Ericsson Technology Review

愛立信 CTO 技術趨勢報告

愛立信技術長 Erik Ekudden 剖析四大轉型趨勢，帶領網路演進為智慧連接網格（Intelligent fabric）

描繪創新未來

150 年來，我們致力於連結人類的智慧。如今，我們正賦予網路自主行動的智慧

作者:
Erik Ekudden, 愛立信技術長

40 多年來，網路效能始終是推動行動通訊技術演進的關鍵，未來也將持續如此。然而，效能已不再是衡量網路能力的唯一標準。智慧連接網格 (Intelligent fabric) 代表網路演進的下一個根本性轉變。透過打造可程式化、自主運作，且整合 AI 原生的基礎設施，未來網路將不再只是傳輸資料，更能即時感知、預測並採取行動。

每一代行動通訊技術的演進，都持續拓展人類透過連接所能實現的可能性。愛立信率先開發早期交換系統，讓大規模通訊路由成為可能，並於 1970 年代中期進入數位交換領域，接著在 1980 年代初期投入行動通訊技術。如今，5G 已部署於全球 180 個國家，用戶數超過 30 億，隨著 6G 時代即將到來，我們正邁入智慧連結的新時代。

智慧連接網格代表超越傳統行動網路架構的重大轉變。它提供一套通用的 AI 網路架構，能夠跨越不同網路、城市與企業，連結並無縫整合分散式 AI 系統、雲端服務、裝置、感測器及邊緣運算。

透過先進的 5G 與 6G 技術，AI 系統能夠在維持安全性、可靠性與效能保障的同時，持續互動、協同學習，並以機器運作的速度執行任務。

結合強大的無線網路、雲端與邊緣運算、全面的網路自主化，以及完善的資料治理，智慧連接網格將使網路能夠在數十億次同步互動中，即時感知、預測並採取行動，支援從數位分身、即時翻譯、自動駕駛，到攸關生命安全的第一線緊急應變服務等各種應用。

智慧連接網格將從根本上重新定義網路的能力，讓 AI 真正能夠在全球規模下，推動家庭、城市、企業及各行各業的轉型。



愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

可信賴的技術堆疊

在 AI 時代，由運算、記憶體／儲存及網路所組成的數位基礎設施發展，是企業與國家維持競爭力的基礎。這些基礎設施必須作為一個整合系統運作，形成值得信賴的技術堆疊。

在這套技術堆疊中，連接技術正演進為智慧連接網格，並與雲端／資料中心及裝置領域共同提供 AI 模型層所需的能力。這些能力不僅集中於資料中心，也透過先進連線技術與裝置分散部署至全國各地，進而支援未來使用者所需的各種應用。

電力生產與電網、半導體、頻譜，以及包括稀土在內的原物料，共同構成這套技術堆疊不可或缺的關鍵基礎。整體架構將以開放系統與開放介面為基礎，串聯不同技術領域。這種開放且模組化的方式，讓企業能夠在各自領域內競爭，同時跨領域合作，使整個系統得以實現全球規模的發展。

這套技術堆疊的設計原則包括：以開放性促進創新、以信任確保安全與韌性，以及透過靈活性與效能滿足 AI 時代的需求。

愛立信對下一代網路的願景

為滿足這些新興需求，我們正依據截然不同的架構原則打造未來網路：

開放式網路

我們以開放性作為未來網路的設計原則，透過標準化介面，確保網路能力的使用不會成為創新的限制，讓任何開發者、企業或政府都能以網路為基礎開發應用、參與競爭並持續成長。

自主網路

我們正打造具備完整代理式自主能力的未來網路，讓先進網路服務能夠透過意圖驅動自主管理，而非仰賴逐步下達指令，使網路得以即時自主最佳化，實現傳統人工維運難以負荷的大規模自動化管理。

節能網路

我們將能源效率納入未來網路的核心設計原則。隨著 AI 在全球加速普及，智慧運算成本將成為影響競爭力的關鍵因素，而能夠以最低能源成本完成每次服務的網路，將建立長期的結構性優勢。

這些特性相互結合，將為消費者、企業及政府提供具有效能保障的差異化服務。使用者可透過開放式網路應用程式介面（API）存取服務，並透過自主化維運進行管理。這套平台也將讓開發者與創新者能夠打造未來十年的 AI 原生應用。



