

# ZÁKLADY KOMUNIKACE V SÍTI, SÍŤOVÉ PROTOKOLY

Ing. Petr Orvoš

SOŠ a SOU NERATOVICE

# Úvod do komunikace – pojem komunikace

„Když se řekne komunikace, co vás napadne?

Mluvení s kamarádem, posílání zpráv na mobilu nebo třeba e-mail.

Vždy ale platí, že musí být někdo, kdo zprávu posílá, někdo, kdo ji přijímá, a cesta, po které ta zpráva putuje. Tedy odesílatel, příjemce a komunikační kanál.

Přesně tohle funguje i u počítačů. Počítače ale nemluví česky nebo anglicky – používají své vlastní jazyky, kterým říkáme **síťové protokoly**.“

# Úvod do komunikace – pojem komunikace

Než spolu začneme komunikovat, stanovíme pravidla nebo dohody, kterými se konverzace řídí.

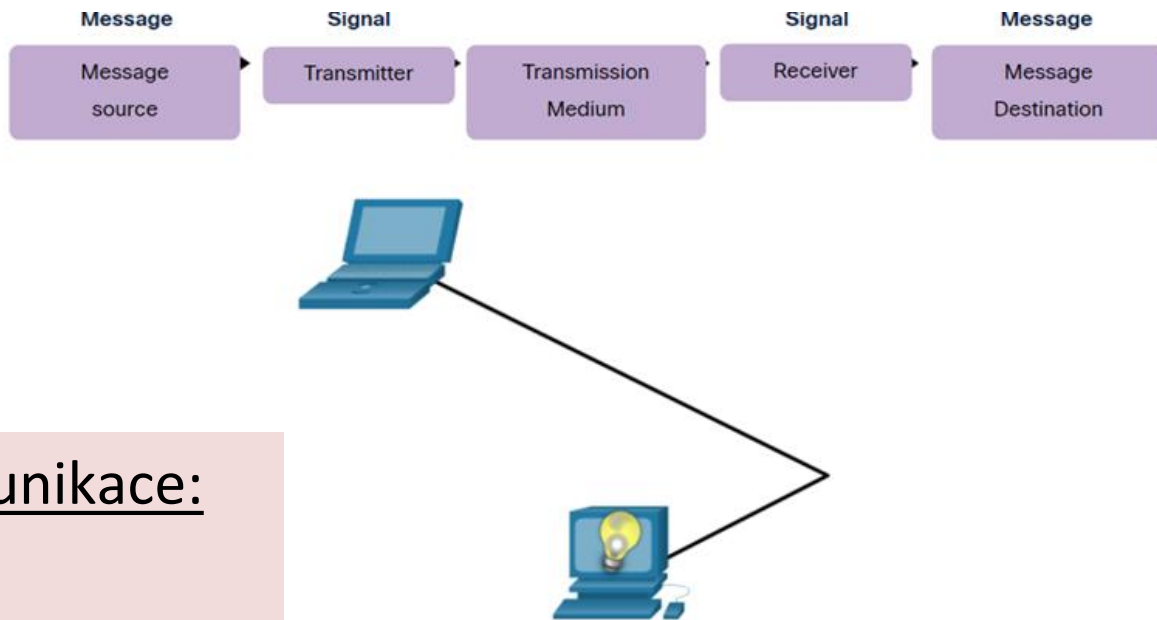


Před komunikací se musí dohodnout, jak budou komunikovat. Pokud probíhá komunikace hlasem, musí se nejprve dohodnout na jazyce. Dále, když mají zprávu ke sdílení, musí být schopni tuto zprávu naformátovat tak, aby byla srozumitelná.

**Co musí být splněno, aby tito lidé mohli komunikovat?**

*Pouhé kabelové nebo bezdrátové fyzické připojení mezi koncovými zařízeními k umožnění komunikace nestačí. Aby mohla komunikace probíhat, musí zařízení vědět, "jak" komunikovat.*

# Společné znaky komunikace



Společné znaky každé komunikace:

- ✓ odesílatel (sender)
- ✓ příjemce (receiver)
- ✓ komunikační kanál (channel)

# Dohody komunikace = protokoly v síti

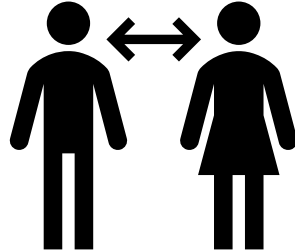
- ✓ Jaký způsob komunikace bychom měli použít?
- ✓ Jaký jazyk bychom měli použít?
- ✓ Musíme potvrdit, že naše zprávy byly přijaty?

Mezi protokoly, které řídí úspěšnou lidskou komunikaci, patří tyto:

- **identifikovaný odesílatel a příjemce**
- **dohodnutý způsob komunikace (face-to-face, telefon, dopis, fotografie)**
- **běžný jazyk a gramatika = FORMÁT ZPRÁVY**
- **rychlost a načasování dodání**
- **požadavky na potvrzení nebo potvrzení**

Tato pravidla (kterým v sítích a světě počítačů říkáme protokoly) musí být dodržena, aby byla zpráva úspěšně doručena a pochopena.

# Příklady



humans communication between govern rules. It is verydifficult tounderstand messages that are not correctly formatted and donot follow the established rules and protocols. A estrutura da gramatica, da lingua, da pontuacao e do sentence faz a configuracao humana compreensivel por muitos individuos diferentes.

