

# Strukture in prenos podatkov

## 2. Del

**prof. Bojana Boh**

Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za kemijsko izobraževanje in informatiko  
Vegova 4, 1000 Ljubljana, Tel. (01) 251 43 26, 251 43 74, Fax (01) 425 86 84  
[bojana.boh@ntf.uni-lj.si](mailto:bojana.boh@ntf.uni-lj.si)

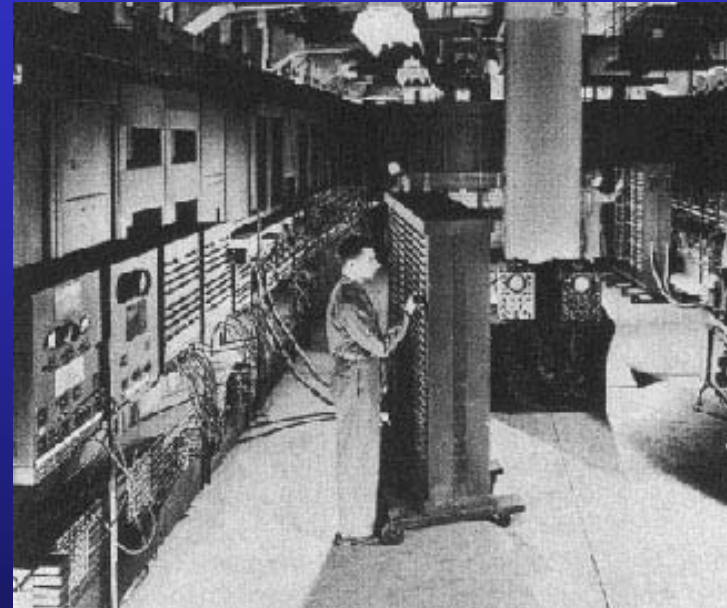
**Datum zadnje spremembe: 31. 3. 2005**

**Gradiva so internega značaja in so namenjena le za študijske namene študentov pri predmetu Strukture in prenos podatkov**

# Smeri razvoja v računalništvu

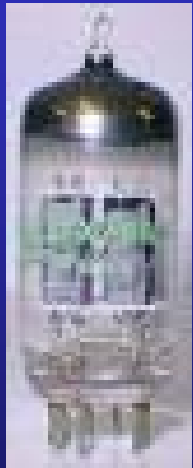
- (1) Miniaturizacija in večja hitrost
- (2) Povezovanje računalništva in telekomunikacij
- (3) Digitalizacija, večja količina podatkov
- (4) Uporabniški vmesniki

# 1. Miniaturizacija in hitrost (elektronke - tranzistorji - integrirana vezja)

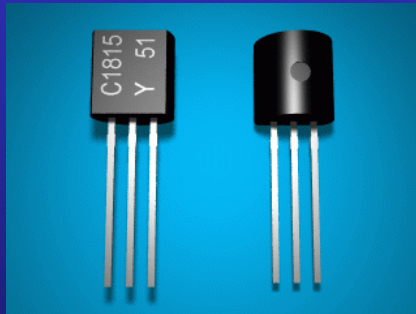


**ENIAC** (Electronic Numerical Integrator Computer), 1946, 70 ton,  
University of Pennsylvania  
17.468 elektronk, 5000 seštevanj ali 300 množenj na sekundo; podatke  
so vnašali prek stikal

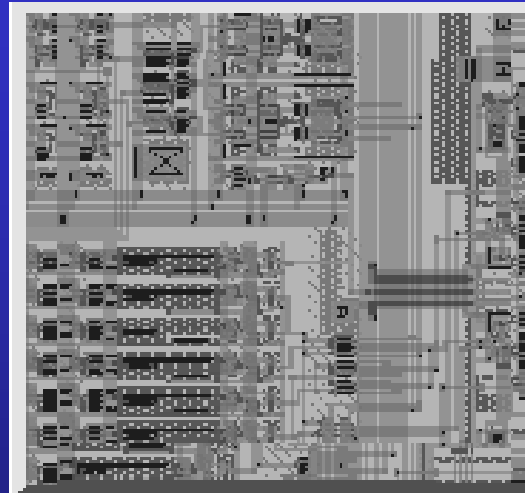
# Elektronke - tranzistorji - integrirana vezja



Elektronka

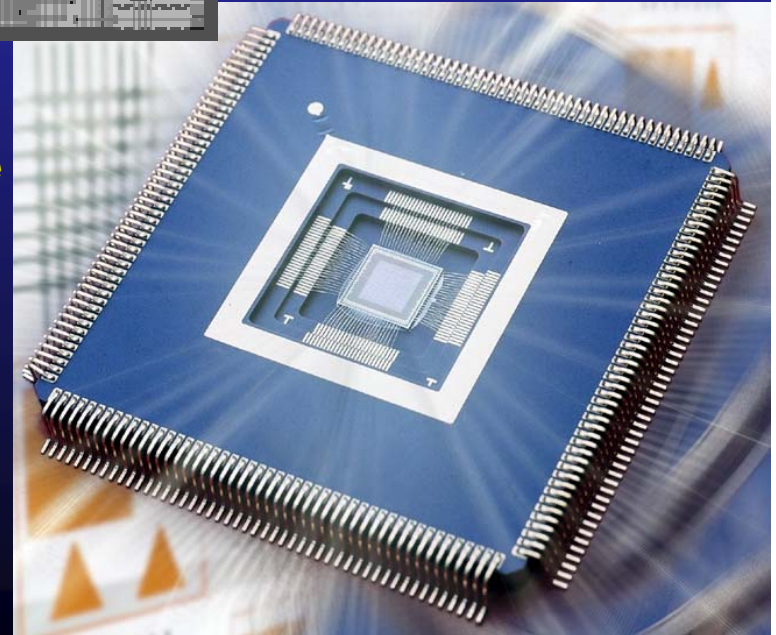


Tranzistor  
(izumljen 1947)

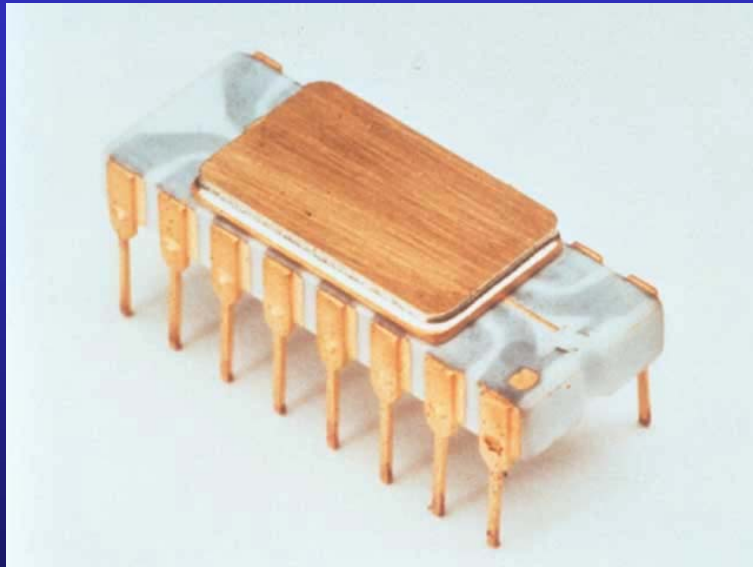


**Chip - integrirano vezje**  
pomanjšano elektronsko vezje s sklopi tranzistorjev, kondenzatorjev, uporov... - ploščica s priključnimi nožicami

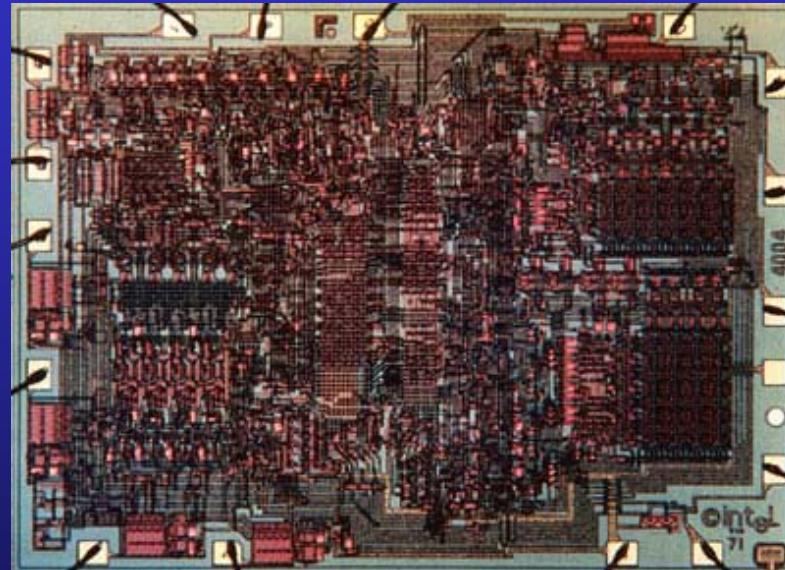
Tiskano vezje - chip  
(izum integriranega vezja 1965, mikroprocesorja 1971)



# Procesor - mikroprocesor



Intel 4004 zunaj



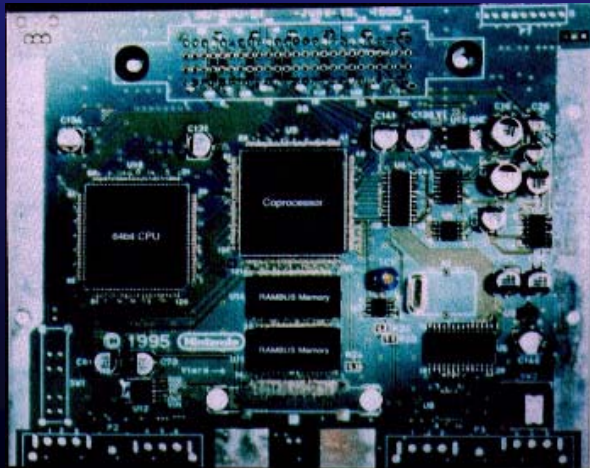
Intel 4004 znotraj

**Intel 4004** - prvi mikroprocesor, 1971  
enotno integrirano vezje (na koščku silicija združeno več tranzistorjev), znal seštevati in odštevati (uporaba: kalkulatorji)



# Procesor

**OSREDNJA  
OBDELOVALNA  
ENOTA (mikroPROCESOR)  
(Central Processor Unit)**  
iz glavnega pomnilnika  
jemlje ukaze in jih  
izvršuje



Primer  
matične  
plošče

**Procesor** je elektronski sklop računalnika. Nameščen je na **matični plošči** (motherboard).

Procesorji postajajo vse **zmogljivejši** (koliko bitov informacije obdelajo s čim višjo frekvenco) in **hitrejši** (MIPS - enota milijon ukazov na sekundo)

Sočasno **vzporedno delo več procesorjev** v računalniškem sistemu (npr. računalniško vodenje vesoljske ladje, dvoboj šahovskega mojstra z računalnikom s 16.534 procesorji)



Mikroprocesor  
Pentium

## Razvoj Intelovih mikroprocesorjev

Ime	Leto	Št. tranzist. (tisoč)	Hitrost (ure)	MIPS
Intel 8080	1974	6	2MHz	0,64
Intel 8088	1979	29	5MHz	0,33
Intel 80286	1982	134	6MHz	1
Intel 80386	1985	275	16MHz	5
Intel 80486	1989	1200	25 MHz	20
Pentium	1993	3100	60MHz	100
Pentium II	1997	7500	233MHz	300
Pentium III	1999	9500	540MHz	510
Pentium 4	2000	42000	1,5GHz	1700

