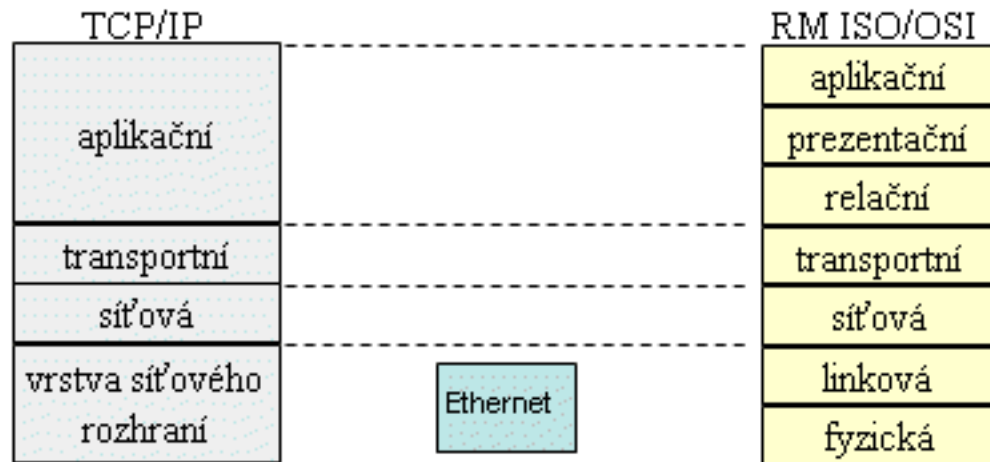


IP adresa, subnet

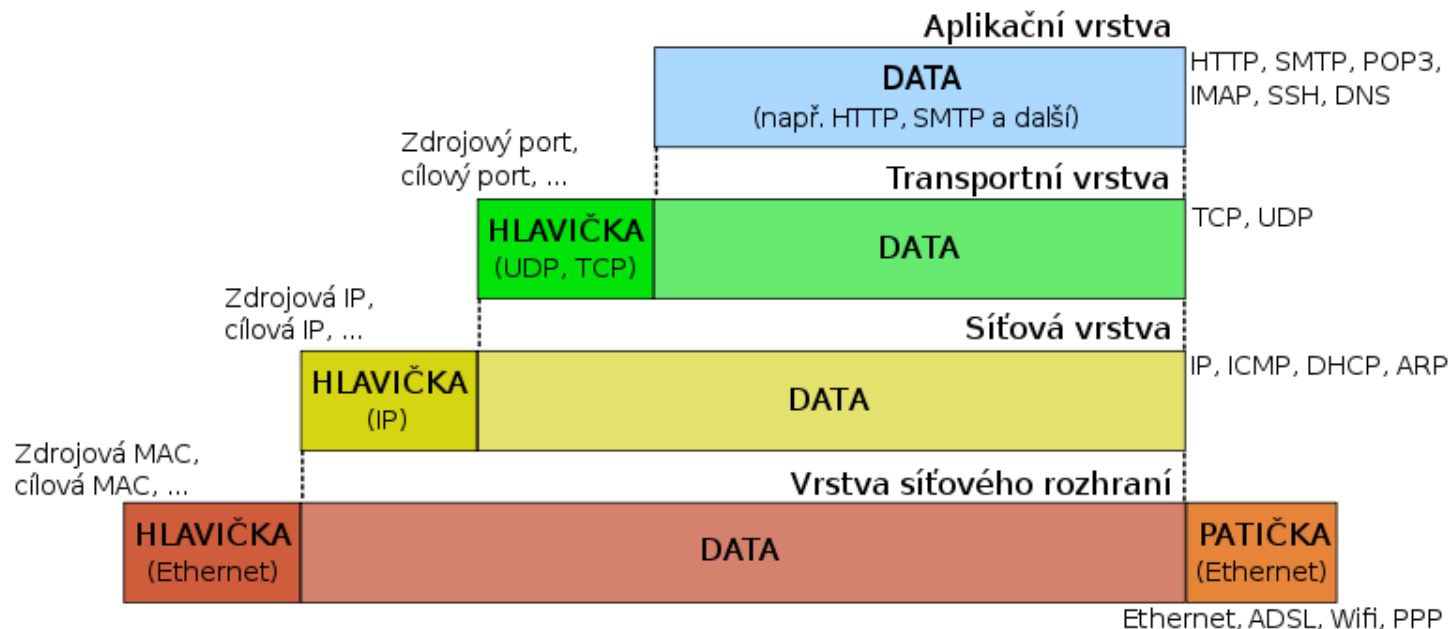
OPAKOVÁNÍ - TCP/IP MODEL



OPAKOVÁNÍ - TCP/IP MODEL

vrstva	Příklady aplikací
Aplikační	Telnet, FTP, POP3, HTTP, DNS, SNMP
Transportní	TCP, UDP
Síťová	IP, ICMP, IGMP, ARP, STP
Síťové rozhraní	Ethernet, Wi-Fi

