



Corigine

洞见未来  
可编程智能网卡Agilio

• 蒋东升  
• 2021年09月25日

Corigine Agilio智能网卡是业界领先的支持eBPF（通过XDP卸载）程序的智能网卡，为通信网络和云计算中心提供最大化网络和服务性能，为容器平台、网络攻防、负载均衡等应用提供更靠近网络和数据运行平台。

01

eBPF概述

02

Agilio可编程  
智能网卡

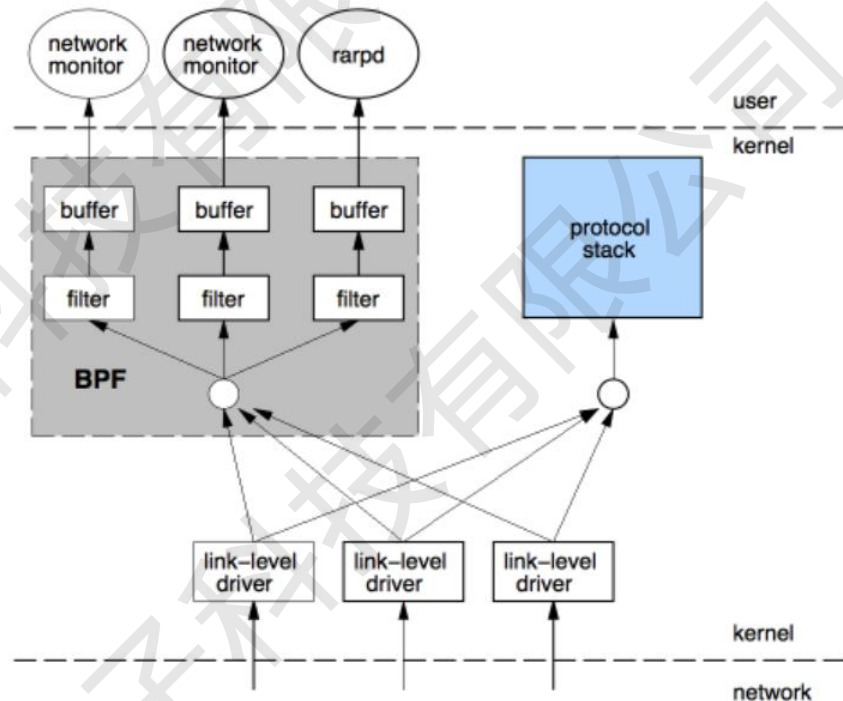
03

Agilio可编程  
特性

04

Agilio应用  
案例

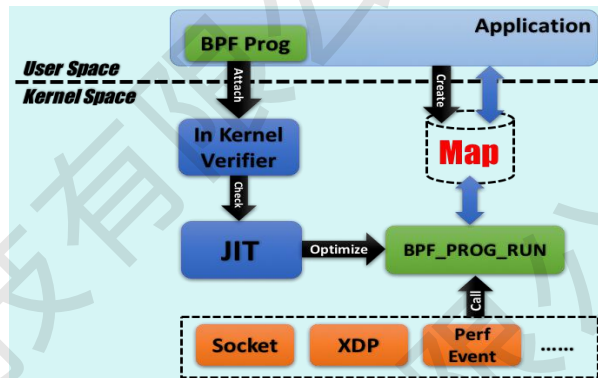
- 最初目的是为了提供一种过滤包的方法，并且要避免从内核空间到用户空间的无用的数据包复制行为
- 1992年提出，思想是，“与其把数据包复制到用户空间执行用户态程序过滤，不如把过滤程序灌进内核去。”



# eBPF (extend BPF)

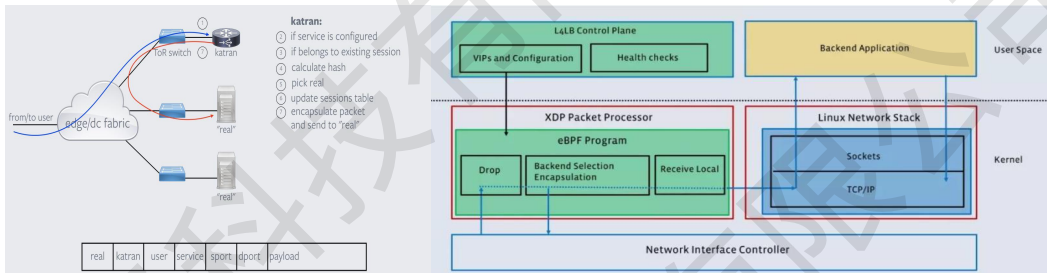
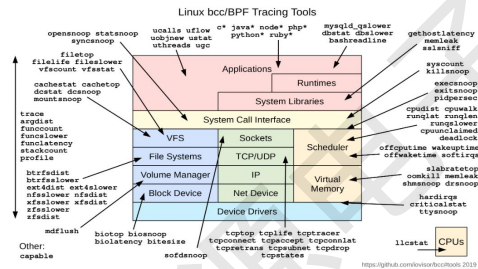
- 重写了编译器JIT, 使得更接近原生机器语言
- 应用范围从网络报文扩展到一般事件处理
- 使用MAP替代了Socket
- 更多的指令
- 更多的辅助函数

.....

