

# C2115

# Praktický úvod do superpočítání

VI. lekce

Petr Kulhánek, Jakub Štěpán

[kulhanek@chemi.muni.cz](mailto:kulhanek@chemi.muni.cz)

Národní centrum pro výzkum biomolekul, Přírodovědecká fakulta,  
Masarykova univerzita, Kotlářská 2, CZ-61137 Brno

## ➤ Cvičení LV.2

výsledky, diskuze

## ➤ Architektura počítače

limitující faktory, typy aplikací a jejich vztah k limitujícím faktorům

## ➤ Cvičení LV.3

výsledky, diskuze

# Cvičení LV.2

# Výsledky

wolf01, 4 CPU, Intel(R) Xeon(R) CPU X3460 @ 2.80GHz, L1: 32kB, L2: 256kB, L3: 8192kB

	load_cpu		
Počet souběžně spuštěných procesů	Skutečná doba běhu ( $t_{wall}$ ) [s]	Teoretická doba běhu ( $t_{ideal}$ ) [s]	Režie (overhead) [%]
1	14.5	14.5	0.0
2	15.7	14.5	8.1
3	18.4	14.5	26.8
4	24.5	14.5	69.1
8	50.3	29.0	73.4
12	78.8	43.5	81.1
16	103.3	58.0	78.1
20	135.7	72.5	87.1
24	892.6	87.0	926.0

$$overhead = \frac{t_{wall} - t_{ideal}}{t_{ideal}} 100$$

udává o kolik % je běh aplikace pomalejší než za ideálního stavu

# Výsledky

wolf01, 4 CPU, Intel(R) Xeon(R) CPU X3460 @ 2.80GHz, L1: 32kB, L2: 256kB, L3: 8192kB

	load_cpu		
Počet souběžně spuštěných procesů	Skutečná doba běhu ( $t_{wall}$ ) [s]	Teoretická doba běhu ( $t_{ideal}$ ) [s]	Režie (overhead) [%]
1	14.5	14.5	0.0
2	15.7	14.5	8.1
3	18.4	14.5	26.8
4	24.5	14.5	69.1
8	50.3	29.0	73.4
12	78.8	43.5	81.1
16	103.3	58.0	78.1
20	135.7	72.5	87.1
24	892.6	87.0	926.0

