

2024年 經濟部智慧財產局 產業專利分析與布局競賽

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

報告日期：中華民國113年10月4日



報告大綱

01

緒論

02

技術介紹
與產業概況

03

專利檢索
策略與實作

04

專利布局
趨勢分析

05

產業競爭力分析
及發展策略

06

結論



01 緒論



緒論

- **研究動機與目的**

1. 2024年為AI元年，5G網路迭代已改變電信業生態
2. 成員具備人工智慧技術專業

- **研究對象：臺灣大哥大**

- **研究範圍：語音客服**

1. 本次企業出題的「智能客服」所利用技術包括自然語言處理(NLP)、深度學習、語音辨識技術、圖像識別、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
2. 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

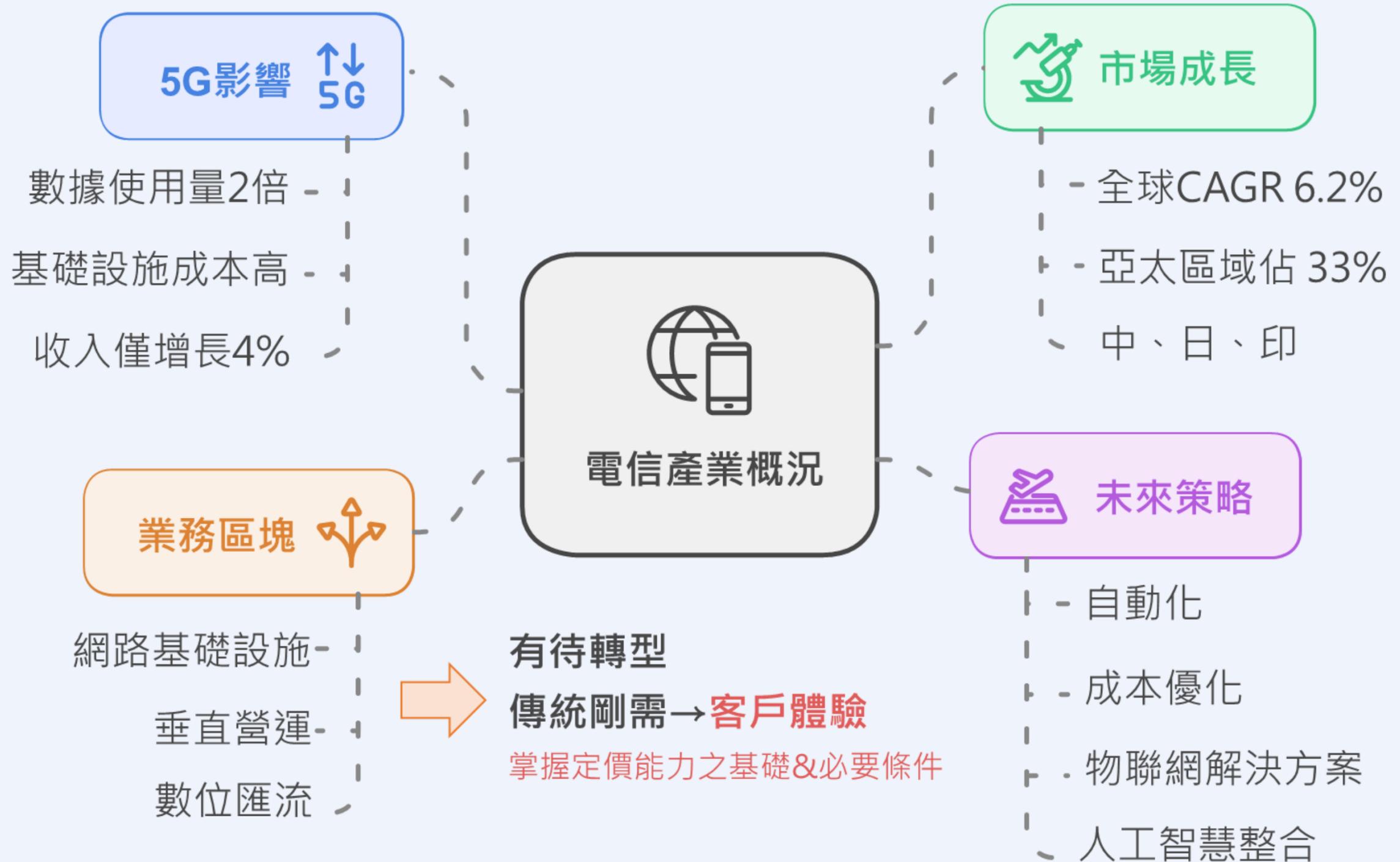




02 技術介紹與產業概況

一、企業及所屬產業概況

01 產業概況



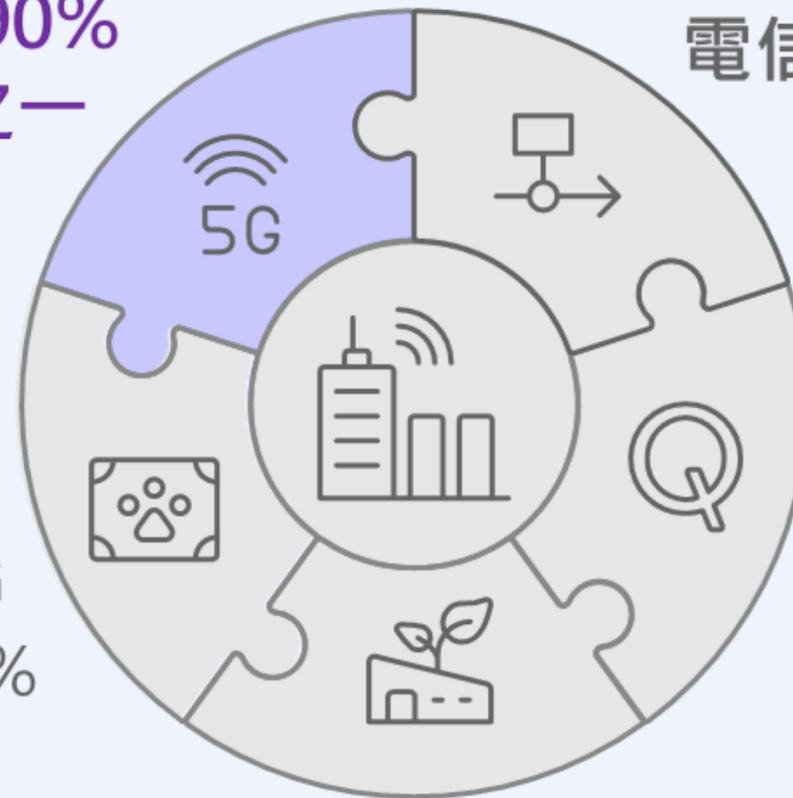
一、企業及所屬產業概況

02 三大 主要市場

中國電信市場概覽

中國5G採用率將達90%
佔全球總量近三分之一

供應鏈完整
↓
5G手機用戶達7.37億戶
SEP佔全球專利數達42%



電信業重組

⇨ 6大主要
運營商

《數位中國建設
整體佈局規劃》

↓
加速發展
5G&物聯網

2009-2021年
實施專利補貼政策

⇨ 2019年PCT申請量
中國為世界第一

→ 中央政策主導產業發展

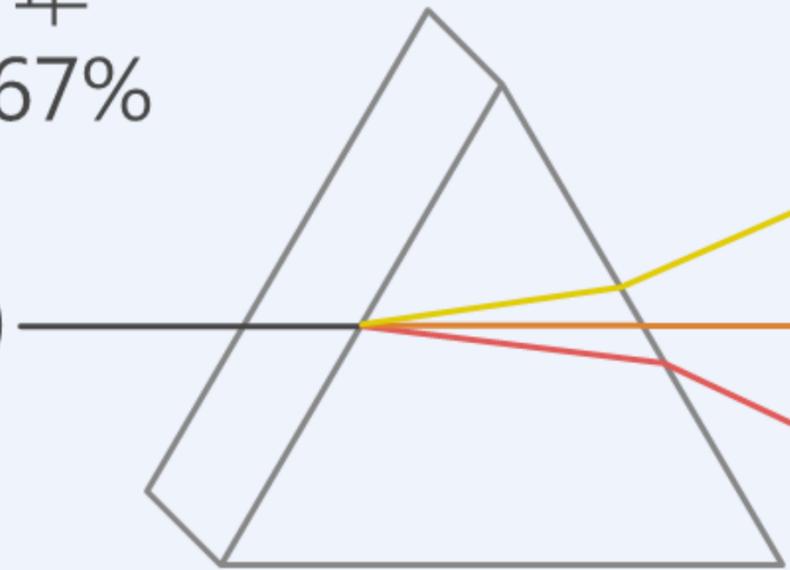
一、企業及所屬產業概況

02 三大 主要市場

美國電信市場概覽

2024-2029 年
CAGR 約 3.67%

電信業



有利可圖→發展重點



工業和公用事業
物聯網服務和
應用程式



美國幅員遼闊
網絡投資昂貴



世界主要廠商
(AT&T、Verizon、
Comcast)

一、企業及所屬產業概況

02 三大 主要市場

重要事件 ↗

- 1996年電信三法
- 2018年499吃到飽之亂
4G削價→整體營收降低
- 2020年進入5G時代
- 2023年併購
(台哥+台星、遠傳+亞太)

