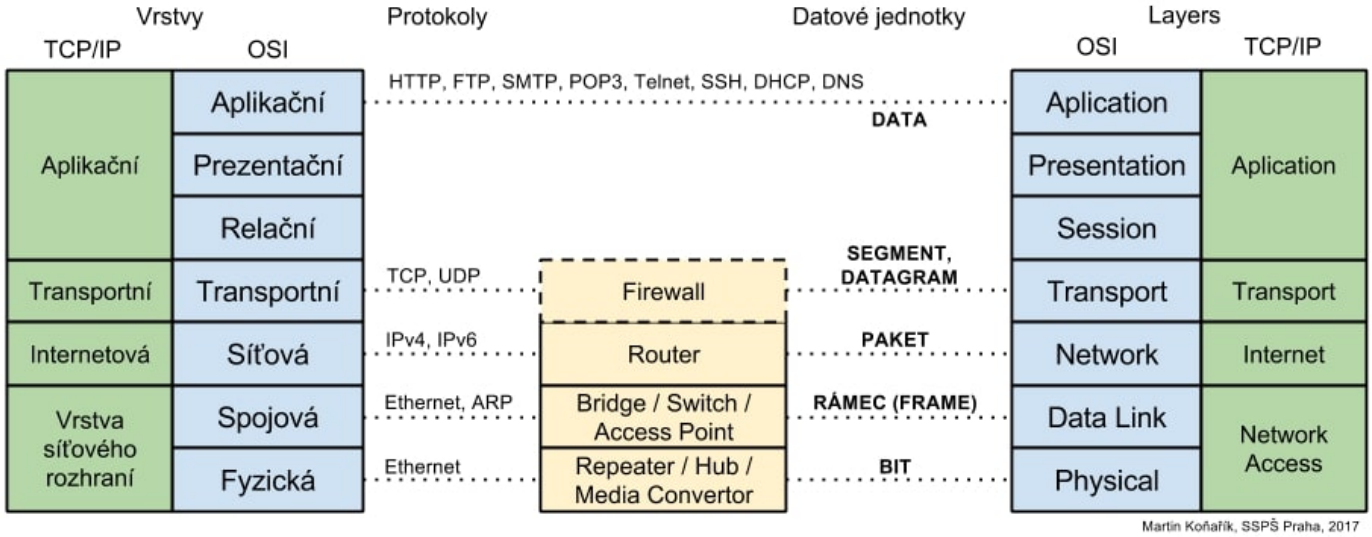
Sítě

Referenční model ISO/ OSI

Jedná se o doporučený model definovaný organizací ISO v roce 1983, který rozděluje vzájemnou komunikaci mezi počítači do sedmi souvisejících vrstev. Úkolem každé vrstvy je poskytovat služby následující vyšší vrstvě a nezatěžovat vyšší vrstvu detaily o tom jak je služba ve skutečnosti realizována. Než se data přesunou z jedné vrstvy do druhé, rozdělí se do paketů. V každé vrstvě se pak k paketu přidávají další doplňkové informace (formátování, adresa), které jsou nezbytné pro úspěšný přenos po síti. Uvedený model obsahuje následující vrstvy (každá vyšší vrstva využívá funkce vrstvy nižší.) Na popisu jednotlivých vrstev jsou uvedené protokoly jako příklad, protože model ISO/OSI nedefinuje žádný protokol a je pouze normou, která říká jaká činnost se na jednotlivých vrstvách provádí.



