

英特尔® 精选解决方案
虚拟无线接入网络 (vRAN)
第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器

VMware Telco Cloud Platform 上面向虚拟无线接入网络 (vRAN) 的英特尔® 精选解决方案

面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案提供通过预先验证的参考架构，帮助加快 vRAN 架构的开发。基于第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器的灵活性能的定制硬件与基于 VMware Telco Cloud Platform 的软件堆栈强强联手、相辅相成。

简介

5G 正在推动向虚拟化技术和云原生技术的快速过渡。为实现更高的敏捷性，许多运营商已经开始拥抱虚拟化 RAN (vRAN)。vRAN 架构具备众多优势，包括：

- **增强用户体验，提升网络性能：**关键的实时任务针对性能进行优化，能够在边缘完成，使其更靠近最终用户，进而减少时延以及实现处理、内存和 I/O 等资源的动态分配。
- **降低成本，包括资本支出和运营支出：**使用基于标准的基础设施提高硬件利用率，并通过减少维护和能耗来降低运营成本。
- **灵活的性能和敏捷的适应性：**在添加新网元和服务以及动态响应不断变化的网络需求时，与特定工作负载解耦的通用基础设施能够透明地适应网络变化。

面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案为运营商提供了一条轻松部署的捷径。该解决方案借助与其他行业领军企业携手打造的经验证的硬件和软件堆栈，提供出色的灵活性能和更优的安全性。得益于针对硬件和软件进行的全面验证，该解决方案能够减少开发 vRAN 解决方案所需的时间、精力和费用。

解决方案概述

构成面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案基础的是一系列强大的英特尔® 架构组件，其中包括第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器、英特尔® vRAN 专用加速器 ACC100、英特尔® 以太网网络适配器 E810 和英特尔® QuickAssist 技术（英特尔® QAT）。

英特尔® 精选解决方案团队在实验室环境中对参考架构进行严格的回归测试，以确保整个解决方案的高度可靠性。英特尔验证了参考架构所定义的整个软硬件解决方案堆栈，由此消除了采用多供应商解决方案时通常涉及的复杂性。

使用硬件加速器进行任务分流

在开发面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案的过程中，特别重视减少与第 1 层前向纠错 (FEC) 相关的开销。英特尔® vRAN 专用加速器 ACC100 是一种固定功能加速器，同时适用于 4G 和 5G 工作负载，可以在需要时从 CPU 分流高带宽 FEC 处理以及速率匹配和循环冗余校验 (CRC) 功能，由此为其他高价值的工作负载释放更多资源并扩展 vRAN 整体容量。

使用英特尔® FlexRAN 参考架构进行优化

FlexRAN 软件参考架构集成了英特尔® vRAN 专用加速器 ACC100，并定义了数据平面开发套件优化型 L1 管道，可赋能通用服务器托管 5G 基站的 CU 和 DU 功能。它提供用于加速 LTE 和 5G NR 第 1 层工作负载的优化库，包括预编码、信道预估、PRACH 解码等；此外还结合针对大规模 MIMO (mMIMO) 用例的优化。

[FlexRAN LTE 和 5G NR FEC 软件开发套件](#)是英特尔® oneAPI 软件开发工具套件的得力帮手，旨在推进软件定义无线电基站的快速开发，该基站可以部署在从网络边缘到核心的任何位置。

什么是英特尔® 精选解决方案？

英特尔® 精选解决方案是预定义并针对工作负载优化的解决方案，旨在大幅减少评估和部署基础设施过程中遇到的挑战。这些解决方案都经由 OEM/原始设计制造商 (ODM) 确认、ISV 认证以及英特尔验证。这些解决方案是由英特尔与硬件、软件和操作系统供应商合作伙伴及全球大数据中心和服务提供商广泛协作开发的。每个英特尔® 精选解决方案都是英特尔® 数据中心级计算、内存、存储和网络技术的定制化组合，能够带来可预测、可信赖和出色的性能表现。