↑ 臺灣電信 市場概覽

👤 市場參與者

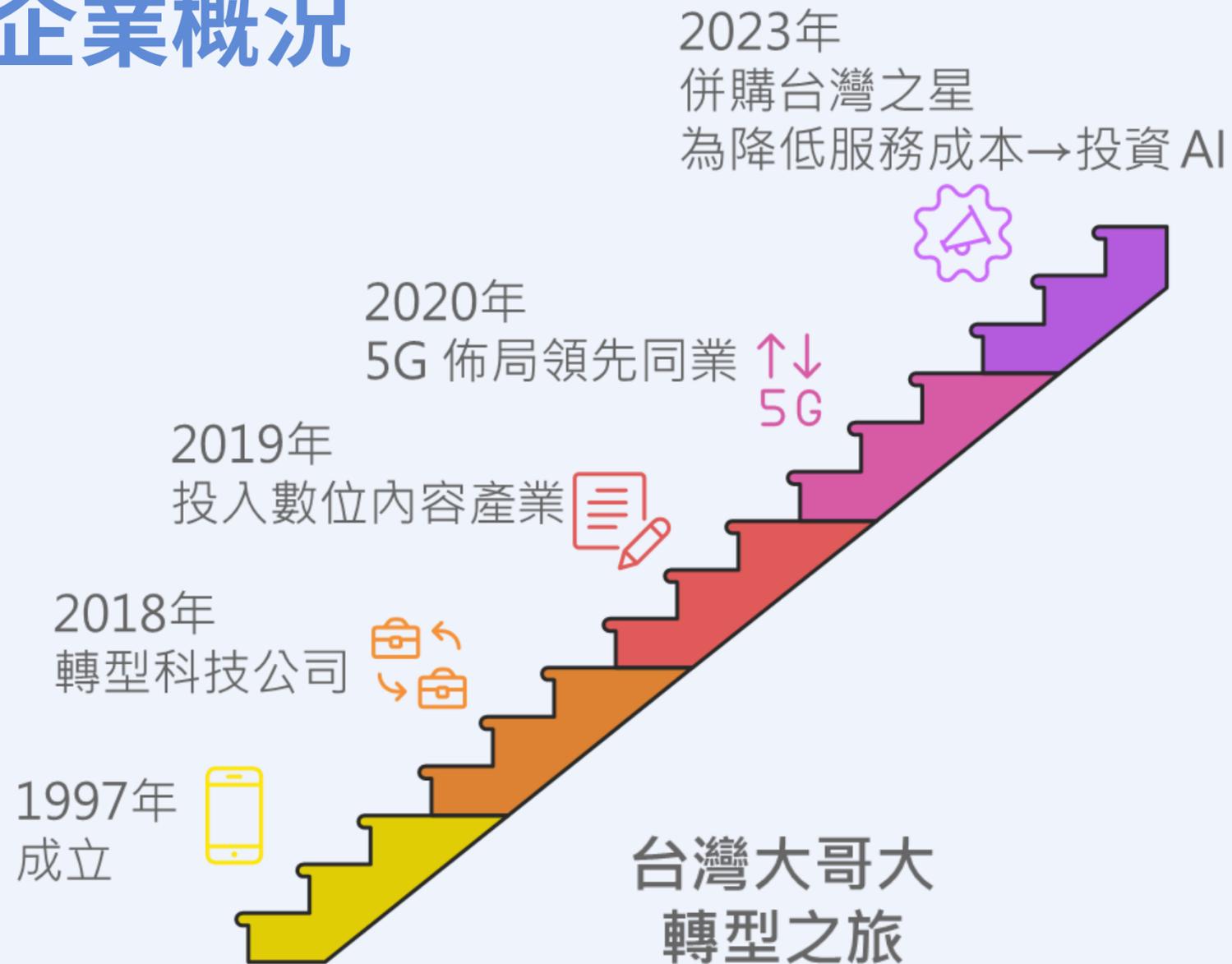
- 中華電信 38%
- 台灣大哥大 32%
- 遠傳電信 30%

🏢 市場挑戰

- 產業整體營收下降
- 平均每月客戶貢獻度下降
- 服務差異化不高

一、企業及所屬產業概況

03 企業概況



1. **Telco+Tech(電信+科技)策略**：打造「超 5G 應用」(Gift, Group, Grit, Green, Greater South East Asia)
2. **升級智能客服系統「客服小麥」**：攜手台智雲，採用AI工具和技術，打造企業用戶專屬的語言模型
3. **戰略投資精誠資訊**：台哥大擁有穩固的電信基礎設施，精誠資訊則專精於軟體開發及資訊系統整合，雙方高度互補，預計將在產品、業務、研發及服務四大核心領域發揮綜效

二、標的技術介紹

全球語音辨識市場研究

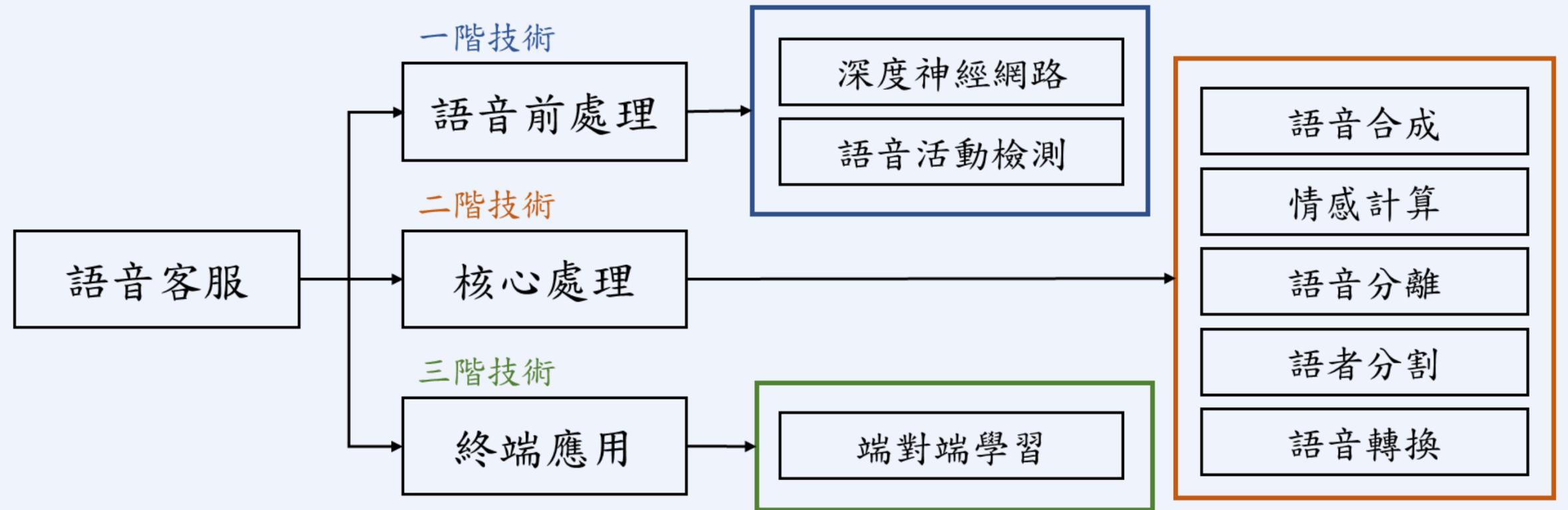
1. 2030年收入預計536.7億美元，年成長率為 14.6% →具備成長前景
2. 語音辨識具備高效生產率、靈活性、低耗能，可以提高使用舒適性及便利性
→終端消費與企業技術需求高→各大產業巨頭相繼投入，大量參與者與開源資料提供市場發展榮景
3. 北美市場2023年營收占比全球市場67.4%，成長最快速為亞洲(中國居冠)→尤其多語言和方言開發(政府大力支持)
4. 主要應用領域：醫療健康照護、零售、自動駕駛、終端應用與銀行金融保險
5. 主要技術挑戰：語音訓練系統造價成本、口音辨識低、噪音干擾、資安以及精確性等

二、標的技術介紹

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。

01

語音客服定義



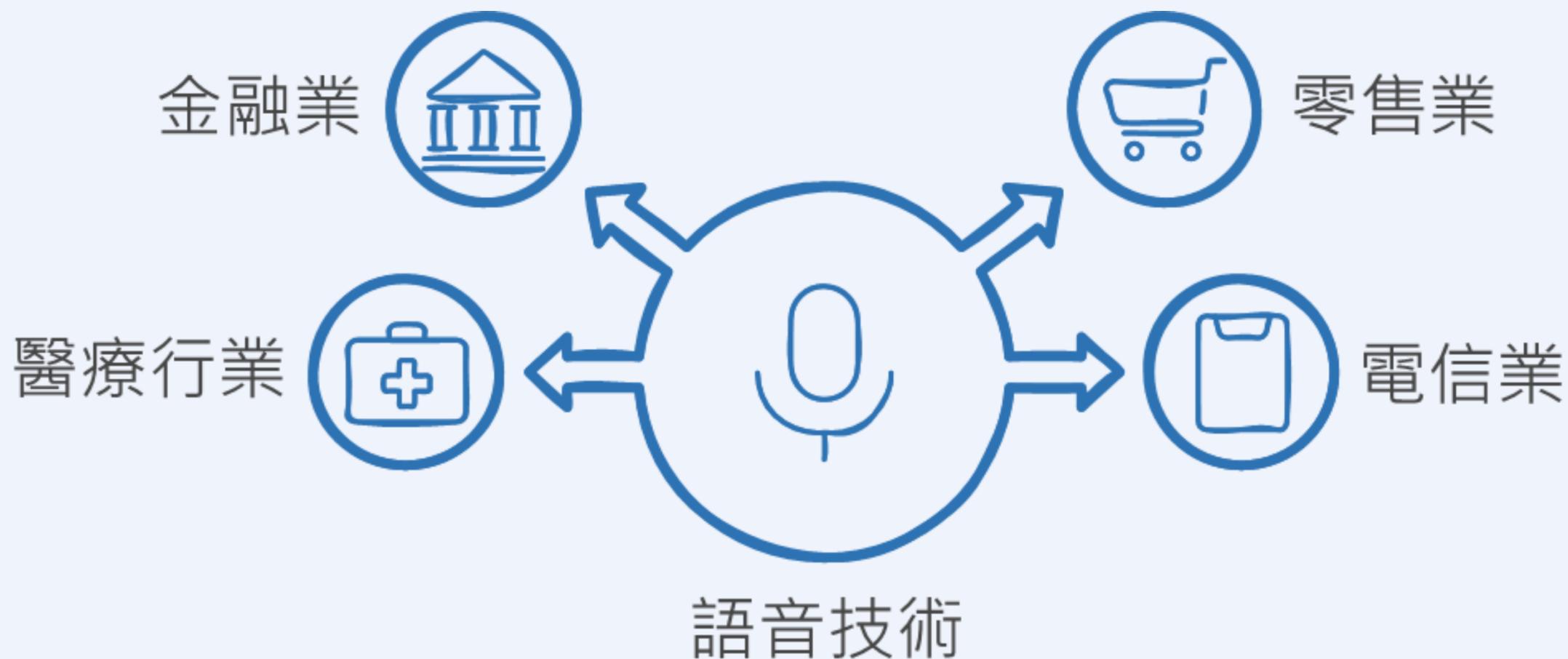
二、標的技術介紹

02 技術標的界定

技術階層	內容	技術名稱
一階技術 – 語音前處理	準備和優化語音數據	深度神經網路、語音活動檢測
二階技術 – 核心處理	最為複雜和關鍵	語音合成、情感計算、語音分離、 語者分割、語音轉換
三階技術 – 終端應用	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	端對端學習
四階技術- 語音技術應 用	滿足不同層面的客戶服務需求	較成熟：自動語音辨識、語音生成 較新興：情緒辨識、語者辨識、文字轉語音結合自 然語言處理

