

11. Počítačové sítě – protokoly, přenosová média, kapacity přenosu. Principy fungování internetu, systém DNS.

Protokoly

Protokol je soubor pravidel, který popisuje způsob vzájemné komunikace síťových zařízení. Protokoly popisují, jakým způsobem je vytvořeno propojení jednotlivých zařízení (kabeláž, bezdrátové spoje apod.), způsob, jakým jsou jednotlivá zařízení připojena do sítě, formát a způsob přenosu dat a způsob ošetření chyb. Těmito protokoly se řídí nejen odborníci na návrh a budování sítí, ale také firmy, které jednotlivá síťová zařízení vytvářejí.

Adresy

Než se dostaneme k adresám, je třeba představit sadu protokolů TCP/IP. Jako protokol jsou označena pravidla, která zajišťují přenos dat ze zdroje k cíli. TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) vděčí za svou popularitu internetu. Konfigurace tohoto protokolu na pracovních stanicích se provádí pomocí nástrojů operačního systému.

V praxi se setkáte se dvěma typy adres: s MAC adresou a s IP adresou. Té se teď budeme věnovat. S MAC adresou se setkáte později.

IP adresy a síťové masky

Celková délka IPv4 adresy je 32 bitů. Adresa je rozdělena do čtyř osmibitových částí, oddělených tečkou. Příkladem IP adresy je 213.220.251.50.

Adresa je rozdělena na dvě části: levá část udává adresu sítě, pravá část udává adresu zařízení v síti. Délka levé a pravé části není pevně stanovena.

Třída A

Síť	Zařízení	Zařízení	Zařízení
-----	----------	----------	----------

Třída B

Síť	Síť	Zařízení	Zařízení
-----	-----	----------	----------

Třída C

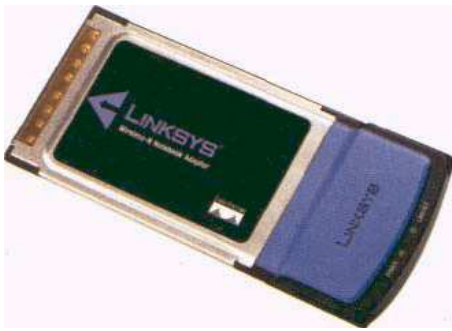
Síť	Síť	Síť	Zařízení
-----	-----	-----	----------

Přenosová média

Při návrhu sítě je nutné brát v úvahu vlastnosti jednotlivých médií a poté určit, jaké médium bude použito pro přenos dat. Můžete použít měděné (Cu) kabely, optická vlákna nebo můžete data přenášet bezdrátově. Velmi důležitá je **rychlost přenosu dat** (tedy počet bitů přenesených za jednotku času). Přenosová rychlost ovlivňuje volbu přenosového média. Další otázkou, kterou je třeba při volbě přenosového média zodpovědět, je to, zda přenos bude digitální, nebo analogový.

Každý z těchto typů přenosu vyžaduje odlišné typy přenosových médií.

Důležitá je také délka, na kterou může médium signál



Karta pro bezdrátové připojení notebooku

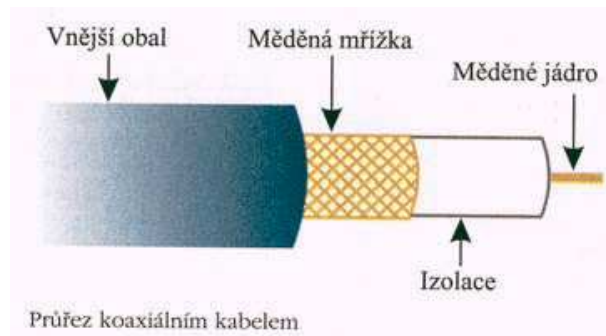
přenést, aniž by došlo k takovému zeslabení signálu, při kterém nebude přijímající zařízení schopné signál přijmout a správně rozpoznat (interpretovat). Útlum je úměrný vzdálenosti a typu použitého média. Kabley, které se při budování sítí používají, jsou dané svými specifikacemi.