未來趨勢正在成形，網路該如何做好準備？

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

2026 年發展現況

下一個連接時代已逐漸成形。從盡力而為（Best-effort）的消費者服務，轉向原生 AI、任務關鍵型及具備主權要求的應用，行動網路的需求型態正經歷結構性且不可逆的轉變。本文探討的四大趨勢，反映了我們目前觀察到的發展方向，以及我們正著手設計的因應方案。

我們預期代理式 AI 將持續快速成長，並拓展至新的應用類別

目前關於 AI 流量的討論，大多聚焦於生成式 AI 帶來的新需求。然而，真正的轉變在於使用行為的改變。過去的網路主要針對人類的使用模式進行最佳化，如今則必須因應一種全新的流量型態：AI 驅動的應用不再只是間歇性地傳輸資料，而是持續與網路互動。目前代理式 AI 流量僅占整體行動寬頻流量的一小部分，但其成長速度使未來對網路的影響難以預測。隨著 AI 從集中式模型轉向分散式自主代理，將對上行容量與延遲提出不同的要求。我們需要現在就開始針對這些需求進行設計，而不是等到需求出現才採取行動。

行動網路正成為 AI 原生服務的主要接取層，其影響不僅限於吞吐量

智慧穿戴裝置、個人 AI 代理與多模態 AI 應用，正逐漸以行動網路作為主要連接方式。推動這項趨勢的並非目前的流量規模，而是隨著應用普及，這些服務將產生持續，並且對低延遲連接的要求將持續提高。對於需要在現實世界中即時採取行動的 AI 代理而言，具有效能保障的低延遲連接將是基本需求，而非額外付費的進階選項。

新型態網路需求正在形成，現在正是提前規劃架構的關鍵時機

隨著自主 AI 代理在製造、物流、醫療照護及公共服務等領域擴大應用，將產生截然不同的網路需求，包括持續性連接、嚴格的延遲要求、高上行流量，以及以機器運作速度完成身分驗證的能力。這些需求目前尚未主導網路流量，但支援這些需求所需的網路架構，需要數年時間才能建置完成。因此，現在所做的決策，將決定未來網路能否在需求出現時做好準備。

後量子密碼學已完成標準化，相關技術已可取得並準備部署

大規模量子運算未來將有能力破解現行的公開金鑰加密技術，而攻擊者已開始蒐集加密資料，等待量子運算技術成熟後再進行破解。美國國家標準暨技術研究院（NIST）於 2024 年發布首批三項抗量子密碼標準。愛立信正積極推動相關標準在 3GPP（第三代合作夥伴計畫）、O-RAN 聯盟（開放式無線接取網路聯盟）及 GSMA（全球行動通訊系統協會）中的採用，並已確認 6G 將從首個版本起全面支援後量子密碼學（PQC）。如今，量子安全韌性不應再僅被視為法規遵循要求，而應成為網路基礎設施規劃的重要一環。電信商必須確保最遲於 2030 年完成向後量子密碼技術的轉換。



塑造智慧連接網格的四大趨勢

在這篇文章中，我將探討共同定義智慧連接網格的四大技術趨勢：哪些因素推動其採用、如何確保其基礎安全、如何擴展其感知能力，以及如何讓它在突破性的規模下具備運算可行性。

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

趨勢一：實體 AI (Physical AI)

網路的主要使用者正在改變。除了消費者與企業，自主 AI 代理也逐漸成為網路中的重要使用者，能夠產生流量、使用網路能力，並以機器運作的速度做出決策。這正催生新的商業模式與需求，現有網路架構也必須隨之演進。

趨勢二：網路安全轉型

信任並非智慧連接網格的一項功能，而是所有能力得以實現的基礎。下一代網路的安全架構，必須能夠保護現有資料，抵禦未來可能出現的新型威脅。AI 正在改變安全漏洞的出現與利用方式，而量子運算最終將能破解現今網路所依賴的公開金鑰密碼技術。這兩項挑戰都需要產業提前採取因應措施，因此，將具備量子韌性、原生 AI 的安全機制納入智慧連接網格，已成為整個產業必須共同承擔的責任。