\* MIPS = millions of instructions per second

## **Povečana prenosljivost računalnikov kot posledica miniaturizacije**



**Osebni računalnik  
(PC Personal Computer)**



**Prenosni računalnik, notesnik  
(Laptop, Notebook)**



**Žepni računalnik, dlančnik  
(PDA Personal Digital Assistant)**



# Pametne kartice (smart cards)

[http://www.webopedia.com/TERM/s/smart\\_card.html](http://www.webopedia.com/TERM/s/smart_card.html)



## Uporaba:

Zdravstvena kartica

Plačilna kartica

Kartica za bankomate

Telefonska kartica

Identifikacija oseb

Povezava na

[Članek pametne kartice](#)

Identifikacija lastnika s prstnim odtisom



## 2. Povezovanje računalništva in telekomunikacij, interoperabilnost

- **Prenos podatkov** med elektronskimi napravami na različnih mestih (govorne komunikacije, telefaks, elektronska pošta, prenos poslovnih podatkov)
- **Združevanje računalništva in telekomunikacij** (telefoni s tonskim načinom izbiranja kot pasivni terminal za vnos podatkov; GPS Global Positioning Satellite sistem za navigacijo avtomobilov)

- **Telekomunikacije:** prenos računalniških podatkov po telefonskih linijah, prek sistema kableske televizije, prek satelitov.
- **Interoperabilnost** (povezava raznolikih komponent, da delujejo skladno): enako notranje kodiranje podatkov, programska logika, uporabniški vmesnik, komunikacija s perifernimi napravami (zaslon, tiskalnik, zunanji pomnilnik)
- **Odprti sistemi** - temeljijo na jasnih standardih brez uveljavljanja industrijske intelektualne lastnine

### 3. Digitalizacija, večja količina podatkov

- **Tipi podatkov:** številčni, tekstovni, grafični, zvok, video, animacija ...
- **Digitalizacija** - kodiranje podatkov s števili. Digitalna informacija je diskretna in števna. Omogoča računalniško shranjevanje, obdelavo in prenos podatkov preko omrežja.
- **Bit (b)**= dvojiški digit, **binary digit** (0 zaprt ali 1 odprt)
- Računalniška elektronika je organizirana v **Byte** – bajt (**B**) skupina 8 bitov
- **Velikost pomnilnikov v B:** K kilo ( $2^{10} = 1024 \sim 10^3$ ), M mega ( $2^{20} \sim 10^6$ ), G giga ( $2^{30} \sim 10^9$ ), T tera ( $\sim 10^{12}$ )

## Izračunavanje:

- 8 bitov (8b) = 1 bajt (1B)
- 1 megabit = 1Mb = 1/8 megabajta = 1/8 MB = 125 kilobajtov = 125 KB
- 10 megabitov = 1,25 megabajta

## Kliko bitov je 1 megabajt (1MB)?

- 1 megabajt =  $1024 \times 1024$  bajtov = 1048576 bajtov = 8388608 bitov

**Primeri: disketa 1,44 MB, RAM 64 do 256 MB, CD 700 MB, trdi disk 10 GB, novi optični disk 1 TB**

## 4. Uporabniški vmesniki



- Prvotni računalniki - neprijazni za uporabo
- **Uporabniški vmesniki** med človekom in strojem (user friendly - miška, meniji, pogovorna okna, ikone)
- Smeri zazvoja: **razpoznavna govora** (speech recognition) prevod izgovorjene besede v besedilo - uporaba za bančne transakcije, poslovno korespondenco, sporočila za elektronsko pošto, invalide, v prometu...) Novost 2004: Žepni računalnik za simultano prevajanje angleški - japonski jezik.



- Vmesniki z obogateno resničnostjo - **AR vmesniki** (Augmented Reality Interface). Združitev realnega in virtualnega sveta:



Data Glove -  
podatkovna  
rokavica -  
deluje kot miška

See-through HMD (uporabnik  
vidi skozi očala, hkrati se  
izriše potrebna informacija)

HMD očala (Head  
Mounted Display)



HMD očala s  
prenosnim  
računalnikom



# Kodiranje podatkov za računalniško obdelavo

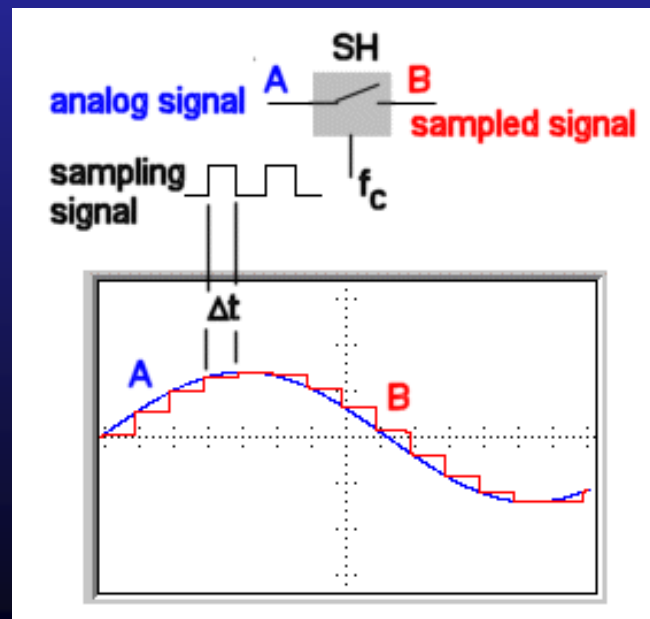
- Računalnik kot digitalna elektronska naprava potrebuje podatke v obliki impulzov - informacija je zapisana z nizi dvojiških števil - bitov (0 ali 1; prisotnost el. impulza, namagnetenost).
- **TEKST:** dvojna narava: (1) abstraktna predstavitev črk (kodirna tabela, ki priredi vzorce bitov) + (2) grafična predstavitev črk - pisava (Fonts)
- Vsak znak pisave (črka) je zapisan z 8 mestnim dvojiškim številom (8 bitov = 1 bajt (byte).  $2^8$  kombinacij = 256 različnih znakov

# Standardi za kodiranje besedila

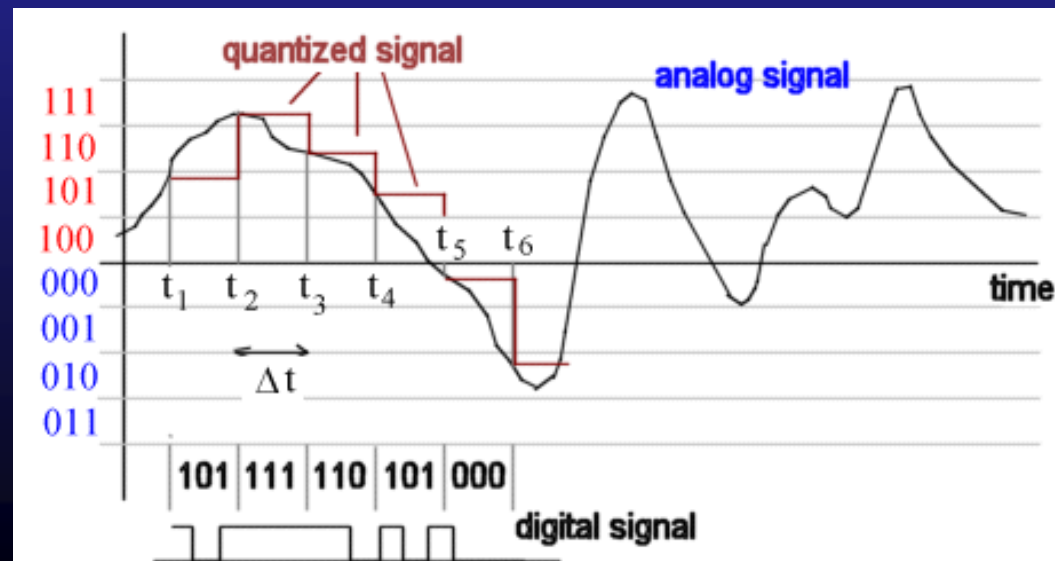
- 1970: **ASCII** (American Standard Code for Information Exchange) za črko uporablja 7 bitov + 8. bit za kontrolo napak (omogoča 128 znakov). Nima čšž (iz drugih znakov)  
<http://czyborra.com/charsets/iso646.html>
- 8-bitni standard **ISO 8859** (podoben, ASCII/8859)  
<http://czyborra.com/charsets/iso8859.html>
- Standard **UNICODE** (Unique, Universale and Uniform Character Encoding) 16-bitno kodiranje za različne jezike in pisave <http://www.unicode.org/unicode/standard/versions/>

# Kodiranje zvočnega zapisa

- Računalniški digitalni zapis zvoka je približek zveznega analognega signala. Kvaliteta je odvisna od (1) frekvence vzorčenja in (2) števila mest za opis



- **A/D (analogno/digitalni) pretvorniki:**
- signal **diskretizirajo** (časovno spremenljiv signal zajet v kratkih časovnih presledkih). **Shannonov teorem:** frekvenca vzorčenja  $> 2x$  višja od najvišje frekvence vzorčnega signala
- signal **digitalizirajo** (vrednost diskretnih vzorcev predstavljena s številom)



- Uho zaznava v obsegu 20 Hz - 20 kHz. Po Shannonovem teoremu moramo signal vzorčiti vsaj s frekvenco 40 kHz. (Glasbene zgoščenke: 44,1 kKz, 16-bitni zapis).
- **Zvočna kartica** - elektronsko vezje za pretvorbo zvoka v digitalen zapis in obratno.
- **Formati:** WAV (Windows), AU (Unix), AIFF (Mac), MP3, MIDI





- **MIDI** (Musical Instrument Digital Interface - digitalni vmesnik za glasbila) - kodni standard za zapisovanje glasbe z računalnikom.
- Manj pomnilniškega prostora - MIDI koda predstavlja na inštrumentu zaigrano noto in ne valovni zapis zvoka (podatek o višini, glasnosti in barvi tona)
- Za snemanje in predvajanje potrebni MIDI glasbilo (sintetizator zvoka - klaviatura) in MIDI vmesnik (zvočna kartica)
- Sintetizator ima več kanalov - lahko predvaja več inštrumentov hkrati.



- **PCM standard (Pulse Code Modulation) za digitalizacijo govora in drugih avdio signalov:** amplitudo vsakega vzorca opisuje 8 bitov, 8000 vzorcev na sekundo = potreben digitalni kanal 64000 bit/s.

<http://www.webopedia.com/TERM/P/PCM.html>

- **Mednarodni standard ISDN (Integrated Services Data Network)** - ni potrebna pretvorba signalov iz digitalne v analogno obliko in nazaj. Uporaba: prenos govora, slike, gibajoče slike, podatkov s pripadajočimi storitvami.

<http://www.ralphb.net/ISDN/defs.html>

# Kodiranje podatkov za računalniško grafiko

**SLIKA:** digitalizacija z delitvijo slike na majhne kvadratne slikovne elemente (**Pixel**). Vsakemu se pripiše (1) koordinata in (2) število za jakost in intenziteto.