Rules govern communication between humans. It is very difficult to understand messages that are not correctly formatted and do not follow the established rules and protocols. The structure of the grammar, the language, the punctuation and the sentence make the configuration humanly understandable for many different individuals.

**Přechod k sítím: počítače musí také „mluvit“ stejným jazykem → protokoly.**

# Síťové protokoly

**Protokoly – soubory pravidel pro společnou komunikaci.**

## Co protokoly určují:

- ✓ formát zprávy,
- ✓ adresování (kdo s kým komunikuje),
- ✓ potvrzení o doručení,
- ✓ časování a rychlost,
- ✓ možnosti doručení (unicast, multicast, broadcast, anycast).

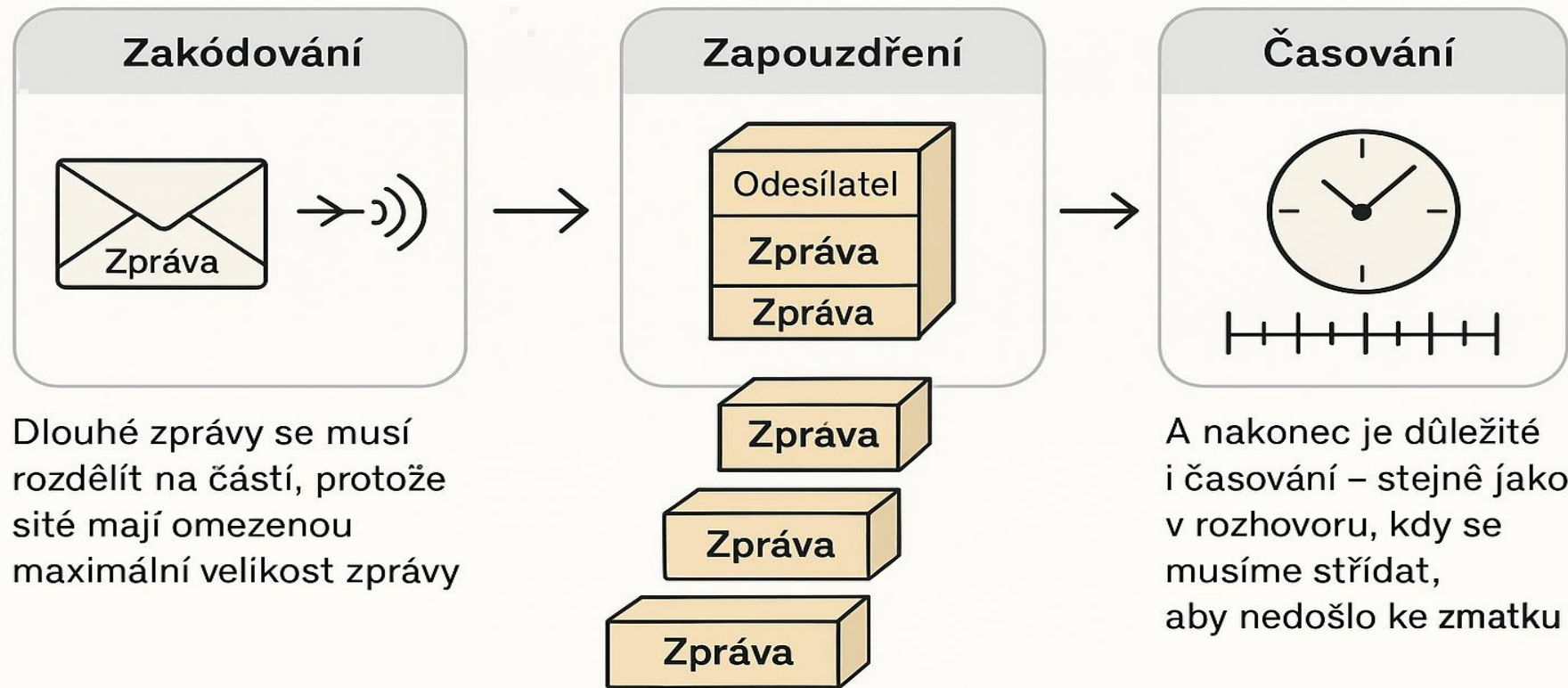
# Základy přenosu zpráv

„Aby zpráva mohla být poslána, musí být správně připravena.

- **Kódování** – převod informace na přenositelnou formu (bitový signál, elektrický impuls, rádiová vlna).
- **Formátování a zapouzdření** – data se ukládají do „obalů“ (rámců, paketů), které obsahují adresy odesílatele a příjemce.
- **Velikost zprávy (MTU)** – dlouhé zprávy je nutné rozdělit na části.
- **Časování zpráv** – řízení toku, časové limity, přístupová metoda.

