



第三届 eBPF开发者大会

www.ebpftravel.com

Coolbpf: 基于eBPF的性能分析和AI火焰图

演讲人：程书意（龙蜥社区eBPF技术探索SIG maintainer）

中国·西安



第三届 eBPF开发者大会

www.ebpftravel.com

① 基于eBPF的性能分析

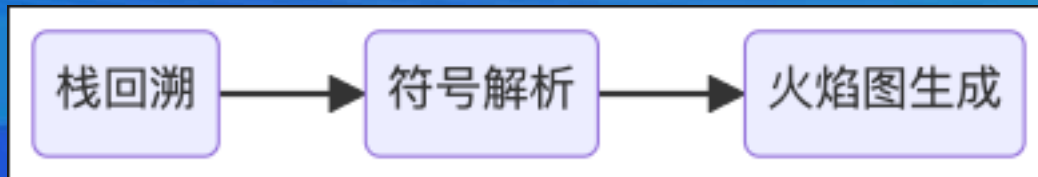
中国·西安

① 业务痛点解析

1. 进程性能瓶颈导致业务异常
2. 偶发抖动，根因难以回溯
3. 定位周期长，业务潜在问题仍然存在

② Coolbpf: 进程持续热点追踪

1. 栈回溯: 获取调用栈
2. 符号解析: 将调用栈地址转换成函数
3. 火焰图生成



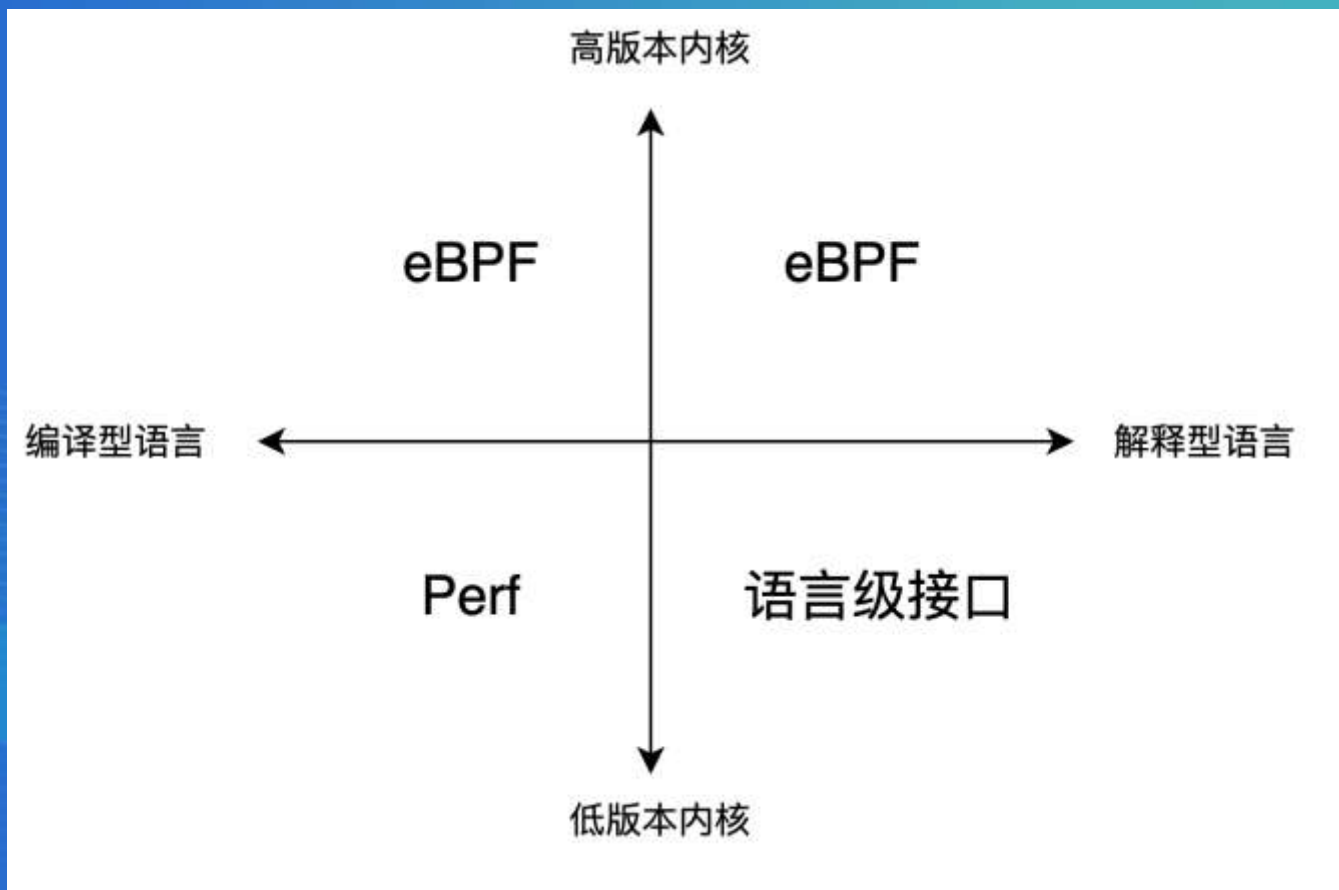
③ 栈回溯方案分析

三种栈回溯方案对比：

栈回溯方案	无FP	解释型语言	内核版本限制	稳定性	资源开销
perf	支持，但开销会较大	不支持	无	高	中
<div>T ≡ eBPF</div>	能够支持（eBPF可编程性）	能够支持	≥4.19	高	低
语言级接口	\	支持	无	中	低

④ 栈回溯方案选择

Coolbpf方案选择:



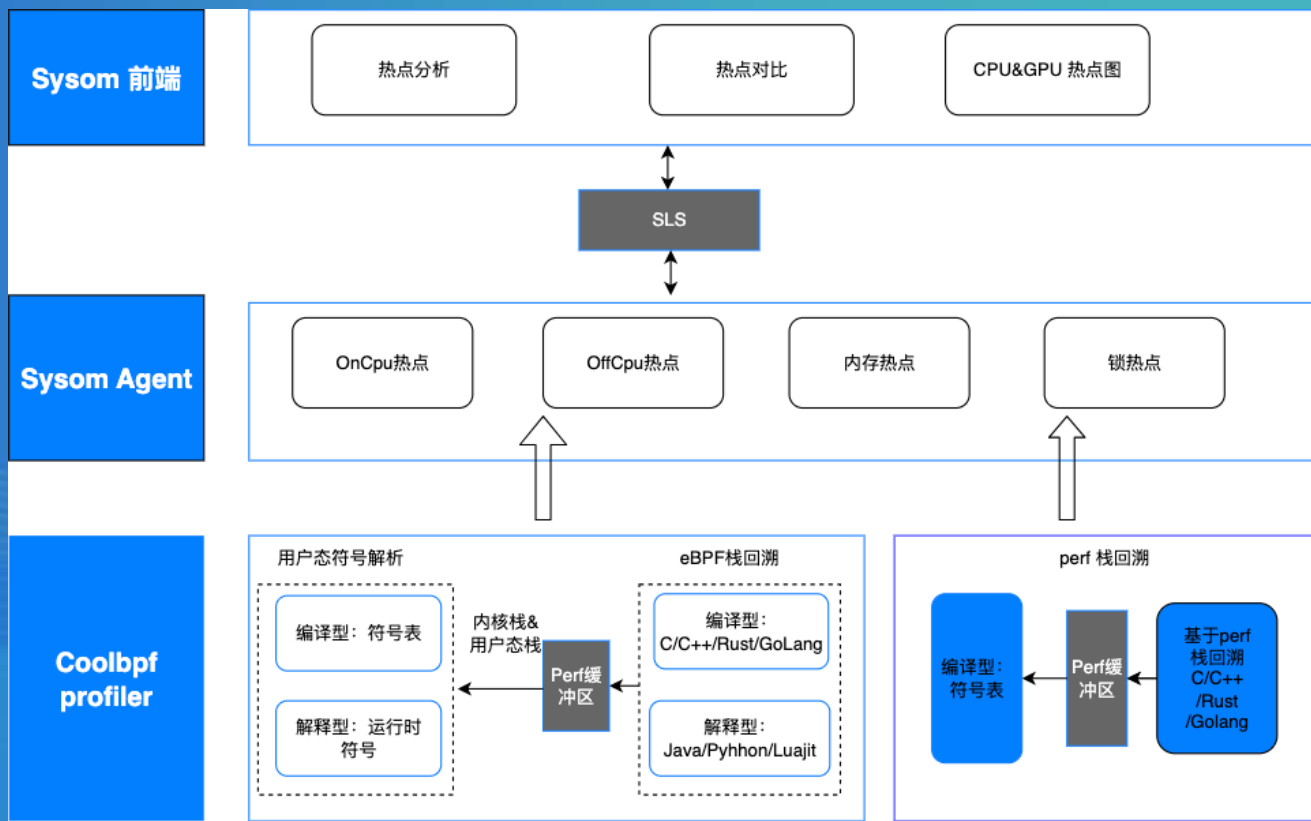
⑤ 符号解析方案

两种符号解析方案对比：

方案名称	部署依赖	内存占用	符号准确性
本地解析	少	高	中
远端解析	多（依赖网络）	低	高

⑥ 整体架构

1. Sysom前端：性能分析的可视化界面
2. Sysom Agent：数据采集和预处理
3. Coolbpf profiler：eBPF&perf栈回溯和符号解析





第三届 eBPF开发者大会

www.ebpftravel.com

② AI火焰图

中国·西安

① 什么是AI火焰图?

brendangregg的AI火焰图 (Intel GPU) : AI火焰图的层次结构:



GPU instruction offset
GPU stall reason
GPU instruction mnemonic
GPU functions / stack
GPU source file
