

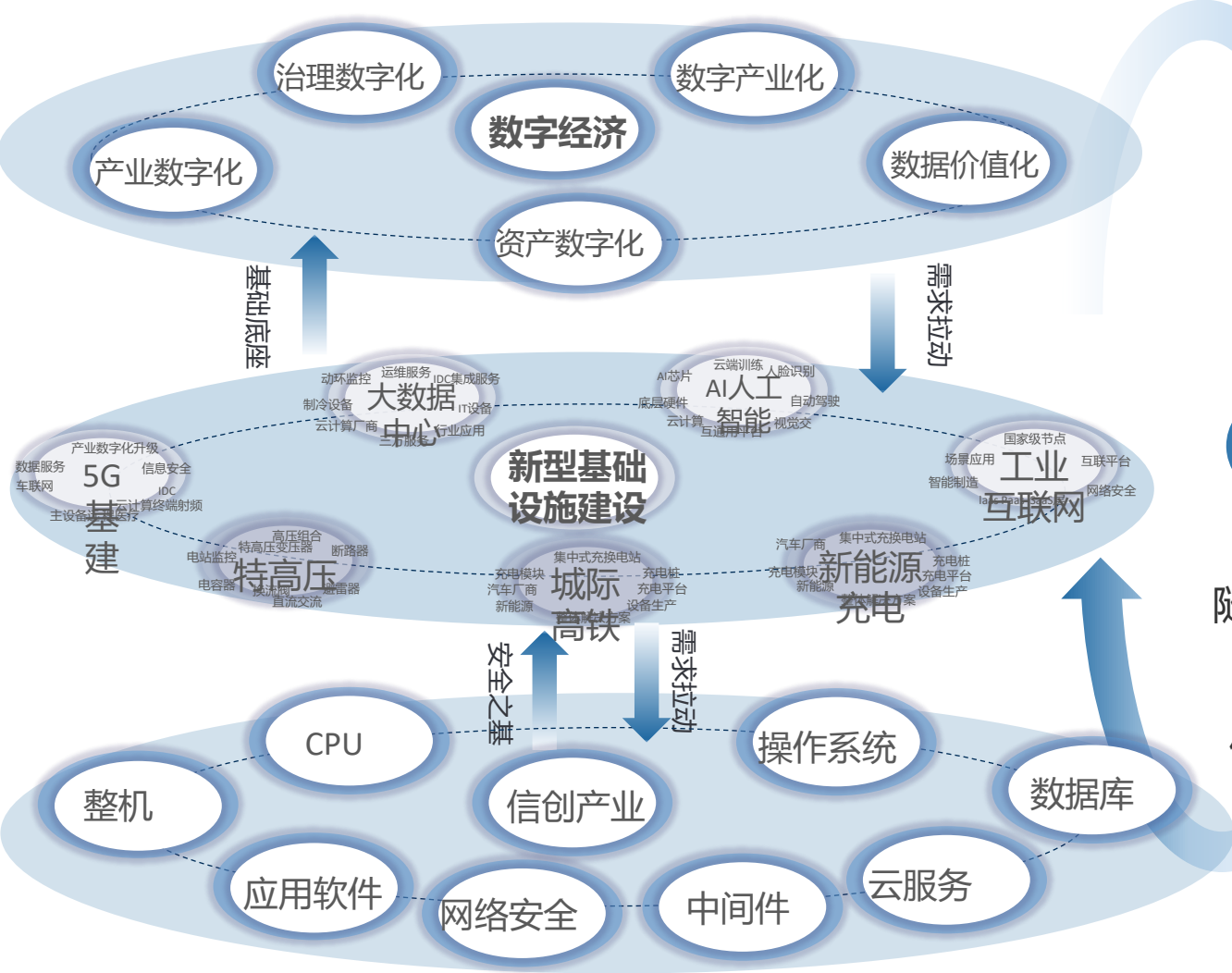
2021 中国智能网卡研讨会

CHINA SMARTNIC WORKSHOP

国产智能网卡 在信创云场景的应用实践

迈普/雷晓龙

信创产业是新基建、产业数字化转型发展的基石



随着《数据安全法》、《个人信息保护法》等法律颁布实施，“党管数据，数据安全”将成为国家经济发展过程中的底线。

作为数据安全的基石，云数据中心信创化已经是既定事实。

信创云现状及对智能网卡的诉求



国产CPU的算力与非国产X86体系仍有差距，对业务卸载优化性能的诉求强烈



信创本质上要解决安全问题，对于业务和数据安全的要求更高



产业成熟度有待进一步完善，信创体系的兼容性有待进一步提升

产业侧

信创产业百花齐放，但发展时间相对较短，产业成熟度有待进一步完善

2006-----2014-----2019-----2020至今

核高基工程

试点阶段

全面推广

用户侧

用户集中在党政及关键基础设施领域，基数仍然偏小，用户场景有待进一步挖掘

高
渗透率
低

党政

金融

电信

交通

电力

航天

石油

医疗

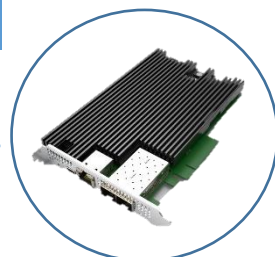
教育

...

