

產品簡介

搭載 Intel® vRAN Boost 的
第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器



高效能省電 vRAN 的 整合式加速

配備 Intel® vRAN Boost 的第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器，處理能力大幅提升，同時大幅提升效能功耗比。^{1、2} 平台將 vRAN 加速直接整合至處理器，無需外部加速器即可降低系統複雜度和成本。

在行動資料空前增長、互聯端點日益多樣化，以及創造新服務收入來源期許的推動下，全球通訊服務供應商 (CoSP) 正在實現網路轉型。為了持續滿足這些需求並提供高品質的使用者體驗，CoSP 必須打造可程式設計的無線網路，才能實現更大的可擴充性和靈活性。透過重新構想無線網路架構，CoSP 正在為下一波指數級資料增長做好準備，同時提高創新速度並為客戶提供新的增值服務。

在 5G 服務推出的影響下，全球虛擬化無線存取網路 (vRAN) 市場預計將以約 19% 的複合年增長率成長，屆時將達到 64 億美元。³ 為了妥善最佳化這些投資，CoSP 正在從單一用途的硬體基礎架構轉變為在一般用途、基於標準的伺服器上執行的軟體定義、完全虛擬化的架構。潛在的成本節省包括減少設備足跡的資本支出 (CapEx)，藉由提高能源效率來改善營運支出 (OpEx)。

搭載 Intel® vRAN Boost 的第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器經過最佳化，可降低部署和營運 vRAN 基礎架構的成本，同時釋放創新潛力。

專為大規模節能 vRAN 容量而打造

第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器可在包括 vRAN 部署在內的各種網路使用案例，提供出色的節能效能。與上一代產品相比，該平台以相同的功率為 vRAN 工作負載提供了兩倍的容量。¹ 該平台針對高輸送量和低延遲進行最佳化，並為數據包和訊號處理、負載平衡和人工智慧提供了內建加速。與上一代相比，還提供了更高的記憶體頻寬，I/O 容量可滿足下一代 vRAN 部署的最高容量需求。

在此基礎上，具有 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器可將 vRAN 加速直接整合至 CPU。這種整合消除了外部加速卡的需求，有助降低 CoSP 部署 vRAN 的複雜性和物料清單成本，還可以節能，比第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器的代際收益額外節省約 20% 的運算功率。²

提升高達 **2 倍** vRAN 容量
在相同的功率封包¹

~20% 額外的
運算節能
超越第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器²



vRAN 容量增加一倍，具有出色的能源效率

訊號處理是 vRAN 工作負載的核心，而無線管道位元處理核心的快速運作是提升 vRAN 部署效率的重點。第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器包括用於 vRAN 指令的新 Intel® Advanced Vector Extensions (Intel® AVX)，此為 AVX512 指令集架構 (ISA) 的補充，使用 16 位元半精度 IEEE-754 浮點運算為 vRAN 工作負載提供額外支援。新指令是補充 Intel Xeon CPU 伺服器產品現有的 32 位元和 64 位元浮點指令，提供新的複值本機硬體支援，與單個 AVX 寄存器的 32 位元單精確度浮點運算相比，新指令執行的 16 位元半精度浮點運算是其兩倍，進一步提高訊號處理、媒體處理和人工智慧應用的效能。這些功能加上其他改進成果，有助於在相同的功率封包中，提供比上一代多兩倍的 vRAN 容量。¹ 平台每瓦效能增加兩倍，而搭載 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器的整合式 vRAN 加速器又額外節省了 20% 的運算功率。²

此外，新的淺睡眠狀態 C0.1 和 C0.2 可顯著降低功耗，同時比從現有的深層睡眠狀態更快地恢復到完全工作功率。⁴ 平台擁有極低的退出延遲，處理器核心資源變得更加立即可用，有助避免丟包、提高服務品質並降低能耗。因此，電信業者可以實施更有效的電源管理政策來降低營運費用，同時滿足服務水準協定 (SLA) 並向使用者提供卓越的體驗品質 (QoE)。

靈活性、可擴充性和選擇性

2023 年 1 月宣佈，搭載 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器，可與任何支援第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器的平台直接相容。這種相容可讓各種部署用例重複使用電路板設計，從而降低開發並支援整個網路的產品群組成本。還能使虛擬網路功能靈活地部署在網路的任何節點，利用 Intel 架構的一般功能伺服器提供融合服務優勢。營運商可以在一個通用平台靈活地執行所有核心、邊緣和存取工作負載，大幅提升資源效率並降低總體擁有成本 (TCO)。

處理器的硬體靈活性與目前和前幾代 Intel 平台的軟體相容性相輔相成。此外，特定 SKU 將可在低至 -40°C 的環境溫度下運行，簡化各種不受控制環境的網路解決方案。同樣地，該平台也可在 vRAN 部署中擴充，小型基地站、大型基地站，以及分散式和集中式雲端環境皆可。

這種可擴充性和靈活性使單一設計能夠在網路上重複使用，顯著降低硬體設計、軟體發展和整合成本。解決方案架構中硬體和軟體元件的分解，讓 CoSP 能夠選擇偏好的同級最佳元件組合。事實上，供應商的選擇可精細到 RAN 堆疊的各個層，最大限度地提高營運商的靈活性和選擇性。