-
CPU call stack (kernel)
CPU call stack (C)
CPU call stack (C++)
PID
Program name

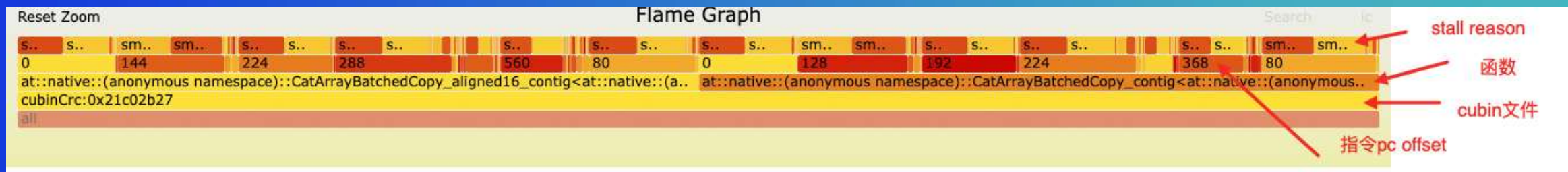
② Coolbpf的AI火焰图：函数级别

基于cupti的函数级别的profiling:



③ Coolbpf的AI火焰图：指令级别

基于cupti的指令级别的profiling:



限制:

1. cupti限制: 并行kernel没有correlation id, 无法和cpu栈进行关联
2. cuda binary不携带文件和debug信息, 无法获取源文件及偏移

欢迎关注“酷玩BPF”公众号 一起来探索eBPF技术



酷玩BPF

关注右侧微信号，邀请拉入“酷玩BPF学习交流群”。在群里参与抽奖免费赢取《深入理解eBPF与可观测性》书籍

