

RAČUNARSKE MREŽE

10.2 – Strukturno kabliranje

-osnovni principi-



Strukturno kabliranje

/osnovni principi/

Zašto poseban standard?

- Telekomunikaciona infrastruktura u poslovnim objektima vremenom je postala veoma kompleksna
- Nekada se sastojala samo od telefonskih kablova
- Danas je potrebno projektovati:
 - Telefonsku instalaciju
 - Instalaciju računarske mreže
 - Instalaciju za distribuciju TV slike
 - Sistem video nadzora
 - Protivpožarni sistem
 - Protivprovalni sistem
 - Sistem kontrole ulaska/izlaska

Standardi

- ISO/IEC 11801 – *Second edition – Generic cabling for customer premises*
- EN 50173 – evropski standard
- EIA/TIA 568A, 568B – američki standard

Polazne pretpostavke:

- Sistem kabliranja mora da podržava različite servise
- Izbor servisa samo na osnovu povezivanja na odgovarajuću aktivnu opremu

Reference:

Slike su uglavnom preuzete iz ISO 11801 standarda

Standards-short overview

Most Common Industry Standards

- ISO/IEC 11801 Information Technology-Generic Cabling for Customer Premises
- TIA-568-C Series Telecommunications Cabling Standards

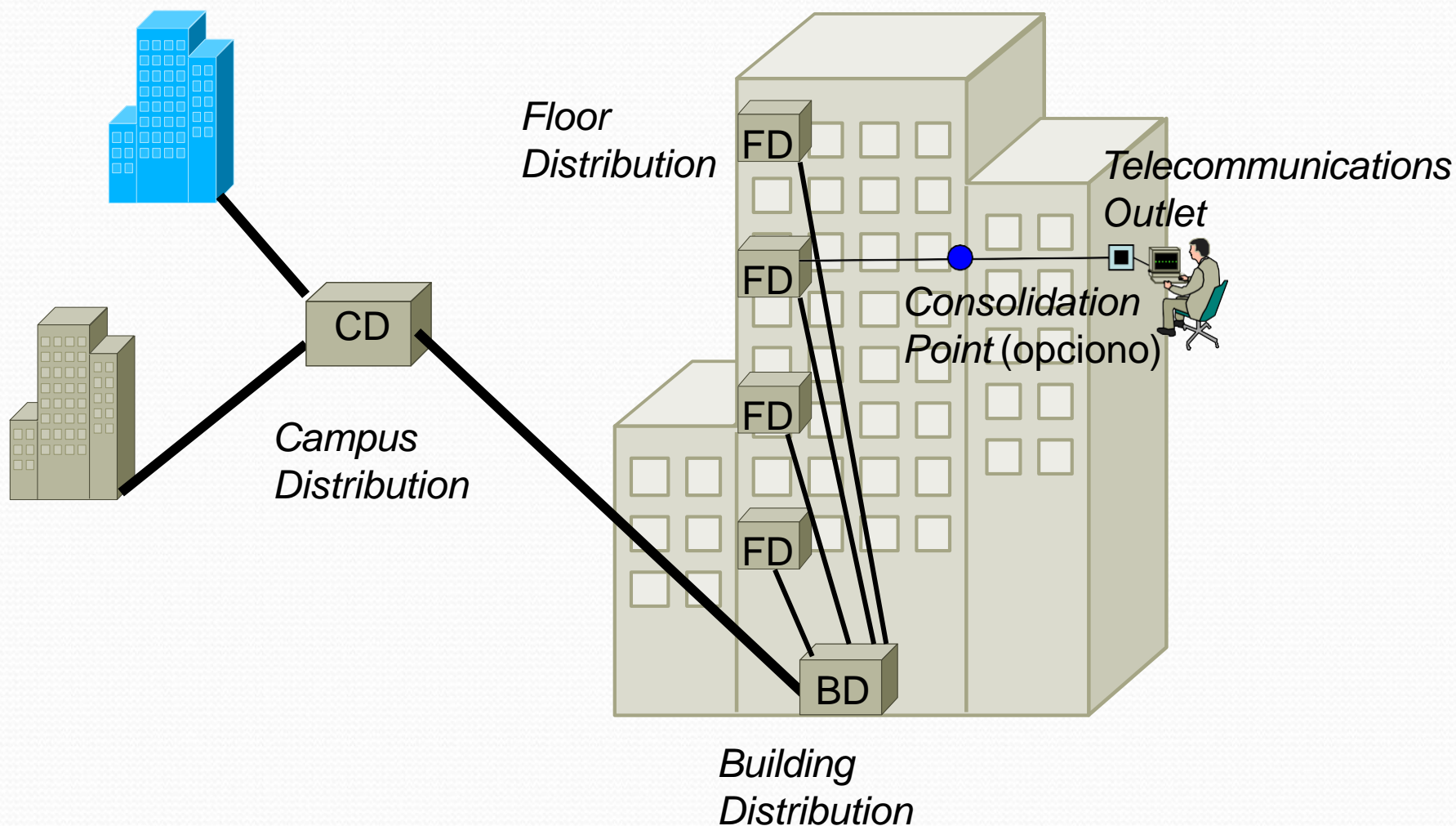
TIA-568-C series is divided into four sections:

- TIA-568-C.0 General Requirements
- TIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
- TIA-568-C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standard
- TIA-568-C.3 Optical Fiber Cabling Components Standards

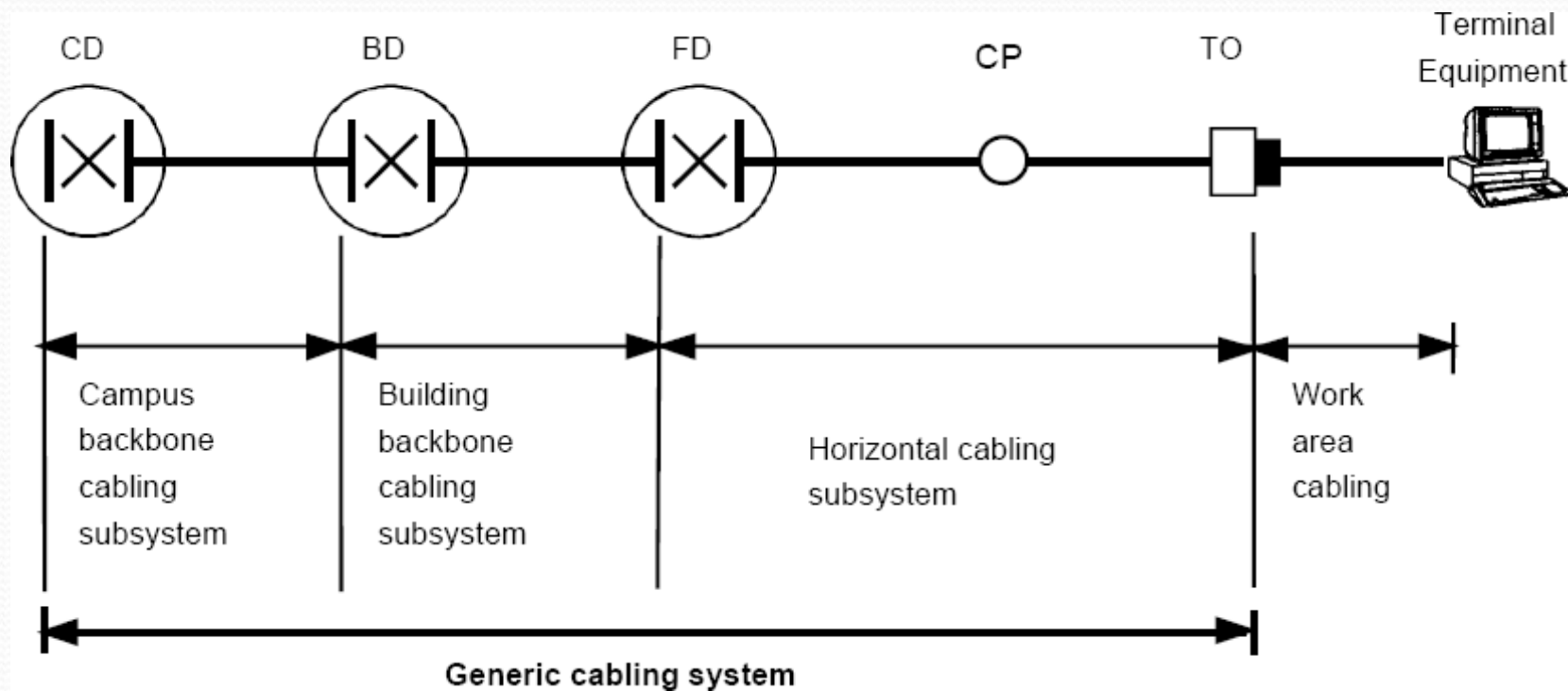
Additional TIA and ISO Standards

- TIA-569-B (ISO 18010) Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces
- TIA-606-A (ISO14763.1) Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings
- TIA-607-B Commercial Building Bonding and Grounding Requirements for Telecommunications
- ANSI/TIA-942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers
- TIA-1152 Copper Test Guidelines

Struktura mreže



Struktura mreže prema standardu



- Prema specifikaciji iz standarda:
 - *CP (consolidation point): connection point in the horizontal cabling subsystem between a floor distributor and a telecommunications outlet*
- Nije obavezno da postoji

