

壹、前言

依據現今的數位科技產業鏈，可以區分為區塊鏈、金融科技、人工智慧、雲端計算、資通訊安全、大數據、體驗科技及運動科技等八種項目。其中人工智慧可分為三個面向，分別為運算資源：資料擷取、儲存與處理；核心技術：以各種演算法，提供模型建構等服務；應用與服務：基於人工智慧技術，對特定應用領域開發產品或其他支援服務。而本篇文章將介紹並分析人工智慧產業鏈的一部分：人工智慧之核心技術。

人工智慧（Artificial Intelligence 簡稱 AI），主要為模擬、延伸人類基礎理論、方法、技術及應用系統的科學，透過電腦系統將自動化程式與智慧化系統結合，以建立模型模擬人類的知識和行為，並具備自我學習、推理、解決問題、語言辨識等能力，突破了傳統程式單調的處理限制，使其具有類似於人類大腦的神經網路系統，可以隨著環境改變，處理新變數¹。

根據 Grand View Research 的分析報告指出 2021 年全球人工智能市場規模為 935 億美元，預計從 2022 年到 2030 年將以年複合年增長率（CAGR）38.1% 成長，由於汽車、醫療保健等行業蓬勃發展，而人工智能不只針對數據儲存以及處理龐大的數據，更能自動學習，解決人類經驗難以系統化的問題，所以帶動此市場成長。另外許多科技巨頭也積極發展相關產業，例如：Google 不僅使用人工神經網絡改進他們的路線，也利用人工神經網絡處理收到的反饋；在 2020 年 11 月，英特爾收購了 Cnvr.io，該公司主要為數據構建和機器學習模型，以促進人工智能業務，由此可見人工智慧的應用相當廣泛，因此客觀預估其未來市場規模將大幅成長²。

而其中，在人工智慧產業鏈供應商，涉及人工智慧之核心技術業者，大部分為美國企業，例如：AWS、Google、Nvidia、Palantir 及 Mobileye 等，而台灣企業則包含台達電、宏達電、零壹、凌通、聚碩、宏正、原相、研勤、新鼎等³。

¹ <https://www.bnext.com.tw/article/69653/machan-ai-guay> 數位時代

² <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/artificial-intelligence-ai-market> GrandViewResearch

³ <https://ic.tpex.org.tw/introduce.php?ic=5300> 產業價值鏈資訊平台-人工智慧產業產業鏈簡介

貳、專利分析

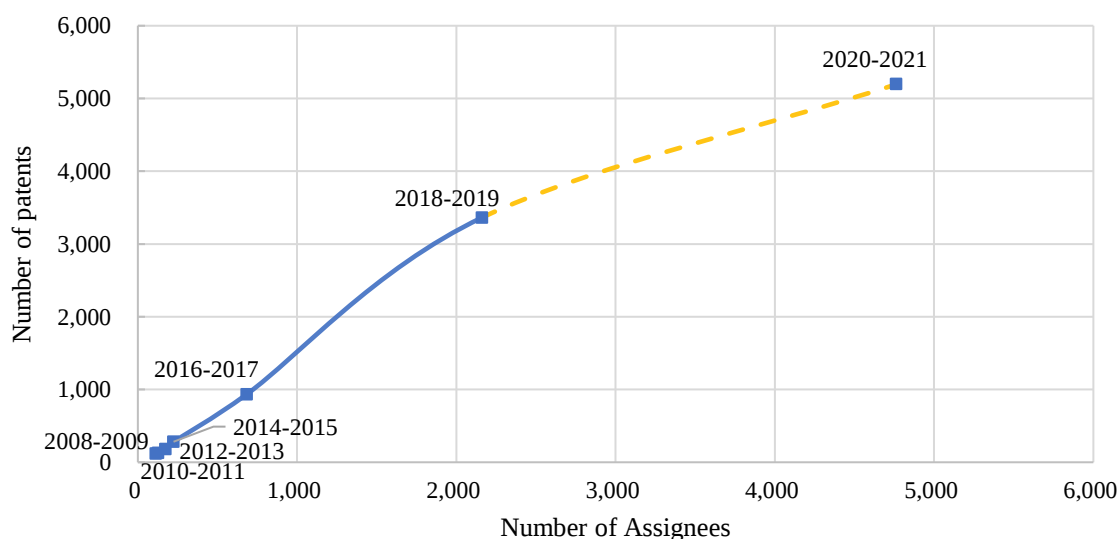
本文透過關鍵字「Artificial Intelligence, AI, machine learning, computer, visual, vision, speech algorithm, conversation*, natural language process」⁴，初探全球相關人工智慧之核心技術之專利家族技術佈局概況。