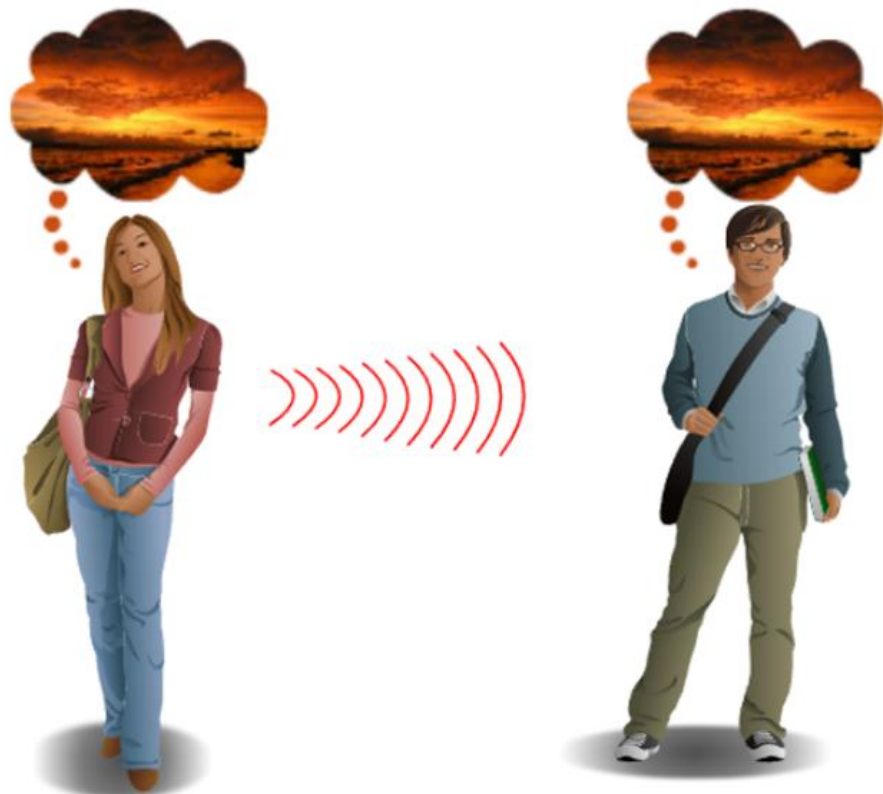


Aby zpráva mohla být poslána, musí být správně připravena. Nejprve ji počítač **zakóduje** – převede do signálů, které médium přenese (světlo, rádiová vlna, elektrický impuls). Pak přijde na řadu **zapouzdření** – zpráva se vloží do balíčku, který obsahuje adresu odesílatele i příjemce.



Charakteristika protokolu	Popis
Formát zprávy	Když je zpráva odeslána, musí mít určitý formát nebo strukturu. Formáty zpráv závisí na typu zprávy a kanálu, který se používá k doručení zprávy.
Velikost zprávy (MTU)	Pravidla, která řídí velikost kusů komunikovaných po síti, jsou velmi přísná. Mohou se také lišit v závislosti na použitém kanálu. Když je dlouhá zpráva odeslána z jednoho hostitele do druhého po síti, může být nutné rozdělit zprávu na menší části, aby bylo zajištěno, že zpráva může být spolehlivě doručena.
Načasování	Časování určuje rychlost, kterou jsou bity přenášeny po síti. Ovlivňuje také, kdy může jednotlivý hostitel odesílat data a celkové množství dat, které lze odeslat v rámci jednoho přenosu.
Kódování	Zprávy odeslané po síti jsou nejprve převedeny na bity odesílajícím hostitelem. Každý bit je zakódován do vzorce zvuků, světelných vln nebo elektrických impulsů v závislosti na síťovém médiu, přes které jsou bity přenášeny. Cílový hostitel přijímá a dekoduje signály, aby mohl zprávu interpretovat.
Zapouzdření (Encapsulation)	Každá zpráva přenášená v síti musí obsahovat hlavičku, která obsahuje informace o adrese, které identifikují zdrojového a cílového hostitele, jinak nemůže být doručena. Zapouzdření je proces přidávání těchto informací k datům, která tvoří zprávu. Kromě adresování mohou být v hlavičce i další informace, které zajistí, že zpráva bude doručena správné aplikaci na cílovém hostiteli.
Vzor zprávy	Některé zprávy vyžadují před odesláním další zprávy potvrzení. Tento typ vzoru požadavků a odpovědí je běžným aspektem mnoha síťových protokolů. Existují však i jiné typy zpráv, které lze jednoduše streamovat po síti bez obav, zda dosáhnou svého cíle.