二、標的技術介紹

03 產業應用



二、標的技術介紹

04 衍生風險





03 專利檢索策略與實作

檢索策略



檢索範圍

- 臺、美、中、日、韓、歐、WIPO
- 公開、公告案
- 申請日：2024年7月1日前



檢索流程



臺灣大哥大 技術專利盤點 及需求訪談結果

期望達成目標

- 識別創新趨勢方向
- 瞭解主要廠商發展技術

技術專利盤點

- 申請人：臺灣大哥大
- 關鍵字：神經網絡、語音

公司代表人員之需求訪談

- 短期：改良自有客服系統，接近真人服務
- 長期：作為軟體服務產品對外銷售

並無語音客服
相關專利



與企業代表約訪紀錄

歷次檢索

第一次檢索

結合臺灣大哥大提供的字詞及組內討論結果，得出「語音辨識」常見應用與通用技術後列出關鍵字

技術單獨檢索 —— 通用技術關鍵字 @TI,AB,CL

技術與應用交叉檢索 —— 通用技術關鍵字 @TI,AB,CL

AND 應用關鍵字

第二次檢索

第一次檢索範圍過廣，重新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

第三次檢索

檢索策略與第二次檢索相同，但再次針對關鍵字之準確性進行討論並調整修改檢索式

第四次檢索

原本四階技術檢索範圍為「詳細說明」，但在關鍵字及檢索式修改後，韓國專利之檢索件數異常減少，故改為「專利名稱、摘要、專利範圍」

第四次檢索(最終版本)關鍵字分層檢索流程



檢索限制

語言受限

日文及韓文非本團隊所熟知之語言

多方翻譯查證，可能仍有遺漏

資料庫更新時間

不同時間之結果常有增減

件數小幅度浮動視為誤差值

系統輸出限制

輸出時發生系統異常

暫不使用資料量多之「深度神經網絡」技術的摘要及專利範圍進行深入分析

專利權人資訊

相同專利權人以不同名稱進行申請

考量資料量繁重及人工去重刪併所需時間，暫不人工去重

隨機抽樣

系統抽樣1%

人工判讀

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

圖 19、檢準率計算方式

考量本團隊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

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%

表 16、檢準率計算表

檢索歷程

檢全率

檢全標的：中華電信

檢索式	(中華電信)@PA AND (深[1,4]神經網路 OR 深[1,4]神經网络 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

表 17、檢全率之檢索式及結果

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%

表 18、檢全率計算表

該符合標的之專利
在專利池中的件數

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

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



04 專利布局趨勢分析

分析架構



整體概況

- 技術生命週期
- 申請年分布
- 第一申請人國別
- IPC分布
- 分層檢索概況



市場分析

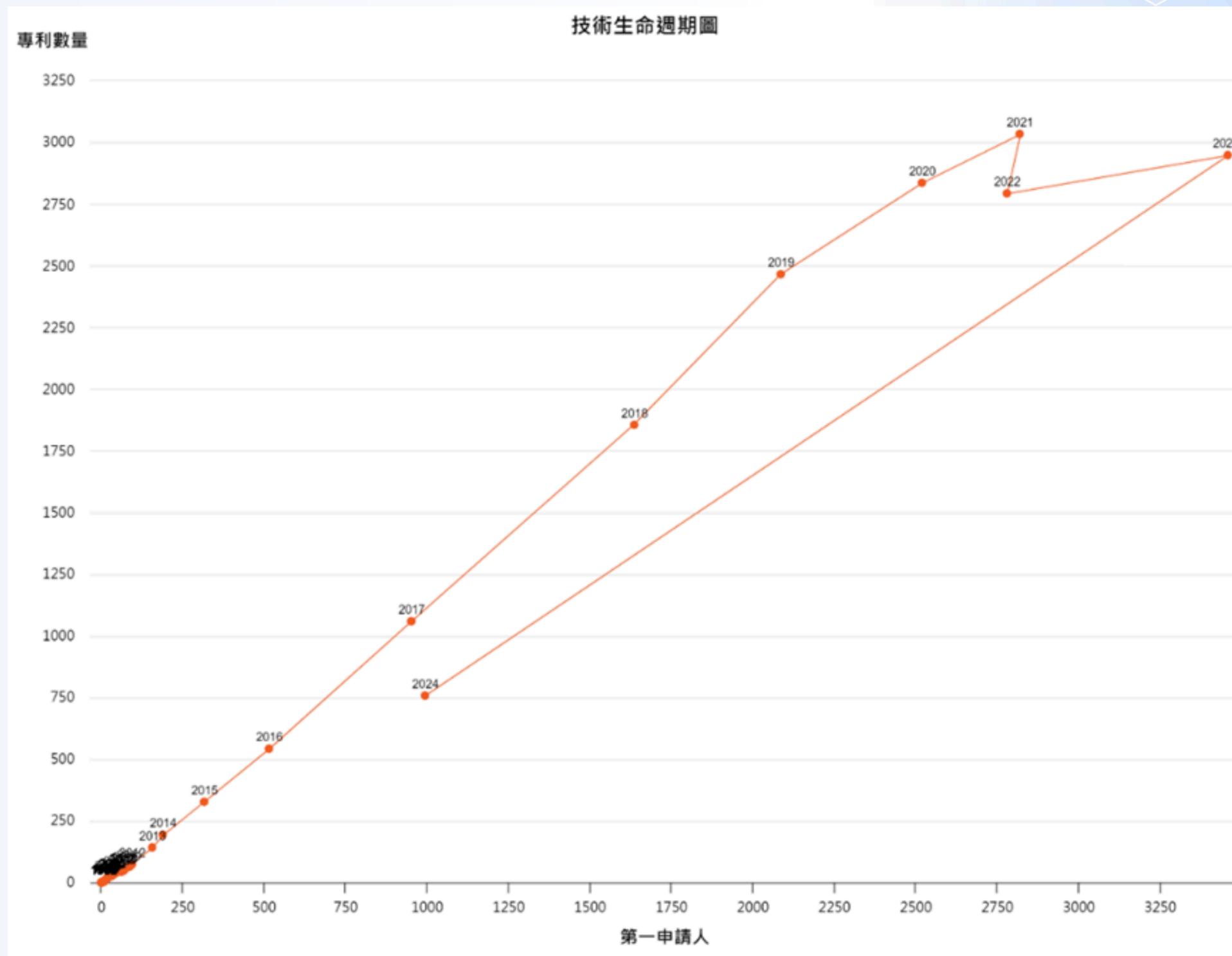
- 美中臺市場
- 前十大專利權人
- 主要專利權人IPC



整體申請概況

技術生命週期(DNN)

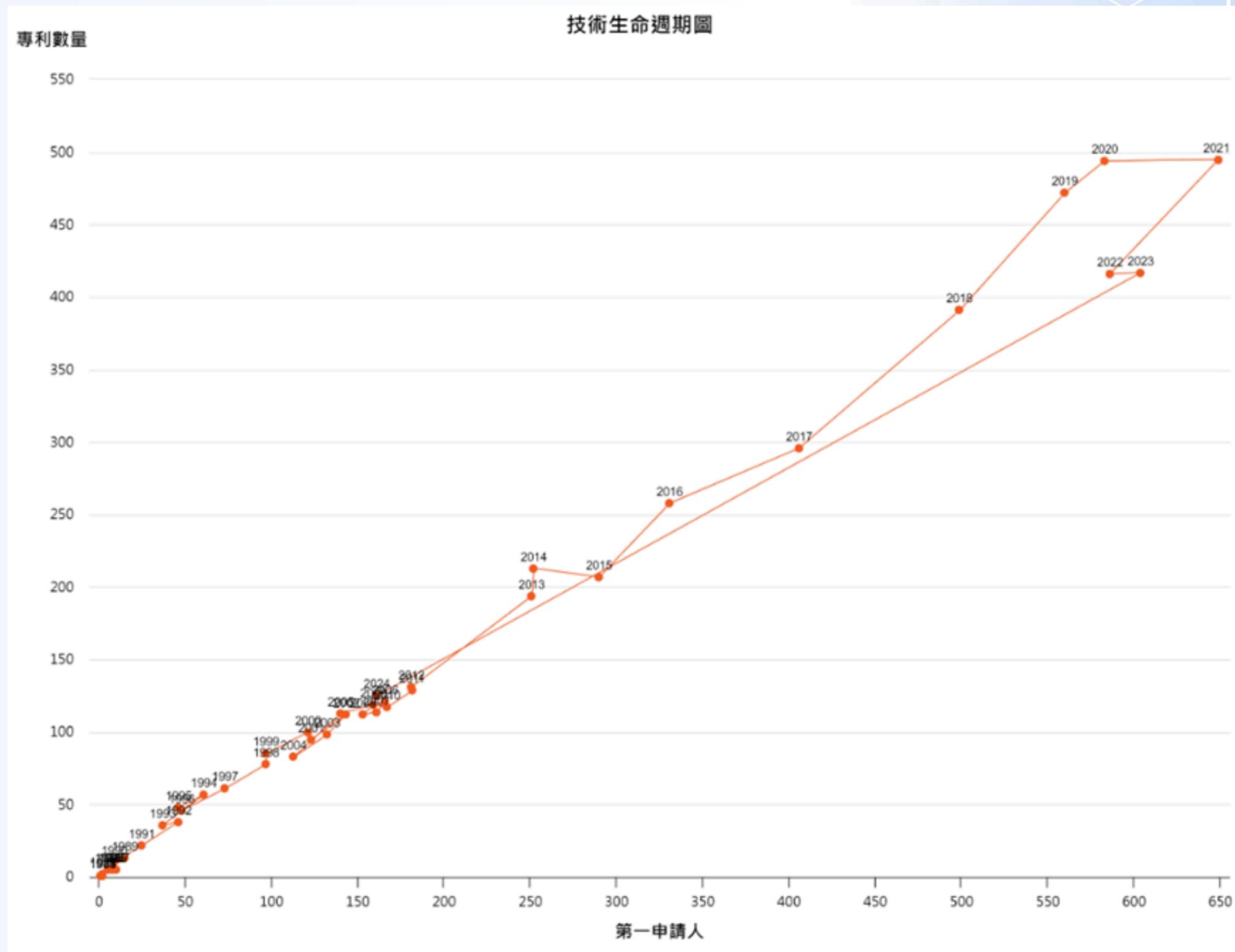
- 專利申請人及申請數量同步增加，應屬於成長期階段



整體申請概況

技術生命週期(VAD)

