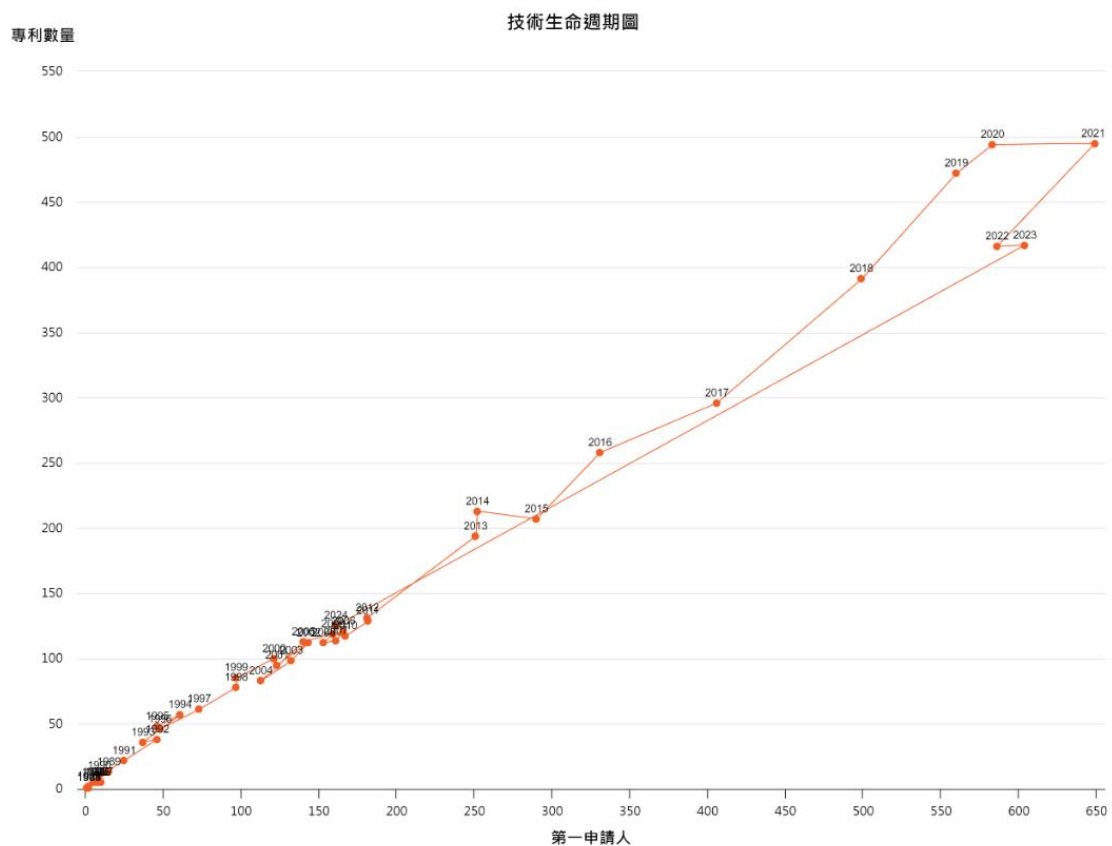


圖 22、語音活動檢測相關專利技術生命週期

資料來源：全球專利檢索系統 GPSS

二、申請年分布

(一) 深度神經網絡

以歷年申請數量來看，深度神經網絡之下的 5 項二階技術，在申請數量上明顯均有逐年增加的趨勢，尤其在 2018 年之後更有兩倍以上的成長，如圖 23 所示。而在所有二階技術中，以語音合成技術的增加幅度最高、總數也最多，其次依序為語音轉換、情感計算、語音分離及語者分割，其中語音合成及情感計算在 2023 年均有明顯增加，代表這兩項技術接下來可能較有發展前景而持續獲得資源的挹注。

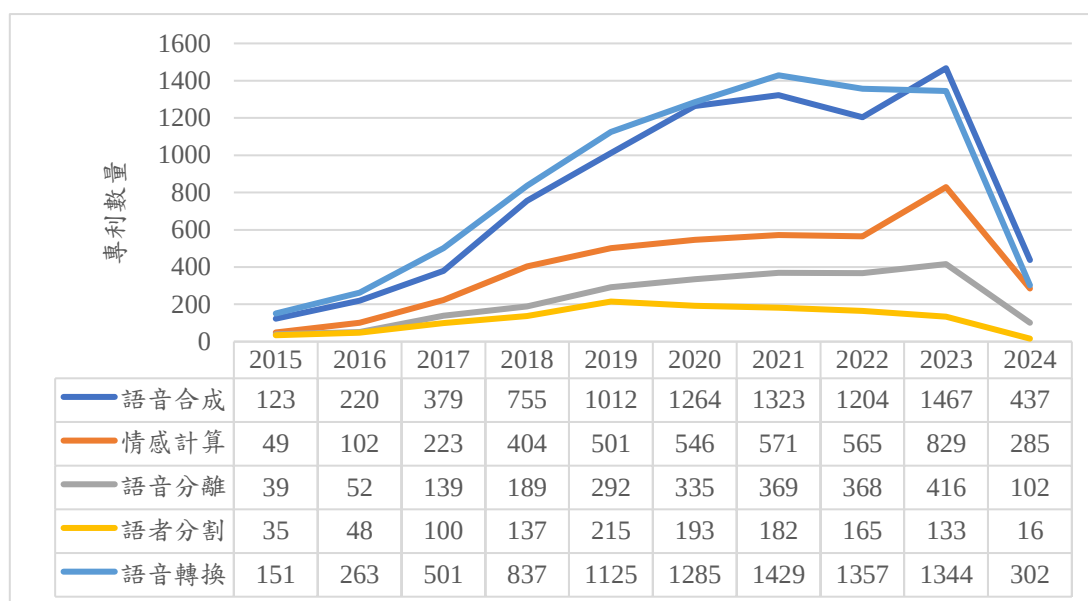


圖 23、深度神經網絡相關專利歷年申請數量統計

資料來源：本組自行繪製

(二) 語音活動檢測

在語音活動檢測之下的 3 項二階技術，歷年申請數量僅有小幅度的成長趨勢，如圖 24 所示，其中語音轉換的總申請數量最高，其在 2018 年後有明顯增加，大致呈現持平的狀態；其次，語者分割在 2019 年及 2022 年分別有明顯增加，其他年度亦維持平均 30 至 50 件左右的狀態；而語音分離在 2020 年及 2021 年達到高峰後，每年平均申請數量就持續下降。

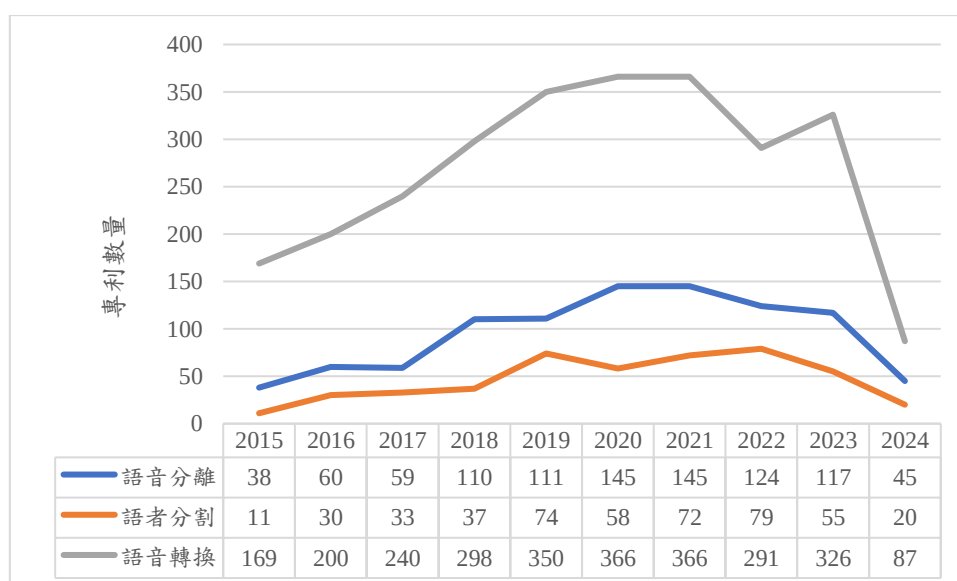


圖 24、語音活動檢測相關專利歷年申請數量統計

資料來源：本組自行繪製

三、 第一申請人國別

(一) 深度神經網絡

在第一申請人國別的總申請數量部分如表 19 所示，中國在深度神經網絡的申請數量共有 11,517 件排名第一，且總數量為第二名美國 4,345 件的將近三倍，其中又以語音合成及情感計算 2 項技術有最明顯的數量差距。第三名以降分別為南韓的 892 件、日本的 589 件及台灣的 323 件。

若針對所有二階技術的數量進行檢視的話，可以發現各國在語音轉換技術的專利件數差距十分接近，若搭配歷年專利申請件數分布圖來看，可以推測該項技術應是深度神經網絡的所有二階技術中，較為成熟的技術類型。

表 19、深度神經網絡相關專利各國申請數量統計

申請人國別	語音合成	情感計算	語音分離	語者分割	語音轉換	整體數量	整體排名
CN 中國	6,136	3,414	1,585	514	4,271	11,517	1
US 美國	947	365	462	443	2,876	4,345	2
KR 南韓	325	87	81	132	469	892	3
JP 日本	270	65	58	63	271	589	4
TW 台灣	184	60	36	17	152	323	5
DE 德國	55	20	22	6	108	185	6
IL 以色列	19	14	15	24	102	146	7
GB 英國	30	16	22	19	91	144	8
CA 加拿大	22	14	9	6	102	135	9
IN 印度	11	12	16	11	80	114	10
整體專利總數	8,448	4,178	2,449	1,329	9,191	19,600	

備註：二階技術檢索結果有部分專利重複，因此整體數量為去重處理之結果。

資料來源：本組自行繪製

(二) 語音活動檢測

在語音活動檢測的部分，如表 20 所示，第一名為中國的 2,824 件明顯領先，而第二名至第四名依序為韓國 618 件、美國 540 件及日本 483 件，相距不大，其中韓國、台灣、加拿大及芬蘭在語音轉換的數量明顯較高，其他各國相較之下則呈現平均發展。

表 20、語音活動檢測相關專利各國申請數量統計

申請人國別	語音分離	語者分割	語音轉換	各國總數	排名
CN 中國	790	332	2,148	2,824	1
KR 南韓	75	64	536	618	2
US 美國	159	91	400	540	3
JP 日本	95	70	377	483	4
TW 台灣	26	8	133	151	5
CA 加拿大	6	5	33	39	6
DK 丹麥	13	1	30	36	7
DE 德國	11	4	24	33	8
GB 英國	11	6	24	32	9
FR 法國	3	2	30	31	10
FI 芬蘭	9		26	30	11
IL 以色列	9	14	17	28	12
KY 開曼群島	10	7	16	27	13
SE 瑞典	10	1	18	26	14
整體專利總數	1,515	699	4,634	5,941	

備註：二階技術檢索結果有部分專利重複，因此整體數量為去重處理之結果。

資料來源：本組自行繪製

四、 第一 IPC(3 階)分布情形

IPC 為國際專利分類號，藉由分析第一 IPC，可整理並歸納出標的技術領域之常見技術與應用，本報告考慮資料量繁重，僅以第一 IPC 作為研究基準。

(一) 深度神經網絡

下表 21 為深度神經網絡第一 IPC 之排序總表，分別取各個二階技術的前十項第一 IPC 做紀錄；下圖 25 為深度神經網絡所有二階技術的第一 IPC 專利件數統計圖，可以發現 G10L(語音分析技術或語音合成；語音識別；語言或聲音訊處理技術；語言聲音編碼或解碼)及 G06F(電子數位資料處理)兩項均為各二階技術的前兩名，且總件數明顯高於其他分類號，其中僅 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)在情感計算部分高於該兩項分類號，其餘 IPC 之分項說明請參考表 22。

表 21、深度神經網絡第一 IPC 前十項排序總表

深度神經網絡										
二階	語音合成		情感計算		語音分離		語者分割		語音轉換	
排序	IPC	件數	IPC	件數	IPC	件數	IPC	件數	IPC	件數
1	G10L	2438	G06F	1590	G10L	704	G10L	714	G10L	2342
2	G06F	1759	G06Q	550	G06F	380	G06F	149	G06F	1755
3	G06Q	560	G10L	446	G06K	146	A61B	44	G06Q	706
4	H04N	346	G06V	295	G06Q	119	G06K	43	G06N	425
5	G06N	331	A61B	294	A61B	112	G06Q	38	A61B	376
6	G16H	329	G06K	249	G06V	111	G16H	30	G09B	367
7	G06V	321	G16H	218	G06N	105	G09B	29	G16H	341
8	G06T	290	G06N	144	H04N	86	H04N	29	H04N	324
9	G09B	261	G06T	94	G09B	85	G06N	26	H04L	285
10	G06K	255	H04N	85	G06T	75	H04M	23	G06V	236

資料來源：本組自行整理繪製

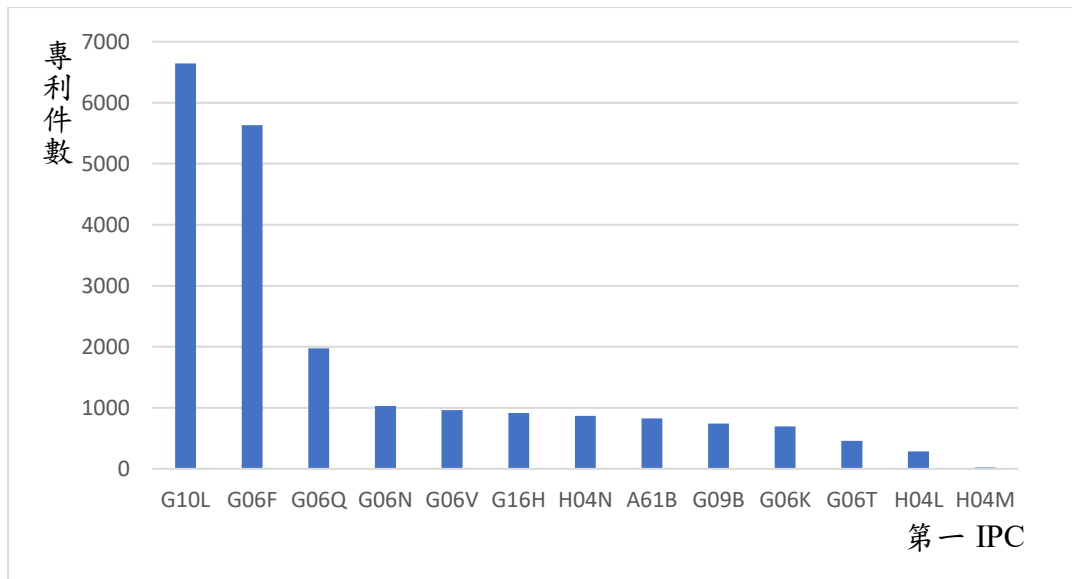


圖 25、深度神經網絡前十項第一 IPC 之專利件數統計圖

資料來源：本組自行整理繪製

由上圖結果可得深度神經網絡第一 IPC 排序，並依序附上分類號說明：

表 22、深度神經網絡前十項第一 IPC 分類號說明

排序	分類號	說明
1	G10L	語音分析技術或語音合成；語音識別；語言或聲音訊處理技術；語言聲音編碼或解碼
2	G06F	電子數位資料處理
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
4	G06N	基於特定計算模式之計算機配置
5	G06V	影像或影片識別或理解
6	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
7	H04N	基於特定計算模式之計算機配置
8	A61B	診斷；外科；鑑定
9	G09B	教育或演示用具；用於教育或與盲人、聾人或啞人通信之用具；模型；天象儀；地球儀；地圖；圖表
10	G06K	圖形數據讀取；數據表示；記錄載體：記錄載體之處理
	G06T	一般影像資料處理或產生
	H04L	數位資訊之傳輸，例如電報通信
	H04M	電話通信

資料來源：智慧財產局 IPC 國際專利分類查詢⁵¹，本組整理繪製

⁵¹ IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局. <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>

(二)語音活動檢測

下表 23 為語音活動檢測第一 IPC 之排序總表，分別取各個二階技術的前十項第一 IPC 做紀錄；下圖 26 為語音活動檢測所有二階技術的第一 IPC 專利件數統計圖，可以發現 G10L(語音分析技術或語音合成；語音識別；語言或聲音訊處理技術；語言聲音編碼或解碼)為所有技術的第一名，且總件數明顯高於其他分類號，其餘 IPC 分類號的件數則較無明顯差異，分項說明請參考表 24。

表 23、語音活動檢測第一 IPC 前十項排序總表

語音活動檢測						
二階	語音分離		語者分割		語音轉換	
排序	IPC	件數	IPC	件數	IPC	件數
1	G10L	672	G10L	475	G10L	1608
2	H04R	99	G06F	45	H04M	380
3	G06F	85	H04R	32	H04R	310
4	H04N	78	H04M	30	G06F	262
5	H04M	73	H04N	18	H04B	213
6	H04B	36	G06K	12	H04N	201
7	H04L	36	A61B	8	H04L	178
8	A61B	33	H04L	8	G08B	117
9	G08B	31	G06Q	7	A61B	90
10	G06K	28	G08B	6	H04W	80