• 对算力释放的诉求更加迫切

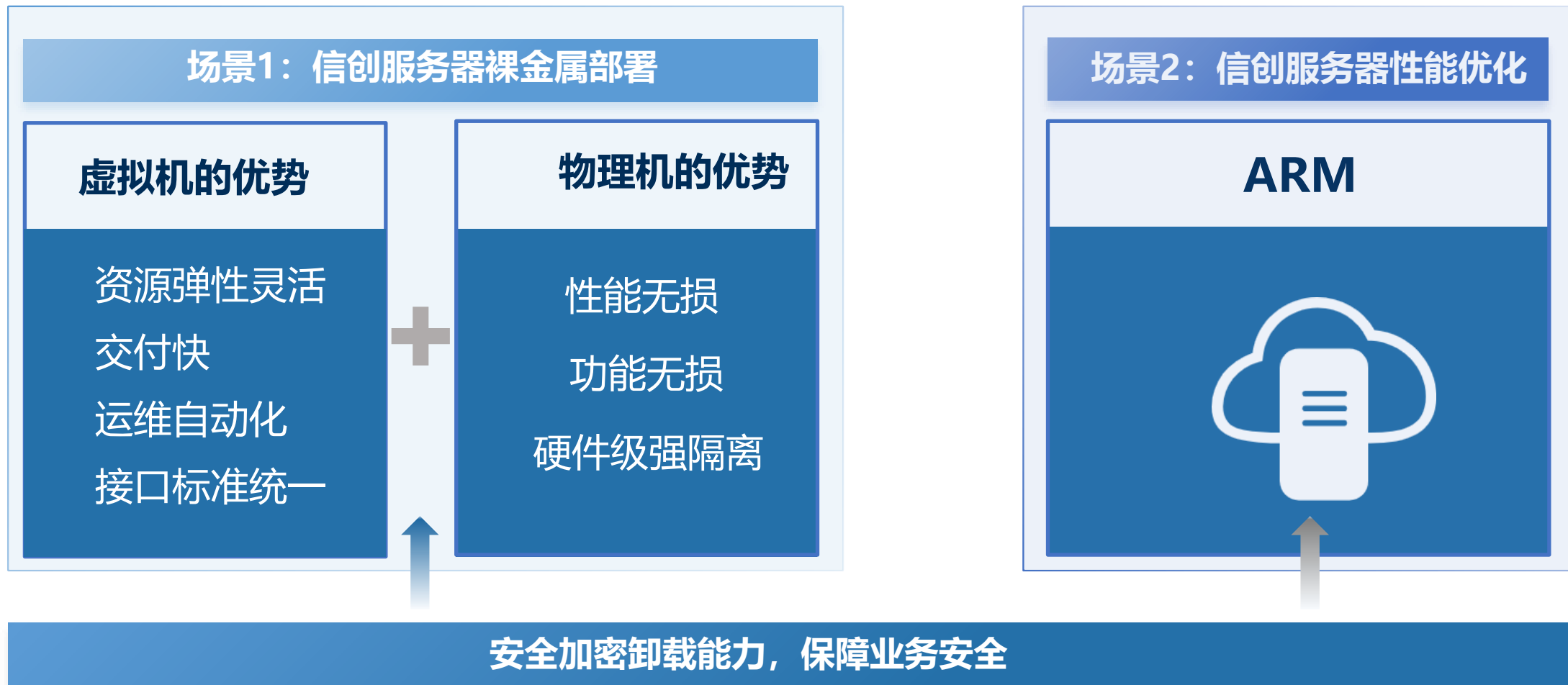
• 对业务和数据的安全要求更高

• 对生态适配性的要求更高



迈普国产智能网卡在信创云中的应用实践

CEC 中国电子 | MAIPU 迈普



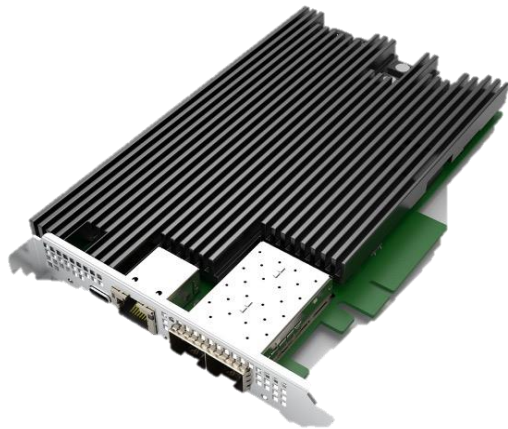
实践1：弹性裸金属智能网卡-简介

场景

裸金属：自动化部署、业务卸载

裸金属服务器业务自动化部署

大规模裸金属服务器自动部署、高效开通、灵活
弹性扩展、快速迁移



释放算力

通过网络、存储、加密卸载，充分释放
服务器的算力

产品型号		SNC5000-2S-NPDH1
		硬件规格
接口	2个SFP28光口（支持10G， 25G） PCIe 3.0 X8	