趨勢三：可程式化世界

全球網路正逐漸成為可程式化平台。透過開放式 API、整合式感測與認知型數位分身，網路正演進為能夠感知實體世界、開放相關能力並採取行動的平台。對開發者與企業而言，這意味著能夠直接運用大規模的網路能力進行開發；對各行各業而言，則意味著能夠建立隨環境變化即時調整的實體世界模型。

趨勢四：異質運算 (Heterogeneous compute)

智慧連接網格將運行於異質運算架構之上，透過專用與通用加速器的最佳化組合，將各類運算資源部署在能發揮最高效率的位置。愛立信客製化晶片專為網路處理任務與 AI 推論進行最佳化，確保最嚴苛的工作負載能以適當的效能、能源效率與成本結構運作，進而實現全球大規模部署。

趨勢一：實體 AI

實體 AI 正在改變網路的主要使用者，從過去以數據使用為主的人類，轉向能夠以機器級速度進行感知、決策與行動的自主 AI 代理

新興發展趨勢

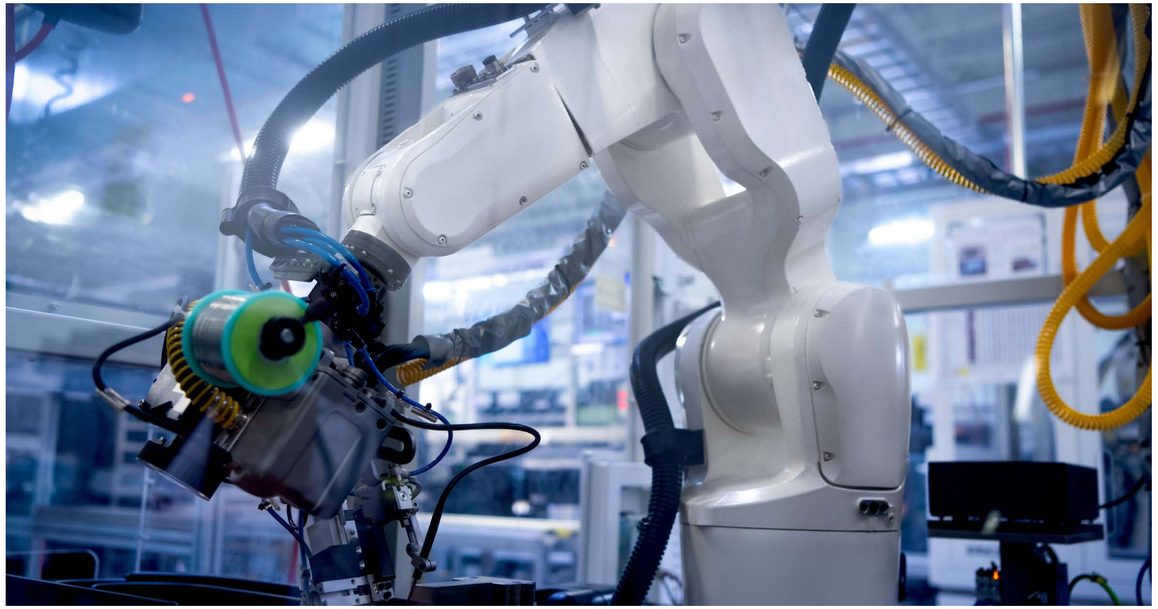
隨著代理式 AI 呈指數型成長，網路將面臨過去設計時未曾考量的全新需求。

除了企業對消費者 (B2C) 與企業對企業 (B2B)，第三種商業關係已經出現：企業對 AI 代理 (Business-to-Agent, B2A)。在這種模式下，軟體系統能夠代表人類自主購買服務、協商所需能力並執行任務。代理式 AI 流量呈現指數型成長。在這個新興的企業對 AI 代理經濟中，企業的競爭地位不再僅靠合約保障，而是必須持續爭取，因為 AI 代理會以機器運作的速度，根據效能、能力與成本進行評估並切換服務。

下一波趨勢已經浮現：智慧眼鏡等 AI 穿戴裝置，能夠持續感知周遭環境、將情境資料傳送至雲端或邊緣 AI 模型，並隨時隨地即時代表使用者採取行動，因而對網路提出持續不間斷的要求。

