

Projeto de redes de computadores

Fundamentos

Gabriel V C Candido
gabriel.candido@ifpr.edu.br

Instituto Federal do Paraná - Pinhais

Sumário

Topologias de rede

Tipos de enlace

Normas

Sumário

Topologias de rede

Tipos de enlace

Normas

Topologias de rede

Como os dispositivos estão conectados. Podemos pensar nisso fisicamente ou logicamente.

- ▶ ponto a ponto
- ▶ anel
- ▶ barramento
- ▶ estrela
- ▶ malha
- ▶ árvore

Topologias de rede

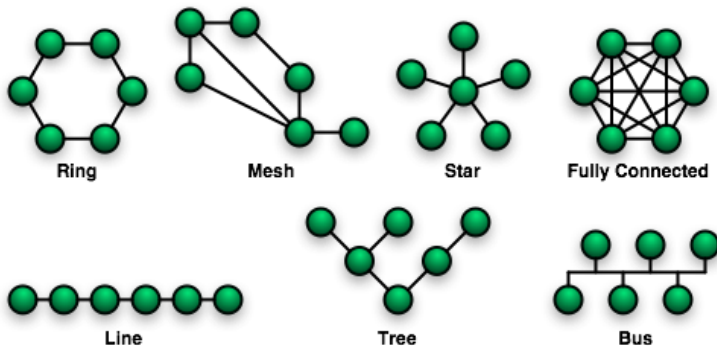


Figura: Topologias de rede. Fonte: Wikipedia

Sumário

Topologias de rede

Tipos de enlace

Normas

Cabos metálicos

Par trançado

Um ou mais pares de cabos de cobre torcidos entre si

Diminui interferência eletromagnética

UTP: *unshielded twisted pair*

STP: *shielded twisted pair*

Cabos metálicos

Par trançado

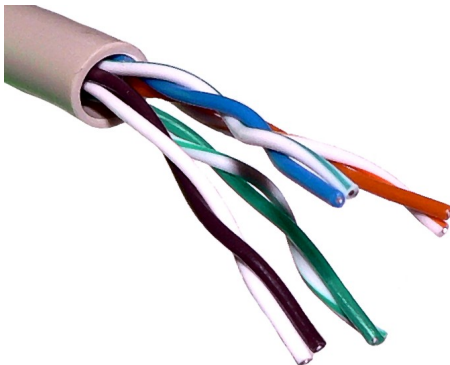


Figura: Cabo de par metálico. Fonte: Wikipedia

Cabos metálicos

Par trançado

Norma ANSI/TIA-568 define vários padrões para cabeação estruturada, entre elas a montagem de cabos de par trançado (padrões T568A e T568B) usando conectores RJ-45.

ANSI/TIA-568 T568A termination

Pin	Pair	Wire ^[4]	Color
1	3	tip	 white/green
2	3	ring	 green
3	2	tip	 white/orange
4	1	ring	 blue
5	1	tip	 white/blue
6	2	ring	 orange
7	4	tip	 white/brown
8	4	ring	 brown

ANSI/TIA-568 T568B termination

Pin	Pair	Wire ^[4]	Color
1	2	tip	 white/orange
2	2	ring	 orange
3	3	tip	 white/green
4	1	ring	 blue
5	1	tip	 white/blue
6	3	ring	 green
7	4	tip	 white/brown
8	4	ring	 brown



