



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

PSK2-9

Název školy:	Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Božetěchova 3
Autor:	Ing. Marek Nožka
Anotace:	IP adresa
Vzdělávací oblast:	Informační a komunikační technologie
Předmět:	Počítačové sítě a komunikační technika (PSK)
Tematická oblast:	Vrstvy protokolu TCP/IP
Výsledky vzdělávání:	Žák ze zadané IP a masky určí, které adresy patří do této sítě
Klíčová slova:	TCP/IP, IP, IP adresa, IPv4, IPv6
Druh učebního materiálu:	Online vzdělávací materiál
Typ vzdělávání:	Střední vzdělávání, 3. ročník, technické lyceum
Ověřeno:	VOŠ a SPŠE Olomouc; Třída: 3L
Zdroj:	Vlastní poznámky, Wikipedia, Wikimedia Commons

IP adresa

IP adresa je číslo, které **jednoznačně** identifikuje síťové rozhraní v počítačové síti, která používá IP -- internetový protokol. V současné době je nejrozšířenější verze IPv4, která používá 32bitové adresy. Z (nejen) důvodu nedostatku IP adres bude/je nahrazován protokolem IPv6, který používá 128bitové IP adresy.

IPv4 adresa

Adresa v protokolu IPv4 je 32-bitová a zapisuje se dekadicky po osmi bitech oddělených tečkou. Například:

195. 113. 190. 100

Každé z čísel v desítkové soustavě představuje 8 bitů ve dvojkové soustavě, takže může nabývat hodnot 0 až 255.

Síťová vrstva musí být schopna podle IP adresy dopravit data na správné místo v celém internetu. Proto musí být v IP adrese obsaženy

údaje o směrování. Proto každá adresa patří do skupiny adres, které říkáme **pod síť** -- subnet.

Pro vymezení velikosti sítě nebo podsítě se používá tzv. maska sítě. Ta se zapisuje stejně jako IP adresa, ale binárně je tvořena vždy souvislou řadou jedniček následovanou souvislou řadou nul.

Například: 255. 255. 255. 192 se binárně zapíše jako 11111111. 11111111. 11111111. 11000000. Maska sítě se potom dá alternativně a jednoduše zapsat jako počet binárních jedniček. V tomto případě 26.

Význam:

Binární jedničky v masce vymezují část IP, která představuje adresu (pod-sítě).

Binární nuly v masce vymezují část IP, která představuje adresu rozhraní v (pod-)síti.

Výpočty

Address:	195. 113. 190. 100	11000011. 01110001. 10111110. 01100100
Netmask:	255. 255. 255. 192 = 26	11111111. 11111111. 11111111. 11000000
=>		
Network:	195. 113. 190. 64/26	11000011. 01110001. 10111110. 01000000
HostMin:	195. 113. 190. 65	11000011. 01110001. 10111110. 01000001
HostMax:	195. 113. 190. 126	11000011. 01110001. 10111110. 01111110
Broadcast:	195. 113. 190. 127	11000011. 01110001. 10111110. 01111111
Hosts/Net:	62	

Z IP adresy a masky lze provést výpočet.

Adresy sítě (Network):

Maska se přeloží přes IP adresu, tam kde jsou v masce binární jedničky se IP opisuje a tam kde jsou v masce binární nuly se čísla v IP nahradí nulou. (To odpovídá logickému součinu.)

Všesměrovou adresu (Broadcast):

Maska se přeloží přes IP adresu, tam kde jsou v masce binární jedničky se IP opisuje a tam kde jsou v masce binární nuly píší se naopak samé jedničky.

Dále platí:

- adresa sítě je první adresou v podsíti.
- broadcast je poslední adresou v podsíti.
- adresa sítě a broadcast jsou vyhrazené adresy a nesmí být použity pro žádné zařízení.
- zařízením v podsíti lze přidělovat adresy z rozsahu vymezeném adresou sítě a broadcast-em.
- při zápisu adresy sítě se vždy udává zároveň maska podsítě.

Ještě jeden příklad 172. 16. 51. 130/20:

Address:	172. 16. 51. 130	10101100. 00010000. 0011 0011. 10000010
Netmask:	255. 255. 240. 0 = 20	11111111. 11111111. 1111 0000. 00000000
=>		
Network:	172. 16. 48. 0/20	10101100. 00010000. 0011 0000. 00000000
HostMin:	172. 16. 48. 1	10101100. 00010000. 0011 0000. 00000001
HostMax:	172. 16. 63. 254	10101100. 00010000. 0011 1111. 11111110

```
Broadcast: 172.16.63.255      10101100.00010000.0011 1111.11111111
Hosts/Net: 4094
```

Pro kontrolu svých znalostí můžete využít program [ipcalc](#).

IPv6 adresa

Hlavní (**ale ne jedinou**) změnou kterou přináší [IPv6](#) je větší adresní prostor. IPv6 adresa má 128 bitů. Adresy IPv6 se typicky skládají ze dvou logických částí: 64bitového (pod-)síťového **prefixu** a 64bitové části hosta (rozhraní).

IPv6 adresy s obvykle zapisují jako **osm skupin čtyř hexadecimálních číslic**. Například: 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334.

- Pokud je jedna nebo více ze čtyřčlenných skupin 0000, nuly mohou být vynechány a nahrazeny dvěma dvojtečkami (::). Např. 2001:0db8:0000:0000:0000:1428:57ab lze nahradit 2001:0db8::1428:57ab.
- Libovolný počet po sobě následujících skupin 0000 může být nahrazen dvěma dvojtečkami, pokud se v adrese toto nahrazení vyskytuje pouze jednou.
- Předcházející nuly ve skupině mohou být také nahrazeny (jako v::1 pro místní smyčku).

Všechny tyto adresy jsou tedy platné a rovnocenné:

```
2001:0db8:0000:0000:0000:1428:57ab
2001:0db8:0000:0000:0000::1428:57ab
2001:0db8:0:0:0:1428:57ab
2001:0db8:0:0::1428:57ab
2001:0db8::1428:57ab
2001:db8::1428:57ab
```

Více než jedna zkracující skupina dvou dvojteček je neplatná, jelikož by mohla učinit adresu nejednoznačnou.

Podsítě

Počáteční bity adresy, stejné pro všechny hosty dané sítě, se nazývají **prefixem sítě**. Síť je označena první adresou v síti a lomítkem oddělenou délkou prefixu v bitech (desítkově).

Například 2001:0db8:1234::/48 označuje síť s adresami od 2001:0db8:1234:0000:0000:0000:0000 do 2001:0db8:1234:ffff:ffff:ffff:ffff.

Druhy IPv6 adres

Adresy IPv6 se dělí do tří kategorií:

Unicast adresy

Unicast adresa reprezentuje jednotlivé síťové rozhraní. Paket zaslaný na unicast adresu je doručen konkrétnímu počítači.

Multicast adresy

Multicast adresy jsou používány k definování množiny rozhraní obvykle patřících různým uzlům, nikoli pouze jednomu. Paket zaslaný na multicast adresu je protokolem doručen všem rozhraním určeným touto adresou. Multicast adresy mají prefix FF00::/8 a jejich druhý oktét určuje dosah adresy, tzn. rozsah v jakém je multicast adresa zviditelněna.

Anycast adresy

Anycast adresy jsou také přiřazeny více než jednomu rozhraní, patřící rozdílným uzlům. Nicméně paket vyslaný na anycast adresu je obvykle doručen pouze jednomu z členských rozhraní, typicky „nejbližšímu“ vzhledem k představě směrovacího protokolu o vzdálenosti.