

Kabli z optičnimi vlakni

najprimernejši medij za gigabitne prenosne hitrosti

Neverjeten razvoj računalništva s podvojevanjem procesorske moči vsaki dve leti, zahteva prav tako hiter ali še hitrejši razvoj omrežij za prenos podatkov. Po nekaterih podatkih se potrebe po pasovni širini v telekomunikacijskih omrežjih podvojijo vsakih 6 mesecev. Podobne trende opazamo tudi pri vgradnji podatkovnih omrežij, kjer sta gonilni sili razvoj programske opreme in razširjena uporaba internetnega protokola (IP) pri izmenjavi podatkov. Končni uporabniki zahtevajo možnost za izvajanje aplikacij preko omrežij pri visokih prenosnih hitrostih (Client - Server Networks)

Kabli z optičnimi vlakni so najprimernejši medij za povečanje prenosnih hitrosti v lokalnih omrežjih in omrežjih na širšem območju. Pred bakrenimi kabli imajo vrsto prednosti:

- ker so popolnoma neprevodni, so neobčutljivi na elektromagnetne motnje in udar strele,
- ne poznajo presluha, njihovo slabljenje ni odvisno od hitrosti prenosa
- so lahki in omogočajo večjo gostoto vgradnje
- se odlikujejo po visoki pasovni širini
- omogočajo popolno varnost podatkov

Slabost bakrenih kablov je tudi v preveliki odvisnosti prenosnih lastnosti od kvalitete montaže in stalnemu spreminjanju kvaliteten razredov, da lahko zagotavljajo skladnost z novimi standardi.

Optični kabli so se popolnoma uveljavili kot prenosni medij v hrbtenicah podatkovnih omrežij in v navpičnem razvodu, kjer njihove prenosne lastnosti odtehtajo razliko v stroških vgradnje.

Novi sistemi ožičenja z optičnimi kabli so vse bolj konkurenčni tudi bakrenim kablom v vodoravnem razvodu. Stroški vgradnje se zmanjšujejo z zamenjavo optičnih konektorjev klasičnega tipa ST in SC z novimi tipi LC (Lucent), MT-RJ (AMP) ali Volition VF-45 (3M), ki so cenejši, omogočajo večjo gostoto in so manj zahtevni pri montaži. Ugodnejše je tudi cenovno razmerje pri aktivnih elementih in priboru.

Uporaba optičnih kablov do delovnega mesta (Fiber-To-The-Desk) omogoča tudi racionalnejšo zasnovo omrežja, saj večja pasovna širina dovoljuje vgradnjo le enega vozlišča v zgradbi, oz. omrežju. Tak pristop močno zmanjša stroške za pasivno in aktivno elektronsko opremo ter pribor.

V optičnih kabli so običajno vgrajena vlakna treh različnih tipov: najpogosteje večrodovna vlakna z jedrom premera 50 ali 62.5 mikronov, za najvišje prenosne gostote ali največje razdalje pa enorodovna optična vlakna. Mnogorodovna optična vlakna so manj zahtevna pri montaži konektorjev in uporabljajo cenejše izvore in detektorje, vendar imajo manjšo pasovno širino od enorodovnih vlaken.

Mednarodni standard za gigabitna omrežja (Gigabit Ethernet IEEE 802.3z) predpisuje minimalne dovoljene pogoje za obratovanje pri uporabi laserskih izvorov pri kratkih (850 nm) in dolgih valovnih dolžinah (1300 nm), osnovni podatki so podani v tabelah 1. in 2.

Proizvajalci kablov lahko zagotovijo večjo minimalno pasovno širino uporabljenih optičnih vlaken, kar omogoča vgradnjo gigabitnih zvez na večjo razdaljo. Tabela 3. podaja razmerje med dovoljeno dolžino zveze in minimalno pasovno širino uporabljenih vlaken.

Tabela 1: Dovoljene razdalje za zvezo 1000Base-SX (850nm)

Parameter	enota	GI 62.5/125	GI 50/125
pasovna širina (minimalna, prenapolnjeno vlakno)	MHz.km	160	200
optična moč za link	dB	7.5	7.5
dovoljena razdalja	m	220	500

Tabela 2: Dovoljene razdalje za zvezo 1000Base-LX (1300nm)

Parameter	enota	GI 62.5/125	GI 50/125	SM 9/125
pasovna širina (minimalna, prenapolnjeno vlakno)	MHz.km	500	400	500
optična moč za link	dB	7.5	7.5	7.5
dovoljena razdalja	m	550	500	5000

Tabela 3: Dovoljene razdalje za zvezo v odvisnosti od pasovne širine optičnih vlaken

Dovoljena razdalja (m)	GI 62.5/125 (MHz.km)	GI 50/125 (MHz.km)
250	200	
500	400	400
660	600	600
850	800	800
1050		1000
1200		1200

Izbira tipa optičnega vlakna je odvisna od načrtovane prenosne hitrosti in razdalje za zvezo. Razlike med vlakni tipa GI 62.5/125 in GI 50/125 so majhne, večje jedro omogoča boljše sklapljanje vlaken z izvori in detektorji, vlakna s tanjšim jedrom pa nudijo večjo pasovno širino in nekoliko nižjo ceno.

Enorodovna vlakna se v podatkovnih omrežjih uporabljajo le pri prenosu na zelo velike razdalje ali kadar pričakujemo zelo veliko gostoto podatkov.

Naslednji tipi kablov se najpogosteje uporabljajo v podatkovnih omrežjih:

- eno- in dvožilni kabli (za izdelavo priključnih vrvic, povezavo med elektronsko opremo in vodoravni razvod)
- večžilni razvodni optični kabli, ki omogočajo direktno montažo optičnih konektorjev (za hrbtnice omrežij, navpični razvod in povezavo med vozlišči)

- večžilni kabli z vlakni v osrednji cevki (za hrbtenice omrežij in navpični razvod, zahtevajo uporabo varjenja in kabelskih zaključnih spojk)
- opleteni telekomunikacijski kabli z velikim številom optičnih vlaken (za hrbtenice omrežij, kadar se zahteva zelo veliko število vlaken ali v težkih klimatskih pogojih, zahtevajo uporabo varjenja in kabelskih zaključnih spojk)
- kabli za vodoravni razvod, ki omogočajo vodenje vlakna do delovnega mesta (Fiber-To-The-Desk), z zmanjšanim dovoljenim premerom ukrivljanja in večjo gostoto optičnih vlaken

Vsi omenjeni tipi kablov v izvedbah, primernih za polaganje v različnih okoljih (zunanji, notranji, samonosni), so na voljo na slovenskem tržišču pri domačih proizvajalcih.