管理接口	1个1000Base-T电接口 1个管理串口（USB2.0， Type-C）	
控制处理器	FT D2000-8	
功耗	≤75W	
		软件规格
基本功能	支持IPV4,IPV6	
	支持OVS软、硬件卸载	
	支持OVS-DPDK	
	支持网络启动， PXE远程启动	
网络卸载	支持QOS	
	支持开启/关闭安全模式	
	支持VXLAN、 GENEVE卸载	
	支持VIRTIO-NET模式卸载	
存储卸载	支持SR-IOV	
安全卸载	支持VIRTIO-BLK、 NVME、 ISCSI	
灵活性	支持IPSec卸载、 国密加密	
兼容性	支持P4编程	
	支持Linux,Kylin OS	

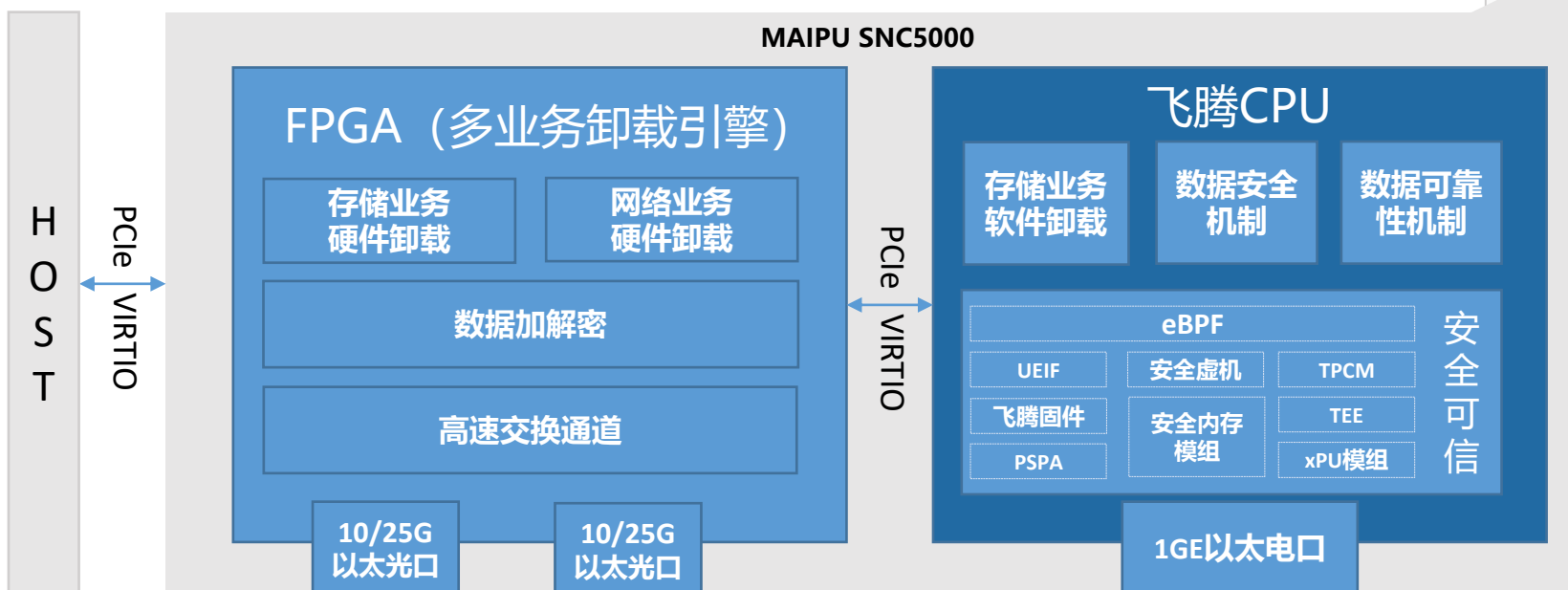
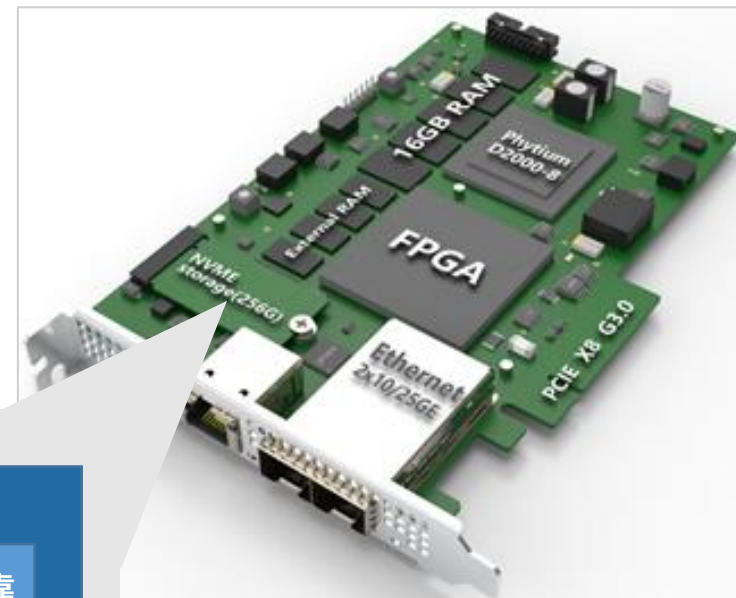
实践1：弹性裸金属智能网卡-架构

