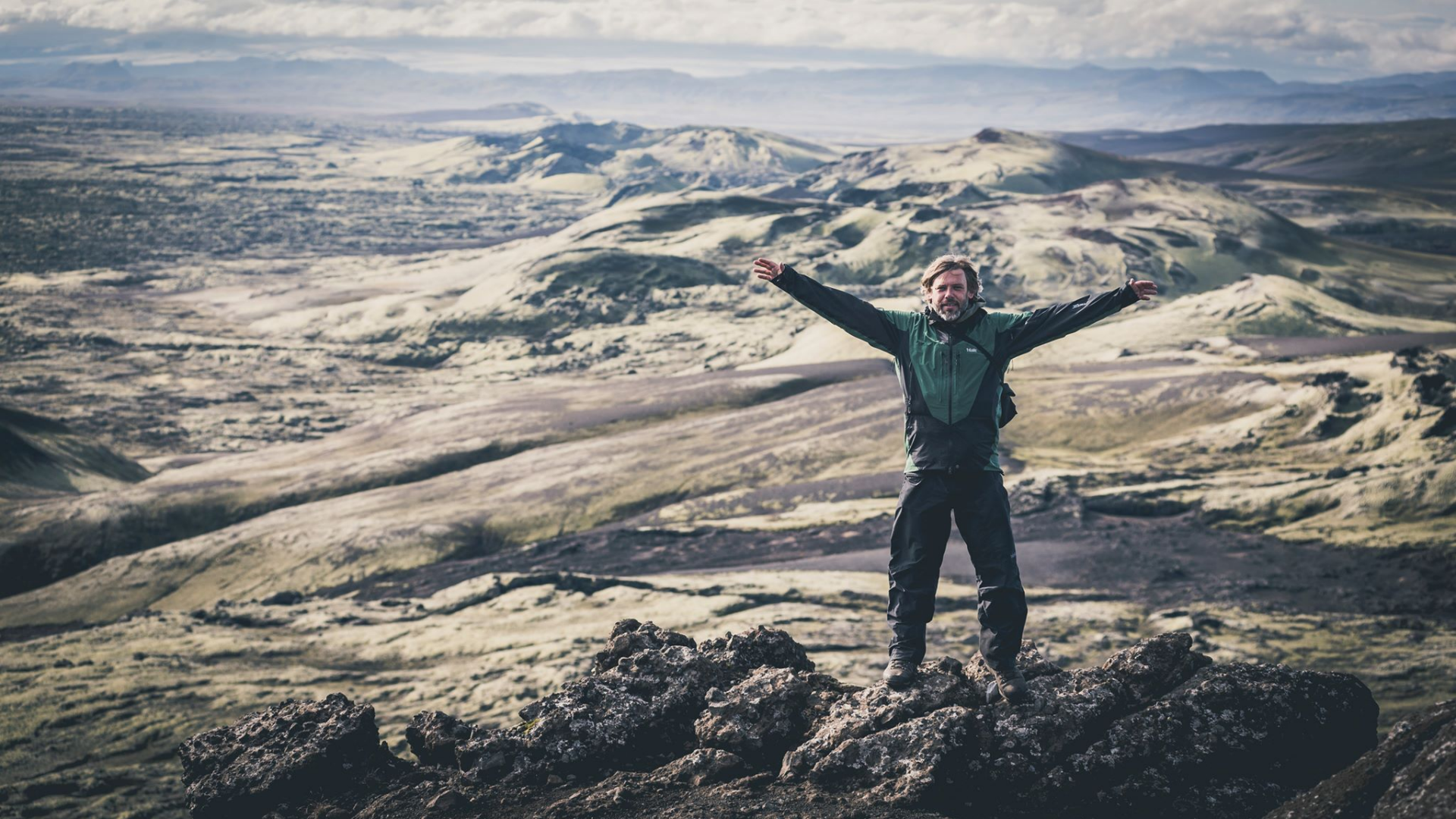


# Jak na shaper ?!



# OSNOVA

- Jak jsme na to sli ?
- Proc řesit QoS/QoE
- Tradicni řeseni SW/HW
- Koncepce site
- Postupny vyvoj