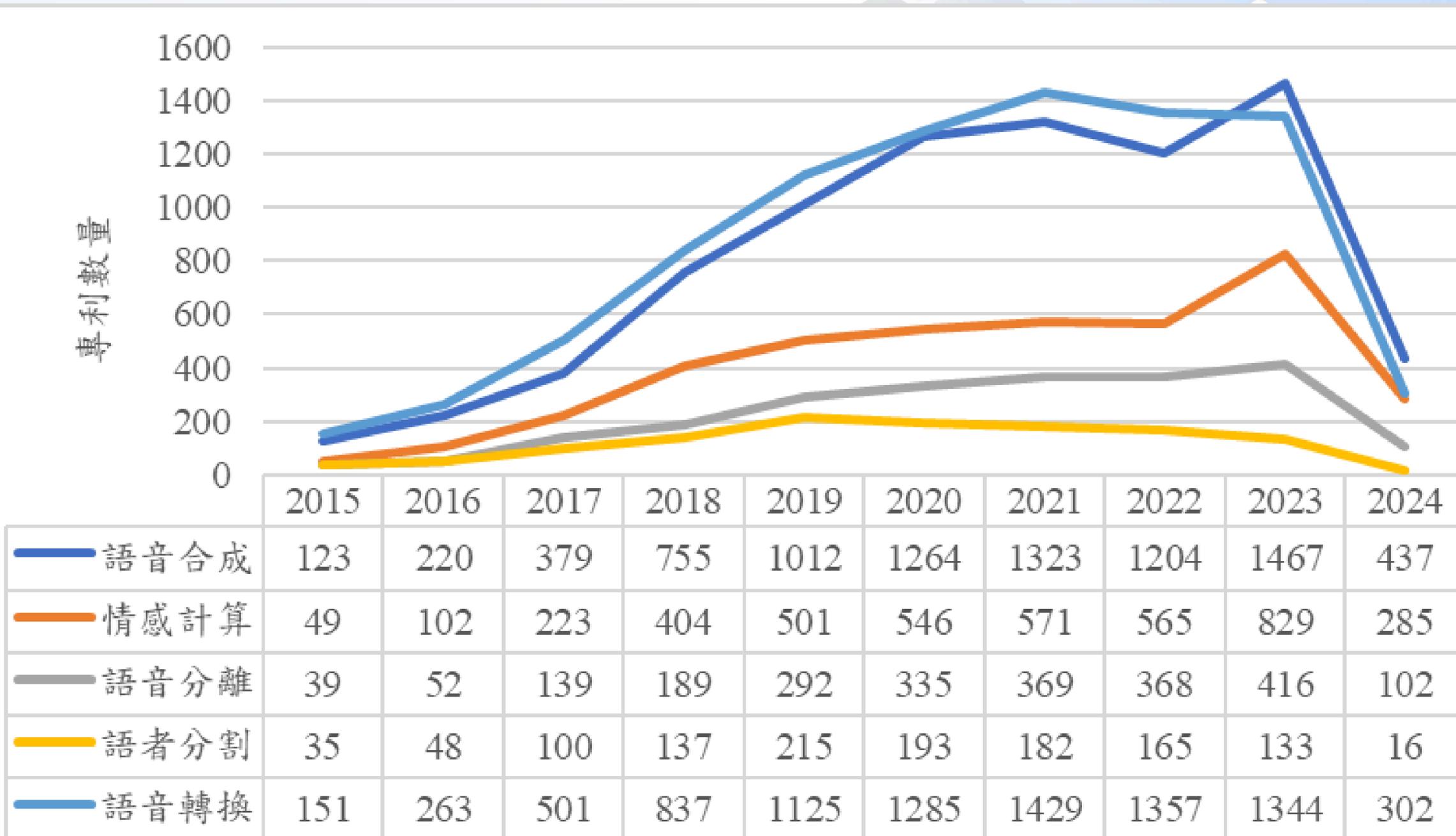
- 專利申請人及申請數量皆逐步減少，可能已邁入成熟期



整體申請概況

申請年分布(DNN)

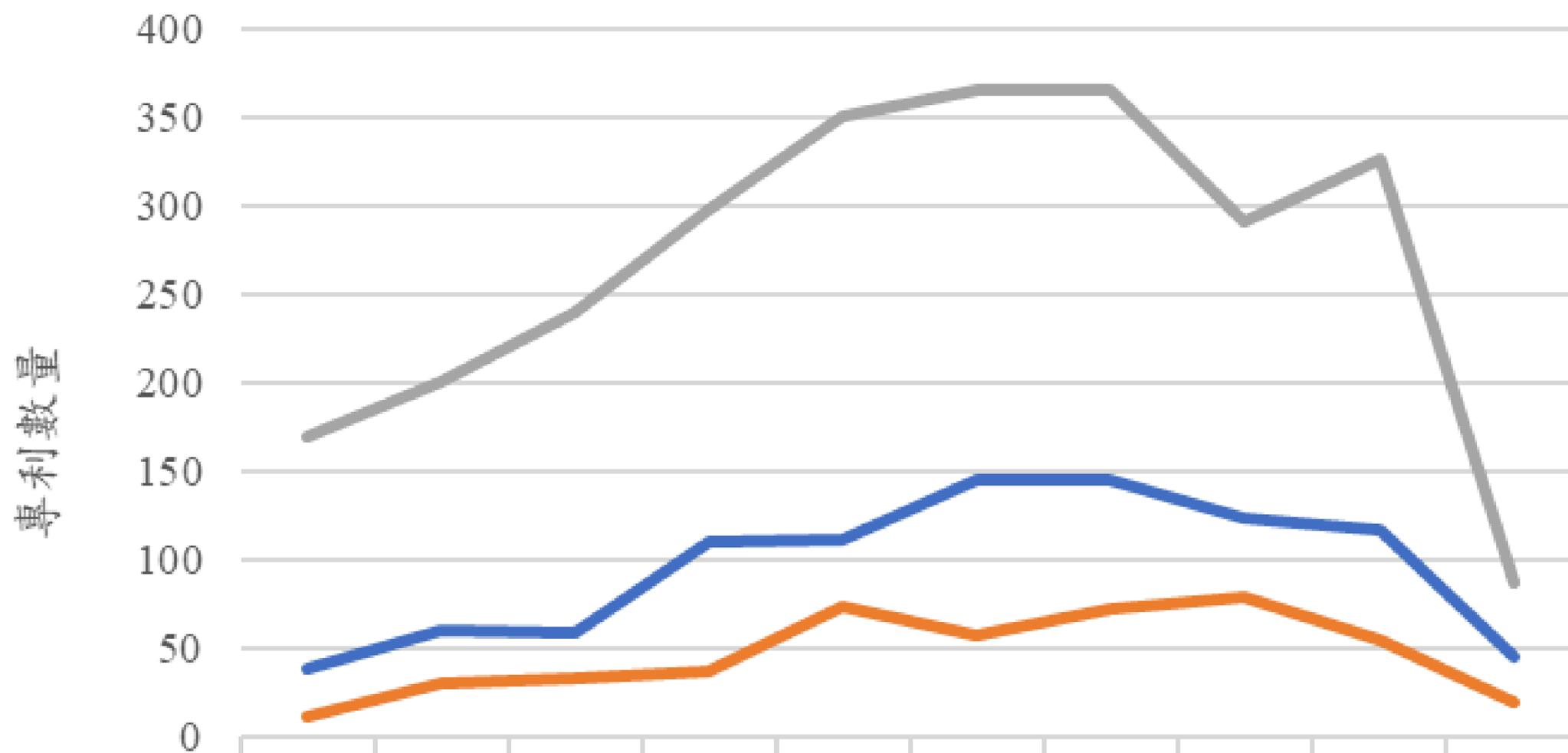
- 5項二階技術在申請數量上明顯均有逐年增加的趨勢，尤其在2018年
- 語音合成技術的增加幅度最高、總數也最多
- 語音合成及情感計算在2023年均有明顯增加，代表這兩項技術接下來可能較有發展前景而持續獲得資源的挹注



整體申請概況

申請年分布(VAD)

- 3項二階技術歷年申請數量僅有小幅度的成長趨勢，其中語音轉換的總申請數量最高，在2018年後有明顯增加
- 語者分割在2019年及2022年皆有增加，其他年度持平
- 語音分離在2020-21年達到高峰後，每年平均申請數量就持續下降



	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
語音分離	38	60	59	110	111	145	145	124	117	45
語者分割	11	30	33	37	74	58	72	79	55	20
語音轉換	169	200	240	298	350	366	366	291	326	87

整體申請概況

第一申請人國別分布(DNN)

- 中國在深度神經網路申請數量最高，且總數量為第二名美國的三倍以上
- 中國在語音合成及情感計算兩項核心處理技術明顯領先
- 各國在語音轉換的專利件數差距十分接近，推測該項技術應為相對成熟的技術類型

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 臺灣	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	

整體申請概況

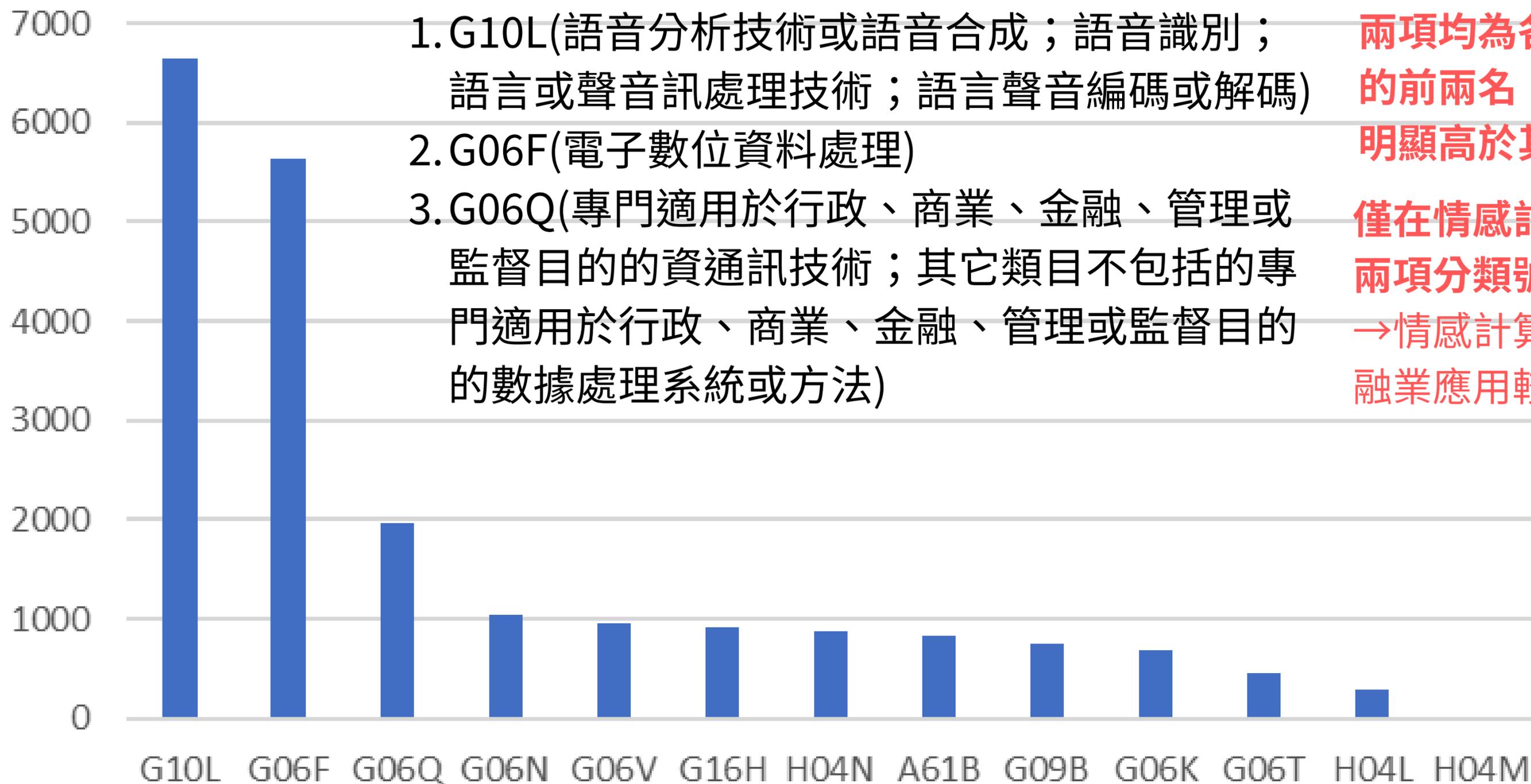
第一申請人國別分布(VAD)