架构

“可编程卸载引擎+多核处理器协同架构”
兼顾硬件处理高性能、软件可编程高度灵活性

信创

核心元器件信创化
采用国产飞腾高性能处理器作为复杂业务卸载处理部件

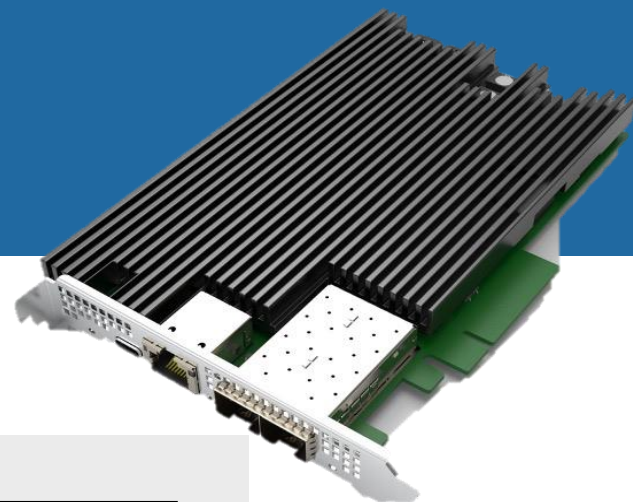


实践1：弹性裸金属智能网卡-网络卸载

↑ IO

全面卸载，IO性能显著提升

- 支持OVS卸载
- 支持SR-IOV
- 支持VIRTIO-NET模式卸载
- 支持VXLAN、GENEVE卸载



OVS卸载的实现

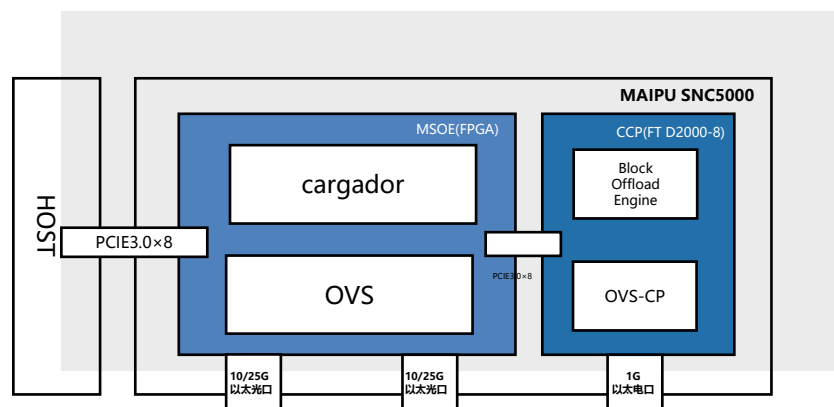
01

只卸载数据平面

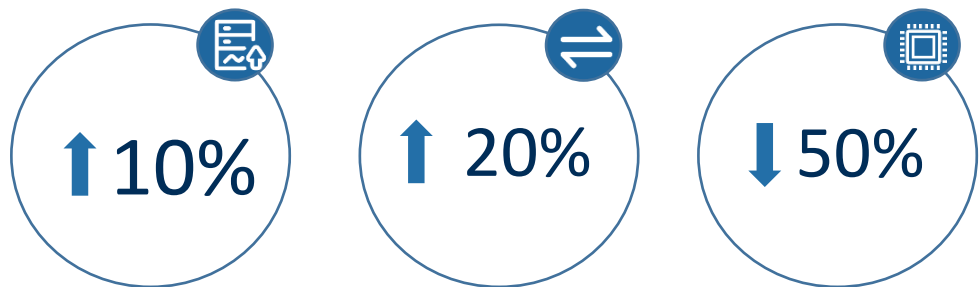
02

控制、数据平面全卸载

迈普智能网卡支持全卸载：
OVS-DP使用FPGA实现，用于卸载转发策略和数据转发；
OVS-CP用于openflow协议运行和北向通信；
支持OVS-DPDK以加速上CPU报文处理，提升性能。