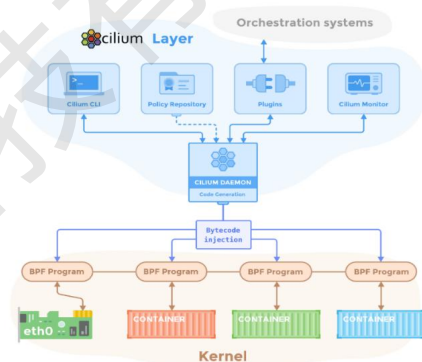
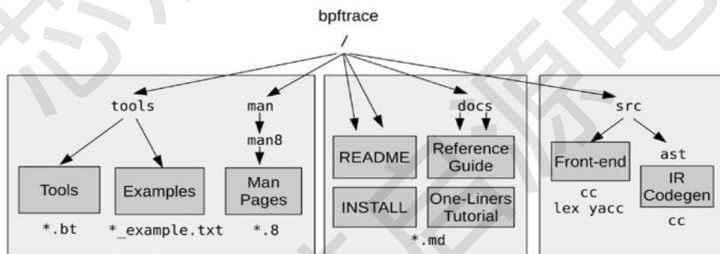


维度	cBPF	eBPF
内核版本	Linux 2.1.75 (1997年)	Linux 3.18 (2014年) [4.x for kprobe/uprobe/tracepoint/perf-event]
寄存器数目	2个: A, X	10个: R0-R9, 另外 R10 是一个只读的帧指针
寄存器宽度	32位	64位
存储	16 个内存位: M[0-15]	512 字节堆栈, 无限制大小的 “map” 存储
限制的内核调用	非常有限, 仅限于 JIT 特定	有限, 通过 bpf_call 指令调用
目标事件	数据包、seccomp-BPF	数据包、内核函数、用户函数、跟踪点 PMCs 等