- 中國的2,824件明顯領先，次為韓國618件、美國540件及日本483件，相距不大
- 韓國、臺灣、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。

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 臺灣	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	

整體申請概況

IPC-3階歷年分布(DNN)



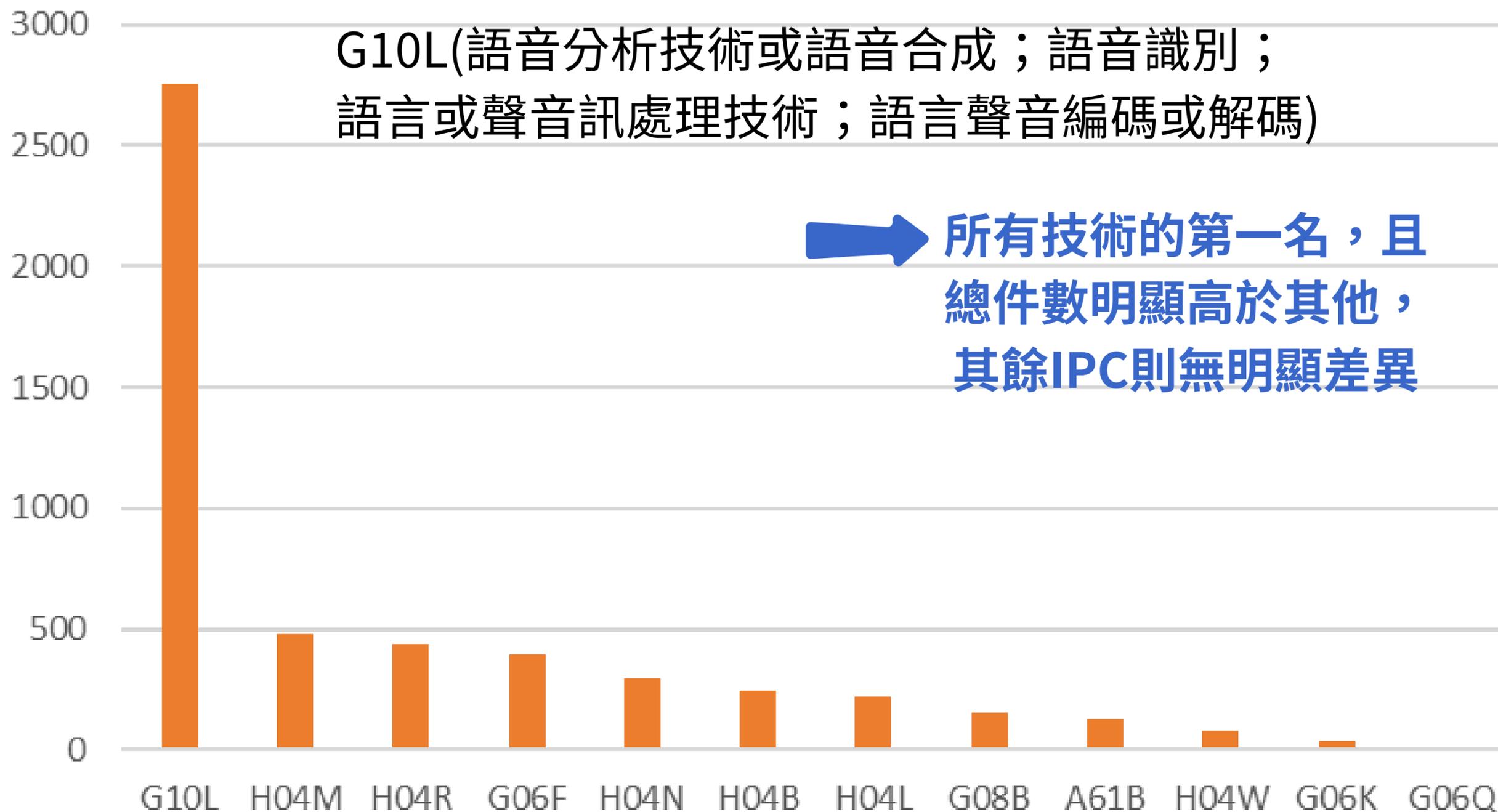
1. G10L(語音分析技術或語音合成；語音識別；語言或聲音訊處理技術；語言聲音編碼或解碼)
2. G06F(電子數位資料處理)
3. G06Q(專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的資通訊技術；其它類目不包括的專門適用於行政、商業、金融、管理或監督目的的數據處理系統或方法)

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

僅在情感計算高於前兩項分類號

→情感計算可能在金融業應用較多

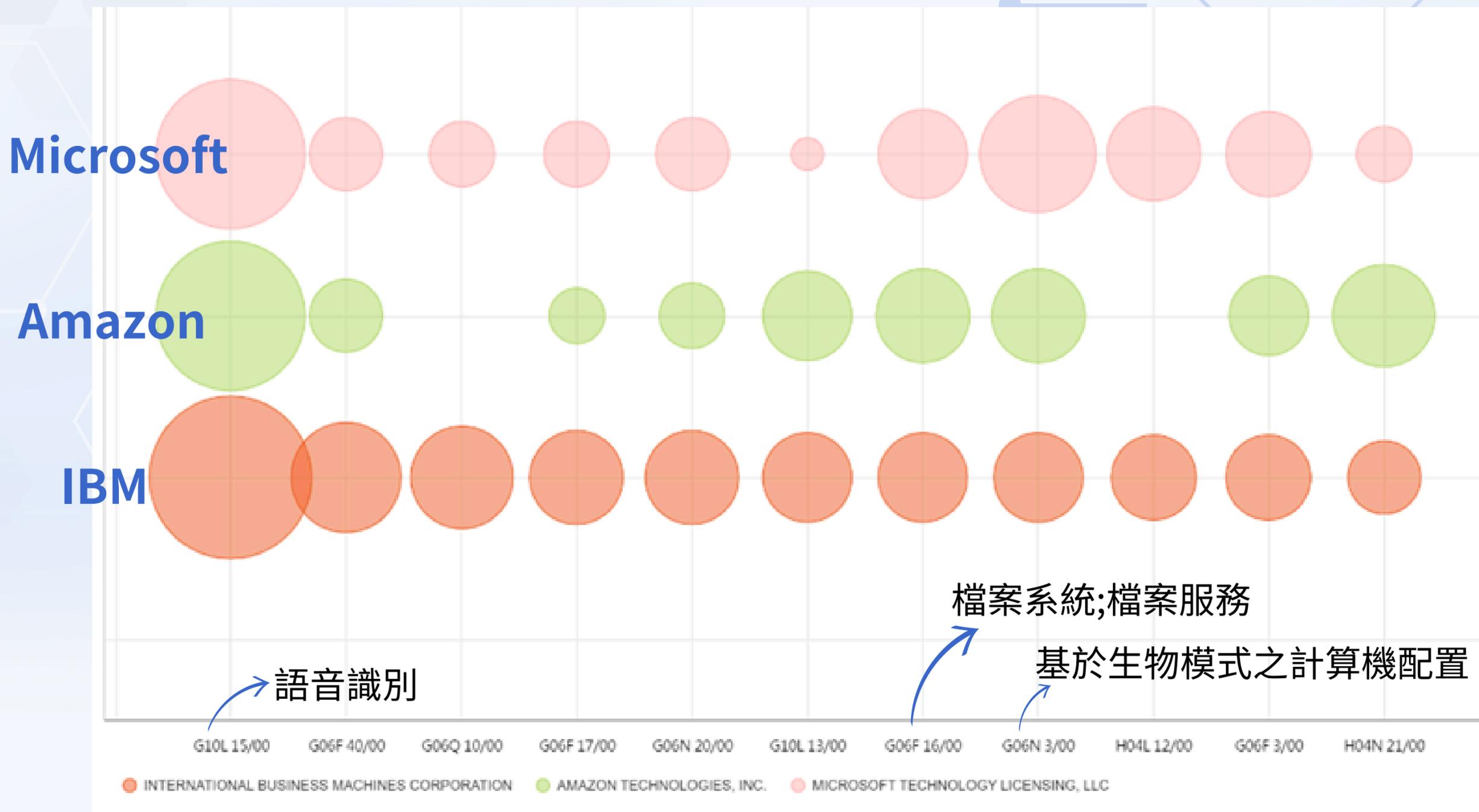
IPC-3階歷年分布(VAD)



三大市場細部分析

美國前三大專利權人IPC-4階(DNN)

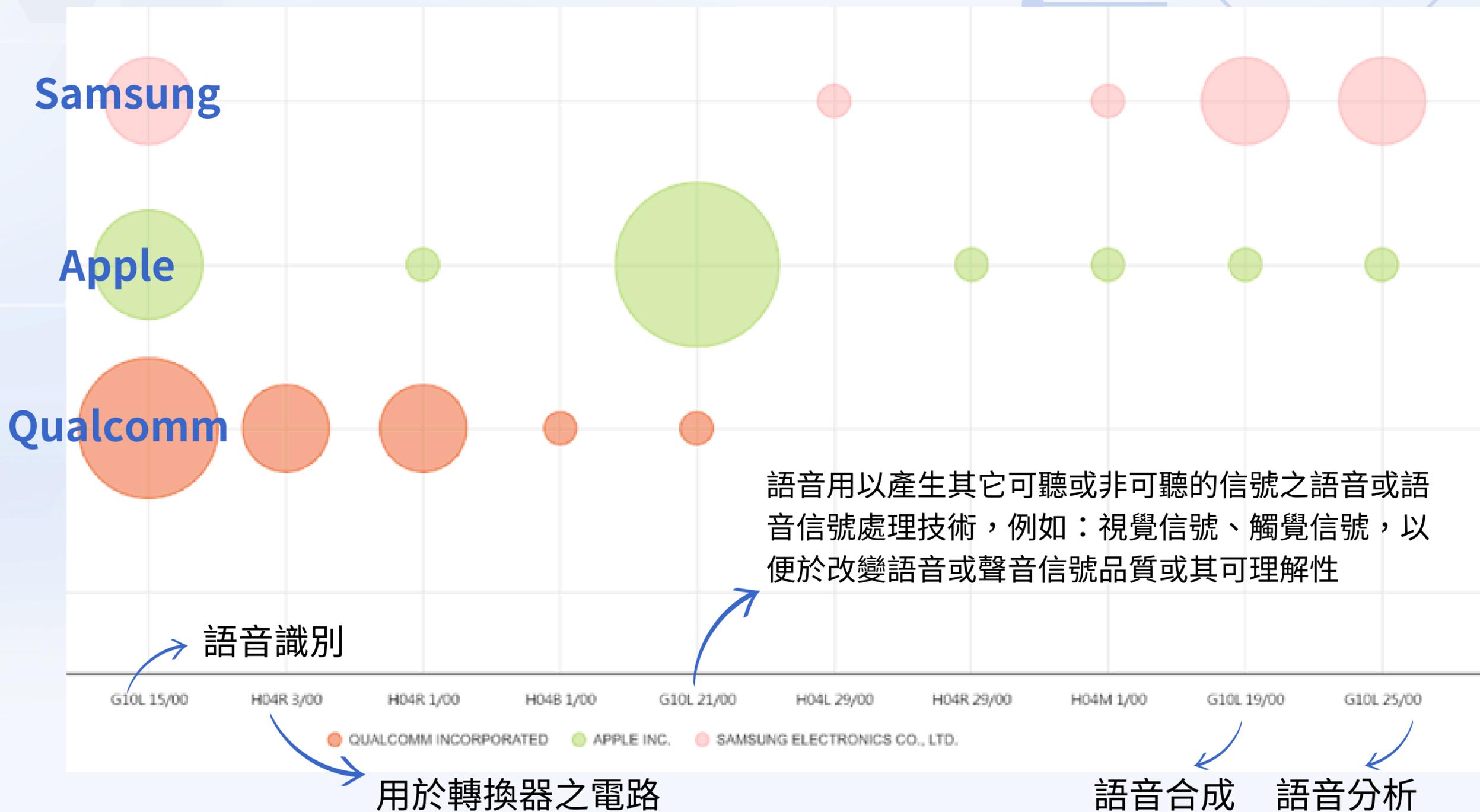
- IBM的專利佈局非常平均，在各個分類號的件數十分相近，微軟及亞馬遜雖然件數較少，但技術佈局也與IBM相當重疊
- 三者間的技術競爭關係激烈，均集中在G10L及G06F這兩類延伸的技術進行研發及佈局



