

Računalniške komunikacije



Uvod



Vsebina

- Telekomunikacije
- Računalniške komunikacije
- Računalniško omrežje
- Dostop do omrežja
- Jedro omrežja
- Porazdeljene aplikacije

Telekomunikacije

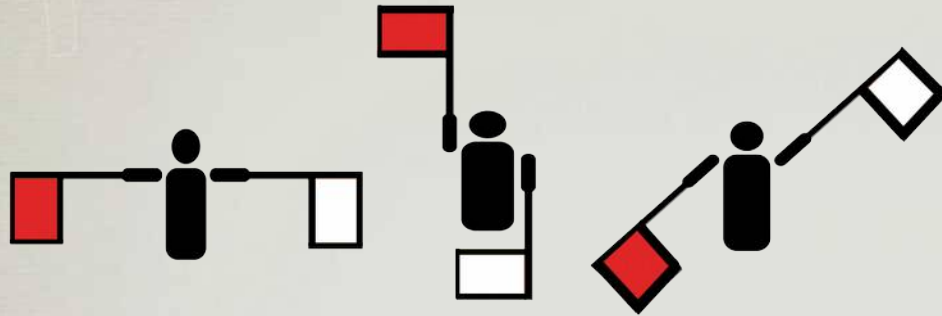


- Telekomunikacija

- komunikacija na daljavo
 - prvotni namen izključno komunikacija človek-človek
- vsebuje računalniške komunikacije
- moderne telekomunikacije slonijo na
 - električni prenos signalov (žično)
 - elektromagnetno valovanje (brežžično)
- večinoma analogni kanali
 - telefon, radio, ...
 - začetek komunikacij (telegraf) je pravzaprav digitalni

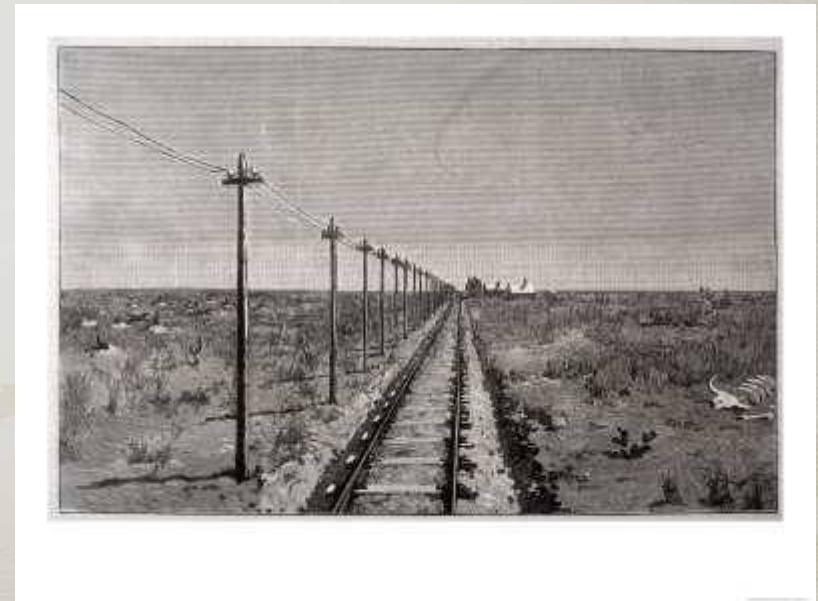
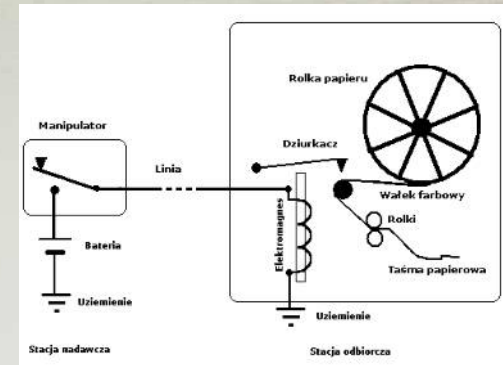
Telekomunikacije