- Facebook Katran是一个开源四层负载均衡项目，转发面充分利用了XDP&eBPF



- Cilium是基于 eBPF 和 XDP 的高性能容器网络方案的开源项目,目标是为微服务环境提供网络、负载均衡、安全功能,主要定位是容器云平台





基于Cilium的高性能云原生网络



轻舟系统探测应用实践  
轻舟云原生应用实践



基于eBPF的高性能ACL



SD-WAN接入应用实践

对裸机云和安全性的需求将推动软件定义的功能进入这些可编程SmartNIC适配器，而不是增加昂贵且已经过度征税的通用服务器CPU。

01

eBPF概述

02

Agilio可编程  
智能网卡

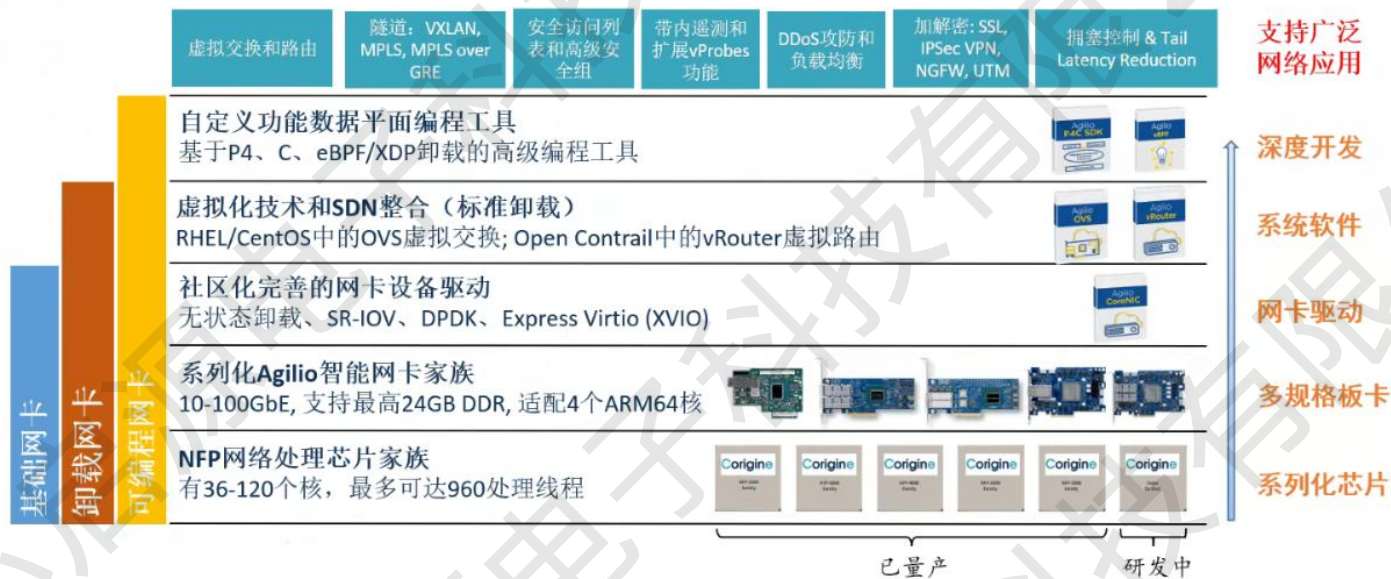
03

Agilio可编程  
特性

04

Agilio应用  
案例

# 芯启源提供完整智能网卡解决方案



针对不同定制化网络应用需求，芯启源提供**从芯片到板卡的全套解决方案和成熟网卡产品**



# 智能网卡: 软件可升级突破硬件极限

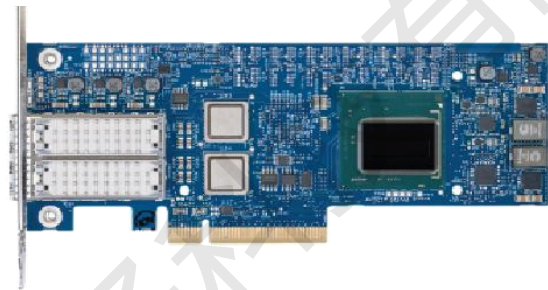
## 不同软件场景、同一个硬件板卡

软升级

**标准网卡模式:** 存在多年的经典网络场景、基于标卡的DPDK加速等应用

**卸载网卡模式:** 适用于主流的OVS/VROUTER卸载和主机Overlay场景、网关安全等场景

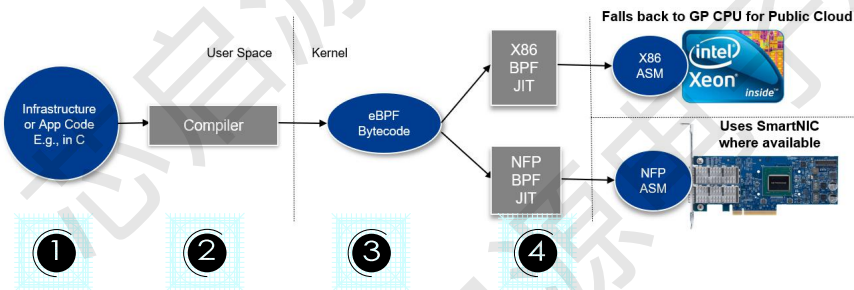
**编程网卡模式:** 支持eBPF卸载和P4/C语言混合编程, 适用于容器场景、负载均衡、网络安全和高级定制化网络应用



软件、固件升级带来无限可能

## 高级eBPF编程卸载

- 业界领先支持eBPF程序（通过XDP卸载）
- 容器场景、支持网络攻防、负载均衡
- 提供网卡JIT实时翻译，最大化性能



1 根据标准编写eBPF程序，并通过LLVM将程序编译为eBPF bytecode。

2 通过iproute\tc\libbpf等工具将eBPF程序导入内核

3 eBPF通过验证

4 NFP BPF JIT实时编译工具将eBPF bytecode程序编译为NFP芯片能运行的机器语言。并开始在智能网卡运行。

Corigine Agilio智能网卡是业界领先的支持eBPF（通过XDP卸载）程序的智能网卡，为所有开发者提供完整的JIT实时编译工具。通过XDP卸载方式，降低CPU占用率的同时，极大扩展了eBPF运行容量和效率，让eBPF程序更靠近数据面。

