

4 – Nemetalické přenosové cesty

David Urbanec

Nemetalické přenosové cesty



Mezi nemetalické přenosové cesty se řadí například wi-fi síť a optické vlákno, ani v jednom s těchto dvou příkladu není kov, proto nemetalické přenosové cesty.

Wi-fi

Wi-fi neboli wirelles fidelity je v překladu bezdrátová věrnost. Wi-fi je bezdrátová lokální síť, která se nazývá Wireless Lan nebo WLAN.

Jejich původním plánem bylo vzájemné bezdrátové připojení zařízení, které lze bez starosti přenášet. Dalším plánem bylo, tyto přenosné přístroje připojovat k síti LAN například ve firmách a dalších společnostech. Poté se začala Wi-Fi používat k bezdrátovému připojení internetových sítí. Wi-fi vysílače a přijímače jsou dnes skoro v každém přenosném zařízení (notebooků, mobilních telefonů ale i do počítačových skříní,....)

Další technologii, co přichází po Wi-fi je WiMax, je to bezdrátová síť, která má více signálu a lze ji zachytit na větší vzdálenost než Wi-fi.

Struktura bezdrátové sítě

Bezdrátová síť může být sestavena podle toho, k čemu síť bude sloužit. Hlavní rolí tu je identifikátor SSID (Service Set Identifier). Jednotlivé sítě SSID se rozlišují podle ASCII znaků. SSID identifikátor je vysílán v intervalech, takže klienti si na svém zařízení mohou snadno zobrazit bezdrátové sítě v jejich dosahu, ke kterým se lze snadno připojit.

Lze bezdrátovou síť schovat tím, že zamezíme vysílání SSID. Klient, který se chce připojit musí SSID znát předem. Lze i tuto skrytou síť nalézt a odhalit.

Ad-Hoc síť

Ad-hoc síť spojují dva klienti, kteří jsou ve stejné pozici, to se nazývá peer-to-peer. Jejich vzájemné rozpoznávání probíhá pomocí SSID. Tyto dva klienti musí být v přímém rádiovém dosahu, to je známka malé sítě, kdy jsou zařízení blízko u sebe v jednotkách metru.

Infrastrukturní síť

Infrastruktura bezdrátové sítě obsahují jeden nebo více přístupových bodů, které vysílají své SSID. Klient pak si může vybrat síť podle názvu, k ní se poté připojí. SSID identifikátor může mít i pár přístupových bodů stejný. Klient si ale vybere, ke které síti se připojí. Klient se může přepojit na jiný SSID podle signálu.

Zabezpečení sítě

Tato síť se šíří mimo zabezpečený prostor i přes zdi budov. To mnoho uživatelů, kteří jej používají, nevědí. Klienti, kteří si zakoupí toto zařízení pro bezdrátovou síť, který signál vysílá, je od výroby nastaven tak, aby při zapojení do zásuvky fungoval bez jakéhokoliv nastavování.

Nezvaní hosté, se mohou připojit do vzdálené bezdrátové sítě pomocí směrové antény. Vysílač, který si klient zakoupil, nemusí mít výkonnou anténu, i přes to se nezvaný host připojí. Mnoho používaných zabezpečení u bezdrátové sítě má slabou a omezenou účinnost a zde ji lehce obejít.

Zabezpečení pro bezdrátovou síť se vyvíjely postupně, proto starší bezdrátové zařízení obsahují jen omezené nebo dokonce žádné zabezpečení bezdrátové sítě. Klienti mohou mít doma staré zařízení, a proto jsou napadeny, kvůli slabému zabezpečení. V tomto případě je nejvhodnější použít zabezpečení na vyšší síťové vrstvě, třeba virtuální privátní síť.

Zablokování vysílání SSID

Zablokováním SSID se porušuje standart, ale je to nejjednodušším zabezpečení bezdrátové sítě, která se zdánlivě skryje. Klienti si síť nezobrazí v seznamu dostupných sítí, jelikož nepřijímají broadcasty s SSID. Pokud se Klient připojuje, v té chvíli lze bezdrátovou síť zachytit.

Kontrola Max Adres

Bod, který se připojuje k bezdrátové síti, má k dispozici seznam Max adres klientů, který se mohou bezstarosti připojit. Útočník se může skrývat za stanici, která je momentálně v síti připojena pomocí nastavení stejné Mac adresy.

WEP

Bezdrátová síť, kterou lze šifrovat pomocí WEP klíčů. WEP (Wired Equivalent Privacy) je symetrická šifra, kterou si klient ručně nastaví na obou stranách bezdrátového spojení. Útočník může klíč získat tím, že bude analyzovat specifické rámce protokolu. Na snadné získání klíčů jsou specializované programy.

WAP

WPA (Wi-fi Protected Access) využívá WEP klíče kvůli zpětné kompatibilitě, tyto klíče jsou dynamicky a bezpečným způsobem měněny. K záměně klíčů se používá program, který se jmenuje suplikant. Je možné i starší zařízení WPA vybavit.