一、全球人工智慧之核心技術相關市場概況

近年全球人工智慧之核心技術之相關技術生命週期概況顯示，專利家族申請數量與專利申請權人數之時間消長，觀察人工智慧之核心技術產業所處之技術生命週期階段，如為：技術萌芽期、成長期、成熟期或是衰退期等。

如圖一之技術生命週期概況顯示，橫軸為專利權人的投入量，縱軸為專利家族件數的申請量。該產業的技術生命週期自 2008 年起便呈穩定成長態勢，於 2015 年後整體研發量能較顯著的成長。相關專利家族申請數量及專利投入人數皆於 2020 年至 2021 年達至最大，分為 4,764 件及 5,195 人，客觀推論產業技術目前處於**技術成長期**⁵。

圖一 近年全球人工智慧之核心技術之相關技術生命週期概況（二年期）



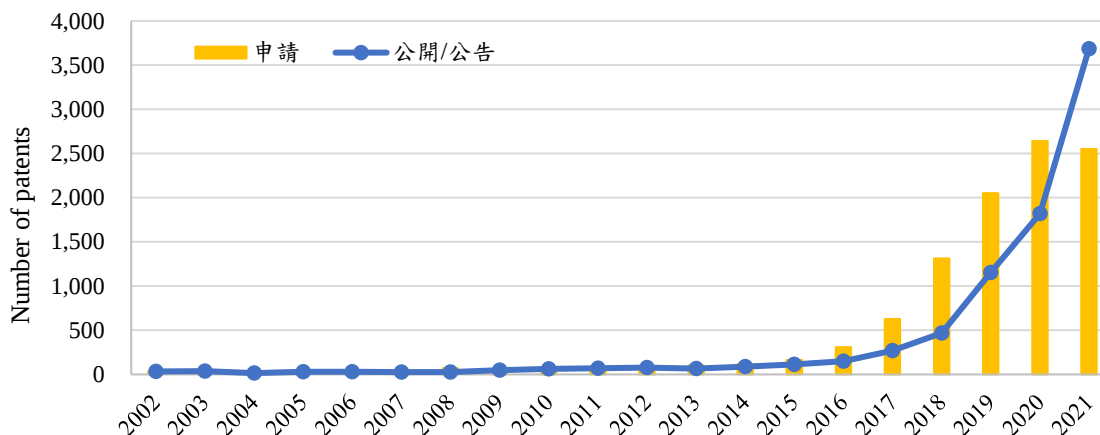
資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

⁴ CL=((artificial adj1 Intelligence) or "AI") and ((machine adj1 learning) or (computer same (visual or vision)) or ((speech adj1 algorithm) or conversation* or (natural adj1 language adj1 process))))。

⁵ 2020-2021 年各國專利資料庫部分未公告，該數字僅供參考。

近年全球人工智慧之核心技術之相關專利家族件數概況如圖二顯示，相關技術的專利家族申請數及公開/公告數皆於 2002 年起便呈穩定成長態勢。其中專利家族申請量於 2021 年達到最高點，為 3,686 件；專利家族公開/公告數量則是於 2020 年達到最高點，為 2,643 件⁶。

