

## 开源软件如何加速 NFV 在运营商网络中的采用

随着通信服务提供商 (CoSP) 在网络中部署网络功能虚拟化 (NFV) 系统, 他们需要通过使用开源软件来加速实现业务价值。

“英特尔致力于帮助通信服务提供商部署 NFV 系统; 确保所需软件可用, 确保供应商在市场上可以找到兼容产品, 并且员工可以获得构建有效解决方案所需的信息、培训和工具。”

### 面向软件支持服务的电信基础设施正以开源方式标准化

通信服务提供商可以看到基于虚拟化网络功能 (VNF) 的创新所带来的商机。网络功能虚拟化 (NFV) 构建在最初为云服务而开发的架构上, 目前已被企业广泛采用, 其最近的创新可以满足通信服务提供商网络对于服务保障、性能和故障管理的要求。尽管支持这些应用案例的总体行业标准已由 ETSI NFV 行业规范小组备案, 但实际细节正在通过各种开源软件计划来加以确定。

NFV 有多种软件计划, 范围涵盖从数据平面到服务设计和实施等。Linux 基金会\*一直积极将这些技术整合到一个整体系统架构中, 以充分利用网络、企业 IT 和云服务市场的规模经济<sup>1</sup>。

随着市场的发展, 许多企业都参与到这些开源计划中, 承诺提供重要的软件开发资源。这种开源方法的好处之一是让更多人积极参与进来, 发现和纠正软件错误。随着对“代码如何工作”有了广泛的理解, 模块之间的集成问题也可以快速解决。

尽管已有一些 NFV 的专有实现, 但是领先的供应商正在对自己的 NFV 产品进行开源开发, 这些供应商包括思科\*、爱立信\*、华为\*、Juniper\*、诺基亚\*、红帽\*、三星\*、VMware\* 和中兴\*, 它们都是 Linux 基金会网络基金的理事成员。

通信服务提供商必须理解和评估开源软件的使用以及网络基础设施的相关供应链; 通过由电信设备制造商 (TEM) 提供的经过严格测试的专有平台来平衡产品的快速上市。

在基础设施层面, 开源组件可用于操作系统和相关的管理堆栈。通信服务提供商可以直接使用这些服务, 但通常会使用供应商提供的分发版, 因为供应商可以提供支持。在 VNF 层面, 如果确定了潜在的软件创新, 通信服务提供商可以快速在现有的基础设施上