資料來源：本組自行整理繪製

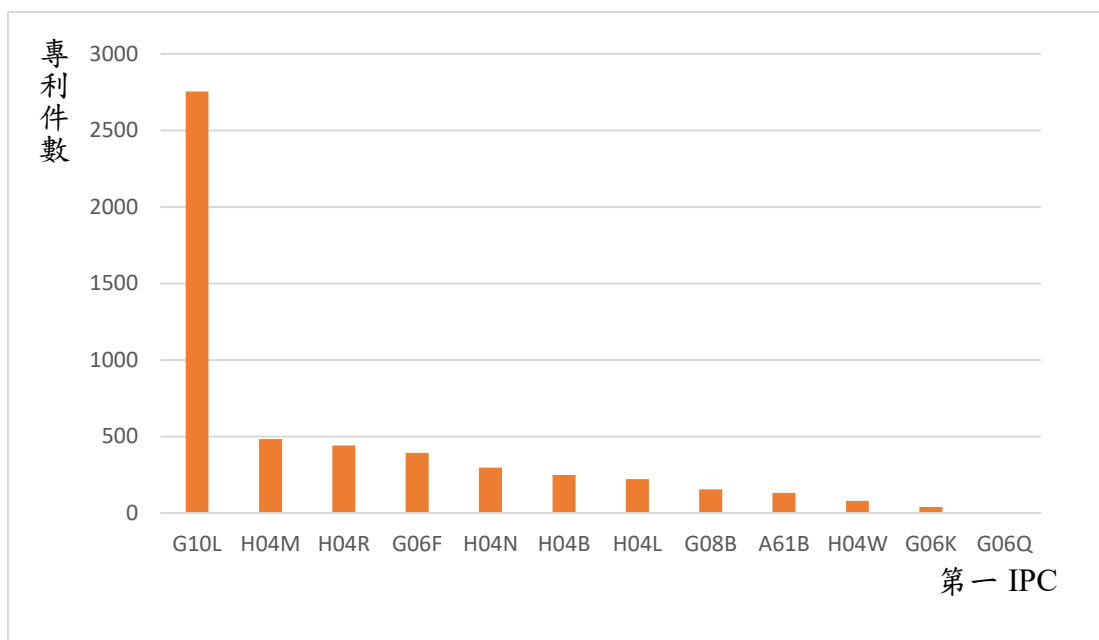


圖 26、語音活動檢測前十項第一 IPC 之專利件數統計圖

資料來源：本組自行整理繪製

由上圖結果可得語音活動檢測第一 IPC 排序，並依序附上分類號說明：

表 24、語音活動檢測前十項第一 IPC 分類號說明

排序	分類號	說明
1	G10L	語音分析技術或語音合成；語音識別；語言或聲音訊處理技術；語言聲音編碼或解碼
2	H04M	電話通信
3	H04R	揚聲器，微音器，留聲機的拾音器或類似的音響電氣機械轉換器；助聽器；公眾演講系統
4	G06F	電子數位資料處理
5	H04N	基於特定計算模式之計算機配置
6	H04B	傳輸
7	H04L	數位資訊之傳輸，例如電報通信
8	G08B	信號裝置或呼叫裝置；指令發信裝置；報警裝置
9	A61B	診斷；外科；鑑定
10	H04W	無線通訊網路
	G06K	圖形數據讀取；數據表示；記錄載體；記錄載體之處理
	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

資料來源：智慧財產局 IPC 國際專利分類查詢⁵²，本組整理繪製

五、整體技術分項檢索概況

(一) 一階技術(2 項) x 二階技術(5 項)

在一階及二階技術的交叉搜尋結果，如表 25 所示，在深度神經網絡部分，台灣、中國、歐洲、日本及韓國均以語音合成技術專利最多，在美國及 WIPO 則以語音轉換技術件數最多；而在語音活動檢測部分，各局均以語音轉換技術件數最多。

表 25、一階及二階技術結合專利總數

一階	二階	總件數	台灣	美國	中國	歐洲	WIPO	日本	韓國
深度神經網絡	語音合成	8,772	239	237	7,522	162	205	351	206
	情感計算	4,356	66	270	3,792	50	134	37	49
	語音分離	2,538	31	121	1,717	20	263	63	22
	語者分割	1,361	8	474	530	14	249	38	48
	語音轉換	9,516	138	2,982	4,538	141	1,525	142	119
語音活動檢測	語音分離	1,515	52	114	1,004	19	81	193	45
	語者分割	699	8	79	412	5	50	91	54
	語音轉換	4,634	179	367	2,763	60	250	549	466

⁵² IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局. <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipccq-full-101.html>

資料來源：本組自行繪製

(二) 一階技術(2 項) x 二階技術(5 項) x 四階技術(5 項)

1. 深度神經網絡

在結合四階技術的應用情形，如表 26 所示，整體技術組合件數排序分別為「語音合成 x 語音生成」、「語音轉換 x 語音生成」及「語音轉換 x 自動語音辨識」。

針對各國市場部分，台灣、中國、日本及韓國均以「語音合成 x 語音生成」件數最多，而美國、歐洲及 WIPO 則以「語音轉換 x 自動語音辨識」件數最多。

表 26、深度神經網絡結合二階及四階技術之專利總數

一階	二階	四階	總件數	台灣	美國	中國	歐洲	WIPO	日本	韓國
深度神經網絡	語音合成	自動語音辨識	1,526	27	84	1,203	3	96	55	58
		情緒辨識	540	15	10	499	1	6	9	1
		語者辨識	205	6	17	132	-	10	29	11
		語音生成	6,151	42	186	5,129	10	179	397	208
		文字轉語音+自然語言處理	1,054	32	82	854	6	44	13	23
	情感計算	自動語音辨識	511	5	89	354	3	51	2	7
		情緒辨識	1,982	36	149	1,657	4	88	13	35
		語者辨識	70	1	12	40	-	10	3	4
		語音生成	733	4	9	694	1	8	13	4
		文字轉語音+自然語言處理	695	9	42	624	1	14	3	2
	語音分離	自動語音辨識	630	5	178	316	4	106	12	9
		情緒辨識	138	-	12	118	-	6	2	-
		語者辨識	104	-	21	55	-	18	10	-
		語音生成	811	4	30	693	1	32	44	7
		文字轉語音+自然語言處理	250	6	74	139	1	26	3	1
	語者分割	自動語音辨識	722	5	270	258	7	141	12	29
		情緒辨識	115	1	32	64	-	16	-	2
		語者辨識	600	6	201	199	9	125	32	28
		語音生成	354	3	25	257	-	28	26	15
		文字轉語音+自然語言處理	130	-	58	37	2	29	2	2
		自動語音辨識	2,184	28	665	998	33	393	28	33

	語音轉換	情緒辨識	434	10	72	315	1	33	2	1
		語者辨識	263	3	85	87	7	61	13	6
		語音生成	2,413	22	91	2,031	4	109	112	48
		文字轉語音+自然語言處理	1,169	20	395	548	19	166	7	13

資料來源：本組自行繪製

2. 語音活動檢測

在結合四階技術的應用情形，如表 27 所示，整體技術組合件數排序分別為「語音轉換 x 語音生成」、「語音轉換 x 自動語音辨識」及「語音分離 x 語音生成」。

針對各國申請數量分布，台灣、中國、日本及韓國均以「語音轉換 x 語音生成」件數最多，而美國、歐洲及 WIPO 則以「語音轉換 x 自動語音辨識」件數最多，與深度神經網絡的結果相同。

表 27、語音活動檢測結合二階及四階技術之專利總數

一階	二階	四階	總件數	台灣	美國	中國	歐洲	WIPO	日本	韓國
語音活動檢測	語音分離	自動語音辨識	290	7	22	198	3	24	28	8
		情緒辨識	43	1	1	39	-	2	-	-
		語者辨識	64	-	9	31	-	8	16	-
		語音生成	391	6	3	287	-	7	81	7
		文字轉語音+自然語言處理	30	2	1	23	-	4	-	-
	語者分割	自動語音辨識	365	1	54	189	4	34	57	26
		情緒辨識	27	-	4	23	-	-	-	-
		語者辨識	314	6	41	138	3	29	68	29
		語音生成	222	2	1	176	-	8	23	12
		文字轉語音+自然語言處理	20	-	4	13	-	1	1	1
	語音轉換	自動語音辨識	846	14	82	528	8	83	87	44
		情緒辨識	82	1	2	67	-	5	4	3
		語者辨識	135	4	22	52	1	15	33	8
		語音生成	1,022	15	16	718	-	28	162	83
		文字轉語音+自然語言處理	111	4	12	79	-	9	2	5

資料來源：本組自行繪製

(三) 一階技術(2 項) x 二階技術(5 項) x 三階技術(1 項) x 四階技術(5 項)

1. 深度神經網絡結合端對端學習

針對上述組合，若再進一步結合端對端學習時，整體件數大幅下降，如表 28 所示，其中中國係以「語音合成 x 語音生成」件數最多，美國則以「語音轉換 x 自動語音辨識」件數最多，其他各局因整體專利件數太少，並未呈現明顯差異。

表 28、深度神經網絡結合二階、三階及四階技術之專利總數

一階	二階	三階	四階	總件數	台灣	美國	中國	歐洲	WIPO	日本	韓國
深度神經網絡	語音合成	端對端學習	自動語音辨識	50	0	3	43	0	3	0	1
			情緒辨識	16	0	0	15	0	1	0	0
			語者辨識	9	0	1	8	0	0	0	0
			語音生成	146	1	4	130	0	4	1	6
			文字轉語音+自然語言處理	35	0	1	27	0	3	1	1
	情感計算	端對端學習	自動語音辨識	16	0	1	14	0	1	0	0
			情緒辨識	39	0	3	34	0	2	0	0
			語者辨識	8	0	0	8	0	0	0	0
			語音生成	30	0	0	29	0	1	0	0
			文字轉語音+自然語言處理	18	0	1	17	0	0	0	0
	語音分離	端對端學習	自動語音辨識	23	0	3	14	0	6	0	0
			情緒辨識	5	0	0	5	0	0	0	0
			語者辨識	5	0	1	2	0	2	0	0
			語音生成	33	0	2	30	0	0	1	0
			文字轉語音+自然語言處理	10	0	1	7	0	1	1	0
	語者分割	端對端學習	自動語音辨識	25	0	3	16	0	6	0	0
			情緒辨識	8	0	0	8	0	0	0	0
			語者辨識	16	0	1	12	0	3	0	0
			語音生成	21	0	1	19	0	1	0	0
			文字轉語音+自然語言處理	6	0	0	4	0	2	0	0
	語音轉換	端對端學習	自動語音辨識	78	0	15	54	0	9	0	0
			情緒辨識	18	0	2	15	0	1	0	0
			語者辨識	11	0	1	8	0	2	0	0
			語音生成	85	0	2	78	0	3	0	1
			文字轉語音+自然語言處理	39	0	7	27	0	3	0	2

資料來源：本組自行繪製

2. 語音活動檢測結合端對端學習

在語音活動檢測部分，如表 29 所示，各局件數分布與深度神經網絡部分相同，因整體專利件數太少，並未呈現明顯差異。

表 29、語音活動檢測結合二階、三階及四階技術之專利總數

一階	二階	三階	四階	總件數	台灣	美國	中國	歐洲	WIPO	日本	韓國
語音活動檢測	語音分離	端對端學習	自動語音辨識	3	0	0	3	0	0	0	0
			情緒辨識	0	0	0	0	0	0	0	0
			語者辨識	0	0	0	0	0	0	0	0
			語音生成	4	0	0	4	0	0	0	0
			文字轉語音+自然語言處理	1	0	0	1	0	0	0	0
	語者分割	端對端學習	自動語音辨識	6	0	0	6	0	0	0	0
			情緒辨識	2	0	0	2	0	0	0	0
			語者辨識	2	0	0	2	0	0	0	0
			語音生成	5	0	0	5	0	0	0	0
			文字轉語音+自然語言處理	1	0	0	1	0	0	0	0
	語音轉換	端對端學習	自動語音辨識	7	0	0	6	0	1	0	0
			情緒辨識	2	0	0	2	0	0	0	0
			語者辨識	0	0	0	0	0	0	0	0
			語音生成	4	0	0	4	0	0	0	0
			文字轉語音+自然語言處理	2	0	0	2	0	0	0	0

資料來源：本組自行繪製

第二節 三大市場細部分析

一、 美國市場專利申請人分析

(一) 深度神經網絡

1. 主要專利權人

在深度神經網絡結合各項二階技術之整體專利數量的前十大申請人中，前三名分別為 IBM、Microsoft 及 Google 三家科技巨頭，其中值得注意的是，前十大申請人中僅 LG 及 Samsung 兩家為韓國公司，其餘均為美國公司，由此可見韓國科技公司已做出積極的海外佈局。

而在所有二階技術的統計結果，語音合成技術的第一為美國 Google 公司，語者分割技術的第一為韓國 LG 公司，語音分離技術為 Microsoft 公司，其餘情感計算及語音轉換技術的第一名均為美國 IBM 公司，而整體的綜合排序第一名亦為美國 IBM 公司。

表 30、美國市場深度神經網絡及各項二階技術專利之前十大申請人

排序	語音合成	筆數	情感計算	筆數	語者分割	筆數
1	Google LLC	20	International Business Machines Corporation	15	LG Electronics Inc.	26
2	Nvidia Corporation	19	Microsoft Technology Licensing, LLC	10	Microsoft Technology Licensing, LLC	23
3	Amazon Technologies, Inc.	15	Sony Corporation	6	International Business Machines Corporation	22
4	International Business Machines Corporation	11	Adobe Inc.	5	Google LLC	17
5	LG Electronics Inc.	6	Affectiva, Inc.	5	Amazon Technologies, Inc.	15
6	Microsoft Technology Licensing, LLC	6	Amazon Technologies, Inc.	5	Samsung Electronics Co., Ltd.	11
7	AT&T Intellectual Property I, L.P.	5	Capital One Services, LLC	5	Intel Corporation	8
8	Samsung Electronics Co., Ltd.	5	Nvidia Corporation	5	Qualcomm Incorporated	7
9	Adobe Inc.	3	Intel Corporation	4	SRI International	7
10	Cisco Technology, Inc.	3	OracleE International Corporation	4	AffectLayer, Inc.	6
10	Disney Enterprises, Inc.	3	Samsung Electronics Co., Ltd.	4	Apple Inc.	6
10	Mitsubishi Electric Research Laboratories, Inc.	3			Nuance Communications, Inc.	6

10	Zoom Video Communications, Inc.	3		Nvidia Corporation	6
----	---------------------------------	---	--	--------------------	---

排序	語音分離	筆數	語音轉換	筆數
1	Microsoft Technology Licensing, LLC	42	International Business Machines Corporation	150
2	International Business Machines Corporation	38	Microsoft Technology Licensing, LLC	110
3	Google LLC	36	Google LLC	98
4	Amazon Technologies, Inc.	22	Amazon Technologies, Inc.	90
5	Apple Inc.	20	Capital One Services, LLC	67
6	LG Electronics Inc.	14	Bank of America Corporation	48
7	Intel Corporation	12	Samsung Electronics Co., Ltd.	45
8	Samsung Electronics Co., Ltd.	12	LG Electronics Inc.	42
9	Electronics and Telecommunications Research Institute	10	Intel Corporation	34
10	Facebook, Inc.	10	Nvidia Corporation	32

資料來源：本組自行繪製

表 31、美國市場深度神經網絡結合二階技術專利綜合統計前十大申請人

排序	專利申請人	國別	筆數
1	International Business Machines Corporation	US	201
2	Microsoft Technology Licensing, LLC	US	154
3	Google LLC	US	125
4	Amazon Technologies, Inc.	US	122
5	Capital One Services, LLC	US	75
6	LG Electronics Inc.	KR	72
7	Samsung Electronics Co., Ltd.	KR	69
8	Bank of America Corporation	US	50
9	Intel Corporation	US	48
10	AT&T Intellectual Property I, L.P.	US	45

資料來源：本組自行繪製

2. 前三大專利權人之 IPC(4 階)分布

從下圖 27 顯示，前三大專利權人分別為 IBM、Microsoft 及 Amazon，其中 IBM 的專利佈局非常平均，在各個分類號的件數十分相近，而 Microsoft 及 Amazon 雖然件數較少，但技術佈局也與 IBM 相當重疊，推測三者間的技術競爭關係較為激烈，均集中在 G10L 及 G06F 這兩類延伸的技術進行研發及佈局。

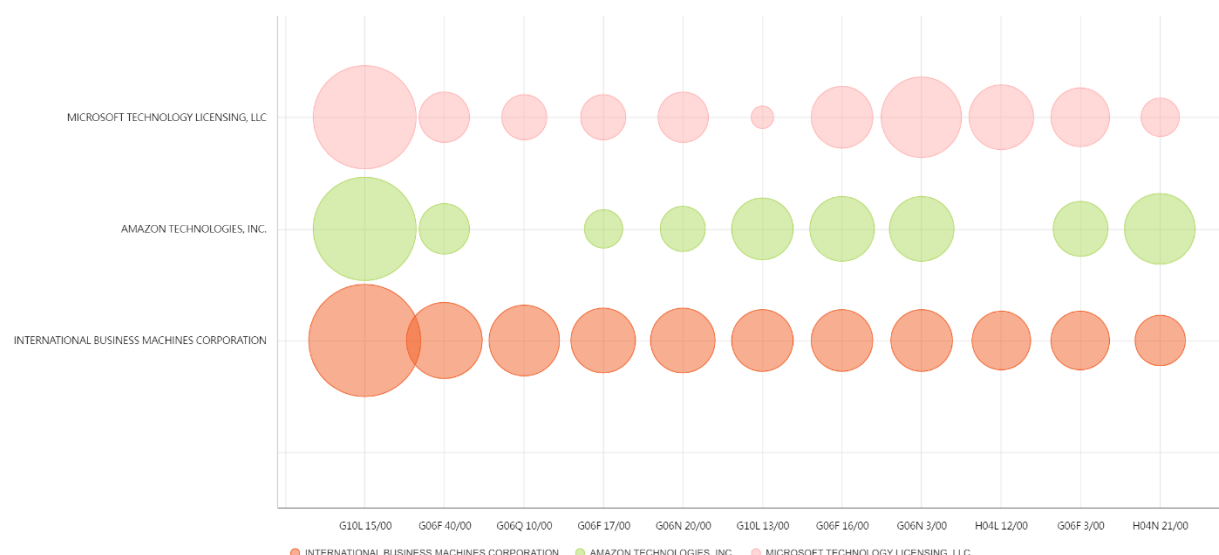


圖 27、美國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分布圖

資料來源：全球專利檢索系統

表 32、美國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分類號說明

排序	分類號	說明
1	G10L 15/00	語音識別
2	G06F 40/00	處理自然語言資料
3	G06Q 10/00	行政；管理
4	G06F 17/00	專門適用於特定功能的數位計算設備或數據加工設備或數據處理方法
5	G06N 20/00	機器學習
6	G10L 13/00	語音合成；正文—語音合成系統
7	G06F 16/00	檔案系統；檔案服務
8	G06N 3/00	基於生物模式之計算機配置
9	H04L 12/00	以交換功能為特徵為網路
10	G06F 3/00	用於將所欲處理的數據轉變成為計算機能處理的形式之輸入裝置；用於將數據由處理機傳送至輸出設備之輸出裝置，如介面裝置
11	H04N 21/00	選擇性內容配送，例如互動式電視、隨選視訊[VOD]