- Zgodovinski pregled



Telekomunikacije

- Razvoj telekomunikacij
 - telegraf, 1830
 - digitalni prenosni sistem
 - Morsejeva koda
 - pike in črtice, ~ 3 bit/s



Telekomunikacije

- Razvoj telekomunikacij
 - teleprinter, 1849
 - elektromehanski pisalni stroj
 - prenos teksta ~ 15 bit/s
 - Baudotjevo kodiranje: 5 bitov na znak
 - uporaba različnih prenosnih medijev
 - od žic, telefonskih linij in omrežij do mikrovalov
 - predhodniki terminalov
 - multipleksiran telegrafski kanal, 1874
 - več sočasnih telegrafskih povezav



Telekomunikacije



- Razvoj telekomunikacij

- telefon, 1890; telefonska centrala, 1892

- doba klasične telefonije do ~1980

- analogen kanal, pasovna širina od 500 do 3600 Hz (digitalni ekvivalent 64000 bit/s)

- radio, 1920

- zvok, večja pasovna širina

- enosmerna komunikacija



Telekomunikacije

- Razvoj telekomunikacij
 - teleks, 1930
 - kot telefonsko omrežje z usmerjanjem sporočil, vendar prenos tekstovnih sporočil
 - podobno telegrafskim tiskalnikom, 5 bitna koda
 - telefaks (fax, facsimile), 1930
 - prenos slike preko telefonskega omrežja
 - televizija, 1950
 - avdio in video



Računalniške komunikacije

Vsako sekundo	2017, avgust	2018, oktober	2019, september
Instagram slik	800	873	941
Tumblr zapisov	1,3 K	1,4 K	1,5 K
Skype klicev	2,7 K	3,4 K	4 K
tweetov	7,7 K	8,2 K	8,6 K
Google poizvedb	62 K	70 K	77 K
YouTube ogledov	70,5 K	76 K	80 K
poslanih emailov	2,6 M	2,7 M	2,8 M
prometa	49 TB	62 TB	79 TB

Vir: <http://www.internetlivestats.com/>
~ 67% emailov je nezaželena pošta (spam).



Računalniške komunikacije

- Komunikacija

izvor, vir, ...

ponor, cilj, poslušalec, ...

- prenos sporočila od oddajnika do prejemnika

- Računalniška komunikacija

- komunikacija s pomočjo računalniških **naprav** v računalniškem **omrežju**

- Komunikacijski protokol

- dogovor o **načinu** poteka komunikacije in **obliki** sporočil med udeleženci komunikacije

