

## 解决方案简介

电信服务器性能



# 提高 NFVi 性能和灵活性

借助英特尔和 HCL 的 Open vSwitch 加速解决方案将处理任务从软件卸载到硬件，以提高效率。

## HCL

### 消除性能瓶颈

为了在竞争激烈且不断发展的行业中立于不败之地，通信服务提供商（CoSP）需要实现最大化性能，克服拖慢服务器速度的瓶颈。随着用户和竞争对手的数量持续增长，技术不断改进，CoSP 日益需要实现差异化发展。他们需要部署成本效益出色的解决方案，以提升功效并妥善管理总体拥有成本（TCO）。在使用英特尔® 硬件和 HCL 软件联合打造解决方案的过程中，英特尔和 HCL 考虑了如何化解这些挑战。

HCL 使用英特尔® 现场可编程门阵列可编程加速卡（英特尔 FPGA PAC）N3000，创建了一种可以显著提高网络功能虚拟化基础设施（NFVi）路由和交换性能与灵活性的解决方案。Open vSwitch（OvS）是一款生产级多层虚拟交换机，可以实施基于软件定义网络（SDN）的方法，这对于在 NFVi 中创建全自动的闭环解决方案至关重要。通过使用大幅度软件优化将 NFVi 转发功能卸载到英特尔 FPGA PAC N3000，英特尔和 HCL 创建了一个系统，以提供特定 NFVi 供应商支持的基于英特尔 FPGA 的解决方案。

### 什么是英特尔 FPGA PAC N3000？

英特尔现场可编程门阵列可编程加速卡（英特尔 FPGA PAC）N3000 具有适合网络功能的混合内存。它具有小巧的集成网络接口卡（NIC），可为自定义网络管道提供高吞吐量、低延迟和低单位比特功耗。为帮助保护系统免受 FPGA 托管的安全漏洞的侵害，英特尔 FPGA PAC N3000 采用了信任根器件，以更安全地加载授权的工作负载和主板更新，并实施防止未授权人员访问关键主板接口和闪存策略。

OvS 可以通过基于核心的数据路径或使用 Linux 数据平面开发套件（DPDK）转发数据包。但是，基于核心的方法并不适合需要以高数据包处理速率支持短数据包的环境。带有 DPDK 的 OvS（OvS-DPDK）通过 DPDK 输入/输出（I/O）库在用户空间中使用快速路径来提高性能（参见图 1）。

当前的几个选项可以通过将部分或全部处理任务卸载到硬件来帮助提高 OvS 性能。例如，借助 OvS 加速解决方案，OvS 数据平面已完全卸载到英特尔 FPGA PAC N3000。当虚拟机仍直接连接到硬件时，虚拟数据路径加速（vDPA）或直通功能允许虚拟机（VM）使用标准 virtio-net 驱动程序（独立于厂商的 0.95 和 1.0）。加快第一个数据包的学习速度对于 NFVi 获得电信级性能同时仍优化总体拥有成本至关重要。

在 OvS 中，两个主要组件处理数据包转发：ovs-vswitchd 和数据路径高速缓存。Ovs-vswitchd 组件是一个用户空间后台程序，可以指示数据路径组件转发接收到的数据包。当数据包与数据路径中的任何规则都不匹配时，该数据包将传递到 ovs-vswitchd，后者将特定规则安装到硬件数据路径高速缓存中以处理后续数据包（这称为“学习阶段”）。