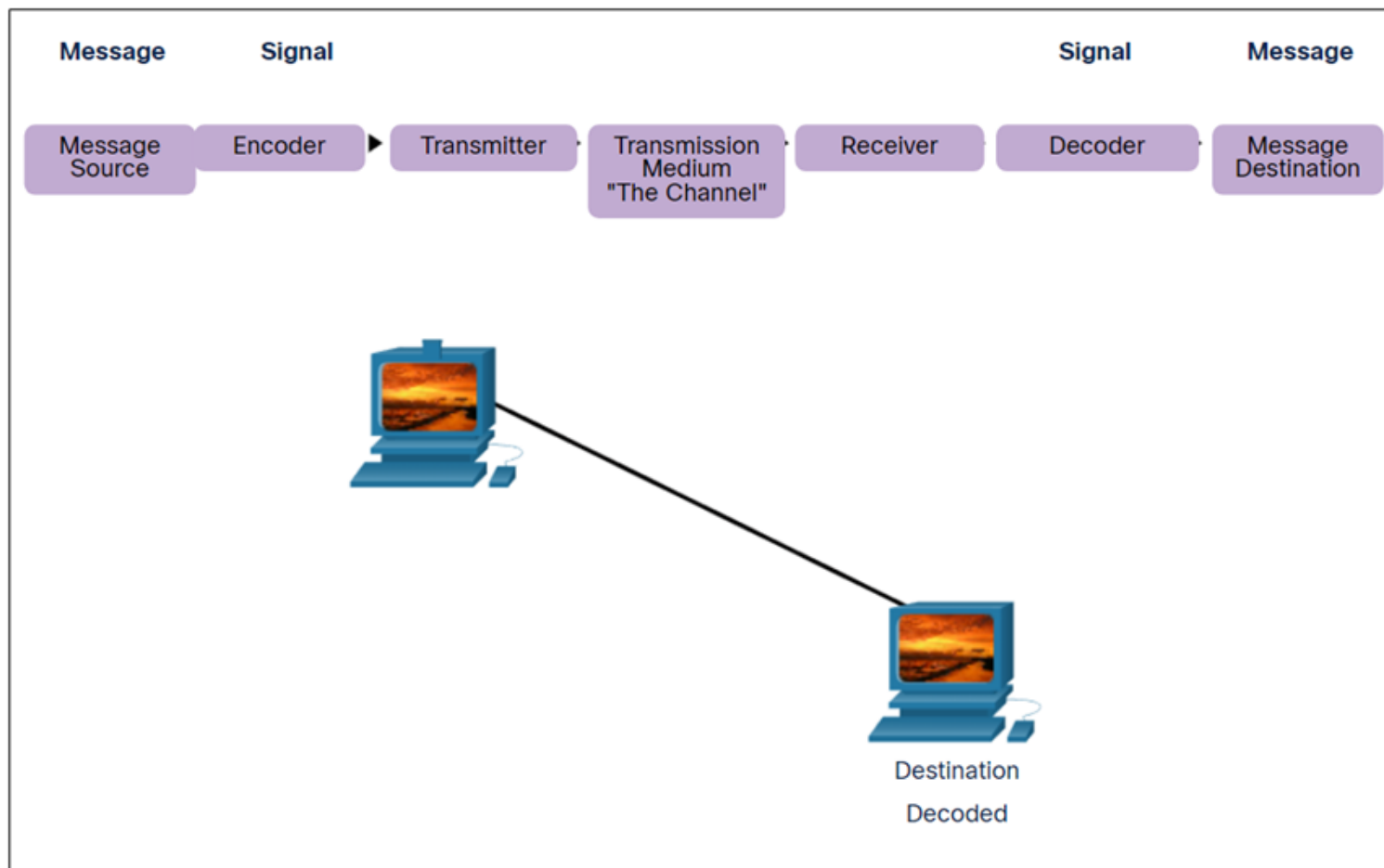
# Kódování zpráv



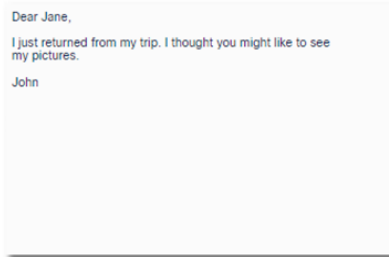
Představte si, že přítelkyně volá příteli, aby sdělila podrobnosti z krásného západu slunce. **Co musí udělat?**

*Aby předala své sdělení, převádí své myšlenky do dohodnutého jazyka. Poté slova vyslovuje pomocí zvuků a skloňování mluvené řeči, které předávají poselství. Její přítel si vyslechne popis a dekóduje zvuky, aby porozuměl zprávě, kterou obdržel.*

# Kódování zpráv




# Formátování a zapouzdření



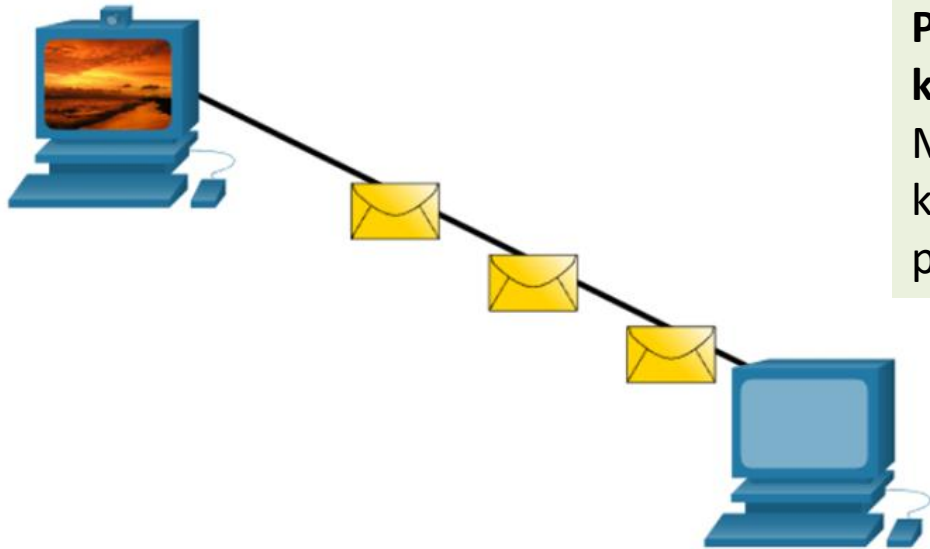
Proces umístění jednoho formátu zprávy (dopisu) do jiného formátu zprávy (obálky) se nazývá **ZAPOUZDŘENÍ (ENCAPSULATION)**.