圖二 近年全球人工智慧之核心技術之相關專利家族概況

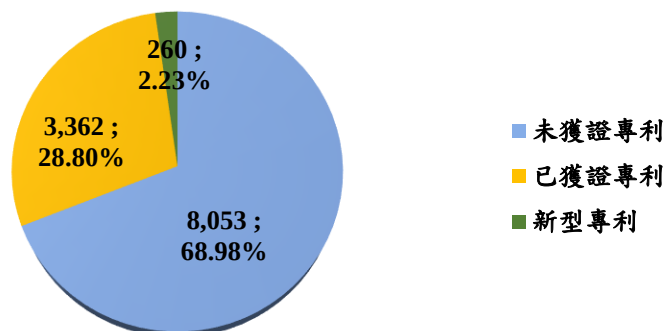


資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

(一)、人工智慧之核心技術近年專利家族申請與獲證資訊

全球人工智慧之核心技術之專利家族申請與獲證數量如圖三所示，歷年專利家族申請數量約為 11,657 件，其中已獲證的發明專利家族為 3,362 件，獲證率達 28.80%。

圖三 全球人工智慧之核心技術之專利家族申請與獲證數量



資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

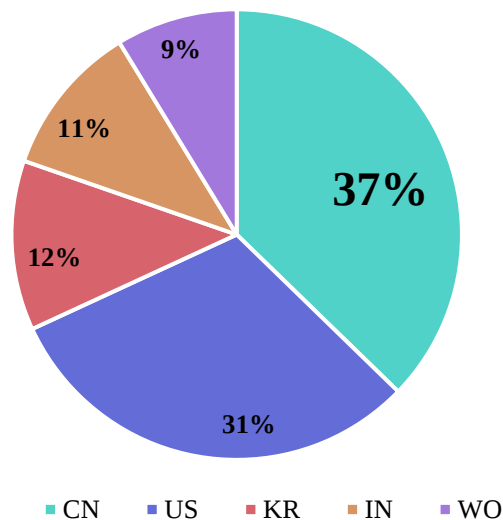
⁶ 2020-2021 年各國專利資料庫部分未公告，該數字僅供參考。

(二)、全球前五大人工智慧之核心技術之專利佈局國家或屬地

全球前五大人工智慧之核心技術之專利佈局國家或屬地如圖四所示，其中以 CN（中國）為最大屬地，占比達 37%，其餘依序為 US（美國）、KR（韓國）、IN（印度）、與 WO（世界智慧財產組織）。