**Bitna slika** - kodirana po pikah.

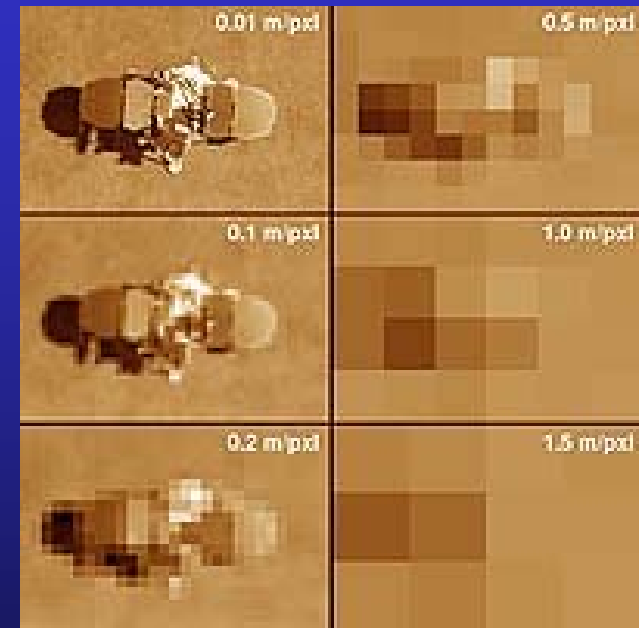
Opis barve slike s:

4 biti -  $2^4 = 16$  barv

8 biti -  $2^8 = 256$  barv

16 biti -  $2^{16} = 65.536$  barv

24 biti -  $2^{24} = 16.777.216$  barv



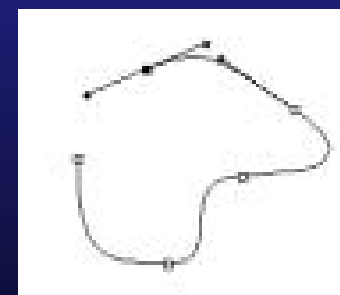
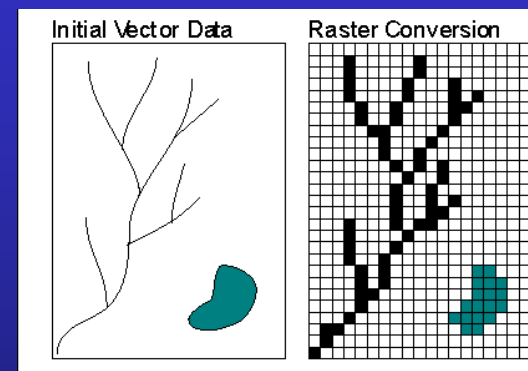
- ČB: z 8 biti 256 intenzitet sive
- Barvna slika: vrednost 3 barvnih komponent: rdeča, zelena, modra
- True colour graphics: 24 bitov na pixel (omogoča več barvnih vrednosti kot lahko zazna oko)
- Zajemanje slikovnih podatkov: digitalni fotoaparati, optični čitalniki, računalniška grafična orodja.
- Slikovni formati: BitMap (BMP), GIF, JPEG, TIFF, PNG.



Hand scanner



- **Rastrski zapis:** slika podana po točkah. DPI (Dots Per Inch) število točk na palec (večje popačenje pri povečavi - žagasti robovi)  
<http://www.webopedia.com/TERM/r/raster.html>
- **Vektorski zapis** podaja grafično sliko s pomočjo geometrijskih elementov (krog, pravokotnik, daljica) oz. pripadajočih formul. Vektorska slika je predstavljena z obliko in barvo elementov, zato manjše popačenje pri povečavi. Uporaba za pisave/fonte.  
[http://www.webopedia.com/TERM/v/vector\\_graphics.html](http://www.webopedia.com/TERM/v/vector_graphics.html)



# Zgoščevanje podatkov - kompresija

- Tehnike kodiranja, ki z algoritmom omogočajo skrajšan zapis datoteke - porabi se manjše število bitov (npr. WinZip (ZIP - Zone Information Protokol; JPEG za slike, MP3 za avdio).





## Zaščita podatkov

- **Kriptografija** - proces kodiranja za preprečevanje nepooblaščne ali nedovoljene uporabe in kraje podatkov (npr. nakup preko spletnih strani, prenos denarnih pologov)
- **Simetrični kriptografski ključi** - isti ključ (geslo) za šifriranje in dešifriranje dokumenta (zahteva veliko število ključev,  $n^2$ ).
- **Asimetrični ključi** - uporabnik ima javni ključ in svoj zasebni ključ (manjše število ključev,  $n$ ).
- Algoritmi šifriranja so zapleteni in se v praksi spreminjajo (simetrični, asimetrični, zgoščevalni)

## Primer šifriranja teksta (Vigene`re-jev algoritem) (polialfabetška substitucija)

**CENA NAFTE NA NAŠEM TRGU RASTE** Ključ: **PLANETI.**

ključ	P	L	A	N	E	T	I	P	L	A	N	E	T	I	P	L	A	N	E	T	I	P	L	A	N
čistopis	C	E	N	A	N	A	F	T	E	N	A	N	A	Š	E	M	T	R	G	U	R	A	S	T	E
tajnopis	S	R	N	N	Š	T	O	K	R	N	N	Š	T	Č	U	A	T	F	L	P	B	P	E	T	Š

Ključ tolikokrat napišemo nad tekst, ki ga moramo zašifrirati, kot je dolg tekst. Šifriramo tako, da v šifrirni tabeli poiščemo sečišče stolpca, kjer se nahaja črka čistopisa, in vrstice, ki se začne s črko ključa:

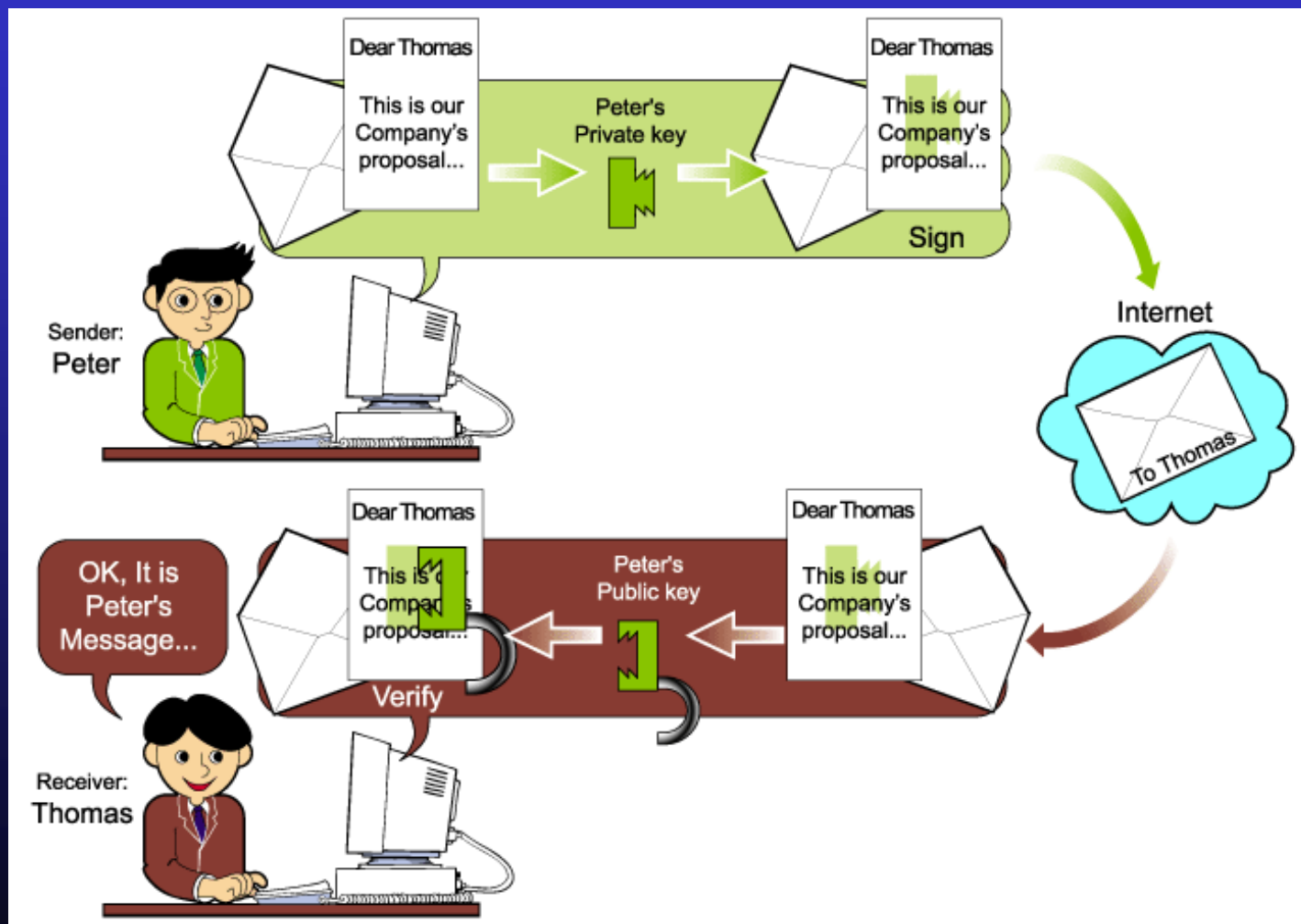
ključ PLANETI PLANETI PLANETI PLAN  
čistopis CENANAF TENANAŠ EMTRGURASTE  
tajnopis SRNNŠ TOKRNNŠ TČUATFLPB PETŠ

	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž
k																									
1	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A
2	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B
3	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C
4	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č
5	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D
6	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E
7	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F
8	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G
9	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H
10	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I
11	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J
12	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K
13	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L
14	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
15	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
16	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
17	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
18	S	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R
19	Š	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S
20	T	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š
21	U	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T
22	V	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U
23	Z	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V
24	Ž	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z
25	A	B	C	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	R	S	Š	T	U	V	Z	Ž

# Zaščita podatkov

- **Digitalni podpis** - koda za identifikacijo pošiljatelja elektronskega sporočila in za preverjanje, da sporočilo med prenosom ni bilo spremenjeno.
- Primer uporabe: vpis izpitnih ocen v bazo študentov
- Koda digitalnega podpisa se izračuna z zasebnim ključem pošiljatelja. Uporabnik uporabi javni ključ.

## Digitalni podpis - članek



Članek  
kriptografija  
- osnovni  
pojmi

# Zaščita podatkov - digitalni vodni tisk (digital watermarking)

[http://www.webopedia.com/TERM/D/digital\\_watermark.html](http://www.webopedia.com/TERM/D/digital_watermark.html)

- **Digitalni vodni tisk** - metode, ki v izvorni signal (slika, zvočni zapis, video) dodajo čim bolj neopazen signal za prepoznavanje izvora
- Pri slikah in multimediji: za zaščito avtorskih pravic, potrjevanje lastništva izdelkov, verodostojnost originalne verzije, označevanje vzorcev v medicini.
- **Krhek vodni tisk** za ugotavljanje verodostojnosti dokumenta - se pokvari s katerokoli tehniko obdelave slike
- **Robusten vodni tisk** proti ponarejanju in piratskim kopijam - odporen proti odstranjevanju z obdelavo slike, rezanjem, filtriranjem, zgoščevanjem