Obrázek modelu ISO/OSI a TCP/IP

- Fyzická vrstva- slouží k určení přesné komunikace pomocí jedniček a nul. Určuje elektrické a fyzikální vlastnosti přenosu dat. Fyzické spojení je realizované pomocí metalických a optických kabelů nebo bezdrátovou technologií. Zařízení, které na této vrstvě pracují jsou: hub, repeater a síťový adaptér. Jednotkou používanou k přenosu je bit.
- Spojová vrstva- slouží k uspořádání, opravě a nastavení parametrů přenášených dat, před/po fyzické vrstvě. Uspořádávaná data se na této vrstvě nazývají rámce. Na této vrstvě fungují zařízení jako switch, bridge a AP
- Síťová vrstva- stará se o směrování dat v síti. Propojuje dvě zařízení, které jsou v různých sítí. Tato vrstva není nutná v lokální síti, pokud se nepoužívá směrování v síti. Obsahuje funkce, které slouží k propojení různých technologiích přenosu dat. Na této vrstvě se data

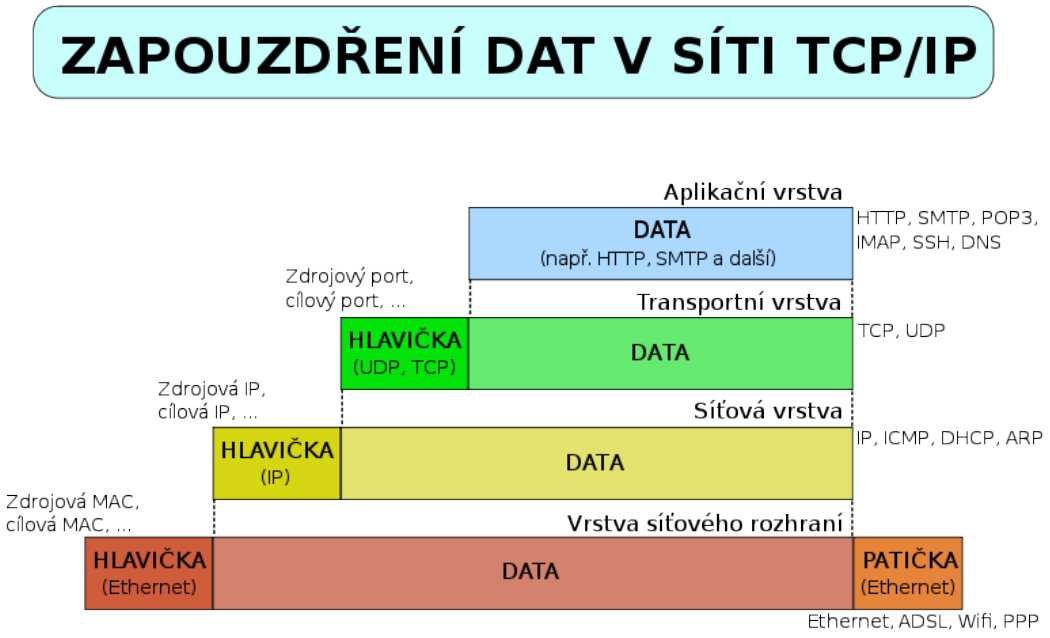
skládají do paketů. Protokolem je zde IP (internetový protokol). Zařízení na této vrstvě je router.

- Transportní vrstva- Účelem této vrstvy je definovat kvalitu přenosu dat, podle požadavků následujících vrstev. Na této vrstvě pracují dva protokoly TCP a UDP. Protokol TCP zaručuje doručení dat, používá se všude tam, kde je nutné dostat data kompletní (soubory, e-mail, webové stránky). Jednotkou informace je TCP segment. Protokol UDP nezaručuje kompletní data, využívá se u aplikací, kde je potřeba stálost připojení bez zpoždění. Využívá se například při přenosu obrazu pří videohovoru, online hrách a pro internetová rádi.. Jednotkou informace je UDP datagram.
- Relační vrstva- Udržuje a navazuje spojení a řídí výměnu dat. K paketům na této vrstvě se přiřazují synchronizační značky, které slouží ke správnému uspořádání dat, v případě chyby při přenosu dat.
- Prezentační vrstva- Specifikuje způsob, jakým jsou data formátována, prezentována, transformována a kódována. Řeší například háčky a čárky, kompresi a dekompresi, šifrování dat.
- Aplikační vrstva- Definuje způsob, jakým komunikují se sítí aplikace, například databázové systémy a elektronická pošta. Používá služby nižších vrstev a díky tomu je izolována od problémů síťových technických prostředků. Do této vrstvy patří protokoly (HTTP, FTP, POP3, DNS, DHCP)

