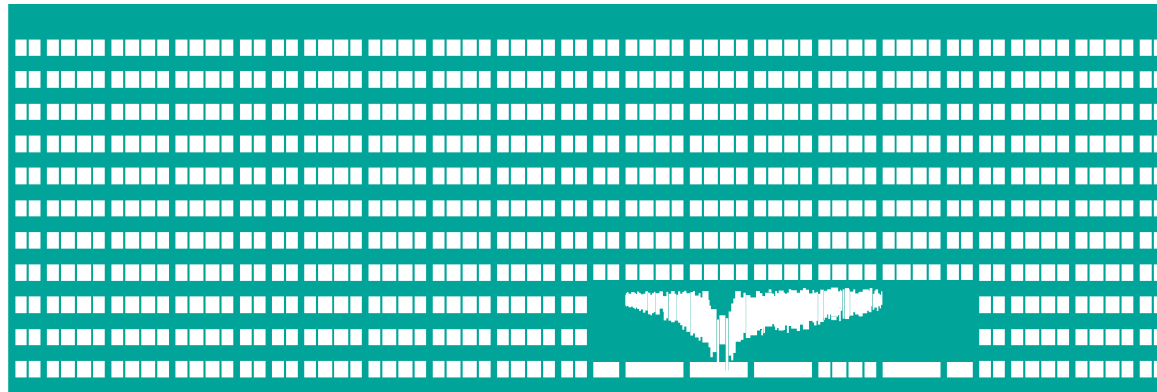


# IPv6



## Počítačové sítě 6. cvičení

# Adresní prostor IPv6

- Délka adresy je 128 bitů (RFC 4291)
  - prostor  $2^{128}$  adres
- Stejně jako IPv4 se dělí na adresu sítě a adresu hosta
  - obvykle s maskou /64
- IANA uvolněné adresní rozsahy
  - 2000::/3 Global Unicast [RFC4291]
  - FC00::/7 Unique Local Unicast [RFC4193]
  - FE80::/10 Link Local Unicast [RFC4291]
  - FF00::/8 Multicast [RFC4291]

# Zápis Ipv6 adresy

- Plný zápis
  - osm čtveřic hexadecimálních číslic oddělených „:“
    - 2001:0000:0db8:0000:0000:0000:1428:57ab
- Zkrácený zápis
  - zkrácení nulových čtveřic
    - 2001:0:0db8:0:0:0:1428:57ab
  - vpuštění nulových čtveřic
    - 2001:0:0db8::1428:57ab
    - **Nelze** 2001::0db8::1428:57ab  
není jednoznačné

# Mechanismy přidělování IPv6 adresy

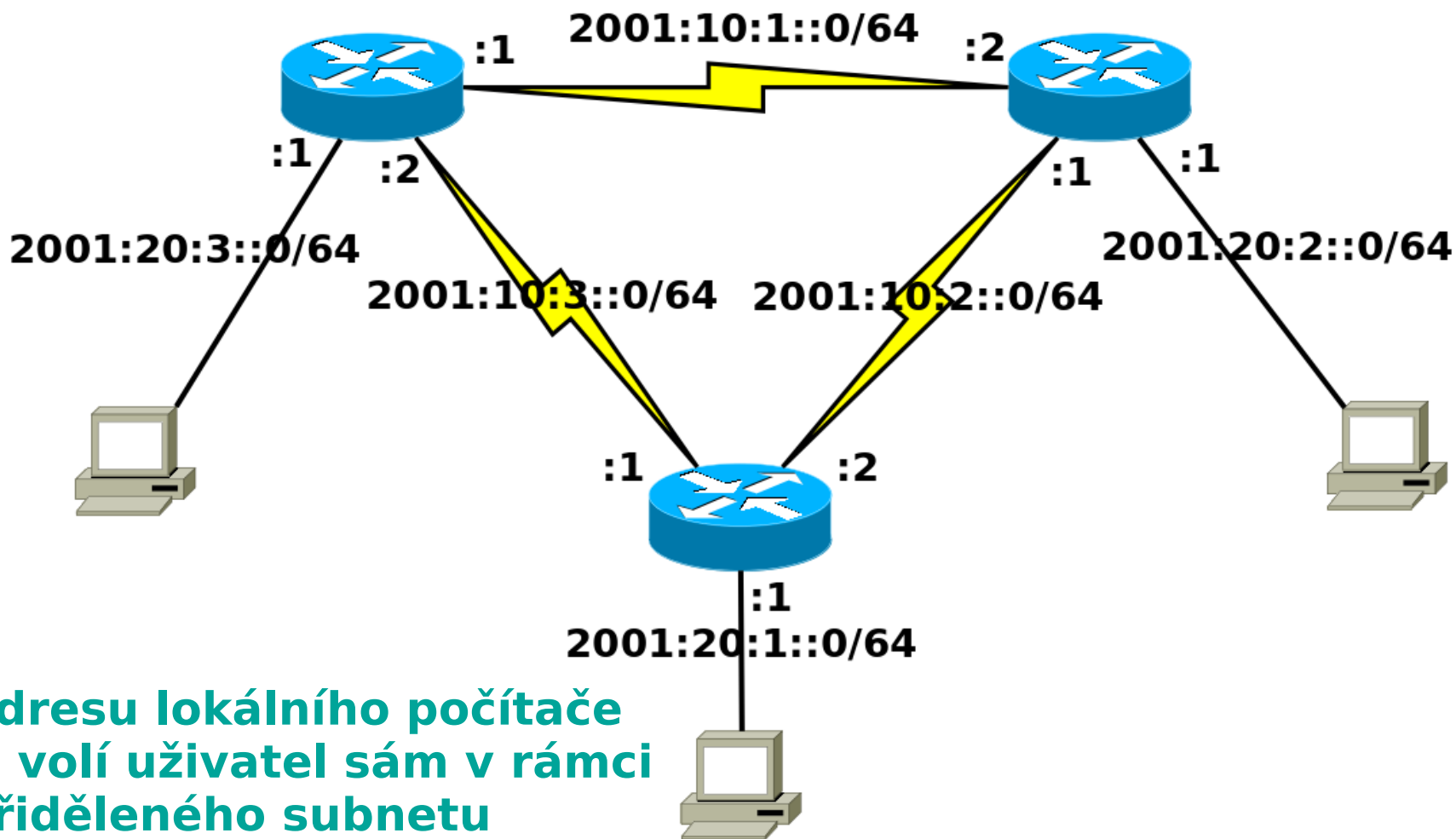
- ruční konfigurace
- Autokonfigurace IPv6 na základě známého prefixu sítě a MAC adresy síťové karty (ICMPv6)
- pomocí DHCPv6
  