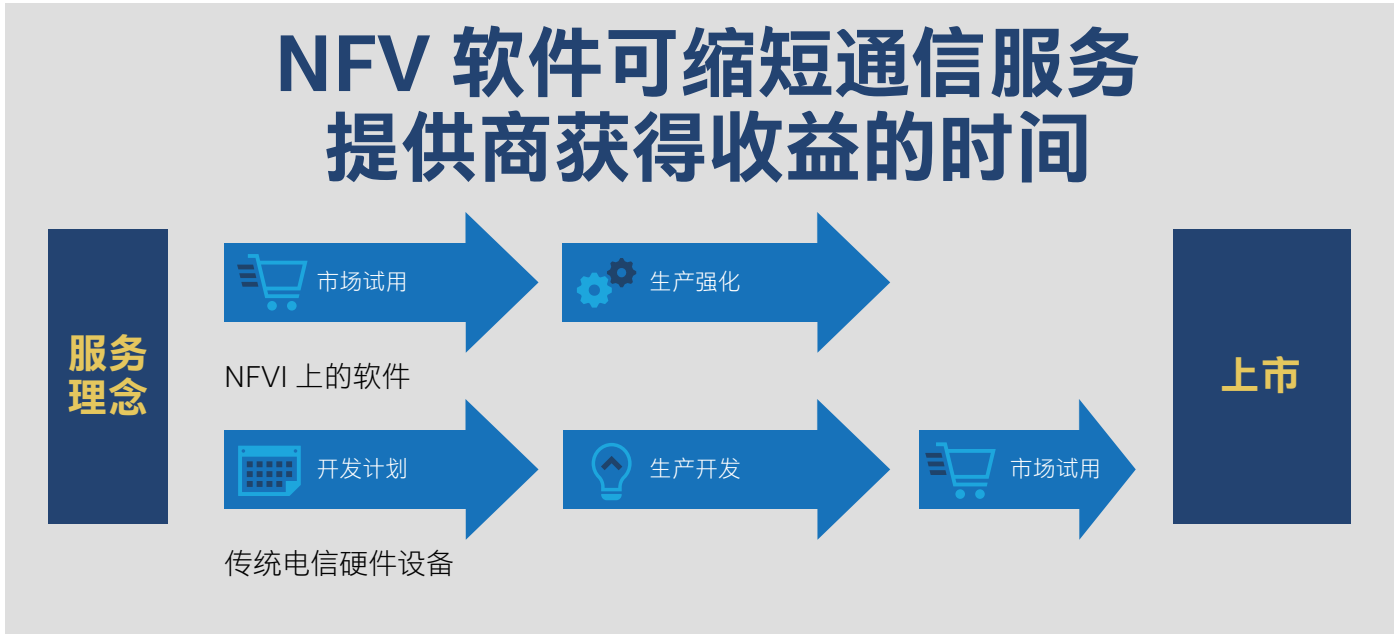


图 1.NFV 软件可缩短产品上市时间

进行小规模的市场试用。如果成功的话，通信服务提供商可以投资以加强软件的大规模生产使用，如图 1 所示。

这与典型的电信设备制造商 (TEM) 方案形成了鲜明对比，在原来的方案中，在识别潜在创新时，需要花费大量时间使产品开发达成一致并进行计划安排。然后，在将设备提供给通信服务提供商之前，需要先构建产品、全面检测产品和开发支持设施，以确定这项创新在市场上是否有实际价值。

因此，使用开源软件可在供应方面提供灵活性，加快上市试点速度，并接受社区的测试和检验。

### 软件实现模式带来业务灵活性

NFV 使用 IT 行业的标准做法，将硬件基础设施与用于执行网络功能的软件应用分离开来。通信服务提供商可以引入来自开放市场的新组件，从而让他们的服务产品脱颖而出，并根据他们自己的时间表将产品推向市场。与之形成鲜明对比的是，在 TEM 创建的设备中执行相同功能时采用的是高度优化的集成解决方案，部署时间跨度很大，并且处于 TEM 而非通信服务提供商的控制之下。

构建 NFV 系统的通信服务提供商正在使用三个不同领域的软件组件：基础设施虚拟化、管理和编排 (MANO) 系统以及实际可行的 VNF。将系统分成多个模块进行灵活采购后，接下来需要进行集成以组装一套完整系统，从而满足通信服务提供商的特定需求。

集成资源的来源也由通信服务提供商控制。可以承担这项工作的企业有很多，例如 TEM、独立系统集成商或通信服务提供商自己的内部开发团队。如果需要考虑未来的灵活性，集成时需要确保维护好模块之间的开放接口，以便使用新模块或替代模块轻松进行升级。

在网络功能虚拟化基础设施 (NFVI) 层，虚拟化与通信服务提供商的 IT 组织内部使用的环境非常相似。可重新部署现有的 IT 技能和平台来支持 NFV 要求，并为企业提供规模经济。虽然 IT 部门将习惯于在数据中心中使用服务器 (或使用类似的基础设施作为云提供商的服务产品)，但同样的应用环境也可向网络节点 (例如中心机房和街道机柜，甚至是用户端设备 (CPE)) 中运行的设备提供。许多通信服务提供商正在使用 Linux KVM 操作系统的变体在网络中创建一致、灵活的应用环境，作为数据中心已使用的专有虚拟化环境的替代方案。