Protokolový model TCP/IP

Vzhledem ke složitosti problémů je síťová komunikace rozdělena do tzv. vrstev, které znázorňují hierarchii činností. Výměna informací mezi vrstvami je přesně definována. Každá vrstva využívá služeb vrstvy nižší a poskytuje své služby vrstvě vyšší. Komunikace mezi stejnými vrstvami dvou různých systémů je řízena komunikačním protokolem za použití spojení vytvořeného sousední nižší vrstvou. Oproti modelu ISO/OSI má TCP/IP 4 vrstvy.

- Aplikační- Jedná se o vrstvu, ve které jsou protokoly, které slouží k přenosu konkrétních dat a zajišťují zobrazení dat uživateli spolu s kódováním. Jsou zde protokoly jako HTTP, POP3, SMTP.
- Transportní- Zajišťuje komunikaci vzdálených zařízení napříč sítí a spolehlivý/nespolehlivý přenos dat. Jsou zde protokoly: TCP, který zaručuje doručení dat a UDP, který nezaručuje doručení dat, více u „transportní vrstva ISO/OSI“. Je implementovaná v koncových zařízení.
- Internetová- Zajišťuje nejlepší cestu dat k cíli. Především zajišťuje síťovou adresaci a směrování. Je součástí každého aktivního prvku v síti. Protokolem na této vrstvě je například IP.
- Vrstva síťového rozhraní- Zajišťuje přístup dat na síť, kontroluje zařízení a síťová média na síti. Je specifická pro každou síť v závislosti na její implementaci. Příkladem sítě je Ethernet



Jak vypadá cesta dat

Rozdíl mezi TCP/IP a ISO/OSI je, že model ISO/OSI je pouze filosofie, jak bude probíhat komunikace, proto je mnohem a má více vrstev, můžeme si tak na tomto modelu vytvořit vlastní protokoly, které budou použité například v Transportní vrstvě. Zatím co model TCP/IP je přesně definovaný a staví se na modelu ISO/OSI. Na transportní vrstvě má přesně definované protokoly (TCP, UDP). Určitost protokolů neplatí na vrstvě aplikační, tam si mohu u modelu TCP/IP definovat vlastní "nový" protokol.

K čemu můžu referenční model ISO/OSI použít?

I když nevědomky, tak často se v životě v IT řídíme právě normou ISO/OSI. Jistě znáte tu chvíli kdy přestane fungovat na počítači internet a tak začnete hledat kde je problém. Začínáme Nejčastěji kontrolou ...

Technologie přenosu dat

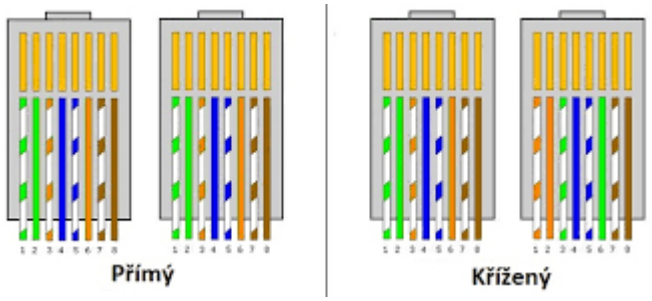
 # Kabeláž obecné dělení kabelů

datové (sdělovací) / napájecí (silové) silnoproudé / slaboproudé **stíněné / nestíněné** optické / metalické

Použití různých typů síťových kabelů, jako například kroucené dvoulinky, optického kabelu, nebo koaxiálního kabelu záleží na síťové topologii, protokolu i délce.