# Zaščita podatkov - digitalni vodni tisk (digital watermarking)

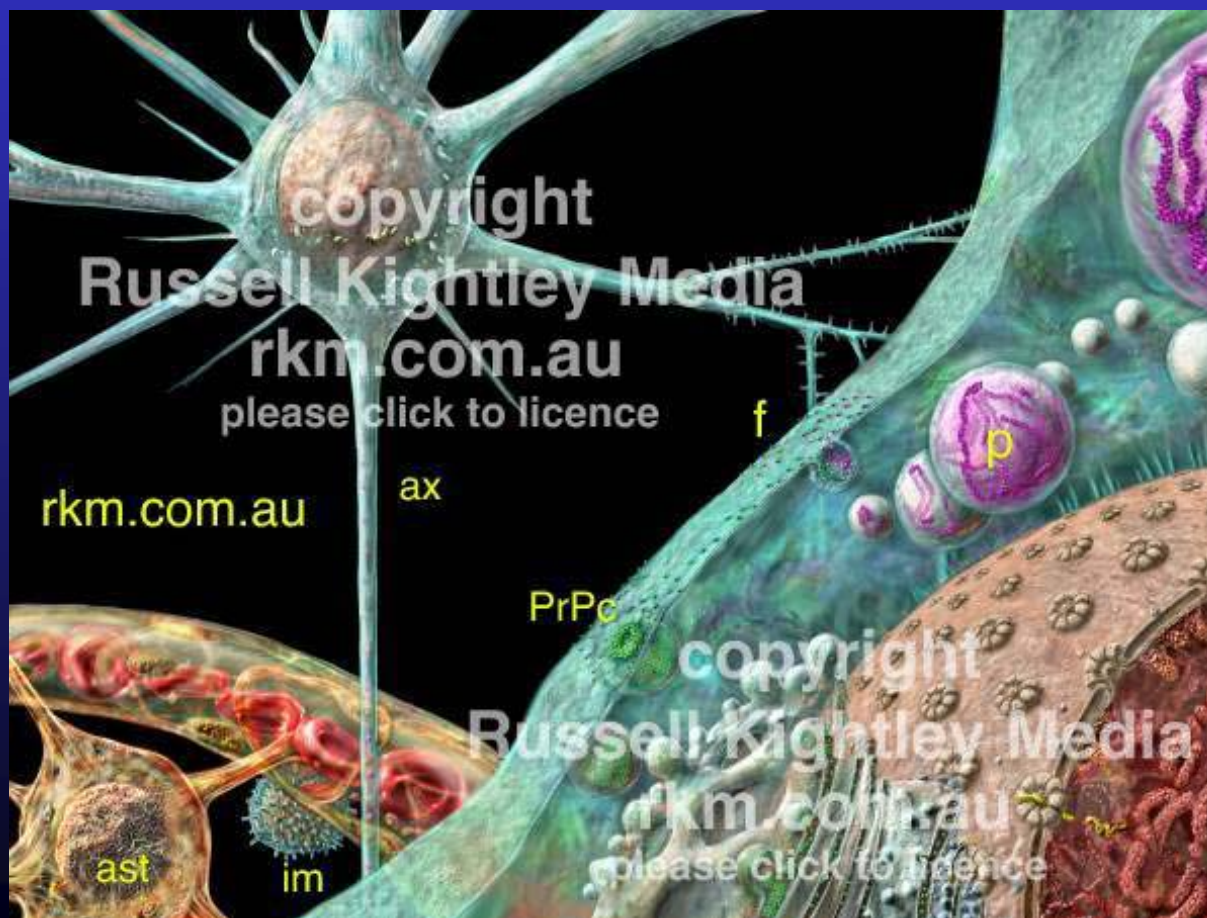
- **Vidni vodni tisk** - vidni vzorec ali slika vizualno vstavljena v original
- **Nevidni vodni tisk** - ne spremeni vizualnega izgleda elektronske slike; potrdimo ga lahko le z določenim algoritmom
- Algoritmi vodnega tiska so skrbno varovane skrivnosti

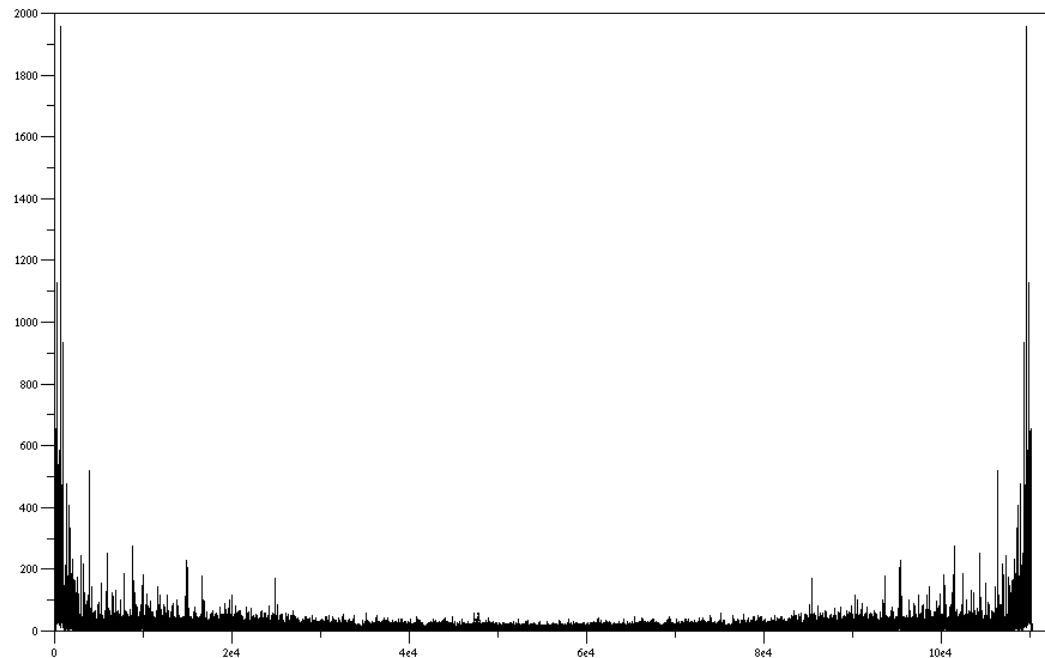
## Uporaba:

- zaščita avtorskih pravic
- preverjanje pristnosti izdelka
- identifikacijska številka kupca (dokaz, da je lastnik; zasledovanje izvora nelegalnih kopij)
- naprave za kopiranje - avtomatsko preprečevanje kopiranja

# Zaščita podatkov - digitalni vodni tisk (digital watermarking)

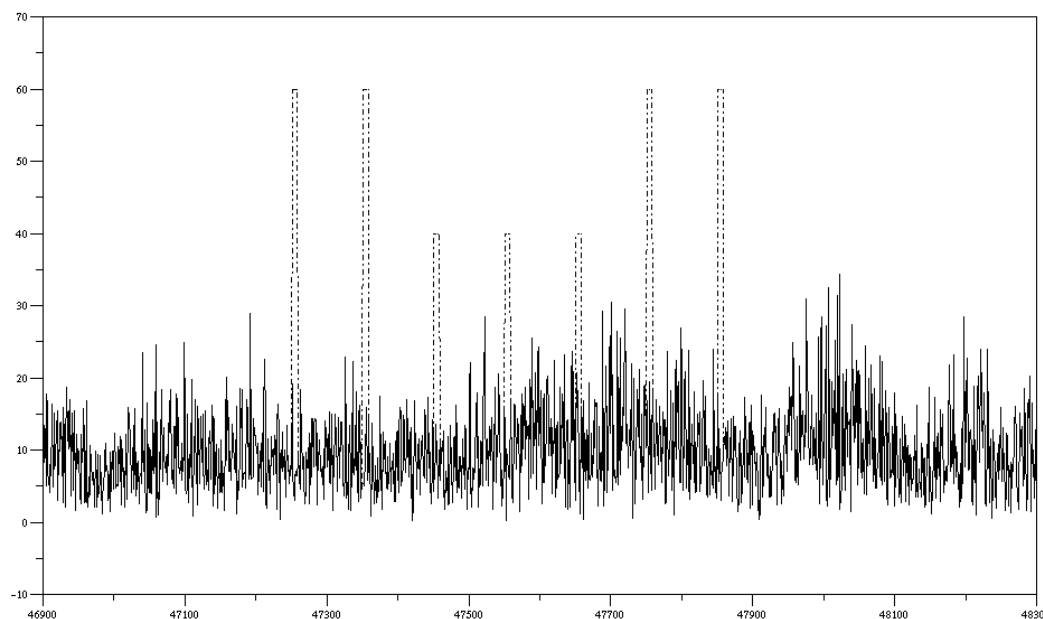
Primer vodnega tiska za zaščito avtorskih pravic:





## Primer vodnega tiska v zvočnem zapisu:

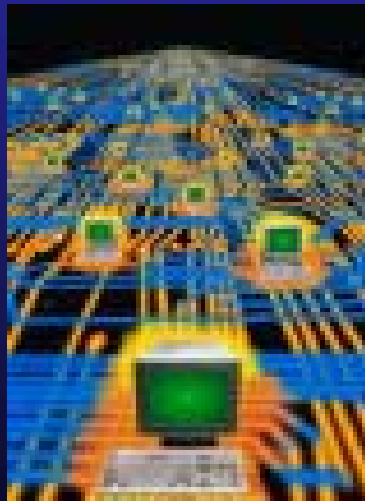
Digitalni vodni tisk  
skoraj neopazno skrit  
med šumom zvočnega  
zapisa



Ob povečavi delčka  
zvočnega zapisa se  
pokaže vodni tisk -  
sestavljen je npr. iz dveh  
amplitud in glede na  
določeni razmik.

Članek  
Digitalni  
vodni tisk

# Računalniška omrežja



# Osnovne definicije v prenosu podatkov

- **IKS - informacijsko komunikacijski sistem** funkcionalno združuje v enovit sistem informacijsko in komunikacijsko tehnologijo s pripadajočimi storitvami
- **Prenos / komunikacija podatkov (data communications)** je proces izmenjave podatkov med računalniki in komponentami računalniškega sistema po različnih medijih: električnih, telefonskih in optičnih kabljih ali brezžičnih povezavah .

# Osnovne definicije v prenosu podatkov

- **Sporočilo (message)** je enota komunikacije, ki ima lahko različno obliko in dolžino:
- **Datoteka (file)** - osnovna organizacijska enota podatkov
- **Zahtevek (request)** - npr. logiranje, prikaz izpiska, dopolnitev podatkovne baze
- **Odgovor (reponse)** - izpeljava transakcije, prikaz želene informacije, sporočilo o napaki
- **Statusno sporočilo** - o funkcionalnem stanju sistema
- **Kontrolno sporočilo** - npr. v mrežo je dodan nov računalnik; spomin je poln, dodajanje podatkov ni možno; bankomat začasno ne posluje
- **Korespondenca** - pošiljanje sporočil med uporabniki (npr. elektronska pošta, izmenjava skeniranih poslovnih dokumentov, interaktivna pogovorna komunikacija)

# Osnovne definicije v prenosu podatkov

- **Pošiljatelj** (sender) je oseba ali naprava, ki pošlje sporočilo brez človekovega posredovanja (računalnik, senzor, optični čitalec ...)
- **Prejemnik** (receiver) je oseba ali naprava, ki sprejme sporočilo (računalnik, terminal, tiskalnik, stroj v proizvodnji)
- **Medij** (medium) za prenos podatkov: žice, radijski valovi, IR valovi, svetlobni impulzi



# Zahteve za IKS

- **Zmogljivost** (performance) - odzivni čas (hitrost odgovora) in prepustnost sistema (količina transakcij v časovni enoti)
- **Doslednost** (consistency) - dosledno obnašanje sistema (vedno enak odzivni čas) neglede na obremenjenost
- **Fleksibilnost** - sposobnost sistema da ga nadgrajujejo in spreminjajo brez večjih vidnih motenj za uporabnika; večja modularnost sistema
- **Dostopnost (availability)** - sposobnost vhodnih in izhodnih kanalov; nenehna dostopnost za uporabnika

# Zahteve za IKS

- **Zanesljivost** (reliability) - sposobnost, da je sistem vedno dostopen uporabniku; (ima več povezav kot je potrebno, napake na posameznih povezavah hitro odstranjene)
- **Ponovna vzpostavitev sistema** (recovery) - sposobnost za hitro in celovito odpravo napak in vzpostavitev nemotenega delovanja
- **Varnost** (security) - zaščita sistema in uporabnikov pred nezaželenimi vdori
- **Cena** (strojna oprema, vzpostavitev sistema, obratovalni stroški, vzdrževanje) glede na zmogljivost