Računalniške komunikacije

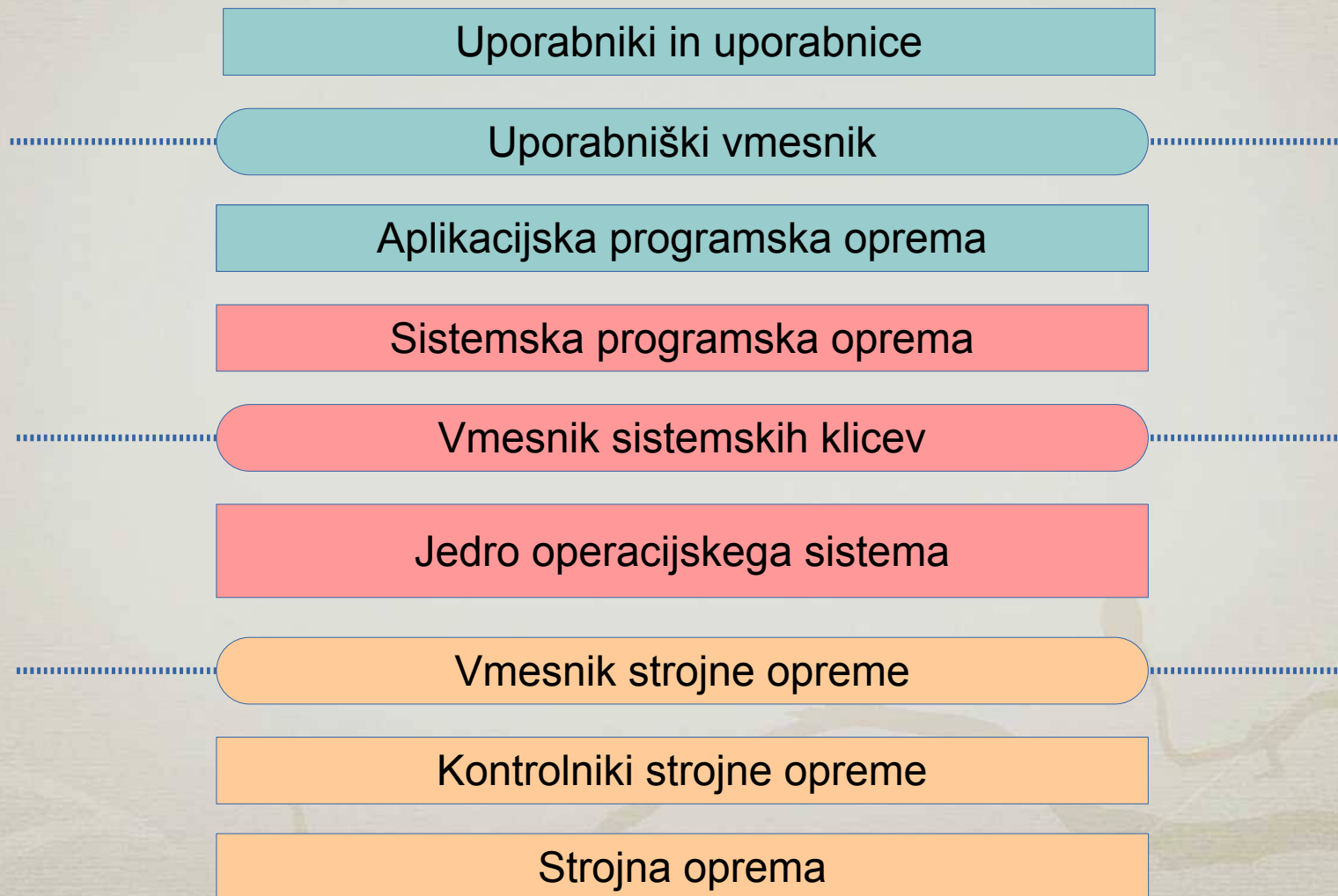
- Kdo komunicira?
 - uporabnik ↔ uporabnik
 - aplikacija ↔ aplikacija
 - računalnik ↔ računalnik
 - uporabnik ↔ aplikacija ↔ računalnik ↔ omrežje