Cabos metálicos

Par trançado

Name	Standard	Status	Speed (Mbit/s) ³	Pairs required	Lanes per direction	Data rate efficiency (bit/s/Hz) ⁴	Line code	Symbol rate per lane (MBd)	Bandwidth (MHz) ⁵	Max distance (m)	Cable ¹⁰	Cable rating (MHz)	Intended usage
10BASE-T	802.3i-1990 (CL14)	legacy	10	2	1	1	PE	10	10	100	Cat 3	16	LAN ¹⁴
100BASE-T1	802.3bw-2015 (CL96)	current	100	1	1	2.66	4B3B PAM-3	75	37.5	15	Cat 5e	100	Automotive, IoT, M2M
100BASE-TX	802.3u-1995	current	100	2	1	3.2	4B5B MLT-3 NRZ-1	125	31.25	100	Cat 5	100	LAN
1000BASE-T	802.3ab-1999 (CL40)	current	1,000	4	4	4	TCM 4D-PAM-5	125	62.5	100	Cat 5	100	LAN
1000BASE-T1	802.3bp-2016	current	1,000	1	1	2.66	PAM-3 80B/81B RS-FEC	750	375	40	Cat 6A	500	Automotive, IoT, M2M
2.5GBASE-T	802.3bz-2016	current	2,500	4	4	6.25	64B65B PAM-16 12B-DSQ	200	100	100	Cat 5e	100	LAN
5GBASE-T	802.3bz-2016	current	5,000	4	4	6.25	64B65B PAM-16 12B-DSQ	400	200	100	Cat 6	250	LAN
10GBASE-T	802.3an-2006	current	10,000	4	4	6.25	64B65B PAM-16 12B-DSQ	800	400	100	Cat 6A	500	LAN
25GBASE-T	802.3bq-2016 (CL113)	current (not marketed)	25,000	4	4	6.25	PAM-16 RS-FEC (192, 186) LDPC	2,000	1,000	30	Cat 8	2,000	LAN, Data Center
40GBASE-T	802.3bq-2016 (CL113)		40,000	4	4	6.25	PAM-16 RS-FEC (192, 186) LDPC	3,200	1,600	30	Cat 8	2,000	LAN, Data Center

Figura: Comparação entre cabos Ethernet de par trançado.

Fonte: Wikipedia

Cabos metálicos

Par trançado

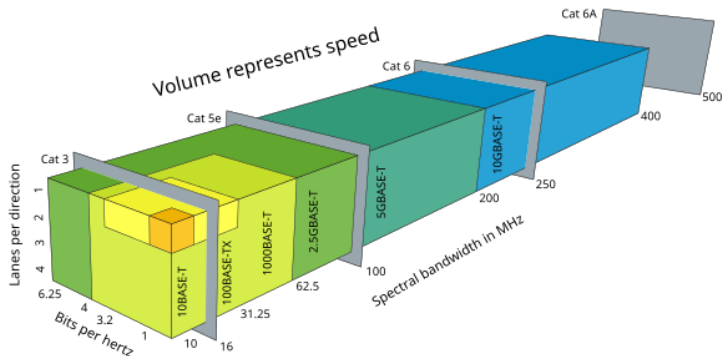


Figura: Comparação de velocidade entre tecnologias Ethernet.

Fonte: Wikipedia

Cabos metálicos

Cabo coaxial

Mais resistente a interferências, porém mais caro e difícil de manipular

Pouco usado em redes de computadores atuais

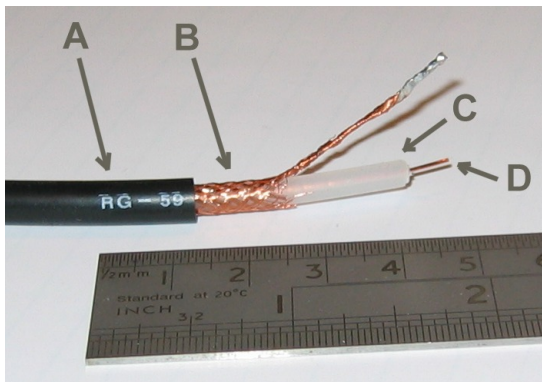


Figura: Cabo coaxial. Fonte: Wikipedia

Cabos metálicos

Cabo DAC

Direct-Attach Copper: altas velocidades, geralmente usando conectores SFP+. Usado principalmente em *datacenters* ou entre *switches*