↑  
růst režie  
↓

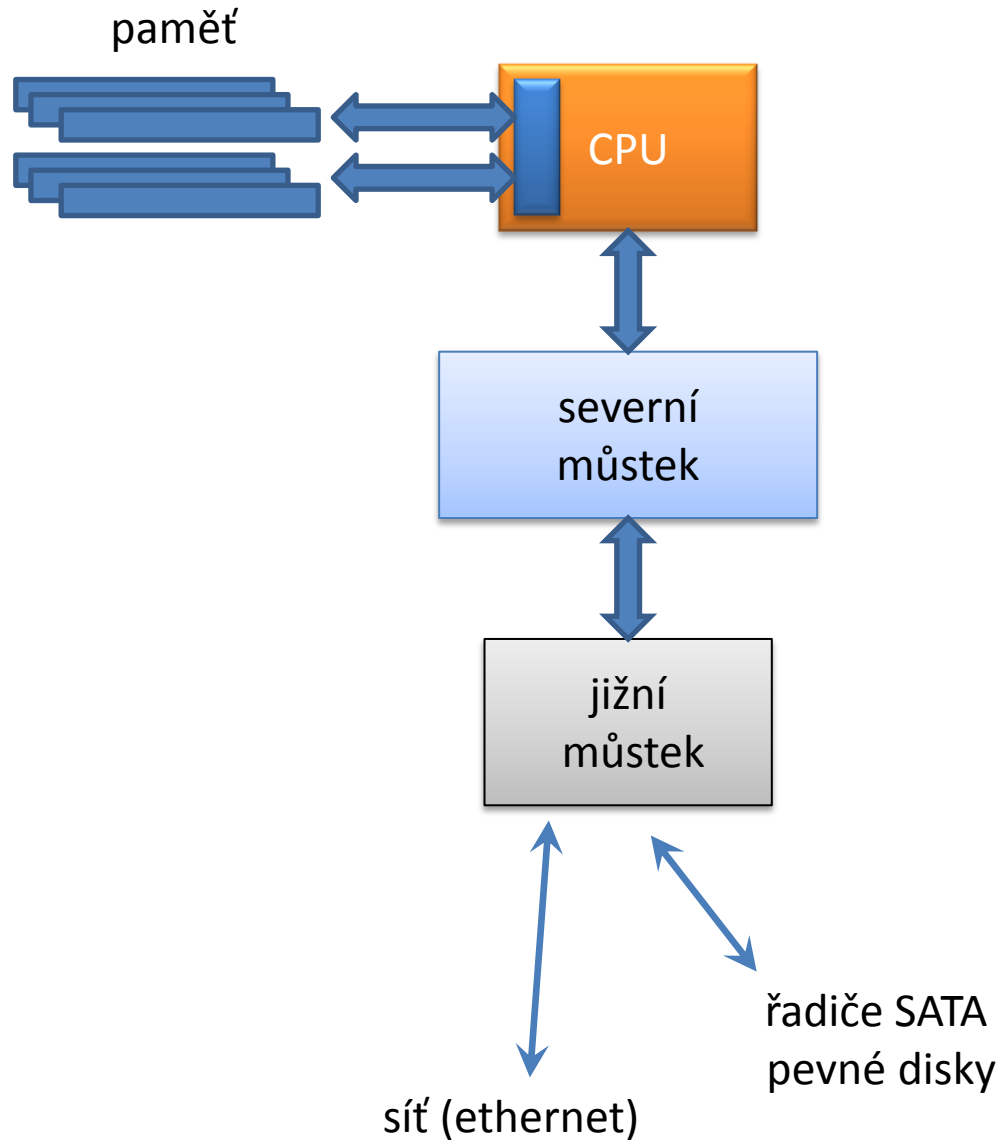
# Výsledky

wolf01, 4 CPU, Intel(R) Xeon(R) CPU X3460 @ 2.80GHz, L1: 32kB, L2: 256kB, L3: 8192kB

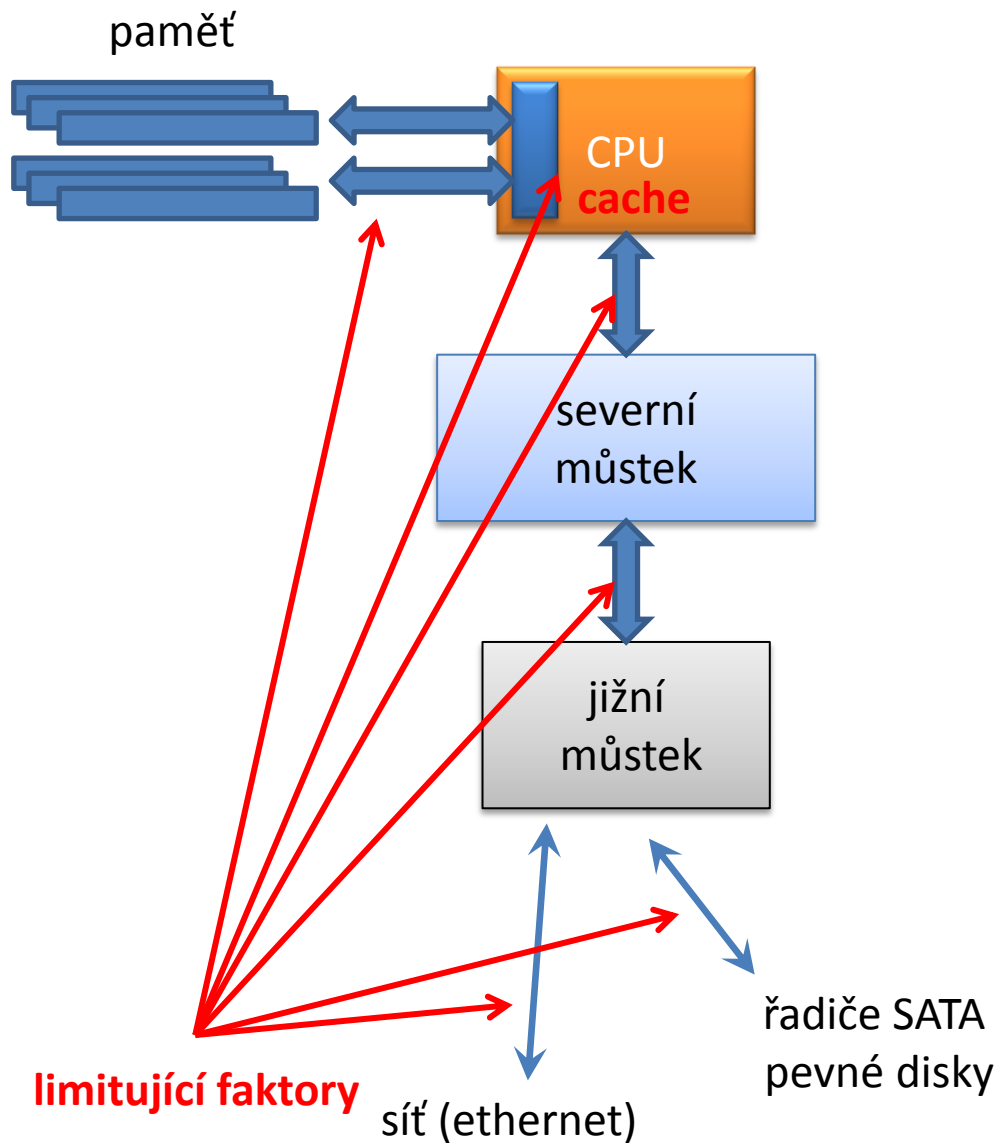
	load_cpu		
Počet souběžně spuštěných procesů	Skutečná doba běhu ( $t_{wall}$ ) [s]	Teoretická doba běhu ( $t_{ideal}$ ) [s]	Režie (overhead) [%]
1	14.5	14.5	0.0
2	15.7	14.5	8.1
3	18.4	14.5	26.8
4	24.5	14.5	69.1
8	50.3	29.0	73.4
12	78.8	43.5	81.1
16	103.3	58.0	78.1
20	135.7	72.5	87.1
24	892.6	87.0	926.0