Generički kablovski sistem

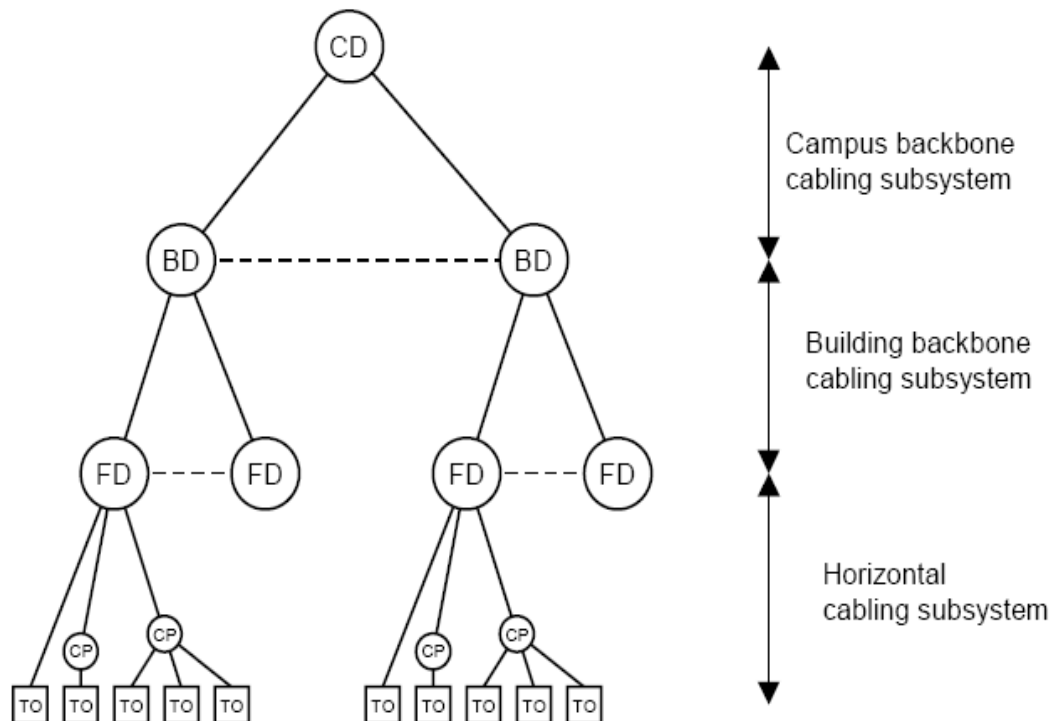
- Sastoji se od 3 podsistema:
 - *Campus backbone* kablovski sistem
 - *Building backbone* kablovski sistem
 - Horizontalno kabliranje
- Povezivanje tri podsistema obavlja se aktivnom opremom (u kom slučaju oprema veoma zavisi od vrste servisa) ili pasivnom opremom (u kom slučaju se mora voditi računa o slabljenju signala).

Campus backbone i building backbone kablovski sistem

- Pošto je najčešće pri polaganju kablova potrebno kopanje, građevinski radovi ili usklađivanje sa građevinskim osnovama i vertikalnim koridorima objekta izbor kablova mora da omogući dug upotrební vijek kablova
- Danas se, po pravilu, uzimaju optički kablovi
- Za neke specifične servise mogu da se uzmu i bakarni kablovi (npr. telefonski kablovi, signalni kablovi)
- Treba da podržavaju sve sadašnje i procijenjene buduće servise

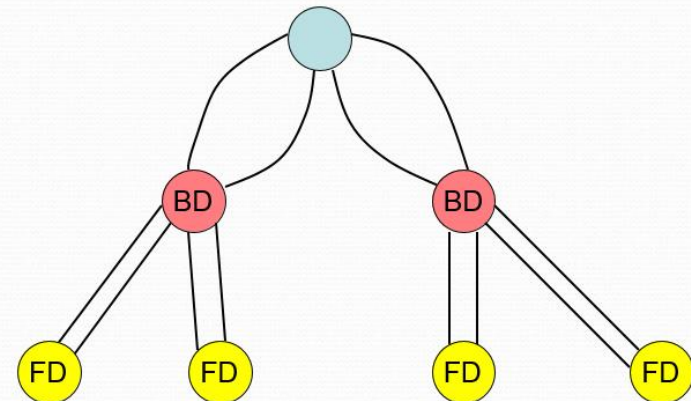
Horizontalno kabliranje

- Izabrani tip kabla treba da omogućava što širi skup servisa, kako sadašnjih tako i budućih
- Životni vijek kablova treba da bude što duži da bi se smanjila cijena eksploatacije (ponovno kabliranje je skupo)
- Organizacija povezivanja čvorišta je najčešće hijerarhijska:



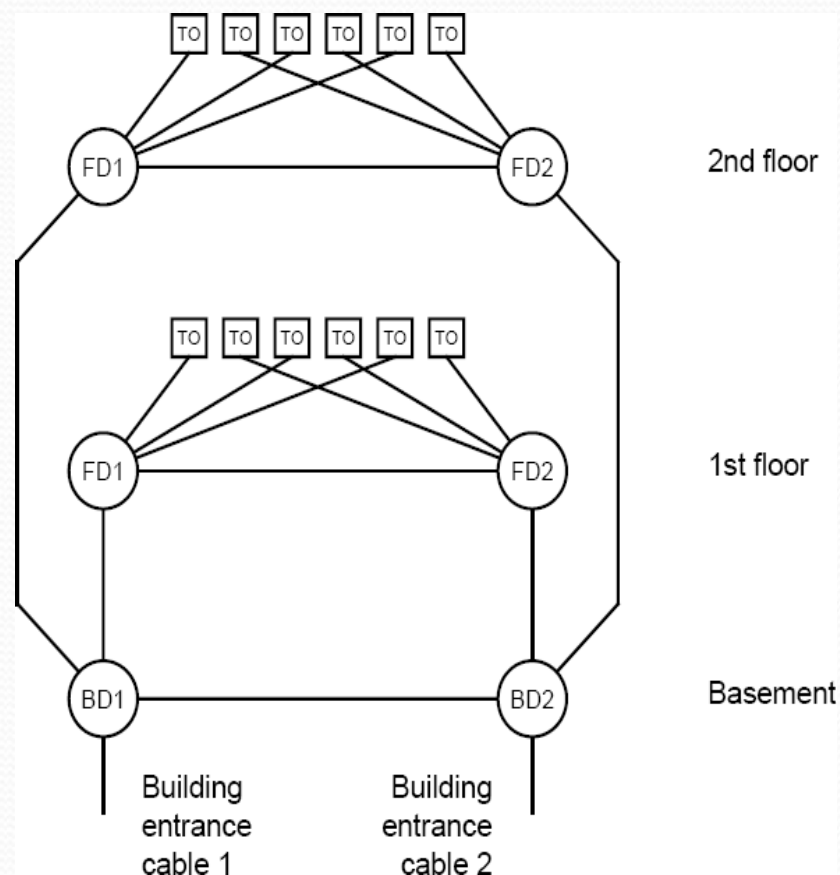
Opcione veze

- Služe za povećanje raspoloživosti cijele mreže (redundantne veze)
- Prema standardu nisu obavezne ali korisnici najčešće zahtijevaju njihovo postojanje
- Po pravilu, veze FD-FD se uvijek rade dok, veze BD-BD u zavisnosti od tehničkih mogućnosti (da li može da se izvede odgovarajuća trasa)
- U slučaju računarskih mreža vrlo često se opcione veze rade kao duple veze između čvorišta



Redundantne veze

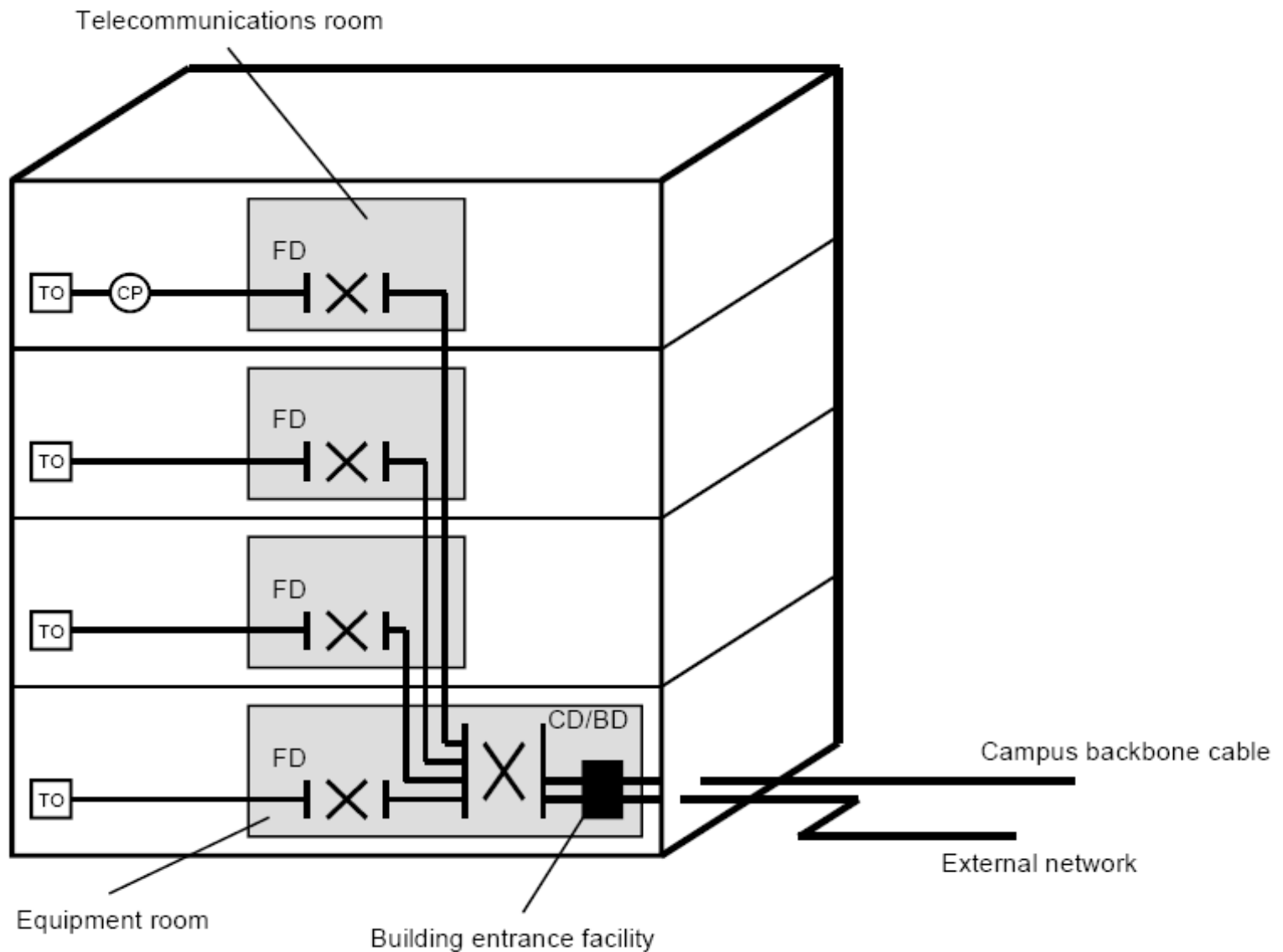
- Puna redundansa je kada se do objekta dolazi sa min. dva kablja sa dvije različite strane objekta
- Postoje dva BD za objekat
- Svi FD su udvojeni sa redundantnim vezama
- Uz svakog korisnika imamo dva TO koji su vezani na različite FD



