

NSWI184 – Řízení počítačových sítí

Cviko první

Kateřina Kubecová, Ondřej Zajíček

08. října 2026

Cviko první

Organizace předmětu

Úvod do simulace počítačových sítí

Forma, kontakty

- ▶ přednášky a cvičení (2/2)
- ▶ website: <https://nswi184.jmq.cz/>
- ▶ Ondřej Zajíček: [santiago at crfreenet dot org](mailto:santiago@crfreenet.org)
- ▶ Kateřina Kubecová: [katerina dot kubecova at nic dot cz](mailto:katerina@kubecova.nic.cz)

Podmínky zápočtu

Pro úspěšné započtení je třeba předvést **nasimulování a routing sítě dle zadání.**

Obtížnost úlohy se snižuje s aktivní účastí na cvičeních. (Aktivní účastí se myslí dokončení úkolu pro dané cvičení. Ideálně přímo na cvičení, ale je možné ho odevzdat i na začátku následujícího cvičení.) Úlohy na výběr budou k dispozici přibližně v polovině listopadu, předvedení dle domluvy. **Není nutné chodit na cvičení, ale bude se vám to velmi hodit.**

Podmínky zkoušky

Zkouška je ústní s písemnou přípravou, **open-book a open-RFC**. Cílem je přednesené látky rozumět, nikoli ji ovládat perfektně zpaměti. Na začátku zadáme otázky, vy si rozmyslíte odpovědi, případně dohledáte v literatuře, a pak si o tom popovídáme.

Očekávaný plán semestru

1. Úvod, simulátor sítí. Ruční nastavení routingu. Nástroje na analýzu sítě.
2. RIP. Úvod do BIRDa.
3. OSPF
4. Pokročilé OSPF. Úvod do FRR.
5. Nastavení triviálního eBGP, multihoming.
6. Interní BGP.
7. Rozsáhlá BGP síť, pokročilé BGP vlastnosti.
8. Doděláváme BGP, pokročilé filtrování, IPv4.
9. Tunely, MPLS
10. pokračování MPLS
11. VLAN, VxLAN, EVPN
12. Pokusy o Babel

EduHawk

Instalace

- ▶ `git clone https://gitlab.nic.cz/labs/eduhawk/`
- ▶ `cd eduhawk`
- ▶ `make install`

Manuál: `eduhawk help`

NSWI184 virtuals

Login

- ▶ `ssh -p <port> <server>`
- ▶ `obstruct generous splashy unsafe scanner`

After login

- ▶ set up `.ssh/authorized_keys`
- ▶ můžete používat `sudo`
- ▶ root login jen s ssh klíči
- ▶ defaultní klíče na root mají Káťa a Marie, aby vám případně mohly pomoci
- ▶ bude-li něco chybět, použijte `apt install` (a dejte nám vědět, co přidat dalšímu běhu)
- ▶ `eduhawk` a `bird` máte k dispozici od začátku

Dvojice propojených počítačů

Dvojice propojených počítačů

Příkaz `ip` a zobrazuje **lokální adresy**. Pokud chceme ping z `le1` na `bar`, musíme pingat ze stroje `le1` adresu rozhraní `tole1` na stroji `bar`.

Nefunguje TCPdump?

Uvnitř EduHawka je zakázaný syscall `setgroups`.
Starší hardened buildy ho zavolají vždy, i když chcete `-Z root`.
Problém lze vyřešit přeložením TCPdumpu bez implicitního `-Z`.

Třetí počítač

Tím máme tři propojené počítače.

- ▶ Zkuste donastavit síť tak, aby `nit` pingnul `le1`.
- ▶ Co potřebujeme, aby `nit` pingnul `bar`?

Manuální routing

nit <-> lel <-> bar

bar potřebuje globální adresu

Manuální routing

nit <-> lel <-> bar

bar potřebuje globální adresu

nit potřebuje vědět, kde je bar:

```
@: ip route add 2001:db8::1/128 via fe80::... dev tolel
```

Manuální routing

nit <-> lel <-> bar

bar potřebuje globální adresu

nit potřebuje vědět, kde je bar:

```
@: ip route add 2001:db8::1/128 via fe80::... dev tolel
```

```
From fe80::...%tolel icmp_seq=1 Destination unreachable: No route
```

Manuální routing

```
nit <-> lel <-> bar    ... lel taky potřebuje vědět, kde je bar:  
@:  ip route add 2001:db8::1/128 via fe80::... dev tobar
```

Manuální routing

```
nit <-> lel <-> bar    ... lel taky potřebuje vědět, kde je bar:  
@:  ip route add 2001:db8::1/128 via fe80::... dev tobar  
  
... a že má forwardovat  
@:  echo 1 > /proc/sys/net/ipv6/conf/all/forwarding
```

Manuální routing

```
nit <-> lel <-> bar    ... lel taky potřebuje vědět, kde je bar:  
@:  ip route add 2001:db8::1/128 via fe80::... dev tobar
```

... a že má forwardovat

```
@:  echo 1 > /proc/sys/net/ipv6/conf/all/forwarding
```

... oops!

```
From fe80::5851:71ff:feec:96e9%tolel icmp_seq=1
```

```
Destination unreachable:  Beyond scope of source address
```

Pořád neforwardujeme z lel dál. **Proč? Co se děje?**

Manuální routing

nit <-> lel <-> bar ... lel taky potřebuje vědět, kde je bar:
@: ip route add 2001:db8::1/128 via fe80::... dev tobar

... a že má forwardovat

@: echo 1 > /proc/sys/net/ipv6/conf/all/forwarding

... oops!

From fe80::5851:71ff:feec:96e9%tolel icmp_seq=1

Destination unreachable: Beyond scope of source address

Pořád neforwardujeme z lel dál. **Proč? Co se děje?**

Globální adresu totiž potřebuje i zdroj, tj. nit.

Manuální routing

nit <-> lel <-> bar ... co zbývá?

- ▶ přidat globální adresu zdroje
- ▶ přidat routy směrem zpátky

Už to pingá? Máte první aktivní účast na cvičení! (Přihlaste se o ni)
Nepingá?

- ▶ Zkuste tcpdump - chodí něco na prostřední stroj?
- ▶ Zkontrolujte adresy - snadno se mohlo stát, že jste nějaké prohodili
- ▶ @: `ip route del ...` smaže chybné routy
- ▶ a nebojte se zeptat!

Zkuste socat!

Manuální routing

Přidáme si čtvrtý stroj do řady!