



# PROTOKOLY TCP/IP

## RODINA PROTOKOLŮ TCP/IP SLOUŽÍ JAKO ZÁKLAD INTERNETU A ČASTO SE S NÍ V PRAXI SETKÁTE.

Protokoly souhrnně označované jako TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) vznikly na základě požadavku ministerstva obrany USA. To požadovalo takovou síť, která zabezpečí přenos dat mezi mnoha vojenskými výzkumnými a vývojovými středisky a univerzitami v různých možných podmínkách a s využitím různých přenosových médií (kabelů, satelitů, mikrovlnných spojů apod.). Důležité bylo to, aby byl přenos zabezpečen i v případě, kdy některá část sítě bude vyřazena z provozu.

Tato síť byla předchůdcem toho, co dnes nazýváme Internet.

Poznámka: Výraz internet obecně slouží pro označení několika sítí vzájemně propojených pomocí mechanismu určeného k propojování sítí (asi nejčastěji se používají směrovače/routery).

### Vrstvy TCP/IP

TCP/IP se skládá ze čtyřech vrstev:

- aplikační,
- transportní,
- internetové (někdy označovaná jako síťová),
- Network Access (přístupová).

POZOR: I když se názvy některých vrstev TCP/IP shodují s názvy vrstev OSI modelu, je jejich funkce odlišná.

### Aplikační vrstva TCP/IP

Aplikační vrstva zahrnuje řadu protokolů, které se starají zejména o reprezentaci a kódování dat a řízení dialogu.

Součástí aplikační vrstvy TCP/IP jsou tyto protokoly:

- **FTP (File Transfer Protocol)**: používá se pro přenos souborů mezi systémy.

- **TFTP (Trivial File Transfer Protocol)**: používá se například pro přenos konfiguračních souborů nebo aktualizací Cisco IOS obrazů (IOS images) a pro přenos souborů mezi systémy, které podporují TFTP. Ve stabilním prostředí je rychlejší než FTP.

- **NFS (Network File System)**: vyvinula její firma Sun Microsystems a používá se pro přístup na vzdálené zařízení pro uchování dat.

- **SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)**: řídí přenos zpráv elektronické pošty (poskytuje podporu pouze pro text).

- **Telnet**: poskytuje možnost vzdáleného přístupu na jiný počítač a zadávání příkazů na vzdáleném počítači. U Telnetu se můžete setkat s pojmy místní (lokální) host a vzdálený (remote) host. Jako místní host se označuje počítač, na kterém pracuje klient Telnetu, a jako vzdálený host se označuje počítač, na kterém běží server Telnetu.

- **SNMP (Simple Network Management Protocol)**: zajišťuje cestu ke sledování a řízení síťových zařízení. Můžete jej používat pro sledování a nastavení konfigurace, výkonu nebo bezpečnostních parametrů a statistik.

- **DNS (Domain Name System)**: používá se pro překládání doménových názvů a IP adres.

### Transportní vrstva

Transportní vrstva zajišťuje logické spojení mezi odesílajícím a přijímajícím síťovým zařízením (hostem). Sada transportních protokolů na odesílajícím zařízení rozděluje odesílaná data na pakety a v přijímajícím zařízení došlé pakety spojuje před tím, než je odešle další vrstvě.

Pro znázornění internetu se často používá oblaček. Transportní vrstva při spojení dvou koncových zařízení přes tento oblaček zajišťuje spojení koncových aplikací a správnost sestavení a spolehlivost doručení odesílaných paketů.

Transportní vrstva zahrnuje protokoly TCP a UDP.

Jednotlivé pakety jsou opatřeny pořadovými čísly. Tato čísla používá cílové zařízení pro sestavení paketů ve správném pořadí. To také dovoluje, aby jednotlivé pakety putovaly k cíli různými cestami a mohly do cíle dorazit v jiném pořadí, než v kterém byly odeslány.

### Internetová vrstva

Tato vrstva odpovídá za výběr nejlepší cesty pro jednotlivé pakety přes síť. Hlavním protokolem je IP (Internet Protocol). Ten zajišťuje následující operace:

- Definice paketů (místo pojmu *paket* se můžete setkat s pojmem *datagram*) a adresní schéma.
- Směrování paketů ke vzdálenému hostu.

U IP protokolu se můžete dozvědět, že je nespolehlivý. Znamená to, že se nestará o to, které pakety byly cestou ztraceny nebo poškozeny. Kontrolu došlých paketů a potvrzení o jejich doručení (nebo žádost o nové zaslání) ponechává na protokolech vyšších vrstev.

Kromě IP se na této vrstvě setkáte ještě s následujícími protokoly:

- **ICMP (Internet Control Message Protocol)**: zajišťuje přenos zpráv které se týkají chyb nebo okolností při přenosu dat.