Stejně jako je dopis zapouzdřen v obálce pro doručení, tak jsou zapouzdřeny i počítačové zprávy.

Recipient (destination) Location address	Sender (source) Location address	Salutation (start of message indicator)	Recipient (destination) identifier	Content of Letter (encapsulated data)	Sender (source) identifier	End of Frame (End of message indicator)
Envelope Addressing		Encapsulated Letter				
1400 Main Street Canton, Ohio 44203	4085 SE Pine Street Ocala, Florida 34471	Dear	Jane	I just returned from my trip. I thought you might like to see my pictures.	John	

# Velikost zprávy (MTU)

Když spolu lidé komunikují, zprávy, které si posílají, jsou obvykle rozděleny na menší části nebo věty. Tyto věty jsou omezeny velikostí na to, co může přijímající osoba zpracovat najednou. Usnadňuje to také čtení a pochopení pro příjemce.



**Pravidla, která řídí velikost dílků nebo rámců komunikovaných po síti, jsou velmi přísná. Mohou se také lišit v závislosti na použitém kanálu. Snímky, které jsou příliš dlouhé nebo příliš krátké, nejsou dodány.**

# Časování zprávy – řízení toku

Časování zpráv zahrnuje následující:

- řízení toku (**Flow Control**)

Jedná se o proces řízení rychlosti přenosu dat. **Řízení toku definuje, kolik informací lze odeslat a jakou rychlostí je lze doručit.**

*Pokud například jedna osoba mluví příliš rychle, může být pro příjemce obtížné slyšet a porozumět zprávě. V síťové komunikaci existují síťové protokoly používané zdrojovým a cílovým zařízením k vyjednávání a řízení toku informací.*

# Časování zprávy – časový limit odpovědi

Časování zpráv zahrnuje následující:

- **časový limit odpovědi (Response Timeout)**

*Pokud osoba položí otázku a neuslyší odpověď v přijatelném čase, osoba předpokládá, že žádná odpověď nepřijde a podle toho reaguje.*

*Osoba může otázku zopakovat nebo místo toho může pokračovat v konverzaci.*



# Časování zprávy

V kolik hodin je film?



Kdy se sejdem na večeri?



Promiň? Nerozuměl jsem vám.



Promiň? Nerozuměl jsem vám.



## Minitestík

Bianka, polská cestovatelka v Hanoji ve Vietnamu, se zastaví a ptá se Nguyêta na cestu k chrámu Ngoc Son. Verbálně spolu komunikují a zjistí, že oba mluví anglicky. Poté, co Bianka obdrží pokyny v angličtině k chrámu, zopakuje je Nguyêtovi. Nguyêt říká: "Ano, to je pravda."

Vyberte pořadí komunikačních protokolů použitých v tomto scénáři?

- metoda, jazyk, potvrzení
- jazyk, metoda, potvrzení
- metoda, potvrzení, jazyk
- potvrzení, metoda, jazyk

## Minitestík

Rory studuje pole uvnitř ethernetového rámce pro nadcházející test a všimne si, že cílová adresa MAC (Media Access Control) je uvedena jako první před zdrojovou MAC adresou. Kterou z následujících charakteristik protokolu Rory vyšetřuje?

- načasování
- zapouzdření
- vzor zprávy
- kódování
- načasování zpráv

# Minitestík

Jak Rory pokračuje ve studiu Ethernetu, zjišťuje, že rámec může mít obvykle 64 až 1518 bajtů informací, které jsou před odesláním do sítě převedeny na řadu bitů. O kterých dvou charakteristikách protokolu se Rory dozvěděl pro Ethernet?

- načasování
- velikost zprávy
- vzor zprávy
- kódování
- zapouzdření

# Časování zprávy (MTU) – přístupová metoda

Časování zpráv zahrnuje následující:

- přístupová metoda (**Access Method**)

**Určuje, kdy někdo může odeslat zprávu.**

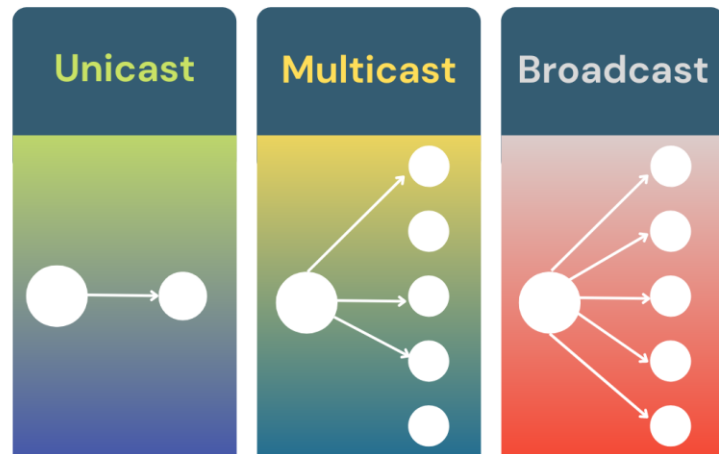
*Dva lidé hovoří současně, poté dojde ke "kolizi informací" a je nutné, aby se oba stáhli a začali znovu.*

*Když chce zařízení vysílat v bezdrátové síti LAN, je nutné, aby karta síťového rozhraní WLAN (NIC) určila, zda je bezdrátové médium dostupné.*

