

Typy komunikací – spolehlivá vs. nespolehlivá, spojovaná vs. nespojovaná, virtuální sítě, deterministický vs. nedeterministický přístup k sítím, vícenásobné (MA) přístupy k přenosu, příklady, Ethernet, xDSL

Spolehlivá vs. nespolehlivá komunikace

Spolehlivá

Spolehlivá komunikace je metoda komunikace, při které protokol poskytuje informace týkající se spolehlivosti doručení dat příjemci – informuje o tom, že byla data příjemci doručena, případně pokud nedorazí informace o doručení, přenos se zopakuje. Oproti nespolehlivým protokolům mívají větší režii a jsou tak pomalejší a hůře škálovatelné¹.

Spolehlivost v síti Internet zajišťuje protokol TCP.

Nespolehlivá

Nespolehlivá komunikace je zajišťována protokolem, který neinformuje o úspěšnosti doručení dat příjemci. Poškozené pakety zahazuje, někdy vůbec nekontroluje poškození. Komunikace je vhodná pro přenos hlasu nebo obrazu kde pro dočasnou povahu dat není důležité obdržet absolutně všechny části zprávy. Používán tam, kde je důležitá rychlost (např. počítačové hry).

Nespolehlivým protokolem je v Internetu protokol UDP.

Spojovaná vs. nespojovaná komunikace

Spojovaná

Spojovaná komunikace je metoda komunikace, při které musí být před přenosem navázána relace nebo dočasné spojení. Zajišťuje doručení dat v nezměněném pořadí. Na spojení a ukončení spojení se musí shodnout obě strany.

Příkladem může být telefon (nejprve je vytvořeno spojení, poté probíhá komunikace). Spojovanou komunikaci v sítích poskytuje protokol TCP.

Nespojovaná

Nespojovaná komunikace je metoda komunikace, při které se každá protokolová datová jednotka (PDU) přenáší samostatně bez předchozího navázání spojení. Síť proto každou PDU směřuje samostatně na základě adresních informací v ní obsažených.

Neprobíhá žádné zjišťování, zda je příjemce dostupný. Výhodou je nižší režie zejména při přenosu krátkých zpráv. Umožňuje také rozeslání stejných dat několika příjemcům jediným přenosem (multicast, broadcast).

¹ **škálovatelnost** = rozšiřitelnost – schopnost pracovat s náhlými změnami

Poskytovatel obvykle však nemůže zaručit, že nedojde ke ztrátě dat, chybnému doručení, duplikaci či doručení paketů ve špatném pořadí. Nespojovanou komunikaci v sítích poskytuje protokol UDP.

Příkladem může být například HTTP komunikace.

Virtuální síť

Vnitřní nebo soukromé sítě bezpečně oddělené od ostatních uživatelů. Jde o samostatnou podsít veřejné sítě, z pohledu uživatele však o síť samostatnou.

Nejčastější virtuální sítí je VLAN používaná pro rozdělení do logických struktur – obvykle na linkové vrstvě modelu ISO-OSI – síť není závislá na fyzické vrstvě, o vše se obvykle starají switche.

VPN je pak virtuální privátní síť – vnitřní nebo soukromou sítí jejíž provoz je šifrován a chráněn proti odposlechům. Je vhodná např. pro vzdálený přístup individuálních klientů do vnitřního systému firmy (intranetu). Není garantována šířka pásma ani doba odezvy.

Deterministický vs. nedeterministický přístup k síti

Deterministický

V síti s deterministickým přístupem jsou jednoznačně definovaná pravidla o přenosu, výsledek je předpověditelný – není obsažen žádný prvek náhody – lze garantovat právo přístupu k médiu. Linka, přes kterou má komunikace probíhat, musí být volná – jedna stanice může být řídicí. Při každém shodném dotazu má každý takový dotaz vždy stejný výsledek. Používá se ke sběru dat.

Pravidla jsou nastavena tak, aby bylo v konečném čase dosaženo cíle – aby některý z uzlů, který usiluje o přístup, takový přístup získal. Řízená varianta vyžaduje mechanismus, který umožňuje zájemcům o vysílání určit jednoho, který dostane právo vysílat po společném médiu – například *token ring*² síť.

Lze určit maximální časový interval, ve kterém se stanice dostane k médiu.

Nedeterministický (stochastický)

Pravidla o přenosu dat obsahují nějaký prvek náhody. Každé zařízení může vysílat kdykoliv chce – může dojít ke kolizi signálů. Nejbližší stanice ohlašuje kolizi ostatním stanicím a následně čeká náhodně dlouhou dobu, po níž vysílání opakuje – takto nastává zpoždění.

Není stoprocentně garantováno, že se stanice dostane k médiu (pravděpodobnost se jen velice blíží 100 %). I při stejném výchozím stavu může být výsledek různý.

Nedeterministické jsou přístupové metody sítě Ethernet nebo například Wi-Fi.

S kolizemi se vypořádávají protokoly rodiny CSMA:

- a) **CSMA** – pro zabránění kolizím je použito jen naslouchání – pokud se dva uzly pokusí vysílat ve stejný moment, žádný nedetekuje probíhající přenos druhého, takže oba začnou vysílat, přenesou celý rámec

² **token ring** – mezi stanicemi putuje paket, který přiděluje právo vysílat postupně každému ze zařízení

a budou tak plýtvat šířkou pásma; přijímač pak např. nemusí odeslat potvrzení o doručení a zařízení tak bude vysílat znovu

- b) **CSMA/CA** – uzel musí informovat ostatní o úmyslu vysílat, poté může informaci vyslat
- c) **CSMA/CD** – stanice během vysílání kontrolují, zda probíhá vysílání – pokud detekují kolizi, okamžitě zastaví vysílání celých kolidujících rámců, vyčkají náhodnou dobu a poté přenos opakují

Vícenásobné přístupy k přenosu (MA)

Metody určující jak přenosové médium (obvykle optický kabel) rozdělit na více komunikačních kanálů³.