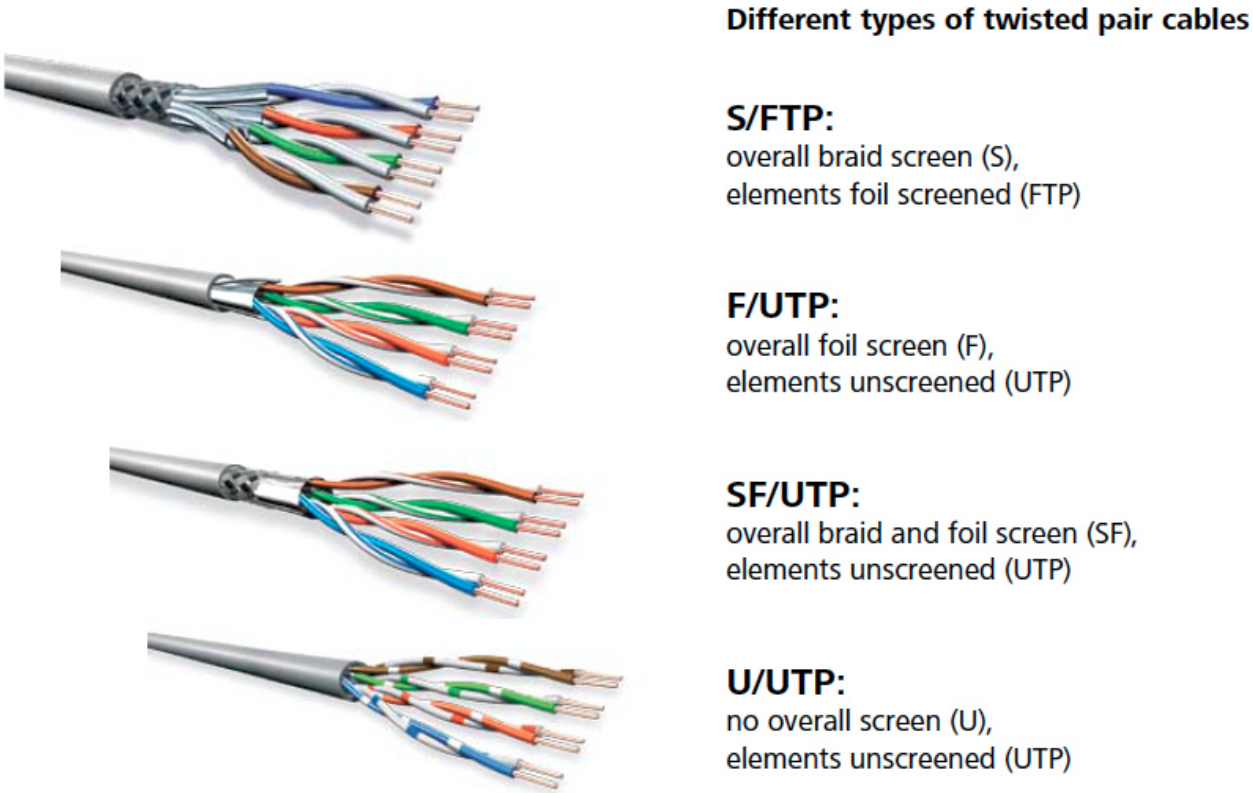
Kroucená dvojlinka TP

Důvodem kroucení vodičů je zlepšení elektrických vlastností kabelu. Minimalizují se takzvané přeslechy mezi páry a snižuje se interakce mezi dvojlinkou a jejím okolím, tj. je omezeno vyzařování elektromagnetického záření do okolí i jeho příjem z okolí.



Zapojení kroucené dvojlinky

Pokud kupujeme kroucenou dvojlinku koukáme na několik parametrů. Těmi jsou úroveň stíněnía kategorie.