ZAPOUZDŘENÍ DAT V SÍTI TCP/IP



Zapouzdřování dat

Při odesílání dat se provádí **encapsulace** (zapouzdřování - zabalování) od nejvyšší vrstvy dolů.

Probíhá to tak, že aplikace vezme data (aplikační vrstva), která chce zaslat jiné stanici a doplní je o aplikační hlavičku.

Tato data zašle nižší vrstvě (transportní), která odesílaná data rozdělí na segmenty, zabalí a přidá TCP (nebo UDP) hlavičku a vytvoří **TCP segment**.

Další vrstva (síťová) doplní IP hlavičku a takto vznikne **IP paket** (někdy označovaný jako IP datagram).

V poslední vrstvě (přístupové) se k paketu přidá ethernetová hlavička na začátek a trailer na konec, ten obsahuje **FCS** (Frame Check Sequence) - kontrolní součet (často se pro jeho výpočet používá CRC - cyclic redundancy check). Takto v posledním kroku vznikne **ethernetový rámec** (ethernet frame), který se vysílá na komunikační médium.

Když cílové zařízení přijme data, provádí se obrácený postup **deencapsulace** (rozbalování) od nejnižší vrstvy nahoru a cílová aplikace dostane odesílaná data.

RÁMEC

Preamble	SFD	MAC cíle	MAC zdroje	Typ/délka	Data a výplň	CRC32	Mezera mezi rámci
7 B 10101010	1 B 10101011	6 B	6 B	2 B	46-1500 B	4 B	12 B
		64-1518 B					
72-1526 B							

MTU (Maximum transmission unit). Standardní velikost MTU v ethernetu je 46 - 1500 bytů. Na začátku komunikace se zařízení pomocí ICMP domluví na velikosti MTU. Pokud vyžaduje druhá strana menší MTU, může se provést **fragmentace** - rozdělení rámce do více menších.

PAKET

Bajty	0		1	2	3
Bajt 0 až 3	verze	IHL	typ služby	celková délka	
Bajt 4 až 7	identifikace			příznaky (3 bity)	offset fragmentu (13 bitů)
Bajt 8 až 11	TTL		číslo protokolu	kontrolní součet hlavičky	
Bajt 12 až 15	zdrojová adresa				
Bajt 16 až 19	cílová adresa				
Bajt 20 až ((IHL * 4) - 1)	rozšířená nepovinná nastavení				
...	data				

Verze: verze protokolu , **IHL:** délka hlavičky , **Typ služby (TOS, Type of Service- dnes QoS,**
Celková délka: délka datagramu v bajtech.

Identifikace: Pokud byl datagram při přepravě fragmentován, pozná se podle této položky, které fragmenty patří k sobě (mají stejný identifikátor).

Příznaky: slouží pro řízení fragmentace.

Offset fragmentu: udává, na jaké pozici v původním datagramu začíná tento fragment. Jednotkou je osm bajtů.

PAKET

TTL (Time To Live): představuje ochranu proti zacyklení. Každý směrovač zmenší tuto hodnotu o jedničku (případně o počet sekund, které datagram ve směrovači strávil, pokud zde čeká déle). Pokud tím TTL nabude hodnotu nula, datagram zahodí, protože vypršela jeho životnost.

Protokol: určuje, kterému protokolu vyšší vrstvy se mají data předat při doručení

Kontrolní součet hlavičky: slouží k ověření, zda nedošlo k poškození. Počítá se pouze z hlavičky a pokud nesouhlasí, datagram bude zahozen.

Adresa odesílatele: IP adresa síťového rozhraní, které datagram vyslalo.

Adresa cíle: IP adresa síťového rozhraní, kterému je datagram určen.

Volby: různé rozšiřující informace či požadavky.