↓ CPU cache  
↓ přepínání kontextu  
↓ swap

# Architektura, celkový pohled



# Architektura, limitující faktory



Nejrychlejší komponentou je CPU  
ostatní komponenty jsou pomalejší

## RAM

~10 GB/s

## SATA disk

SATA III: 600 MB/s

## Síť

10/100/1000 Mb/s

**limitující faktory**

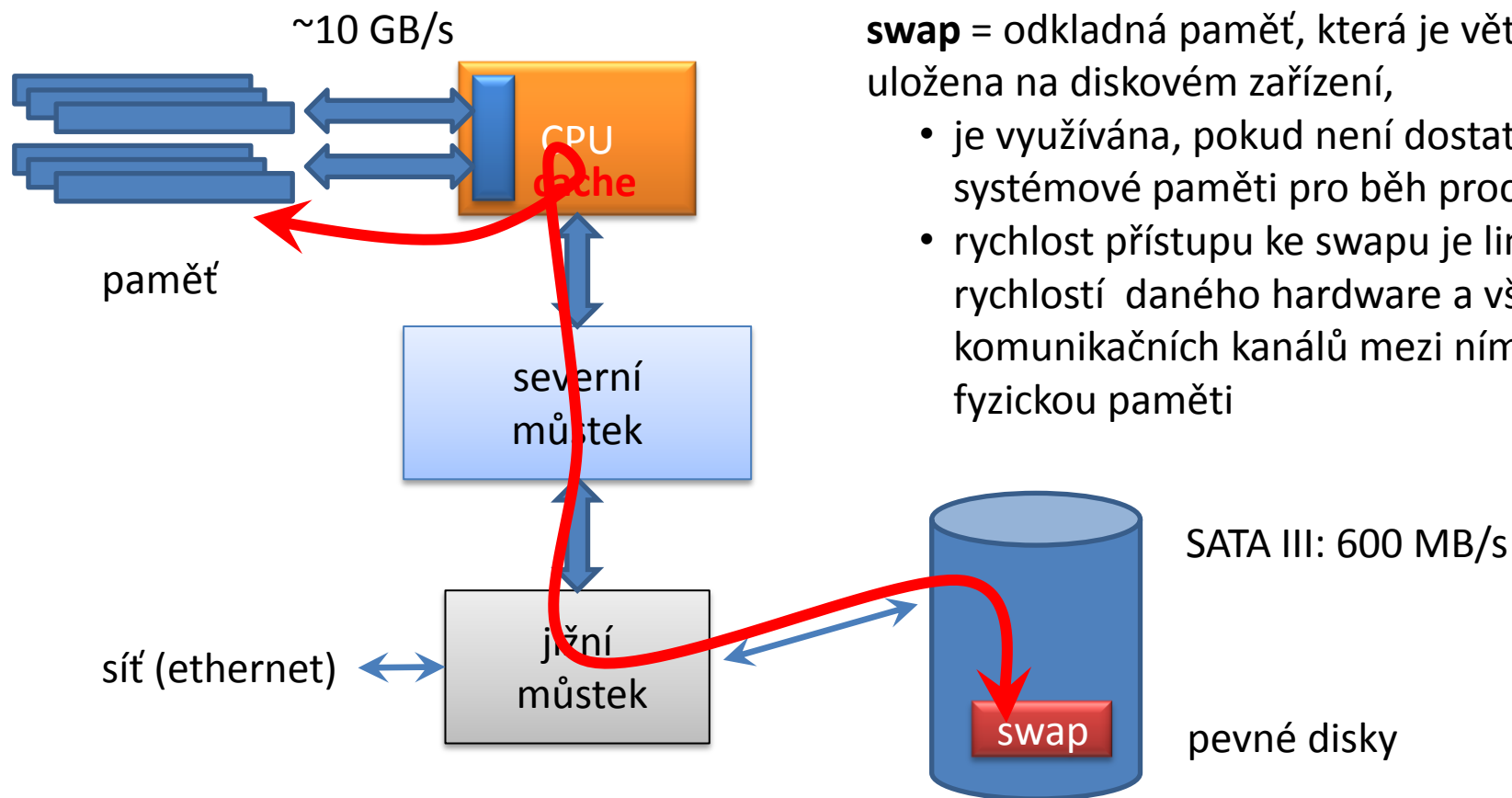
síť (ethernet)