資料來源：智慧財產局 IPC 國際專利分類查詢⁵³，本組整理繪製

⁵³ IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局. <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipccq-full-101.html>

(二) 語音活動檢測

1. 主要專利權人

在統計美國市場的語音活動檢測技術結合二階技術專利數量後綜合計算出整體的前十大申請人，其中前三名分別為 Motorola、Qualcomm、Nokia 及 Apple。另考量在語音活動檢測的各項二階技術專利的統計結果中，各家公司數量均不多、差距較不明顯，故不另外進行統計排序。

表 33、美國市場語音活動檢測結合二階技術專利之綜合統計前十大申請人

排序	專利申請人	筆數
1	Motorola Inc.	17
2	Qualcomm Inc.	16
3	Nokia Corporation	15
3	Apple Inc.	15
5	Google LLC	12
6	Samsung Electronics Co., Ltd.	11
7	Cisco Technology, Inc.	10
8	Microsoft Corporation	9
9	Nuance Communications, Inc.	7
10	International Business Machines Corporation	7

資料來源：本組自行繪製

2. 前三大專利權人之 IPC(4 階)分布

從下圖 28 顯示，前三大專利權人分別為 Qualcomm、Apple 及 Samsung，這三家公司在 G10L 15/00(語音識別)均有申請專利，其中 Apple 在 G10L 21/00(語音用以產生其它可聽或非可聽的信號之語音或語音信號處理技術，例如：視覺信號、觸覺信號，以便於改變語音或聲音信號品質或其可理解性)的佈局明顯高於其他兩家公司，顯示其產品在語音轉換及抗噪等相關技術佔有優勢。而 Samsung 則在 G10L 19/00 以及 G10L 25/00 兩項偏向語音合成及語音參數提取相關的技術進行佈局。



圖 28、美國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分布圖
資料來源：全球專利檢索系統

表 34、美國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分類號說明

排序	分類號	說明
1	G10L 15/00	語音識別
2	H04R 3/00	用於轉換器之電路
3	H04R 1/00	包括於 9/00 至 23/00 各目內的轉換器之零部件
4	H04B 1/00	不包括於 3/00 至 13/00 各單個目內的傳輸系統之部件；不以所使用的傳輸媒介為特徵區分之傳輸系統之部件 註：H04B 為電氣通信技術傳輸
5	G10L 21/00	語音用以產生其它可聽或非可聽的信號之語音或語音信號處理技術，例如：視覺信號、觸覺信號，以便於改變語音或聲音信號品質或其可理解性
6	H04L 29/00	網絡安排、協定或服務獨立於應用程序有效負載且未在該次類的其他目中提供
7	H04R 29/00	監控設備；測試設備
8	H04M 1/00	分局設備，如讓用戶使用者
9	G10L 19/00	用於使冗餘度下降之語音或聲音訊號的分析-合成技術，例如：在語音編碼器中；語音或聲音訊號之編碼或解碼，使用濾波器模型或聽覺心理學分析
10	G10L 25/00	不限定於 15/00 至 21/00 各目中單獨一目之語音或音訊分析技術

資料來源：智慧財產局 IPC 國際專利分類查詢⁵⁴，本組整理繪製

⁵⁴ IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局. <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>

二、中國市場專利申請人分析

(一) 深度神經網絡

1. 主要專利權人

在統計中國市場的深度神經網絡技術結合各項二階技術專利數量後，針對第一申請人分別進行統計、排序，找出各項的前十大申請人，最後同樣再綜合各項二階技術計算出整體的前十大申請人。

統計結果，所有二階技術及綜合排序的第一名均為北京百度網訊科技有限公司，在分項前三名部分，除了穀歌(google)公司在語音合成領域為第二名，天津大學在語者分割為第三名外，其餘均由騰訊科技及平安科技拿下，由此可見中國市場的整體專利布局係呈現少數寡占的情形。此外，相較於美國市場的專利分布均以各大企業為主要的專利申請人，中國的學校機構申請專利的數量明顯較高。

表 35、中國市場深度神經網絡結合各項二階技術專利之前十大申請人

排序	語音合成	筆數	情感計算	筆數	語者分割	筆數
1	北京百度網訊科技有限公司	506	北京百度網訊科技有限公司	94	北京百度網訊科技有限公司	21
2	穀歌有限責任公司	165	騰訊科技（深圳）有限公司	40	平安科技（深圳）有限公司	12
3	騰訊科技（深圳）有限公司	109	平安科技（深圳）有限公司	39	天津大學	9
4	平安科技（深圳）有限公司	75	華南理工大學	37	昆山杜克大學	9
5	微軟技術許可有限責任公司	68	重慶郵電大學	29	騰訊科技（深圳）有限公司	9
6	阿裡巴巴集團控股有限公司	63	合肥工業大學	25	思必馳科技股份有限公司	8
7	三星電子株式會社	43	天津大學	24	清華大學	8
8	南京郵電大學	38	南京郵電大學	24	上海交通大學	5
9	華南理工大學	35	中國工商銀行股份有限公司	23	微軟技術許可有限責任公司	5
10	浙江大學	31	北京工業大學	22	南京郵電大學	4
			杭州電子科技大學	22		

排序	語音分離	筆數	語音轉換	筆數
1	北京百度網訊科技有限公司	36	北京百度網訊科技有限公司	141
2	騰訊科技（深圳）有限公司	22	平安科技（深圳）有限公司	57

3	平安科技（深圳）有限公司	21	騰訊科技（深圳）有限公司	38
4	天津大學	18	阿裡巴巴集團控股有限公司	31
5	南京郵電大學	15	南京郵電大學	31
6	上海交通大學	12	重慶郵電大學	24
7	東南大學	11	華南理工大學	22
8	北京理工大學	10	青島海爾電冰箱有限公司	20
9	杭州海康威視數位技術股份有限公司	10	思必馳科技股份有限公司	16
10	青島海爾電冰箱有限公司	10	廣東工業大學	16

資料來源：本組自行繪製

表 36、中國市場深度神經網絡結合二階技術專利之綜合統計前十大申請人

排序	專利申請人	筆數
1	北京百度網訊科技有限公司	694
2	穀歌有限責任公司	184
3	騰訊科技（深圳）有限公司	175
4	平安科技（深圳）有限公司	158
5	阿裡巴巴集團控股有限公司	103
6	微軟技術許可有限責任公司	89
7	南京郵電大學	87
8	華南理工大學	81
9	天津大學	78
10	重慶郵電大學	68

資料來源：本組自行繪製

2. 前三大專利權人之 IPC(4 階)分布

從下圖 29 顯示，前三大專利權人分別為谷歌公司及北京百度網訊(註：同時佔據兩名，應為系統分析之限制)，這二家公司均在 G06 演算法相關技術進行佈局，尤其是 G10L 15/00 的語音識別；而北京百度網訊另外在語音合成及動畫合成部分有明顯優勢，應與該公司所發展的遊戲產品技術有關。



圖 29、中國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分布圖

資料來源：全球專利檢索系統

表 37、中國市場前三大專利權人在深度神經網絡之 IPC(4 階)分類號說明

排序	分類號	說明
1	G06F 16/00	檔案系統;檔案服務
2	G10L 15/00	語音識別
3	G10L 13/00	語音合成；正文—語音合成系統
4	G06T 13/00	兩維(2D)影像中的動畫效果，如使用精靈(sprites)的
5	G06F 40/00	處理自然語言資料
6	G06N 3/00	基於生物模式之計算機配置
7	G06F 3/00	用於將所欲處理的數據轉變成為計算機能處理的形式之輸入裝置；用於將數據由處理機傳送至輸出設備之輸出裝置，如介面裝置
8	G06N 20/00	機器學習

資料來源：智慧財產局 IPC 國際專利分類查詢⁵⁵，本組整理繪製

(二) 語音活動檢測

1. 主要專利權人

在統計中國市場的語音活動檢測技術結合二階技術專利數量後綜合計算出整體的前十大申請人，其中前三名分別為平安科技、華為技術及騰訊科技。

另外考量在統計結果中，因 3 項二階技術專利中，各家公司數量均不多、差距較不明顯，故不另外進行統計排序。

⁵⁵ IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局. <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipccq-full-101.html>

表 38、中國市場語音活動檢測結合二階技術專利之綜合統計前十大申請人

排序	專利申請人	筆數
1	平安科技（深圳）有限公司	92
2	華為技術有限公司	57
3	騰訊科技（深圳）有限公司	43
4	思必馳資訊科技有限公司	36
5	三星電子株式會社	35
6	阿裡巴巴集團控股有限公司	30
7	松下電器產業株式會社	25
8	北京百度網訊科技有限公司	24
9	索尼公司	24
10	小米科技有限責任公司	19

資料來源：本組自行繪製

2. 前三大專利權人之 IPC(4 階)分布

從下圖 39 顯示，前三大專利權人分別為華為技術及平安科技(註：同時佔據兩名，應為系統分析之限制)，這二家公司均集中在 G10L 語音相關技術進行佈局，尤其是 G10L 15/00 的語音識別；而平安科技另在 G06F 檔案資料庫結構方面有相關技術、華為則在 H04 偏向電氣通訊相關的技術進行佈局。

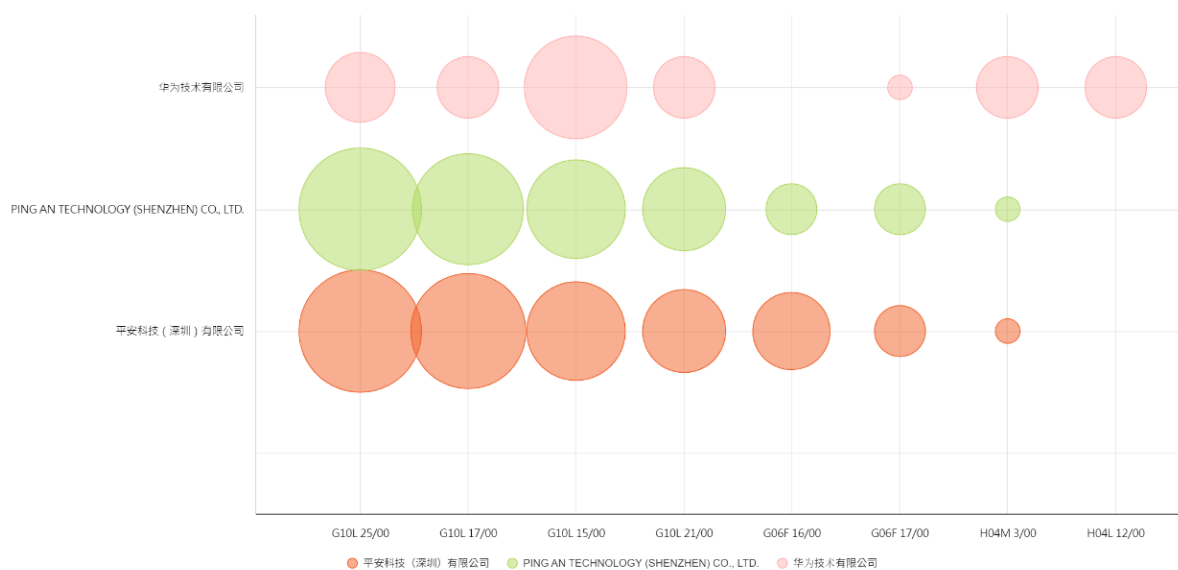


圖 30、中國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分布圖

資料來源：全球專利檢索系統

表 39、中國市場前三大專利權人在語音活動檢測之 IPC(4 階)分類號說明

排序	分類號	說明
1	G10L 25/00	不限定於 15/00 至 21/00 各目中單獨一目之語音或音訊分析技術
2	G10L 17/00	說話者辨識或驗證技術
3	G10L 15/00	語音識別
4	G10L 21/00	語音用以產生其它可聽或非可聽的信號之語音或語音信號處理技術，例如：視覺信號、觸覺信號，以便於改變語音或聲音信號品質或其可理解性
5	G06F 16/00	檔案系統;檔案服務
6	G06F 17/00	專門適用於特定功能的數位計算設備或數據加工設備或數據處理方法(訊息檢索，資料庫結構或是檔案系統結構為 G06F 16/00)
7	H04M 3/00	自動或半自動交換局
8	H04L 12/00	以交換功能為特徵為網路

資料來源：智慧財產局 IPC 國際專利分類查詢⁵⁶，本組整理繪製

三、台灣市場專利申請人分析

1. 深度神經網絡

在台灣市場的專利申請人分析部分，如表 40 所示，以中華電信的 22 件數量最多，其次依序為鈺麒實業 13 件、華南銀行 12 件、勤益科大 11 件及宏碁股份有限公司 8 件，前十名產業類型以電子產品及服務業、學校及研究機構兩類為最多，唯一非台灣申請人者為美商高通公司。

表 40、台灣深度神經網絡相關專利前十大申請人

第一申請人	產業類型	國別	合計
中華電信股份有限公司	電信服務業	TW	22
鈺麒實業有限公司	電子產品及服務業	TW	13
華南商業銀行股份有限公司	金融服務業	TW	12
國立勤益科技大學	學校及研究機構	TW	11
宏碁股份有限公司	電子產品及服務業	TW	8
財團法人資訊工業策進會	學校及研究機構	TW	7
仁寶電腦工業股份有限公司	電子產品及服務業	TW	6
兆豐國際商業銀行股份有限公司	金融服務業	TW	6
美商高通公司	半導體業	US	6
國立中正大學	學校及研究機構	TW	6

資料來源：本組自行繪製

⁵⁶ IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局. <https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipccq-full-101.html>

而進一步針對台灣市場全體專利申請人之產業進行分類後，如表 41 所示，可以發現學校及研究機構參與者最多、專利件數共 81 件，其次為電子產品及服務業的 55 件以及以個人名義申請的 52 件專利。

表 41、台灣深度神經網絡相關專利整體申請人之產業分佈情形

專利申請人產業類型	合計
學校及研究機構	81
電子產品及服務業	55
個人	52
金融服務業	48
軟體資訊業	44
半導體	38
其他	25
電信通訊業	25
生技醫療業	20
傳統產業	10
娛樂產業	3
總計	401

資料來源：本組自行繪製

2. 語音活動檢測

在台灣市場的專利申請人分析部分，如表 42 所示，以工研院的 8 件數量最多，其次為中華電信 7 件，第三為美商富迪科技 6 件，但各家數量差距不大。

而進一步針對台灣專利申請人之產業進行分類後，如表 42 所示，可以發現電子產品及服務、學校及研究機構兩類參與者最多，其次為半導體業。

表 42、台灣語音活動檢測相關專利前十大申請人

第一申請人	產業類型	國別	合計
財團法人工業技術研究院	學校及研究機構	TW	8
中華電信股份有限公司	電信通訊業	TW	7
美商富迪科技股份有限公司	半導體業	US	6
財團法人資訊工業策進會	學校及研究機構	TW	4
樹德科技大學	學校及研究機構	TW	4
國立成功大學	學校及研究機構	TW	4
瑞昱半導體股份有限公司	半導體業	TW	4
國立陽明交通大學	學校及研究機構	TW	4
宏碁股份有限公司	電子產品及服務業	TW	3
英華達股份有限公司	電子產品及服務業	TW	3
高通股份有限公司	半導體業	US	3
無敵科技股份有限公司	電子產品及服務業	TW	3

備註：英華達股份有限公司及無敵科技股份有限公司均為英業達(Inventec)相關企業。

資料來源：本組自行繪製

2. 三大市場中台灣申請人專利

綜觀三個主要市場之台灣專利申請人進行分析後，如表 43 所示，總計以中華電信的 22 件數量最多，其次為鈺駿實業 15 件，第三為華南銀行 12 件。

表 43、三大市場中台灣申請人之專利數量前十名

專利申請人(中英文)	產業類型	專利數	排序
中華電信股份有限公司	電信通訊業	22	1
鈺駿實業有限公司	電子產品及服務業	15	2
華南商業銀行股份有限公司	金融服務業	12	3
國立勤益科技大學	學校及研究機構	11	4
財團法人資訊工業策進會	學校及研究機構	9	5
宏碁股份有限公司	電子產品及服務業	8	6
新唐科技股份有限公司	半導體	7	7
仁寶電腦工業股份有限公司	電子產品及服務業	6	8
兆豐國際商業銀行股份有限公司	金融服務業	6	8
財團法人工業技術研究院	學校及研究機構	6	8
瑞昱半導體股份有限公司	半導體	6	8

資料來源：本組自行繪製

伍、產業競爭力分析與發展策略

第一節 產業發展分析

一、電信業市場分析

根據國際數據公司(IDC)⁵⁷和 Grand View Research⁵⁸的報告，2023 年全球電信服務市場規模較 2022 年增長 3%，預計 2023-2030 年間的年均複合成長率(CAGR)為 6.2%，其中亞太地區的中國增長最快。成長的主要原因包括疫情、5G 佈建的普及、高速數據連接需求增加、數位平台的廣泛使用以及行動語音流量的激增。雖然消費者營收達到歷史新高，但大規模的 5G 基礎建設投資導致產業利潤受到擠壓。來自傳統和非傳統電信業者的競爭加劇，客戶期望和市場趨勢不斷變化，而潛在風險如經濟衰退可能影響借貸能力和資本獲取。日益嚴格的隱私和網絡安全監管法規也增加了不確定性。為應對競爭，電信業除既有網絡基礎設施、提升數位化能力與人工智慧技術應用外，應拓展差異化或高成長動能的特定市場。

二、聲音辨識市場分析

根據 Grand View Research⁵⁹的研究，全球語音辨識市場預計到 2024 年達 237 億美元，到 2030 年年均複合成長率(CAGR)為 14.6%。語音辨識的高效生產率、靈活性和低耗能特性，提高了使用舒適性和便利性，加上智慧電子產品和 AI 技術的普及，終端消費需求和企業技術需求大增。北美在 2023 年營收居首，而增長最快的市場仍是亞洲中的中國。其主要應用領域與台灣大哥大既有業務別重疊的產業包括零售、終端應用和金融保險，而該領域面臨的技術缺口如口音辨識、噪音干擾、資安等有機會為台灣大哥大著重考量範圍。