Umožňují v jednom optickém vlákne vést několik paprsků, což rozšiřuje kapacitu média a také umožňuje provádět na jediném optickém vlákne obousměrnou komunikaci.

- a) **časový multiplex** – jednotlivé signály se zkomprimují a každé zařízení dostane krátký pevně definovaný časový interval, po který má linku vyhrazenou pro své vysílání
- b) **frekvenční multiplex** – každý signál používá jiné kmitočtové pásmo, posun probíhá pomocí amplitudové modulace
- c) **vlnový multiplex** – pro rozdělení se používá rozdílných vlnových délek LED nebo laserů
- d) **kódový multiplex** – signály jsou zakódovány a smíchány, každý přijímač je schopný vyextrahovat právě to, co vyslal konkrétní vysílač, jehož data mají být přijata

Ethernet

Ethernet je název pro souhrn technologií pro lokální sítě, jsou standardizovány jako IEEE 802.3. Ethernetové sítě používají kroucenou dvojlinku a optické kabely (dříve také koaxiální kabely). Je realizován na fyzické a linkové vrstvě.

V modelu ISO-OSI realizuje fyzickou a transportní vrstvu, v modelu TCP/IP pak vrstvu síťového rozhraní.

Existují různé rychlosti, které mají svá označení. Zařízení pracující na nižších rychlostech se v dnešní době již neprodávají. Zařízení mohou pracovat s různými rychlostmi – je možné je mezi sebou vzájemně propojit bez komplikací – každý modernější prvek je schopen pracovat i s nižšími rychlostmi.

- a) **fast ethernet** – 100 Mbps – v dnešní době nejobvyklejší rychlost
- b) **gigabit ethernet** – 1 Gbps

Kroucené dvojlinky využívají konektor RJ-45 (jiným názvem 8P8C).

Kabely

- a) **koaxiální kabel** – v oblasti datových přenosů překonaná technologie, funguje jako sdílené médium (v daném okamžiku může vysílat nanejvýš jedna stanice, její provoz slyší všechny, používán protokol CSMA/CD); nízká odolnost proti mech. poškození, nízká rychlost
- b) **kroucená dvojlinka** – její rozvod bývá nazýván jako *strukturovaná kabeláž*; umožňuje vytvoření pouze dvoubodových spojů, kolizní doména má pak max. dva účastníky; je

³ **kanál** – jednosměrná přenosová cesta; **okruh** – obousměrná přenosová cesta

tvořena čtyřmi páry vodičů; důvodem zakroucení je zlepšení elektrotechnických vlastností – minimalizace přeslechů; dva páry pro vysílání, ve zbytku různé el. signály kvůli rušení

- a. **UTP** (Unshield Twisted Pair; nestíněná)
- b. **STP** (Shield Twisted Pair; stíněná)
- c) **optické kabely** – dražší než krouc. dvojlinka; umožňují přenos na delší vzdálenosti; odolné vůči elektromagnetickému rušení; používají se v budovách, mezi budovami i mezi velmi vzdálenými lokalitami
 - a. **jednovidová** – komunikace na větší vzdálenosti, jeden paprsek ve vlákně
 - b. **mnohovidová** – komunikace na krátké vzdálenosti, více paprsků v jednom vlákně

Značení kabelu

Skládá se z přenosové rychlosti v Mbps, metody modulace a z detailnějšího rozšíření. Příklady:

- a) 10-Base-T
- b) 10-Broad-36
- c) 10G-Base-T

xDSL

Umožňuje vysokorychlostní přenos dat na stávajícím telefonním (nebo televizním) kabelovém vedení. Na koncových uzlech se používá modem⁴. Používá se plochá nekroucený kabel – kroucená dvojlinka nebo koaxiální kabel. Rychlost závisí zejména na kvalitě vedení.

Jednotlivé druhy DSL se liší ve frekvenčním pásmu, maximální rychlosti a dosahu. Obecně platí, že čím větší vzdálenost od ústředny nebo méně kvalitní vedení, tím nižší maximální dosažitelná rychlost.

Pro běžné domácí nasazení se obvykle používá ADSL (*asymetrická DSL*), kde je rychlejší download a pomalejší upload. Ve firemním prostředí se pak používají symetrické varianty, kde jsou obě rychlosti stejné.

xDSL	Popis	Rychlost
ADSL	asymetrická linka; měděné kroucené dvojlinky, sdílení s telefonní linkou	teoreticky 8/1 Mbps, prakticky spíše 6/0,5 Mbps
ADSL2	asymetrická linka, v praxi se nepoužívá	
ADSL2+	asymetrická linka, vylepšená verze ADSL2	teoreticky 24/1,4 Mbps, prakticky ~18/0,8 Mbps
SHDSL	symetrická linka	až 4,5 Mbps při použití dvou párů kroucené dvojlinky
SHDSL.bis	symetrická linka, vylepšená verze SHDSL	až ~5,5 Mbps na jednom páru, podpora až čtyř párů
VDSL	symetrická linka	až 36 Mbps
VDSL2	symetrická linka	až 100 Mbps

⁴ **modem** – zařízení převádějící Ethernetový signál na DSL signál