Data: obsahuje další zapouzdřené protokoly.

IP ADRESA

IP adresa je logická adresa zařízení v síti IP.

IPv4 se skládá se ze 4 částí zvaných **octety**, každá část je veliká 8 bitů, a zapisuje se oddělená tečkou. Adresa se většinou zapisuje v dekadické formě.

Pojem octet nebo oktet – 8 bitů. Termín je často používán u počítačových sítí, když termín byte může být dvojznačný. U běžných počítačových systému jde o synonyma.

Minimální teoreticky použitelná adresa je **0.0.0.0**

Maximální teoreticky použitelná adresa je **255.255.255.255**

Zapište následující IP adresy v binární podobě:

192.168.1.56

252.168.25.123

127.135.222.169

212.151.32.2

MASKA PODSÍTĚ

Maska podsítě (subnet mask) nám pomáhá určit rozdělení sítě na podsítě.

Zápis je stejný jako u IP adresy, ale platné hodnoty jsou pouze ty, které mají v binárním tvaru zleva jedničky a zprava nuly (pokud se zleva na některé pozici objeví nula, dále již musí následovat pouze nuly).

Jedničky v masce jsou tzv. **network ID** a je to část, která je pro danou podsít' stále stejná. Nuly jsou tzv. **host ID** a tedy část, která je proměnná a určuje adresu hosta v daném subnetu. Příkladem jednoduché masky je 255.255.255.0, ta určuje, že prvních 24 bitů adresy je network ID a posledních 8 bitů je hostovská část.

MASKA PODSÍTĚ

Možné kombinace v octetu:

binárně	dekadicky
00000000	0
10000000	128
11000000	192
11100000	224
11110000	240
11111000	248
11111100	252
11111110	254
11111111	255

MASKA PODSÍTĚ

Subnet mask se může zapisovat také ve zkrácené formě, které se říká **CIDR notace**. Ta se zapisuje jako IP adresa následovaná lomítkem (/) a číslem, které reprezentuje počet jedničkových bitů v masce podsítě v binární formě.

Protože celkový počet bitů v masce je 32, tak počet nul je 32 minus počet jedniček. Příklad CIDR notace je **10.0.5.2/20** - tedy maska je **255.255.240.0**.

dekadicky	255 .	255 .	240 .	0	
binárně	11111111	11111111	11110000	00000000	
počet jedniček	8	8	4	0	= 20

MASKA PODSÍTĚ

Wildcard mask nebo také **inverzní maska** je speciální zápis síťové masky, který používá například Cisco u Access listů. Jedná se o opak ke klasické masce, počítají se zde nuly místo jedniček.

Například ke klasické masce 255.255.255.240 je inverzní maska 0.0.0.15.

Inverzní masku dostaneme tak, že normální masku zobrazíme binárně, provedeme inverzi a převedeme na dekadickou hodnotu. Nebo jednodušeji stačí u každého octetu spočítat $255 - \text{hodnota}$. Tedy v našem příkladě $255 - 255 = 0$, $255 - 240 = 15$.

Classful network - adresování s třídami

Třída	začátek (bin)	1. bajt	standardní maska	CIDR	bitů stanice	stanic v každé síti
A	0	0–127	255.0.0.0	/8	24	$2^{24}-2 = 16\,777\,214$
B	10	128–191	255.255.0.0	/16	16	$2^{16}-2 = 65\,534$
C	110	192–223	255.255.255.0	/24	8	$2^8-2 = 254$
D	1110	224–239	<i>multicast</i>			
E	1111	240–255	<i>vyhrazeno jako rezerva</i>			

Dnes se prakticky nepoužívá.

Classless network - adresy bez tříd

Od classful network se již před dlouhou dobou ustoupilo a začalo se používat adresování CIDR, které je více flexibilní při dělení sítě na podsítě. V komunikaci používáme vždy IP adresu spolu s maskou.

I když se opustily classful network, tak se v praxi běžně setkáme s označováním subnetů jako třída C apod., myslí se tím však typ masky.

U Cisco switchů a routerů se používá příkaz pro použití classless network, který je defaultně zapnutý.

POUŽITÁ LITERATURA

Jiří Peterka – Archiv článků a přednášek [<http://www.earchiv.cz/>]

Wikipedia: [<http://cs.wikipedia.org>]

<http://www.samuraj-cz.com>