

零組件

2025年7月號

Vol. 404

雜誌

量子運算

蓄勢待發!

QUBIT



現在就加入

CTIMES 頻道會員

每月只要NT\$200元

頻道會員獨享：

- ✓ 完整東西講座影片
- ✓ 每月至少2場講座內容
- ✓ 專屬的採訪與展示片段

CTIMES頻道特色：

- ✓ 深度的科技產業內容
- ✓ B2B為主的目標客群
- ✓ 聚焦電子科技與自動化科技

我要加入！

點擊或掃描QRCODE



全球貿易重組

區域經濟新商機市調報告

掌握全球「新飛雁」商機，贏在區域經濟的風口浪尖！



近年供應鏈移轉趨勢
促使各區域市場獲得新的
發展動能，加上全球保護主義
再起，地緣政治風險持續升溫下，
多重角力將全面改寫
全球經貿版圖。

方案說明：單本原價 NT.500 元，單本新春享 8 折優惠

一次購入全套 6 本原價 NT3,000 元 **超優惠價 NT.2,000 元**

市調名稱	價格
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (東協上篇 - 泰、馬、寮、緬)	500 元
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (東協下篇 - 越、印尼、柬)	500 元
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (印度篇)	500 元
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (美南墨北篇 - 美國、墨西哥)	500 元
<input type="checkbox"/> 全球貿易重組 - 區域經濟新商機 (拉美篇 - 巴西、哥倫比亞)	500 元
<input type="checkbox"/> 俄烏戰爭下歐洲市場的經貿轉變 (烏克蘭、波蘭、德國、保加利亞)	500 元
<input type="checkbox"/> 購買全套 6 本	3,000 元 超優惠 2,000 元
<input type="checkbox"/> 購買全套與 經貿透視雙周刊 (一年期，紙本及電子方案)	3,000 元

讀者服務專線：(02) 2725-5200 轉 2263 周一至周五 9:00-17:30 主辦單位  執行單位  中華民國對外貿易發展協會
傳真電話：(02) 2725-1319 客服專線：0800-010-800 客服信箱：trade@taitra.org.tw

注意事項
市調報告預計於 12 月底前陸續出刊。實際出刊日期，以外貿協會貿協書廊發布為準。



立即訂閱

目錄一

編輯室報告

7 任性的量子運算

矽島論壇

8 資料保護全球進擊：
AI時代隱私挑戰與法規演變

勵秀玲、洪春暉

新聞分析

10 巨額投入VS零碎收益--
AI投資的兩極現象

王岫晨

11 產學合力打造
高速低耗能雷射源

陳念舜

產業觀察

16 美中EDA管制的全球衝擊
與中國突圍之路

籃貫銘



封面故事

量子位元的應用原理 與發展

p.22

黃弘毅

在還沒有量子位元的概念之前，很早就有量子電腦發展的模式或雛形。



量子電腦與量子通訊 的應用

p.30

黃弘毅

量子時代的運算核心之爭 QPU引爆科技新賽局

p.35

王岫晨



關鍵技術報告

快速建立現場韌體 更新機制—MDFU

p.63

賴惠君



本期明信片(訂閱獨享)

我是存在 我不存在

量子運算將不確定性轉化為力量--
是這個宇宙的新邏輯。

Intelligent Asia

2025/8/20_(三) - 23_(六)

全台規模最大 工業科技展

台北南港展覽館一、二館 **滿館展出**

AI X 機器人



8 大產業 同期展出

機器人 | 自動化 | 智慧模具 | 3D 列印
物流 | 冷鏈科技 | 雷射 | 流體傳動

4.0
5.0



官方網站



立即預登

目錄二

產服部特別企劃

- 12 女媧創造運用AWS
共同打造AI機器人生態系
從家庭陪伴到產業賦能
籃貫銘



東西講座

- 40 引領無紙化未來
擘劃電子紙顯示新藍圖
虹彩光電創辦人暨董事長廖奇璋博士
籃貫銘

活動報導

- 52 CPO引領高速運算新時代
王岫晨

專題報導

- 43 連結天地的未來通訊技術
NTN非地面網路
王岫晨
- 47 5G REDCAP
為物聯網注入新動能
王岫晨

關鍵技術報告

- 67 良率低落元兇
四大表面形貌量測手法如何選?
張廷安
- 74 四開關MMODULE穩壓器
彈性化應用
Ling Jiang、Wesley Ballar、Anjan Panigrahy、
Henry Zhang