Računalniške komunikacije

- Računalniški sistem

PLASTI

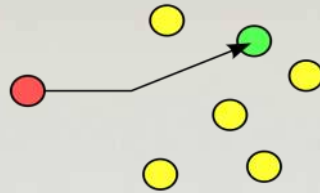


Računalniške komunikacije

- Vrste komunikacij glede na št. ponorov

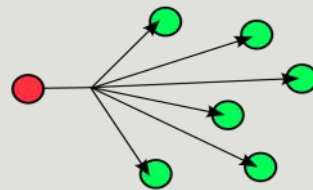
- unicast

- eden do enega



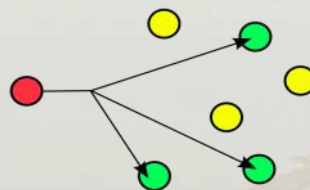
- broadcast

- eden do vseh



- multicast

- eden do izbranih

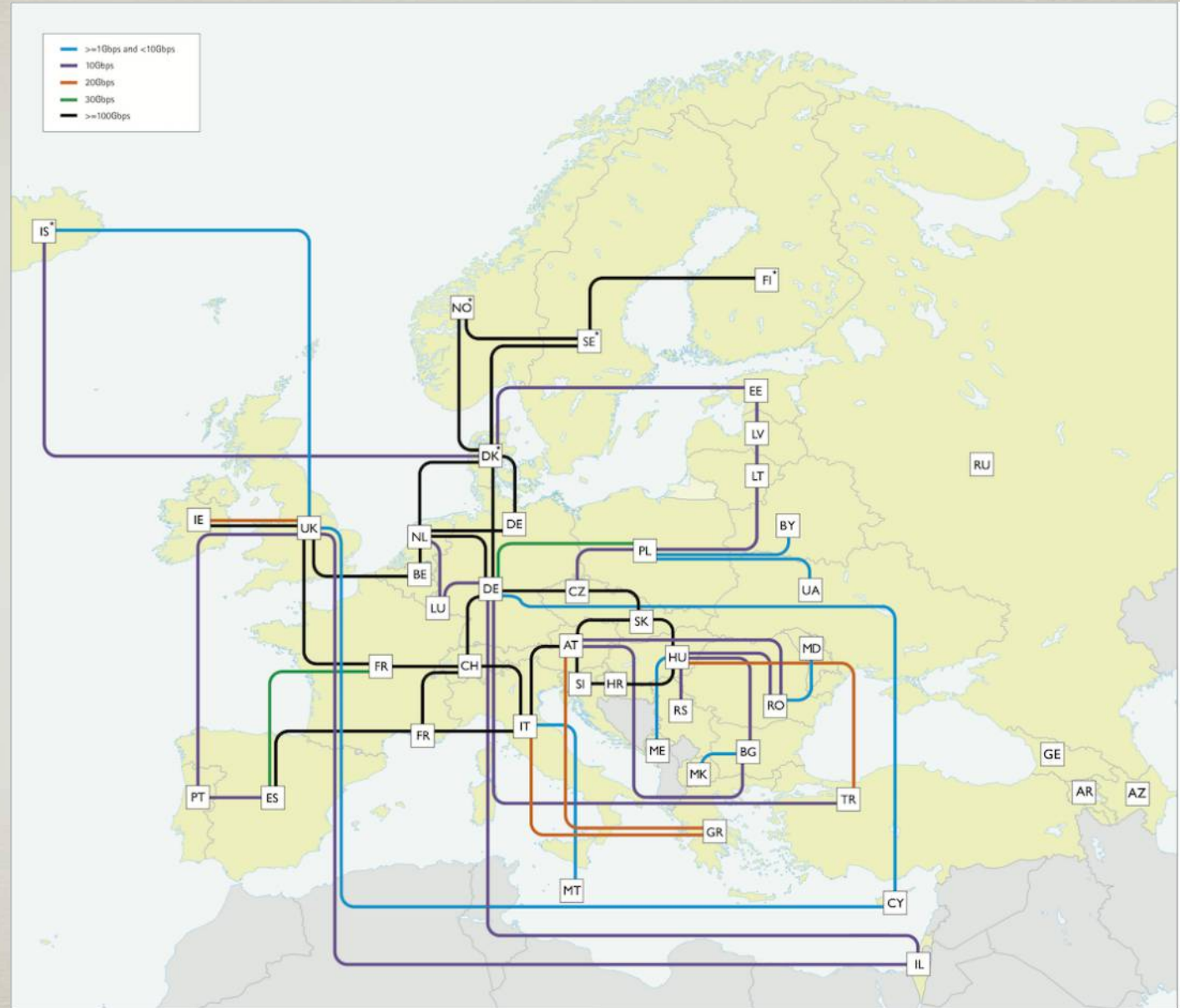


Računalniško omrežje

- Fizična definicija
 - infrastruktura, ki omogoča povezovanje naprav
 - vključuje naprave in povezave med njimi
- Logična definicija
 - vir, ki omogoča komunikacijske storitve (porazdeljenim) aplikacijam
 - vozlišča in povezave

Računalniško omrežje

- Geant



Računalniško omrežje

- Končni sistemi (dostopovno omrežje)
 - računalniki, prenosniki, tablice, telefoni,
 - senzorji, pametne naprave, ure, foto okvirji, vremenske postaje, ...
 - vrste dostopov: modem, dsl, ...
- Jedro omrežja (hrbtenica)
 - stikala, usmerjevalniki itd.
 - posredovanje prometa
- Komunikacijske povezave
 - bakrene žice, optične povezave, brezžične tehnologije