圖四 全球前五大人工智慧之核心技術之專利佈局國家或屬地

TOP 5 Countries / Territories

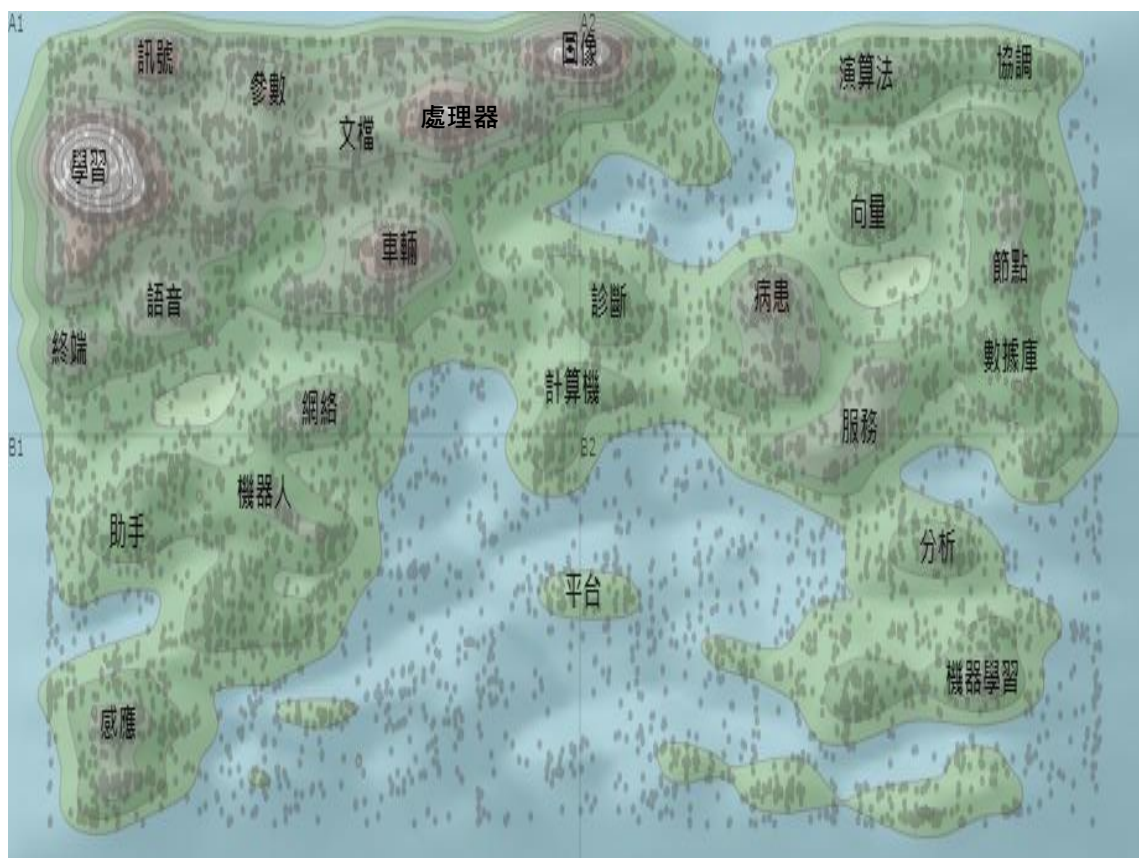


資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

二、全球人工智慧之核心技術相關產業之佈局與所屬競爭者分析

下圖五之等高線圖顯示專利技術的分布，概述發明的性質，地圖上每一點都代表一件專利，較多的專利聚集處會形成白色山峰，較少的專利聚集處則形成平原或海洋。探勘近年專利技術的發展主要落在學習（例如機器學習：從資料中學習模型；深度學習：利用多層的非線性學習資料表徵）、處理器（主要功能是解釋電腦指令以及處理電腦軟體中的資料，以執行複雜電腦程式的邏輯機器）、圖像（透過非結構型數據，以及演算法處理龐大的圖片、影像資料以訓練模型）。