三大市場細部分析

美國前三大專利權人IPC-4階(VAD)

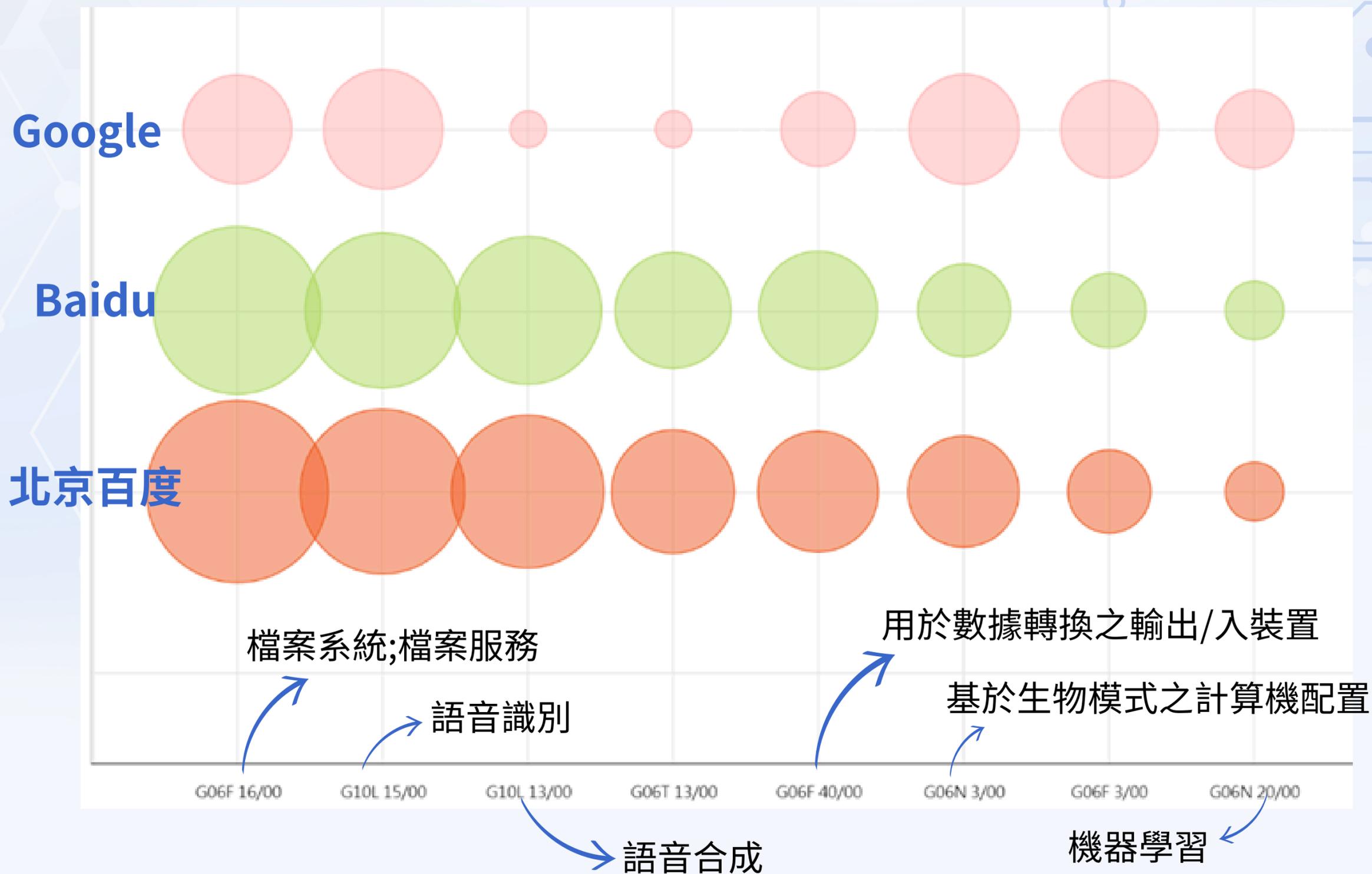
- 三家公司在語音識別技術均有專利，整體佈局重疊性低
- 三星在G10L 19/00以及G10L 25/00兩項偏向語音合成及語音參數提取技術進行佈局
- 蘋果在G10L 21/00的佈局明顯較高，顯示其產品在語音轉換及抗噪等技術佔有優勢
- 高通在H04R之通信轉換器技術握有較多專利



三大市場細部分析

中國前三大專利權人IPC-4階(DNN)

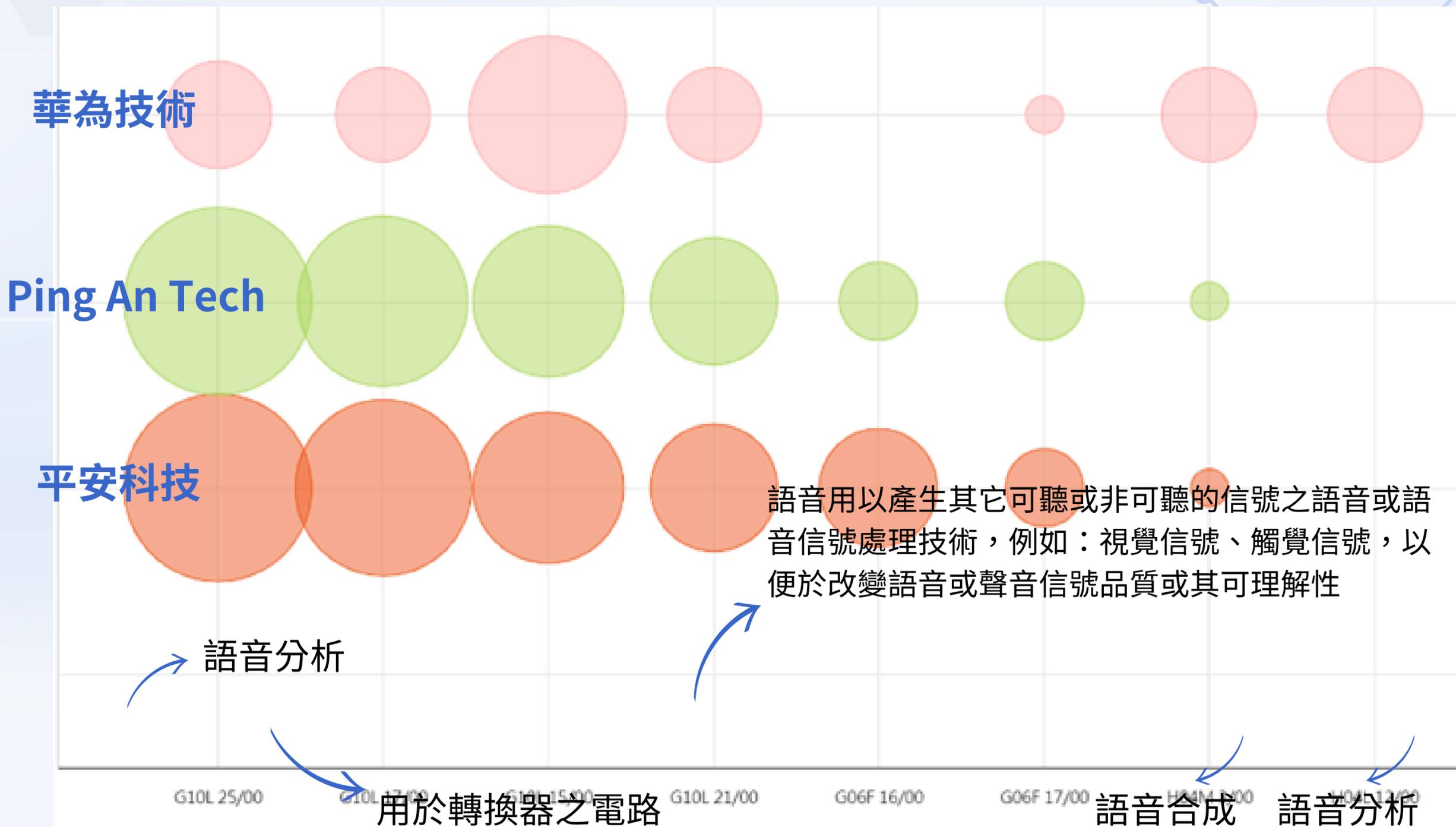
- 前三主要IPC與美國公司佈局相近
- Google在機器學習及使用者介面裝置技術領先
- 北京百度(Baidu)另
在語音合成及動畫合成部分有明顯優勢，
應與該公司所發展的
遊戲產品技術有關



三大市場細部分析

中國前三大專利權人IPC-4階(VAD)

- 前三主要IPC均集中在G10L語音相關技術進行佈局
- 平安科技(Ping An)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



同時佔據兩名，應為系統分析之限制

三大市場細部分析

三大市場之本國申請人

綜觀三個主要市場之臺灣專利申請人：

- 中華電信22件最多，顯示其在資通訊業的專利領導地位及研發投入資源較高
- 鈮騏實業15件，主要產品為助聽器，目標應在醫療產業發展
- 華南銀行12件，主要應用於金融服務
- 整體係以學研機構、電子業及半導體業為專利主要申請人