# Oblike računalniške uporabe

- **Individualna** računalniška uporaba (personal computing): računalnik je orodje za individualno delo
- **Centralna** računalniška uporaba (centralized computing): centralni računalnik + pasivni terminali
- **Porazdeljena** računalniška uporaba (distributed computing): - povezava s centralnim računalnikom preko telekomunikacijskega omrežja + osebni računalniki
- **Omrežna** računalniška uporaba (network computing): računalniki so preko mreže priključeni na centralni strežnik

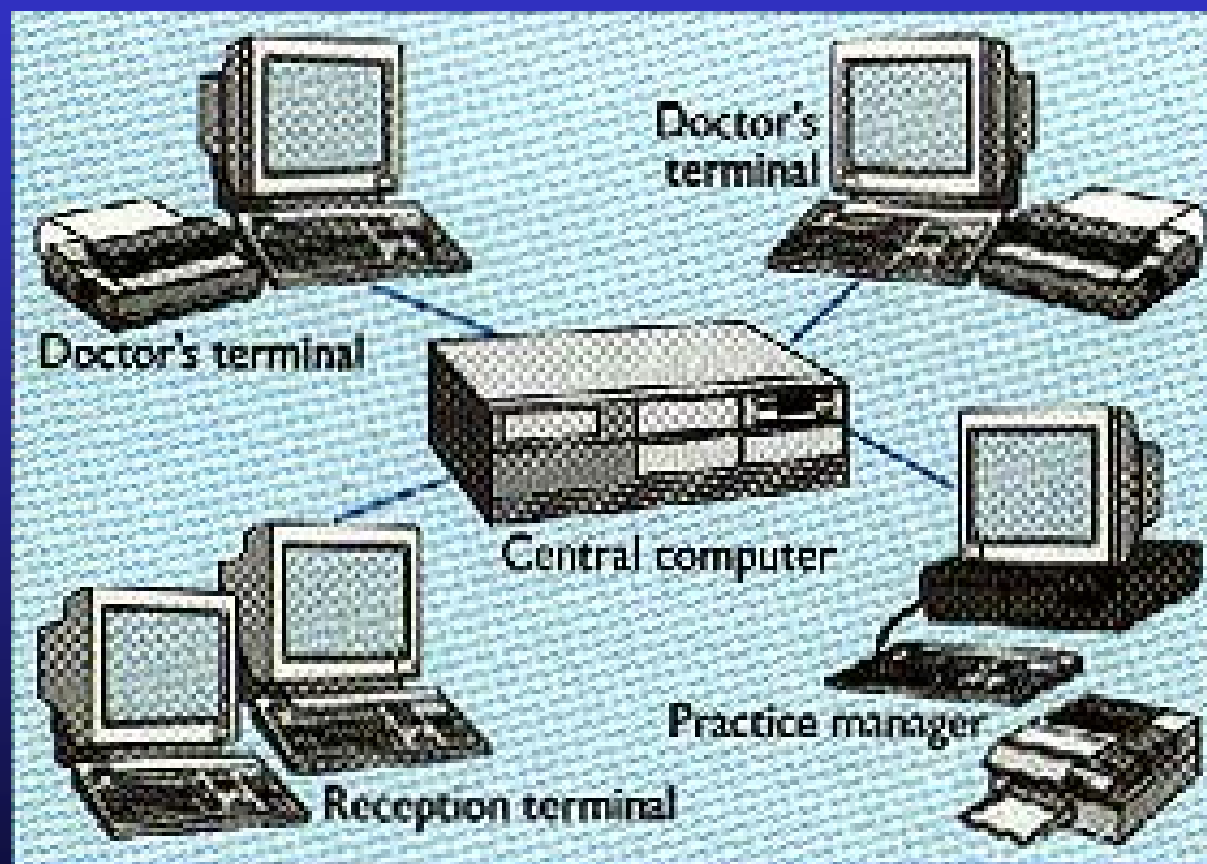
# **Možnosti uporabe računalniških omrežij in storitev**

- elektronska izmenjava dokumentov znotraj podjetja in med podjetji
- izobraževanje na daljavo, izdelava multimedijskih skript in dostop do njih
- od doma prijavljanje na izpite, konference, rezervacija hotelov, letalskih vozovnic
- izbiranje in nakupovanje od doma
- poslovne in turistične ponudbe preko multimedijskih naprav
- od doma ogled dogajanja v divjini prek oddaljenih kamer
- sodeljevanje pri medicinskih operacijah na daljavo,...

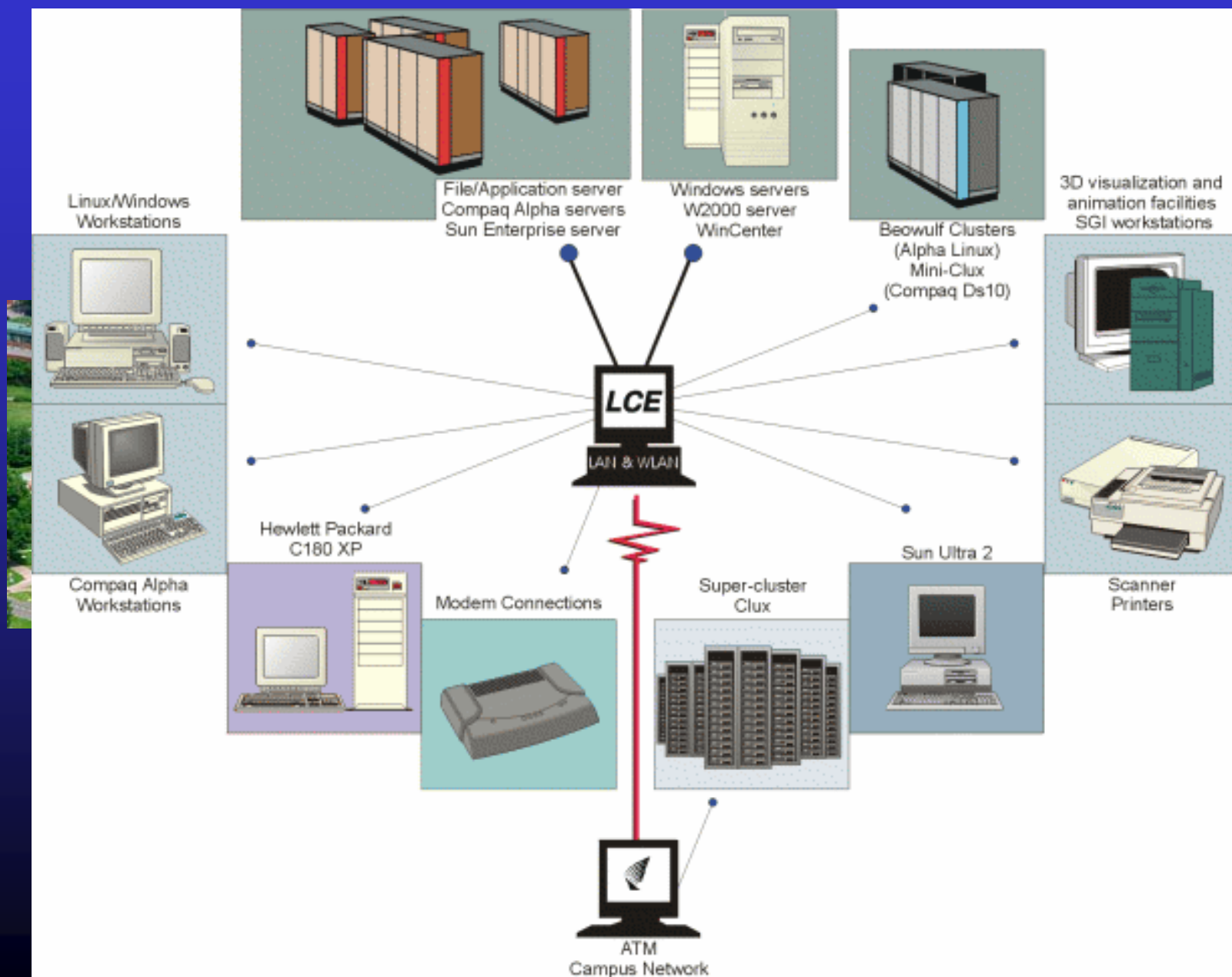
# Prednosti povezave v omrežje

- Hitrejši pretok in izmenjava informacij
- Enostaven dostop do informacij na oddaljenih lokacijah
- Skupna raba strojne in programske opreme
- Sodobno komuniciranje in poslovanje