圖五 全球人工智慧之核心技術之技術佈局

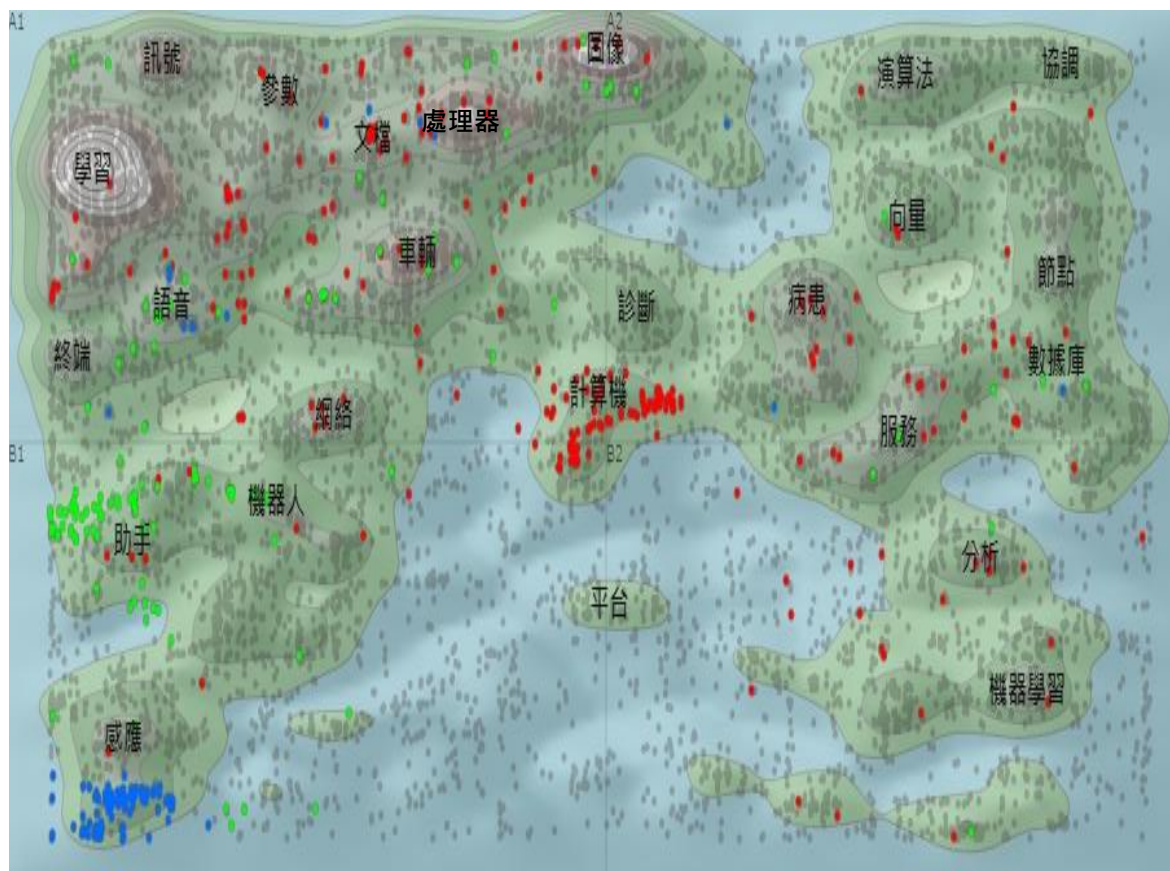


資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

(一)、相關所屬競爭者之技術佈局

根據圖六及圖七顯示投入該產業技術標的公司之專利佈局，INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP (IBM) 以紅色圓點標註，LG ELECTRONICS INC. (三星電子) 以綠色圓點標註，BEIJING LAIYE NETWORK TECHNOLOGY CO LTD (北京來也網絡科技) 以藍色圓點標註。下圖可看出相關標的公司於人工智慧之核心技術相關技術之分佈概況。

圖六 相關標的公司人工智慧之核心技術之技術佈局



資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

圖七 相關標的公司佈局人工智慧之核心技術之技術領域



資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

(二)、相關所屬競爭者之引證分析

下表顯示人工智慧之核心技術相關領域中，產業競爭者之 TOP 5 平均引證分析，其中包含被引證數 (Forward Citation) 與引證數 (Backward Citation)。以次數為基準，被引證次數最多者為 MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC (微軟)，而引證次數最多者為 INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP (IBM) 分別為 1,921 次與 2,590 次。

表一 產業競爭者之 TOP 5 平均被引證/引證分析							
Forward Citation				Backward Citation			
Assignee/Applicant	Patent ⁷	Cited	Avg. citation	Assignee/Applicant	Patent ⁷	Cited	Avg. citation
MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC	107	1,921	17.95	INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP	256	2,590	10.12
AT&T INC	46	686	14.91	MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC	107	1,965	18.36
INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP	256	640	2.50	AT&T INC	46	373	8.11
LUCENT TECHNOLOGIES INC.	108	277	2.56	STATE GRID CORP OF CHINA	120	288	2.40
STATE GRID CORP OF CHINA	120	244	2.03	LUCENT TECHNOLOGIES INC.	108	13	0.12