三、台灣大哥大五力分析

(一) 上游供應商議價能力：低

由於與同業的競爭關係在用戶數佔比相較另外兩大電信業相差無幾，5G 用戶數也不分伯仲，以市值而言中華電信超越 2 家的總和，就語音辨識相關專利技術上也是以中華電信居首⁶⁰，其已發展的供應鏈關係對於台灣大哥大而言是受到挑戰的。

(二) 下游購買者議價能力：高

⁵⁷ IDC 公布 2023 年下半年電信服務追蹤報告. (2024, May 3). 國際通傳產業動態觀測.
<https://intlfocus.ncc.gov.tw/xcdoc/cont?xsmsid=0J210565885111070723&sid=00172373574886599026&sq=>

⁵⁸ Telecom Services Market Size, Share & Trends Analysis Report By Service Type (Mobile Data Services, Machine-To-Machine Services), By Transmission (Wireline, Wireless), By End-Use, By Region, And Segment Forecasts, 2023 - 2030. (n.d.). Grand View Research.
<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-telecom-services-market>

⁵⁹ Voice And Speech Recognition Market Analysis Report. (n.d.). GRAND VIEW RESEARCH.
<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/voice-recognition-market>

⁶⁰ 張家嘯. (2024, January 10). 電信三雄 5G 勢均力敵 中華電勝差明顯縮小. 卡優新聞網.
<https://www.cardu.com.tw/news/detail.php?50526>

由於市場參與者不僅包含傳統電信商，更加上前在進入者如影視音、遊戲等產業所提供的替代性服務，甚至是多元的替代性產品可供消費者選擇，且音訊辨識和智能客服是電信服務的附加功能，並非核心需求，加上競爭對手提供的服務目前而言並無巨大差異性，因此台灣大哥大在消費者的議價能力可能受到影響。

(三) 潛在進入者威脅程度：高

1. 專業外包服務：疫情加速客服中心外包市場遠端工作和數位化轉型的轉變，為了繼續提供客戶服務，企業的通話量和業務中斷增加了外包的需求。在 Global Information⁶¹也提及客服中心外包供應商擴大利用人工智慧、機器學習和自動化，來改善客戶互動和提高業務效率，從而提高生產力、降低成本並提高客戶滿意度。著重產業包含醫療、資通訊、金融保險與零售業。全球前幾大參與者如 Epicente、Wipro、Capgemini 和 Infosys。
2. 傳媒與遊戲產業：傳媒、影視音業者如 Netflix、Amazon-Prime video、Google-YouTube⁶²，為了提升語音搜尋與控制能力以及挖掘更貼合消費用戶潛在需求，在語音辨識技術發展中，可應用場域包含智能語音助理，可用於提供個性化的新聞推薦、內容摘要、自動化字幕生成、語音轉文字等功能，提高內容製作效率等。而遊戲產業為增加更多互動感與體驗，Microsoft-Xbox⁶³、Nintendo Switch⁶⁴ 的語音助手功能在遊戲中可使用語音互動來豐富遊戲角色對話，增強沉浸式體驗，其中語音命令可用於遊戲控制，提升操作便利性。
3. 金融與零售企業：一些勞力需求密集企業如金融⁶⁵、零售商⁶⁶等，由於與終端消費者接觸頻繁，人力短缺時期為減少勞力成本與提升作業效率，也開始涉足智能語音客服領域。台灣各大金融業接相繼自行發展或與技術業者合作開發智能客服，提供如智能投資、24 小時語音客服，不僅分析內部顧客資料，更結合高度複雜社群平臺資料，來更精細地分群顧客、推薦商品。

(四) 替代品威脅程度：高

1. 第三方語音辨識平台：如 Google Cloud Speech-to-Text、Amazon Transcribe、Microsoft Cognitive Services 等，提供高度準確的語音轉文字服務。這些平

⁶¹ 到 2030 年客服中心外包市場預測：按類型、服務類型、銷售管道、公司規模、最終用戶和地區進行的全球分析。(n.d.). Global Information. <https://www.gii.tw/report/smrc1503314-call-center-outsourcing-market-forecasts-global.html>

⁶² How to Use Voice Controls with Netflix. (n.d.). Netflix. <https://help.netflix.com/en/node/111997>

⁶³ 使用 Xbox 上的數位助理時，我可以說什麼命令？。(n.d.). Microsoft. <https://support.xbox.com/zh-TW/help/hardware-network/digital-assistant-voice-commands/voice-commands-with-digital-assistants>

⁶⁴ How to Use Voice Chat Using the Nintendo Switch Online App. (n.d.). Nintendo. https://www.nintendo.com/en-gb/Support/Nintendo-Switch/Nintendo-Switch-Online/How-to-Use-Voice-Chat-Using-the-Nintendo-Switch-Online-App-1442573.html?srltid=AfmBOopI_8odN-qGrGnItw0z0ZSjC7_SwfI3T0Q6_QJEI7tqUshiwyo

⁶⁵ 金融 AI 智能客服 解答率逾九成。(2024, May 10). 工商時報. <https://www.ctee.com.tw/news/20240510700085-439901>

⁶⁶ 重塑零售遊戲規則！CloudMile 新零售論壇 為零售高管指明 AI 未來。(2024, September 19). 數位時代. https://www.bnext.com.tw/article/80559/cloudmile_ai

台具有強大的語音辨識能力，可以支援多種語言，並提供 API 供企業整合使用⁶⁷。

2. 智能語音助理：如 Siri、Google Assistant、Alexa 等，這些智能語音助理已經逐步支援繁體中文，可以滿足基本的語音查詢和控制需求。這些語音助理可以與企業系統整合，提供客戶服務功能。⁶⁸
3. 自然語言處理(NLP)服務：如 Google Cloud Natural Language、Microsoft Azure Cognitive Services 等，提供文字理解、情感分析等 NLP 功能。企業可以利用這些服務，開發出更智能的語音客服系統產生人工智慧語音，提供回應並與客戶互動。⁶⁹
4. 生成式語音新創公司：如 Resemble AI、Speechify、Murf AI 或 ElevenLabs⁷⁰ 等，這些企業專注於語音合成技術，利用深度學習和人工智慧的力量，用於產生高品質的類人聲音。其中提供的服務更包含自動化客戶服務系統，產生人工智慧語音，提供回應並與客戶互動。

(五) 現有業者競爭程度：高

表 44、現有電信業者競爭度分析與比較

電信商	台灣大哥大	中華電信	遠傳電信
市場定位	年輕消費者市場，強調創新和數位服務	全方位電信服務，在行動通訊、固網語音、網際網路的市占率皆為第一(涵蓋消費者和企業客戶)	介於中華電信和台灣大哥大之間，著重高品質行動通訊和企業客戶
產品策略	除主要業務為行動通訊、有線電視、固網通訊，側重於智慧手機、行動上網等消費性產品與服務	提供固網、行動、寬頻、企業方案等全方位服務	主要業務為國內固定通訊、國際固定通訊、行動通訊、網際網路等服務，但相較之下行動通訊和企業通訊方案，在固網和數位內容服務上較弱。另有 friDay 品牌消費性產品與服務

⁶⁷ Mehta, J. (2023, May 30). Analysis of Automatic Speech Recognition Tools. Medium. <https://medium.com/version-1/analysis-of-automatic-speech-recognition-tools-10696f131910>

⁶⁸ Bushnell, mona . (2023, November 20). AI Face-Off: Siri vs. Cortana vs. Google Assistant vs. Alexa. BUSINESS NEWS DAILY. <https://www.businessnewsdaily.com/10315-siri-cortana-google-assistant-amazon-alexa-face-off.html>

⁶⁹ Stoitsev, stoyan. (2023, August 14). OpenAI vs. Google vs. Azure: A Speech-to-Text Battle. Medium. <https://sstoitsev.medium.com/google-vs-azure-a-speech-to-text-battle-f740aa481e8e>

⁷⁰ Orzeł, K. (2024, February 28). Voice AI: ElevenLabs, Speechify and Murf AI. Which One Is the Best? Medium. <https://medium.com/@karolorze/voice-ai-elevenlabs-speechify-and-murf-ai-which-one-is-the-best-338b55327cf4>

技術發展	較早投資 5G 網路，著重於 5G 應用創新	在 4G、光纖寬頻等基礎建設上投入較多外，在 AI 應用與語音辨識技術專利佈局為三家電信之冠	在 4G/5G 網路建設和行動上網服務方面有一定優勢，但在光纖寬頻等固網基礎設施投資上略遜於中華電信
營運重心	偏重於行動通訊和數位內容服務以及其他轉投資業務	兼顧行動、固網、企業等多元業務	介於中華電信和台灣大哥大之間，既關注行動通訊市場，也注重企業通訊解決方案
研發投入	2023 年研發經費約為新臺幣 5.11 億元 (511,574,000)，約佔合併營收 0.28%。2024 年預計投入之研發費用為新臺幣 6.92 億元 (692,107,000)。 - 年報提及研發內容包含運用公司的大數據資源，結合 AI 模型，以智能判斷的方式提供個人化的專案、產品或服務。	2023 年母子公司投入之研發經費合計為 38.9 億元 (3,891,381,000)，約佔合併營收 1.74%。2024 年預計投入之研發費用為新臺幣 25.79 億元。 - 年報提及研發內容包含自主創新研發、國內外技術引進及產官學研合作，發展 B5G、低軌衛星網路、開放式全光網路、雲端運算、智慧聯網、元宇宙、人工智慧、區塊鏈 / NFT、資通安全及 ESG 節能等前瞻技術及應用。	2023 年研發費用約為新臺幣 5.01 億元 (501,375,000)，佔比營收 0.54%。2024 年預計投入之研發費用約為新臺幣 1 億元 (100,959,000) 元，佔比營收 0.58%。 - 年報中發展方向較少提及人工智慧或是語音辨識相關領域。
合作策略	與富邦集團切合作外，積極與 OTT、內容創作、遊戲娛樂、電子商務與科技業者合作	重於與政府、企業客戶於 5G、IoT 的合作	除為遠東集團子公司外，其他發展上較為平衡，既與 OTT 業者合作，也與政府和企業客戶建立合作關係

資料來源：本組自行繪製

由前述全球電信業產值預估未來仍有發展前景，又台灣大哥大現階段有意發展的語音辨識市場，成長率預估更為可觀。然而透過五力分析可知，台灣大哥大若想在台灣語音辨識領域發展，則威脅極大；本組透過查找目前台灣三大電信業者年報訊息、自行彙整的競爭度分析後，初步研判進入形勢也稍顯弱

勢。因此本組結合前面章節專利檢索結果進一步分析，依照在各階技術組合中的專利件數多寡，查看是否仍得以發展專利技術、發展產業、尋求合作對象或是應極力避免觸犯既有專利。

四、技術發展分析

(一) 專利紅海區

本組將深度神經網絡與語音活動檢測技術領域中，專利件數最多且超過一定件數者定義為專利紅海區(一階技術深度神經網絡+二階技術超過 8,000 件；語音活動檢測+二階技術超過 4,000 件)，如下表 45、46 所示。此專利紅海區整體來說，因技術發展相對完整，應注意發展過程中台灣大哥大會面臨到許多已經佈局申請的大量專利，而無法申請專利以保護研發成果，或甚至未來可能會面臨專利侵權風險；但相對地，若想學習相關技術以縮短學習曲線，台灣大哥大也是可以考慮於短期內在台灣、中國與美國市場中選擇合適的專利權人來合作或授權。

表 45、專利紅海區 1：深度神經網絡×語音轉換、深度神經網絡×語音合成專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
深度神經網絡 /Deep Neural Networks	語音合成 /Speech Synthesis	8,772	239	237	7,522
深度神經網絡 /Deep Neural Networks	語音轉換 /Voice Conversion	9,516	138	2,982	4,538

資料來源：本組自行繪製

表 46、專利紅海區 2：語音活動檢測×語音轉換專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
語音活動檢測 /Voice Activity Detection(VAD)	語音轉換 /Voice Conversion	4,634	179	367	2,763

資料來源：本組自行繪製

1. 不建議積極研發技術：語音活動檢測×語音轉換

有鑑於語音活動檢測技術在前述章節提及的技術生命週期中是處於成熟階段，加上既有專利件數已不少，台灣 179 件、美國 367 件、中國 2763 件。若以企業獲利與發展成該技術領導企業為前提，對於台灣大哥大而言實屬不易，因此在無相關專利佈局基礎下，台灣大哥大應盡量避免積極研發資源來降低虧損或不達預期的風險。

相對地，若台灣大哥大僅是想學習技術本身以縮短學習曲線，則可參考下表 47 專利權人所屬領域與技術應用，供鑒相關技術的發展與應用。

表 47、語音活動檢測×語音轉換台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
中華電信股份有限公司	7	QUALCOMM INCORPORATED	12	騰訊科技（深圳）有限公司	27
財團法人工業技術研究院	7	MOTOROLA, INC.	11	平安科技（深圳）有限公司	23
富迪科技股份有限公司	5	Cisco Technology, Inc.	10	華為技術有限公司	20
英華達股份有限公司	3	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	10	平安科技（深圳）有限公司	19
財團法人資訊工業策進會	3	Nokia Corporation	9	三星電子株式會社	18
國立成功大學	3	Apple Inc.	8	蘇州思必馳資訊科技有限公司	11
樹德科技大學	3	Mindspeed Technologies, Inc.	5	廣東小天才科技有限公司	9
北台灣科學技術學院	2	BROADCOM CORPORATION	4	OPPO 廣東移動通信有限公司	8
兆豐國際商業銀行股份有限公司	2	Elwha LLC	4	天津大學	8
佑華微電子股份有限公司	2	Google Inc.	4	深圳壹賬通智慧科技有限公司	8

資料來源：本組自行繪製

2. 尋求授權與合作技術：深度神經網絡×語音轉換、深度神經網絡×語音合成

深度神經網絡技術因在技術生命週期處於成長階段，業如前述，因此若欲發展此深度神經網絡技術不無可能。但因為現階段專利權人在台基數繁多，特別是台灣大哥大在此領域又未具基礎，因此建議發展策略尋找中國或美國市場中已發展的應用技術，而台灣市場尚未發展完整的，即尋找台灣市場與美中兩國市場的技術缺口，將國外應用技術引入台灣市場。

但必須說明的是，此類技術領域在開發上較無保障，這是因為台灣大哥大非為專利權人，無法阻止中、美市場專利權人進入台灣市場及申請專利，另在台灣市場若要開發，也較難取得此類專利權保護，無法避免競爭對手的抄襲。

再就細部技術而言，深度神經網絡結合語音合成技術，在台灣、美國、中國的主要專利權人如下表 48 所示，台灣大哥大若想獲取相關技術能力，中國企

業在此方面的技術發展地相當快速，在能兼具隱私等法規的考量下，專利技術內容仍是有參考的價值，也可以適度地引入。而此技術領域，雖然美國企業的發展未如中國企業快速，專利技術內容較少能為台灣大哥大所授權與合作，甚至美國市場也可能為台灣大哥大所佈局發展，但是因為語音合成涉及許多美國隱私法規的議題，因此仍是需多有所考量。

表 48、深度神經網絡×語音合成台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
鉅騏實業有限公司	12	Nvidia Corporation	18	北京百度網訊科技有限公司	427
中華電信股份有限公司	8	GOOGLE LLC	17	穀歌有限責任公司	133
華南商業銀行股份有限公司	8	Amazon Technologies, Inc.	15	騰訊科技（深圳）有限公司	78
宏碁股份有限公司	6	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	11	平安科技（深圳）有限公司	71
國立勤益科技大學	6	LG ELECTRONICS INC.	6	微軟技術許可有限責任公司	39
兆豐國際商業銀行股份有限公司	5	Microsoft Technology Licensing, LLC	5	南京郵電大學	38
財團法人資訊工業策進會	4	AT&T Intellectual Property I, L.P.	4	華南理工大學	35
新唐科技股份有限公司	4	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	4	阿裡巴巴集團控股有限公司	34
仁寶電腦工業股份有限公司	3	Adobe Inc.	3	浙江大學	31
美商高通公司	3	Cisco Technology, Inc.	3	天津大學	28

資料來源：本組自行繪製

同樣地就細部技術而言，深度神經網絡結合語音轉換技術，在台灣、美國、中國的主要專利權人如下表 49 所示，台灣大哥大若想獲取相關技術能力，中國和美國企業在此方面的技術發展地相當快速，是可以適度地引入，以補足技術缺口。但是與前述深度神經網絡結合語音合成技術不同的是，深度神經網絡結合語音轉換技術，美國企業與中國企業同樣是有相當高度的發展，因此在考量到隱私法規等因素下，或是可以優先以美國企業為授權與合作的選擇。

表 49、深度神經網絡×語音轉換台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
中華電信股份有限公司	12	IBM	150	北京百度網訊科技有限公司	106
國立勤益科技大學	6	Amazon Technologies, Inc.	90	平安科技（深圳）有限公司	54
華南商業銀行股份有限公司	5	Microsoft Technology Licensing, LLC	88	騰訊科技（深圳）有限公司	25

仁寶電腦工業股份有限公司	3	Google LLC	70	華南理工大學	22
元智大學	2	Capital One Services, LLC	67	青島海爾電冰箱有限公司	20
玉山商業銀行股份有限公司	2	Bank of America Corporation	48	南京郵電大學	18
兆豐國際商業銀行股份有限公司	2	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	45	廣東工業大學	16
宏碁股份有限公司	2	LG Electronics Inc.	42	重慶郵電大學	15
星展(台灣)商業銀行股份有限公司	2	Intel Corporation	33	天津大學	14
英屬開曼群島商意騰科技股份有限公司	2	Accenture Global Solutions Limited	31	東南大學	12

資料來源：本組自行繪製

(二) 專利藍海區

本組將專利件數為最少的區域定義為專利藍海區，此區塊件數區間為(一階技術深度神經網絡+二階技術，件數 1,500 件以下；一階技術語音活動檢測+二階技術，件數 1,000 件以下)。此專利藍海區技術發展空間相對較廣，可積極發展適合專利方向，在選擇長期技術研發同時，可於短、中期階段尋找合適長期合作的夥伴，在台灣、中國與美國的專利權人或產業關係人中，篩選得以授權、聯盟、購買或共同研發的專利對象。除了於產業內發展外，由於應用技術發展範圍尚未擴散，也可以漸進佈局跨產業與跨國合作上的專利佈局。總體策略採技術研發為主，並輔以跨國合作或是異業合作。