## Primer enostavnega računalniškega omrežja v bolnišnici

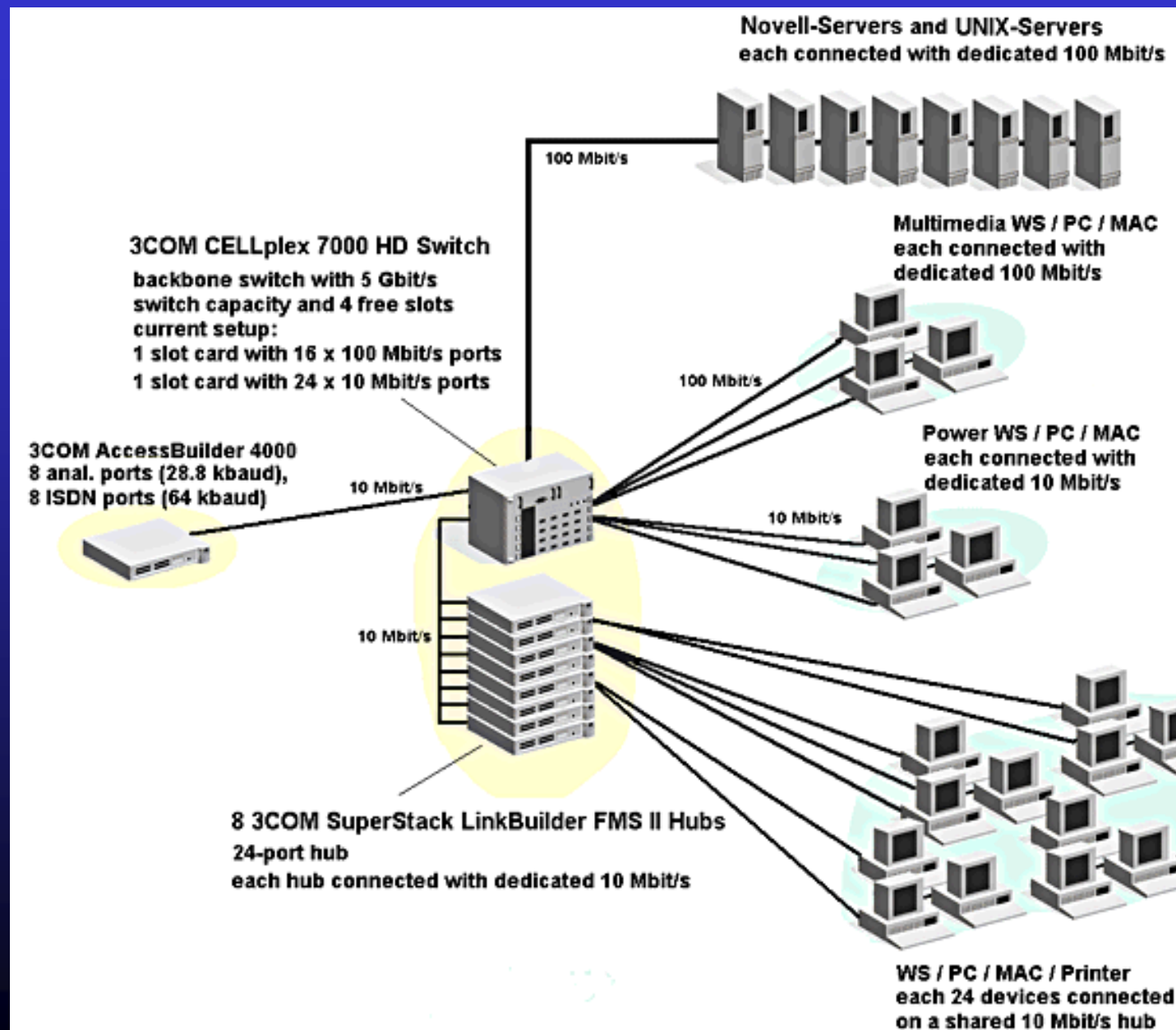


## Primer računalniškega omrežja: Helsinki University of Technology





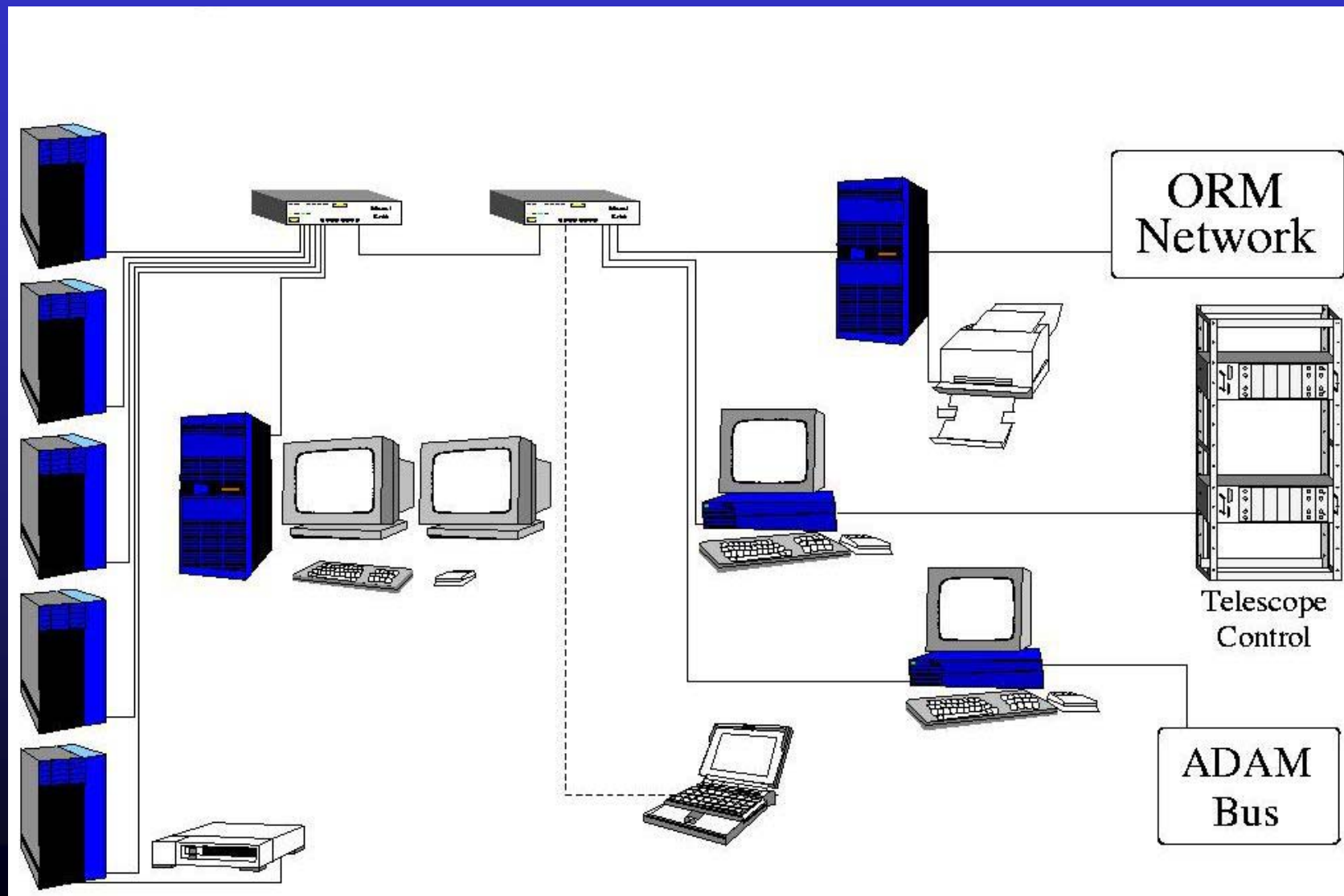
# Primer računalniškega omrežja: inštitut Max Planck

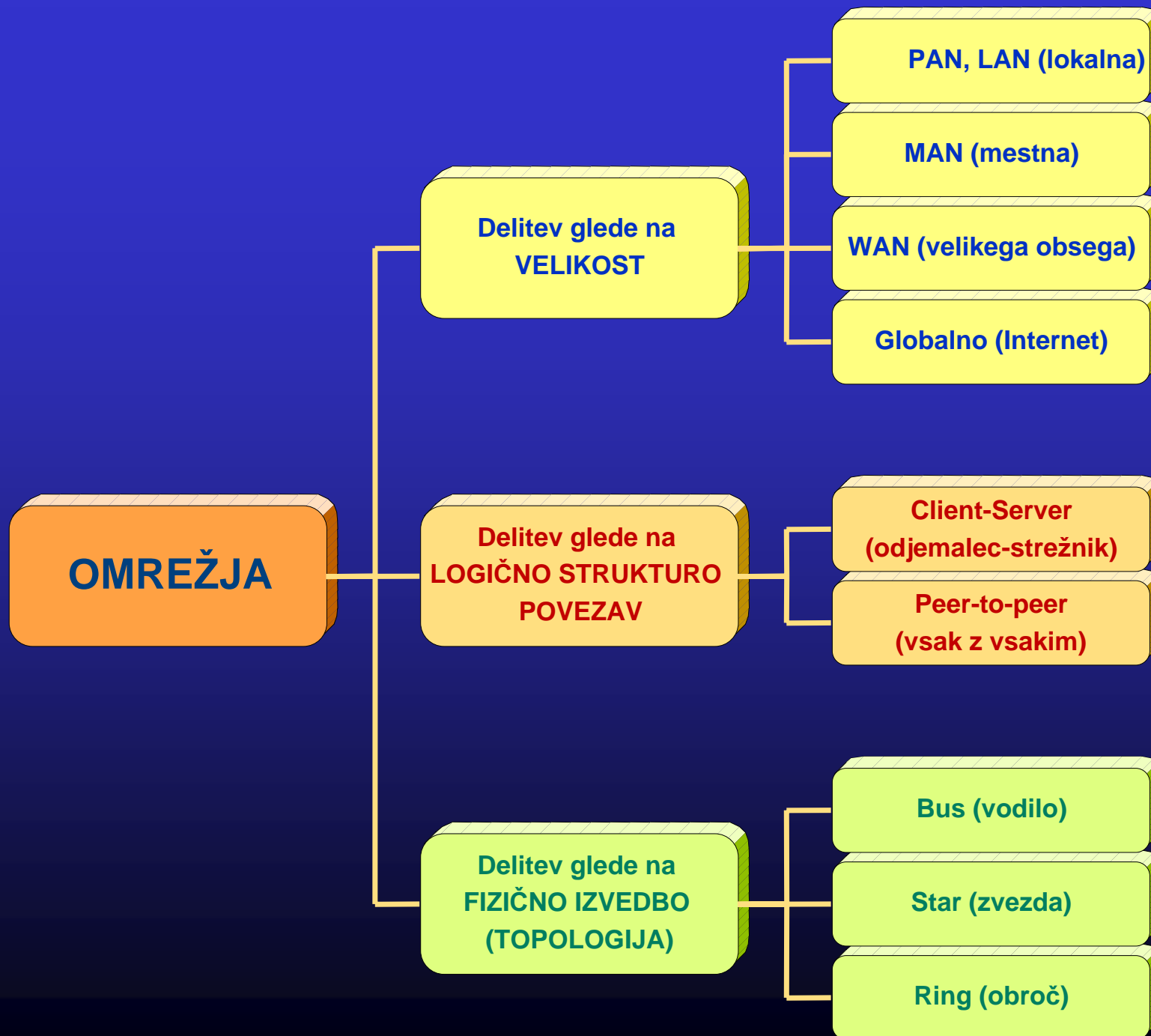


## **Primer računalniškega omrežja: European Solar Magnetism Network**

- Sterrekundig Instituut SIU, Utrecht, The Netherlands (coordination)
- Instituto de Astrofísica de Canarias IAC, La Laguna, Spain
- Osservatorio Astrofisico di Arcetri OAC, Florence, Italy
- Institute of Theoretical Astrophysics ITA, Oslo, Norway
- Institute for solar physics, KVA, Stockholm, Sweden
- Astrophysikalisches Institut AIP, Potsdam, Germany
- Observatoire de Paris LESIA/DASOP, Meudon, France
- ESA Space Science Department ESTEC, Noordwijk, The Netherlands
- Astronomical Institute of the Czech Academy of Sciences, ASU, Ondrejov, Czech Republic
- Astronomical Institute of the Slovak Academy of Sciences, AISAS, Tatranska Lomnica, Slovakia
- Department of Astronomy Eötvös University ELTE, Budapest, Hungary

## Primer računalniškega omrežja: European Solar Magnetism Network



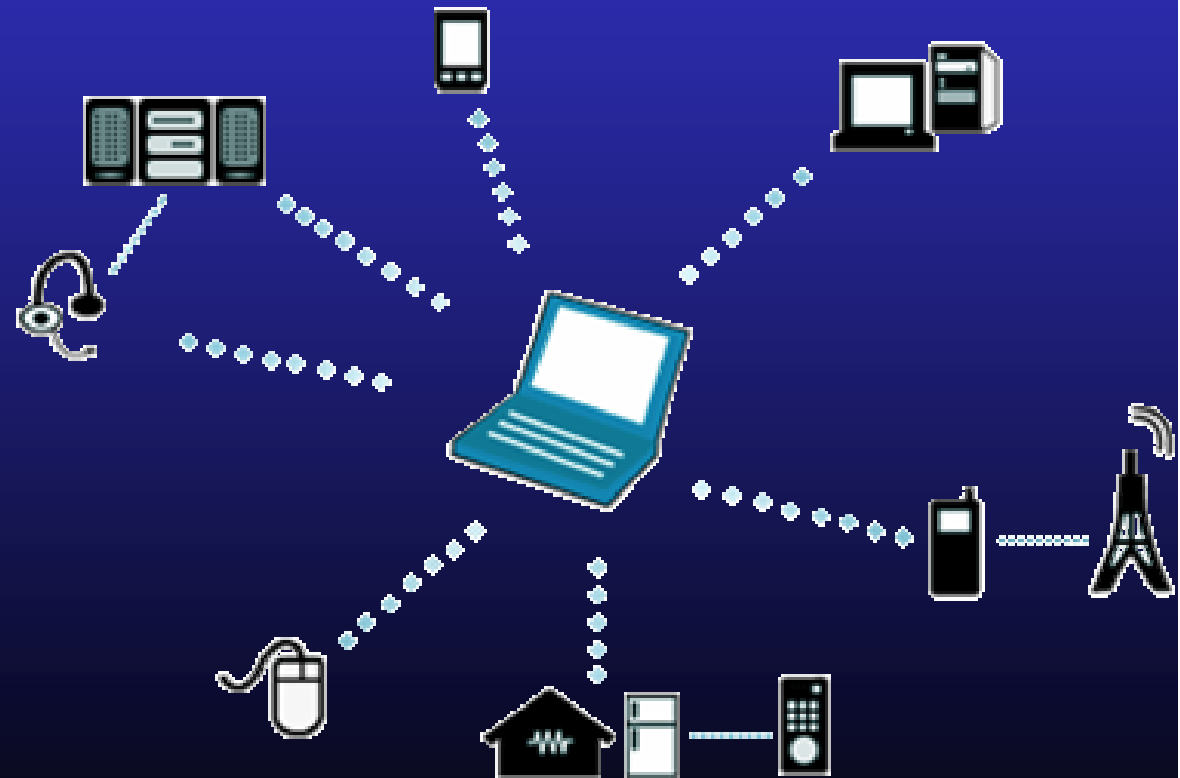


# Tipi omrežij glede na krajevni obseg

- **PAN (Personal Area Network)** – omrežje v osebnem prostoru okoli računalnika
- **LAN (Local Area Network)** - lokalno krajevno omrežje
- **MAN (Metropolitan Area Network)** - mestno omrežje
- **WAN (Wide Area Network)** - omrežje velikega obsega