零組件雜誌

Founded in 1991

社長 黃俊義 Wills Huang

編輯部/

副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
資深編輯 王岫晨 Steven Wang
陳復霞 Fuhsia Chen
陳念舜 Russell Chen

產業服務部/

經理 曾善美 Angelia Tseng
主任 翁家騏 Amy Weng
特助 劉家靖 Jason Liu

發行部/

主任 孫桂芬 K.F. Sun

資訊管理部/

專員 何宗儒 Dave Ho
會計 林寶貴 Linda Lin

發行人/ 黃俊隆

遠播資訊股份有限公司

台北市大同區承德路三段287-2號

電話：(02) 2585-5526

社群服務/



粉絲專頁



影音頻道



新聞信箱



任性的量子運算

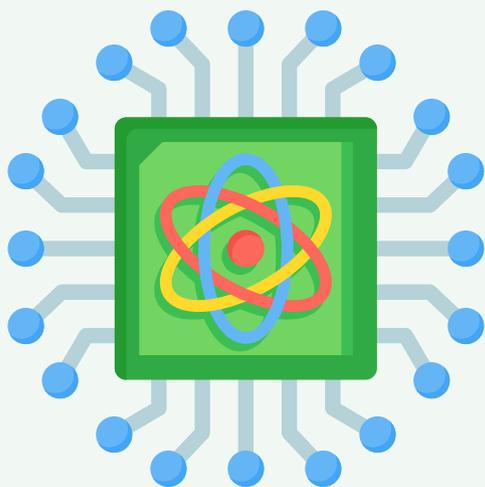
當我們還在為筆電開機太慢、雲端備份忘記開而懊惱時，量子電腦早已悄悄展開一場不一樣的革命。別懷疑，它不只不是你家桌上的那台灰色鐵盒，它連「0」和「1」都不愛走傳統路線，非得同時存在才叫過癮。這就是量子運算，一個打破經典邏輯、讓物理學家熱血沸騰、工程師抓頭皺眉的奇妙世界。

量子運算已經從學術殿堂走向了實驗室，再往商業應用緩緩邁進。別說你沒聽過，連麥肯錫和BCG的報告都開始把「量子優勢」掛在嘴邊了，這是真正會改寫AI、加密、安全、製藥、材料模擬和氣候預測等領域規則的重大科技躍進。

但，慢著。量子運算雖然前景耀眼，現實卻頗為任性。目前的量子電腦還像是個調皮的小孩，一會兒搞錯答案，一會兒被環境干擾，還需要冷卻到接近絕對零度才能好好運作。

量子時代會不會到來？這就像你問100年前的人：「你覺得每個人都會有一台會講話、會算數、還能拍照的掌中裝置嗎？」他們可能會笑你傻，然後繼續寫信。如今的我們，正站在類似的門檻上，準備進入一個不再以二進位為主軸的世界。

量子運算，不再只是物理學家的紙上魔術，而是你我未來生活的潛在編碼者。這場革命，也許還沒爆發，但一切早已悄悄開始。準備好了嗎？跟我們一起，來場腦洞大開的量子漫遊。





洪春暉
資策會產業情報
研究所(MIC)所長

chrishung@micmail.iii.org.tw

資料保護全球進擊： AI時代隱私挑戰與 法規演變

本文為勵秀玲、洪春暉共同執筆
勵秀玲為資策會MIC產業顧問兼主任

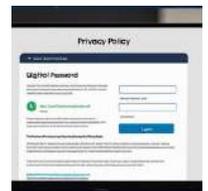
根據全球律師事務所DLA Piper的GDPR罰款和資料外洩調查顯示，2024年整個歐洲共計開出罰款總額達12億歐元（12.6億美元）。其中，愛爾蘭資料保護委員會因LinkedIn處理客戶資料不當而處以3.1億歐元罰款、對Meta的「View As」功能中的漏洞處以2.51億歐元罰款。

荷蘭資料保護局因Uber未經許可將個人資料傳輸到第三國而處以2.9億歐元罰款；而對Netflix處以475萬歐元罰款，原因是該公司在2018年至2020年間未充分告知客戶對其個人資料的使用方式，違反GDPR的透明度要求。

世界各國政府紛紛制定和修訂更嚴格的資料隱私法規來加強保護個人資訊，國際隱私權專家協會（IAPP）指出，目前已有144個國家實施資料保護和隱私法，約全球82%的人口受到某種形式的國家資料隱私立法的保護。