řadiče SATA  
pevné disky



# Paměť, swap

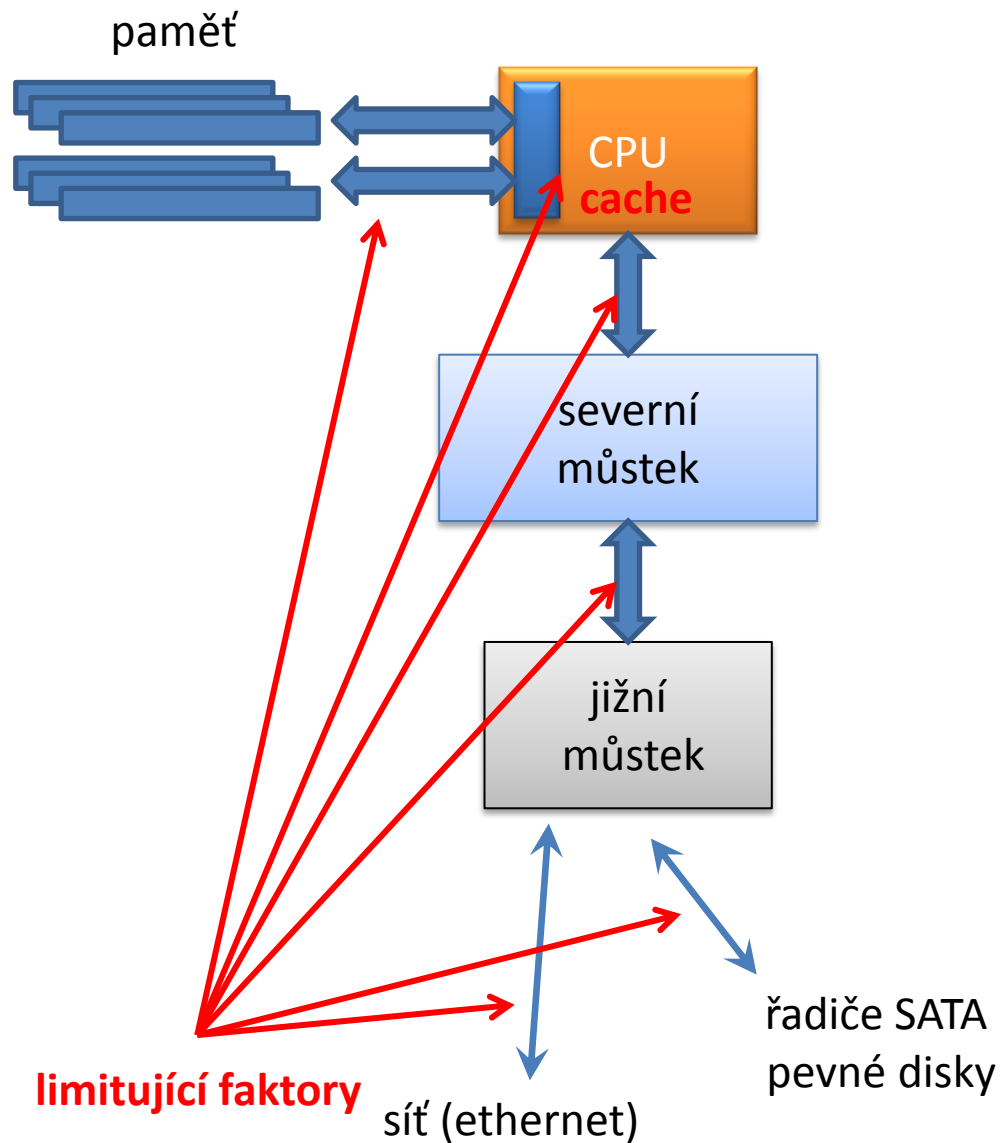
```
top - 12:34:29 up 25 days, 18:13, 8 users, load average: 0.07, 0.04, 0.05
Tasks: 197 total, 1 running, 196 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 0.8%us, 18.0%sy, 0.0%ni, 79.7%id, 1.5%wa, 0.0%hi, 0.1%si, 0.0%st
Mem: 8112068k total, 3579460k used, 4532608k free, 39336k buffers
Swap: 4194300k total, 40788k used, 4153512k free, 1242500k cached
```