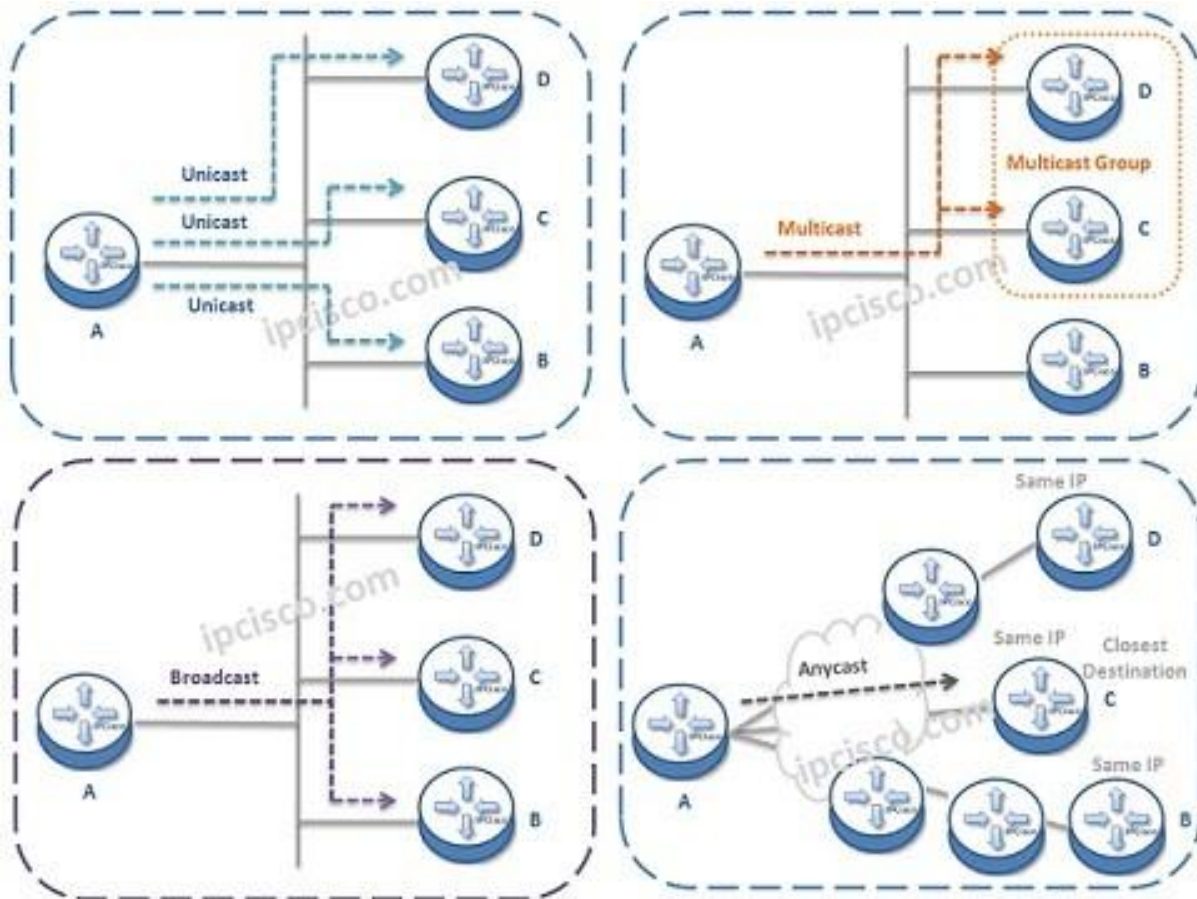
# Základy přenosu zpráv

„Ne všechny zprávy v síti jdou z bodu A do bodu B. Existuje více možností:

- **Unicast** – jeden odesílatel → jeden příjemce (např. načtení webové stránky)
- **Broadcast** – odesílatel → všem v síti (např. DHCP)
- **Multicast** – odesílatel → vybraná skupina (např. IPTV)
- **Anycast** – odesílatel → „nejbližšímu“ příjemci (např. DNS dotazy), v IPv6



# Základy přenosu zpráv



**Jaké jsou výhody  
a nevýhody?**

# Funkce síťových protokolů

„Protokoly nejsou jen pravidla, ale také nástroje, které zajišťují, že data dorazí v pořádku. Umí adresovat zprávy, kontrolovat chyby, zajišťovat spolehlivost, regulovat tok dat nebo umožnit aplikacím, jako je webový prohlížeč, komunikovat se servery. Bez nich bychom neměli internet, jak ho známe.“

- **adresování** (MAC, IP)
- **spolehlivost přenosu** (TCP)
- **řízení toku dat** (flow control)
- **detekce chyb**
- aplikační rozhraní (např. HTTP pro web)



# Protokolové sady – skupiny dle použití

skupina	popis	protokol
síťové komunikační protokoly	umožňují komunikaci v síti mezi zařízeními	Ethernet II, Ethernet 802.3, IP, TCP, UDP, HTTP, VLAN 802.1Q, WLAN 802.11, ...
protokoly zabezpečení sítě	zabezpečují data, zajišťují autentizaci, integritu a šifrování dat	SSH, SSL (Secure Sockets Layer), TLS (Transport Layer Security)
směrovací protokoly	umožňují switchům vyměňovat si informace o trasách a vybrat nejlepší cestu k cíli	OSPF (Open Shortest Path First), BGP (Border Gateway Protocol), ...
protokoly zjišťování služeb	automatická detekce zařízení a služeb	DHCP, DNS, ...

