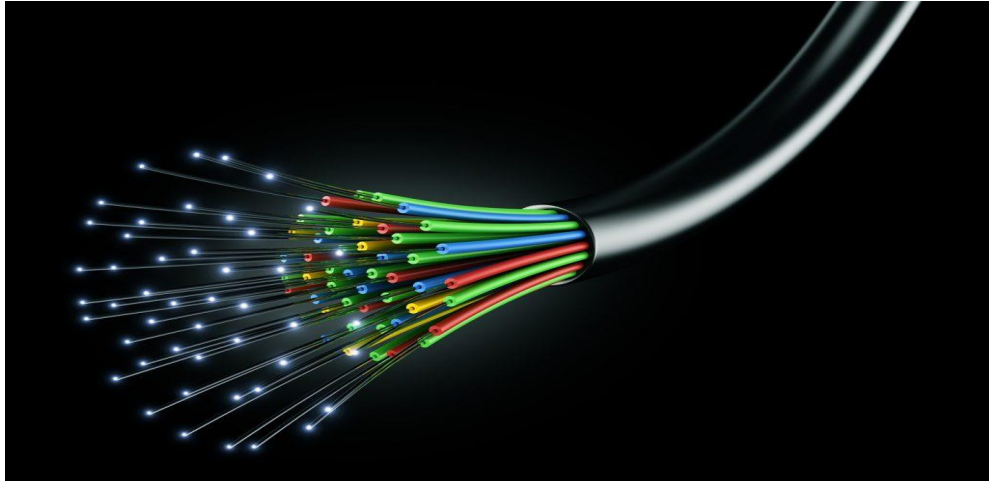


## FIBRA OPTICĂ – CE ESTE, CUM FUNCȚIONEAZĂ, TIPURI, UTILIZĂRI, ACHIZIȚIE



### Ce este fibra optică?

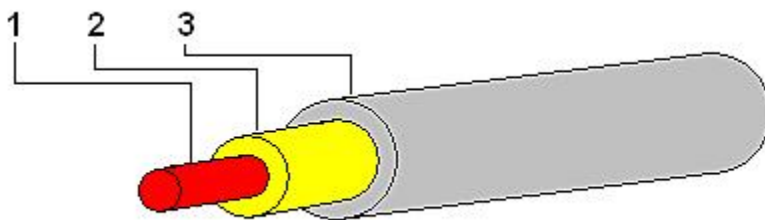
Un cablu de fibră optică este format din fire incredibil de subțiri de sticlă sau plastic, cunoscute sub numele de fibre optice; un singur cablu poate avea de la două fire până la câteva sute. Fiecare fir este de zece ori mai subțire ca un fir de păr uman și poate “transporta” 25.000 de apeluri telefonice, astfel încât un întreg cablu de fibră optică poate suporta cu ușurință mai multe milioane de apeluri.

Cablurile de fibră optică transportă informații între două locuri, folosind în întregime tehnologia optică (pe bază de lumină)

### Cum funcționează fibra optică?

Fibra optică este compusă din trei elemente de bază, ce îndeplinesc diferite funcții:

- miez,
- strat protector,
- înveliș



Transmisia luminii în interiorul fibrei se bazează pe fenomenul de reflexie internă totală. Miezul, făcut de obicei din sticlă dopată (de ex.  $\text{GeO}_2 + \text{SiO}_2$ ), este centrul de-a lungul căruia circulă

lumina, în timp ce stratul protector este făcut din sticlă pură (SiO<sub>2</sub>). Această combinație de materiale este dictată de indexul de refracție al acestora. Pentru a obține reflexie internă totală, indexul stratului protector (din sticlă pură) trebuie să fie mai mic decât cel al miezului (sticlă dopată). Învelișul protector este făcut din plastic și geluri speciale, care protejează fibra de apă și influențe mecanice.

Cu toate acestea, unele dintre semnalele luminoase se degradează în interiorul fibrei, în principal din cauza impurităților din sticlă. Măsura în care semnalul se degradează depinde de puritatea sticlei și de lungimea de undă a luminii transmise (de exemplu, 850 nm = 60-75 % / km; 1300 nm = 50-la 60 % / km). Unele fibre optice premium au o degradare mult mai mică a semnalului-mai puțin de 10 %/ km la 1.550 nm.