Realizacije u praksi

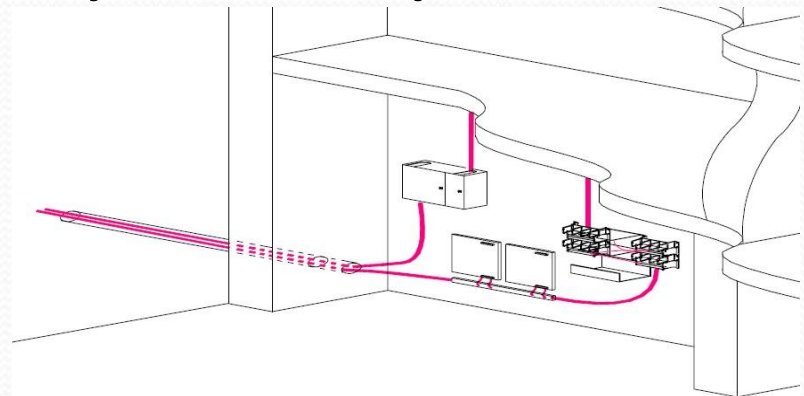
- Nije obavezno da sva čvorišta (CD, BD, FD) uvijek postoje
- Njihovo postojanje zavisi od dimenzija objekata, broja i rasporeda priključaka
- U zavisnosti od korišćenih kablova moguće je u nekom od čvorišta izvršiti direktno spajanje kablova (bez aktivnih uređaja) u kom slučaju se to čvorište gubi u logičkoj topologiji mreže

Pozicije čvorišta



Building entrance facility

- Najčešće se spoljni kablovi terminiraju odmah po ulasku u objekat
- Razlozi:
 - Kablovi za spoljnu ugradnju najčešće se ne mogu voditi kroz objekat:
 - zbog protiv požarnih propisa – imaju PE zaštitu a treba da bude PVC
 - suviše su kruti pa ne mogu da prate trasu kabla
 - Oštećenje kabla u objektu bi zahtijevalo zamjenu cijelog kabla (od CD do BD)



Pozicija čvorišta zgrade (BD)

- BD se najčešće smješta u podrumu ili prizemlju
- Nema prepreka da bude bilo gdje u objektu
- Pozicija zavisi od raspoloživog prostora, mogućnosti dovođenja kablova, mogućnosti dovođenja struje, mogućnosti hlađenja i slično.
- Ako je na spratu postavlja se pitanje kako voditi spoljni kabl kroz objekat (kablovske vertikale)
- Oprema koja se smješta u BD:
 - Aktivna oprema za povezivanje FD i CD
 - Pošto je to glavno komunikaciono čvorište, često se tu smještaju i serveri
 - UPS-ovi za neprekidno napajanje uređaja

Spratna čvorišta (FD)

- Često se realizuju kao jedan rek ormar (samostojeći ili nadzidni ormar)
- Mogu da imaju svoju posebnu prostoriju – najčešće tehnička prostorija na spratu koja ima i ormare za strujni razvod kao i neke druge sisteme
- Broj spratnih čvorišta na jednom spratu nije ograničen; zavisi od dimenzija objekata i broja priključaka
- Jedan FD može da pokriva i dva sprata
- Prema standardu, jedan FD ide po jednom spratu ako je površina manja od 1000m²
- Za površinu sprata veću od 1000m² stavlja se po jedan FD na svakih 1000m²
- U zavisnosti od izgleda i namjene objekta moguća su odstupanja od ovih preporuka
- Ako na jednom spratu imamo više organizacionih cjelina, možemo da stavimo po jedan FD za jednu organizacionu cjelinu