實體 AI 正進一步加速這項轉變。我們預期，2026 年將出現首批在工業環境中商用部署的人形機器人，在物流與製造場域執行結構化、重複性的工作；至於住宅及都市戶外環境中的應用，仍將處於實驗階段。這些系統會將即時視覺辨識與控制等關鍵演算法卸載至 5G 邊緣雲端基礎設施，並透過網路提供的尖端能力，強化裝置內建晶片的運算能力。真正嶄新的並非機器人的實體能力，而是其感知能力。電腦視覺、深度感測與 AI 推理，讓這些系統能夠即時理解周遭環境，實現傳統固定式自動化無法達成的自主行為。當一個 AI 代理學到新知識，全球所有透過網路相互連結的 AI 代理便都能取得這些知識。網路因此將成為這套分散式、持續自我改善系統的共同神經系統。從這個意義上來說，網路也將扮演實體世界作業系統的角色，將感測器、運算與 AI 的複雜性整合至單一可程式化架構中。

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026



網路架構發展趨勢

網路將演進為能夠以機器運作速度感知、決策並採取行動的智慧連接網格。

AI 代理與裝置的持續感知能力，正重新塑造網路流量型態，使上行容量、低往返延遲、邊緣與雲端整合，以及最重要的安全與信任，在策略上變得更加關鍵。網路將演進為能夠對 AI 代理進行身分驗證、授權及提供差異化服務的平台，並透過標準化、機器可讀取的介面，開放電信商的網路能力。 身為 Linux 基金會 Agentic AI Foundation 的創始成員，愛立信正致力於讓自主 AI 代理能夠跨供應商、產業與國界安全地互通，為 AI 代理經濟建立開放且值得信賴的基礎。

產業下一步發展方向

率先向機器開放網路能力的電信商，將在 AI 代理經濟中取得顯著優勢。

AI 代理將越來越能夠自行撰寫與電信商 API 整合所需的程式碼，自主探索並呼叫網路能力，過程中不再需要人工介入。

愛立信正打造實現這項願景所需的開放式標準化介面。率先讓網路具備支援機器間自主互動能力的電信商，將能在 AI 代理經濟中掌握商業規則的制定權。

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

趨勢二：網路安全轉型

將具備量子韌性、AI 原生整合的安全機制納入智慧連接網格，是整個產業共同的任務

新興發展趨勢

AI 正從多個層面重塑資安環境：加速威脅偵測與漏洞利用、帶來 AI 代理身分管理與存取權限治理的新挑戰，也使產業必須採取更全面的安全防護措施。與此同時，大規模量子運算預期將能破解現今廣泛使用的公開金鑰密碼技術。面對這兩項發展，整個產業都必須提前做好因應準備。

AI 既是目前網路防禦最強大的工具，也是全新安全威脅的來源。

如今，AI 驅動的系統已能自動發掘安全漏洞、偵測過去未知的零時差威脅，並快速產生修復方案。隨著威脅從被發現到遭到利用的時間不斷縮短，這些能力正逐漸成為關鍵基礎設施不可或缺的基本防護能力。另一方面，AI 帶來的安全威脅同樣不容忽視。隨著代理式 AI 在企業環境中日益普及，也產生了傳統安全模型難以因應的攻擊面向。當 AI 代理獲得系統存取權限，並能自主做出決策及執行動作時，就必須重新檢視整個作業流程中的授權、意圖驗證與行動稽核機制。

對電信產業而言，密碼技術帶來的挑戰更涉及長期且根本性的安全問題。電信網路具有使用年限長、全球互連，以及承載關鍵服務通訊等特性。攻擊者如今已開始蒐集加密資料，等待未來量子運算技術成熟，進而破解現有的公開金鑰加密演算法。

網路架構發展趨勢

我們正以 AI 原生的安全機制與抗量子密碼技術為基礎，開發下一代網路架構，涵蓋所有部署模式及產品生命週期階段。

愛立信所有網路產品都從設計階段開始納入安全考量，並整合 AI 驅動的自動化與保障機制，以便即時因應已知及新興威脅。為因應密碼技術轉型，愛立信積極參與全球後量子密碼學（PQC）標準制定，並推動相關技術在 3GPP、O-RAN 及 GSMA 中的採用。目前已確認，6G 將從第一個版本起全面支援 PQC。