Figura: Cabo DAC com conectores SFP. Fonte: Wikipedia

Fibra óptica

Basicamente um vidro que reflete a luz; do tamanho de fio de cabelo

Monomodo: um feixe de luz no núcleo que é muito pequeno, em linha reta; grandes distâncias, mais cara

Multimodo: vários feixes no núcleo, que é um pouco maior, com reflexos; distâncias menores, menos cara

Fibra óptica

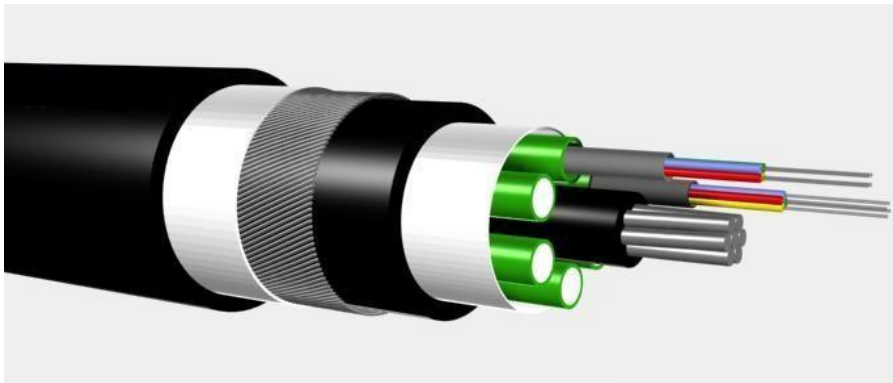


Figura: Cabo com diversas fibras. Fonte: Wikipedia

Fibra óptica



Figura: Conectores LC e ST. Fonte: Wikipedia

Fibra óptica

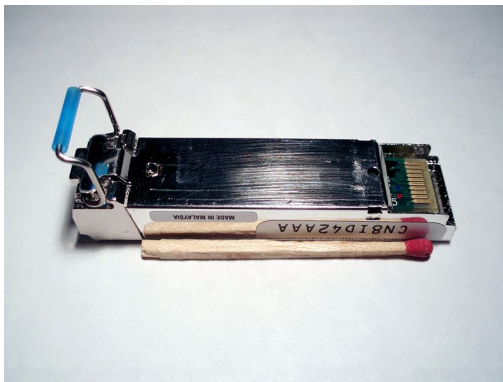


Figura: Tranceiver, ou GBIC SFP. Fonte: Wikipedia

Fibra óptica

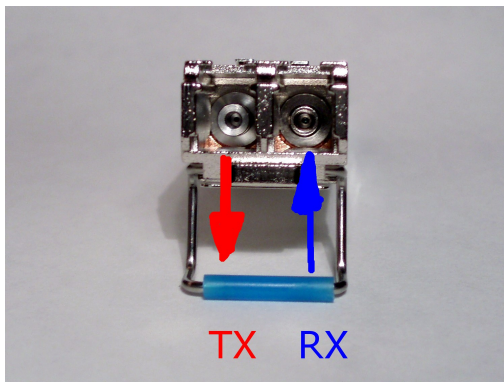


Figura: Tranceiver, ou GBIC SFP visto de frente. Fonte: Wikipedia

Fibra óptica

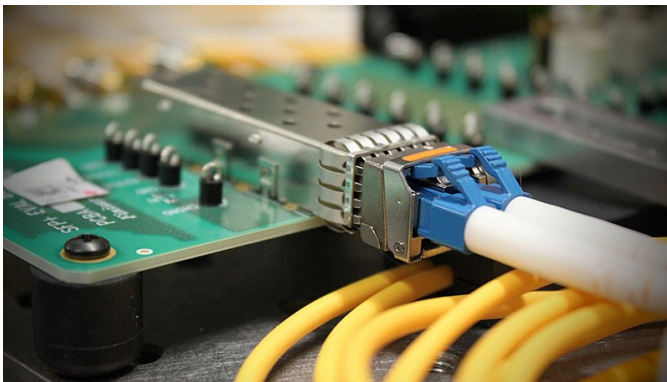


Figura: Fibra conectada usando conectores LC, um transceiver e uma entrada SFP. Fonte: Wikipedia