使用 OpenStack 开源管理计划套件中的软件可以操作所需的基础设施，其中包括 2018 年 2 月发布的第 17 个“Queens”版本涉及到了 39 个项目。这些产品已经超越了原本的构想，成为可以满足运营商需求的云计算服务和企业 IT 工具，能够替代一些专有产品和服务。这些管理软件模块正由来自 ETSI 开源 MANO (OSM) 和 Linux 开放网络自动化平台 (ONAP) 小组的 NFV 特定资源和服务编排开源开发计划，以及其他多种计划对其加以补充。通过

使用这些模块，通信服务提供商可以跨网络和 IT 云域整合软件管理，从而提高整体运营效率。

该行业也开始将传统的 VNF 应用重新设计为多个云原生微服务。这可以更好地与云服务实践（例如动态扩展基础设施使用量）保持一致，以处理实际流量负载并最大限度地降低能耗。微服务还可以减少引入新服务功能所需的软件集成量，从而使通信服务提供商可以在不中断生产网络的情况下升级服务软件。

随着生产网络基础设施和 VNF 的变化不断增多，通信服务提供商也开始使用 IT 领域的开发运维实践。这使他们能够在网络运营中心及时处理增量软件更新，而不是像以往的重大网络升级那样，偶尔才更新一次，而且升级起来非常耗时。

使用软件支持的网络来交付 NFV 将提高业务灵活性。但是，为了实现这一目标，通信服务提供商必须将来自通信服务提供商网络和 IT 组织的人员、流程和平台结合在一起。

## OPNFV\* 为 NFV 平台建立开源标准

软件网络的关键特征之一是业界供应商会提供持续的创新，拥有众多开源工作组。通信服务提供商的关键资源是 Linux 基金会 NFV 开放平台\*（简称 OPNFV\*）计划。通过整个社区的持续集成，它汇集了各种组件来源并验证了它们的互通性。该活动的范围包括开放标准硬件、操作系统，输入/输出（I/O）和交换功能、网络控制器、资源和服务管理，如图 2 所示。

2017 年 11 月发布的 Euphrates 第 5 版分散在 52 个协同项目中，整合了来自 22 个组织的 197 位开发者的 5772 个合并软件补丁<sup>2</sup>。通过系统层面的集成、部署和测试，OPNFV 创建了一个参考 NFV 平台，以加速服务提供商网络的转型。行业标准测试方法已经发布，每六个月发布一次所产生的平台。

随着形势不断发生变化，在没有完善行业标准的情况下，指定所要采购的系统与软件版本变得日益相关。OPNFV 还具有验证计划，可以检查供应商产品及版本的合规性，使用可由测试实验室和其他组织操作的自动化工具来完成。



图 2. 集成软件系统堆栈

通过关注 OPNFV 的活动，通信服务提供商可以从统一的行业方向中受益，并且可以预见即将推出的 NFV 系统功能。这消除了参与各种开源分支计划的必要，从而简化了总体层面上的采购。

在较低的层面上，通信服务提供商可以使用 OPNFV 输出，利用行业标准工具来创建自己的测试平台。他们还可以在竞争性采购中使用测试套件和基准测试结果作为性能标准，或者寻求符合验证标准的供应商产品。

OPNFV 计划使通信服务提供商能够确保组件互操作性，降低采用风险，缩短鉴别 NFV 构建模块的时间，缓解结合使用开源和商用产品时遇到的集成挑战，从而加速部署。

## 助力转型

英特尔与领先的通信服务提供商密切合作，共同发展 NFV 系统，不仅开展新技术的概念验证，还公布参考架构，以实现更多成果。英特尔还确定了所需的软件功能，然后在整个 NFV 开源价值链中做出贡献：从数据平面开发工具包（DPDK）和快速数据输入/

输出 (FDio), 使用标准服务器实现运营商级的数据平面性能; 到 ETSI OSM 和 Linux 基金会 ONAP 项目, 简化与通信服务提供商的运营支撑系统 (OSS) 的互通。英特尔确保**通信服务提供商能够获得可用的工具**来充分利用微处理器系统中不断演化的功能。