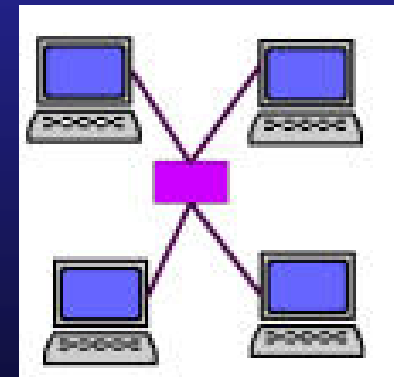
# Osebno omrežje PAN (Personal Area Network)

- Povezava naprav (pogosto brezžična) v osebnem prostoru uporabika.



# Lokalno krajevno omrežje LAN (Local Area Network)

- Povezava dveh ali več računalnikov v eni sobi, zgradbi ali kampusu (**do 1 km**). Uporabniki imajo dostop do sredstev, programov in podatkov drugih. **Intranet**.



# Lokalno krajevno omrežje LAN (Local Area Network)

- Potrebe: Omrežni vmesnik (= mrežna kartica); omrežni operacijski sistem
- **Strežniško omrežje: strežnik** (server) - omrežni računalnik, ki daje na voljo svoja sredstva + **odjemalci** - računalniki, ki niso strežnik.
- **Omrežje enakih** - več enakovrednih računalnikov (ni strežnika)



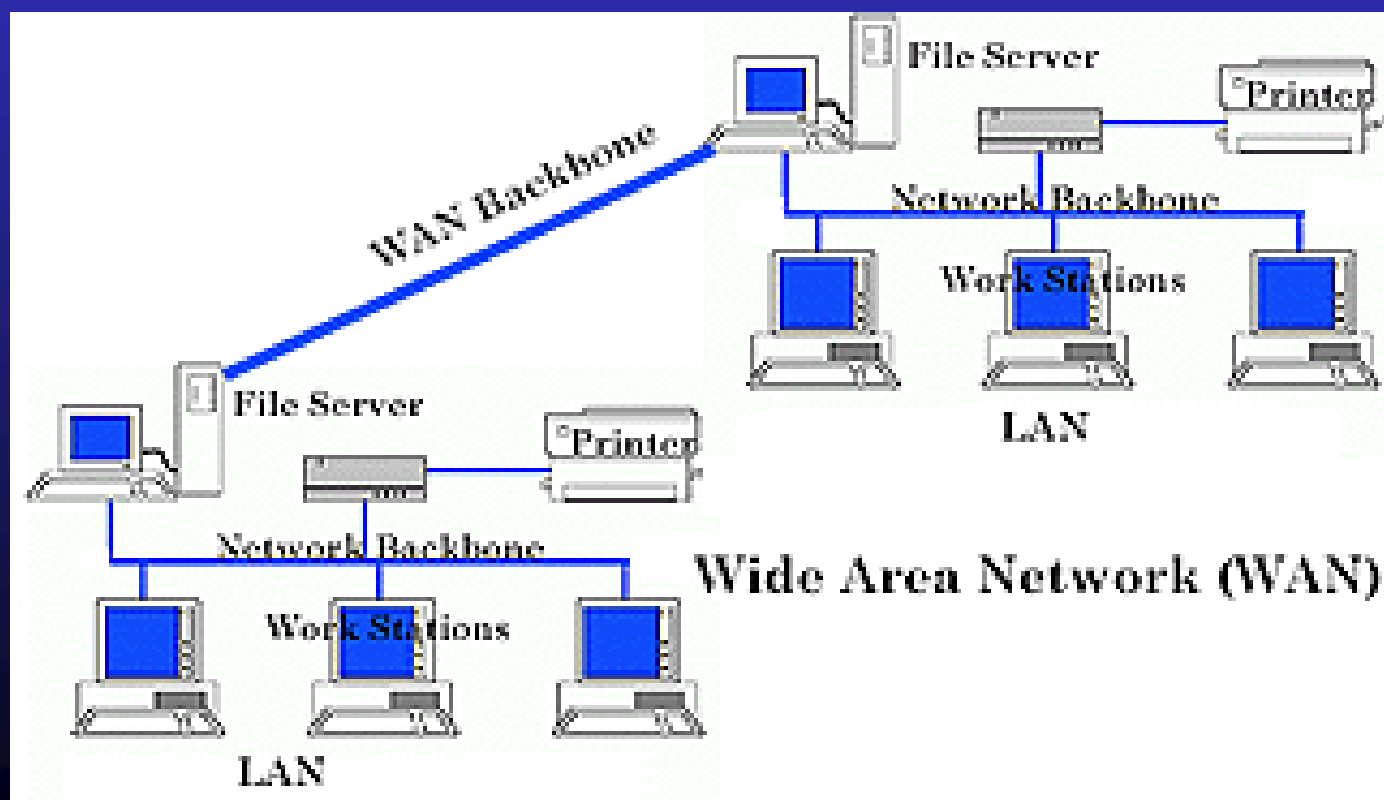
# Mestno omrežje

## (Metropolitan Area Network)

- Delovanje v omejenem geografskem obsegu (**10 km** ali več)
- Cenovno bolj ugodno kot WAN
- Primer: omrežje **Metulj** Univerze v Ljubljani  
<http://www.irs-rcu.uni-lj.si/METULJ/Default.htm>

# Omrežje velikega obsega WAN (Wide Area Network)

- uporablja zunanje telekomunikacijske zveze in modeme med sklopi uporabnikov. **Nad 10 km** (100 ali 1000 km)



# Javna in privatna omrežja

- **Javna omrežja** - njihove storitve lahko uporabljajo vsi, ki izpolnijo pogoje operaterja. Primer:
- **SIPAX** javno omrežje Telekomoma za prosti trg. OSI standardizacija, odpira se tudi Internetu.
- **Privatna omrežja** - namenjena določenim uporabnikom (podjetja, banke, izobraževalne in raziskovalne ustanove, vladni organi). Primeri:
- **ARNES** - privatno omrežje za akademske in raziskovalne uporabnike v Sloveniji (povezovanje med univerzami, inštituti, industrijskimi raziskovalnimi oddelki + storitve Interneta).

# Internet

- **Svetovno računalniško omrežje**, sestavljeno iz mnogih krajevnih omrežij z različnimi računalniki (PC, Macintosh, UNIX).
- Temelji na **skupnih protokolih**, ki omogočajo komunikacijo in sporazumevanje
- **Fizične komunikacijske povezave** so telefonski kabli, optični kabli, prenos preko satelitov ...
- **Nima središča povezav**, ni lastniške ustanove, večina računalnikov ni stalno priključenih v omrežje (glavni strežniki so vedno na voljo), če pride do izpada enega dela omrežja gre prenos po drugi poti.

[Članek splošno o internetu](#)

# Internet - kratka zgodovina

- V 1960'ameriška vojaška agencija **ARPA** poveže 2 dislocirana računalnika, kmalu 4 - **ARPANET**.
- **1972** Arpanet 23 računalnikov, prva elektronska pošta, konec 1970' konferenčni sistem, skupine novic.
- **1970-1983** Arpanet se povezuje navzven s podobnimi omrežji. Nastane **INTERNET**. 1983 sistem elektronskih naslovov.
- **1988** - 50.000 računalnikov. Večinoma akademska uporaba.
- **1989** - začetek spletnih strani, množična uporaba
- **1993** - prvi grafični program za pregledovanje spletnih strani.
- **2000** - več kot 200 milijonov uporabnikov.

# Kako se povežemo v omrežje Internet

- Primeren računalnik
- Izbor načina povezave - prek navadnega ali kableskega modema, vmesnikov ISDN ali ADSL ...
- Izbor ponudnika storitve povezave v Internet
- Določitev lastnosti povezave

# Kako se povežemo v omrežje Internet

- **Računalnik** (PC ali Macintosh): grafični uporabniški vmesnik (Windows 95, 98, 2000, NT)
- **Način povezave:**
- **(1) navadni modem** za priklop prek telefonskega omrežja (D/A); računalnik pokliče tel. št. ponudnika storitve, zasede telefonsko linijo). 56.000 b/s. Zunanji ali notranji-vgrajeni modem.
- **(2) Kabelski modem** za povezavo prek kabla za TV signal. Večja hitrost, ne zaseda tel. linije.
- **(3) vmesnik ISDN** (če imamo ISDN priključek) nadomešča klasični modem. 64.000b/s (uporaba 1 kanala - drugi za telefon; uporaba dveh kanalov hitrost podvoji).