- Ruční konfigurace
  - administrativně náročná
  - dlouhé adresy náchylné ke chybám

# Autokonfigurace IPv6

- Usnadnění konfigurace IPv6 na lokální síti
- Adresa je odvozena od propagovaného prefixu sítě a MAC adresy síťové karty
- Nutná přítomnost zařízení, jenž je schopno poskytnout příslušné ICMPv6 zprávy
  - ICMPv6 server
  - konfigurace je bezstavová
  - potenciální nebezpečnost
    - Adresu odvodí každý připojený klient

# Adresní plán a topologie sítě

V počítačové síti je navíc potřeba zajistit vhodné směrování



Adresu lokálního počítače si volí uživatel sám v rámci přiděleného subnetu

# Konfigurace IPv6 na směrovači Cisco

- Spuštění procesu směrování
  - (config)#**ipv6 unicast-routing**
- Konfigurace IPv6 na rozhraní
  - (config)#**interface <type><num>**
  - (config-if)#**ipv6 address <ipv6>/<mask>**
  - (config-if)#**no shutdown**

# Přepínaný modul ve směrovači

Modul ve směrovači poskytující více (typicky 4/8) přepínané porty Ethernetu (fast, gig. ethernet)

- Konfigurace se provádí přes VLAN
  - (config)# **interface** gi0/1/0
  - (config-if)# **switchport mode access**
  - (config-if)# **switchport access vlan** 123
  - (config-if)# **no shutdown**
- Vzniklé virtuální rozhraní pro VLAN se konfiguruje jako běžné rozhraní
  - (config)# **interface vlan** 123
  - (config-if)# **ip/ipv6 address** ...
- Stav lze ověřit klasicky
  - # **show ip interface brief**
  - # **show interface vlan** 123



# Konfigurace IPv6 Linux

- Použití Iproute2
  - Konfigurace IPv6 na rozhraní
    - **ip addr add <ipv6>/<mask> dev <dev>**
  - Odstranění IPv6 adresy z rozhraní
    - **ip addr del <ipv6>/<mask> dev <dev>**
  - Odstranění všech konfigurovaných IP adres z rozhraní
    - **ip addr flush <dev>**
  - Konfigurace výchozí brány
    - **ip route add default via <ipv6\_gw>**