A) Metalické kabley

Koaxiální kabley

Koaxiální kabley se skládají z měděného vodivého jádra, které je obaleno plastovou izolací. Na vrstvě izolace je měděná mřížka nebo kovová fólie zastupující druhý vodič. Mřížka současně slouží jako ochrana vnitřního vodiče před elektromagnetickou interferencí. Vrchní vrstvu kabelu tvoří další izolační vrstva.

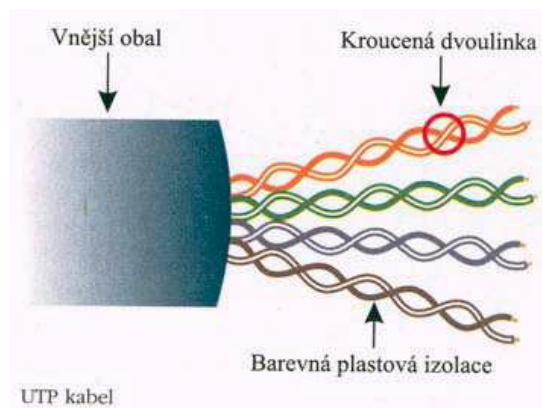
Použijeme-li koaxiální kabley při návrhu LAN, můžeme využít některé výhody: Koaxiální kabel dokáže přenášet signál na větší vzdálenosti (185 metrů) než jiné typy měděných kabelů bez nutnosti použít zařízení pro zesílení signálu (opakovač). Cena koaxiálního kabelu je menší než cena optického kabelu. Koaxiální kabley se vyrábějí v různých průřezech, čím je průměr kabelu větší, tím tužší kabel je a hůř se s ním manipuluje. Dnes se z koax. kabelem můžete setkat většinou jen u připojení antén WIFI routerů či Access Pointů.



UTP kabley

UTP kabel (unshielded twisted pair – nestíněný) se skládá ze čtyř párů kroucených drátů. Každý z osmi měděných drátů je kryt izolačním materiálem. Tento typ kabelu využívá pro ochranu před vnějšími vlivy i pro omezení vyzařování efekt, který vzniká zkroucením párů jednotlivých drátů.

UTP kabley mají mnoho výhod. Snadno se instalují a jsou levnější než jiné typy médií. Vzhledem k jejich malému průměru je možné vložit do stejného kanálu větší počet UTP kabelů než při použití jiného typu kabelů. To je velmi důležité v případě, že síť je instalována ve starých budovách. Pro připojení kabelů UTP se

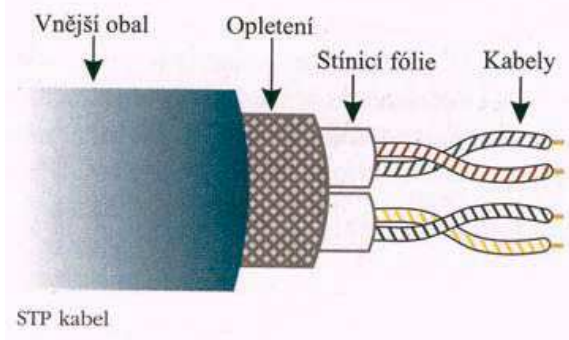


používají konektory RJ-45. Při pečlivém provedení je toto spojení spolehlivé a není zdrojem problémů.

Připojení jednotlivých drátů ke konkrétním pinům konektoru je dáno způsobem použití kabelu. UTP kabel je více náchylný přijímat rušivé vlivy z okolí a nabízí také kratší délku, na niž může přenášet signál bez nutnosti vložit do vedení zařízení zesilující signál (cca 100m).

STP kabely

STP kabely (shielded twisted pair – stíněný) se používají v sítích Token Ring. Tyto kabely se skládají z párů vodičů. Každý pár kabelů je chráněn kovovou fólií. Dva páry vodičů jsou chráněny kovovou mřížkou. STP kabely redukují elektrický šum uvnitř kabelu i vyzařování mimo kabel. To je důležité v případech, kdy vyzařování z méně chráněných kabelů ruší okolní zařízení. STP kabely zajišťují větší ochranu signálu před rušením vnějšími vlivy, ale jsou dražší a instalují se obtížněji než kabely UTP.