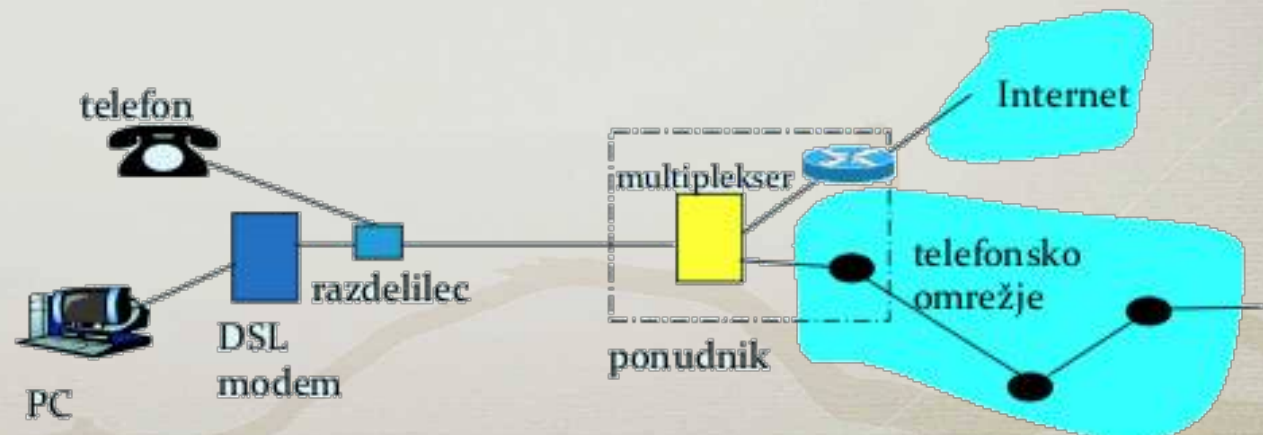
Dostopovno omrežje

- Omrežje na klic
 - z modemom preko telefonskega omrežja
 - počasno, do 56 kbps
 - onemogoči telefoniranje: zasede telefonski kanal
 - najbolj pogosto uporabljano v prejšnjem stoletju



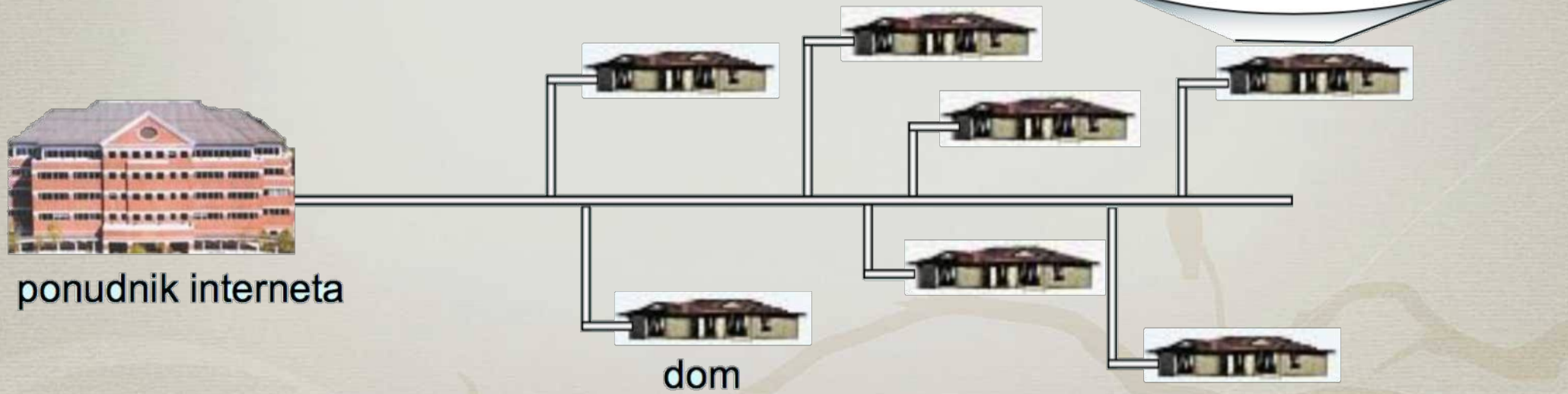
Dostopovno omrežje

- DSL – digital subscriber line
 - digitalna naročniška linija
 - individualen dostop
 - uporaba telefonskega omrežja
 - telefon: 0-4 kHz
 - upstream: 4 kHz-50 kHz
 - downstream: 50 kHz-1 MHz