1. 專利藍海區 1：深度神經網絡×語者分割

表 50、專利藍海區 1：深度神經網絡×語者分割專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
深度神經網絡 / Deep Neural Networks	語者分割 / Speaker Diarization	1361	8	474	530

資料來源：本組自行繪製

表 51、專利藍海區 1：深度神經網絡×語者分割×無端對端×四階技術專利件數

一階技術	二階技術	三階技術	四階技術	總件數	台灣	美國	中國
深度神經網絡 / Deep Neural Networks	語者分割 / Speaker Diarization	端對端學習 / End-to-End Learning	自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	722	5	270	258
			情緒辨識 / Emotion Recognition	115	1	32	64
			語者辨識 / Speaker Verification	600	6	201	199

		語音生成 / Speech Synthesis	354	3	25	257
		文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing	130	0	58	37

資料來源：本組自行繪製

- (1) 積極開發技術：深度神經網絡×語者分割×無端對端×情緒辨識、深度神經網絡×語者分割×無端對端×文字轉語音×自然語言處理

可以上表 50、51 可知「四階技術-情緒辨識(115)」類別在此階技術是最少的，其中又以中國(64)專利件數較多、美國(32)次之，台灣市場(1)最少；「四階技術-文字轉語音+自然語言處理(130)」類別，相較於前者，美國件數(58)多於中國(37)，然而兩國專利件數仍高於台灣市場(0)。由此顯示，在前述章節提及的技術生命週期圖中，正處於成長階段的深度神經網絡技術，此部分台灣市場可以參考另外兩國現行情形，在台灣市場內自行研發或是查找共同研發夥伴。其中合作對象若為學研機構，可以優先選擇曾與台灣大哥大有過合作關係的中央研究院、國立高雄科技大學或明志科技大學(詳見附件四)。

I. 深度神經網絡×語者分割×無端對端×情緒辨識

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 52，其中美國市場前十大所有權人多為科技資訊產業，而中國市場則多為學研機構。

表 52、深度神經網絡×語者分割×無端對端×情緒辨識台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
黃謙銘	1	LG ELECTRONICS INC.	3	中電福富資訊科技有限公司	2
		Z Advanced Computing, Inc.	3	東南大學	2
		Accenture Global Solutions Limited	2	四川大學	2
		AffectLayer, Inc.	2	昆山杜克大學	2
		Haukioja, Risto	2	哈爾濱工程大學	2
		Amazon Technologies, Inc.	1	富韻聲學科技（深圳）有限公司	2
		Emma, Maria	1	大連理工大學	1
		FUJIFILM Corporation	1	山東大學	1
		Google Inc.	1	廣東工業大學	1
		Go-Vivace Inc.	1	中山大學	1

資料來源：本組自行繪製

II. 深度神經網絡×語者分割×無端對端×文字轉語音×自然語言處理

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 53，中美兩國市場前十大所有權人多為資訊科技產業。

表 53、深度神經網絡×語者分割×無端對端×文字轉語音+自然語言處理台美中三
國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/ 單位	件 數	企業/單位	件 數	企業/單位	件 數
		AffectLayer, Inc.	5	北京百度網訊科技有限公司	5
		Capital One Services, LLC	3	南京龍垣資訊科技有限公司	2
		GOOGLE LLC	3	上海交通大學	2
		INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	3	上海智芝全智慧科技有限公司	1
		Z Advanced Computing, Inc.	3	中電福富資訊科技有限公司	1
		Accenture Global Solutions Limited	2	中科世通亨奇（北京）科技有限公司	1
		LG Electronics Inc.	2	中彝科技有限公司	1
		Mobile Technologies, LLC	2	中數通資訊有限公司	1
		NVIDIA CORPORATION	2	東北大學	1
		Amazon Technologies, Inc.	1	東華大學	1

資料來源：本組自行繪製

(2) 異業與跨國佈局技術：深度神經網絡×語者分割×無端對端×自動語音辨識、
深度神經網絡×語者分割×無端對端×語者辨識

由於台灣市場該組合專利技術尚未發展，可參考表中國與美國市場科技業者持有的技術專利，並在台灣市場發展結合科技業與電信業的專利技術，又或是發展目前台灣大哥大投入較多資源的產業別，如：電信業與影視音、娛樂產業技術專利、電信業與電子商務零售產業技術專利等。而研發合作對象則可參考中國前十大專利申請名單中佔多數的學研機構，或是曾與台灣合作過的台灣學研機構，包含中央研究院、國立高雄科技大學或明志科技大學(詳見附件四)。此外，也可以嘗試在既有專利申請人中發展更進一步的跨國合作夥伴關係，或在聯盟成員內挖掘跨國專利佈局的機會(詳見附件四)。

另外，表中有兩種技術類別組合有相對較多的專利件數，分別為「四階技術-自動語音辨識(722)」與「四階技術-語者辨識(600)」，此部分台灣市場雖為個位數專利件數，然而中國與美國市場專利情形皆已達百件，若傾向往此兩種技術組合研發或合作，應稍加謹慎相較多專利件數可能涉及的產業領域與技術專利，以防誤觸他人權利而產生更多風險。

1. 深度神經網絡×語者分割×無端對端×自動語音辨識

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 54 所示，其中美國市場以資訊科技產業為多數，而中國則是學研機構多於資訊科技產業。

表 54、深度神經網絡×語者分割×無端對端×自動語音辨識台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
日商樂天集團股份有限公司	1	LG ELECTRONICS INC.	18	北京百度網訊科技 有限公司	11
宇康生科股份有限公司	1	MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC	17	清華大學	8
英業達股份有限公司	1	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	14	天津大學	5
國立雲林科技大學	1	Amazon Technologies, Inc.	10	平安科技（深圳） 有限公司	4
黃謙銘	1	GOOGLE LLC	9	騰訊科技（深圳） 有限公司	4
		SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	8	東南大學	3
		Intel Corporation	6	四川大學	3
		SRI International	6	四川長虹電器股份 有限公司	3
		Microsoft Corporation	4	四川啟睿克科技有 限公司	3
		NUANCE COMMUNICATIONS, INC.	4	華南理工大學	3

資料來源：本組自行繪製

II. 深度神經網絡×語者分割×無端對端×語者辨識

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 55 所示，其中中美兩國市場前十大專利權人多為科技資訊產業。

表 55、深度神經網絡×語者分割×無端對端×語者辨識台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
國立雲林科技大學	2	GOOGLE LLC	9	平安科技（深圳）有 限公司；	8
日商樂天集團股份 有限公司	1	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	8	北京百度網訊科技有 限公司	6
英業達股份有限公司	1	AffectLayer, Inc.	5	穀歌有限責任公司	6
黃謙銘	1	LG ELECTRONICS INC.	5	微軟技術許可有限責 任公司	5
鑽盈股份有限公司	1	NVIDIA Corporation	5	昆山杜克大學	3
		SRI International	5	蘇州思必馳資訊科技 有限公司	3
		Amazon Technologies, Inc.	4	清華大學	3
		Intel Corporation	4	騰訊科技（深圳）有 限公司	3
		Microsoft Technology Licensing, LLC	4	天津大學	2
		NUANCE COMMUNICATIONS, INC.	4	華中師範大學；	2

資料來源：本組自行繪製

2. 專利藍海區 2：語音活動檢測×語者分割

表 56、專利藍海區 2：語音活動檢測×語者分割專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
語音活動檢測 /Voice Activity Detection(VAD)	語者分割 /Speaker Diarization	699	8	79	412

資料來源：本組自行繪製

表 57、專利藍海區 2：語音活動檢測×語者分割×無端對端×四階技術專利件數

一階技術	二階技術	三階技術	四階技術	總件數	台灣	美國	中國
語音活動檢測 /Voice Activity Detection(VAD)	語者分割 /Speaker Diarization	無端對端學習 / End-to-End Learning	自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	365	1	54	189
			情緒辨識 / Emotion Recognition	27	0	4	23
			語者辨識 / Speaker Verification	314	6	41	138
			語音生成 / Speech Synthesis	222	2	1	176
			文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing	20	0	4	13

資料來源：本組自行繪製

- (1) 積極開發技術：語音活動檢測×語者分割×無端對端×文字轉語音+自然語言處理、語音活動檢測×語者分割×無端對端×情緒辨識

可以上表 56、57 可知「四階技術-文字轉語音+自然語言處理(20)」類別為三國中專利件數最少的，次少的為「四階技術-情緒辨識」(27)，其中又以中國相較台灣與美國多了十幾件專利，由此顯示，雖然語音活動檢測相關專利已技術生命週期圖顯示已趨成熟階段，然而若已有技術積累、前期專利佈局亦或是相關企業內部資源，則可考慮自主研發或是尋找研發合作對象。

I. 語音活動檢測×語者分割×無端對端×文字轉語音+自然語言處理

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 58 所示，其中美國市場除了一件所屬為娛樂公司外，其餘三件皆為資訊科技公司，而中國市場專利權人皆各自持有一件專利，較為分散外，產業別也不算集中。

表 58、語音活動檢測×語者分割×無端對端×文字轉語音+自然語言處理台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
		Appareo Systems, LLC	1	上海交通大學	1
		Srinivasan, Sudharshan	1	廣東美的製冷設備有限公司	1
		TOYTALK, INC.	1	廣西電網有限責任公司	1
		UBKang (Qingdao) Technology Co., Ltd.	1	中數通資訊有限公司	1
				公安部第三研究所	1
				樂金電子研發中心（上海）有限公司	1
				北京有竹居網路技術有限公司	1
				北京百度網訊科技有限公司	1
				國能寧夏供熱有限公司	1
				昆明理工大學	1

資料來源：本組自行繪製

II. 語音活動檢測×語者分割×無端對端×情緒辨識

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 59 所示，其中中國市場前十大專利權人所屬產業多元。

表 59、語音活動檢測×語者分割×無端對端×情緒辨識台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
陳明燮	1	Ashour, Gal	1	廣電運通集團股份有限公司	1
		Go-Vivace Inc.	1	馬上消費金融股份有限公司	1
		Knowles Electronics, LLC	1	東北大學秦皇島分校	1
		Tyco Safety Products Canada Ltd.	1	平安科技（深圳）有限公司	1
				龍馬智芯（珠海橫琴）科技有限公司	1
				華中師範大學	1
				瀋陽新松機器人自動化股份有限公司	1
				國網江蘇省電力有限公司行銷服務中心	1
				昆山杜克大學	1
				松下電器產業株式會社	1

資料來源：本組自行繪製

- (2) 異業與跨國佈局技術：語音活動檢測×語者分割×無端對端×自動語音辨識、語音活動檢測×語者分割×無端對端×語者辨識、語音活動檢測×語者分割×無端對端×語音生成

由於台灣市場該組合專利技術尚未發展，可參考表中美國市場科技業者持有的技術專利，並在台灣市場發展結合科技業與電信業的專利技術，又或是發展目前台灣大哥大投入較多資源的產業別，如：電信業與影視音、娛樂產業技術專利、電信業與電子商務零售產業技術專利等。而研發合作對象則可參考中國前十大專利申請名單中佔多數的學研機構，或是曾與台灣合作過的台灣學研機構，包含中央研究院、國立高雄科技大學或明志科技大學(詳見附件四)。此外，也可以嘗試在既有專利申請人中發展更進一步的跨國合作夥伴關係，或在聯盟成員內挖掘跨國專利佈局的機會(詳見附件四)。

另外，表中有兩種技術類別組合有相對較多的專利件數，分別為「四階技術-自動語音辨識(365)」與「四階技術-語者辨識(314)」，此部分台灣市場可藉鑑中國與美國市場專利情形，而中國又多於美國，因此美國市場也可以參考中國市場。另外，「四階技術-語音生成(222)」呈現台灣與美國市場件數為個位數，因此可以在中國市場查找合作方。若傾向在此三種技術組合研發或合作，應稍加謹慎相較多專利件數可能涉及的產業領域與技術專利，以防誤觸他人權利而產生更多風險。

I. 語音活動檢測×語者分割×無端對端×自動語音辨識

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 60 所示，其中美國市場前十大專利權人多為科技資訊產業，而中國市場也是科技業居多，次之的是學研機構。

表 60、語音活動檢測×語者分割×無端對端×自動語音辨識台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
陳明燮	1	International Business Machines Corporation	4	平安科技（深圳）有限公司	7
		INTEL CORPORATION	3	北京聲智科技有限公司	6
		Nuance Communications, Inc.	2	科大訊飛股份有限公司	5
		Realtek Semiconductor Corp.	2	蘇州思必馳資訊科技有限公司	4
		Samsung Electronics Co., Ltd.	2	四川大學	3
		SRI INTERNATIONAL	2	華為技術有限公司	3
		Wise, Gerald Bowden	2	華南理工大學	3
		Ajmera, Jitendra	1	廣東工業大學	2
		Apple Inc.	1	廣州勢必可贏網路科技有限公司	2
		Applications Technology (AppTek), LLC	1	馬上消費金融股份有限公司	2

資料來源：本組自行繪製

II. 語音活動檢測×語者分割×無端對端×語者辨識

美國市場與中國市場可參考合作對象如下表 61 所示，其中美國與中國市場前十大專利權人多為科技資訊產業。

表 61、語音活動檢測×語者分割×無端對端×語者辨識台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
城市學校財團法人臺北城市科技大學	1	INTEL CORPORATION	3	平安科技（深圳）有限公司	3
財團法人工業技術研究院	1	Verint Systems Ltd.	3	湖北微模式科技發展有限公司	3
國立成功大學	1	Apple Inc.	2	中數通資訊有限公司	2
陳明熒	1	SRI INTERNATIONAL	2	北京捷通華聲科技股份有限公司	2
順通資訊股份有限公司	1	Wise, Gerald Bowden	2	穀歌有限責任公司	4
蘇妮股份有限公司	1	Ajmera, Jitendra	1	松下電器產業株式會社	2
		Amazon Technologies, Inc.	1	索尼公司	2
		Appareo Systems, LLC	1	深圳追一科技有限公司	2
		AudioZoom Ltd.	1	微軟公司	2
		Austin Speech Labs, LLC	1	輝達公司	2

資料來源：本組自行繪製

III. 語音活動檢測×語者分割×無端對端×語音生成

中國市場可參考合作對象如下表 62 所示，前十大專利權人多為科技資訊產業。

表 62、語音活動檢測×語者分割×無端對端×語音生成台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
國立成功大學	1	Convedia Corporation	1	平安科技（深圳）有限公司	9
陳明熒	1			谷歌有限責任公司	6
				科大訊飛股份有限公司	3
				北京百度網訊科技有限公司	2
				四川大學	2
				華南理工大學	2
				國家電腦網路與資訊安全管理中心	2

			阿裡巴巴集團控股有限公司	2
			順豐科技有限公司	2
			深圳市網聯安瑞網路科技有限公司	2

資料來源：本組自行繪製

(三) 專利灰海區

專利件數並非總表中最多也非最少，本組將專利件數非為紅海區與藍海區部分定義為專利灰海區，如下表 63、64、65 所示。由於灰海區發展方向較無法直接判斷，為使後續策略具架構性與一致性，除了技術研發部分外，本組將此區異業與跨國佈局部分涉及專利件數與專利權人以下列架構另外說明。

表 63、專利灰海區 1：深度神經網絡×語音分離專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
深度神經網絡 /Deep Neural Networks	語音分離 /Speech Separation	2538	31	121	1717

資料來源：本組自行繪製

表 64、專利灰海區 2：深度神經網絡×情感計算專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
深度神經網絡 /Deep Neural Networks	情感計算 /Affective Computing (Emotion)	4356	66	270	3792

資料來源：本組自行繪製

表 65、專利灰海區 3：語音活動檢測×語音轉換專利件數

一階技術	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
語音活動檢測 /Voice Activity Detection(VAD)	語音轉換 /Voice Conversion	4634	179	367	2763

資料來源：本組自行繪製

1. 尋求授權與合作技術：深度神經網絡×語音分離、深度神經網絡×情感計算

有鑑於深度神經網絡技術在前面章節提及的技術生命週期中處於成熟階段，加上既有專利件數不少，可篩選適合台灣大哥大未來目標之專利企業或單位，若以企業獲利與發展成該技術專利領導企業為前提，台灣大哥大在無相關專利佈局基礎下，短中期上應盡量避免完全自行研發，而是選擇共同研發對象

或是取得授權專利，以此來降低時間成本或不達預期的風險。本組認為灰區內三組技術組合中，其中的深度神經網絡結合語音分離技術、深度神經網絡結合情感計算技術，為專利件數相對較多的部分，適合採取此授權合作行動。

具體來說，針對深度神經網絡結合語音分離技術部份，台灣市場中，此部分專利較集中在鈺麒實業有限公司、華南商業銀行以及台灣大哥大台哥大的直接競爭同業中華電信業，其中觀察所有 16 件數的產業類別，以學研機構、個人以及資訊科技業居多。

表 66、深度神經網絡×語音分離台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
鈺麒實業有限公司	10	International Business Machines Corporation	19	北京百度網訊科技有限公司	24
華南商業銀行股份有限公司	5	Google LLC	14	平安科技（深圳）有限公司	20
中華電信股份有限公司	2	MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC	13	天津大學	18
元智大學	1	Amazon Technologies, Inc.	11	南京郵電大學	15
林春蓉	1	Apple Inc.	10	東南大學	11
法國國立高等礦業電信學校聯盟	1	LG ELECTRONICS INC.	7	騰訊科技（深圳）有限公司	11
阿里巴巴集團服務有限公司	1	Microsoft Corporation	7	北京理工大學	10
洞見未來科技股份有限公司	1	Intel Corporation	6	青島海爾電冰箱有限公司	10
洪啓為	1	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	6	武漢大學	9
英商普立 N 科技有限公司	1	Electronics and Telecommunications Research Institute	5	重慶郵電大學	9

資料來源：本組自行繪製

再針對深度神經網絡結合情感計算技術部份，台灣市場中，此部分專利較分散，包含中國信託、資策會以及台灣大哥大台哥大的直接競爭同業中華電信業，其中觀察所有產業類別，以學研機構、個人居多。