B) Optická média

Optická média používají pro vedení signálu světelné paprsky. Princip vedení signálu využívá lomu světla. To, že paprsek (signál) putuje tímto médiem tak, že se odráží od stěn, dovozuje vést jedním vláknem více signálů najednou.

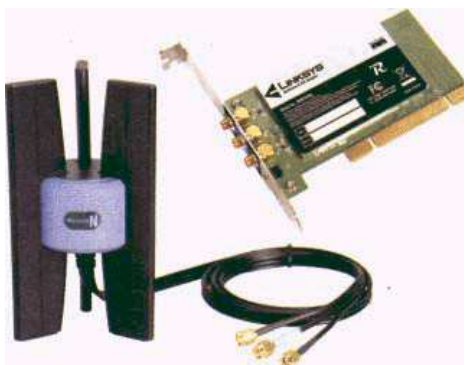
Podíváme-li se na strukturu optického kabelu, pak jádro kabelu tvoří optické vlákno obklopené vrstvou s nižším indexem lomu a dalšími ochrannými vrstvami. Světelný paprsek může vstoupit do jádra jen v určitém rozsahu úhlů. Paprsek může sledovat jednu z možných světelných cest v jádru. Světelná cesta se označuje mod. V případě, že průměr vlákna dovozuje více světelných cest, označuje se jádro jako multimode. V případě, že jádro dovozuje vést pouze jeden paprsek, označuje se jako singlemode.

C) Bezdrátový přenos –Wifi, Bluetooth

Rádiové bezdrátové spoje (Wifi, Bluetooth – pracuje v pásmu 2,4 GHz (stejném jako u Wi-Fi), teoretická rychlost Wifi třída b: 11Mbit/s, g: 54Mbit/s, n: až 300Mbit/s. Rychlost Bluetooth: 3Mbit/s až 34Mbit/s dle verze standardu, dosah Bluetooth od 10 do 100 metrů (dle zvolené třídy)

Při bezdrátovém přenosu je třeba vybavit počítače (ať již klasické desktopy nebo notebooky) **bezdrátovou síťovou kartou**. V nejjednodušším případě postačí, když dva počítače mají tuto kartu a jsou ve vzájemném dosahu. To stačí pro zahájení vzájemné výměny dat. Bezdrátový přenos zajišťuje propojení síťových zařízení, ale problémy jsou s bezpečností přenosu a s kompatibilitou.





Aby bylo možné propojit také vzdálené bezdrátově připojené počítače (například počítače nacházející se v různých podlažích rozlehlé budovy), je potřeba instalovat **přístupové body** (access point). Přístupový bod může vyřešit problémy s kompatibilitou. Jeho hlavním úkolem je však připojení na kabelovou část sítě. Přístupový bod zajišťuje bezdrátové připojení pro určitou oblast (buňku). Dosah signálu přístupového bodu se nejčastěji pohybuje okolo 100 m, ale vždy to záleží na místních podmínkách.

Bezdrátové optické spoje

IrDA vysílá a přijímá modulované infračervené světlo (záření) o vlnové délce 875 nm. Vysílačem jsou infračervené LED diody (nebo infračervené laserové diody). Přijímačem jsou fotodiody. Výrobci vyrábí sady (přijímač + vysílač) přímo použitelné v elektronických aplikacích. IrDA je součástí notebooků, mobilních telefonů, PDA apod. V současnosti je IrDA prakticky vytlačeno radiovým přenosem (Bluetooth), který eliminuje základní nevýhodu infračerveného přenosu – potřebu přímé viditelnosti.). Rychlost přenosu – cca 120Kb/s

Principy fungování a historie Internetu, systém doménových jmen).

Internet

Internet je celosvětový systém navzájem propojených počítačových sítí („sítí sítí“), ve kterých mezi sebou počítače komunikují pomocí rodiny protokolů TCP/IP. Společným cílem všech lidí využívajících Internet je bezproblémová komunikace (výměna dat).

Základní principy fungování internetu

- Síť je decentralizovaná, nemá centrální uzel (nemá žádné snadno zničitelné centrum)
- Data mohou putovat více cestami v síti po malých samostatných částech (paketech), které jsou směrovány do cíle jednotlivými uzly sítě

Historie Internetu

Dne 29. října 1969 byla zprovozněna síť ARPANET se 4 uzly, které představovaly univerzitní počítače v různých částech USA. Od té doby se počet připojených počítačů i uživatelů neustále čím dále tím rychleji zvyšuje.