01

eBPF概述

02

Agilio可编程  
智能网卡

03

Agilio可编程  
特性

04

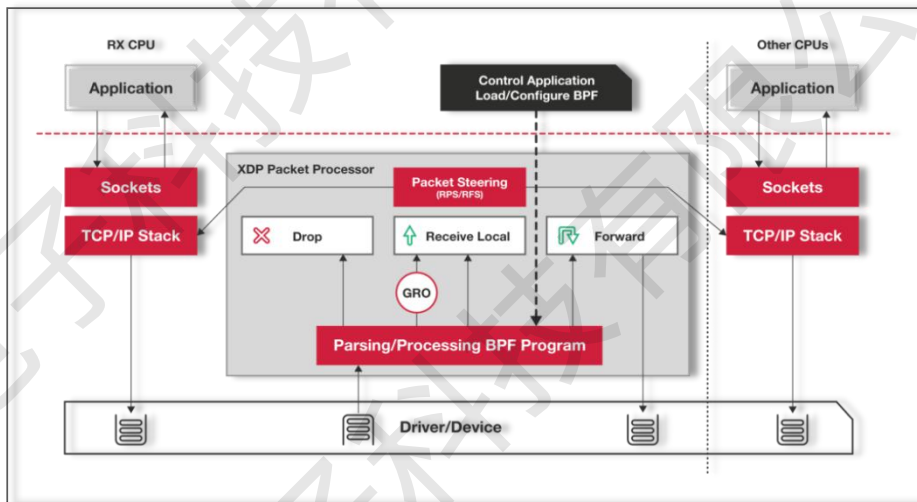
Agilio应用  
案例

- XDP, 即eXpress Data Path, 是位于网卡驱动程序里的一个快速处理数据包的HOOK点
  - 数据包处理位置非常底层, 避开了很多内核skb处理开销
  - 可以将很多处理逻辑Offload到网卡硬件。

## XDP 操作:

- XDP\_PASS
- XDP\_DROP
- XDP\_TX
- XDP\_REDIRECT
- XDP\_ABORT

- Something went wrong

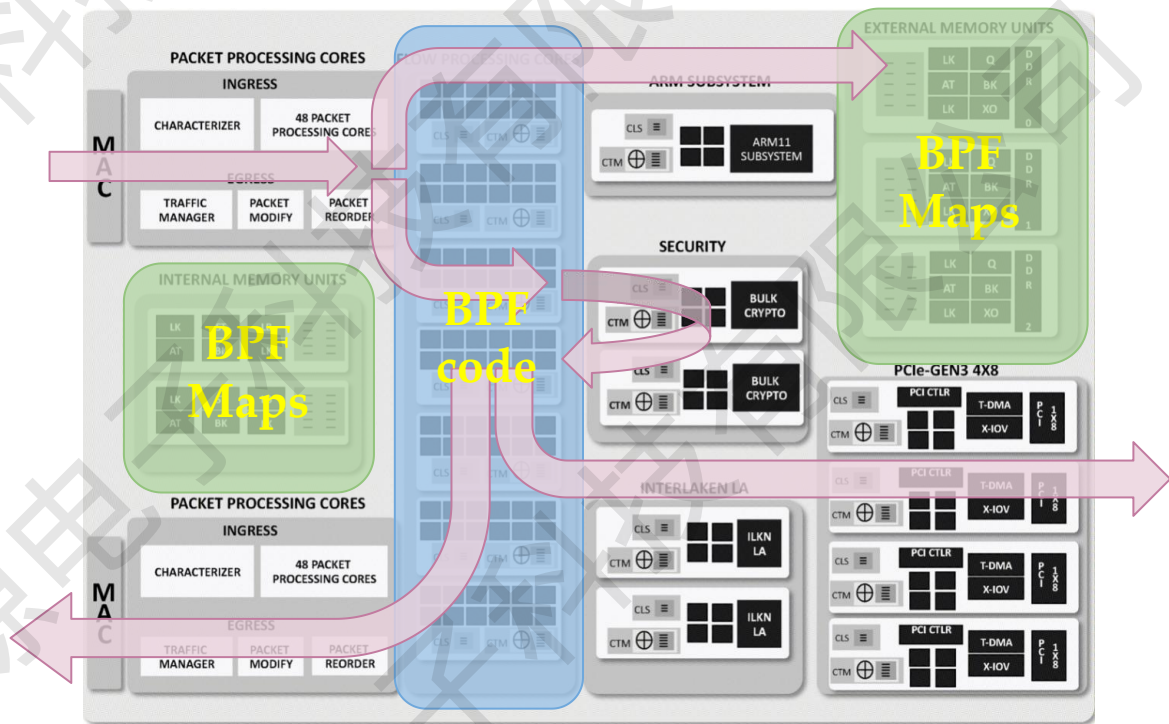


# eBPF 卸载机制

使用Linux成熟的卸载机制-  
`ndo_setup_tc()`

BPF code 在芯片核心FPC  
上处理，没有特殊旁路消耗

Maps自动使用NFP片上存  
储系统，高速处理



芯启源电子科技有限公司



感谢您的聆听!

**如有问题,  
请随时与我们联系**

THANK YOU FOR  
YOUR ATTENTION!

**If there are any questions,  
please feel free to contact me.**

姓名 / 蒋东升

部门 / Product Marketing

电话 / Phone: 18805888865

邮箱 / E-Mail: [dongsheng.jiang@corigine.com](mailto:dongsheng.jiang@corigine.com)

[www.corigine.com.cn](http://www.corigine.com.cn)



关注芯启源