# Protokolové sady – TCP/IP

„Protože nestačí jen jeden protokol, vznikají celé **sady protokolů**, které spolupracují. Nejznámější je **sada TCP/IP** – páteř internetu.

- aplikační vrstva – HTTP, DNS, DHCP, SMTP...
- transportní vrstva – TCP (spolehlivý), UDP (rychlý, bez potvrzení).
- síťová vrstva – IPv4, IPv6, ...
- vrstva přístupu k síti – Ethernet, Wi-Fi, ...

*Příklad: otevření webové stránky → HTTP (aplikace) → TCP (transport) → IP (síťová) → Ethernet (linková).*

Každá vrstva dělá svůj díl práce, dohromady to tvoří plně funkční komunikaci.“

# Protokolové sady

Vrstva obsahu

Kde je kavárna?

## Sada konverzačních protokolů

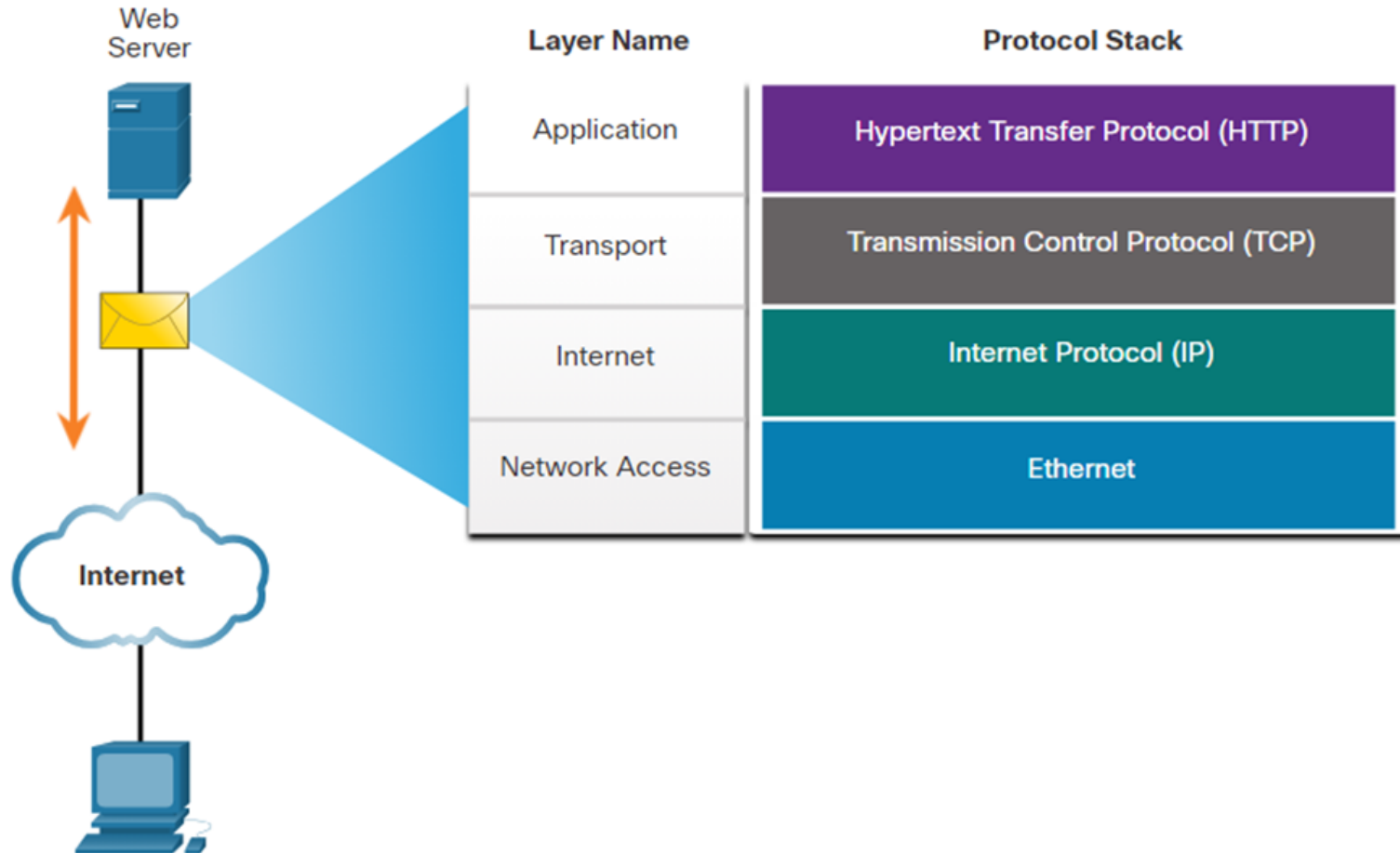
1. Používejte společný jazyk
2. Počkejte, až na vás přijde řada
3. Signalizovat po dokončení