表 67、深度神經網絡×情感計算台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
中國信託商業銀行股份有限公司	4	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	15	北京百度網訊科技有限公司	64

中華電信股份有限公司	3	Microsoft Technology Licensing, LLC	9	華南理工大學	37
財團法人資訊工業策進會	3	Adobe Inc.	5	平安科技（深圳）有限公司	35
合作金庫商業銀行股份有限公司	2	Affectiva, Inc.	5	騰訊科技（深圳）有限公司	33
侯建國	2	Amazon Technologies, Inc.	5	重慶郵電大學	29
星展(台灣)商業銀行股份有限公司	2	Capital One Services, LLC	5	合肥工業大學	25
財團法人工業技術研究院	2	NVIDIA Corporation	5	天津大學	24
張劭農	2	INTEL CORPORATION	4	南京郵電大學	24
群益金鼎證券股份有限公司	2	ORACLE INTERNATIONAL CORPORATION	4	中國工商銀行股份有限公司	23
大數據股份有限公司	1	SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.	4	北京工業大學	22

資料來源：本組自行繪製

2. 異業與跨國佈局技術：深度神經網絡×語音分離、深度神經網絡×情感計算、語音活動檢測×語音分離

深度神經網絡結合語音分離技術、深度神經網絡結合情感計算技術，此兩組技術組合雖在本組討論中較適合以授權合作為優先，然而因此兩組專利件數皆達一定程度，本組以台灣市場為例，依據市場上既存專利權人所屬產業別進一步查看產業應用的切入參考，不失為異業合作與跨國佈局的依據。

表 68、深度神經網絡×語音分離台灣市場產業別統計

產業別	合計
學研機構	5
個人	4
資訊科技	4
電信	2
金融	1

資料來源：本組自行繪製

表 69、深度神經網絡×情感計算台灣市場產業別統計

產業別	合計
學研機構	17
個人	15
資訊科技	8
金融	6
製造	2
生物科技	1
娛樂	1

電信	1
管理顧問	1
醫療	1

資料來源：本組自行繪製

至於語音活動檢測結合語音分離技術，台灣市場中，此部分專利較為分散，以富迪科技件數最多，其次為資策會與樹德科技大學，其中觀察所有 52 件數的產業類別，以資訊科技居首、製造與學研機構居次以及個人第三。

表 70、語音活動檢測×語音分離台美中三國前十大專利權人

台灣		美國		中國	
企業/單位	件數	企業/單位	件數	企業/單位	件數
富迪科技股份有限公司	4	Apple Inc.	10	平安科技（深圳）有限公司	19
財團法人資訊工業策進會	2	QUALCOMM Incorporated	5	科大訊飛股份有限公司	8
樹德科技大學	2	AliphCom, Inc.	3	華為技術有限公司	7
A G I 股份有限公司	1	Cisco Technology, Inc.	3	雲知聲智慧科技股份有限公司	5
DSC 通訊股份有限公司	1	Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited	3	華中師範大學	5
LM 艾瑞克生 (PUBL) 電話公司	1	Verint Systems Ltd.	3	華南理工大學	5
三星電子股份有限公司	1	Acoustic Technology, Inc.	2	思必馳科技股份有限公司	5
三菱電機工程技術股份有限公司	1	Burnett, Gregory C.	2	騰訊科技（深圳）有限公司	5
日商精工愛普生股份有限公司	1	Google LLC	2	廣東小天才科技有限公司	4
王圳木	1	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION	2	華為技術有限公司	4

資料來源：本組自行繪製

表 71、語音活動檢測×語音分離台灣市場產業別統計

產業別	合計
資訊科技	20
製造	7
學研機構	7
個人	6
電信	2
廣告	2

生物科技	1
金融	1

資料來源：本組自行繪製

I. 台灣市場為主的專利權人中，包含電信業

以台灣市場而言，深度神經網絡×語音分離、深度神經網絡×情感計算可以看到此部分前十大申請人中，台灣大哥大的直接競爭同業中華電信業位列其中，而語音活動檢測×語音分離雖不含中華電信，但仍有其他電信業者。因此在此技術組合中不以優先發展電信業應用技術為前題繼續探討。

i. 台灣市場

A. 發展電信業技術專利

因語音活動檢測×語音分離專利權人中不含中華電信，且兩間電信業僅各持有一件專利件數，因此若台灣大哥大有意願與規劃在電信本業發展，可以先避開此兩件技術專利，再與合作單位進一步探討佈局方向。

B. 發展電信業以外產業技術專利

(A) 此部分須謹慎中華電信已發展之技術專利後，可進一步參考全球市場蓬勃發展產業別(分別為:醫療、金融、消費終端、自動駕駛、零售)視為切入點。

台灣市場就產業別而言，深度神經網絡×語音分離在 31 件專利中，統計分別隸屬產業可發現以學研機構(5)、個人(4)以及資訊科技業(4)為前三產業別；深度神經網絡×情感計算在 53 件專利中，統計分別隸屬產業依舊可發現以學研機構(17)、個人(15)以及資訊科技業(8)為前三產業別；語音活動檢測×語音分離在 52 件專利中，統計分別隸屬產業可發現以資訊科技(20)、製造業(7)以及學研機構(7)為前三產業別。

可以嘗試台灣市場專利件數較少但全球市場趨勢估值可觀的醫療與金融領域，合作對象除了可尋找此技術組合作件數較多的學研機構外，也可嘗試台灣大哥大關係企業中企業單位，如：金融機構(詳見附件四)。

(B) 參考台灣大哥大內部能耐與資源以投入產業(如：預算研發方向或領域、關係企業等)

由於近年台灣大哥大年報顯示投資對象與關係企業中，影視音、娛樂產業以及電子商務的零售終端為其規劃重點，又零售與消費終端產業為全球成長正向趨勢，可考量合作對象為其關係企業(詳見附件四)。另外也可以查看現階段中美市場在這些產業中發展的專利技術與台灣市場中所缺乏的技術缺口，進而

在台灣成為產業專利領導者。然而須注意在成為該專利件數產業領導者前，原有產業技術專利可能成為潛力競爭者與產業替代品。

ii. 中國或美國市場

A. 與台灣大哥大既有聯盟成員發展合作關係

中國市場中，台灣大哥大所屬 Bridge Alliance 聯盟包含中國電信，因此可優先尋求合作意願，合作方向盡量不涉及中國電信業已取得應用技術。

B. 非電信產業應用技術發展參考台灣大哥大內部能耐與資源以投入產業(如：預算研發方向或領域、關係企業等)

由於近年台灣大哥大年報顯示投資對象與關係企業中，影視音、娛樂產業以及電子商務的零售終端為其規劃重點，又零售與消費終端產業為全球成長正向趨勢，可考量合作對象為其關係企業(詳見附件四)。然而須注意在成為該專利件數產業領導者前，原有產業技術專利可能成為潛力競爭者與產業替代品。

(四) 技術發展策略小結

根據上述分區闡述，本組將專利檢索得出的技術組合區分成紅海區、藍海區與灰海區，進一步分析各區分別的技術專利所需時長與專利取得策略。紅海區在件數多的情況下，專利取得成本與風險較高，短期上本組認為在篩選技術缺口後以授權形式佈局較佳；藍海區則處於相反的專利件數較少的情況下，本組認為技術專利有機會往自主與共同研發邁進，至於應用產業別與前在合作對象則依照此區不同技術組合有所差異；灰海區則為專利件數處於紅、藍兩區間，本組認為合適策略部分尋求授權較佳，另一部分則有機會尋求異業與跨國佈局。相關摘要如下表 72：

表 72、專利紅海區、藍海區、灰海區技術發展分析

專利紅海區	短期	- 專利件數最多 - 不建議積極發展技術組合：語音活動檢測×語音轉換 - 可尋求授權技術組合：深度神經網絡×語音合成、深度神經網絡×語音轉換 - 授權技術專利以中、美兩國市場與台灣市場間的技術缺口為主
專利藍海區	長期	- 專利件數最少 - 自主及共同研發技術組合：深度神經網絡-四階技術-文字轉語音+自然語言處理、深度神經網絡-四階技術-情緒辨識、語音活動檢測-四階技術-文字轉語音+自然語言處理 - 異業佈局與多國佈局技術組合：深度神經網絡-四階技術-自動語音辨識、深度神經網絡-四階技術-語者辨識、語音活動檢測-四階技術-自動語音辨識、語音活動檢測-四階技術-語者辨識、語音活動檢測-四階技術-語音生成 - 異業佈局產業：產業可選擇全球趨勢估值大產業(醫療、金融、零售、終端等)、台灣大哥大資源能耐多的產業(影視音、電子商務、遊戲娛樂) - 授權與合作對象以關係契約企業、聯盟對象為優先
專利灰海區	中、長期	- 專利件數介於紅海區與藍海區之間 - 可尋求授權技術組合：深度神經網絡×語音分離、深度神經網絡×情感計算 - 異業佈局與多國佈局技術組合：語音活動檢測×語音分離、深度神經網絡×語音分離、深度神經網絡×情感計算 - 台灣市場，除了技術組合語音活動檢測×語音分離可以選擇電信產業外，領兩個技術組合建議電信業以外產業 - 中國與美國市場，以發展電信業以外產業為主 - 異業佈局產業：產業可選擇全球趨勢估值大產業(醫療、金融、零售、終端等)、台灣大哥大資源能耐多的產業(影視音、電子商務、遊戲娛樂) - 授權與合作對象以關係契約企業、聯盟對象為優先

資料來源：本組自行繪製

第二節 企業發展分析與策略建議

一、SWOT 分析

(一) 優勢 (Strength)

1. S1：台灣大哥大隸屬於富邦集團，除本身的電信、固網、有線電視及電子商務平台等業務外，具有豐富的集團資源與關係企業，包含富邦金控、富邦媒體科技(Momo 購物、Momo TV)、凱擘影藝、之初創投等，業務範圍橫跨金融、通訊、媒體、建設、育樂等領域。
2. S2：在台灣 5G 網路設施布建的可收訊率為業界第一，基地台密度也是業界最高，且在行動用戶規模近千萬戶、市佔率與中華電信接近，近年更積極轉型為科技公司，打造 Telco+Tech(電信+科技)策略，陸續投入多元的產業布局及創新市場，具備長期穩健的收入來源及營運模式。
3. S3：2024 年起戰略投資精誠資訊，雙方在技術及產品服務上高度互補，未來將攜手推動雲端運算、資安及生成式 AI 技術的專案研發，加強在科技、製造、零售、醫療、服務等產業之資通訊服務的深度與廣度，市場競爭力獲得進一步提升。

(二) 劣勢 (Weakness)

1. W1：相較於主要競爭對手中華電信，台灣大哥大在語音客服相關的專利較少，且整體投入研發資源較為不足。
2. W2：在固網服務及企業客戶解決方案部分業務的市佔率較為落後。
3. W3：電信業屬於國家管制的產業，且作為電信業營運基礎的網路設施布建為高資本密集的投資，進入其他國家市場的門檻較高，且過去較無建立中國及美國通路的經驗。

(三) 機會 (Opportunity)

1. O1：全球語音辨識市場預計到 2024 年達 237 億美元，到 2030 年的年均複合成長率(CAGR)為 14.6%，由於語音辨識的高效生產率、靈活性和低耗能特性，提高了使用舒適性和便利性，加上智慧電子產品和 AI 技術的普及，終端消費需求和企業技術需求大增。在醫療輔助產品及金融無障礙服務部分，語音客服相關技術也可以回應未來世代對於數位平權的需求。
2. O2：隨著疫情遠距辦公、5G 設施佈建的普及、高速數據連接需求飆升、數位平台的廣泛使用以及行動用戶語音流量的激增，促使資通訊及數位內容等數據相關產業迅速發展，而使電信業在 AI 產業快速發展的時代下，佔據樞紐般的優勢地位。

3. O3：在全球電信服務市場中，亞太地區佔超過 33% 的份額，預計 2023 年至 2030 年複合年增長率為 7%，其中與台灣鄰近的中國、日本和印度均為區域市場快速成長的重要貢獻者。
4. O4：深度神經網絡相關技術尚處於發展期，具備發展前景，且少子化、老年化時代來臨，為因應未來人才短缺的趨勢，加上生成式 AI 與機器人技術崛起，語音客服可作為人機互動與節省人力成本的重要管道。

(四) 威脅 (Threat)

1. T1：大規模的 5G 基礎建設投資導致產業利潤受到擠壓。
2. T2：中美日韓各個大廠的專利佈局完整，可能推升未來被訴侵權的風險。
3. T3：各產業均導入 AI 相關技術改善服務，與科技業的分際漸不明顯，來自傳統和非傳統電信業者的競爭加劇，客戶期望和市場趨勢不斷變化，另外還有其他潛在風險，如經濟衰退可能影響借貸能力和資本獲取等。
4. T4：日益嚴格的隱私和網絡安全監管法規也增加了不確定性，導致企業因應生成式 AI 相關的法律風險，如個資及機密隱私保護、著作權侵權等，以及對資訊安全的保護措施要求更高，也進一步推升營運成本。

經過整體內部資源及外部環境的盤點分析後，提出 TOWS 矩陣如下表 72：

表 73、SWOT / TOWS 策略圖

外部環境 內部資源		優勢 S	劣勢 W
		台灣大哥大擁富邦集團資源，業務範疇廣 5G 設施市佔率高，具備長期穩健的收入來源及營運模式 合作夥伴精誠資訊，具資訊服務長才及相關專利	台灣大哥大在語音客服相關的專利較少 在固網服務及企業客戶市佔率較低 過去較無建立中國及美國通路的經驗
機會 O	全球語音辨識市場具發展前景 電信業在 AI 產業佔據樞紐地位 與台灣鄰近的中國、日本和印度均在全球電信服務市場中快速成長 語音客服為節省人力成本的重要管道	SO(積極/攻擊)策略 (1) S1+O1/ O2：結合富邦媒體與台灣大哥大的資源優勢，開發更多語音辨識應用場景，提升更具黏著度的用戶體驗 (2) S2+O4：投資更多符合公司既有業務的語音辨識工具，開發具有高度智能化和自然互動的 AI 客服系統 (3) S3+O2/O3：成為區域性的服務提供商，將台灣大哥大的服務模式複製到亞太地區市場，增加收入來源	WO(改善/補強)策略 (6) W1+O1：開發新技術及商業模式，為客戶提供數位化解決方案，成為企業數位化轉型的戰略合作夥伴 (7) W1+O4：開發具 AI 客服系統，應用於台灣大哥大的電信、零售、媒體等業務，形塑具有競爭力的專利佈局 (8) W2+O2：針對語音識別市場中發展潛能高的客戶提供解決方案，為科技轉型鋪路 (9) W3+O3：成為區域性的服務提供商，將台灣大哥大的服務模式複製到亞太地區市場，增加收入來源
	威脅 T 5G 建設投資壓縮產業利潤 中美日韓各個大廠的專利佈局完整，侵權被訴風險高 整體產業競爭程度加劇，客戶期望和市場趨勢變化快速 企業因應生成式 AI 相關的法律風險及資安的保護成本高	ST(緩衝/防禦)策略 (4) S2+T1/T3：加強與上游供應商合作，包含併購、授權或是其他合作方式，以降低服務成本及競爭威脅 (5) S3+T4：透過與策略夥伴的合作及妥善的合約管理，降低資安成本	WT(迴避/轉進)策略 (10) W3+T2：成為區域性的服務提供商，與當地的電信、IT 服務商建立合作關係，提升國際的市佔率，並降低侵權被訴風險

資料來源：本組自行整理繪製

二、企業策略建議

(一) 短期策略(1-2 年)

1. 垂直整合策略：由於現行業務競爭程度高，不僅限於同業，也包含多元潛在進入者和替代品，就語音識別技術發展相對初期的情形，可加強與上游供應商的合作，如前述軟體技術業者、機構等公司擁有先進的語音技術和優質的客服團隊，相比完全自行開發，利用這些第三方平台和服務，無論是以併購、授權或是其他合作方式來共同開發具有競爭力的解決方案。此外，持續追蹤領先者發展態勢，可以幫助台灣大哥大更快縮短語音技術學習曲線，提升客戶體驗。(S1+O1/O2；S2+T1/T3；S3+T4)
2. 橫向發展策略：結合富邦媒體與台灣大哥大的資源優勢，開發更多語音辨識應用場景，包含既有電信客服、購物零售平台、媒體遊戲、影視娛樂等，場景可以有更加擬真人的語音搜尋、下單、智能行銷、內容製作等領域，藉此提升更具黏著度的用戶體驗。(S2+O4)

(二) 中期策略(3-5 年)

1. 科技創新策略：開發完善完全擬真人的 AI 客服系統，藉由集團資源或是創投財務評估，投資更多符合台灣大哥大既有業務的語音辨識工具，開發具有高度智能化和自然互動的 AI 客服系統，應用於台灣大哥大的電信、零售、媒體等業務。在語音交互、情感分析、知識庫等關鍵技術上追求應用創新，藉此形塑具有競爭力的專利佈局。(W1+O4)
2. 企客養成策略：向垂直行業客戶拓展服務，為科技轉型鋪路：以上述經過多應用場域驗證的 AI 客服系統，針對語音識別市場中發展潛能高的金融、醫療、終端使用等垂直產業客戶，提供客制化的智能客服解決方案。(W2+O2)

(三) 長期策略(5 年以上)：

1. 進階整合策略：持續鞏固在垂直行業的客戶基礎，加上超過 20 年服務製造、零售、醫療、金融各領域企業轉型的實務經驗，持續拓展服務範圍，成為企業數位化轉型的關鍵供應商。利用自身在 5G 解決方案、雲計算、物聯網智慧服務、資安維護與雲端資料保存等整合優勢，為客戶提供端到端的數位化解決方案，成為具特定商業模式的企業專屬 AI 顧問。(W1 +O1)
2. 海外布局策略：成為區域性的服務提供商：基於供應自身與其他垂直產業客戶的經驗，加上依此延伸出的核心技術與商業模式，將台灣大哥大的服務模式複製到海外市場，尤其是亞太地區。與當地的電信、IT 服務商建立合作關係，提升台灣大哥大在國際上的市佔率與技術資訊前緣接收者。(S3+O2/O3；W3+O3；W3+T2)