**swap** = odkladná paměť, která je většinou uložena na diskovém zařízení,

- je využívána, pokud není dostatek systémové paměti pro běh procesů
- rychlost přístupu ke swapu je limitován rychlostí daného hardware a všech komunikačních kanálů mezi ním a fyzickou paměti

# Architektura, limitující faktory



Nejrychlejší komponentou je CPU  
ostatní komponenty jsou pomalejší

**RAM**  
~10 GB/s

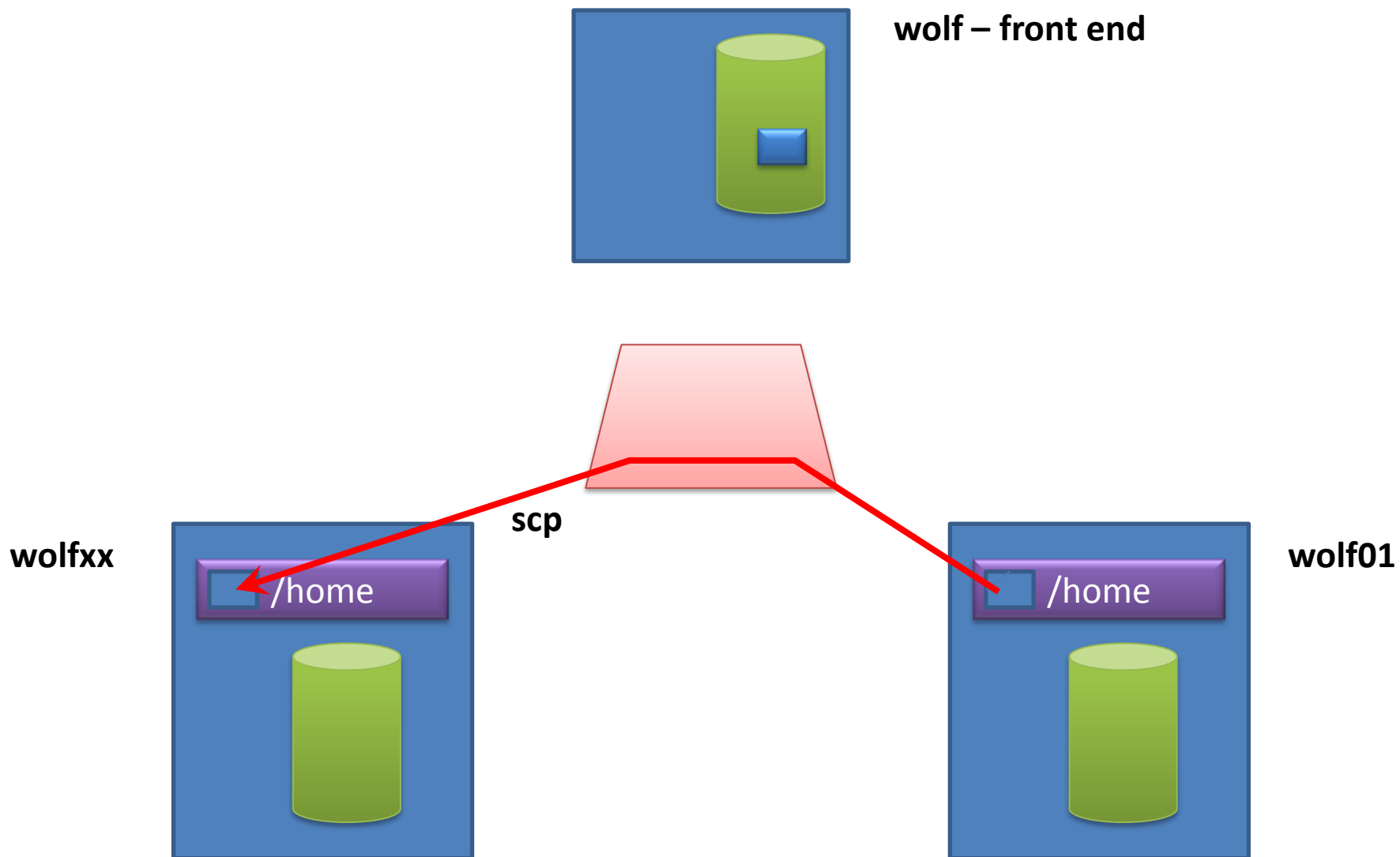
**SATA disk**  
SATA III: 600 MB/s

