

# Síťový model TCP/IP

Tato prezentace se zabývá síťovým modelem TCP/IP, který je klíčový pro fungování internetu a většiny moderních počítačových sítí. Vysvětlíme základní vrstvy TCP/IP, jejich funkce a protokoly, které v nich pracují. Porovnáme model TCP/IP s referenčním modelem ISO/OSI, abychom lépe porozuměli principům a vztahům mezi jednotlivými vrstvami.

# Úvod do problematiky

## Proč TCP/IP?

- TCP/IP je de facto standardem pro komunikaci v internetu.
- Původem z výzkumných projektů (ARPANET) v 70.–80. letech, dnes globálně rozšířený.

## Stručná historie

- Vyvinutý jako protokolová sada pro odolnou mezisíťovou komunikaci (Internet Protocol Suite).
- Jeho flexibilita a jednoduchost zajistily obrovské rozšíření.

## Rozdíl oproti ISO/OSI

- OSI je teoretický 7vrstvý model.
- TCP/IP je praktičtější, reálně implementovaný model se 4 (někdy 5) vrstvami.

# Porovnání OSI a TCP/IP

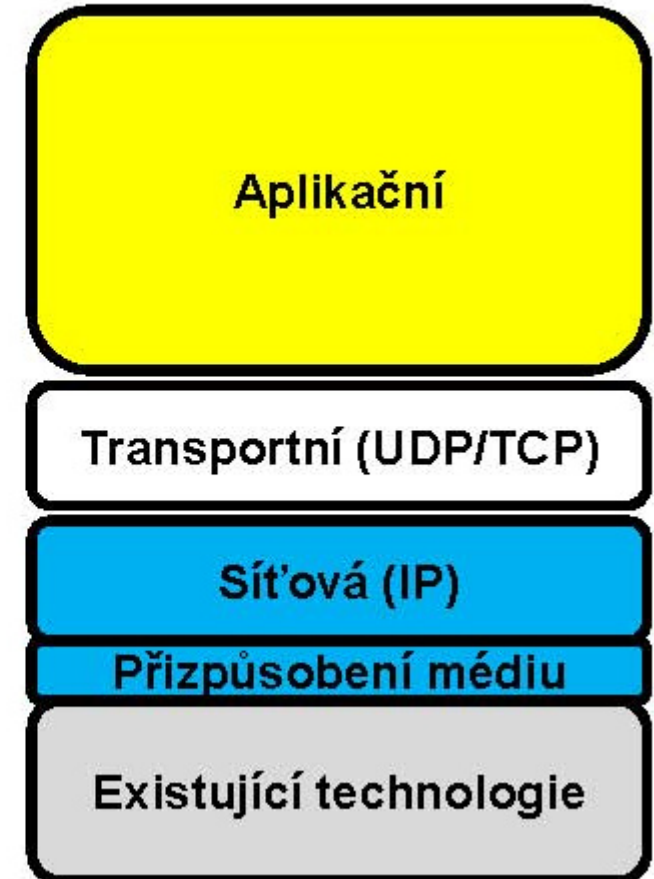
## Klíčový rozdíl

- V OSI jsou vrstvy oddělené čistě teoreticky.
- V TCP/IP jsou některé funkce OSI sloučeny, model vznikl na základě skutečné implementace.

### RM OSI



### Internet (TCP/IP)



# Vrstva Síťového rozhraní (Network Access Layer)

## Úloha

- Zahrnuje jak fyzickou, tak linkovou vrstvu z modelu OSI.
- Přenáší data mezi sousedícími uzly, řeší rámce, fyzické adresování (MAC), přístup k médiu (Ethernet, Wi-Fi atd.).

## Příklady protokolů a technologií

- Ethernet (802.3), Wi-Fi (802.11), PPP, ARP (Address Resolution Protocol) – ARP je specifické, někdy se řadí i do síťové vrstvy, ale tradičně se uvádí zde.

## Klíčové pojmy

- MAC adresa, rámcování, detekce kolizí (CSMA/CD), v bezdrátu pak CSMA/CA.

# Internetová vrstva (Internet Layer)

## Úloha

- Směrování (routing) dat napříč různými sítěmi.
- Definuje logické adresování (IP adresy).

