



FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNologií
ČVUT V PRAZE

Efektivita a využití Vektorového zpracování paketů ve vysokorychlostních sítích

Vedoucí: Ing. Jan Fesl, Ph.D.

Ondřej Slavík

FIT CVUT

16. června 2025

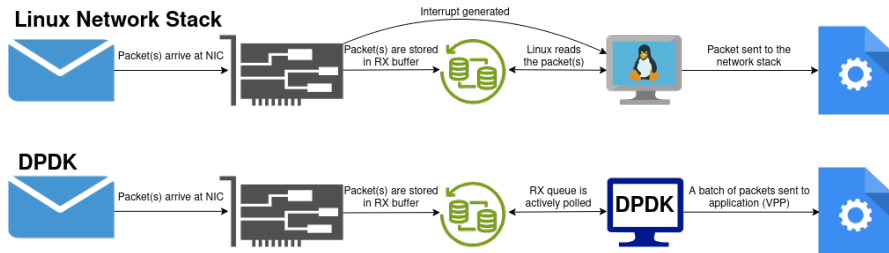


Cíle práce

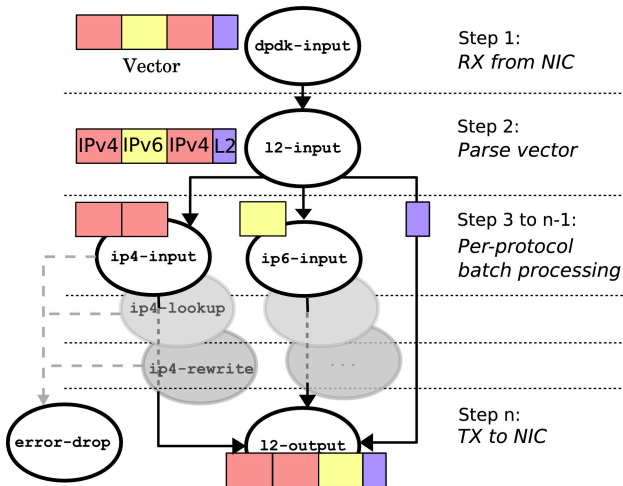
- Nastudovat principy a architekturu VPP
- Navrhnout a realizovat měřicí infrastrukturu
- Experimentálně porovnat VPP s Linuxem
- Zhodnotit silné a slabé stránky VPP v různých scénářích
- Vyhodnotit vhodnost VPP pro nasazení jako edge router v SH i u menších poskytovatelů připojení



Srovnání VPP+DPDK a Linuxového stacku

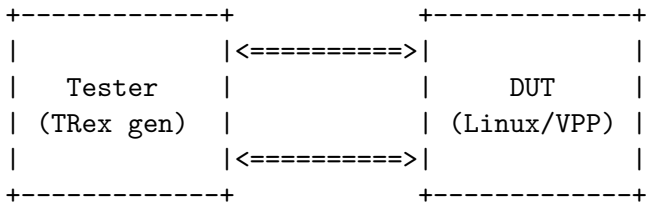


Demonstrace vektorového zpracování ve VPP





Zapojení testovací infrastruktury



- Podle RFC 2544
- 100 Gbit/s linka i síťové karty
- Trex generuje provoz
- Jednosměrný i duplexní provoz
- VPP - 1, 4, 10 worker thradů
- 2minutové testy



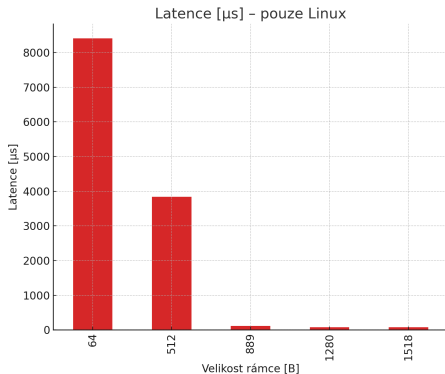
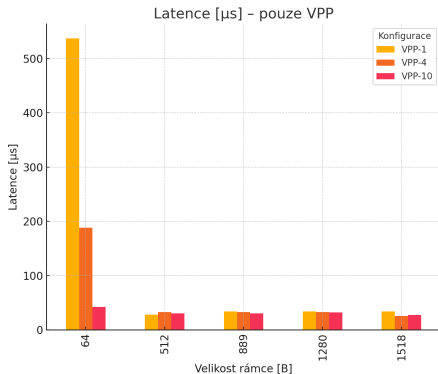


Měřené metriky

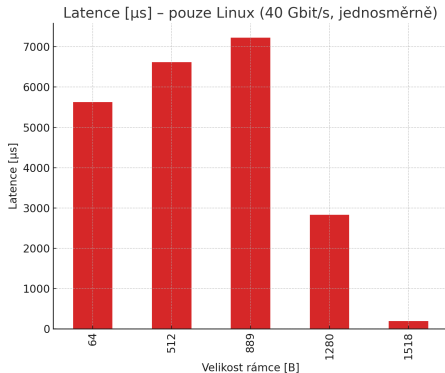
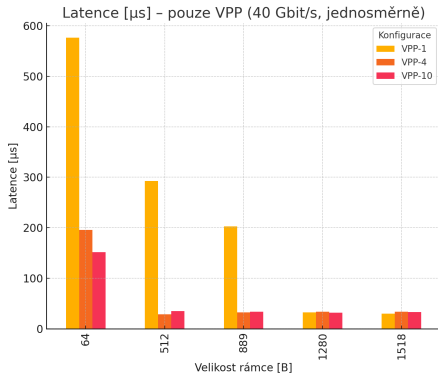
- Latence [μ s] + Jitter [μ s]
- Ztrátovost paketů (propustnost)
- Spotřeba elektrické energie [Wh]
- Měřeno jednosměrné, obousměrné směřování a NAT
- Používány 64, 512, 889, 1280, 1518bytové rámce



Vybrané výsledky měření – jednosměrné 10 Gbit/s



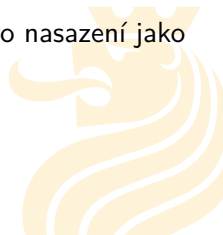
Vybrané výsledky měření – jednosměrné 40 Gbit/s





Shrnutí výsledků měření a závěr

- Celkem provedeno 4800 měření ve 240 různých scénářích
- Linux lepší pouze v latenci a spotřebě ale pouze při 1 Gbit/s
- Malé rámce VPP zpracuje oproti Linuxu bez problému
- Výkon VPP pozitivně škáluje s počtem worker threadů, drobné zhoršení latence.
- Spotřeba elektrické energie u VPP je relevantní pouze u malého provozu.
- Výsledky potvrzují vhodnost VPP pro nasazení jako edge router v síti Silicon Hillu



Děkuji za pozornost



Otázky oponenta

- Bude VPP lepší než Hardware Accelerators (ASIC/FPGA)?
- Proč Cisco uvolnilo VPP jako open-source a proč se (zatím) příliš nerozšířilo?



Prostor pro diskusi