这些发展还可以利用企业 IT 和云服务市场的计划, 实现整个通信服务提供商网络和 IT 平台的整合, 提高运营效率。

英特尔在许多开源社区担任技术领导角色, 做出了许多软件方面的贡献, 足可见英特尔在业内的广泛参与。

英特尔还与硬件和软件供应商紧密合作开发产品, 以满足通信服务提供商的主要 NFV 应用案例要求。一个很好的例子就是**面向 NFVI 的英特尔® Select 解决方案**, 其中, 英特尔为标准服务器开发了一个参考架构, 包括硬件和 OSS。然后英特尔发布了相关的性能基准, 并与供应商合作开发商用产品。这样, 通信服务提供商在采购基础设施服务器的时候, 可以放心地知道这些产品已通过验证, 可提供所需的性能, 从而实现有竞争力的供应并缩短产品的总体上市时间。

英特尔还与软件供应商、系统集成商和其他开发 VNF 的公司密切合作, 共同打造**英特尔® Network Builders** 生态系统。其中涉及超过 260 家公司, 这些公司的产品已列入在线 Network Builders 解决方案目录中, 并配有解决方案简介和针对 NFV 应用案例的参考架构。这使得通信服务提供商能够在组装开放式 NFV 系统时了解他们可能需要的产品。

希望进行网络转型的通信服务提供商需要提高技术人员的技能水平, 以了解如何使用基于软件的 NFV 系统。**英特尔® Network Builders University** 提供了一系列有关这些技术的多语言培训课程。这可以连接到通信服务提供商的学习管理系统, 以便监控员工的学习情况和测验结果。

英特尔致力于帮助通信服务提供商部署 NFV 系统; 确保所需软件可用, 供应商在市场上可以找到兼容产品, 并且员工可以获得构建有效解决方案所需的信息、培训和工具。

## 解决方案摘要

基于开放式软件的系统可以最大限度地提高通信服务提供商推出创新服务的速度和获得的价值。Linux 基金会的 OPNFV 计划将必要的组成部分汇集在一个集成版程序中。这可以由通信服务提供商直接使用, 也可以作为各行业供应商进行竞争性采购的基础。

## 英特尔® 技术基础

英特尔® 至强® 处理器是 NFV 系统的关键基础, 并得到英特尔对整个行业众多开源软件计划的支持, 以提供最大的灵活性来满足通信服务提供商不断变化的服务需求:

- 英特尔® 至强® 可扩展处理器旨在满足数据密集型通信和 5G 网络的需求, 优化计算、网络和存储的工作负载, 并具有出色的性能、安全功能和敏捷性。英特尔® 至强® 可扩展处理器可以帮助通信服务提供商支持更多连接设备、快速服务创新、更高数据速率和用户密度, 并且延迟很低。
- 英特尔® 至强® D-2100 处理器是一款突破性的数据中心处理器架构, 针对网络、存储和云边缘解决方案进行了优化。它支持不断增加的端点需求、优化基础设施和边缘容量, 在受限的操作空间和功耗要求下提供出色的性能-功耗比。

[寻找适合贵公司的解决方案。](#)

请访问 [intel.cn/network](https://networkbuilders.intel.com/) 了解迈向 5G 的路径, 或访问

<https://networkbuilders.intel.com/> 立即开始了解 NFV。





<sup>1</sup> Linux 基金会, 2017 年 5 月白皮书“Harmonizing Open Source and Standards in the Telecom World” (在电信领域中协调开源和标准)。

<sup>2</sup> OPNFV 演示文稿, “An Introduction to OPNFV” (OPNFV 介绍), 2018 年 2 月。

<sup>3</sup> OPNFV 报告, “2017 OPNFV Year In Review” (2017 OPNFV 年度回顾), 2018 年 2 月。

英特尔技术特性和优势取决于系统配置, 并可能需要支持的硬件、软件或服务得以激活。产品性能会基于系统配置有所变化。没有计算机系统是绝对安全的。更多信息, 请见 [intel.cn](http://intel.cn), 或从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。

此处提供的所有信息可在不通知的情况下随时发生变更。关于英特尔最新的产品规格和路线图, 请联系您的英特尔代表。

英特尔、英特尔标识、至强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。