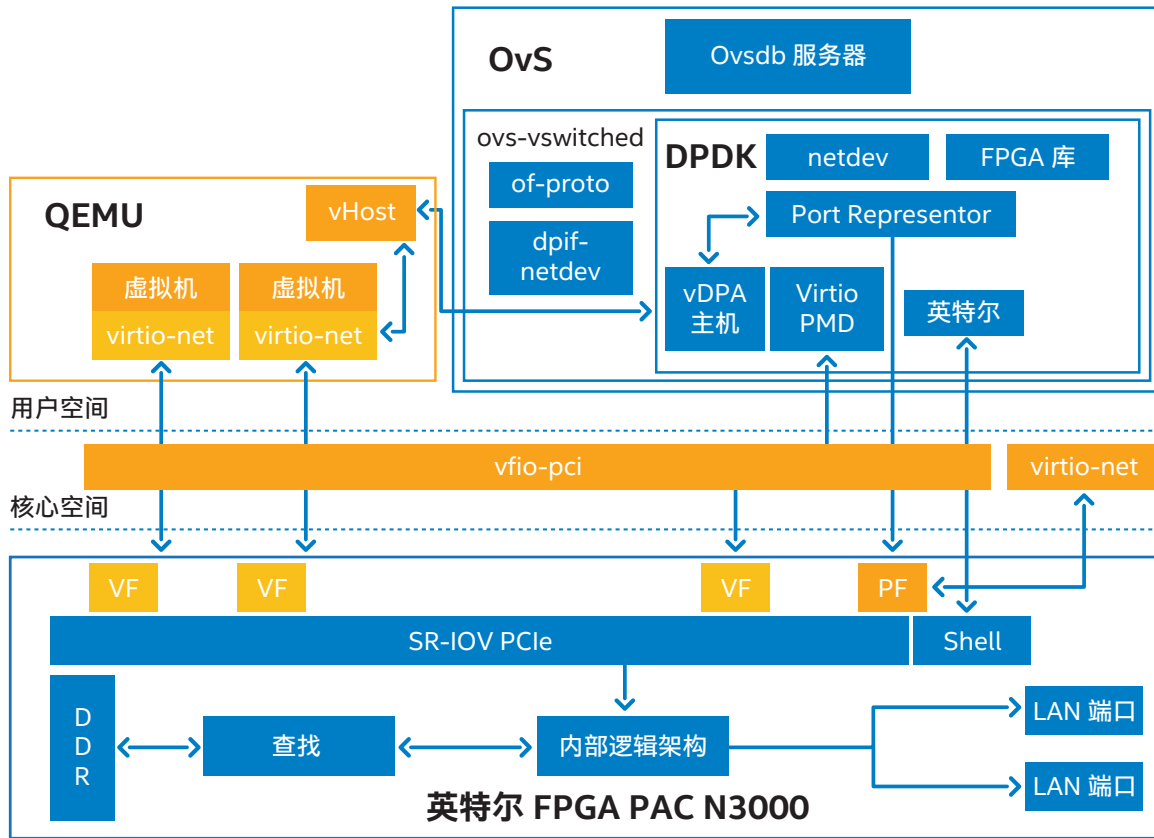


图 1. OvS 加速解决方案数据平面开发套件 ( DPDK ) 架构概述

数据路径高速缓存支持两个选项：基于核心（使用 FPGA 配置状态寄存器 [CSR] 或带内数据包），或基于 DPDK，使用带内特性。HCL 的 OvS 加速解决方案完全支持这两种选项。

### 使用实时迁移进行内向扩展/横向扩展

实时迁移工作负载的能力是网络功能虚拟化（NFV）环境与传统环境之间的主要区别之一。为实现此功能，OvS 加速解决方案采用了 DPDK 支持的特定 QEMU API，它可跟踪来自硬件加速器的虚拟机内容。

