Linux下CPU报文转发性能提升

# 1 背景

我们知道，传统的Linux网卡驱动程序运行在内核态，报文经过网卡DMA到内存后通知cpu对报文进行处理，然后提交给运行在用户态的业务收发包进程，处理完后再通过内核驱动把报文从内存DMA到网卡发送出去。

随着网络技术的发展，在通讯设备产品中，对报文转发性能要求越来越高，转发速率从原来的几百Mbps，增长到10Gbps，甚至100Gbps。传统的网卡驱动模式已不能满足要求，需要重新设计网卡驱动框架，并且在设计上需要充分发挥cpu处理性能。

# 2 现有方案

目前已有的技术包括DPDK/ODP等开源框架，驱动程序运行在用户态，并通过isolcpus隔离或者cgroup等方法对cpu进行排它绑定，这对转发性能提升很大，但却存在一些缺陷，cpu因为会受到操作系统抖动的影响，而无法满足实际应用的需要。

# 3 问题&解决方案

请大家结合自身所学cpu体系结构、linux操作系统内核以及网络设备驱动等方面的知识，结合现有技术，对如何更全面的提升cpu报文转发性能提出自己的理解和拟解决方案。

1. 使用简图来描述Linux内核协议栈模型；可以通过普通的socket网络应用程序在做报文收发处理时的数据流来加以说明。
2. 简述一般Linux内核网卡驱动工作流程，影响网口驱动收发性能的因素有哪些，可做哪些改进？
3. 简述用户态转发框架（可以DPDK或者ODP为例）的实现原理、性能提升机制。请你从CPU设计角度，分析影响CPU报文处理处理性能因素，并给出解决方案。
4. 用户态报文转发架构实现中，转发线程特别容易出现因受影响而产生抖动、丢包的情况，这特别是在大流量转发的情况下尤为明显。请你给出抖动产生的来源，给出优化改进措施。

要求：请您以Word输出整体运作方案，并将其中要点以PPT形式进行输出，在极致挑战环节进行宣讲。