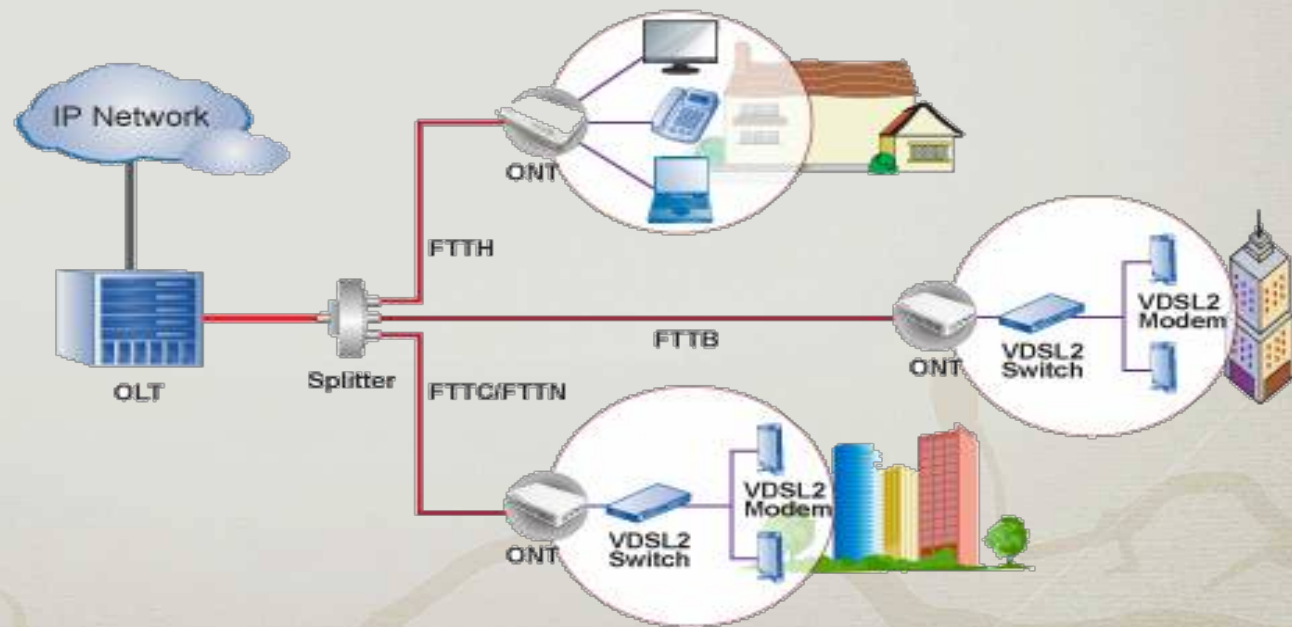
Dostopovno omrežje

- Kabelski dostop
 - uporaba kabelskega televizijskega omrežja
 - uporabniki delijo kabel / kanal
 - razdelilec TV / internet



Dostopovno omrežje

- Optična povezava
 - FTTx – fiber to the x
 - H – home, B – building/business, N - neighborhood
 - visoke hitrosti prenosov: več 10/100 Mbps



Dostopovno omrežje

- Lokalno omrežje

- priklop na stikalo lokalnega omrežja
- Ethernet
 - standard IEEE 802.3
- WiFi dostopna točka (access point)
 - standardi IEEE 802.11 b/g/n/ac



