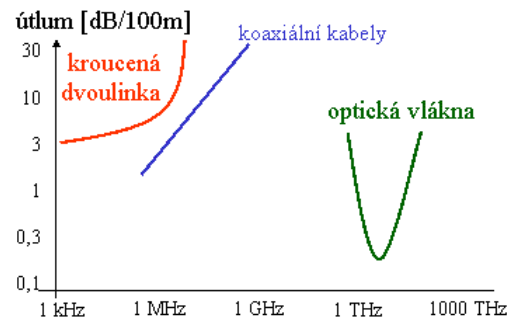


1. Srovnajte vlastnosti kroucené dvoulinky, koaxiálního kabelu a optického vlákna, z hlediska jejich schopnosti přenášet data

Nejmenší měrný odpor mají optická vlákna a na vysokých kmitočtech, takže největší šířka pásma. Velký přenosový potenciál který dnes nevyužíváme.

Kroucená dvoulinka: Nevětší měrný odpor na nejnižších kmitočtech, malý potenciál který je dnes využívám nadoraz.

Koaxiály sice mají rezervu, ale už se nevyužívají.



2. Jaké jsou varianty kroucené dvoulinky (kategorie, varianty stínění)?

Kroucením dvou vodičů vedle sebe se vzájemně ruší vyzářování (efekt antény).

Kategorie kroucení: 3: do 10 Mhz, 5: do 100-120Mhz (používá se dnes), 6: do 200MHz a 7 pro vyšší.

Kabely obsahují více kroucených párů, počítačové 4 páry a telefonní až stovky.

Používané stínění: žádné, všech párů v kabelu, každého páru.

3. Jak se využívá kroucená dvoulinka v počítačových sítích a v telekomunikacích? Načrtněte.

Realizace místní smyčky telefonního vedení a hlasová telefonní dvoulinka.

Pro LAN sítě v rámci objektů: kvůli využití existujících rozvodů. Stromovitá topologie, protože kroucená dvoulinka umožňuje vytvářet jen dvoubodové spoje.

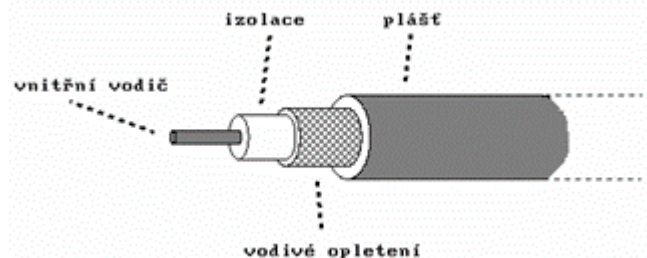
4. Jaká je konstrukce a jaké jsou vlastnosti koaxiálního kabelu? Kde se používá?

Dva soustředěné – koaxiální vodiče. Vnější vodivé opletení je i jako stínění.

Díky stínění méně vyzářuje. Funguje na větší vzdálenosti, a vyšších frekvencích než dvoulinka, odolnější a dražší.

Používá se v telekomunikacích (antény, rozvody kab. TV a koncová část sítě HFC).

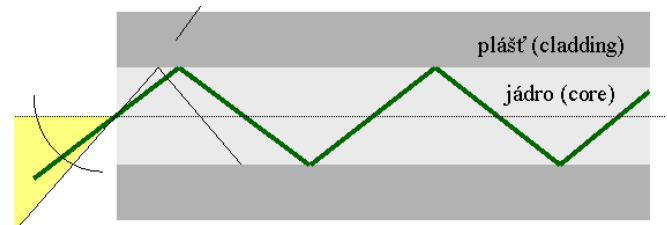
Dřív se používal i v LAN sítích (původně chtěl využívat Ethernet).



5. Jaký je princip vedení světla optickým vláknem? Načrtněte.

Frekvence světla až 10^{14} MHz, žádné el. vyzářování. Vyšší cena, křehkost, náročné konektorování.

Odraz paprsku – numerická apertura – úhel kde se to už celé odrazí.



6. Jaký je rozdíl mezi jednovidovými a mnohovidovými optickými vlákny? Včetně dosahu, max. rychlosti atd.

Světlo se vlákny šíří ve svazcích – videch (mode)

Mnohovidová vlákna: signál přenáší pomocí více vidů. Rozsah světla 850 – 1,300nm (led diody). mají ale horší schopnosti přenosu (ktaší dosah a nižší přenosová rychlost). Použití je ale lacinější. Vidová disperze: každý vid se šíří jinou drahou a tedy jinak dlouho. To deformuje signál.

Jednovidová vlákna: bez disperze, vyšší rychlost a dosah. Jednovidovosti se dasahuje malým rozdílem optických vlastností pláště a jádra a zmenšováním průměru jádra. Rozsah světla 1300-1550nm ale jsou dražší a křehčí.

7. Jaké jsou vlastnosti a výhody plastových optických vláken?

Normální má jádro z křemíku SiO₂ tyhle pak z plastu. Jádro má průměr až 1 mm a plášť je tenký. Používá viditelné světlo 650 nm. Lacinější a odolnější varianta ke křemíku.

8. Jaká je konstrukce optických kabelů, co jsou chráničky a k čemu se používají?

Plášť je obalen izolační vrstvou. Mechanické vlastnosti se zlepšují přidáním drátu – výztuže, spojování do svazků a umístěním do chrániček. Ty se zakopávají do země a kabely se tam dávají až podle potřeby.