要符合英特尔® 精选解决方案的条件，解决方案提供商必须：

- 1. 遵循解决方案参考设计规范所规定的软件与硬件堆栈要求。
- 2. 达到或超越既定参考基准测试结果。
- 3. 发布解决方案内容，以方便客户部署。

解决方案提供商也可以开发自己的优化方案，以便能够给最终客户带来更简单、更一致的部署体验。

针对频谱覆盖范围的配置

为了在不同实施要求下提供灵活的性能，面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案参考架构包含基础 (Base) 配置和增强 (Plus) 配置两种方案。这两种配置方案让客户能够在功能与成本之间取得平衡。表 1 对此进行了简要说明。

表 1. 面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案的示例蜂窝小区密度 KPI 目标

基准测试	增强 (Plus) 配置方案
峰值目标蜂窝小区密度 (内核/蜂窝小区)	3 x100 MHz 64T64R (16DL/8UL)
vRAN 用例	中频带/mMIMO (100 MHz)

英特尔® 平台技术

面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案集成先进的英特尔® 技术，具备灵活性能和更优的数据安全性。英特尔广泛的平台组件对提升解决方案的整体灵活性有着重要作用，这些组件可助力企业降低成本、提升性能以及增强满足当下需求和应对未来未知需求的信心。

第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器是该解决方案所有硬件配置的基础。这一系列的 CPU 适用于各类网络环境的优化配置，具有丰富的频率、功能和功率选择。以下平台特性和技术对于面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案而言尤其重要：

- **平衡、可扩展的新架构**提高每内核性能、内存和 I/O 带宽，进而为从边缘到数据中心的各类工作负载加速。
- **内核数量和缓存有所提升**，针对网络优化的 SKU 系列提供 20-36 个下一代内核和 135 W-225 W 的功率范围，并拥更高的基本频率、更大的 VNF 吞吐量以及更低的功率，因此同时适用于密集型或条件受限的物理部署。
- **英特尔® 高级矢量扩展 512 技术 (英特尔® AVX-512) 指令的新扩展**能够加速位处理内核，由此在无线信号处理管道内移动和重新排序数据块。

英特尔® vRAN 专用加速器 ACC100 支持多家供应商推出的 PCIe Gen 3 x16 扩展卡，通过从主处理器分流 FEC 处理来提高面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案的吞吐量、容量和能效。这款加速器基于英特尔® eASIC™ 技术。与专用集成电路 (ASIC) 相比，英特尔® eASIC™ 技术不仅具有更低的单位成本和功耗，还能加快上市速度。

英特尔® 以太网网络适配器 E810 支持高达 100 Gbps 的以太网速度，由此提供针对工作负载优化的高效性能。这些适配器通过针对高带宽工作负载的报文分类排序优化，可提升面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案的性能。未来还可利用动态设备个性化 (DDP) 动态控制以太网控制器的可编程数据包处理管道，将吞吐量提高多达 3 倍¹。多 DPP 配置文件能够指定针对特定工作负载的优化、添加能够提高效率的协议并定义数据包处理的参数。

英特尔® QAT 是一项硬件加速技术，可为 CPU 提供旁路加密以及压缩/解压缩协处理服务。部分英特尔® 处理器平台芯片组已集成了英特尔® QAT。还可以作为附加的 PCIe 适配器将该项技术添加到服务器，亦可通过基于 PCIe 的扩展卡选项来集成这一技术。面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案是否采用英特尔® QAT 是可选的，用户可视具体用例决定。

基础 (Base) 硬件配置方案和增强 (Plus) 硬件配置方案

英特尔充分利用了广泛的行业合作伙伴关系来完善面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案中包含的参考架构的硬件要求。为了在不同实现要求下提供灵活的性能，参考架构包括基本 (Base) 配置和增强 (Plus) 配置两种方案，具体如表 2 所示。

表 2. 面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案的基础 (Base) 配置方案和增强 (Plus) 配置方案

组件	面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案 基础 (Base) 配置硬件	面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案 增强 (Plus) 配置硬件
CPU	第三代英特尔® 至强® 金牌 5318N 处理器 (单路, 20 核) 或更高 SKU	第三代英特尔® 至强® 金牌 6338N 处理器 (单路, 32 核) 或更高 SKU
内存	128 GB (建议每通道使用 16 GB DIMM)	
英特尔® 以太网控制器:	1 x 基于 E810-CAM2 或 CAM1 的 NIC, 吞吐量为 100Gb/s: 例如 1 x E810-XXVDA4 或 1 x E810-CQDA2	2 x 基于 E810-CAM2 或 CAM1 的 NIC, 吞吐量为 200Gb/s: 例如 2 x E810-XXVDA4 或 1 x E810-2CQDA2
加速	1 x 英特尔® vRAN 专用加速器 ACC100 英特尔® QAT (可选)	
存储 (固态硬盘/NVMe)	至少 2 x 480 GB 的引导空间 (英特尔® 固态硬盘、英特尔® 傲腾™ 固态硬盘或等效的 M.2 产品)	