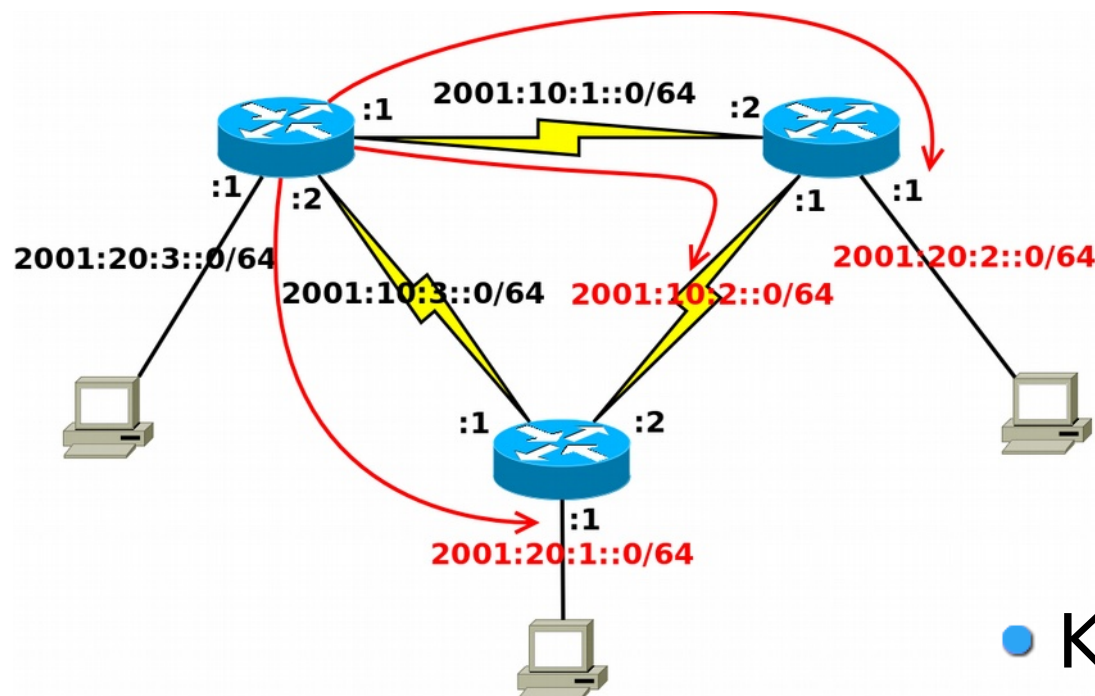
# Příklad konfigurace Linux

- Odstranění adres z rozhraní eth0
  - **ip addr flush eth0**
    - ip a f eth0
- Konfigurace adresy 2001:2345::0120/64 na eth0
  - **ip addr add 2001:2345::0120/64 dev eth0**
    - ip a a 2001:2345::0120/64 dev eth0
- Nastavení výchozí brány pro IPv6
  - **ip route add default via 2001:2345::0001**
    - ip r a default via 2001:2345::1

# Statické směrování

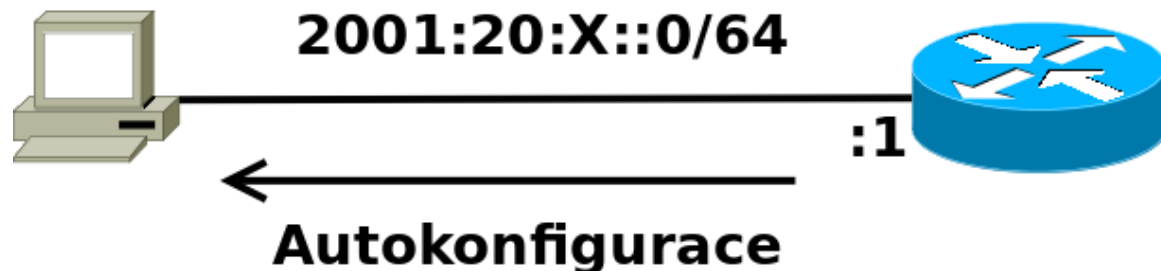
- Statické IPv6 směrování
  - (config)#**ipv6 route** <ipv6\_net>/<mask>  
<next\_hop>

- Je potřeba směrovači zadefinovat cestu do nepřímo připojených částí síťové topologie



- Každý směrovač ponese 3 statické

# Autokonfigurace IPv6



- Konfigurace propagace prefixu IPv6 sítě ze směrovače
  - (config)#**interface** <type><num>
  - (config-if)#**ipv6 nd prefix** <IPv6\_pref>/<mask>
- Konfigurace intervalu zasílání RA ze směrovače
  - (config-if)#**ipv6 nd ra-interval** <num\_sec>
- Generování IPv6 adresy na počítači
  - **ip link set** <dev> down
  - **ip link set** <dev> up

# Ověření konfigurace

- Dostupnost zařízení
  - **ping6** <IPv6\_addr>
- Cesta k zařízení z pohledu L3
  - **traceroute6** <IPv6\_addr>
  - **tracpath6** <IPv6\_addr>