Dostopovno omrežje

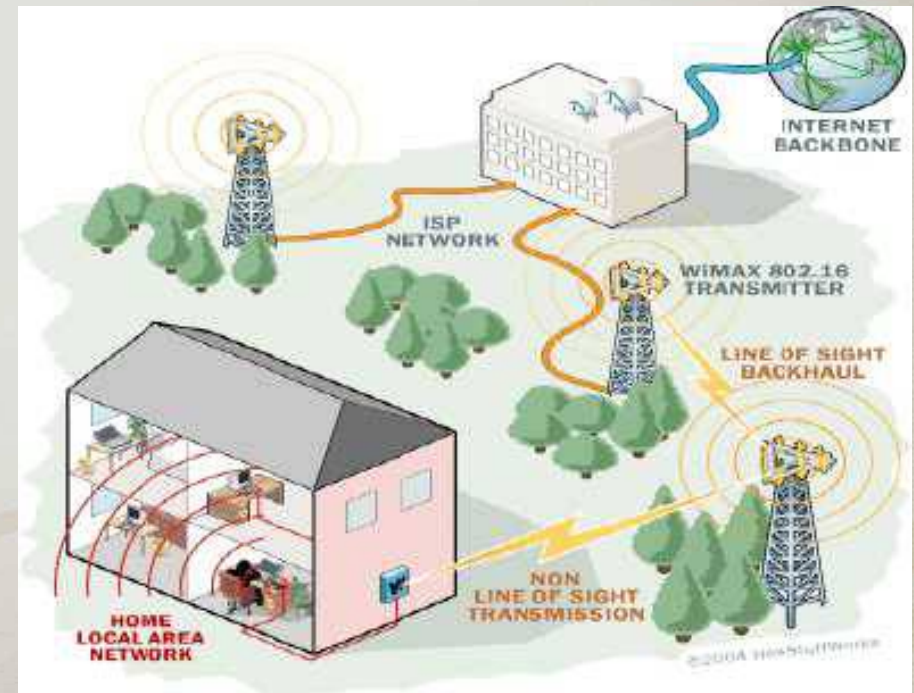
- Mobilno telefonsko omrežje

- telefonsko omrežje, zadnja povezava je brežična
- področje razdeljeno na celice (cellular network)
 - vsaka celica „pokrita“ z bazno postajo
 - večja kapaciteta kot en močan oddajnik
 - boljši sprejem, ker so telefoni lahko bližje bazni postaji
- Hiter razvoj, ogromno tehnologij
 - 3G, 4G, 5G
 - GSM, GPRS, Edge
 - UMTS HSPA+, 3GPP LTE



Dostopovno omrežje

- Brežični WAN / MAN
 - WiMAX
 - worldwide interoperability for microwave access
 - alternativa kablskemu in DSL dostopu
 - „last mile access“, omrežje širšega dosega
 - do 40 Mbit/s (mobilno)
 - do 1 Gbit/s (stacionarno)



Jedro omrežja

- Jedro omrežja
 - osrednji del omrežja
 - visoko zmogljiva komunikacija
 - vedno „priklopljeno“
 - omrežje povezanih usmerjevalnikov
 - cena omrežja sorazmerna s št. povezav

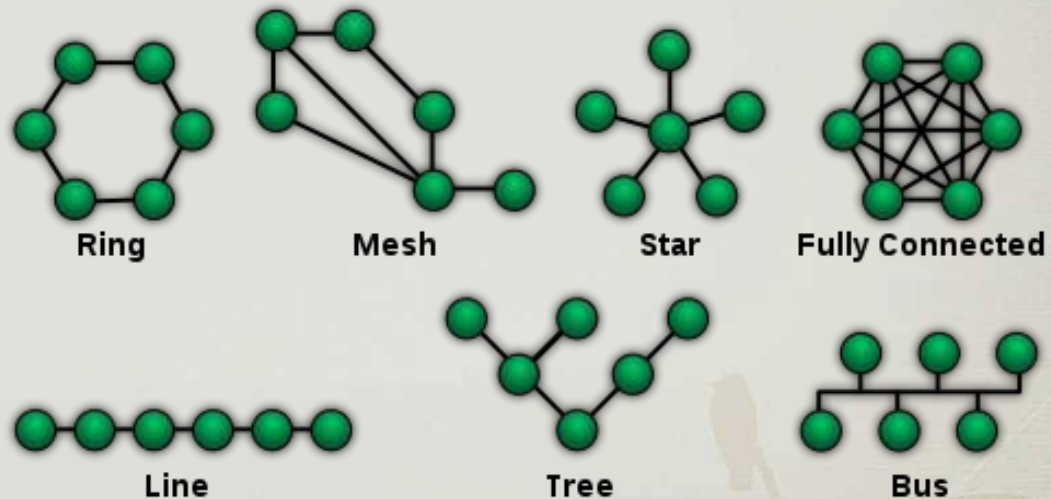
Jedro omrežja

- Topologija omrežja

- povezave tipa eden-na-enega (point-to-point)