实践1：弹性裸金属智能网卡-存储卸载



10%

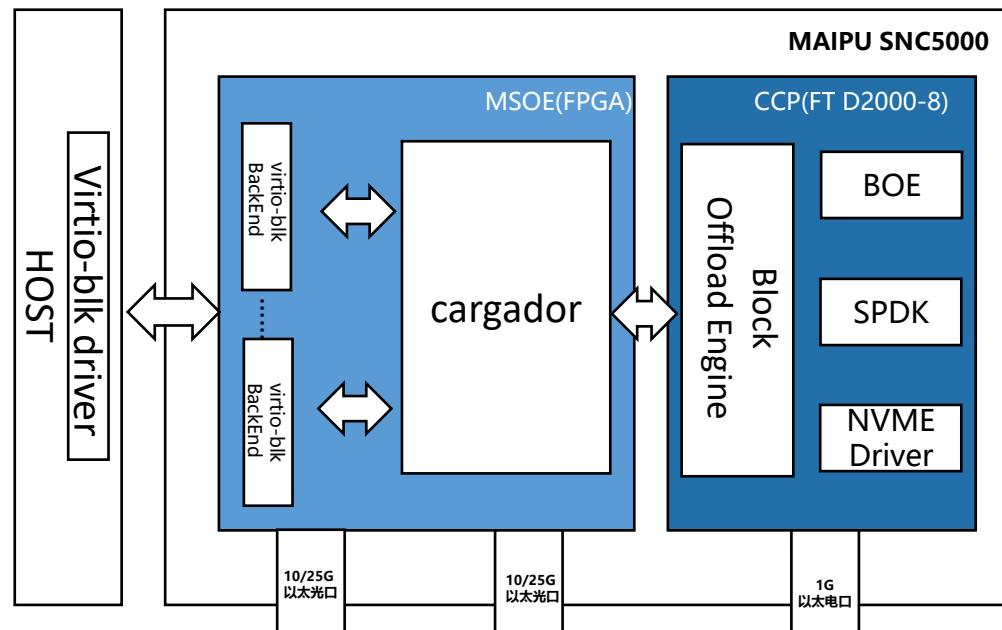
存储访问延迟降低10%

20%

IOPS提升超过20%

50%

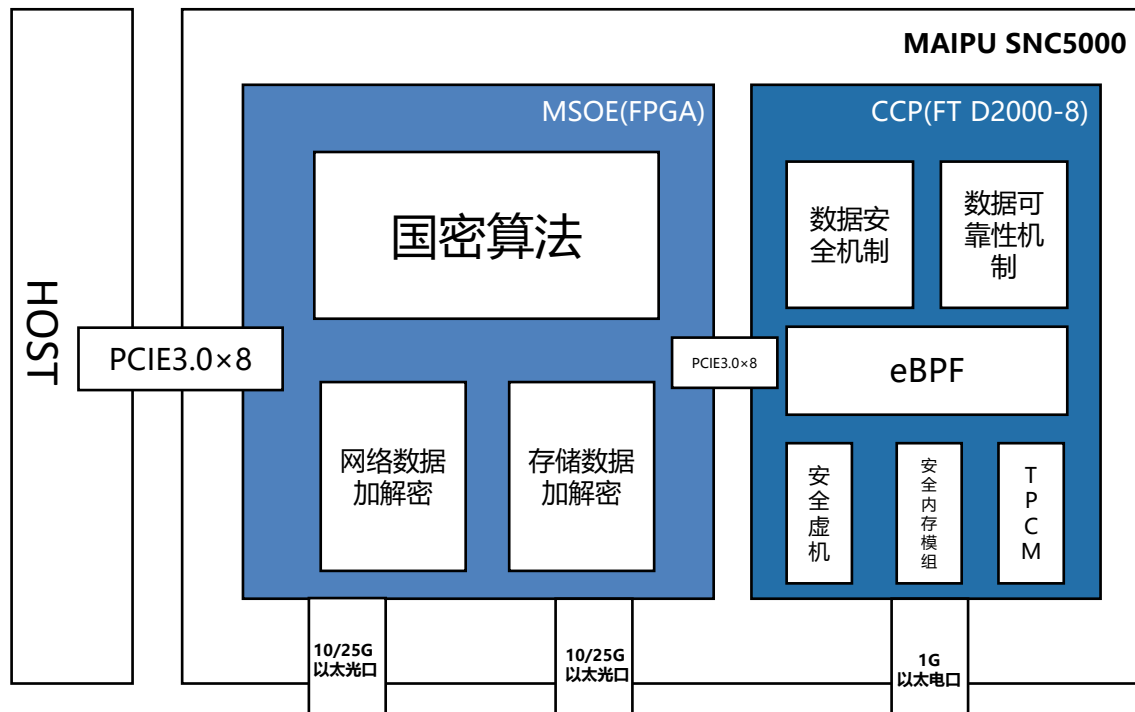
资源消耗降低超过50%



软硬件协同加速和异步并行处理机制，
优化服务器访问存储资源效率

- 存储卸载采用标准的Virtio-blk访问机制，host发起存储请求，通过virtio-blk设备对MSOE提供的virtio-blk发起IO访问。
- 访问请求经过MSOE卸载处理，以network报文形式交给CCP处理。CCP支持BOE、SPDK、NVMe等能力。网卡既可以提供远端网络存储访问，也可以提供本地NVMe磁盘访问。