1969 – vytvořena experimentální síť ARPANET, první pokusy (2. září) s přepojováním uzlů (čtyři uzly)

1984 – vyvinut DNS (Domain Name System), k Internetu připojeno pouhých 1000 počítačů, zaveden protokol TCP/IP

1987 – v síti je propojeno 27 000 počítačů

1991 – nasazení WWW v evropské laboratoři CERN

1993 – Marc Andreessen vyvíjí Mosaic, první WWW prohlížeč, a dává ho zdarma k dispozici

1994 – vyvinut prohlížeč Netscape Navigator

1994 – Internet se komercializuje

1996 – 55 milionů uživatelů

2000 – 250 milionů uživatelů

2003 – 600 milionů uživatelů

2005 – 900 milionů uživatelů

2010 – zhruba 2 miliardy uživatelů

Systém DNS

DNS (Domain Name System) je hierarchický systém doménových jmen, který je realizován serverem DNS a protokolem stejného jména, kterým si vyměňují informace. Jeho hlavním úkolem a příčinou vzniku jsou vzájemné převody doménových jmen a IP adres uzlů sítě. Později ale přibral další funkce (např. pro elektronickou poštu či IP telefonii) a slouží dnes de facto jako distribuovaná databáze síťových informací.

Internetová doména, TLD

Internetová doména (doménové jméno) je jednoznačné jméno (identifikátor) počítače nebo počítačové sítě, které jsou připojené do internetu. Příkladem doménového jména je `www.gymozart.cz`

Doménové jméno je tvořeno posloupností několika částí oddělených tečkami. Části jsou seřazeny podle obecnosti: první část (např. `www`) je nejkonkrétnější, může popisovat jeden konkrétní počítač, poslední část (např. `cz`) je nejobecnější, popisuje celou velkou skupinu počítačů a sítí. Poslední část se nazývá doména nejvyššího řádu (**top-level domain, TLD**) a popisuje rozdělení na země a obecné skupiny organizací (podrobnosti viz samostatný článek). Části jsou také někdy číslovány (opět odzadu), takže např. `cz` je doména 1. úrovně, `gymozart.cz` je doména 2. úrovně atd.

V doménových jménech lze používat pouze malou část znaků kódu ASCII: znaky anglické abecedy, číslice a pomlčku (každá část jména však musí začínat písmenem a nesmí končit pomlčkou). Jména nejsou citlivá na velikost písmen (`www.example.com` popisuje stejný počítač jako `WWW.Example.CoM`) a každá část jména smí být maximálně 63 znaků dlouhá. Délka celého jména může být maximálně 255 (počet částí však není omezen, tzn. platné jméno může být teoreticky složeno ze 127 jednopísmenných částí).

Přidělování a správa doménových jmen je stejně tak hierarchická. Např. správce domény webzdarma.cz rozhoduje o přidělování domén 3. řádu končících na .webzdarma.cz, aniž by musel toto přidělování konzultovat např. se správcem domény cz.

Domény nejvyššího řádu TLD

Počet domén první úrovně je omezený a schvaluje je organizace IANA resp. ICANN. Nalezneme mezi nimi:

- obecné domény (generické, gTLD) – 20 domén, například .com, .net, .org, .edu nebo novější .info, .biz, ...
- národní domény – dvoupísmenné zkratky států, například .cz, .sk, .ar, .au, ...

Protokol TCP/IP

Rodina protokolů TCP/IP obsahuje sadu protokolů pro komunikaci v počítačové síti a je hlavním protokolem celosvětové sítě Internet. Komunikační protokol je množina pravidel, které určují syntaxi a význam jednotlivých zpráv při komunikaci

IP Internet protokol verze 4

32 bitové adresy, cca 4 miliardy různých IP adres, dnes nedostačující

IPv6

Internet protokol verze 6, 128 bitové adresy

podpora bezpečnosti, podpora pro mobilní zařízení

Obsahuje celkem 2^{128} (zhruba 3.4×10^{38}) adres = opravdu hodně velké číslo.