- obroč
 - zvezda
 - poln graf
 - veriga
 - drevo
 - hibrid

- vodilo



Jedro omrežja

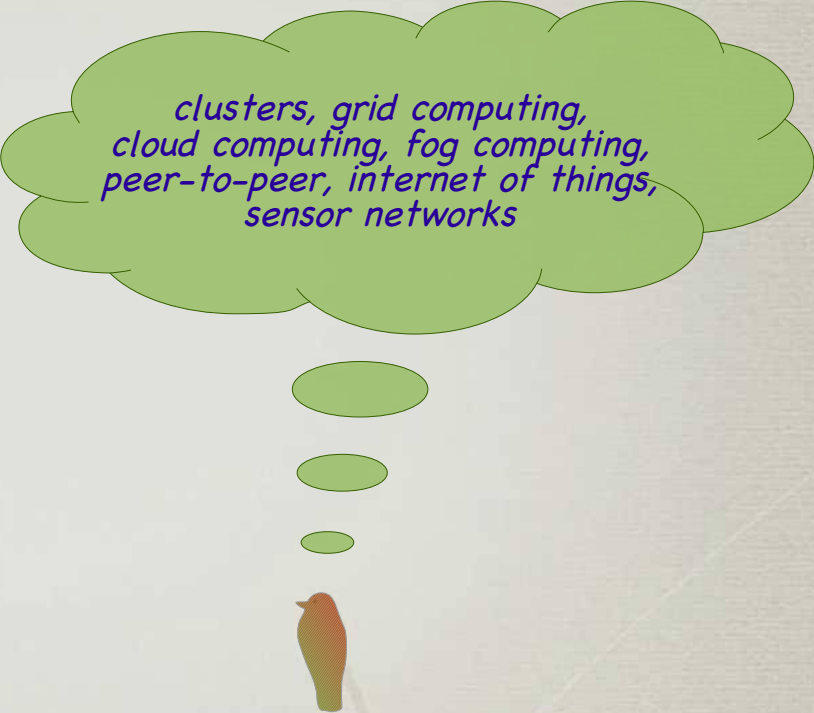
- Vrsta omrežij
 - **povezavna omrežja**
 - pred prenosom podatkov se vzpostavi navidezna povezava
 - vzpostavitev povezave, prenos podatkov, rušenje povezave
 - neizkoriščenost povezave tekom „tihih“ period
 - klasično telefonsko omrežje
 - **paketna omrežja**
 - podatki se prenašajo po omrežju v obliki paketov
 - paketi so lahko del različnih navideznih povezav
 - povezave so manj zanesljive glede zakasnitev
 - klasično poštno omrežje

Porazdeljene aplikacije

- Porazdeljena aplikacija

- aplikacija, ki *sočasno* teče v več vozliščih računalniškega omrežja

- eno vozlišče samo zase nima neke vrednosti
 - veliko število udeležencev



*clusters, grid computing,
cloud computing, fog computing,
peer-to-peer, internet of things,
sensor networks*

Porazdeljene aplikacije

- Porazdeljena aplikacija
 - prednosti
 - porazdelitev računske moči
 - porazdelitev podatkovnih zmogljivosti
 - večja zanesljivost
 - dobra izkoriščenost virov
 - slabosti
 - kompleksnost aplikacije
 - potrebuje dostop do omrežja

Porazdeljene aplikacije

- Vrste aplikacijskih storitev
 - podatkovne storitve
 - pomembna je zanesljivost in pravilnost
 - ni ostrih zahtev glede hitrosti in zakasnitve
 - interaktivne storitve
 - splet, e-pošta, ...
 - minimalna še sprejemljiva zakasnitev
 - storitve v realnem času
 - telefon, radio, televizija
 - brez zakasnitve