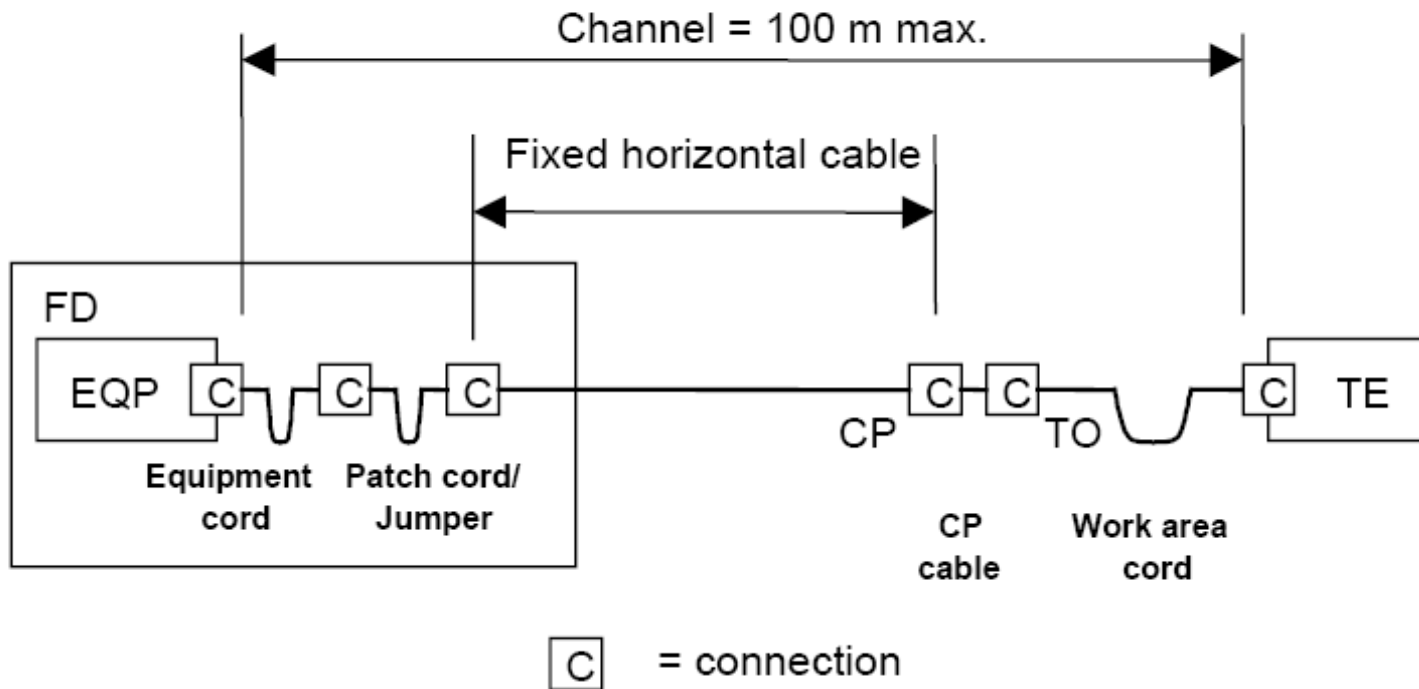
Pojam kanala (*channel*)

- Kanal predstavlja kablovski sistem od jednog do drugog aktivnog uređaja
- *end-to-end transmission path connecting any two pieces of application specific equipment (ISO 11801)*

Kanal	Maksimalna dužina [m]
Horizontalni kanal (od korisničkog uređaja do aktivnog uređaja u FD)	100
Horizontalni kanal + <i>building backbone</i> + <i>campus backbone</i>	2000

Maksimalne dužine kanala

d) Crossconnect - CP - TO Model



Korisnički priključak (TO)

- Jedno radno mjesto treba da ima minimalno 2 priključka
- Jedan priključak mora da bude sa xTP kablom dok drugi može da bude i optički
- Svaki priključak mora da ima trajnu oznaku na sebi (redni broj priključka)
- Svi dodatni elementi (terminator i slično) moraju da budu eksterni
- Neophodno adekvatno obilježavanje u skladu sa standardima