 # Stínění

Name	Cable Type	Max. Data Rate	Bandwidth	Application
Cat1	Twisted Pair	1 Mbps	0.4 MHz	Telephone and modem lines
Cat2	Twisted Pair	4 Mbps	4 MHz	Older terminal systems, e.g. IBM 3270
Cat 3	Twisted Pair	10 Mbps	16 MHz	10BASE-T and 100BASE-T4 Ethernet
Cat 4	Twisted Pair	16 Mbps	20 MHz	16Mbit/s Token Ring
Cat 5	Twisted Pair	100 Mbps	100 MHz	100BASE-TX & 1000BASE-T Ethernet
Cat5e	Twisted Pair	1 Gbps	100 MHz	100BASE-TX & 1000BASE-T Ethernet
Cat 6	Twisted Pair	10 Gbps	250 MHz	10GBASE-T Ethernet
Cat 6a	Twisted Pair	10 Gbps	500 MHz	10GBASE-T Ethernet
Cat 7	Twisted Pair	10 Gbps	600 MHz	10GBASE-T Ethernet or POTS/CATV/1000BASE-T over single cable
Cat 7a	Twisted Pair	10 Gbps	1000 MHz	10GBASE-T Ethernet or POTS/CATV/1000BASE-T over single cable
Cat 8/8.1	Twisted Pair	40 Gbps	1600-2000 MHz	40GBASE-T Ethernet or POTS/CATV/1000BASE-T over single cable
Cat 8.2	Twisted Pair	40 Gbps	1600-2000 MHz	40GBASE-T Ethernet or POTS/CATV/1000BASE-T over single cable

Kategorie

Optický kabel

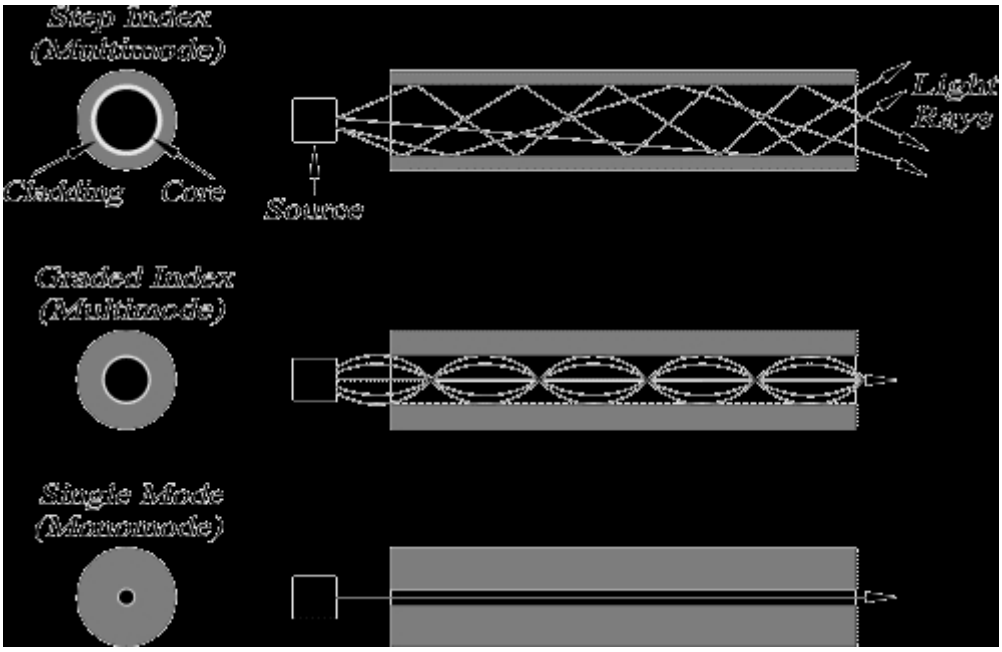
Optická vlákna jsou široce využívána v komunikacích, kde umožňují přenos na delší vzdálenosti a při vyšších přenosových rychlostech dat než jiné formy komunikace. Vlákna se používají místo kovových vodičů, protože signály jsou přenášeny s menší ztrátou a zároveň jsou vlákna imunní vůči elektromagnetickému rušení. Optická vlákna mohou být skleněná, ale také plastová.