除了歐洲既定的資料保護法透過積極的監管和執法行動不斷發展之外，美國雖沒有全面的國家隱私法，但在聯邦層級有針對特定產業的隱私和資料安全法，在州層級也陸續推出自己的隱私法。

除了歐洲既定的資料保護法透過積極的監管和執法行動



不斷發展，美國雖沒有全面的國家隱私法，在聯邦層級有針對特定產業隱私和資料安全法，在州層級也陸續推出自己的隱私法。

對在美國營運的企業來說，不僅必須遵守適用的聯邦法律，還必須遵守眾多州的隱私和資料安全法。而亞太地區的隱私法規多採用類似GDPR的原則，但不同地區的嚴格程度有所區別；另在資料本地化和跨境資料傳輸上，與GDPR亦有不同的要求。

隨著AI快速發展，AI治理與資料保護密切相關。2024年12月歐洲資料保護委員會針對使用個人資料開發和部署AI模型發布意見，該意見是歐盟在AI模型使用個人資料採取一致做法的重要起點，希望透過確保個人資料受到保護，並完全遵守GDPR來支持負責任的AI創新。

值得注意的是，美國川普政府對AI的監管立場轉變，強調擺脫監管、促進創新，包括撤銷先前AI相關行政命令，並實施新指令來

指引AI發展和應用。面對不斷變化的全球法規環境，企業維護資料隱私已是日益複雜的問題。

資料外洩和身分盜用是數位化世界常見的隱私威脅。隨著生成式AI和大型語言模型出現，為資料隱私帶來複雜性。一是AI系統仰賴大量的訓練資料，引起社會大眾對其如何收集、儲存、共享和使用的擔憂，如果未經同意而收集或使用資料，就會導致嚴重的隱私侵犯。二是利用指紋、臉部辨識等技術收集生理特徵資料，在未經個人明確同意的情況下使用，將導致被監視的風險，一旦該資料洩露，後果非常嚴重。美國臉部辨識公司Clearview AI因建立人臉資料庫並未充分告知或徵求同意，2024年被荷蘭資料保護局處以3,050萬歐元罰款。三是演算法偏見可能導致對特定群體的歧視，甚至做出有偏見的決定。

此外，AI可以透過分析看似無關的資料點推斷個人訊息，產生只有透過直接存取敏感資訊才能得到的見解。■

是起飛還是泡沫化？ 巨額投入 vs 零碎收益 AI投資的兩極現象



美國科技巨頭在AI基建上的資本支出（CapEx）激增，總額達近 950 億美元，並計畫未來再投入 750 億美元以上。這股投資狂潮並未因經濟不確定或短期財報考量而減緩，反而不斷加速。其中，市場分析師認為，資本支出將從 2024 年的約 253 億美元，攀升至 2035 年的 1.7 兆美元規模。

儘管開支龐大，但目前 AI 的實際營收仍集中在「小額增長」的範圍。使用者數量與話題量爆炸增長，但真正為企業帶來顯著效益的「殺手級應用」仍舉步維艱。目前多數 AI 初創與應用仍處於 Pilot 階段，尚未轉化為可大規模落地的商業解決方案。

雖然AI生成內容工具、程式碼協助工具等應用亮眼，但主流商業系統尚未出現突破性成長的轉捩點。專家預期未來幾年可能出現AI agents，但這需要企業大幅重構作業結構與流程。

儘管目前財報未見爆發性成績，仍有多數分析師堅持該輪投資是值得的。類似過去Azure或TSMC的基建投資，這波AI基礎設施熱潮尚處在初期階段，未來潛力仍大。

矛盾在於，高額投資帶來的是「沉重基礎」，但依然脫節，使短期市場對AI基礎建設效率感到焦慮。高盛針對建設generative AI的企業估算：為了實現合理回報，僅2024年就需帶動6,000億美元的新增營收，而實際數據遠未達標。

短期內，若無法出現具備廣泛採用的商業「killer apps」或有效提升企業效率，資本回收將面臨壓力。長期而言，若深度轉型成功、AI agent商業化落地、搭配高效建設運營並發揮規模效應，這波投入極可能成為新世代雲端革命。（王岫晨）



打通AI資料通訊任意門 產學合力打造 高速低耗能雷射源

在人工智慧（AI）和先進積體電路（IC）技術結合的ChatGPT問世後，更導致巨量資料在圖形處理器（GPU）及其周邊開關晶片和不同資料中間的高速搬移變得至關重要。