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
鈮騏實業有限公司	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



05 產業競爭力分析及發展策略

二、企業發展分析及策略建議

01

產業發展分析

電信業市場分析

聲音辨識市場分析

五力分析

02

技術發展分析

專利紅海

專利藍海

專利灰海

03

企業發展策略

短期策略

中期策略

長期策略

產業發展分析

電信業市場

CAGR
6.2%

根據研究報告指出，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

競爭加劇
市場變化
隱私法規
技術應用
差異化

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。日益嚴格的隱私和網絡安全監管法規也增加了不確定性

應提升數位化能力與AI技術應用，並拓展差異化或高成長動能的特定市場

聲音辨識市場

CAGR
14.6%

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%。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。

技術普及
發展產業
技術缺口

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。

主要應用領域包括零售、終端應用和金融保險與台哥大優勢領域重疊，而該領域面臨的技術缺口如口音辨識、噪音干擾、資安等有機會為台哥大著重考量範圍。

企業面向

五力分析

供應商議價能力

低

- 用戶數與獲利能力相較另兩大電信業無顯著甚至弱勢，供應商關係無明顯優勢
- 語音辨識相關專利不如中華電信

購買者議價能力

高

- 潛在進入者與多元性替代品業者，可提供具競爭性產品與服務
- 聲音辨識與智能客服非電信業主要業務
- 電信業無提供明顯差異性服務

潛在進入者威脅程度

高

- 專業外包服務商
- 影視傳媒與遊戲產業
- 金融與零售企業

替代品威脅程度

高

- 第三方語音辨識平台
- 智能語音助理
- 自然語言處理服務業者
- 生成式語音新創公司

現有業者競爭程度

高

- 中華電信
- 遠傳電信
- 市值、用戶數、產品、研究發展、營運重心、合作策略

專利面向

技術發展分析

件數	期間	策略	技術組合															
專利紅海區	短期	授權	可授權	一階 DNN DNN	X X X	二階 語音合成 語音轉換	不建議	一階 VAD	X X	二階 語音轉換								
專利藍海區	長期	研發 跨業 跨國	共同研發	一階 DNN DNN VAD VAD	X X X X	二階 語者分割	X X X X	三階 無端對端	X X X X	四階 情緒辨識 文字轉語音 +自然語言處理 情緒辨識 文字轉語音 +自然語言處理	異業跨國	一階 DNN DNN VAD VAD	X X X X	二階 語者分割	X X X X	三階 無端對端	X X X X	四階 自動語音辨識 語者辨識 自動語音辨識 語者辨識 語音生成
專利灰海區	中長期	授權 跨業 跨國	可授權	一階 DNN DNN	X X X	二階 語音分離 情感計算	異業跨國	一階 VAD VAD VAD	X X X	二階 情感計算 語音分離 語音分離								

優勢

- 台灣大哥大擁有富邦集團資源，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

機會

- 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
- 與臺灣鄰近的中國、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

內部資源

S	W
O	T

外部環境

劣勢

- 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

威脅

- 5G建設投資壓縮產業利潤
- 中美日韓各大廠的專利佈局完整，侵權風險高
- 整體產業競爭程度加劇，客戶期望和市場趨勢變化快速
- 因應生成式AI之法律風險及資安的保護成本高



總體面向

企業策略

短期策略(1-2年)

垂直整合

加強供應鏈、學研機構合作
加強關係企業、聯盟成員合作
拓展技術缺口

橫向發展

結合優勢資源：富邦集團、精誠資訊
開發優勢領域：電信客服、購物零售平台、媒體遊戲、影視娛樂擬真人客服

中期策略(3-4年)

科技創新

藉集團與創投資源投入智能互動的AI客服系統，應用於既有業務的創新與專利佈局

企業養成

向垂直行業客戶拓展服務，針對語音識別市場中發展潛能高的金融、醫療、終端等，提供客制化的智能客服解決方案

長期策略(5年+)

進階整合

持續鞏固在垂直行業智能客服解決方案數據，成為企業數位化轉型的關鍵供應商，發展AI顧問商模

海外佈局

複製台灣市場產業垂直整合客製化解決方案，將服務模式複製到海外市場，尤其是亞太地區



06

結論

產業及市場概況

1. 因應市場環境推升營運成本，電信業需掌握新的成長動能及收入來源，尤其在具有定價能力的客戶體驗層面
2. 語音辨識市場具發展前景，但在中國及美國市場競爭激烈，可考慮往日本及印度等快速成長地區發展

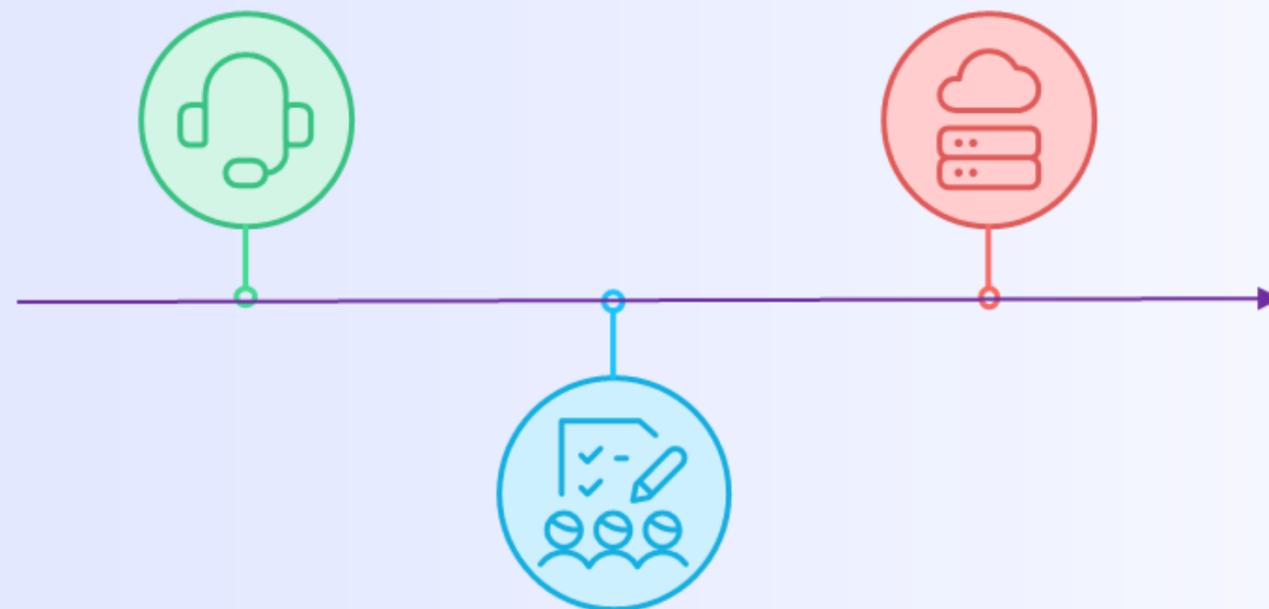
技術與專利情報

1. 中國及美國公司專利佈局完整，但深度神經網絡相關技術尚有發展空間，可考慮與既有專利權人合作，解決主要技術挑戰
2. 中華電信在臺灣專利佈局完整，且在企業客戶佔有優勢，目前各產業均在導入AI服務，應把握時機投入專利佈局

未來發展建議

利用集團及策略合作夥伴資源，持續優化自身AI客服功能，並投入專利佈局

成為區域性AI服務提供商，拓展多元且具高發展潛力的收入來源



將AI客服及語音辨識分析相關技術拓展至其他應用場景，開發更多企業客戶

**THANK
YOU**





附錄

檢索歷程

初步檢索

結合臺灣大哥大公司提供的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。

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 Verification	語者辨識 Speaker Verification 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

表 4、應用與通用技術名稱及關鍵字

檢索歷程

初步檢索

結合臺灣大哥大公司提供的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。

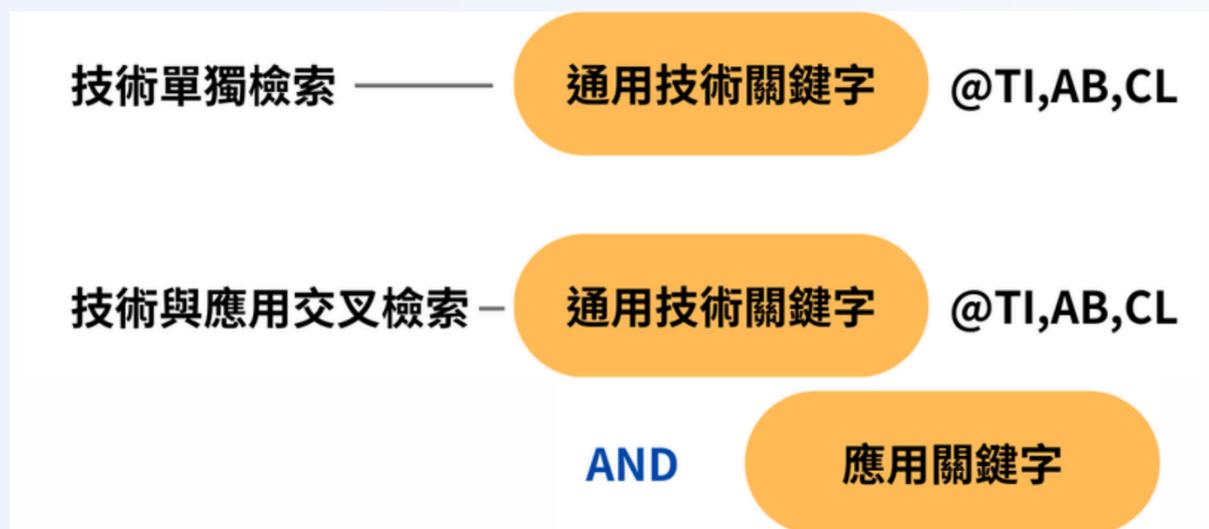


圖 4、初步檢索之檢索流程

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

表 5、初步檢索紀錄(總件數)