实践1：弹性裸金属智能网卡-安全加密



国密

全面支持国密SM1/SM2/SM3/SM4系列密码算法，提供高性能数据加解密处理能力，完全卸载网络、存储数据通信加解密处理，满足高安全场景下东西向网络流量保护、存储数据安全保护



合规

采用符合国密算法标准的数据安全保护机制，保障服务器数据全流程安全性，杜绝明文数据流出服务器，支持存储数据加密传输、加密存储，消除对存储服务器、存储介质安全保护手段的依赖

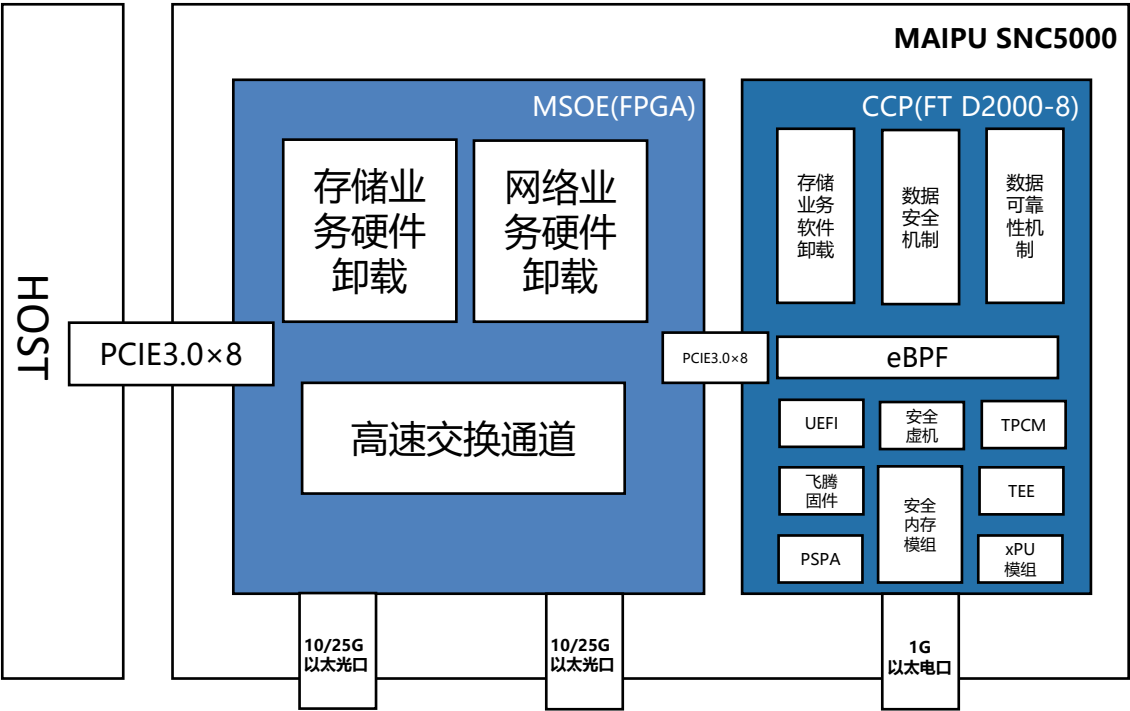


20G

支持双端口万兆线速加密，满足信创服务器的基本业务安全诉求

实现业务、存储数据端到端全线速安全保护，保障服务器用户数据安全

裸金属服务是上述存储卸载、网络卸载、安全卸载等能力的综合应用



01

管理卸载

取代物理服务器上对应的管理代理，采用智能网卡系统上运行云管代理来对裸金属进行集中管理和自动化运维，可为物理服务器节约不少于2个CPU核资源，同时实现裸金属服务分钟级交付、大规模部署要求

02

业务卸载

迈普智能网卡作为一种卡载计算机系统，采用业务卸载引擎与多核处理器协同架构、软硬件结合设计，拥有强大的计算、通信能力，可以对裸金属服务所需要的高速网络通信、块存储服务、国密算法处理进行卸载，一方面满足裸金属服务对这些高性能业务的需求，同时也完全消除业务处理对服务器资源的消耗。