# QoS vs. QoE

Aspekt	QoS	QoE
Zaměření	Technické parametry sítě	Subjektivní vnímání uživatele
Měření	Objektivní měření (propustnost, zpoždění)	Subjektivní hodnocení (dotazníky, sledování)
Cíl	Zaručit technickou kvalitu	Zvýšit spokojenost uživatele
Vztah	QoS ovlivňuje QoE	QoE je výsledkem QoS a dalších faktorů



# Proč ?

- Řízení sítě
- Efektivní využití prostředků
- Obchodní důvody
  - Tarify
  - Monetizace dalších služeb
- Lepší “user experience”
  - snížení počtu stížností



# Řešení

SW vs. HW

Centralní vs. Distribuované

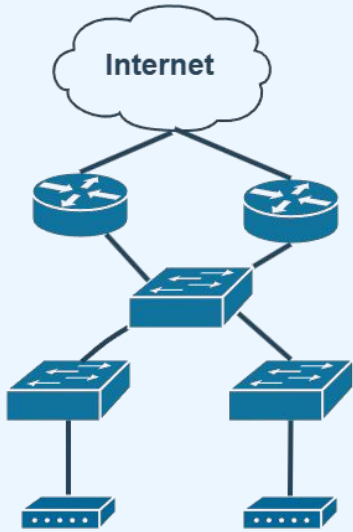
Vlastnosti:

Tree ?

Fair Queuing ?

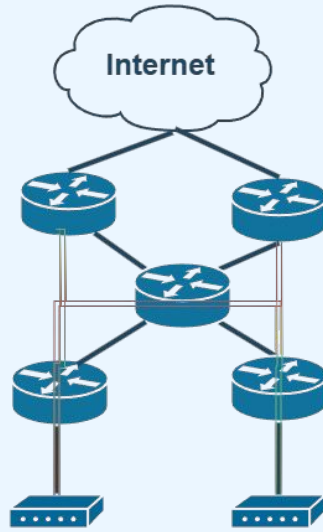
L7 ? DiffServ vs. DPI ?





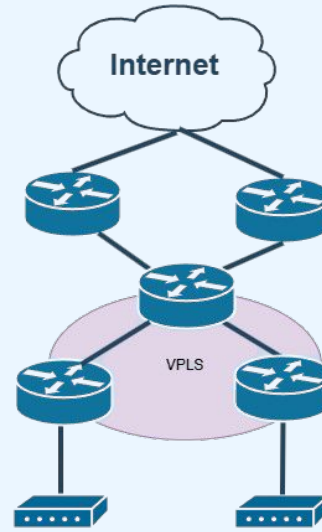
## Ethernet

Native Ethernet with VLAN transport or PPPoE



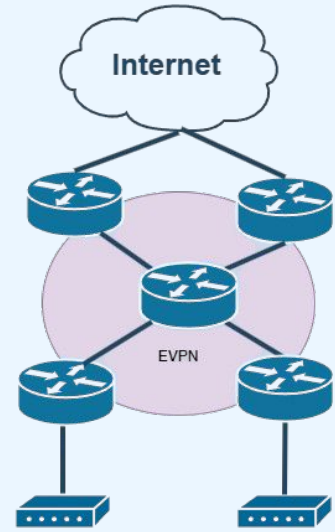
## Pseudowire

MPLS Ethernet I2circuit (PWE)