檢索歷程

第二次檢索

進行第一次檢索修正。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。

圖 5、關鍵字分層檢索流程



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	-

表 6、通用技術歸納

檢索歷程

第二次檢索

表 8、技術關鍵字及檢索式

一階技術	關鍵字	檢索式				三階技術	關鍵字	檢索式
深度神經網絡 / Deep Neural Networks	深神經網絡	(深 AND 神經網絡) 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	speech processing			端對端學習 / End-to-End Learning	端到端學習	(端對端 OR 端到端) AND 學習 OR end-to-end OR (end-to-end AND learning)
	深度神經網絡		synthetic speech				端到端	
	深度類神經網絡		Speech Synthesis			End-to-End	End-to-End Learning	
	深度強化學習		情感計算 / Affective Computing (Emotion)	情感計算	((情感 OR 感情) AND 計算) OR 情感內容 OR ((affective OR emotion) AND (computing OR recognition))		End-to-End Learning	
強化學習			情感識別					
深度學習			情緒識別					
機器學習			情感內容分析					
深度卷積神經網絡			Emotion recognition			四階技術	關鍵字	檢索式
深度神經網絡			emotion calculation			自動語音辨識 / Automatic Speech Recognition	自動語音辨識	(自動語音辨識 OR (語音 AND 辨識)) OR (Automatic Speech Recognition OR (speech AND recognition))
神經網絡			emotion content analysis			情緒辨識 / Emotion Recognition	情緒辨識	(情緒 AND 辨識) OR Emotion OR (Emotion AND Recognition)
自我調整			Affective Computing			語者辨識 / Speaker Verification	語者辨識	(語者 AND 辨識) OR Speaker OR (Speaker AND Verification)
推理網路			語音分離 / Speech Separation	語音分離	((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*	語音生成 / Speech	語音生成	(語音 AND 生成) OR (speech AND Synthesis)
deep convolution neural network			語音隔離			Synthesis	Synthesis	
deep neural network			Source Separation			Text-to-Speech	Text-to-Speech	((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)
neural network			Word Sound Separation			+ 自然語言處理 / Natural Language Processing	Natural Language Process/NLP	
reinforcement learning and deep neural			voice separation					
deep learning			Speech Separation					
reinforcement learning			語者分割 / Speaker Diarization	語者分割	((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))			
deep reinforcement learning			語者切割					
deep learning neural networks			說話人分離					
machine learning			語者自動分段標記					
			Speaker recognition					
			Speaker Segmentation					
			Speaker Diarization					
語音活動檢測 / Voice Activity Detection (VAD)	語音活性檢測	((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	聲音轉換	聲音轉換 OR 語音轉換 OR ((Voice OR speech OR audio) AND (Transform* OR convers* OR transmit*))				
	speech activity detection		語音轉換					
	speech detection		聲音轉換					
			Voice Conversion					
二階技術	關鍵字	檢索式						
語音合成 / Speech Synthesis	語音產生	((語音 OR 音頻) AND (產生 OR 合成 OR 生成)) OR (speech AND synthe*)						
	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							

檢索歷程

第三次檢索

進行第二次檢索修正。針對關鍵字之準確性進行討論並調整，以此修改檢索式。檢索策略與第二次檢索相同。

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	深度神經網路 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 深度卷积神經網路 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 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	檢索式 ((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 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 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
端到端學習 / End-to-End Learning	端到端學習 端到端 End-to-End End-to-End Learning	(端到端 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 Automatic 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)

檢索歷程

第四次檢索

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]神經網絡 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 發話區間檢出 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 <u>synthe*</u>) 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 에모션) AND (計算 OR 識別 OR 分析 OR 컴퓨팅 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 <u>separat*</u>) 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 (<u>Diarization</u> 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 變換) 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 识别)) 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 识别)) OR (Emotion AND <u>Recogni*</u>) 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 <u>Synthesi*</u>) 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

技術功效矩陣分析

列出本研究領域常見之效果，並以該效果列表羅列關鍵字及檢索式。

以一階技術及二階技術為資料母體，並分為有無端對端技術，以技術與效果進行技術功效矩陣之分析及製圖。

表14、功效及關鍵字

功效	關鍵字	日文關鍵字	韓文關鍵字	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
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 反響消除 エコーキャンセル	에코 제거	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 顧客體驗/經驗 用戶體驗/經驗 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
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	可擴展性、泛用性 / Scalability	可擴展性 可伸縮性 泛用性 可縮縮性 可規模性 可擴充性	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
公平性 / Fairness	公平性	公平性	공평	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
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 即時処理	실시간 처리 즉각적인 처리	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
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				

三大市場細部分析

美國市場前十大專利權人(DNN)

- 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
- 五類綜合排序第一名亦為美國IBM公司

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

三大市場細部分析

美國市場前十大專利權人(VAD)

- 前三名分別為 Motorola Inc.、Qualcomm Inc.、Nokia Corporation 及 Apple Inc.
- 考量在語音活動檢測的各項二階技術專利的統計結果中，各家公司差距較不明顯，故不另外進行排序

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

三大市場細部分析

中國市場前十大專利權人(DNN)

- 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，可見中國市場的整體專利布局係呈現少數寡占
- 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

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

三大市場細部分析

中國市場(VAD綜合)

- 前三名分別為平安科技、華為技術及騰訊科技
- 考量統計結果，各項二階技術專利中，各家公司差距較不明顯，故不另外進行統計排序

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

三大市場細部分析

本國市場(DNN)

本國前十大申請人

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
鈺騏實業有限公司	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

本國申請人產業類型分布

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

三大市場細部分析

本國市場(VAD)

本國專利局前十大申請人

- 相較於DNN專利申請人，VAD專利申請人以學研機構、電子產業及半導體業為主，產業結構較為單純

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

技術發展分析

專利件數最多，技術發展相對完整，應注意發展過程中避免觸及大量專利

授權為主，不積極研發

VAD×語音轉換
不建議研發

- VAD位於生命週期中成熟階段
- 專利件數不少
- 台哥大無相關專利佈局基礎

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

技術發展分析

DNN×語音合成、 DNN×語音轉換 尋求授權合作

- DNN位於生命週期處成長階段
- 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，並引入台灣市場
- 開發較無專利權保障，無法阻止中美專利權人進入台灣市場
- 語音合成法規議題備受歐美關注
- 授權對象可參考前十大專利權人

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

DNN×語音合成

台、中、美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
鈮騏實業有限公司	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 MACHIN	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

DNN×語音轉換

台、中、美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

技術發展分析

專利件數最少，技術專利發展空間大，應注意發展過程中避免觸及既有專利

共同研發為主，異業與跨國佈局為輔

DNN×語者分割×情緒辨識
DNN×語者分割×文字轉語音+自然語言處理
技術研發

DNN×語者分割×語者辨識
DNN×語者分割×自動語音辨識
異業跨國

- DNN位於生命週期處成長階段
- 專利件數少
- 三國專利件數最少技術組合建議尋找共同研發合作對象
- 三國專利件數此區相對較多技術組合，產業應用技術上少，可異業佈局；中美兩國專利件數也不多，可跨國佈局

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

技術發展分析

為進一步查看此區專利缺口所屬技術細節，接續一階與二階技術後再篩選三階技術與四階技術，以此來獲得技術研發、合作或異業與跨國的專利發展方向。

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

專利件數最少，技術專利發展空間大，應注意發展過程中避免觸及既有專利

共同研發為主，異業與跨國佈局為輔

VAD×語者分割×文字轉語音+自然語言處理
VAD×語者分割×情緒辨識

技術研發

VAD×語者分割×語者辨識
VAD×語者分割×自動語音辨識

異業跨國

- VAD雖位於生命週期處成熟階段，但專利數少仍有機會共同研發
- 三國專利件數最少技術組合建議尋找共同研發合作對象
- 三國專利件數此區相對較多技術組合，產業應用技術上少，可異業佈局；中美兩國專利件數也不多，可跨國佈局

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

DNN*語者分割*
情緒辨識

台、中、美三國
前十大專利權人

技術研發

DNN*語者分割*文
字轉語音*自然語言
處理

台、中、美三國
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

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 MACHIN	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	中犇科技有限公司	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

DNN*語者分割*
自動語音辨識

台、中、美三國
前十大專利權人

異業跨國

DNN*語者分割*語
者辨識

台、中、美三國
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 LICENSIN	17	清華大學	8
英業達股份有限公司	1	INTERNATIONAL BUSINESS MACHIN	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

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 MACHIN	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

VAD*語者分割*
情緒辨識

台、中、美三國
前十大專利權人

技術研發

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

VAD*語者分割*文
字轉語音*自然語言
處理

台、中、美三國
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

VAD*語者分割*
自動語音辨識

台、中、美三國
前十大專利權人

異業跨國

VAD*語者分割*語
者辨識

台、中、美三國
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
陳明瑩	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

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; INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE	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; NATIONAL CHENG KUNG UNIVERSITY	1	Apple Inc.	2	中數通資訊有限公司	2
陳明瑩; CHEN, MING-YING	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; ZIPCOM CORPORATION	1	Wise, Gerald Bowden	2	穀歌有限責任公司	4
蘇妮股份有限公司; SONY CORPORATION	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

專利面向

技術發展分析

專利件數非最多也非最少，策略發展相對發散。技術組合依生命週期階段、件數多寡、專利集中發散、專利權人所屬產業有不同優先策略。

專利灰海區 1

VAD×語音分離

異業與跨國佈局

- VAD位於生命週期中成熟階段
- 以台灣市場為例，專利件數分佈分散在不同所有權人中，可尋求跨產業合作
- 台灣市場專利權人中的電信業者非中華電信，可嘗試電信應用技術
- 台灣市場與中美市場有明顯專利件數差，可尋求跨國合作

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

技術發展分析

- DNN處於生命週期成熟階段
- 專利件數不少，避免完全自行研發，授權優先
- 專利權人皆含中華電信，技術所屬應用避免優先電信業

授權優先，異業與跨國佈局次之

DNN×情感計算

DNN×語音分離

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

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

專利面向

技術發展分析

專利灰海區 5

以台灣市場為例，統計所有專利權人所屬產業別

DNN×語音分離 異業跨國參考產業別

- 電信業者含中華電信，不優先發展電信業應用技術
- 發展資訊科技、金融與電信業的應用技術
- 可發展全球聲音辨識高需求產業技術（醫療、零售、消費終端等）
- 合作夥伴可包含關係企業、聯盟成員與專利權人中學研機構、個人專利權人

產業別	合計
學研機構	5
個人	4
資訊科技	4
電信	2
金融	1

DNN×情感計算 異業跨國參考產業別

- 電信業者含中華電信，不優先發展電信業應用技術
- 發展資訊科技、金融與電信業的應用技術
- 此技術組合含台哥大優勢資源為遊戲娛樂、影視音與電子商務零售，可優先發展
- 可發展全球聲音辨識高需求產業技術（醫療、零售等）
- 合作夥伴可包含關係企業、聯盟成員與專利權人中學研機構、個人專利權人

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

VAD×語音分離 異業跨國參考產業別

- 2件電信業持有專利非中華電信，也分別屬於2間業者，可以發展電信業應用技術
- 發展資訊科技、製造業與電信業的應用技術
- 可發展全球聲音辨識高需求產業技術（金融、醫療、零售等）
- 合作夥伴可包含關係企業、聯盟成員與專利權人中學研機構、個人專利權人

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

DNN×語音分離

台、中、美三國前十大專利權人

授權合作為主
異業跨國為輔

DNN×情感計算

台、中、美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
鈮騏實業有限公司	10	International Business Machines Corporat	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 LICENSIN	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 Rese	5	重慶郵電大學	9

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 MACHIN	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 CORPORA	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

VAD*語音分離

台、中、美三
國前十大專利
權人

異業跨國

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	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 MACHIN	2	華為技術有限公司	4