開放式生態系統調整

Intel 將繼續致力支援開放式產業生態系統，作為轉型的首選。因此，Intel vRAN Boost 加速器的驅動程式為開源程式，並且與 O-RAN ALLIANCE 加速器抽象層 (AAL) API 相容。

Intel 也持續為 vRAN 最佳化 FlexRAN™ 參考軟體，充分利用 Intel 平台新興的硬體功能。此軟體支援廣泛的 5G 部署，包括低於 6 GHz、大規模 MIMO、毫米波、小型基地站和私人無線。適用 vRAN 的 FlexRAN 軟體已與 AAL API 預先整合，如此即可使用上一代平台的 Intel vRAN Boost 透明地升級到第 4 代 Intel 可擴充處理器。

Intel 在網路、軟體和硬體專業知識方面的悠久經驗，造就了無與倫比的供應商、工具、標準和策略聯盟生態系統，使 CoSP 能夠快速創新新產品和服務、縮短上市時間並節省時間和金錢。對於 vRAN 部署，第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器和具有 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器使 CoSP 能夠提升靈活性和可擴充性，同時提高效能和能源效率。

轉型新一代 vRAN

搭載 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器，其開放平台可快速整合創新解決方案，啟動全新境界的簡易性、靈活性和可擴充性。無與倫比的解決方案和供應商生態系統將最大限度地提高 CoSP 的選擇和信心。本節的其餘部分將概述其中的一些創新。

雲端原生向前邁進一步

以 Intel Xeon 處理器為基礎的雲端原生、完全虛擬化的 RAN，透過安全的容器化微服務，帶來網路級的優勢，讓 CoSP 可在任何地方部署組合式應用程式。搭載 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器，可讓 CoSP 透過雲端規模經濟節省成本，同時利用以下雲端原生功能最佳化網路效能功耗比：

- **簡化網路升級和測試。** 微服務式方法可在細微級別獨立升級元件。
- **融合服務。** 端對端虛擬化讓您能夠在一個通用平台執行 RAN、邊緣和核心工作負載。
- **自動化和工作負載再平衡。** 監控遙測資料和資源利用率，然後動態重新平衡工作負載。
- **節能。** 利用電源管理技術調整頻率 (P 狀態) 並將核心放置於各種睡眠狀態 (C 狀態)，即使在高負載條件下也能最大限度地減少功耗。
- **分散式單元 (DU) 中的基頻集池。** 在低活動時段，將基頻流量整合到較少的處理核心。
- **處理器核心重複使用。** 將未使用的核心應用於非流量工作負載，例如管理和維護 (OAM) 功能。
- **端到端網路切片。** 確保 SLA 可按需求部署，用於超可靠低延遲通訊 (URLCC) 等任務關鍵型服務。
- **AI 與機器學習。** 動態重新配置網路以節省成本、從基礎架構獲得更多價值並支援新的收入來源。

為創新、現在和未來奠定基礎

隨著 CoSP 不斷最佳化網路，造就成本和品質優勢，第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器與 Intel vRAN Boost 提供一個整合創新解決方案的開放平台。圍繞 RAN 技術的開放生態系統可以靈活組合，並且快速替換來自多個來源的 RAN 軟體元件，包括成熟的開源網路軟體生態系統。Intel 在貢獻代碼方面投入了大量資金，針對最新的硬體平台功能最佳化開源專案。

為了協助將輸送量最大化，Intel 將第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器 vRAN 相關的關鍵開源專案最佳化，充分利用平台擴充的 ISA 和全新的硬體加速器。其中包括資料平面開發工具組 (DPDK)，該功能繞過內核來處理使用者空間的數據包處理，以及使用 DPDK 加速加密數據包轉發的向量數據包處理 (VPP)，進而削減開銷。

適用 vRAN 的高效能 FlexRAN 參考軟體可利用最佳化，提供全面的 RAN 特性和功能。此產品為解決方案供應商提供一個可以隨時修改的架構，可支援專用部署方案，妥善提升開發和部署效率。根據需要進行更改的能力有助實現快速採用、遷移以及添加創新功能和應用程式。此外，Intel 先進的軟體開發工具、資料庫和軟體套件簡化了跨資料和控制平面的 vRAN 功能最佳化軟體的開發過程，包括用於流量方向控制等新興 AI 型技術的功能。

專業知識、經驗和生態系統，提供您可信賴的實證解決方案

搭載 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器，是 Intel 多年來領導地位的結晶，可謂 vRAN 的市場驅動力與生態系統推動者，包括軟硬體技術。Intel 曾就先進網路的部署諮詢過全球 CoSP，而且 Intel Xeon 處理器在生產電信網路（包括尖端的 vRAN）均經過市場驗證。事實上，現今世界上幾乎所有的商業 vRAN 部署都是在 Intel 架構執行，並且有超過 150 個 FlexRAN 參考軟體的授權方正在使用。