產業下一步發展方向

密碼技術轉型的時程已經確立，相關標準與工具也已到位。現階段的決策，將決定未來智慧連接網格的整體安全防護水準。

代理式 AI 已在企業環境中快速普及，帶來傳統安全模型難以因應的新型威脅。電信商、供應商、企業與政府必須主動應對，在代理式 AI 大規模部署前，重新檢視授權、意圖驗證與行動稽核機制，而非等到漏洞暴露後才著手處理。

在後量子密碼學（PQC）方面，優先順序較高的系統應於 2031 年前完成向抗量子演算法的轉換，並於 2035 年前全面完成轉型。地緣政治局勢也使最關鍵的系統部署必須更早採取行動。我預期 PQC 將從 5G 演進階段開始導入，並成為第一代 6G 系統的基本要求。承載全球最敏感通訊資訊的網路，必須在量子運算技術成熟前具備量子韌性。

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

趨勢三：可程式化世界

智慧連接網格將可程式化能力、感測技術與即時模擬整合至單一網路層，讓實體世界得以大規模實現可程式化



新興發展趨勢

差異化連接與整合式感測等大規模網路能力，需要透過以意圖為基礎、由 AI 支援的自主化維運來實現，進而讓網路從單純的資料傳輸管道轉型為平台。代理式 API 能力開放（agentic API exposure）將進一步強化這項轉變，帶來使用網路服務的全新方式。

網路可程式化能力將是有效支援開放式代理式網路 API 的關鍵，讓應用程式能夠直接向網路表達需求。詐欺防範、身分驗證及隨選服務品質（Quality-on-Demand）等領域初步取得的商業成果，已為下一階段發展奠定基礎。下一步是意圖導向網路（Intent-based networking），由電信商設定預期目標，網路則自主執行並達成目標，推動商業模式從單純銷售連接服務，轉向透過具效能保障的服務創造營收。

與此同時，整合式感測與通訊（ISAC）讓網路進一步具備環境感測能力。這項技術沿用與通訊服務共用的基地台站點、頻譜與硬體，同時導入專用的感測訊號、控制機制及處理能力，以偵測物體、繪製環境狀態圖，並在交通監控、基礎設施保護及都市管理等領域，提供「感知即服務」(Sensing-as-a-Service)。

認知型數位分身（Cognitive digital twins）則將這個可程式化層與實體世界連結，從被動模擬演進為能夠即時因應真實世界變化、自主調整的模型。在工業 5.0 的工廠現場，協作機器人（Cobots）與員工共同工作，並由能夠持續因應生產變化的數位分身提供引導。機器負責危險及重複性的工作，人類則專注於更高價值的任務。空間運算（Spatial computing）進一步延伸這項發展，使醫療照護、物流及製造等領域的實體與數位界線逐漸模糊。

網路架構發展趨勢

我們正逐層打造可程式化網路：從現階段的 API 能力開放與意圖導向管理，到認知型數位分身及 AI 驅動的自主化維運，最終在 6G 實現完整的 ISAC 感測能力。

自主網路正從傳統規則式自動化，演進為能夠即時學習、調整並做出關鍵業務決策的系統。透過全球生態系夥伴合作，我們正打造標準化、機器可讀取的網路 API，讓開發者、企業與 AI 代理能夠大規模存取並運用電信商的網路能力進行開發。