primjer: **RR.PP.Br**

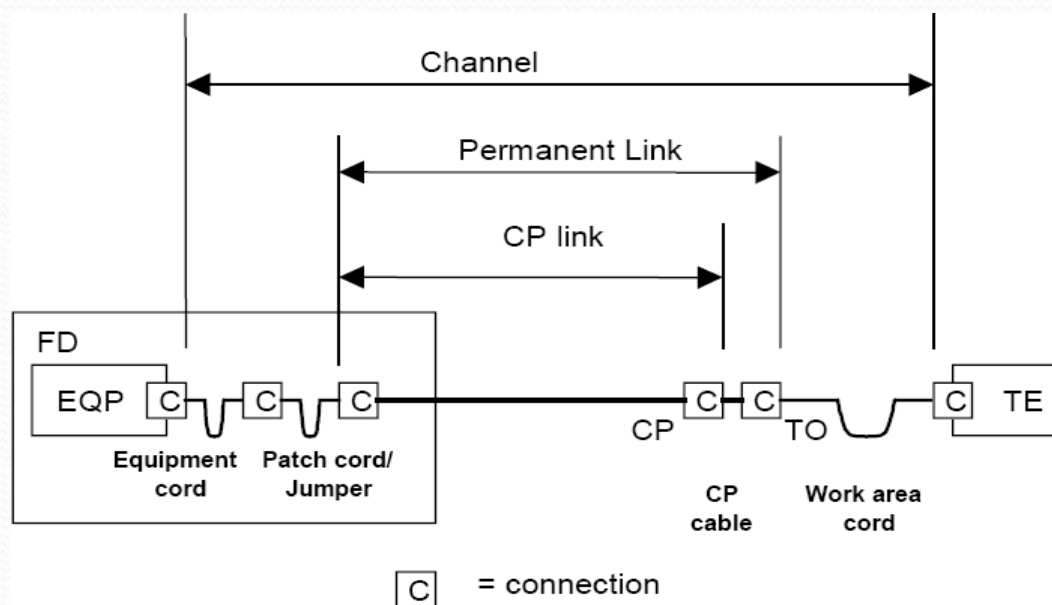
gdje je: RR – redni broj rek ormana

PP – redni broj *patch* panela u ormaru,

Br – redni broj priključka na *patch* panelu

Consolidation Point – CP

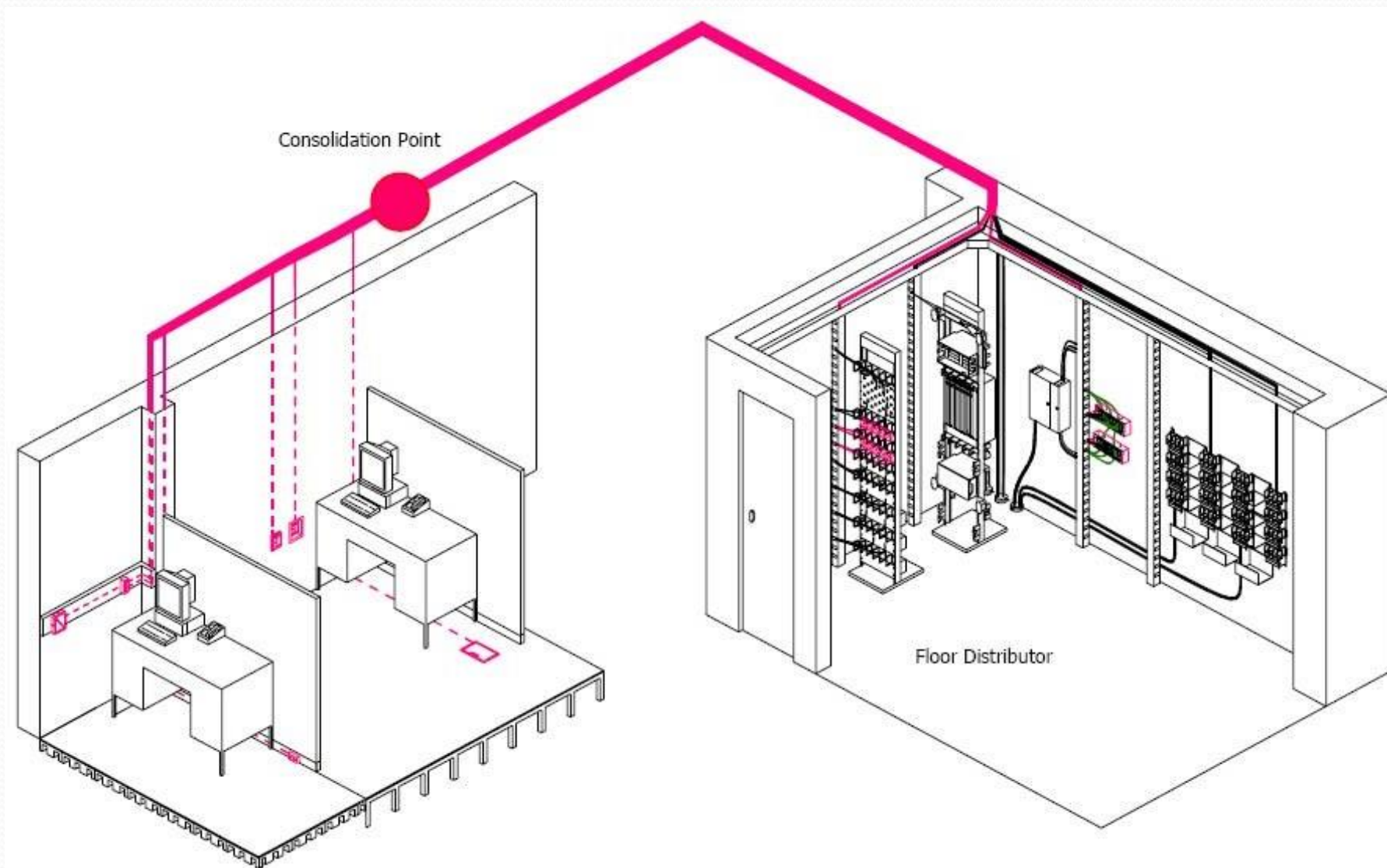
- CP se pojavljuje kada TO mora da bude demontažnog tipa
- CP se pozicionira na najbliži fiksni nosač (zid ili u pod) odakle se po potrebi razvodi kabl do pozicije TO
- Tipično postoji u višenamjenskim prostorijama i objektima čija se namjena često mijenja
- Na CP se vrši isključivo pasivno prespajanje
- Pozicija CP ne treba da bude na rastojanju manjem od 15m od FD