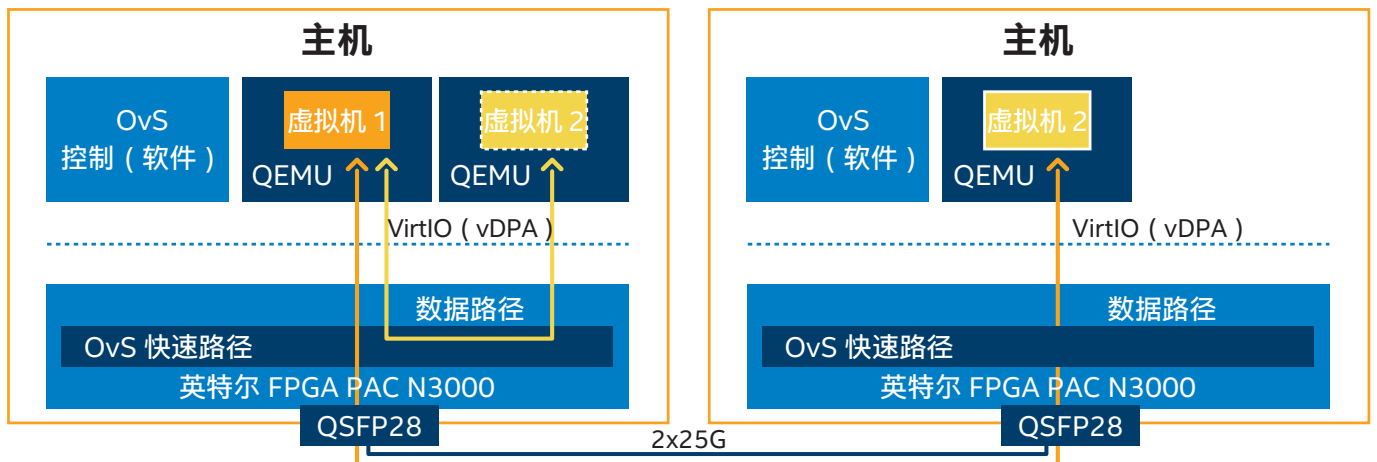


图 2. 迁移后的数据路径

### 基于端口镜像的服务保证

强大的服务保证对于转型至软件定义和日益虚拟化的网络环境非常关键。监控服务级别参数并实时识别可能导致服务中断的任何故障至关重要，有助于协调器（orchestrator）迅速重建功能。在虚拟化环境中，由于硬件和软件的分离以及动态部署服务的需要，这些活动更具挑战性。