**Síť**  
10/100/1000 Mb/s

vysoké latence

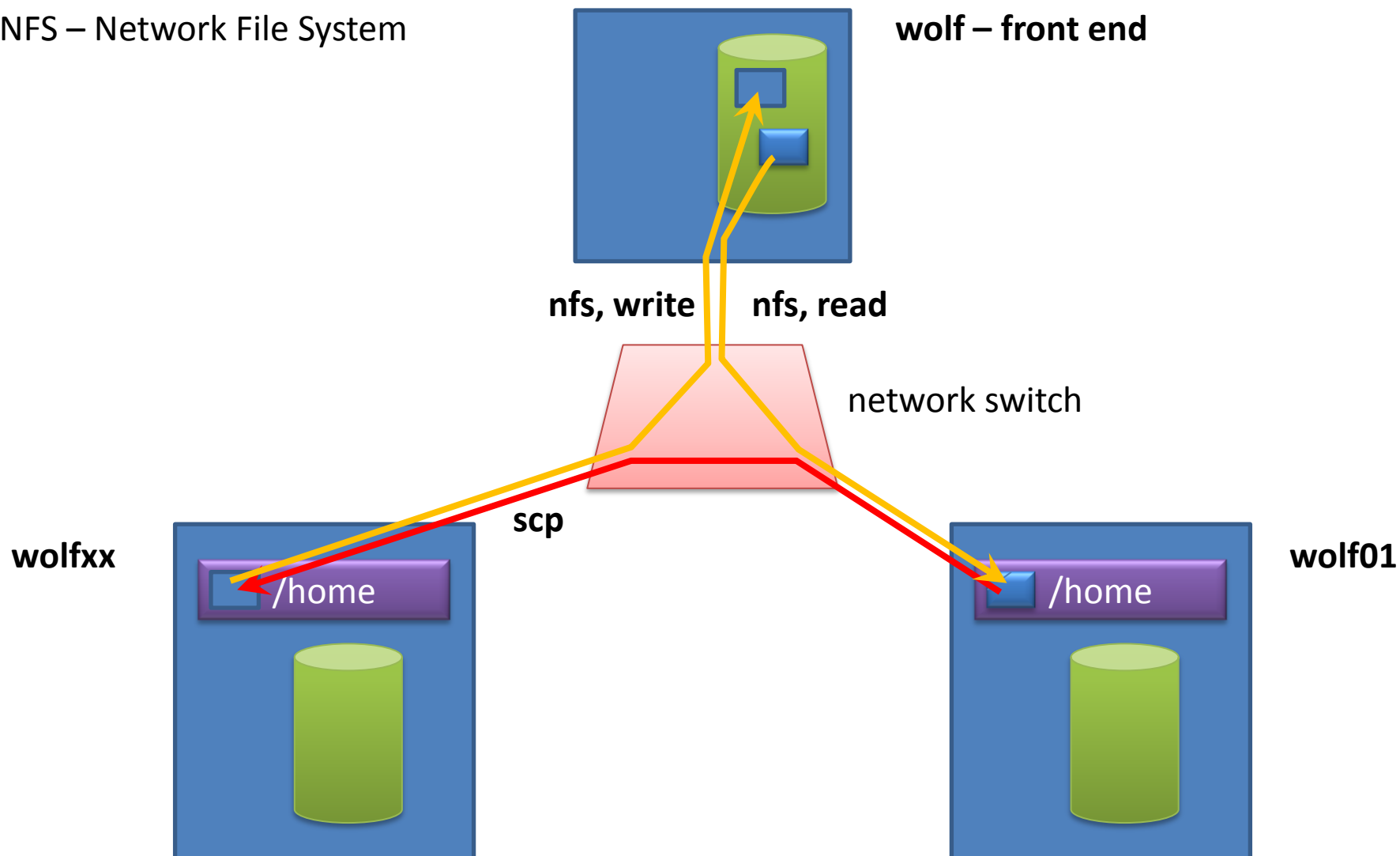
# Cvičení LV.3

# Datové toky, LV.3.1



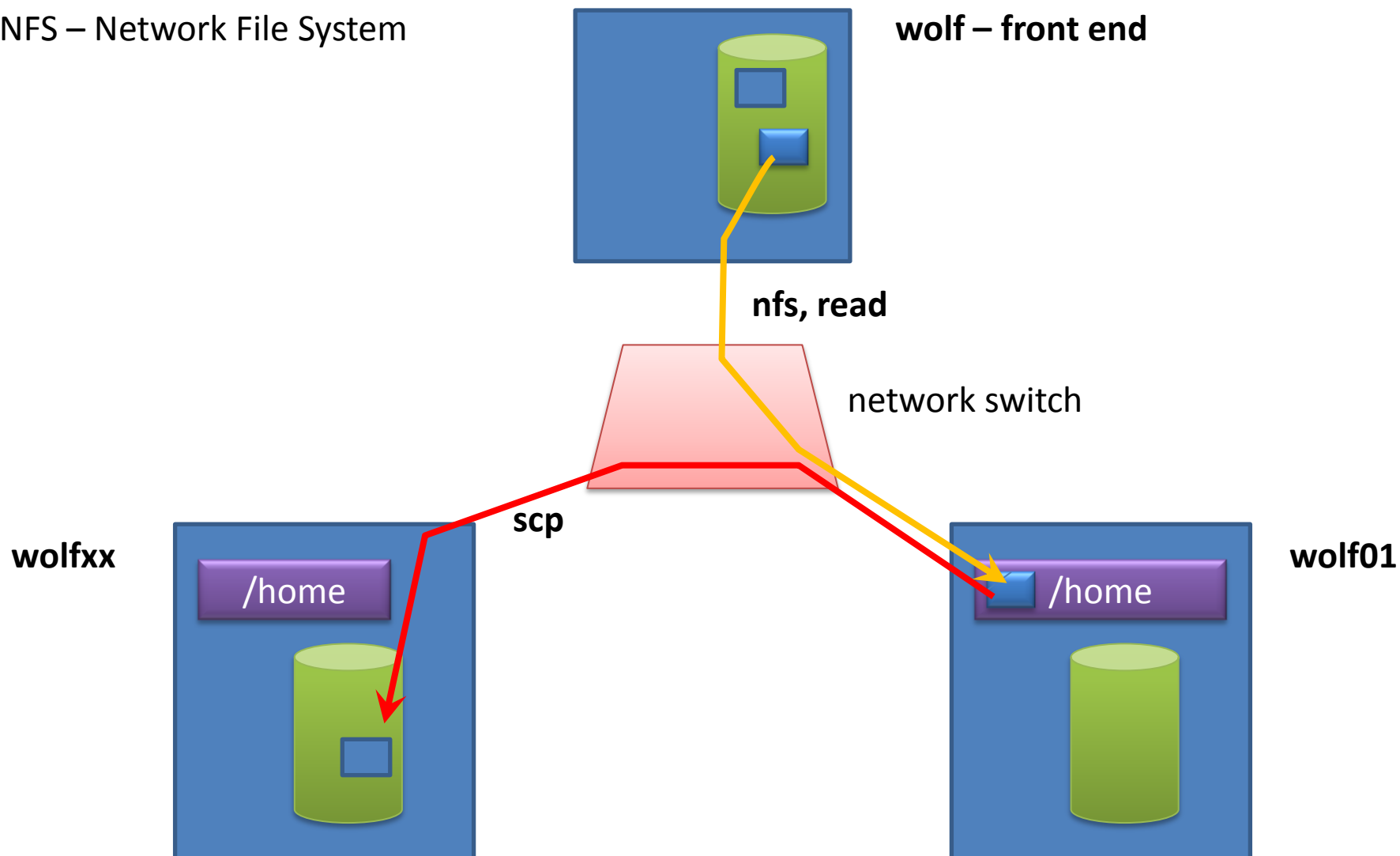
# Datové toky, LV.3.1

NFS – Network File System



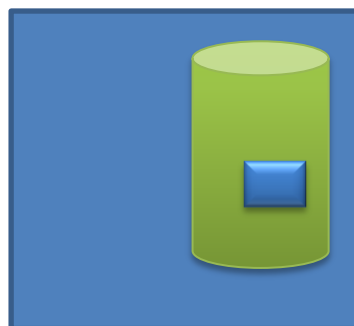
# Datové toky, LV.3.2

NFS – Network File System

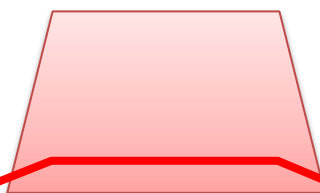


# Datové toky, LV.3.3

NFS – Network File System

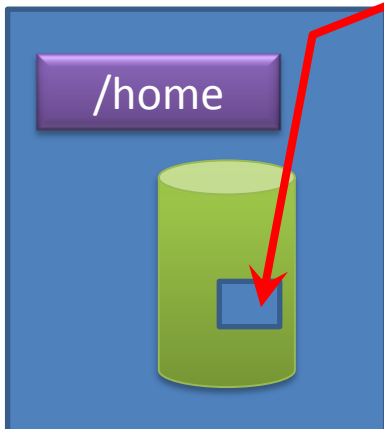


wolf – front end