## VPLS

VPLS e-line over BGP/LDP VPLS signaling



## EVPN - VPWS

Virtual Pseudowire over eVPN MPLS

# LAB

## Intel Xeon E5-2630L @ 2.00GHz

Average CPU Mark



### Description:

**Class:** Server

**Socket:** LGA 2011

**Clockspeed:** 2.0 GHz

**Turbo Speed:** 2.5 GHz

**Cores:** 6 **Threads:** 12

**Typical TDP:** 60 W

### Cache per CPU Package:

L1 Instruction Cache: 8 x 32 KB

L1 Data Cache: 8 x 32 KB

L2 Cache: 8 x 256 KB

L3 Cache: 0 MB

**Memory Support:** Max. Memory Size: 384 GB (DDR3 800/1066/1333, ECC Supported)

**Other names:** Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2630L 0 @ 2.00GHz, Intel Xeon CPU E5-2630L 0 @ 2.00GHz

**CPU First Seen on Charts:** Q2 2014

**CPUmark/\$Price:** 102.37

### Overall Rank:

1889th fastest in multithreading out of 4940 CPUs

3011th fastest in single threading out of 4940 CPUs

769th fastest in out of 1052 Server CPUs

**Last Price Change:** \$51.82 USD (2023-04-27)

Multithread Rating

# 5305

Single Thread Rating

# 1119

Samples: 18\*

\*Margin for error: **Medium**

[+ COMPARE](#)