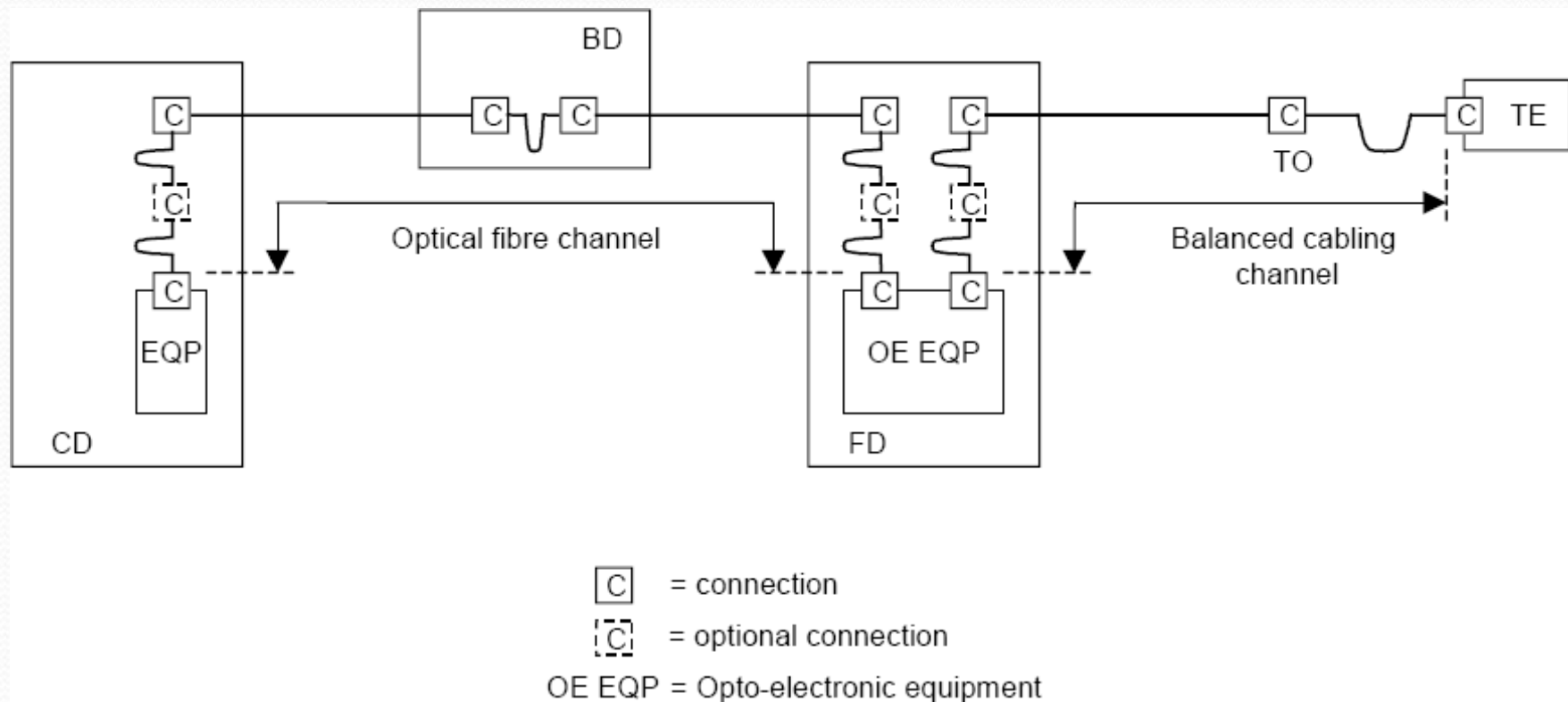
Način povezivanja

- Ako se želi zaštita konektora na aktivnoj opremi, onda se svi priključci izvode na *patch* panel
- Prespajanja sa korisničkim linijama se vrši isključivo na *patch* panelima
- Oštećeni *patch* panel se relativno lako popravlja (mijenja se samo jedan modul) što nije slučaj za priključkom na aktivni uređaj
- Najčešće se smatra da permanentni link može da ima do 90 m, a preostalih 10 m se raspoređuje za patch kabl, korisnički kabl (work area cord) i eventualno kabl za opremu (equipment cord)
- Ukoliko je zbir prethodno nabrojanih kablova veći od predviđenih 10m tada se smanjuje dužina permanentnog linka da bi dužina kanala bila do 100m

Horizontal развод na spratu



Primjer blok šeme povezivanja



Izbor kablova strukturne mreže

- Izbor kablova prema zahtjevima koji se odnose na potpunu funkcionalnost:
 - *campus backbone (optički kablovi)*
 - *building backbone (optički kablovi, bakarni kablovi.....)*
 - *horizontalni razvod (optički kablovi, bakarni kablovi.....)*
- Upotreba bakarnih kablova za sisteme koji ne koriste isključivo strukturnu mrežu realizovanu optičkim i bakarnim xTP kablovima (sistemi tehničke zaštite, telefonski sistem, HVAC sistemi)
- Bežične mreže-u funkciji realizacije LAN/campus mreže

Predmjer pasivne strukturne mreže

- Predmjer mora da sadrži detaljan spisak svih elemenata strukturnog kablovskog sistema:
 - kablovi
 - kanalice (kanalice, poklopci, nosači, krivine...)
 - utičnice (nosač utičnice, kutije, moduli...)
 - rek ormari
 - *patch* paneli
 - nosači kablova u ormarima
 - i drugo



Primjeri elemenata strukturnog kablovskog sistema