实践1：弹性裸金属智能网卡-灵活部署

架构开放

具备自身独立的业务管理系统外，还支持云管平台对接，可以通过网卡与云管平台对接来完成裸金属服务器的云部署要求。

- 1、对接支持对HOST系统盘启动。
- 2、对接支持对网络业务部署要求
- 3、对接支持对存储业务部署要求
- 4、对接支持网卡和服务器管理要求



基于多核处理器+FPGA架构，灵活可编程，根据客户需要灵活定制新的功能特性。

- 1、基于FPGA的可编程能力，可以方便定制开发以及整合第三方IP CORE。
- 2、多核处理器运行标准linux系统，可以方便客户定制自己特色功能。

可编程

标准化接口

面向Host侧提供符合规范的Virtio接口，使得客户不用感知裸金属网卡的特殊功能，即可完成网络卸载、存储卸载，支持裸金属服务能力。

- 1、网络卸载提供基本内外网络通信能力外，还提供VxLAN等隧道协议支持，满足网络虚拟化部署要求。
- 2、存储卸载提供远端磁盘服务，并且支持远端启动，使得裸金属服务部署分钟级完成。

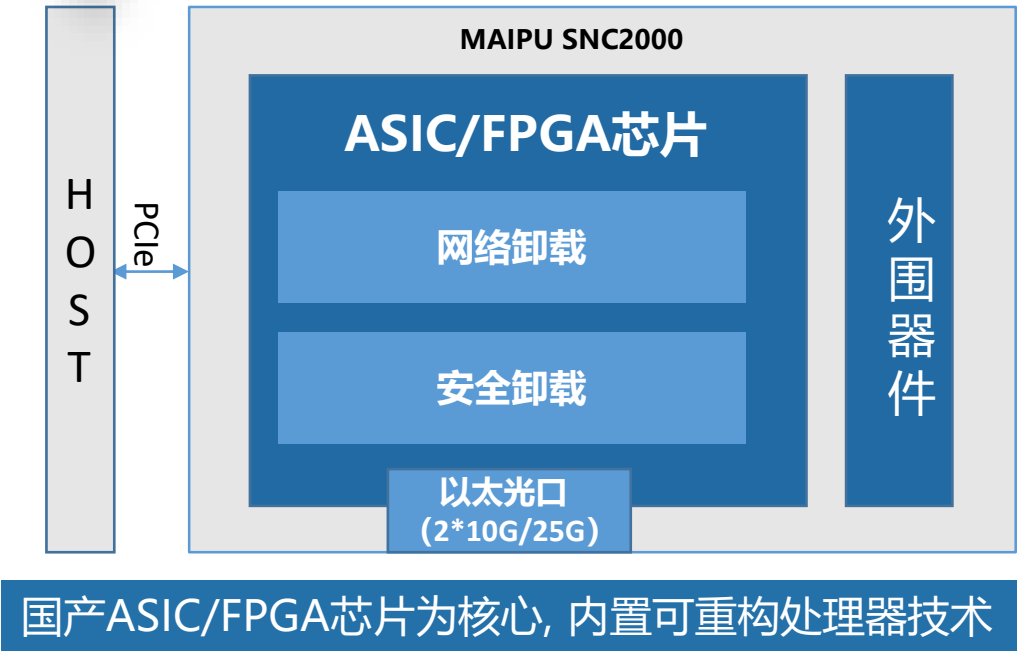


实践2：安全增强型网卡-简介及架构



场景

信创云ARM服务器标准网卡，
高达40G安全加密能力

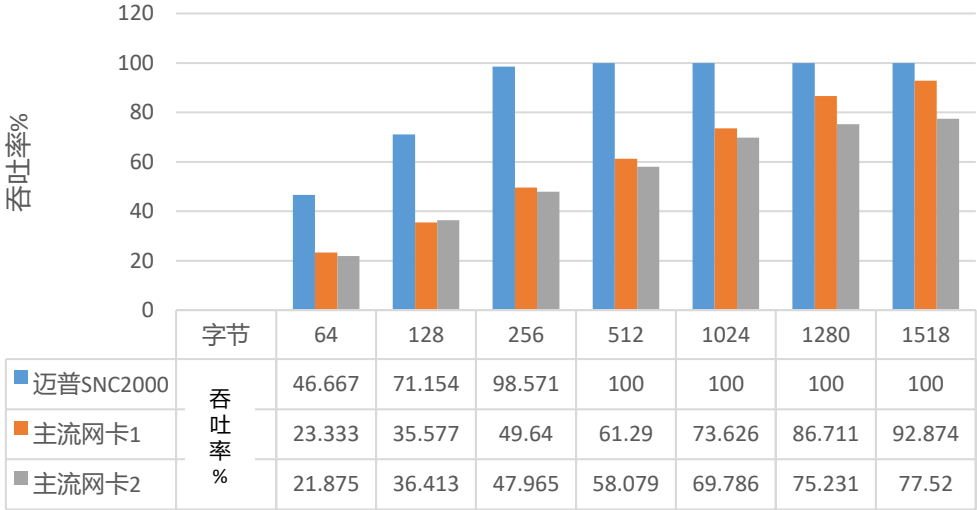


产品型号	SNC2000-2X-NPDH1	SNC2000-2S-NPDH1
硬件规格		
接口类型	2个SFP+光口	2个SFP28光口
接口带宽	PCIe 3.0 X8	
尺寸	Low Profile*Half Length*Single SLOT (68.9mm*167.65mm*14.4mm)	
功耗	≤30W	
软件功能		
基础功能	支持RSS, Teaming(网口bond) 支持TCP、RCO、TSO、GRO卸载 支持IPv4/IPv6; 支持IP/TCP及IP/UDP校验和卸载	
安全功能	支持网卡安全启动 (Secure BOOT) 支持OpenSSL,TLS,IPSec等安全卸载 支持国际商密和国密算法 支持算法卸载 (SM1/SM2/SM3/SM4)	