### **Ce se transmite prin fibra optică?**

Semnalele digitale sunt codificate în impulsuri analogice de lumină, astăzi, în primul rând printr-o metoda cunoscută sub numele NRZ – “Non-Return to Zero” ( fără întoarcere la zero).

Cele mai multe fibre funcționează în duplex (perechi)-o fibră este folosită pentru a transmite, cealalta este utilizată pentru a primi. Dar este posibil să se trimită ambele semnale pe un singur fir.

### **Tipuri de fibre optice**

*Există două tipuri principale de cabluri de fibră optică:*

- *Single Mode – Monomodală*
- *Multimode – Multimodală*

Diferența constă, în principiu, în dimensiunea miezului.

**Fibra Multi-Mode** are un miez mult mai larg (de obicei, 62.5μm sau 50μm), permițând moduri multiple (sau “fascicule”) prin care lumina se propagă.

Cablurile multi-mode pot trimite informații doar pe distanțe relativ scurte și sunt folosite (printre altele) pentru a lega rețele de calculatoare.

**Fibra single-mode** are un miez foarte îngust (de obicei în jurul valorii de 9μm) și transmite doar un singur fascicul de lumină cu o lungime de undă specifică.

Televiziunea prin cablu, Internetul și semnalele telefonice sunt în general realizate prin fibre single-mode, puse împreună într-un pachet imens. Pot trimite informații la distanță de peste 100 km (60 mile).

## Utilizări ale fibrei optice

### —Rețele de calculatoare—

Cablurile de fibră optică sunt acum principala cale de a transporta informații pe distanțe lungi, deoarece acestea au trei avantaje foarte mari spre deosebire de cablurile de cupru vechi:

– *Mai puțină atenuare* (pierderea semnalului). Informația circulă de 10 ori mai mult înainte de a fi nevoie de amplificare- ceea ce face ca rețele de fibră optică să fie mai simple și mai ieftin de operat și menținut.

– *Nici o interferență*: Spre deosebire de cablurile de cupru, nu există nicio interferență electromagnetică între fibre optice, astfel încât acestea transmit informații mai fiabil și cu o calitate mai bună a semnalului.

– *Lățime de bandă mai mare*: Cablurile de fibră optică pot transporta mult mai multe date decât cablurile de cupru din același diametru.

Conform unor estimări, cablurile de fibră optică acoperă peste 99 % din distanța totală parcursă de Internet și transportă peste 99 % din traficul comunicațiilor internaționale.

### —Emisii Radio și de Televiziune—

Companiile de televiziune prin cablu au folosit la început cabluri coaxiale (cabluri din cupru cu un înveliș metalic care prevenea interferențele) ce transmiteau doar o mână de semnale TV analogice. Pe măsură ce din ce în ce mai mulți oameni se abonau la televiziunea prin cablu și companiile ofereau o varietate mai mare de canale și programe, operatorii de cablu au fost nevoiți să treacă de la cablurile coaxiale la cele din fibră optică, și, de la transmisiunile analogice terestre la cele digitale prin satelit.

Pe lângă o capacitate mult mai mare, fibrele optice suferă mai puțin de interferența, oferind astfel un semnal mai bun (imagine și sunet de calitate); au mai puțin nevoie de amplificare pentru a stimula semnalele, astfel încât acestea să călătorească pe distanțe lungi; și per total sunt mai rentabile.

### —Medicină—

Gadget-urile medicale care ajută medicii să investigheze interiorul corpului nostru, fără operații extensive ce necesită o incizie mare, au fost prima aplicare a fibrei optice în medicină.

Una dintre cele mai recente evoluții este numită “laborator pe fibră” (Lab-on-fiber), și implică inserarea de cabluri de fibră optică subțiri cât firul de păr, cu senzori încorporați, în corpul unui pacient. Lumina de la un laser trece prin ele, prin partea corpului pe care medicul dorește să o studieze. Pe măsură ce lumina trece prin fibră, corpul pacientului își modifică proprietățile într-un anumit mod (modificarea intensității luminii, de exemplu).

Măsurând modul în care lumina se schimbă (folosind tehnici precum interferometrie), un instrument atașat la celălalt capăt al fibrei poate măsura un aspect critic al modului în care corpul pacientului funcționează, cum ar fi temperatura, tensiunea arterială, ph-ul celular, sau prezența medicamentelor în fluxul sanguin.