這些實作也借鑒了 Intel 在網路虛擬化尖端（從核心到邊緣再到 RAN）十多年的經驗。這些經驗包含從廣泛的 vRAN 和 Open RAN 商業部署中汲取的經驗，以及來自世界各地一級 CoSP 的意見。基於硬體和軟體支援與累積的專業知識的結合，CoSP 可以對未來部署高輸送量、節能的 vRAN 充滿信心。

配備 Intel vRAN Boost 的第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器將涵蓋每個插槽 12 至 32 個核心的一系列配置，特定 SKU 支援在低至 -40°C 的溫度下運作。除了整合 Intel vRAN Boost 之外，這些 SKU 還在 I/O、可擴充性和散熱設計功耗 (TDP) 規格方面，針對新一代 vRAN 部署進一步最佳化。單插槽配置仍然是 vRAN 最佳化平台的主要產品選擇，而利用 PCIe 4.0 並支援關鍵時序同步功能的 Intel® 乙太網路 E800 系列介面卡可以滿足 I/O 要求。

透過 Intel® Network Builders 支援生態系統

Intel Network Builders 計畫協助合作夥伴以有效、經濟的方式進行創新，並適應不斷變化的業務、技術和最終使用者需求。該計畫為會員提供多種技術支援選項，例如主題專家的實務支援、虛擬測試和最佳化實驗室的存取權限、培訓、工具和其他資源。

規格：第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器，配備 Intel® vRAN Boost							
核心數	容量	擴充性	記憶體通道	平台相容性	加速器軟體介面	軟體可攜能力	SKU 款式/規格
最高 20	高達 3x 100 MHz 64T64R	1S	8 個通道，最高可達 4000 MT/s	與支援第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器的現有平台相容	標準 DPDK BBDEV API	與第 3 代 Intel Xeon 可擴充處理器的解決方案軟體相容	提供擴展寬溫和支援 Intel® AMX 的款式/規格
高達 32	高達 6x 100 MHz 64T64R	1S	8 個通道，最高可達 4400 MT/s				

結論

第 4 代 Intel Xeon 可擴充處理器配備 Intel vRAN Boost，可為 vRAN 部署提供高容量與低延遲，完全整合的 vRAN 加速可提高效能功耗比和電源效率，同時減少系統元件。此外，還釋放了完整的端到端虛擬化和雲端原生架構所帶來的創新和效率。該平台是 CoSP 網路未來發展的關鍵要素，可提供靈活性、可擴充性並可從開放的產業生態系統進行選擇。可協助營運商未來面臨巨大的頻寬需求和快速、持續的變化時，以敏捷、可控制的方式擴展，更巧妙地應對可帶來商機的挑戰。

進一步瞭解：

intel.com/4thgenxeonvran



¹ 使用 FlexRAN 測試情境，第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器與第 3 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器以相似的核心數、插槽功率和頻率的估計值，截至 2022 年 12 月 6 日。結果可能會有落差。效能因使用情形、配置和其他因素而異。

² 截至 2022 年 12 月 6 日，根據對配備 Intel® vRAN Boost 的未量產第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器的場景設計功率 (SDP) 分析，以及搭載外部 5G 加速卡的未量產第 4 代 Intel® Xeon® 可擴充處理器，核心數和頻率相同。實際效能與功率會依使用情形、配置和其他因素而異。

³ 透明度市場研究。「虛擬化 RAN (vRAN) 市場」 www.transparencymarketresearch.com/virtualized-radio-access-network-market.html。

⁴ Vodafone，2022 年 7 月 7 日。「Vodafone、Wind River、Intel、是德科技和 Radisys 測試『綠色』開放式 RAN 網路」 www.vodafone.com/news/technology/vodafone-wind-river-intel-keysight-technologies-radisys-test-green-open-ran。

加速器供貨情況因 SKU 而異。如需其他產品詳細資料，請造訪 [Intel 產品規格頁面](#)。

效能因使用情形、配置和其他因素而異。請造訪 www.intel.com/PerformanceIndex 進一步瞭解。

效能結果係依配置中所示日期的測試為準，且可能無法反映所有公開可用的安全性更新。請查看配置公開資料以獲得配置詳細資訊。

沒有產品或元件能提供絕對的安全性。

Intel 並不控制或審核第三方的資料。您應該參考其他來源以評估準確性。

您的成本和結果可能會有所差異。

Intel 技術可能需要搭配支援的硬體、軟體或服務啟動。

您不得使用或協助他人使用本文件，關聯到涉及此處所述 Intel 產品之任何侵權或其他法律分析。您同意將爾後所擬，包含此處揭露之主題的任何專利請求，授予 Intel 非獨家、免權利金之許可。

此處所述的產品可能包含設計瑕疵或錯誤，稱為勘誤內容，可能導致產品不符合先前發佈的規格。若有需要，可向本公司索取最新訂定的勘誤表。

© Intel 公司。Intel、Intel 圖誌和其它 Intel 標誌是 Intel 公司或其子公司的商標。其他名稱與品牌可能業經宣告為他人之財產。

0223/DA/MESH/350504-001US