

运营商智能网卡需求场景2022

目录

一、智能网卡产业现状分析.....	1
(一) 智能网卡类型.....	1
(二) 智能网卡产业及应用情况.....	2
二、运营商引入智能网卡场景分析.....	3
(一) OVS 卸载.....	3
(二) 弹性裸金属.....	5
(三) 存储卸载.....	6
(四) 虚拟网元业务加速.....	7
1. vDPI.....	8
2. vFW.....	8
3. vLB.....	9
(五) 高性能无损网络.....	11
(六) 端到端可视化运维能力卸载.....	12
三、总结与展望.....	13
(一) 标准化现状及推进思路.....	13
(二) 国产化现状及推进思路.....	14
(三) 业务需求差异性与网卡通用性的取舍博弈.....	14
四、参考文献.....	15
五、缩略词.....	16

一、智能网卡产业现状分析

智能网卡经过多年探索与实践，应用场景及产业发展前景已逐渐清晰，但智能网卡的技术架构仍然处在发展完善之中，包括上游的芯片厂家推出不同芯片解决方案，中游的智能网卡厂家针对不同的应用场景开发了不同的智能网卡产品，提出了在不同场景下的解决方案。

（一）智能网卡类型

智能网卡一方面受计算平台芯片产业发展的影响，另一方面也受到智能网卡市场需求推动，目前衍生了不同的技术架构。其中主要有 SoC、FPGA、NP、ASIC 四种基本类型。

- SoC: SoC 是广泛采用多核 CPU 片上系统，具有较高的性价比和非常强的编程灵活性，但存在功耗高、转发性能低的劣势。SoC 提供了性能和可操控性的平衡，可用于各种场景的功能卸载。
- FPGA: FPGA 被广泛用于各种网络、通信设备中，具有很好的可编程特性，功能扩展灵活，但存在成本略高、高性能 FPGA 开发周期长的劣势。FPGA 兼具性能和灵活性，适用于智能网卡需求尚未完全明确、功能没有完全固化的阶段，功耗低于 SoC 卡，通过 FPGA 迭代开发来应对智能网卡应用场景需求的变化。
- NP 具有功耗较低、开发效率较高等特点，处理性能基本接近 ASIC。由于采用硬件技术解决了多核并发带来的资源互斥问题，同等功能的网络特性用 NP 微码开发要简单很多，能效比更是远高于通用 CPU。但 NP 的技术门槛高，生态上不成熟，主要用于数通产品，适合转发加速。
- ASIC 具有功耗低、性能强、效率高的优势，但其定制开发成本高、生产周期长，由于逻辑处理被 ASIC 硬件固化，因此功能扩展和灵活性方面有较大限制，主要功能固定。ASIC 卡适合大规模使用，很难应对复杂的应用场景。

基于以上四种基本架构可对智能网卡进行简单分类，但实际上单一芯片架构通常难以满足复杂多样的场景需求。SoC 通过 CPU 做业务功能加速，虽然具

备编程灵活、功能强大的优点，但性能和功耗方面存在瓶颈。FPGA、NP、ASIC 性能方面比较强，但编程灵活性方面存在短板。因此，除了 SoC 片上系统 CPU 加速外，智能网卡主要以 SoC + FPGA、SoC + NP、SoC + ASIC 增强形态出现，同时也因基础架构的不同而适用于不同场景。

（二）智能网卡产业及应用情况

智能网卡首先由国外互联网云商进行先期探索，并验证了智能网卡能够有效提升云数据中心效能。国内阿里巴巴、腾讯等互联网企业也积极研发智能网卡产品，降低其硬件投入和运营能耗，提升其云数据中心产品及服务的竞争力。

Amazon 的 AWS 在 2013 研发了 Nitro 产品，将数据中心开销（为虚拟机提供远程资源，加密解密，故障跟踪，安全策略等服务程序）全部放到专用加速器上执行。随后基于 Nitro 项目，Amazon 于 2013 年推出第一代智能网卡 AWS Nitro C3，主要解决了服务器虚拟化层 Hypervisor 的卸载分担问题，把 Hypervisor 层削薄，把一部分能力转移到智能网上。

微软在 2015 年将第一代 Azure SmartNIC 部署在计算服务器中。微软选择了 FPGA 方案，能够不消耗主机 CPU 核资源，满足 SRIOV 硬件的延迟、吞吐量和利用率要求，并支持 SDN 功能，具备高可维护性，即可适应新功能的可编程性，又能利用定制硬件的性能和效率。

阿里巴巴集团在 2016 年启动了 X-Dragon 神龙项目，明确提出虚拟机性能损失应降为 0。X-Dragon 芯片可以让部署神龙芯片的设备完全具有虚拟机的特性，包括虚拟机的接口，实现裸金属和虚拟机同样的扩展和管理功能，和现有的云环境可以通过私有接口或 Open API 无缝集成。

腾讯在 2020 年推出第一代水杉智能网卡，实现了云主机的 vSwitch 功能下沉到智能网卡，物理机网络功能也下沉到智能网卡，在提升了服务器内网络性能的同时，也使云主机和物理机具有相同的硬件架构。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/818120062064006102>