如今NVIDIA的AI伺服器機櫃所需的資料流量，實已超過全世界乙太網路資料流量，所以具有低功耗、超高速、並可和IC晶片高密度共同封裝的雷射光源，也成為現今發展的重要趨勢。

當雷射光源在和光纖結合後，將可取代笨重且高損耗的高頻電纜線，且使AI伺服器櫃中的電力消耗大幅下降。

然而，如何有效擴展高速雷射，加上光纖的整個光學通道頻寬，便成為更進一步降低下世代AI高速資料連結電力消耗的重要課題。

為了進一步降低次世代AI高速資料連結所造成的電力消耗及開發新的節能技術，近期則有中央大學電機系許晉瑋教授研究團隊成功開發出新穎的單模、超高速、低耗能的垂直共振腔面射型雷射（Vertical Cavity Surface-Emitting Laser, VCSEL）。

透過許晉瑋團隊獨家開發的鋅擴散結構專利，將能實現創新的單模VCSEL核心技術，與傳統單模VCSEL最大不同，在於改變了發光孔徑形狀的幾何結構，得以大幅提升單模VCSEL的輸出功率和操作速度。

未來隨著光纖連接網路建設及AI算力工廠的普及化，將為人類的文明帶來新一波的革命，這種高速、低耗能雷射光源在AI光鏈結、衛星通訊等市場上的應用，將是指日可待。（陳念舜）



女媧創造營運長張智傑

從家庭陪伴到產業賦能

女媧創造運用AWS 共同打造AI機器人生態系

成立於2016年的女媧創造，正將其核心業務從消費性陪伴型機器人，轉向解決工業與商業服務領域的關鍵需求。這家以神話「女媧造人」為靈感命名的公司，正透過強大的機器人平台與開放生態系，將人工智慧融入現實的機器人應用中。

回顧2016年，當時市場上興起了首波的機器人熱潮，初創的女媧也跟著潮流專注於家用陪伴與教育型機器人。然而，他們很快意識到，當時的技術尚未成熟，消費者也未完全了解當時的機器人其實存在著使用需求與現實功能的矛盾。

女媧創造營運長張智傑直言：「我們認為當時切入其實太早了，尤其是整個市場和技術上也還沒有那麼成熟；消費者往往抱持不切實際的期望，將機器人想像成電影中的樣貌，而非實用的工具。」

從痛點出發 打造機器人RaaS生態系

一個關鍵轉的折點出現了。他們從客戶的建議與實際業務推動的過程中，發現了工業和商業存在著對機器人的利基需求，讓女媧開始重新定義其使命，並著手開發能解決各場域實際問題的機器人方案。

張智傑表示：「我們的目標發展就從原本只是消費型的一個產品，變成從更長遠的視野來看待機器人該如何好好的進入到社會上，就是協助人類去解決場域上的問題」。

現在的女媧創造不僅止於銷售硬體，更轉向提供軟硬體整合的全面解決方案，並發展出機器人即服務（Robot-as-a-Service, RaaS）平台，持續建立跨產業的夥伴生態系。

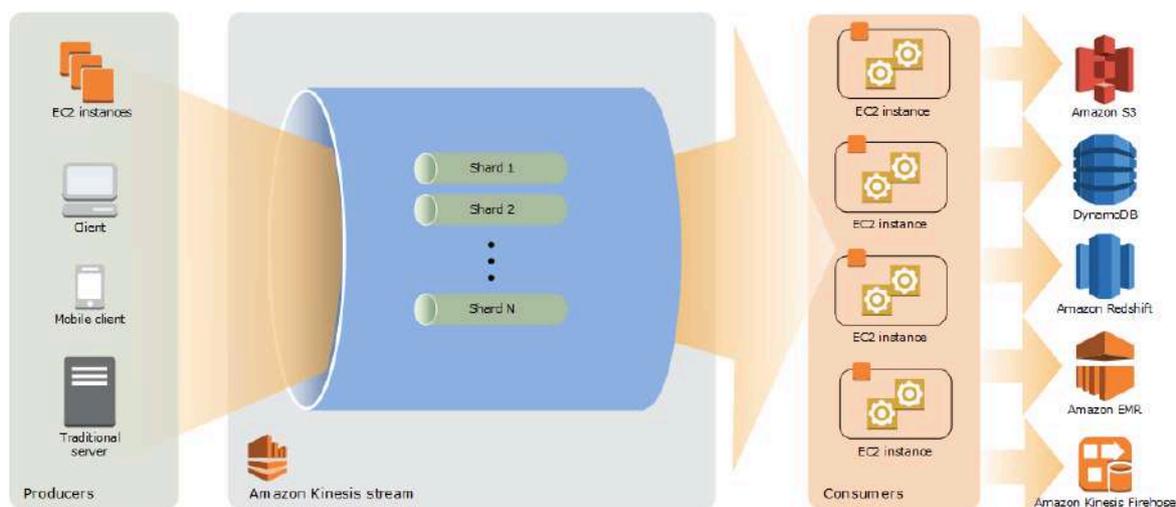
如今女媧創造的目標是成為領先的機器人平台供應商，希望成為AI模型在機器人領域的「出海口」，並不斷擴大他們的生態系。