Fibra óptica

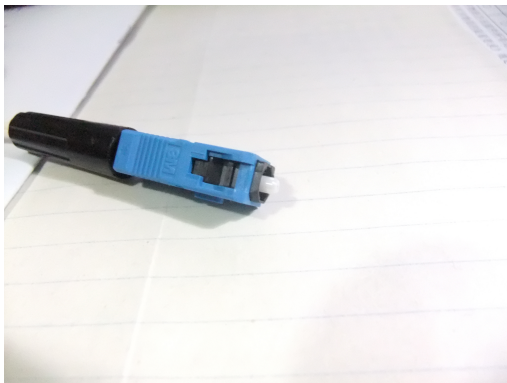


Figura: Conector SC. Fonte: Wikipedia

Switch Ethernet e SFP



Figura: Switch com portas Ethernet RJ45 e portas SFP. Fonte: Wikipedia

Sumário

Topologias de rede

Tipos de enlace

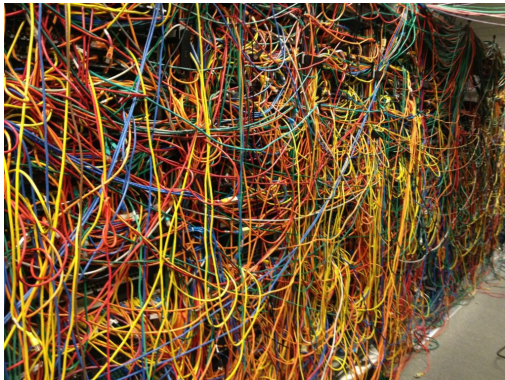
Normas

Normas

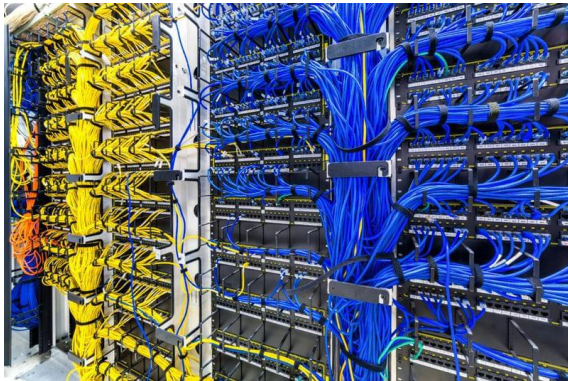
ANSI/TIA 568

NBR 14565: Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada

Para quê?



Para quê?



Para quê?



Como fazer?

Bom senso resolve boa parte das coisas

Como fazer?

Bom senso resolve boa parte das coisas

Não amassar cabos

Como fazer?

Bom senso resolve boa parte das coisas

Não amassar cabos

Não dar nós nos cabos

Como fazer?

Bom senso resolve boa parte das coisas

Não amassar cabos

Não dar nós nos cabos

Curvar o cabo adequadamente

Como fazer?

Bom senso resolve boa parte das coisas

Não amassar cabos

Não dar nós nos cabos

Curvar o cabo adequadamente

Nas conexões, remover o mínimo de cabos possível

Como fazer?

Usar fitas de velcro ou abraçadeiras de nylon

Como fazer?

Usar fitas de velcro ou abraçadeiras de nylon

Usar passa cabos

Como fazer?

Usar fitas de velcro ou abraçadeiras de nylon

Usar passa cabos

Usar os espaços dos racks para organizar tudo

Como fazer?

Usar *patch panels* na passagem de cabos
“permanentes”

Como fazer?

Usar *patch panels* na passagem de cabos “permanentes”

Usar DIOs na passagem de fibras “permanentes”