- **ARP (Address Resolution Protocol)**: používá se pro zjištění MAC adresy cílové stanice v případě, že je známa IP adresa této stanice.

- **RARP (Reverse Address Resolution Protocol)**: tento protokol se používá v opačném případě, tedy pro zjištění IP adresy v případě, že je známa MAC adresa dané stanice.

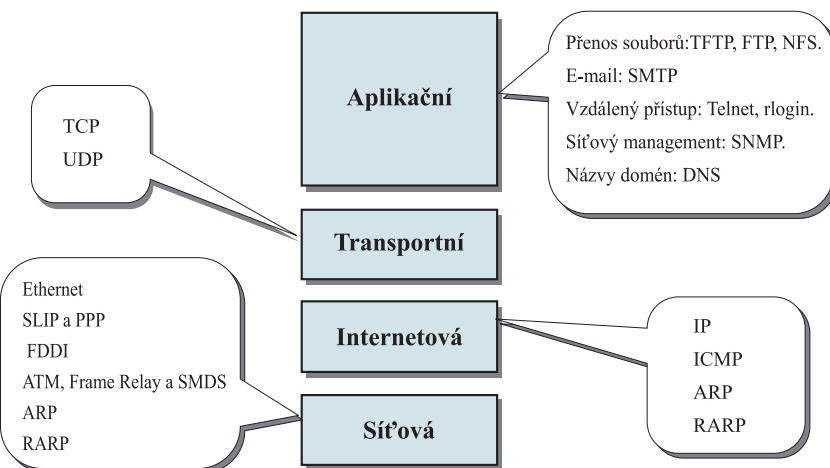
### Network Access (přístupová) vrstva

Tato vrstva zajišťuje rámcům přístup k fyzickému přenosovému médium. Zodpovídá za přístup k síti a liší se podle typu sítě. Zahrnuje technologické detaily pro síť LAN i WAN.

Ovladače pro softwarové aplikace, modemy a další podobná zařízení pracují na této vrstvě, zároveň taky definuje procedury používané na rozhraní síťových zařízení a přenosového média.

Příkladem protokolů, se kterými se na této vrstvě setkáte, mohou být protokoly SLIP (Serial Line Internet Protocol) a PPP (Point-to-Point Protocol), které zajišťují přístup k síti přes modem. Na této vrstvě se můžete setkat s mnoha protokoly, které jsou požadovány pro stanovení hardwaru, softwaru a dalších specifikací přenosu dat.

Na této vrstvě také dochází k zapouzdření paketů do rámců.



## Porovnání OSI a TCP/IP modelu

Pro oba modely je společné to, že:

- jsou vícevrstvé,
- mají vrstvu s názvem *aplikační* (i když v každém modelu poskytuje jiné služby),
- mají vrstvy s názvy *transportní* a *síťová* (zaměřeni stejnojmenných vrstev je u obou modelů podobné).

Mezi rozdíly patří to, že:

- aplikační vrstva TCP/IP kombinuje aplikační, prezentační a relační vrstvy OSI modelu,
- Network Access (přístupová) vrstva TCP/IP kombinuje datovou a fyzickou vrstvu OSI modelu,
- TCP/IP se jeví jednodušší, protože má méně vrstev,
- transportní vrstva OSI modelu je spolehlivá, UDP protokol v TCP/IP ponechává kontrolu doručení paketů na jiných protokolech.

Na základě TCP/IP je vybudován internet. OSI model není primárně určen pro budování sítí, ale slouží jako průvodce při snaze porozumět komunikačním procesům.

<b>Aplikační</b>	Protokoly
<b>Transportní</b>	
<b>Internetová</b>	Síť
<b>Síťová</b>	

<b>Aplikační</b>	Aplikační vrstvy
<b>Prezentační</b>	
<b>Relační</b>	
<b>Transportní</b>	Datové vrstvy
<b>Síťová</b>	
<b>Datová</b>	
<b>Fyzická</b>	

Porovnání modelů TCP/IP a OSI

## IP adresy

V tomto odstavci máme na mysli adresy IPv4.

Mají-li spolu dvě zařízení komunikovat, musí se vzájemně jednoznačně identifikovat. Některá zařízení mohou být zapojena do více sítí najednou (např. směrovače). To znamená, že dané zařízení bude mít

tolik síťových adres, do kolika sítí je připojeno. Každé rozhraní tohoto zařízení má adresu, která patří k síti, do níž je dané zařízení zapojeno.

Kombinací síťové adresy a adresy daného zařízení vzniká jednoznačná adresa každého zařízení v síti. Tato adresa (najdete na třetí vrstvě OSI modelu) dovoluje každému počítači vyhledat ostatní zařízení v síti.