「女媧創造的定位角色，其實就是要打造好一個非常好的機器人平台」張智傑說道。

攜手AWS 強化機器人管理與數據分析

但這個轉型並非一蹴可及，除了要具備豐富的機器人場域的Know-how，還需要強大的網路平台與數位工具的支援。為此，女媧創造與Amazon Web Services (AWS)展開了合作，並攜手打造了一個成功的機器人平台。

透過其強大的雲端服務能力，AWS為女媧的多設備管理能力提供了穩定且功能豐富的基礎，特別是對於需要同時管理數千台機器人的機器人平台更是至關重要；再者，就是數據整合與分析的能力，如何即時收集機器人數據，並匯入數據湖，並且進一步產生出具有商業價值的洞見。



圖一 AWS的Amazon Kinesis串流數據平台，可以輕鬆收集、處理和分析即時串流數據，實現快速反應和深入洞察。

張智傑指出，AWS強大的平台有助於管理龐大的機器人隊伍。尤其是當有很多機器人的時候，該如何去即時管理和維護？這時就是藉由AWS優異的平台，讓女媧更容易做到高效率的多設備管理。

數據整合與分析，則是機器人平台服務的另一大量點，透過AWS的服務（如Kinesis）平台便能即時收集機器人數據，並將之匯入數據湖進行分析且生成報表。

「Amazon Kinesis可以即時收集到數據，而這些數據會進到數據湖裡面，並進行即時分析，產生一些數據報表出來。」張智傑說道。

強大的雲端技術支援固然是實現機器人平台的關鍵，但最讓女媧創造重視的，則是AWS與他們共同建立起的夥伴關係。除了提供優異的雲端工具，AWS更是積極促進女媧的商業機會，主動為他們串聯生態系合作夥伴，形成良性成長。

漢堡式架構 + 高易用平台 打造差異化機器人

目前女媧的產品包含工業機器人，如AGV、AMR或結合機械手臂的複合型機器人等移動載具。

其「漢堡式架構」讓軟硬體能靈活搭配，儘管機型數量較少，但仍能適應多樣化的應用需求。

張智傑解釋：「你只要搭配了我們的軟體平台，再加上我們彈性的硬體架構，就能夠去快速符合客戶在場景上的需求。」

No code與Low code的高易用、高管理平台

至於女媧創造的核心優勢，張智傑也強調就在於其平台的特性，尤其是高易用性、開放性與擴充性、高管理能力與高數據整合。

他進一步指出：「No code與Low code，是女媧高易用性的關鍵特色」。藉由提供低程式碼工具，讓傳統企業能輕鬆將機器人導入服務流程，無需大量編程。

再者，開放性與擴充性也能確保平台能輕易與外部及異質系統整合，這對於系統整合（SI）夥伴是非常重要的環。

對部署大量機器人的組織而言，高效的監控與管理能力則是關鍵。張智傑舉日本飲水機公司為例，說明如何透過智慧機器人來增加潛在商業機會。



圖二 日本的飲水機公司運用女媧機器人來提升產品的銷售。(source:女媧創造)

「他們訂了1000個機器人，比他們的員工數還要多。他們希望透過機器人來去做銷售，或者是品牌的宣傳，放在他們在各個通路上面的飲水機旁邊，就直接來做這些介紹。」張智傑說明。

而在AWS雲端技術的支持下，女媧創造正持續拓展其市場範圍，並透過「台灣製造」的穩定供應鏈與資安優勢，提升他們的客戶信任，藉此逐步擴大在工廠自動化、餐飲、醫療、零售、教育與高齡照護等領域的客戶群，助人們解決實際問題並提升社會福祉。■