虚拟化	支持SR-IOV 支持2个PF,128个VF 支持虚拟一台网桥 (VEB)	
数据中心	支持DCB、PFC、VEPA 支持VXLAN、NVGRE卸载	
兼容性	支持Linux、Kylin OS	

实践2：安全增强型网卡-ARM服务器性能优化

DPDK驱动的网络IO能力与业界主流网卡在小包性能方面有1倍左右的性能提升

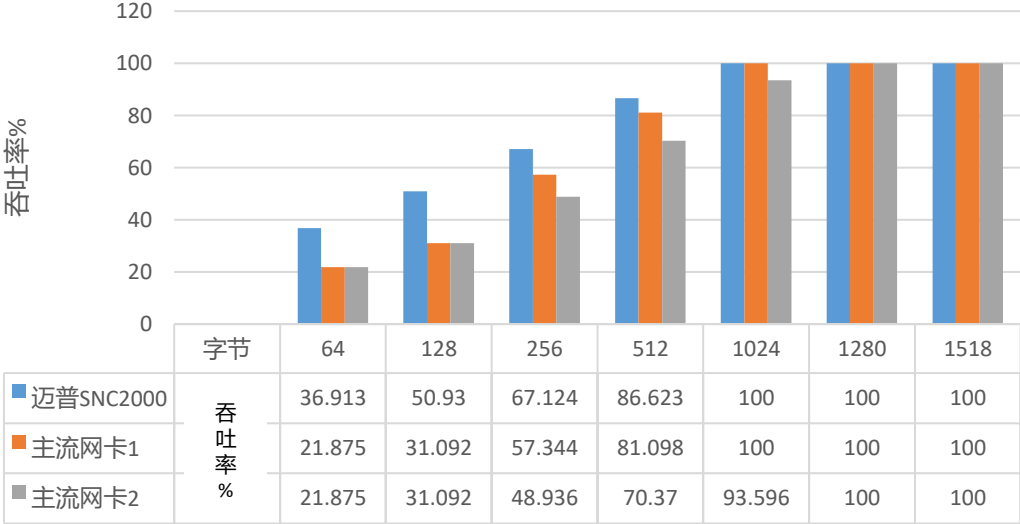
DPDK RFC2544双向测试 (2万兆端口)



ARM国产服务器配置

CPU FT-2500/128
内存 256G
硬盘 600G*2
PCIe接口 3.0 X8
操作系统 Kylin V10
DPDK版本 19.11.7

DPDK RFC2544双向测试 (2万兆端口)



ARM国产服务器配置

CPU FT-2000+/64
内存 256G
硬盘 600G*2
PCIe接口 3.0 X8
操作系统 Kylin V10
DPDK版本 19.11.7

智能网卡生态现状

CEC 中国电子 | MAIPU 迈普



场景化需求旺盛

智能网卡产业生态仍在持续完善中，当前很多客户的差异化需求尚未得到满足，也无法像头部企业一样通过自研解决

需求满足须各方高度协同

智能网卡具有强业务需求驱动的特点，是涉及芯片、硬件、软件高度协同的整体解决方案，需要产业链上各方共同努力来解决客户的业务诉求



CEC平台

- CEC是信创云的主要参与方，有丰富的应用场景，迈普依托CEC的业务场景，对相关需求有充分的理解
- 依托CEC完整的产业生态，为迈普智能网卡进行信创底层的深度适配优化提供了有利条件



技术能力

- 20+年在网络、安全等相关领域的技术积累
- 具备软硬结合的能力，尤其在复杂硬件系统设计、硬件加速、网络协议处理、内核及底层驱动优化等方面有深厚的技术积淀
- 场景化定制能力，可根据用户的需求进行软硬件定制



交付能力

- 成熟的研/产/销/服体系，一体化交付能力

开放合作
携手共建国产智能网卡生态