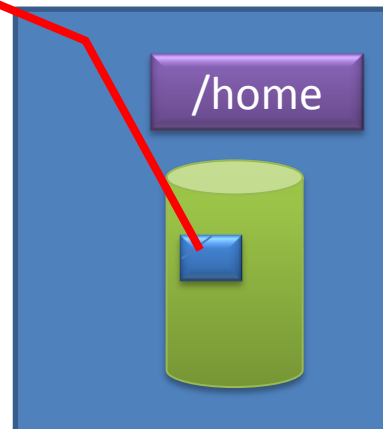


network switch

wolfxx

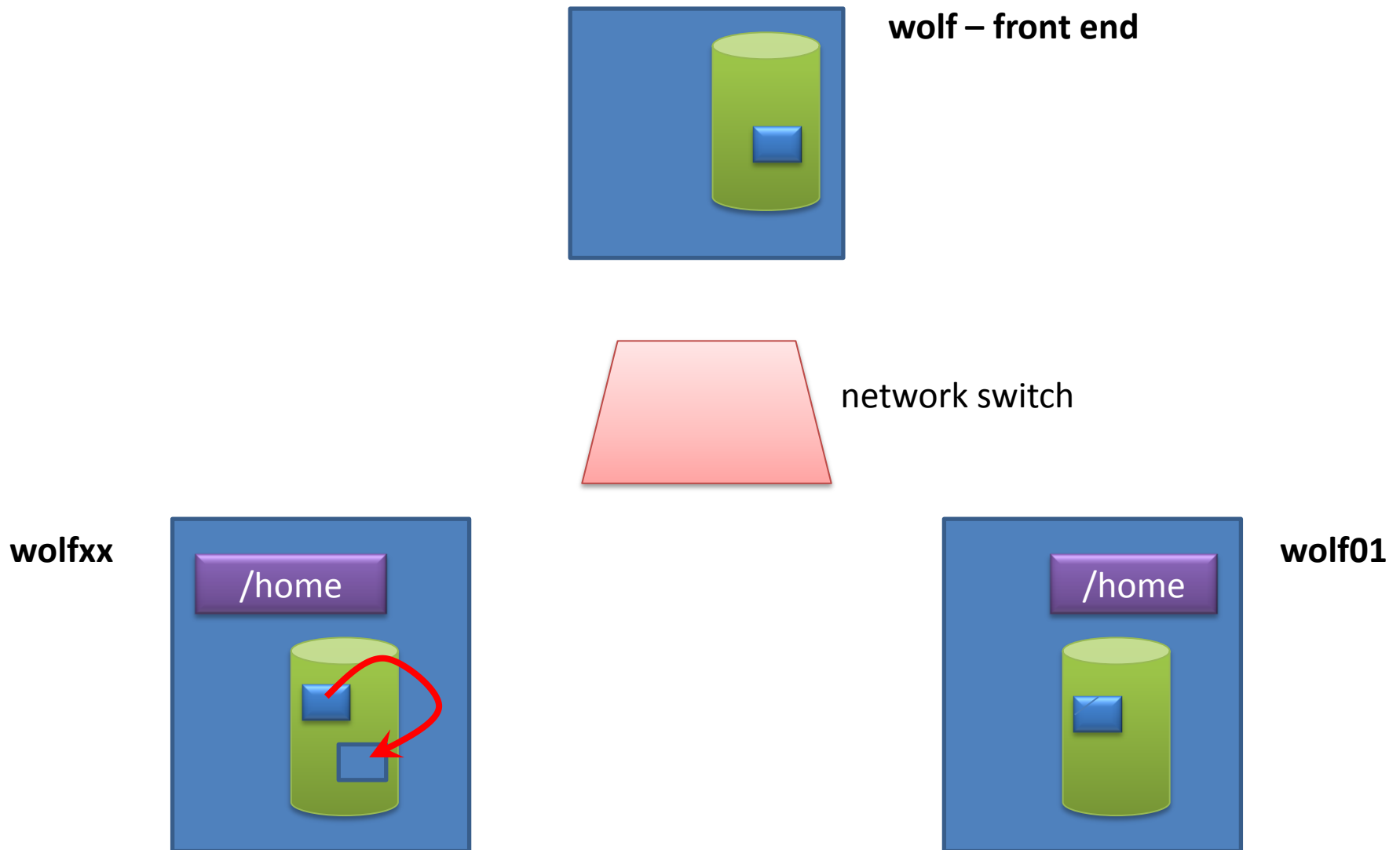


scp



wolf01

# Datové toky, LV.3.4





# Parametry síťového rozhraní

```
[kulhanek@wolf01 ~]$ ethtool eth0
```

```
Settings for eth0:
```

```
Supported ports: [ TP ]
```

```
Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full  
                        100baseT/Half 100baseT/Full  
                        1000baseT/Full
```

```
Supported pause frame use: No
```

```
Supports auto-negotiation: Yes
```

```
Advertised link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full  
                        100baseT/Half 100baseT/Full  
                        1000baseT/Full
```

```
Advertised pause frame use: No
```

```
Advertised auto-negotiation: Yes
```

```
Speed: 1000Mb/s
```

```
Duplex: Full
```

```
Port: Twisted Pair
```

```
PHYAD: 2
```

```
Transceiver: internal
```

```
Auto-negotiation: on
```

```
MDI-X: off
```