陸、結論

隨著 ChatGPT 帶來生成式人工智慧的熱潮，帶動人工智慧相關技術的蓬勃發展，因此使各項智能服務、智能產品應運而生。本報告研究主題選擇以智能客服技術的分支之一「語音辨識技術」作為研究主題，透過深度神經網絡及語音活動檢測等前處理技術，結合不同層次的語音識別及處理技術，將能實現自動化服務，成為提升客戶服務效率和品質之重要工具。

本研究在第壹章緒論及第貳章技術介紹與產業概況部分，首先對研究對象台灣大哥大、其所屬的電信業及三個主要目標市場進行初步調查分析後，瞭解企業及市場現況，以及電信業所面臨的轉機與困境；接著我們對語音辨識的技術進行介紹，將語音辨識相關技術區分為語音前處理、核心處理、終端應用、語音技術應用到技術功效等不同層次的技術作成研究標的之界定，以作為本研究後續專利檢索的基礎架構。在第參章專利檢索策略與實作部分，透過以詳細技術分層之交叉比對方式，經過檢索範圍限縮、確立關鍵字、訂定檢索式、檢索去重及家族去重等分析流程及歷次的修正後，得到包含申請數量、IPC 數量、技術功效矩陣等專利資訊，藉以在第肆章專利趨勢分析對本技術領域的專利申請概況進行觀察，依照不同技術分層組合之申請年分布、第一申請人國別、第一 IPC 等專利數據，進行跨年及跨國的交叉分析，並聚焦三大主要市場之數據作出細部解讀，以瞭解當前的產業專利布局趨勢，並對主要廠商之第一 IPC 的技術分布概況進行說明、掌握技術發展重點。

最後，第伍章產業競爭力分析及發展策略，綜整前面幾章的企業、產業、技術等概況進行五力分析，並針對專利紅海區、藍海區以及灰海區的各種技術組合分析適合進行自主研發、授權合作或異業整合等專利佈局建議及相應的專利權人清單，最後再次結合專利資訊及市場分析數據，完成 SWOT 策略分析及 TOWS 策略矩陣，依據企業內部資源及外部環境預測，針對短、中、長期發展提出垂直整合、橫向發展、科技創新、企客養成、進階整合、海外布局等不同的策略面向，期望瞭解語音辨識技術的未來發展趨勢，並為企業提供有效之商業布局策略建議。

本研究總體分析結果認為，台灣大哥大應該充分利用自身在電信、零售、媒體等領域的既有優勢，除了與台智雲合作開發功能升級智能客服小麥系統，應用於現有電信場域外，在短期內應觀察與檢視，以及已發展語音辨識相關技術上游供應業者，快速拓展語音辨識應用場景。中期則著重於拓展具有國際競爭力的 AI 客服系統，並向垂直行業客戶拓展服務。長期則瞄準成為企業智能轉型的戰略合作夥伴，並拓展海外市場，成為區域性的服務提供商。

參考文獻

1. PwC global (2023). Perspectives from the Global Telecom Outlook 2023–2027. Retrieved from: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/telecom-outlook-perspectives.html>.
2. Seven urgent innovation priorities for telecom CEOs. February 26, 2024. Retrieved from: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/tmt/seven-urgent-priorities-telecom-ceos.html>.
3. 中華人民共和國中央人民政府(2023 年 2 月 27 日)，中共中央國務院印發《數位中國建設整體佈局規劃》，網址：https://www.gov.cn/zhengce/2023-02/27/content_5743484.htm。
4. 人民網(2023 年 10 月 21 日)，工信部：我國已建成全球規模最大、技術領先的 5G 網絡，網址：<http://finance.people.com.cn/BIG5/n1/2023/1021/c1004-40100491.html>。
5. 新希望律師事務所，網址：<http://www.clemcheng.com/p/bu.html>。
6. 科技產業研究室(2019 年 1 月 9 日)，中國大陸每萬人口發明專利擁有量達 11.5 件，網址：<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=15173>。
7. 科技產業研究室(2020 年 4 月 8 日)，WIPO：2019 年全球 PCT 國際專利申請成長 5.2%，網址：<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=16524>。
8. 科技產業研究室(2021 年 2 月 1 日)，中國大陸全面停止專利補貼和資助，網址：<https://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=17487>。
9. US Telecom Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2024 - 2029) Source: <https://Www.Mordorintelligence.Com/Industry-Reports/United-States-Telecom-Market>. (n.d.). Mordorintelligence. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/united-states-telecom-market>.
10. Telecoms in the United States - Statistics & Facts. (n.d.). STATISTA. <https://www.statista.com/topics/11603/telecoms-in-the-us/#editorsPicks>.
11. 電信業 - 全球市場現況、主要發展趨勢 (2023-2028 年)。(2023). OOSGA. <https://zh.oosga.com/industries/telecommunication/>
12. NCC 最新數據出爐！台灣電信市場邁向「恐怖平衡」中華電用戶不降反升。(2024). 太報。

- <https://tw.news.yahoo.com/ncc%E6%9C%80%E6%96%B0%E6%95%B8%E6%93%9A%E5%87%BA%E7%88%90%E5%8F%B0%E7%81%A3%E9%9B%BB%E4%BF%A1%E5%B8%82%E5%A0%B4%E9%82%81%E5%90%91%E6%81%90%E6%80%96%E5%B9%B3%E8%A1%A1%E4%B8%AD%E8%8F%AF%E9%9B%BB%E7%94%A8%E6%88%B6%E4%B8%8D%E9%99%8D%E5%8F%8D%E5%8D%87-231500022.html>.
13. 林子婕 (2021), 台灣電信產業 5G 時期的競爭策略-以五力分析及動態競爭模型分析。
 14. 【MIC 專欄】臺灣通訊產業產值微幅成長 1.7% 達 4.3 兆新台幣 2023 應關注上半年臺網通去庫存、產能移轉、AI 商機. (n.d.). 亞灣新創園.
https://www.yawan-startup.tw/News_Card_Content.aspx?n=1494&s=5162.
 15. 財務資料-公司年報. (2023). 台灣大哥大.
<https://corp.taiwanmobile.com/investor-relations/financial-data-3.html>.
 16. 實踐 AI 2.0 台灣大哥大企業服務攜手台智雲，升級智能客服小麥系統，提升企業效能與客戶體驗，TAIWAN WEB SERVICE，網址：
<https://tw.s.twcc.ai/2024/01/17/%E5%AF%A6%E8%B8%90ai-2-0%E5%8F%B0%E7%81%A3%E5%A4%A7%E5%93%A5%E5%A4%A7%E4%BC%81%E6%A5%AD%E6%9C%8D%E5%8B%99%E6%94%9C%E6%89%8B%E5%8F%B0%E6%99%BA%E9%9B%B2%EF%BC%8C%E5%8D%87%E7%B4%9A%E6%99%BA%E8%83%BD/>。
 17. 台灣大哥大官網(2024 年 9 月 13 日)，台灣大哥大宣布戰略投資精誠資訊啟動跨界整合，網址：https://corp.taiwanmobile.com/press-release/news/press_20240913_189231.html。
 18. Voice And Speech Recognition Market Analysis Report. (n.d.). GRAND VIEW RESEARCH. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/voice-recognition-market>.
 19. 中華電信攜手 SoundOn 打造聲音搜尋引擎「AI 聲音濾鏡」邀全台 Podcaster 親聲體驗. (2020). 中華電信. <https://www.cht.com.tw/zh-tw/home/cht/messages/2021/0305-1000>.
 20. 《通信網路》遠傳導入「聲紋辨識」 智能客服達陣率 8 成. (2020). 時報資訊.
<https://tw.stock.yahoo.com/news/%E9%80%9A%E4%BF%A1%E7%B6%B2%E8%B7%AF-%E9%81%A0%E5%82%B3%E5%B0%8E%E5%85%A5-%E8%81%B2%E7%B4%8B%E8%BE%A8%E8%AD%98%E6%99%BA%E8>

<https://money.udn.com/money/story/5612/7798292>.
https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/71/e3sconf_wfsdi2021_01064/e3sconf_wfsdi2021_01064.html.

21. 遠傳、微軟合作 引進生成式 AI 通訊語音翻譯及防詐服務. (2024). 經濟日報. <https://money.udn.com/money/story/5612/7798292>.
22. Design of Intelligent Customer Service Report System Based on Automatic Speech Recognition and Text Classification. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/71/e3sconf_wfsdi2021_01064/e3sconf_wfsdi2021_01064.html.
23. Anand, A., & Shanmugam, R. (2021). Voice speech and recognition—an overview. In *Proceedings of 3rd International Conference on Computing Informatics and Networks: ICCIN 2020* (pp. 347-356). Springer Singapore.
24. Yin, Y., Wu, M., Wang, X., & Huang, X. (2021, December). Speech recognition for power customer service based on dnn and cnn models. In *International Forum on Digital TV and Wireless Multimedia Communications* (pp. 453-468). Singapore: Springer Singapore.
25. Kim, M., & Kim, J. (2024). Artificial intelligence in voice assistants: User benefits explored. *International Journal of Consumer Studies*, 48(2), e13019.
26. Roslan, F. A. B. M., & Ahmad, N. B. (2023). The rise of AI-powered voice assistants: Analyzing their transformative impact on modern customer service paradigms and consumer expectations. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 8(3), 33-64.
27. Mu, Z., Yang, X., & Dong, Y. (2021). Review of end-to-end speech synthesis technology based on deep learning. *arXiv preprint arXiv:2104.09995*.
28. Li, X., & Lin, R. (2021, December). Speech emotion recognition for power customer service. In *2021 17th International Conference on Computer and Communications (ICCC)* (pp. 514-518). IEEE.
29. Sheehan, B., Jin, H. S., & Gottlieb, U. (2020). Customer service chatbots: Anthropomorphism and adoption. *Journal of Business Research*, 115, 14-24.
30. Zajíc, Z., Kunešová, M., & Müller, L. (2021, September). Applying EEND diarization to telephone recordings from a call center. In *International Conference on Speech and Computer* (pp. 807-817). Cham: Springer International Publishing.
31. Buhalis, D., & Moldavska, I. (2022). Voice assistants in hospitality: using

artificial intelligence for customer service. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(3), 386-403.

32. Lu, Z., Cao, L., Zhang, Y., Chiu, C. C., & Fan, J. (2020, May). Speech sentiment analysis via pre-trained features from end-to-end asr models. In *ICASSP 2020-2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)* (pp. 7149-7153). IEEE.
33. Chen, M., Tan, X., Li, B., Liu, Y., Qin, T., Zhao, S., & Liu, T. Y. (2021). Adaspeech: Adaptive text to speech for custom voice. *arXiv preprint arXiv:2103.00993*.
34. Bispo, B. C., Yamamura, C. F., Nogueira, W. M., Theodoro, E. A., & Rodrigues, P. M. (2020). Analysis of acoustic feedback cancellation systems based on direct closed-loop identification. *Journal of Communication and Information Systems*, 35(1), 217-229.
35. Chen, X., Wang, T., Thomas, B. W., & Ulmer, M. W. (2023). Same-day delivery with fair customer service. *European journal of operational research*, 308(2), 738-751.
36. Kröger, J. L., Lutz, O. H. M., & Raschke, P. (2020). Privacy implications of voice and speech analysis—information disclosure by inference. *Privacy and Identity Management. Data for Better Living: AI and Privacy: 14th IFIP WG 9.2, 9.6/11.7, 11.6/SIG 9.2. 2 International Summer School, Windisch, Switzerland, August 19–23, 2019, Revised Selected Papers 14*, 242-258.
37. Chatterjee, R., Mazumdar, S., Sherratt, R. S., Halder, R., Maitra, T., & Giri, D. (2021). Real-time speech emotion analysis for smart home assistants. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 67(1), 68-76.
38. Gellings, C. W. (2020). *The smart grid: enabling energy efficiency and demand response*. River Publishers.
39. Haugeland, I. K. F., Følstad, A., Taylor, C., & Bjørkli, C. A. (2022). Understanding the user experience of customer service chatbots: An experimental study of chatbot interaction design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 161, 102788.
40. Roslan, F. A. B. M., & Ahmad, N. B. (2023). The rise of AI-powered voice assistants: Analyzing their transformative impact on modern customer service paradigms and consumer expectations. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 8(3), 33-64.

41. Roslan, F. A. B. M., & Ahmad, N. B. (2023). The rise of AI-powered voice assistants: Analyzing their transformative impact on modern customer service paradigms and consumer expectations. *Quarterly Journal of Emerging Technologies and Innovations*, 8(3), 33-64.
42. Buhalis, D., & Moldavska, I. (2022). Voice assistants in hospitality: using artificial intelligence for customer service. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 13(3), 386-403.
43. Eskimez, S. E., Soufleris, P., Duan, Z., & Heinzelman, W. (2018). Front-end speech enhancement for commercial speaker verification systems. *Speech Communication*, 99, 101-113.
44. 熊誦梅合夥律師，潛藏在生成式 AI 的法律風險，德勤商務法律事務所，網址：<https://www2.deloitte.com/tw/tc/pages/legal/articles/legal-update-2403.html>。
45. 台灣人工智慧行動網(2024 年 6 月 19 日)，AI 的風險、監管與治理，網址：<https://ai.iias.sinica.edu.tw/path-to-beautiful-new-world-minutes/>。
46. IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局.
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>.
47. IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局.
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>.
48. IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局.
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>.
49. IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局.
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>.
50. IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局.
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>.
51. IPC 國際專利分類查詢. (n.d.). 經濟部智慧財產局.
<https://topic.tipo.gov.tw/patents-tw/sp-ipcq-full-101.html>.
52. IDC 公布 2023 年下半年電信服務追蹤報告. (2024, May 3). 國際通傳產業動態觀測.
<https://intlfocus.ncc.gov.tw/xcdoc/cont?xsmsid=0J210565885111070723&sid=0O172373574886599026&sq=>.
53. Telecom Services Market Size, Share & Trends Analysis Report By Service Type

- (Mobile Data Services, Machine-To-Machine Services), By Transmission (Wireline, Wireless), By End-Use, By Region, And Segment Forecasts, 2023 - 2030. (n.d.). Grand View Research.
<https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/global-telecom-services-market>.
54. Voice And Speech Recognition Market Analysis Report. (n.d.). GRAND VIEW RESEARCH. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/voice-recognition-market>.
55. 張家嘯. (2024, January 10). 電信三雄 5G 勢均力敵 中華電勝差明顯縮小. 卡優新聞網. <https://www.cardu.com.tw/news/detail.php?50526>.
56. 到 2030 年客服中心外包市場預測：按類型、服務類型、銷售管道、公司規模、最終用戶和地區進行的全球分析. (n.d.). Global Information. <https://www.gii.tw/report/smrc1503314-call-center-outsourcing-market-forecasts-global.html>.
57. How to Use Voice Controls with Netflix. (n.d.). Netfli. <https://help.netflix.com/en/node/111997>.
58. 使用 Xbox 上的數位助理時，我可以說什麼命令？. (n.d.). Microsoft. <https://support.xbox.com/zh-TW/help/hardware-network/digital-assistant-voice-commands/voice-commands-with-digital-assistants>.
59. How to Use Voice Chat Using the Nintendo Switch Online App. (n.d.). Nintendo. https://www.nintendo.com/en-gb/Support/Nintendo-Switch/Nintendo-Switch-Online/How-to-Use-Voice-Chat-Using-the-Nintendo-Switch-Online-App-1442573.html?srsId=AfmBOOpI_8odN-qGrGnItw0z0ZSjC7_SwfI3T0Q6_QJEI7tqUshiwyo.
60. 金融 AI 智能客服 解答率逾九成. (2024, May 10). 工商時報. <https://www.ctee.com.tw/news/20240510700085-439901>.
61. 重塑零售遊戲規則！CloudMile 新零售論壇 為零售高管指明 AI 未來. (2024, September 19). 數位時代. https://www.bnext.com.tw/article/80559/cloudmile_ai
62. Mehta, J. (2023, May 30). Analysis of Automatic Speech Recognition Tools. Medium. <https://medium.com/version-1/analysis-of-automatic-speech-recognition-tools-10696f131910>.
63. Bushnell, mona . (2023, November 20). AI Face-Off: Siri vs. Cortana vs. Google Assistant vs. Alexa. BUSINESS NEWS DAILY.

<https://www.businessnewsdaily.com/10315-siri-cortana-google-assistant-amazon-alexa-face-off.html>.

64. Stoitsev, stoyan. (2023, August 14). OpenAI vs. Google vs. Azure: A Speech-to-Text Battle. Medium. <https://sstoitsev.medium.com/google-vs-azure-a-speech-to-text-battle-f740aa481e8e>.
65. Orzeł, K. (2024, February 28). Voice AI: ElevenLabs, Speechify and Murf AI. Which One Is the Best? Medium. <https://medium.com/@karolorze/voice-ai-elevenlabs-speechify-and-murf-ai-which-one-is-the-best-338b55327cf4>.