Vrstva pravidel

Fyzická vrstva

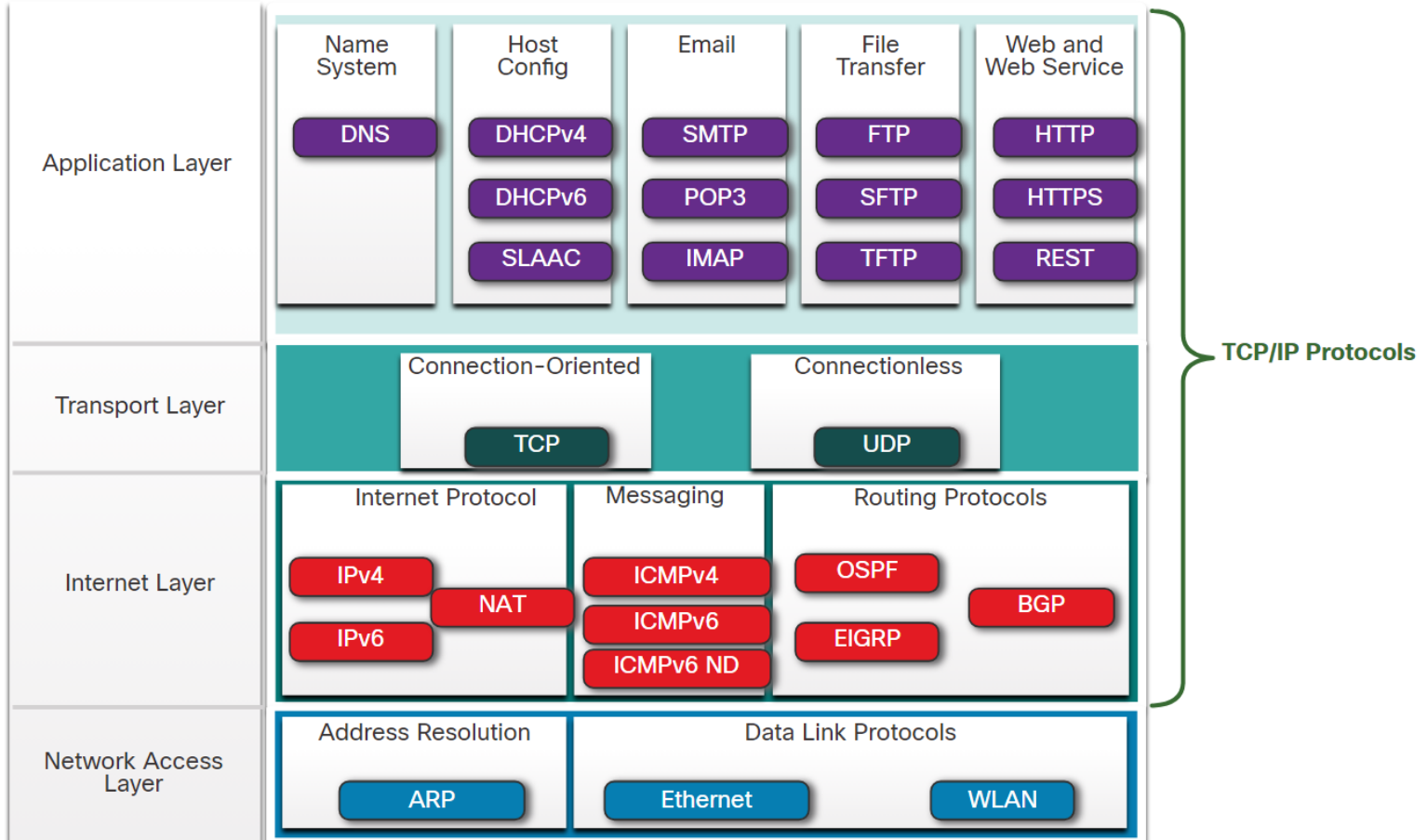


# Protokolové sady



# Protokolové sady TCP/IP

TCP/IP Layers



# Otevřené standardy

Aby všechno fungovalo napříč výrobci, musí existovat **otevřené standardy**. Díky nim si může povídat notebook od HP s routerem od Asusu a serverem s Linuxem. Na standardech pracují organizace jako **IEEE, IETF, ISO, ICANN nebo ITU**. Bez standardů by si každý výrobce jel po svém a žádná univerzální síť by nevznikla.

- interoperabilita, konkurence, inovace

Hlavní organizace: **IETF, IEEE, ISO, ITU, ICANN, IANA**.

*Příklad: díky standardům může zařízení od různých výrobců komunikovat (router Asus ↔ PC s Windows ↔ server s Linuxem).*

## Závěrem

Protokoly jsou implementovány koncovými zařízeními a zprostředkujícími zařízeními v softwaru, hardwaru nebo obojím.

Zpráva odeslaná přes počítačovou síť obvykle vyžaduje použití několika protokolů, z nichž každý má své vlastní funkce a formát. Každý síťový protokol má svou vlastní funkci, formát a pravidla pro komunikaci.

A to je vše  
přátelé.



# POUŽITÁ LITERATURA a ZDROJE

**PETERKA, Jiří.** Archiv článků a přednášek [online]. [cit. 2025-04-24]. Dostupné z: <http://www.earchiv.cz>

Wikipedia: Česká verze. cs.wikipedia.org [online encyklopedie]. [cit. 2025-04-24]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org>

**CISCO Networking Academy.** NetAcad [online vzdělávací portál]. [cit. 2025-04-24]. Dostupné z: <http://www.netacad.com>

Ke tvorbě byla částečně využita generativní AI ChatGPT 5.0 – kontrolováno autorem.