IP adresa má délku 32 bitů. V desítkové soustavě se zapisuje jako čtyři skupiny čísel (oktety) oddělených tečkami (příklad: 192.58.112.6). Jednotlivé skupiny se nazývají oktety, protože jsou ve dvojkové soustavě složeny z osmi číslic. Zápis v desítkové soustavě má své výhody (je přehlednější, snáze zapamatovatelný a při zápisu je menší možnost nechtěné chyby), ale při práci je potřeba pracovat se zápisem ve dvojkové soustavě. Převody mezi dvojkovou a desítkovou soustavou jsme probírali v předchozích dílech, doporučujeme tyto znalosti osvěžit.

Routery používají IP adresy pro posílání paketů do cílové sítě. Zatímco směrovače, přes které paket cestou prochází, používají IP adresu k tomu, aby jej doručily do správné sítě, poslední směrovač (který je připojen k cílové síti) použije IP adresu pro vyhledání cílového zařízení.

IP adresa se skládá ze dvou částí: první část určuje síť do které je dané zařízení připojeno. Druhá část určuje pak určuje toto zařízení v dané síti.

Každý oktet může nabývat hodnot od 0 do 255 (tedy 256 možností). Na každou z těchto možností můžete připojit dalších 256 možností dalšího oktetu.

IP adresa se dělí do tříd. Třídy adres určují velké, střední a malé sítě. Třída adresy také určuje, která část adresy patří síti a která část adresy je adresou zařízení v této síti.

Adresy třídy A jsou přiřazovány velkým sítím. Adresy třídy B patří středně velkým sítím a adresy třídy C patří malým sítím (velikost sítě udává počet zařízení, nikoliv její rozlehlost).

To, do jaké třídy adresa patří, poznáte podle hodnoty prvních bitů.

**Třída A** používá pro adresu sítě pouze první oktet, zbývající oktety jsou určeny pro adresy zařízení v této síti. Adresy třídy A začínají hodnotou v rozsahu 1 až 127. Hodnota 127 je však rezervována.

**Třída B** používá pro adresu sítě první dva oktety a zbývající dva pak pro adresy jednotlivých zařízení. Adresy této třídy začínají hodnotou v rozsahu 128 až 191.

**Třída C** používá pro adresu sítě první tři oktety a na adresu zařízení zůstává pouze poslední oktet. Adresy začínají hodnotou v rozsahu 192 až 223.

<b>Adresa třídy B</b>
Zápis v desítkové soustavě
129.50.11.07
Zápis ve dvojkové soustavě
1000001001100100000101100000111

<b>Maska bez rozdělení na podsítě</b>
Zápis v desítkové soustavě
255.255.0.0.
Zápis ve dvojkové soustavě
11111111111111110000000000000000

<b>Maska – pro podsítě jsou vyhrazeny 2 bity</b>
Zápis v desítkové soustavě
255.255.192.0.
Zápis ve dvojkové soustavě
11111111111111111100000000000000

**Třída D** slouží pro skupinovou adresaci a poznáte ji podle hodnot 224 až 239.

**Třída E** slouží pro experimentální účely a začíná hodnotami v rozsahu od 240 do 255.

## Podsítě

Rozdělení sítě do podsítí (subnets) je jedna z metod, jak využívat IP adresy. Tato metoda rozděluje velké sítě na menší části. U malých sítí není potřeba dělení na podsítě používat, ale u velkých sítí je to žádoucí.

Nástrojem pro rozdělení sítě je síťová maska (subnet mask).

Při návrhu rozdělení je důležité vědět, kolik podsítí je potřeba vytvořit a kolik zařízení v každé z těchto podsítí bude. Je-li síť rozdělena na podsítě, potom se adresa skládá z adresy sítě, adresy podsítě a adresy hosta. Adresu podsítě a adresu hosta vytváří správce z bitů, které byly původně určeny pro adresu hosta. Bity udávající adresu sítě se nemění.

Síťová maska má, podobně jako IP adresa, délku 32 bitů. Má-li být daný bit určený pro adresu sítě nebo podsítě, má tento bit v masce hodnotu 1. Má-li být daný bit určen pro adresu zařízení, má v masce hodnotu 0. Je-li celý oktet určen pro adresu sítě nebo podsítě, má při zápisu v desítkové soustavě hodnotu 255.



PROGRAM CISCO  
NETWORKING ACADEMY  
BYL OCENĚN V RÁMCI  
VELETRHU INVEX 2006  
KŘIŠTÁLOVÝ DISK KŘIŠTÁLOVÝM DISKEM

**Multimediální ukázky  
studijních materiálů  
a zkušební test najdete  
na CD časopisu PC World.**

**Odpovězte na soutěžní otázku na  
[www.pcworld.cz](http://www.pcworld.cz) do 27. 4. 2007.**

Správné odpovědi budou zařazeny do slosování o tři předplatná časopisu PC World a Linksys 54Mbps Compact Wi-fi USB Network Adapter.

**SOUTĚŽ**