**PerformanceTest V9**

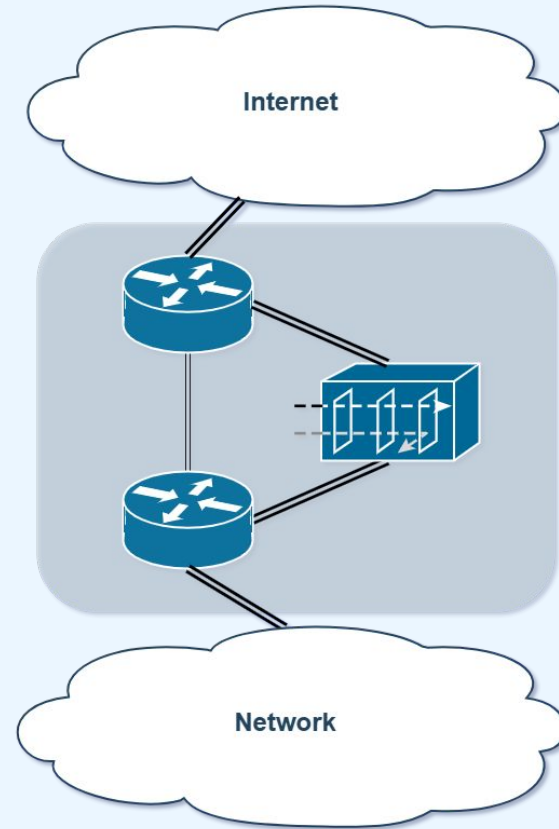
CPU Mark: 8,038

Thread: 1,297



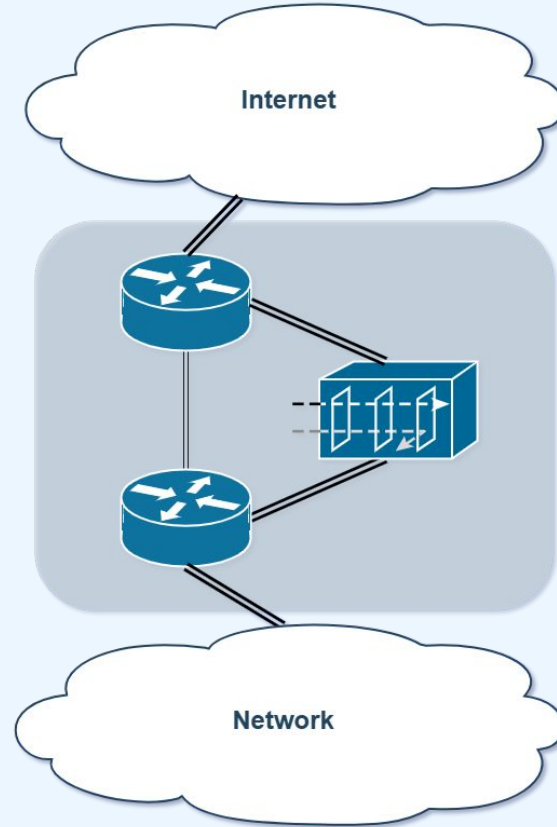
# Basic setup

- Spolehlivost
- Cena
- Transparentnost



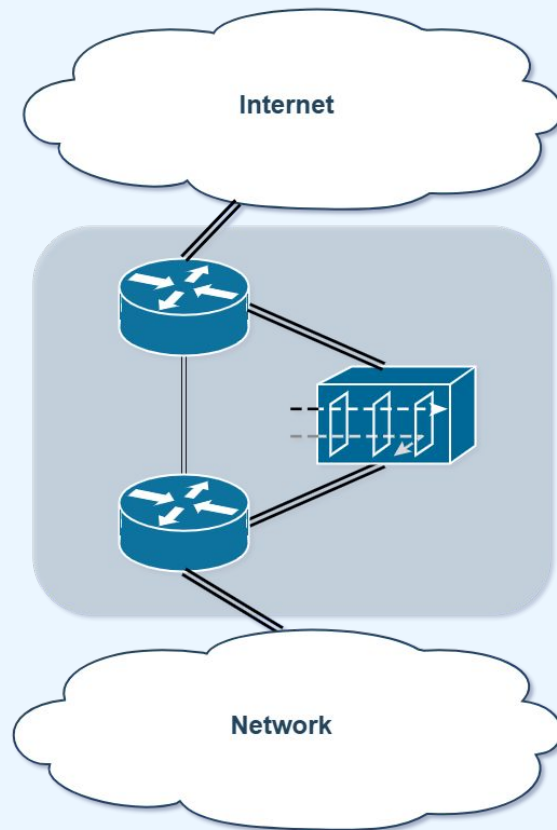
# Mk. I

- Linux
- L3
- HFSC (tree) / CAKE (FQ)
- nfTables (B-trees)
- DB + API



# Mk. II

- L2 - bridge
- Lepší práce s třídami



# Kudy dál ?

- Tlak na vyšší efektivitu
- Efektivní využití prostředků
- Obchodní důvody
  - Tarify
  - Monetizace dalších služeb





# DPDK

- Data Plane Development Kit
- Framework pro zpracování paketů
- Userspace
  
- Userland NIC drive
  
- Poll Mode Drivers (PMD)
- Huge Pages

Pro	Proti
Extremní výkon	Ztrata NIC
Přímý přístup k HW	Přizpůsobení aplikací
	Vyšší spotřeba CPU
	Složitost vyvoje

# FD.IO/VPP

- Fast Data - Input/Output
- VPP - Vector packet processing
- Software dataplane
- Userspace

Pro	Proti
Extremní výkon	Ztrata NIC
Modularita	Chybějící Control Plane
Škalovatelnost	Složitost

# XDP/eBPF

- eXpress Data Path/Extended Berkeley Packet Filter
- Kernel Space
  
- Hooky

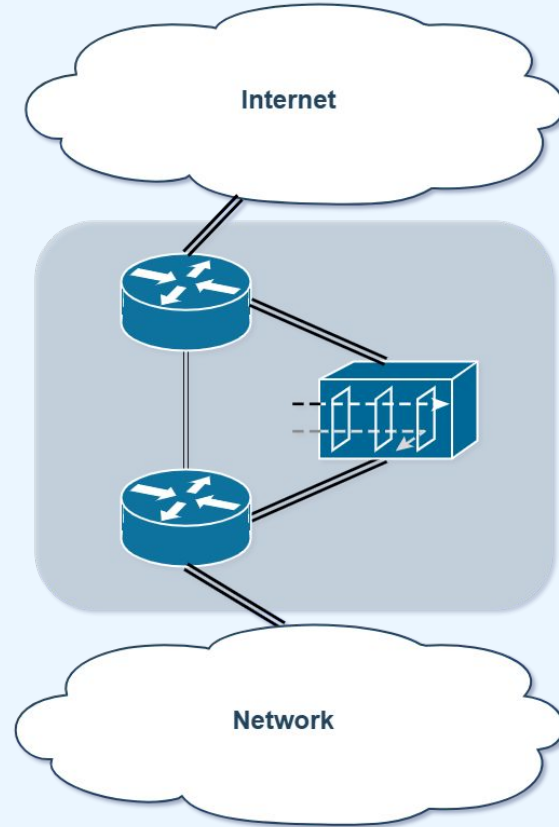
Pro	Proti
Vysoky vykon	Nizsi vykon
Integrace do jadra	Mensi funkcionalita
Rel. snadnost vyvoje	Nutna podpora NIC