## Hlavní protokoly

1. **IP (Internet Protocol)** – IPv4, IPv6.
2. **ICMP (Internet Control Message Protocol)** – diagnostika (ping).
3. **RIP, OSPF, BGP** – směrovací protokoly (pro routery).

## Důležitost

- Bez IP by nebylo možné adresovat a předávat pakety mezi různými podsítěmi a internetem.

# Transportní vrstva (Transport Layer)

## Úloha

- Řídí end-to-end komunikaci mezi procesy (aplikacemi) na různých zařízeních.
- Zajišťuje spolehlivost (podle protokolu), kontrolu toku, segmentaci dat.

## Hlavní protokoly

1. **TCP (Transmission Control Protocol)** – spolehlivý, orientovaný na spojení, zajišťuje doručení a pořadí segmentů.
2. **UDP (User Datagram Protocol)** – nespolehlivý, rychlejší, bez spojení (vhodné pro streaming, DNS dotazy, VoIP).

## Porty

- Identifikace konkrétní aplikace (např. port 80 pro HTTP, port 443 pro HTTPS).

# Aplikační vrstva (Application Layer)

## Úloha

- Poskytuje služby koncovým aplikacím, přímo interaguje s uživatelem (nebo programem).
- Formát a interpretace dat jsou definovány aplikačními protokoly.

## Příklady protokolů

- **HTTP/HTTPS** (web), **FTP** (přenos souborů), **SMTP/POP3/IMAP** (e-mail), **DNS** (překlad doménových jmen), **SSH** (vzdálený přístup).

## Vazba na OSI

- Zahrnuje v sobě funkce relační a prezentační vrstvy OSI, často je šifrování/komprese integrováno v samotné aplikaci.

# Základní průchod paketem skrze vrstvy

## 1. Aplikační vrstva

- Vznik dat (např. prohlížeč → HTTP požadavek).

## 2. Transportní vrstva

- Rozdělení na segmenty, přidání TCP/UDP hlavičky (porty).

## 3. Internetová vrstva

- Přidání IP hlavičky (IP adresa odesílatele a příjemce).

## 4. Síťové rozhraní

- Zabalení do rámce (Ethernet/Wi-Fi), MAC adresy, fyzický přenos.

## 5. Na druhé straně

- Každá vrstva odstraňuje příslušnou hlavičku a předává data výše, až k aplikaci.



# Shrnutí

## Model TCP/IP

- Klíč k fungování internetu, rozdělen do 4 (resp. 5) vrstev.

## Vrstva Síťového rozhraní

- Pokrývá fyzickou a linkovou funkcionalitu (Ethernet, Wi-Fi).

## Internetová vrstva

- IP a směrování (routování) mezi sítěmi.

## Transportní vrstva

- TCP a UDP pro end-to-end komunikaci mezi aplikacemi.

## Aplikační vrstva

- Protokoly přímo pro potřeby uživatelských aplikací (HTTP, DNS, atd.).

Všechny tyto části dohromady umožňují posílat data přes lokální i globální síť.

# Kontrolní otázky

1. Jaké vrstvy obsahuje TCP/IP model a jak byste je stručně charakterizovali?
2. Proč je IP (Internet Protocol) zásadní pro síťovou komunikaci?
3. V čem se liší TCP od UDP a jaké jsou typické příklady využití obou protokolů?
4. Jaké funkce plní transportní vrstva v modelu TCP/IP?
5. Které vrstvy ISO/OSI slučuje TCP/IP model do jedné **Síťové rozhraní/Linkové vrstvy**?
6. Uveďte příklad aplikace/protokolu, který pracuje v aplikační vrstvě, a popište, jak data putují přes další vrstvy až k příjemci.

# Doporučená literatura

1. **Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.:** *Počítačové sítě*, 5. vydání (v českém překladu).
2. **Kurose, J. F., Ross, K. W.:** *Computer Networking: A Top-Down Approach* (v češtině vyšly starší verze).
3. **Cisco Networking Academy:** *CCNA materiály* – Velmi přehledné kapitoly o TCP/IP modelu a protokolech.
4. **RFC 1122, RFC 1123** (obecné specifikace a doporučení pro Internet Host Requirements).
5. **Oficiální dokumentace IETF** (Internet Engineering Task Force) – Detailní standardy (RFC) pro protokoly rodiny TCP/IP.