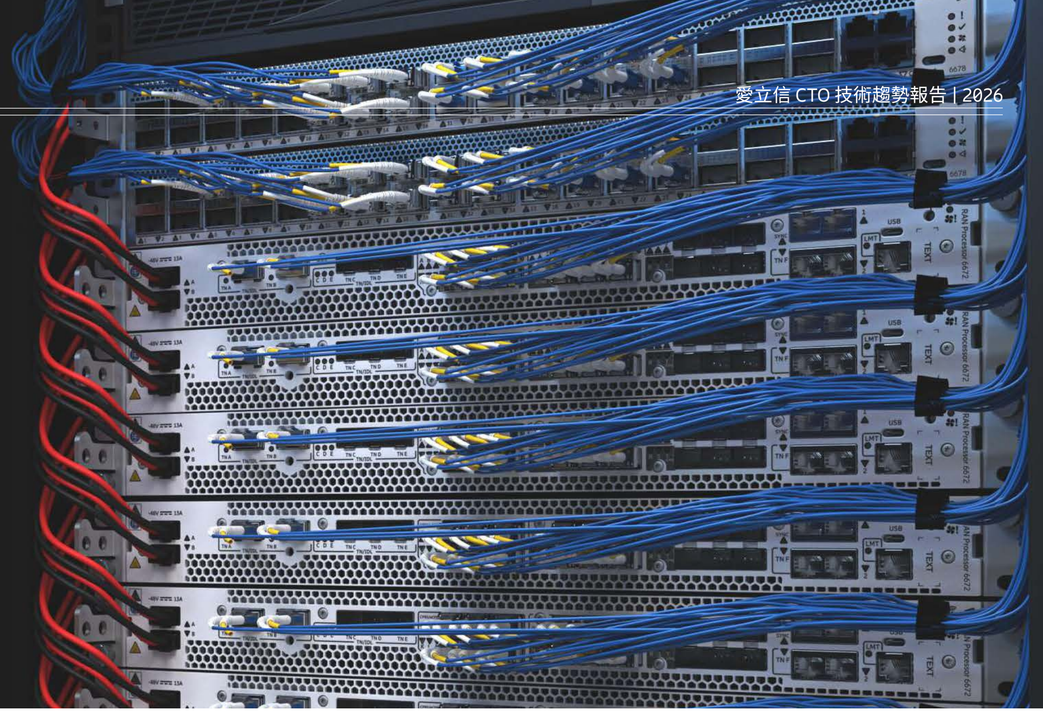
隨著這些介面的主要使用者從開發人員轉向自主 AI 代理，我們正著手設計身分驗證與審核機制，這將決定誰能參與可程式化網路的發展，以及誰能從中獲得價值。與此同時，ISAC 的標準化工作正透過 3GPP 持續推進，愛立信也積極參與相關架構的制定，以充分發揮 ISAC 在 6G 規模下的感知潛力。

產業下一步發展方向

到 2030 年，自主化、意圖驅動的智慧網路，將成為全面可程式化、以人為本的世界中不可見卻不可或缺的基礎架構。如今所做的商業決策，將決定由誰建構這個世界，以及誰能從中受益。

短期而言，首要任務是實現大規模 API 商業變現，並建立開發者與企業生態系，讓差異化連接具備商業可行性。中期機會則在於感知即服務，以及認知型數位分身的整合。要實現這些目標，仍須克服幾項挑戰，包括不同供應商之間的互通性、跨可程式化網路層的零信任安全防護，以及大規模部署所需的技術發展。有系統地解決這些挑戰，而非一再推遲的電信商與生態系夥伴，將能主導可程式化世界的發展方向，而不只是被動接受既有的發展模式。

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026



趨勢四：異質運算

以專用設計晶片為基礎的異質運算，將成為建構具備可行性與擴展能力之智慧連接網格的基礎

新興發展趨勢

轉向 AI 原生整合的網路，需要專門設計的運算策略，才能在全球提供電信商所需的效能、即時反應能力與能源效率。

5G 中頻段先進天線系統的應用，會帶來運算需求的重大變化，而通用運算架構原本並非為了滿足這類需求而設計。多個天線分支、寬頻波束成形，以及即時訊號的平行處理，都需要截然不同的運算架構。隨著網路朝 6G 演進，且 AI 更深入整合至無線接取網路（RAN）的各個層面，運算需求將進一步增加。隨著 AI 推論工作負載在網路中持續增加，以通用硬體為基礎的網路，將越來越難以滿足 AI 原生應用的需求，而持續攀升的能源成本，也將進一步加劇這項劣勢。電信商現階段制定的運算策略，將決定未來十年的效能上限、能源成本效益與市場競爭地位。