Vlastnost	XDP	DPDK	FD.io (VPP)
Umístění	Jadro	Uživatelský prostor	Uživatelský prostor
Přístup k NIC	Přes ovladač síťové karty (s podporou XDP)	Přímý přístup pomocí PMD	Přímý přístup pomocí DPDK PMD
Programování	BPF	C/C++ (DPDK API)	C/C++ (VPP API)
Vykon	Velmi vysoký	Extremní	Velmi vysoký
Flexibilita	Vysoká	Střední	Vysoká
Složitost	Střední	Vysoká	Vysoká
Režie CPU	Nízká	Vyšší (při použití PMD)	Vyšší (využívá DPDK PMD)
Typické použití	Filtrování, DDoS ochrana, load balancing	NFV, virtualizace síťových funkcí, SDN	vSwitch, router, firewall, CDN
Integrace s jádrem	Přímá	Obchází jádro	Obchází jádro



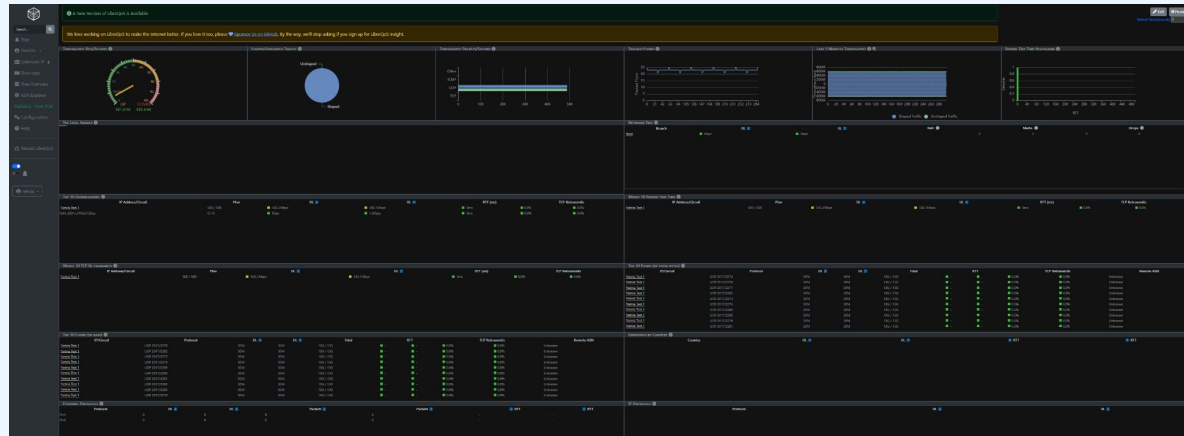
# Mk. III

- Linux + XDP NIC
- L2 - XDP
- HFSC/CAKE



# LibreQOS

- Open source
- Bufferbloat
- CAKE



# DĚKUJI!

Nějake dotazy ?

benes@netvia.cz

+420 724 582 980

www.netvia.cz



**CREDITS:** This presentation template was created by [Slidesgo](#), and includes icons by [Flaticon](#), and infographics & images by [Freepik](#)