软件和固件堆栈

面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案包含基于 VMware Telco Cloud Platform 且针对工作负载优化的全面软件和固件堆栈。请与英特尔代表联系，以获取每种配置的详细设计规范。这些规范和相关的测试计划已发布到英特尔的资源和设计中心。

这一解决方案详细介绍了每个软件堆栈组件，旨在减少出现不兼容的可能性、消除错误并提供可靠的高性能操作。已指定的变量包括以下关键项目的最低受支持版本：

- 英特尔® 处理器微代码更新版本
- UEFI 固件 (BIOS)
- 主操作系统和子操作系统版本
- 英特尔® 以太网控制器 E810 固件和驱动程序
- 英特尔® 傲腾™ 固态硬盘固件和驱动程序

BIOS 和平台设置

表 3 显示平台技术和 BIOS 的设置。除非另有说明，否则所有设置都是必需的。

- 英特尔® 虚拟化技术 (英特尔® VT) 提供硬件抽象功能，允许多个工作负载在保持完全隔离的同时，共存并共享公用资源。
- 英特尔® 可信执行技术 (英特尔® TXT) 通过在启动时对照已知良好的镜像，进行检查以防止篡改，从而帮助保护执行环境的完整性。
- 英特尔® Boot Guard 是基于硬件的引导完整性保护技术，有助于防止未经授权的软件和恶意软件接管对系统功能至关重要的引导模块。

表 3. 平台技术和 BIOS 设置

英特尔® 虚拟化技术	英特尔® CPU Virtual Machine Extensions (VMX) 支持	启用
	英特尔® I/O 虚拟化技术	启用
英特尔® 可信执行技术		启用 (推荐)
英特尔® Boot Guard		针对基础 (Base) 配置方案启用 针对增强 (Plus) 配置方案启用 (推荐)
BIOS	BIOS 配置文件	性能最大化
	英特尔® SpeedStep® 技术	禁用 (Config TDP, 2 级)
	C-State	启用 C6
	英特尔® 睿频加速技术	启用
	英特尔® 超线程技术	启用

结论

面向 vRAN 的英特尔® 精选解决方案基于第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® vRAN 专用加速器 ACC100，帮助无线网络运营商加快下一代 vRAN 架构的上市速度。这些经过验证的设计为开发 vRAN 解决方案提供高效且灵活的捷径，从而为推出新服务、新应用和新部署模型奠定坚实的基础。

了解更多信息

英特尔® 精选解决方案: intel.cn/selectsolutions

第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器:

intel.com/content/www/cn/zh/products/processors/xeon/scalable.html

英特尔® 精选解决方案由英特尔® Network Builders 计划提供支持:

networkbuilders.intel.com/intelselectsolutions/network

VMware 5G Telco Cloud: telco.vmware.com



¹ 动态设备个性化 (DDP) 可实现特点协议的流量加速，从而提高某些云工作负载的吞吐量并减少时延。

实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 www.intel.cn/PerformanceIndex。

性能测试结果基于配置信息中显示的日期进行的测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。详情请参阅配置信息披露。没有任何产品或组件是绝对安全的。

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

具体成本和结果可能不同。

英特尔技术可能需要启用硬件、软件或激活服务。

您不得将此文件用于或协助用于任何关于英特尔产品的侵权或其他法律分析的文件。对于后续起草的包含本文所披露标的物的任何专利权利要求，您同意授予英特尔非排他的、免许可费的许可。

描述的产品可能包含可能导致产品与公布的技术规格有所偏差的、被称为非重要错误的设计瑕疵或错误。一经要求，我们将提供当前描述的非重要错误。

© 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司的商标。其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。

0321/DL/MESH