Při vstupu do WPA sítě se musí klienti autentizovat a probíhá to pomocí PSK (Pre-Shared key), oba klienti používají stejnou a dostatečně dlouhou heslovou frázi. Další možnost jak se autentizovat je pomocí Radiusu, v této autentizaci se ověřuje pomocí přihlašovacího jména a hesla.

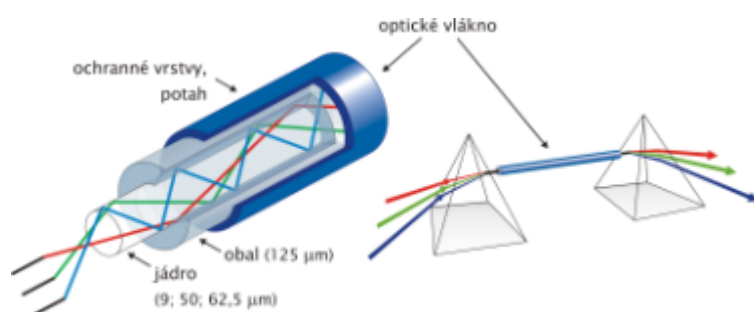
WPA2

WPA 2 je novější verze než WPA. WPA2 je bezpečnější, protože kvalitněji přenáší šifrování pomocí šifry AES. WPA 2 je sice bezpečnější ale vyžaduje větší výpočetní výkon, proto nelze WPA2 používat na zastaralejších zařízeních.

Zdroje: <http://cs.wikipedia.org/wiki/WiFi>

Optické vlákno

Optické vlákno je složeno ze skla nebo z plastu, signály jsou zde přenášeny prostřednictvím světla ve směru podélné osy. Tyto vlákna jsou využívána v komunikacích, kde je přenos na delších vzdálenostech a při vyšších přenosových rychlostech dat, než ostatní formy komunikace.



Optická vlákna jsou místo kovových vodičů. U kovových vláken jsou přenosy s větší ztrátou. Optická vlákna jsou i odolná vůči elektromagnetickému rušení. Tyto vlákna lze použít i

k osvětlení. Na osvětlení jsou balena ve svazcích. Optická vlákna, která jsou speciálně zkonstruovaná se mohou používat pro řadu dalších aplikací, jako snímač nebo vláknového laseru.

Princip

V optickém vlákně se šíří elektromagnetické vlny, mezi tyto vlny patří světlo nebo infračervené záření. Vnitřní část je jádro a kolem jádra je plášť a ještě primární ochrana. Optické vlákno, které se využívá v datových sítích je průměr jádra a pláště v mikrometrech.

Optická vlákna – komunikace

Optická vlákna se používají pro telekomunikační síť, protože jsou vlákna ohebná a lze je svázat do svazku jako kabely. Jsou velmi výhodná na dlouhé vzdálenosti, jelikož světlo, které prochází jádrem s malým útlumem než elektrické kabely s kovovými vodiči. U optického vlákna lze dosáhnout rychlosti až 111 gigabitů za sekundu.

Lze vytvořit síť z optických vláken i na krátkou vzdálenost. Jedna z výhod je, že se šetří prostor v kabelovém vedení, protože jedno vlákno může najednou přenášet mnohem více dat než jeden elektrický kabel. O vlákno je odolné vůči elektrickému rušení.

I když jsou optická vlákna vyrobeny z plastu, skla, nebo kombinace plastu a skla, na velké vzdálenosti u telekomunikačních aplikací se vždy využívá skleněná vlákna, protože mají nejnižší optický útlum.

Princip funkce

Optické vlákno je ve tvaru válečku, který přenáší světlo podél svojí osy, kde dochází k odrazu. Vlákno je složeno z jádra. Kolem jádra je tenká vrstva obalu. K vazbě optického signálu na jádro musí být lomivý index jádra vyšší než má obal.

Index lomu

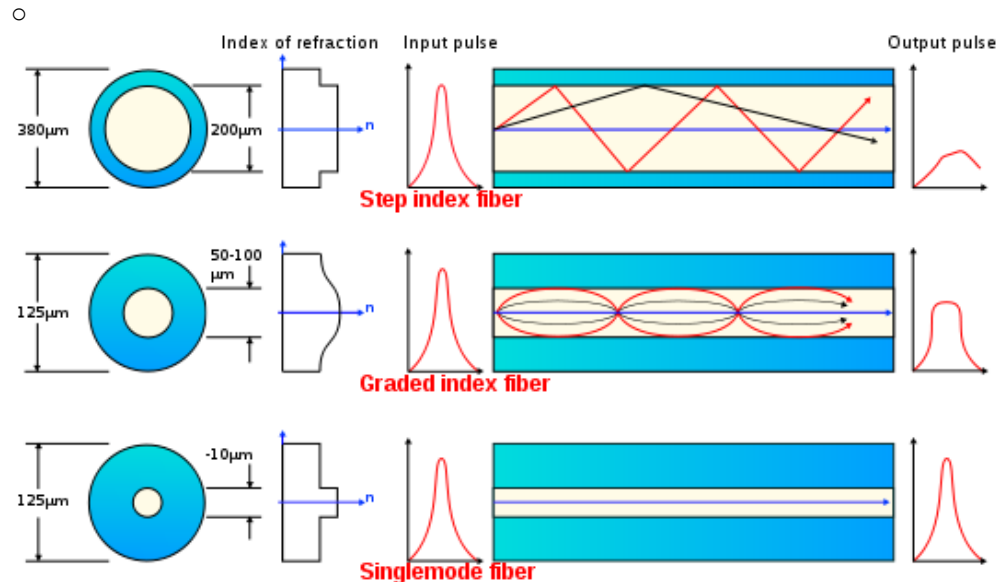
Nejrychlejší pohyb světla je ve vakuu, například ve vesmíru. Rychlost ve vakuu je kolem 300 milionů metrů za sekundu. Čím větší je index lomu, tím se světlo pohybuje pomaleji v daném prostředí.