網路架構發展趨勢

結合專用晶片、張量處理（Tensor processing）及電信專用加速器的異質運算架構，是 AI 原生無線接取網路（AI-native RAN）的設計基礎。

AI 原生 RAN 所需的運算架構，結合專用數位訊號處理器、張量運算核心及電信專用加速器，並透過小晶片（Chiplet）技術與先進封裝，採用尖端半導體製程實現。

這種異質運算方式，讓 AI 工作負載能夠直接在 RAN 技術堆疊中執行，以符合即時無線功能所需的微秒級延遲，同時將整體網路的能源消耗降至最低。愛立信晶片（Ericsson Silicon）與愛立信多核心架構（Ericsson Many-Core Architecture），是愛立信實現這項技術堆疊的具體成果。目前，神經網路加速器已直接整合至 Massive MIMO 無線設備中，支援在站點端大規模執行 AI 推論。張量處理核心（Tensor Core）與數位訊號處理（DSP）運算單元，專為因應整個 RAN 架構持續成長的 AI 運算需求而設計，為邁向 AI 原生 6G 奠定運算基礎。展望未來，神經形態運算（Neuromorphic computing）與量子運算架構將是長期研究投資方向；現階段則聚焦於異質小晶片（Chiplet）技術策略，以因應持續演進的網路需求，並支援規模化擴展。

產業下一步發展方向

現在就為 AI 原生網路制定運算策略的企業，相較於等到需求出現才採取行動，將更有能力因應未來 6G 帶來的挑戰。

專用異質運算平台能夠在現有網路基礎設施上支援持續成長的 AI 推論需求，避免日後為了因應需求變化而投入大量的額外投資。隨著 AI 工作負載持續增加，能以最低成本提供 AI 運算能力的架構，將逐漸形成營運成本上的優勢，且這項優勢將隨時間持續擴大。

6G 轉型將是檢驗這些策略成效的關鍵，而具備專用運算基礎架構的電信商，將更有能力迎接這項挑戰。

結論

我對未來十年的願景，是讓行動網路超越單純的資料傳輸。網路將能以智慧運作的速度感知、決策並採取行動，同時支援人類、企業及自主系統。

本文探討的四大趨勢並非獨立的預測，而是同一場轉型中相互關聯的不同面向，每項趨勢都為下一階段的發展奠定基礎。代理式 AI 決定了智慧連接網格需要支援哪些對象；安全與後量子密碼學為建立信任奠定基礎；可程式化世界展現網路感知環境及開放能力的潛力；異質運算則決定這套架構能否在全球規模下，同時具備運算與經濟上的可行性。

在我看來，智慧連接網格之於 AI 經濟，就如同過去的盡力而為（Best-effort）行動服務之於網際網路經濟。它不僅是支撐各種應用與服務的連結基礎，更是決定誰能領先、誰將落後的關鍵。智慧連接網格無法單靠延伸現有技術來實現，而必須從新需求出發進行設計，並從一開始就將開放性、可程式化能力與信任納入核心。

這場轉型無法由愛立信獨力完成，我們也從未打算單打獨鬥。智慧連接網格需要電信商、企業、開發人員、政府及學術界緊密合作，朝共同的架構與方向攜手推進。未來兩到三年的決策，將決定這場轉型的發展方向，以及誰能在塑造未來的過程中發揮關鍵影響力。

愛立信致力於引領這場轉型，也邀請生態系中的每一位夥伴，與我們共同塑造未來。

關於作者



愛立信集團技術長 Erik Ekudden 負責集團策略與技術事務，憑藉多年全球技術領導經驗，參與制定公司策略，並影響愛立信在 5G、6G、邊緣運算、AI、AR／VR 及物聯網等領域的投資方向。Ekudden 在技術策略及產業發展領域擁有數十年經驗。他於 1993 年加入愛立信，曾擔任技術策略負責人、駐美國聖塔克拉拉的美洲區技術長，以及標準化與產業事務負責人。他也是瑞典皇家工程科學院院士，並擔任《愛立信技術評論》（Ericsson Technology Review）發行人。

愛立信 CTO 技術趨勢報告 | 2026

延伸閱讀

- 愛立信技術評論：《探索量子運算在電信網路中的潛在優勢》 ↗
- 愛立信技術評論：《改善開發者體驗，加速網路自動化》 ↗
- 愛立信白皮書：《ICT 能源演進：電信、資料中心與 AI》 ↗
- 愛立信白皮書：《差異化連接：充分發揮 5G 潛力》 ↗
- 愛立信白皮書：《意圖驅動網路是邁向自主網路的重要一步》 ↗
- 愛立信白皮書：《從 CPaaS 邁向全球網路 API 平台，協助電信商透過 5G 創造營收》 ↗