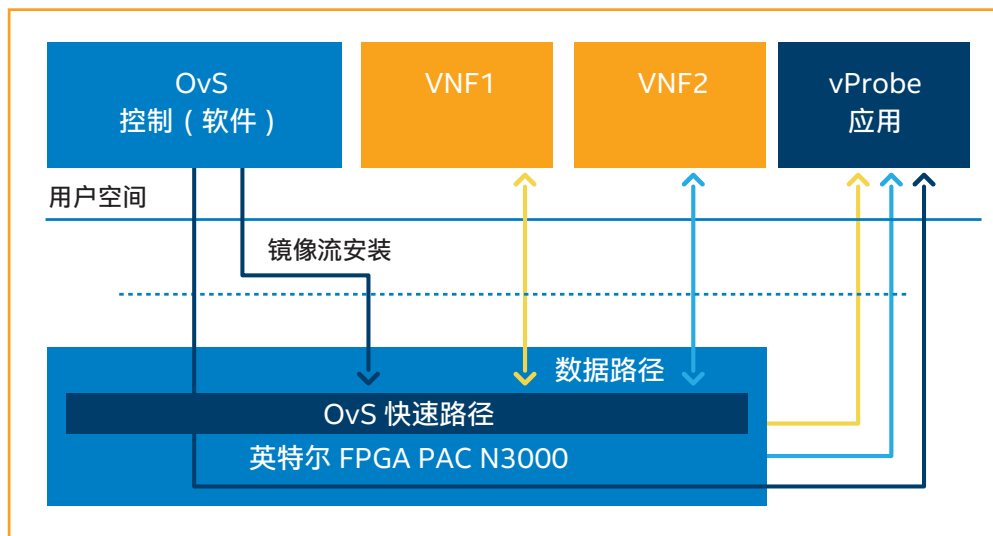


图 3. 流镜像到 vProbe

### 主要特性和路线图

HCL 采用英特尔 FPGA PAC N3000 开发的 OvS 加速解决方案当前支持表 1 所示的特性和功能，很快会支持更多特性。

表 1. 英特尔 FPGA PAC N3000 — OvS 加速解决方案特性路线图

	英特尔参考设计特性	增强的 OvS 特性 ( 拟议中 ) — 第 1 阶段		高级特性 ( 拟议中 ) — 第 2 阶段
主机 IF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VirtIO 1.0 ( 采用 vDPA 的 0.95 )</li> <li>• 多个 Q/虚拟功能 ( VF )</li> <li>• 实时迁移</li> <li>• Virtio-net PF</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9K 巨型帧 ( 突发模式内存 + CCB )</li> </ul>
网络	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OvS: 不带链路聚合控制协议 ( LACP ) 的虚拟可扩展 LAN ( VXLAN ) /TEP</li> <li>• OvS: 带 LACP 的 VXLAN/TEP</li> <li>• 校验和卸载</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IPv4 隧道支持</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L2VPN/L3VPN</li> <li>• MPLSoUDP/GRE</li> <li>• IPv6 隧道支持</li> <li>• 虚拟 LAN ( VLAN ) 端口支持</li> </ul>	
管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基于 MBO 的 OvS v2.9.2 核心逻辑</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 流更新率 — 500K</li> <li>• VXLAN 路由</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPDK 带内/核心自定义 MBO 带内特定控制路径</li> <li>• 流表更新 — 基于 DPDK 的每秒 500K 帧 ( fps )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 流更新率 — 1M</li> </ul>
管道改进	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 每个 VF 的速率限制</li> <li>• 队列调度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 基于端口镜像的服务保证</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 双向服务质量 ( QoS )</li> <li>• 大流量卸载</li> <li>• CT 安全小组</li> <li>• 硬件多播支持</li> </ul>

## 下一代突破性性能

英特尔和 HCL 通过使用英特尔 FPGA PAC N3000 的硬件卸载 OvS 加速解决方案，解决了 NFVi 行业的功效和性能挑战。通过使用通用或标准接口，无需配置特定的修改即可运行电信功能。随着需支持的用户数量不断变化（通常是增加），实施内向扩展和横向扩展对实时迁移变得至关重要。借助英特尔 FPGA PAC N3000 卡，客户现在可以将处理任务从软件卸载到硬件，从而节省 CPU 内核并提高效率。

有关英特尔 FPGA PAC N3000 的更多信息，请访问：[https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/programmable/products/boards\\_and\\_kits/dev-kits/altera/intel-fpga-pac-n3000/overview.html](https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/programmable/products/boards_and_kits/dev-kits/altera/intel-fpga-pac-n3000/overview.html)

有关 NFV 加速解决方案的更多信息，请访问：<https://www.intel.cn/content/www/cn/zh/wireline/products/programmable/applications/nfv.html>

有关 HCL 的更多信息，请访问：[hcltech.com/](http://hcltech.com/)

### 关于 HCL

HCL Technologies 是一家下一代全球技术公司，可帮助企业重塑数字时代的业务。在嵌入式和边缘计算领域，HCL 推出了强大的产品、服务和解决方案组合，如 NFV 加速，可帮助全球各行业的跨国公司从其物联网（IoT）和 5G 投资中发掘切实的商业价值。更多信息请访问：[hcltech.com](http://hcltech.com)



英特尔技术的特性和优势取决于系统配置，可能需要支持的硬件、软件或服务激活。性能会因系统配置的不同而有差异。没有任何产品或组件能保证绝对安全。

本文档中有关未来计划或预期的陈述均为前瞻性陈述。此类陈述基于当前预期，包含许多风险和不确定性，实际结果可能与这些陈述所明示或暗示的信息大相径庭。有关可能导致实际结果大有不同的因素的更多信息，请访问我们最新发布的财报和 SEC 报告：[intc.com](http://intc.com)

所描述的降低成本方案仅用作示例，表明某些基于英特尔的产品在特定环境和配置下会如何影响未来的成本，并节约成本。环境各不相同。英特尔不保证任何成本和成本的节约。

© 2019 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识和其他英特尔标志是英特尔公司在美国和/或其他国家的商标。\* 其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。