Typy vláken

- **Mnohavidové optické vlákno**
 - Nejčastěji využívané pro komunikaci na krátké vzdálenosti, například uvnitř budov, areálu nebo firmy. Rychlost u vícevidových linek je kolem 10Mbit za sekundu až 10Gbit za sekundu na vzdálenosti do 600 metrů.
- **Jednovidové optické vlákno**
 - Tento typ optického vlákna je nejčastěji používán pro přenos dat na větší vzdálenost, jako jsou vzdálenosti mezi městy, státy nebo kontinenty. Využívají se v telekomunikaci a pro vysokorychlostní internet.

Vlákna pro speciální účely

- Mezi vlákna pro speciální účely jsou zařazeny vlákna, které nemají válečkové jádro ale s elipsovým nebo obdélníkovým příčným řezem. Zahrnuje to také polarizaci určující vlákno a vlákno je navrženo k potlačení šíření.



Útlum

Útlum je rozdíl napětí na jednom konci vedení nebo kabelu, oproti druhému konci. Když je nižší útlum, tím bude přenos signálu přesnější a kvalitnější.

Disperze

Je to zkreslení přenášeného signálu, dochází zde ke zpoždění impulsů a změně jejich tvaru. Je to tím, že se světlo různě láme a různou rychlostí světla v daném prostředí.

Druhy disperze optických vláken

- Materiálová disperze
- Vlnovodná disperze
- Vidová disperze – při každém lomu světla dochází k nepatrné odchylce z dráhy jednotlivých vlnových délek. Vidová disperze se projevuje mezi jednotlivými vidy v mnohavidových vláknech.
- Chromatická disperze - je způsobena rozdílným indexem lomu dané látky pro různé vlnové délky a tím odlišnou rychlostí světla s různou vlnovou délkou.

Numerický apertura

Je to veličina, která vyjadřuje schopnost vláken navázat z prostředí do svého jádra. Čím větší je NA tato schopnost roste.

Ztráty numerickou aparaturou

Tyto ztráty jsou v praxi důležité. Tyto ztráty vznikají na místě, kde se vzájemně spojují dva optické kabely nebo mezi vláknem a zdrojem světelného toku. Vláknem, které přijímá světelný tok, má nižší NA, tím vznikne maximální úhel. Pod tímto úhlem budou paprsky dopadat na vláknem. Vycházející paprsky z prvního vlákna pod větším úhlem, než je daný NA přijímacího vlákna, tím nebudou přenesena a lze je přesunout ke ztrátám. Světelné zdroje mají úhel podstatně vyšší, než NA vlákna. Dochází zde také ke ztrátám ale nejsou to ztráty přenosové.

Výhody

Výhody optických vláken oproti metalickým vodičům:

- Velká šířka pásma
- Nízký útlum (obsahuje delší opakovací úseky, mnohem menší počet zesilovačů na trase)
- Optická vlákna jsou odolná oproti elektromagnetickým interferencím a přeslechům
- Velká bezpečnost přenosu (signál nejde jednoduše vyvézt)
- Elektrická izolace
- Je vyráběn z křemíku, ten je dostupný téměř všude (nejedná se o tragickou surovinu)

Výroba

- Optické kabely vyrobeny ze skla, se vyrábí z křemene, další materiály jsou chalcinogeny skla, má delší vlnovou délku, všechny skla mají index lomu 1,5.
- Optická vlákna vyrobená z plastu, tyto vlákna mají jádro o průměru 0,5mm nebo větší. Tyto plastová vlákna mají mnohem větší útlum, než skleněná vlákna.

Proces

Běžná optická vlákna, jsou nejdříve konstruována o velkém průměru. U tohoto produktu pečlivě kontrolují index lomu, poté se z toho dělají dlouhá, tenká optická vlákna. Preformy se provádí třemi druhy chemických uložení páry. Nejdříve vnitřní uložení páry, další proces je vnější uložení páry a poslední je axiální uložení páry.

Zdroje: http://cs.wikipedia.org/wiki/Optické_vláknem