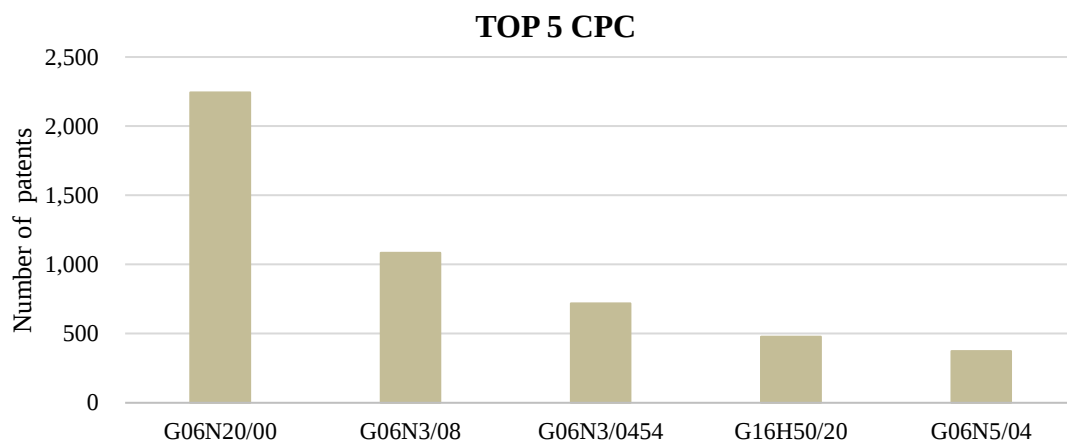
資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

⁷ 此為專利家族數量

三、合作專利分類（CPC⁸）分析

人工智慧之核心技術相關技術中，主要 CPC 技術分類號前五名多為 G06N20/00、G06N3/08、G06N3/0454、G16H50/20、G06N5/04。技術內容機器學習、學習方法、使用多個神經網絡組合、電腦輔助診斷及推理方法或設備等，相關技術領域研發者，可利用此分類號更有效率地縮短前案的檢索搜尋，或比較相關前案技術特徵的時間。

圖八 全球前五大之人工智慧之核心技術之 CPC 技術分類號分佈



資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

表二 CPC 技術分類號之詳細說明	
CPC	Definition
G06N20/00	Machine learning
G06N3/08	Learning methods
G06N3/0454	using a combination of multiple neural nets
G16H50/20	for computer-aided diagnosis, e.g. based on medical expert systems
G06N5/04	Inference methods or devices

資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

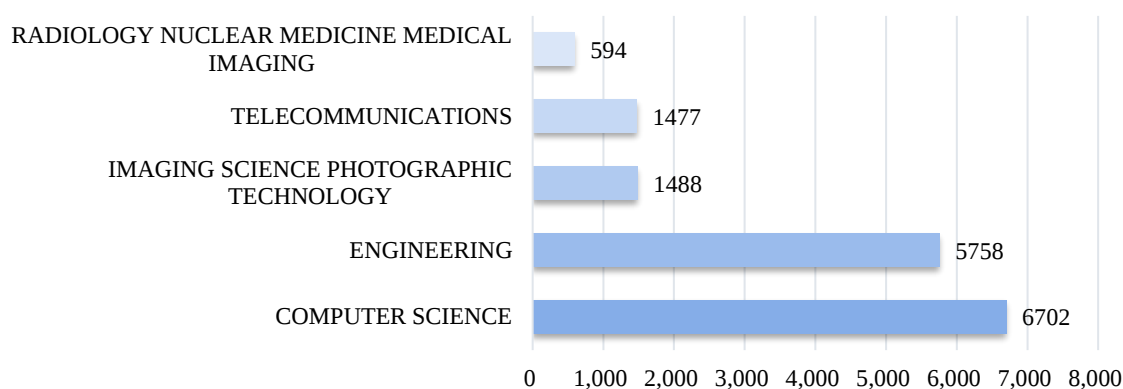
⁸ CPC: Cooperative Patent Classification