Mnohavidové optické vlákno

Vícevidové optické vlákno (anglicky multimode) je druh optického vlákna, který je nejčastěji používán pro komunikaci na krátké vzdálenosti, jako například uvnitř budovy nebo areálu. Rychlost přenosu u vícevidových linek se pohybuje okolo 10 Mbit/s až 10 Gbit/s na vzdálenosti do 600 metrů, což je dnes více než dostačující pro většinu prostor.

Jednovidové optické vlákno

Jednovidové optické vlákno (anglicky single mode) je druh optického vlákna, který je používán pro přenos dat na větší vzdálenosti (mezi městy, státy, kontinenty). Obecně našla optická vlákna uplatnění v telekomunikacích a pro vysokorychlostní přenosy v Internetu. Na kratší vzdálenosti se používají levnější vícevidová nebo gradientní optická vlákna.



Bezdrátové sítě

Pro bezdrátovou komunikaci v chytrých domech, nebo městech se používají běžné technologie jako je WiFi, Bluetooth a mobilní sítě nebo technologie přímo vyvíjené pro toto nasazení a to LoRa, Sigfox a ZigBee.

- WiFi - jedna z nejrozšířenějších bezdrátových technologií v domácnosti, její zásadní výhodou v chytrých domácnostech je její rozšíření a vysoká přenosová rychlost (v řádech stovek Mbps). Na venkovní využití není ideální, protože má malou přenosovou vzdálenost (2.4 Ghz, standard 802.11 n, v ideálních venkovních podmínkách až 300m)
- Bluetooth - další zástupce běžně známých bezdrátových technologií. V IoT slouží například k párování zařízení, nebo jejich ovládání. Jeho výhodou je, že nepotřebujeme více zařízení pro párování, vše probíhá mezi jednotlivými zařízeními. Nenabízí takovou přenosovou rychlost jako WiFi (je v jednotkách Mbps) a ani vzdálenost není nikterak ohromující (okolo 10 metrů)
- LoRa - je technologie vhodná pro využití v chytrých městech. Pokrytí v ČR je přes 70% a ve větších městech je prakticky 100%, což nabízí veliké možnosti. Je vhodná při odesílání dat v minutových a delších intervalech v obou směrech. Je určená pro přenášení malého množství dat, protože má velmi malou přenosovou rychlost (desítky Kbps). Její výhodou o proti SigFox je její otevřenost, kdy vlastní LoRa síť může postavit každý.
- SigFox - je mezinárodní síť pro IoT spravovaná stejnojmennou firmou SigFox. Její pokrytí po ČR je okolo 90%. SigFox patří k technologiím z opravdu velkým dosahem. Zařízení mezi sebou komunikují na vzdálenost až 50 km. Stejně jako LoRa technologie se SigFox může pochlubit nízkou energetickou náročností na přenos dat. Baterie v zařízeních vydrží v některých případech i 10 let. Využívá se pro dálkové odečítání vodoměrů, plynoměrů a elektřiny. Jedná se o uzavřenou technologii a vytváření takové sítě na jejím správci.
- ZigBee - je bezdrátová komunikační technologie určená pro vytvoření takzvaných osobních sítí (Personal Area Networks – PAN). Je vhodná na spojení zařízení na vzdálenosti cca do 75 metrů. Využívá se třeba pro bezdrátové termostaty, chytré osvětlení, sledování spotřeby energií nebo zabezpečovací systémy ve velkých průmyslových objektech, ale i v

domácnostech. Spotřebovává minimum energie a oproti Bluetooth je Zigbee pomalejší.

Revision #1
Created 2025-05-28 09:31:29 UTC by Magdalena Dobešová
Updated 2025-05-28 09:38:42 UTC by Magdalena Dobešová