9. Jaké jsou součásti optického přenosového systému? Srovnajte nároky (zdroj světla, konektorování atd.) pro různé druhy optických vláken.

Vlákno zajišťuje jen přenos paprsku. Potřebuje ještě zdroj a příjem.

Realizace je nejjednodušší pro plastová vlákna (LED dioda). Stejně tak pro mnohovidová stačí Led dioda a fotodioda nebo tranzistor jako přijímač. Pro jednovidová je světlo generováno laserem.

10. Charakterizujte čistě optické přenosové systémy. Naznačte, na jakých principech pracují.

Normální systémy jsou omezeny schopností převodu světla na elektrické impulzy.

U čistě opt. Vypadá nutnost převodu na el. signál.

Principy zesílení signálu: elektrony se nabíjí ozářením a při dopadu světla uvolní světelné záření silnější než počáteční.

Zpracování – změna směru, rozbočení: Odrazem od zrcadel.

11. Jaká jsou v ČR licenční a bezlicenční pásma pro rádiové přenosy? Kdo je v ČR správcem kmitočtového spektra?

ČTÚ je vázán mezinárodními dohodami. Vydává národní kmitočtové tabulky, určuje jak a kým mohou být využity části spektra.

Licenční: GSM (900MHz, 1800MHz), FWA (3,5MHz), UMTS

Bezlicenční: 5GHz pro Wi-Fi

12. Jaký je rozdíl mezi rádiovým přenosem v úzkém pásmu a v rozprostřeném pásmu?

Úzké pásmo: v úzkém rozsahu frekvencí, rušení – šum – je širokopásmové. Řeší se dodatečným odstupem signálu od šumu.

Rozprostřené pásmo: široký rozsah frekvencí. Síla signálu nemusí být vyšší než šumu.

13. K čemu slouží a jak funguje technika Frequency Hopping?

K vysílání v rozprostřeném psámu. Vysílá se na úzkopásmové nosné frekvenci, která se ale pravidelně přeladuje. Může dojít k souběhu více vysílání. Používá se k eliminaci rušení mezi více přenosy.

14. K čemu slouží a jak funguje technika DSSS?

Další technika k vysílání v rozprostřeném spektru. S přímou modulací kodovou posloupností.

Vysílá se digitální signál o vyšší modulační rychlosti a na něj se modulují data (pomocí XORu) Místo 1 bitu se vyšle $n - \text{ulomek}$ - chip. Pro 1 se vyšle chip a pro 0 negace chipu. Na základě chipping kódu si příjemcu XORem vytvoří zpátky 1 nebo 0. Slouží k rozprostření do širšího spektra a je tak odolnější vůči rušení.

15. Jaké jsou techniky multiplexu (rozdělte na analogové a digitální)? Co je inverzní multiplex?

MULTIPLEX: rozdělení kanálu na několik menších.

Analogové: frekvenční mltp, vlnový mltp.

Digitální: časový, statistický, kódový mltp.

Inverzní multiplex: naopak sdružení menších celků do jednoho kanálu. Channel bulding – souběžné využití více kanálů.

16. Srovnajte časový a statistický multiplex, kdy a k čemu je který vhodnější?

Časový: Cesta se rozdělí na časová okna a ty se přidělí napevno jednotlivým vstupům. V daném oknu se zpracovává jen daný vstup, kapacita se tak dělí počtem vstupů. Rozdělení nemusí být rovnoměrné. Časové okna - sloty jsou pevně přiřazená vstupům a data nemusí obsahovat žádnou hlavičku pro identifikaci. Významná je režie nevyužitých slotů. Vhodný když kanály produkují rovnoměrnou zátěž.

Statický: Ten je vhodný pro nesterjnoměrnou zátěž. Přiřazuje časové sloty kanálům až na základě skutečné potřeby. Data se musí v oknech identifikovat.

17. Popište princip kódového multiplexu, naznačte k čemu se využívá?

Kapacita se nedělí, používá se celá, zdroje se vzájemně neruší a lze je oddělit.

Princip: vysílá se technikou Direct Sequence. Každý přijímá všechna vysílání a vybere si to svoje. Chipping kódy musí být různobé a vzájemně ortogonální.

Je maximálně efektivní (využívá je celé). Režie je přenesena do výpočetní kapacity.

Využití u mobilních sítí druhé generace a někdy u třetí (UMTS) V ČR v rámci Eurotel Data Express..

18. Kde a k čemu se používá vlnový multiplex? Jaký má vliv na simplexnost/duplexnost?

Ve vedení světla optickými vlákny při rozlišení světla různé barvy. Díky tomu může být použita každá barva k jednomu přenosu a to i v opačném směru. Tím se kapacita optického vlákna násobí.

19. Charakterizujte pojem digitální hierarchie, naznačte využití v telekomunikacích. Jaký je rozdíl mezi spoji T1 a E1?

Telekomunikace potřebují pracovat s většími přenosovými kapacitami. 1 hlasový kanál má 64 000 kbps – ty se združují do větších celků – rámců pomocí časového multiplexu. Vzniká digitální hierarchie.

- Plesiochronní (starší)
- Synchronní (novější)

E1 se opakuje 8000x za sekundu (evropský formát), 1 patro má 32 kanálů. Rychlost asi 2Mbps
T1 (formát USA) patro má jen 24 kanálů. Rychlost asi 1,5Mbps