參、全球人工智慧之核心技術之相關文獻

一、近 3 年相關文獻主要涉及議題

下圖顯示近 3 年相關文獻(期刊/會議錄)主要研究之議題為 Computer Science(計算機科學)、Engineering(工程學)、Imaging Science Photographic Technology (影像科學攝影技術)、Telecommunications (電信學) 及 Radiology Nuclear Medicine Medical Imaging (放射醫學影像)。

圖九 近 3 年文獻探討議題之分佈概況

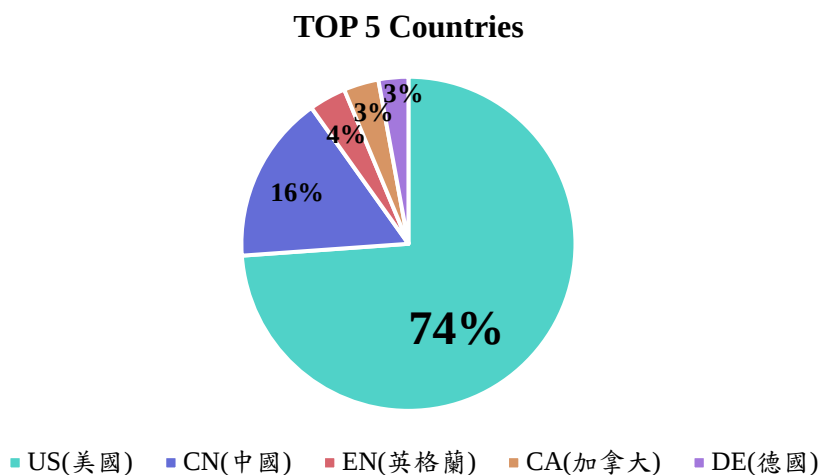


資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

二、近 3 年發佈相關期刊之 TOP 5 國家/屬地

針對近 3 年發佈相關期刊之 TOP 5 國家/屬地中，主要以 US (美國) 為主，占 74%。

圖十 近 3 年發佈相關文獻之 TOP 5 國家/屬地



資料來源：Derwent Innovation，本公司整理

三、相關期刊之資訊

近年刊登於美國的期刊，搜尋出 TOP 3 引用數之期刊資料，如下表。

表三 人工智慧之核心技術相關文獻一 部分期刊資訊	
欄 位	文 獻 一
文獻來源	IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS AND LEARNING SYSTEMS,32 (1): 4-24 JAN 2021
標 題	A Comprehensive Survey on Graph Neural Networks
作 者	Wu, ZH
被引用數	1,371
國 家	USA

表四 人工智慧之核心技術相關文獻二 部分期刊資訊	
欄 位	文 獻 二
文獻來源	PROCEEDINGS OF THE IEEE,109 (1): 43-76 JAN 2021
標 題	A Comprehensive Survey on Transfer Learning
作 者	Zhuang, FZ
被引用數	522
國 家	USA

表五 人工智慧之核心技術相關文獻三 部分期刊資訊	
欄 位	文 獻 三
文獻來源	IEEE SENSORS JOURNAL,20 (20): 11959-11966 OCT15 2020
標 題	A RGB-D Based Real-Time Multiple Object Detection and Ranging System for Autonomous Driving
作 者	Yang, JC
被引用數	495
國 家	USA

以上內容僅供參考，如貴公司需要更詳細之資料內容

請洽 — 華淵智慧財產顧問股份有限公司 Email:service@wauiyuan.com
華 淵 鑑 價 股 份 有 限 公 司

台北公司：台北市承德路一段 17 號 7 樓之 5 (會計研究發展基金會大樓) (02)2559-6059
台中公司：台中市市政北二路 282 號 17 樓 A8 (NTC 國家商貿中心) (04)2252-6059
高雄公司：高雄市新興區民生一路 56 號 4 樓之 8 (高雄市會計師公會大樓) (07)229-6059

www.wauiyuan.com