附件一、第二次檢索結果總表

附表 1、第二次檢索結果總表

		一階技術								二階技術																			
		深度神經網絡 / Deep Neural Networks (DNN)				語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)				語音合成 / Speech Synthesis				情感計算 / Affective Computing (Emotion)				語音分離 / Speech Separation				語者分割 / Speaker Diarization				語音轉換 / Voice Conversion			
		總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國
一階技術 X2	深度神經網絡 / Deep Neural Networks (語音活動檢測 / Voice Activity Detection)									重複																			
二階技術 X5	語音合成 / Speech Synthesis	16626	201	259	16166	不適用																							
	情感計算 / Affective Computing (Emotion)	4971	8	290	4673																								
	語音分離 / Speech Separation	2562	9	1242	1311	382	4	268	110																				
	語者分割 / Speaker Diarization	1922	9	524	1389	374	3	146	225																				
四階技術 X5	語音轉換 / Voice Conversion	7485	62	3326	4097	1285	11	872	402																				
	自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	2807	100	1016	1062	1107	35	808	264	11345	2848	2955	5542	415	0	0	400	3110	36	1673	238	469	22	174	124	13405	423	5412	2171
	情緒辨識 / Emotion Recognition	2447	32	494	1572	83	0	69	14	1212	202	464	546	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	語者辨識 / Speaker Verification	2553	17	1009	827	1259	6	1192	61	5083	263	3584	1236	184	0	0	178	10474	60	5473	686	3138	32	974	771	31953	298	14362	2412
	語音生成 / Speech Synthesis	4735	22	92	4507	2841	16	1578	1247	85701	676	3865	81160	1320	1	0	1318	1424	3	252	847	468	4	20	404	10024	81	934	7415
三階技術	文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing	67	3	12	44	80	1	10	69	2187	63	124	2000	21	0	0	21	11		4	2	2		1	1	101	3	20	62
	端對端學習 / End-to-End Learning	4534	10	423	3791	52	0	16	36	710	9	42	659	100	0	0	100	1961	2	1109	180	49		10	31	1265	5	517	294
		應用																				技術3							
		自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition				情緒辨識 / Emotion Recognition				語者辨識 / Speaker Verifvcation				語音生成 / Speech Synthesis				文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing				端對端學習 / End-to-End Learning							
		總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國	總件數	台灣	美國	中國
一階技術 X2	深度神經網絡 / Deep Neural Networks (語音活動檢測 / Voice Activity Detection)																												
二階技術 X5	語音合成 / Speech Synthesis																												
	情感計算 / Affective Computing (Emotion)																												
	語音分離 / Speech Separation																												
	語者分割 / Speaker Diarization																												
四階技術 X5	語音轉換 / Voice Conversion																												
	自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition																												
	情緒辨識 / Emotion Recognition																												
	語者辨識 / Speaker Verification																												
	語音生成 / Speech Synthesis																												
三階技術	文字轉語音 / Text-to-Speech + 自然語言處理 / Natural Language Processing																												
	端對端學習 / End-to-End Learning	452	1	127	222	96	0	8	85	474	2	196	149	497	1	15	456	1	0	0	1								

資料來源：本組自行整理繪製

附件二、第三次檢索結果總表

附表 2、一階技術 x 二階技術申請數量總表

一階技術	AND	二階技術	總件數	台灣	美國	中國
深度神經網絡		語音合成	16626	201	259	16166
		情感計算	4971	8	290	4673
		語音分離	2562	9	1242	1311
		語者分割	1922	9	524	1389
		語音轉換	7484	62	3326	4096
語音活動檢測		語音分離	382	4	268	110
		語者分割	374	3	146	225
		語音轉換	1285	11	872	402

資料來源：本組自行整理繪製

附表 3、一階技術 x 二階技術 x 三階技術 x 四階技術申請數量總表

一階技術	AND	二階技術	AND	三階技術	AND	四階技術	總件數	台灣	美國	中國	
深度神經網絡		語音合成		X		端對端學習	自動語音辨識	1376	110	206	1060
							情緒辨識	262	25	81	156
							語者辨識	468	10	216	242
							語音生成	11638	49	171	11418
							文字轉語音+自然語言處理	558	16	26	516
							自動語音辨識	42	1	6	35
							情緒辨識	5	0	0	5
							語者辨識	21	0	5	16
							語音生成	285	2	3	280
							文字轉語音+自然語言處理	14	0	1	13
		情感計算		X		端對端學習	自動語音辨識	340	4	182	154
	情緒辨識		536		8		282	246			
	語者辨識		183		0		156	27			
	語音生成		1347		1		30	1316			
	文字轉語音+自然語言處理		182		1		16	165			
	自動語音辨識		5		0		4	1			
	情緒辨識		16		0		5	11			
	語者辨識		5		0		2	3			
	語音生成		33		0		0	33			
	文字轉語音+自		2		0		0	2			

						然語言處理				
		語音分離		X		自動語音辨識	575	3	508	64
						情緒辨識	89	0	85	4
						語者辨識	500	0	470	30
						語音生成	455	1	88	366
						文字轉語音+自然語言處理	38	0	27	11
				端對端學習		自動語音辨識	18	0	15	3
						情緒辨識	4	0	4	0
						語者辨識	15	0	13	2
						語音生成	14	0	5	9
						文字轉語音+自然語言處理	0			
		語者分割		X		自動語音辨識	552	8	383	161
						情緒辨識	113	1	83	29
						語者辨識	667	5	516	146
						語音生成	955	3	66	886
						文字轉語音+自然語言處理	61	0	38	23
				端對端學習		自動語音辨識	18	0	15	3
						情緒辨識	2	0	2	0
						語者辨識	20	0	9	11
						語音生成	60	0	4	56
						文字轉語音+自然語言處理	0	0	1	1

		語音轉換		X	自動語音辨識	1955	31	1659	265
				情緒辨識	452	1	427	24	
				語者辨識	1965	5	1888	72	
				語音生成	2270	15	279	1980	
				文字轉語音+自然語言處理	261	2	133	126	
				自動語音辨識	39	0	26	13	
				情緒辨識	7	0	5	2	
				語者辨識	26	0	21	5	
				語音生成	95	0	9	86	
				文字轉語音+自然語言處理	8	0	3	5	
語音活動檢測		語音分離		X	自動語音辨識	150	3	135	12
				情緒辨識	13	0	12	1	
				語者辨識	195	0	188	7	
				語音生成	101	0	43	58	
				文字轉語音+自然語言處理	4	0	1	3	
				自動語音辨識	3	0	3	0	
				情緒辨識	1	0	1	0	
				語者辨識	4	0	3	1	
				語音生成	1	0	0	1	
				文字轉語音+自然語言處理	0	0	0	0	
		語者分割		X	自動語音辨識	168	3	127	38

					情緒辨識	17	0	14	3
					語者辨識	184	0	151	33
					語音生成	145	0	9	136
					文字轉語音+自然語言處理	5	0	5	0
					自動語音辨識	2	0	2	0
					情緒辨識	1	0	1	0
					語者辨識	6	0	3	3
					語音生成	7	0	1	6
					文字轉語音+自然語言處理	0			
					自動語音辨識	414	5	363	46
		語音轉換	X		情緒辨識	30	0	28	2
					語者辨識	591	0	582	9
					語音生成	343	0	129	214
					文字轉語音+自然語言處理	32	1	7	24
					自動語音辨識	4	0	4	0
					情緒辨識	1	0	1	0
					語者辨識	3	0	3	0
					語音生成	2	0	0	2
					文字轉語音+自然語言處理	1	0	1	0
			端對端學習		情緒辨識	17	0	14	3
					語者辨識	184	0	151	33
					語音生成	145	0	9	136
					文字轉語音+自然語言處理	5	0	5	0
					自動語音辨識	2	0	2	0

資料來源：本組自行整理繪製

附件三、GPSS 系統異常通報郵件

圖



附圖 1、經濟部智慧財產局回覆 GPSS 系統異常通報郵件

資料來源：本組提供

附件四、台灣大哥大優先合作關係名單

以下表格內容為根據台灣大哥大年報資訊、新聞稿釋出內容，彙整關係企業、契約對象與曾合作之企業與單位。

附表 4、台灣大哥大優先合作關係名單

與台灣大哥大關係	契約性質 (若無則 僅為關係 企業)	當事人/企業名稱/聯盟成員)	契約/合作 起(訖)日期	主要內容/ 所屬產業 別
重要契約	長期借款	日商三井住友銀行股份有限公司 台北分公司	112.01.31~ 114.01.31	長期借款 40 億
重要契約	長期借款	日商瑞穗實業銀行股份有限公司 台北分公司	112.04.14~ 114.04.14	長期借款 70 億
重要契約	長期借款	中華票券金融股份有限公司	111.11.28~ 113.11.27	長期借款 30 億
重要契約	長期借款	中華票券金融股份有限公司	111.06.02~ 114.06.01	長期借款 15 億
重要契約	長期借款	兆豐票券金融股份有限公司	112.12.29~ 115.12.29	長期借款 20 億
重要契約	長期借款	聯邦商業銀行股份有限公司	112.02.24~ 114.02.23	長期借款 5 億
重要契約	聯合授信	台灣銀行股份有限公司	112.12.13~ 117.12.12	聯合授信 150 億
重要契約	聯合授信	兆豐國際商業銀行股份有限公司	112.12.13~ 117.12.12	聯合授信 150 億
重要契約	聯合授信	第一商業銀行股份有限公司	112.12.13~ 117.12.12	聯合授信 150 億
重要契約	聯合授信	彰化商業銀行股份有限公司	112.12.13~ 117.12.12	聯合授信 150 億
重要契約	聯合授信	合作金庫商業銀行股份有限公司	112.12.13~ 117.12.12	聯合授信 150 億
重要契約	聯合授信	台灣土地銀行股份有限公司	112.12.13~ 117.12.12	聯合授信 150 億
重要契約	策略聯盟	Bridge 聯盟 (是一個國際商業聯盟，亞太地區最大行動通訊聯盟，成員在全球 34 個市場中擁有超過 8 億使用者。)	93.11.03~ 迄今	加入 Bridge 聯盟
重要契約	採購	美商蘋果亞洲股份有限公司台灣分公司	111.06.01~ 114.05.31	Phone 採購 合約
重要契約	採購	美商蘋果亞洲股份有限公司台灣分公司	112.11.01~ 115.10.30	iPad 採購 合約

重要契約	採購	台灣三星電子股份有限公司台北分公司	103.11.01~迄今	採購合約
重要契約	採購	Google Asia Pacific Pte. Ltd.	108.09.20~迄今	採購合約
重要契約	採購	台灣諾基亞通信股份有限公司	112.06.01~113.05.31	採購合約
重要契約	採購	台灣諾基亞通信股份有限公司	111.05.01~113.12.31	採購合約
重要契約	股份買賣	科科科技股份有限公司	112.09.22 112.12.29 簽署增補協議	
重要契約	合併	台灣之星電信股份有限公司 1	110.12.30~迄今 112.03.15 簽署增補協議	
關係企業	採購	正隆股份有限公司	112.10.1~13.9.30	
關係企業	採購	順強紙器股份有限公司	112.10.1~13.9.30	
關係企業	承攬	利晉工程股份有限公司	110.5.5	
關係企業	承攬	利晉工程股份有限公司	112.10.31	
關係企業	電視購物節目播送	中嘉數位股份有限公司	110.01.01~112.12.31	
關係企業	租賃	富邦人壽保險股份有限公司	112.08.01~117.07.31	
關係企業	租賃	榮鑫實業股份有限公司	110.06.08~122.05.31	
關係企業	租賃	湧銷開發有限公司	111.01.28~121.07.31	
關係企業	非契約	台信電訊股份有限公司	94.09.20	一般投資業
關係企業	非契約	大富媒體科技股份有限公司	96.08.07	一般投資業
關係企業	非契約	台灣大新創開發股份有限公司	108.09.20	一般投資業
關係企業	非契約	臺北文創開發股份有限公司	98.01.07	松菸文化園區 BOT 案之興建及營運
關係企業	非契約	富昇數位股份有限公司	111.10.07	資訊服務業
關係企業	非契約	台灣大動力服務股份有限公司	112.09.06	資訊軟體服務業

關係企業	非契約	富信新零售股份有限公司	112.11.01	品牌代理及零售業
關係企業	非契約	台灣固網股份有限公司	96.01.30	固定網路業務
關係企業	非契約	台灣客服科技股份有限公司	90.06.08	客戶服務及電話行銷
關係企業	非契約	TWM Holding Co., Ltd.	95.06.09	一般投資業
關係企業	非契約	台信聯合投資股份有限公司	98.08.10	一般投資業
關係企業	非契約	台灣大數位服務股份有限公司	102.04.02	受託維修服務
關係企業	非契約	台信財產保險代理人股份有限公司	106.12.29	財產保險代理人
關係企業	非契約	台富雲科技股份有限公司	107.01.11	雲端及資訊服務業
關係企業	非契約	台灣大影視股份有限公司	110.04.28	電影片製作業
關係企業	非契約	台固媒體股份有限公司	94.01.25	第二類電信事業
關係企業	非契約	富樹林媒體科技股份有限公司	97.12.26	一般投資業
關係企業	非契約	富天下媒體科技股份有限公司	96.10.26	一般投資業
關係企業	非契約	優視傳播股份有限公司	94.10.17	傳播業
關係企業	非契約	富邦媒體科技股份有限公司	93.09.27	一般商品批發零售業及無店面零售業
關係企業	非契約	台聯網投資股份有限公司	98.09.22	一般投資業
關係企業	非契約	台信互聯通信技術(北京)有限公司	91.09.17	數據通信產品開發
關係企業	非契約	台固新創投資股份有限公司	98.09.22	一般投資業
關係企業	非契約	台灣史丹比特系列電影股份有限公司	111.03.11	電影片製作業
關係企業	非契約	永佳樂有線電視股份有限公司	83.09.26	有線電視系統經營
關係企業	非契約	紅樹林有線電視股份有限公司	85.01.23	有線電視系統經營

關係企業	非契約	鳳信有線電視股份有限公司	85.08.22	有線電視系統經營
關係企業	非契約	聯禾有線電視股份有限公司	94.02.04	有線電視系統經營
關係企業	非契約	觀天下有線電視事業股份有限公司	84.11.25	有線電視系統經營
關係企業	非契約	Asian Crown International Co.,Ltd	98.01.07	一般投資業
關係企業	非契約	Honest Development Co., Ltd.	104.01.23	一般投資業
關係企業	非契約	富立綜合保險代理人股份有限公司	95.01.03	綜合保險代理人
關係企業	非契約	富昇旅行社股份有限公司	93.12.16	旅行服務業
關係企業	非契約	千卉國際股份有限公司	99.01.07	化粧品批發業
關係企業	非契約	富昇物流股份有限公司	109.02.15	物流運輸業
關係企業	非契約	富昇商貿股份有限公司	109.07.30	商品批發業
關係企業	非契約	富美康健股份有限公司	110.11.26	商品批發零售業
關係企業	非契約	Fortune Kingdom Corporation	98.01.06	一般投資業
關係企業	非契約	Hong Kong Fubon Multimedia Technology Co., Ltd.	99.03.18	一般投資業
關係企業	非契約	香港悅繁投資有限公司	104.03.12	一般投資業
關係企業	非契約	深圳好柏信息諮詢有限公司	97.11.14	一般投資業
關係企業	非契約	富邦歌華(北京)商貿有限責任公司	99.12.08	商品批發業
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	AIS 通訊 (泰國)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Bharti Airtel (英語: Bharti Airtel) (孟加拉、斯里蘭卡、非洲等)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Globe Telecom (英語: Globe Telecom) (菲律賓)		電信

Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	MobiFone (越南)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Optus (澳大利亞)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Metfon (柬埔寨)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	SoftBank (日本)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	SK 電訊 (南韓)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	STC (沙烏地阿拉伯、科威特、巴林)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Telkomsel (印尼)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	airtel (印度)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	cs1 香港移動通訊 (香港)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	maxis 明訊 (馬來西亞)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Singtel 新加坡電信 (新加坡)		電信

Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	ctm 澳門電訊 (澳門)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	中國聯通 (中國大陸)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	中國電信 (中國大陸)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	Deutsche Telekom 德國電信 (德國)		電信
Bridge Alliance 亞洲最大的電信聯盟組織	非契約	freemove(歐洲的電信聯盟)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	Orange(歐洲)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	IM(Telecom Italia Group 義大利)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	freemove(歐洲的電信聯盟)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	Telia(北歐、東歐、中亞)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	Swisscom		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	Turkcell(土耳其)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	NOS(葡萄牙)		電信
freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	Evo Telecom (巴西)		電信

freemove(歐洲的電信聯盟)	非契約	Bridge Alliance		電信
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Vodafone		電信
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Telefonica		電信
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	BT		電信
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Deutsche Telekom 德國電信 (德國)		電信
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Accenture		管理顧問
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Carousell		電子商務
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	DBS		金融
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Dell Technologies		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Ensign InfoSecurity		資訊安全
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Google		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	GovTech		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	IBM		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Inspire-Tech		資訊科技

TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	NCS		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	華僑銀行		金融
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	甲骨文		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	PSA International		物流運輸
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	新加坡電信		電信
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	ST Engineering		資訊科技
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	大華銀行		金融
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Servisbal		包裝
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Samhentir		包裝
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Moderne Verpackung		包裝
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	H. Clausen		包裝
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	Christer Nöjd AB		包裝
TIP 聯盟(國際開放架構組織)	非契約	STOK K/S		包裝
電信跨境獎勵聯盟	非契約	泰國 AIS		電信
電信跨境獎勵聯盟	非契約	菲律賓 Globe		電信

電信跨境獎勵聯盟	非契約	香港 HKT		電信
電信跨境獎勵聯盟	非契約	澳大利亞 Optus		電信
電信跨境獎勵聯盟	非契約	新加坡 Singtel		電信
電信跨境獎勵聯盟	非契約	印尼 Telkomsel		電信
合作夥伴	非契約	精誠資訊	2024/9/13	
合作夥伴	非契約	Moonbug Entertainment	2024/3/20	
合作夥伴	非契約	Nokia Corporation	2024/2/28	
合作夥伴	非契約	國立高雄科技大學	2023/12/8	
合作夥伴	非契約	NVIDIA	2023/11/23	
合作夥伴	非契約	中央研究院	2023/7/3	
合作夥伴	非契約	明志科技大學	2022/12/13	
合作夥伴	非契約	The Walt Disney Company	2021/10/14	
合作夥伴	非契約	SK Hynix Semiconductor Inc.	2020/12/8	
合作夥伴	非契約	SkyLab	2020/9/10	
合作夥伴	非契約	台塑汽車貨運股份有限公司	2020/8/6	
合作夥伴	非契約	LINE Pay Corporation	2020/6/1	
合作夥伴	非契約	BBC Studios	2020/3/31	
合作夥伴	非契約	星宇航空股份有限公司	2020/1/22	
合作夥伴	非契約	Live Nation Taiwan	2020/1/20	
合作夥伴	非契約	華碩電腦股份有限公司	2019/8/22	
合作夥伴	非契約	廣達電腦股份有限公司	2019/8/22	
合作夥伴	非契約	字節跳動	2019/8/19	
合作夥伴	非契約	Google	2018/10/17	
合作夥伴	非契約	NAVER Corporation	2017/1/12	
合作夥伴	非契約	Samsung	2015/10/1	
合作夥伴	非契約	研華股份有限公司	2015/5/6	

資料來源：本組自行整理繪製