# Kako se povežemo v omrežje Internet

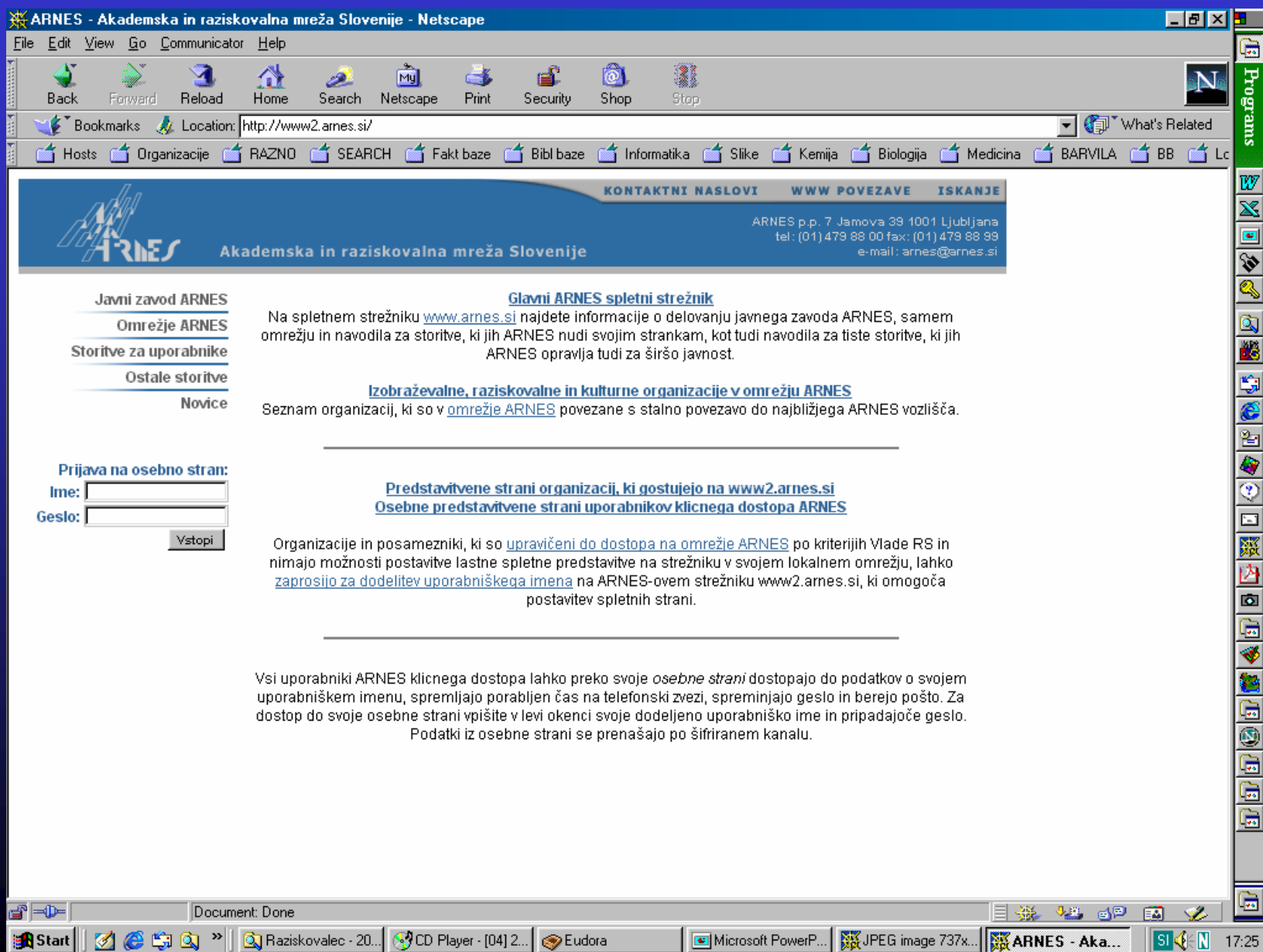
- (4) Vmesnik ADSL (**DSL** = Digital Subscriber Line).  
Tehnologija DSL spremeni telefonsko povezavo, da na istem vodniku lahko hkrati telefoniramo in smo priključeni na Internet. Hitrejša povezava od ISDN, stalna (vzpostavi se takoj ob vklopu računalnika), zaenkrat še dražja. Tipi DSL povezav (kratica **xDSL**): **ADSL** (Asynchronous DSL), **SDSL**, **HDSL**.
- (5) Stalen dostop prek najetega voda za poslovne namene podjetij. Najeti vodi so dragi.



# Kako se povežemo v omrežje Internet

- **Ponudniki storitev priklopa v internet.** Posameznik se v Internet lahko vključi le preko ponudnika, ki uporabniku dodeli:
  - (1) telefonsko številko za priklop na računalnik ponudnika,
  - (2) uporabniško ime,
  - (3) geslo za dostop,
  - (4) IP naslov računalnika uporabnika in IP naslov strežnikov, ki prevajajo spletne naslove iz imenskih v številčno obliko
  - (5) elektronski poštni naslov.

# Arnes - Akademska in raziskovalna omrežje Slovenije, strežnik arnes.si; ARNES <http://www2.arnes.si/>



The screenshot shows the ARNES website as it appeared in the Netscape browser. The browser window has a title bar "ARNES - Akademska in raziskovalna mreža Slovenije - Netscape" and a menu bar with "File", "Edit", "View", "Go", "Communicator", and "Help". The toolbar includes icons for Back, Forward, Reload, Home, Search, Netscape, Print, Security, Shop, and Stop. The address bar shows "http://www2.arnes.si/". Below the address bar is a bookmarks bar with links to Hosts, Organizacije, RAZNO, SEARCH, Fakt baze, Bibl baze, Informatika, Slike, Kemija, Biologija, Medicina, BARVILA, BB, and Lc. The website content features a blue header with the ARNES logo and navigation links: "KONTAKTNI NASLOVI", "WWW POVEZAVE", and "ISKANJE". The main content area is divided into sections: "Javni zavod ARNES", "Omrežje ARNES", "Storitve za uporabnike", "Ostale storitve", and "Novice". A login section on the left is titled "Prijava na osebno stran:" and includes fields for "Ime:" and "Geslo:" with a "Vstopi" button. The main text area contains several links and paragraphs. The first paragraph is titled "Glavni ARNES spletni strežnik" and describes the services provided. The second paragraph is titled "Izobraževalne, raziskovalne in kulturne organizacije v omrežju ARNES" and lists organizations. The third paragraph is titled "Predstavitvene strani organizacij, ki gostujejo na www2.arnes.si" and "Osebnostne predstavitvene strani uporabnikov klicnega dostopa ARNES" and describes the services. The fourth paragraph is titled "Vsi uporabniki ARNES klicnega dostopa lahko preko svoje osebne strani dostopajo do podatkov o svojem uporabniškem imenu, spremljajo porabljen čas na telefonski zvezi, spreminjajo geslo in berejo pošto. Za dostop do svoje osebne strani vpišite v levi okenci svoje dodeljeno uporabniško ime in pripadajoče geslo. Podatki iz osebne strani se prenašajo po šifriranem kanalu." The browser's status bar at the bottom shows "Document: Done" and a taskbar with various icons and the time "17:25".

ARNES - Akademska in raziskovalna mreža Slovenije - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop Stop

Bookmarks Location: <http://www2.arnes.si/>

Hosts Organizacije RAZNO SEARCH Fakt baze Bibl baze Informatika Slike Kemija Biologija Medicina BARVILA BB Lc

KONTAKTNI NASLOVI WWW POVEZAVE ISKANJE

ARNES p.p. 7 Jamova 39 1001 Ljubljana  
tel.: (01) 479 88 00 fax: (01) 479 88 99  
e-mail: [arnes@arnes.si](mailto:arnes@arnes.si)

**ARNES** Akademska in raziskovalna mreža Slovenije

Javni zavod ARNES

Omrežje ARNES

Storitve za uporabnike

Ostale storitve

Novice

Prijava na osebno stran:

Ime:

Geslo:

Vstopi

Glavni ARNES spletni strežnik

Na spletnem strežniku [www.arnes.si](http://www.arnes.si) najdete informacije o delovanju javnega zavoda ARNES, samem omrežju in navodila za storitve, ki jih ARNES nudi svojim strankam, kot tudi navodila za tiste storitve, ki jih ARNES opravlja tudi za širšo javnost.

Izobraževalne, raziskovalne in kulturne organizacije v omrežju ARNES

Seznam organizacij, ki so v [omrežju ARNES](#) povezane s stalno povezavo do najbližjega ARNES vozlišča.

Predstavitvene strani organizacij, ki gostujejo na [www2.arnes.si](http://www2.arnes.si)  
Osebnostne predstavitvene strani uporabnikov klicnega dostopa ARNES

Organizacije in posamezniki, ki so [upravičeni do dostopa na omrežje ARNES](#) po kriterijih Vlade RS in nimajo možnosti postaviti lastne spletne predstavitve na strežniku v svojem lokalnem omrežju, lahko [zapršijo za dodelitev uporabniškega imena](#) na ARNES-ovem strežniku [www2.arnes.si](http://www2.arnes.si), ki omogoča postavitve spletnih strani.

Vsi uporabniki ARNES klicnega dostopa lahko preko svoje *osebne strani* dostopajo do podatkov o svojem uporabniškem imenu, spremljajo porabljen čas na telefonski zvezi, spreminjajo geslo in berejo pošto. Za dostop do svoje osebne strani vpišite v levi okenci svoje dodeljeno uporabniško ime in pripadajoče geslo. Podatki iz osebne strani se prenašajo po šifriranem kanalu.

Document: Done

Start Raziskovalec - 20... CD Player - [04] 2... Eudora Microsoft PowerP... JPEG image 737x... ARNES - Aka... 17:25

# Siol - strežnik siol.net SIOL <http://www.siol.net/>

**SiOL.NET - Netscape**

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop Stop

Bookmarks Location: <http://www.siol.net/> What's Related


Hosts Organizacije RAZNO SEARCH Fakt baze Bibl baze Informatika Slike Kemija Biologija Medicina BARVILA BB Lc

sreda, 4. februar 2004, 17:26


**SiOL** Komfortni. Polni. **SiOL** Standardni. Prestižni plus.

» Spletna pošta » Servisne strani » Vizija.siol.net » E-nakupi » Mali oglasi » Osebni stiki


**» Rado Bohinc:**

 Izdajo odločb izbranim bomo skušali izpeljati v čim krajšem času.

**» Bra-ha-ha v ZDA**


 Janet Kriva sem za "slačenje" na finalni tekmi ameriškega nogometa.

**» Kultura: Nagradni kviz**

 Le nekaj znanja in sreče potrebujete, pa se boste dokopali do lepih nagrad.

**» Pripravlja se interpelacija zoper ministra Bohinca**

SDS naj bi vložila interpelacijo zoper notranjega ministra Rada Bohinca. Koalicija Slovenija pa naj bi umaknila predlog ustavnega zakona o izbranih, ki ga sta ga NSi in SDS vložili po tem, ko je DZ zavrnil spremembe odloka o razpisu naknadnega zakonodajnega referenduma o tehničnem zakonu o izbranih. Razloge za takšno odločitev bodo pojasnili še danes.



**» Novice**

- » Za referendum proti džamiji predvidoma že zadosti podpisov
- » Pahor: Ustavna pogodba optimizem za skupno prihodnost
- » VB: Irak zopet maje Blairov ugled
- » Pergam: Vlada naj prepreči zapiranje Vipav Vidma
- » Mars: Hribe poimenovali po posadki Columbie
- » Drnovšek izročil odlikovanje Slovenski matici

**Iskanje po SiOL.net**

Išči



**Anketa**

Delo slovenske diplomacije je:

- ☐ učinkovito
- ☐ zadovoljivo
- ☐ neučinkovito

Potrdi Rezultati

**» Vreme Ceste, meje «**

sre	čet	pet
		
11°C	12°C	11°C

Document: Done

Start Raziskovalec ... CD Player - [0... Eudora Microsoft Pow... JPEG image 7... SiOL.NET - ... 17:28

# Kako se povežemo v omrežje Internet

- Programi za povezavo:
- (1) program za povezavo med računalnikoma uporabnika in ponudnika Internet storitve (že del operacijskega sistema Windows)



Ikona na namizju



Ikona "omrežje na klic"

- (2) spletni pregledovalnik

- **Spletni pregledovalnik / brskalnik (web browser)** omogoča pomikanje po svetovnem spletu.  
Delovanje: spletni pregledovalnik se poveže z izbranim spletnim strežnikom in zahteva, naj mu pošlje spletno stran. Ko jo pregledovalnik prenese (download) s strežnika, jo prikaže na zaslonu uporabnika. Takoj po prenosu se povezava s strežnikom prekine.



- **Microsoft Internet Explorer** (pregledovalnik + elektronska pošta + pomožni programi). Tudi v slovenščini.

<http://www.microsoft.com/windows/ie/default.asp>



- **Netscape Navigator** (pregledovalnik + elektronska pošta + pomožni programi) <http://www.netscape.com/>



- **Mozilla, Opera...**



# Kako se povežemo v omrežje Internet

- **Dodatki za spletni pregledovalnik (plug-in)** - omogočajo prikazovanje datotek na spletnih straneh v različnih formatih (zvok, video, animacije, 3-D modeli kemijskih spojin...) <http://download.com.com/2001-2137-0.html>
- **Adobe Acrobat reader** za prikazovanje datotek z besedilom in slikami v formatu PDF <http://www.adobe.com/>
- **Real Player** za predvajanje zvočnih in filmskih posnetkov v formatih RealAudio in RealVideo <http://www.real.com>
- **Shockwave** za predvajanje animacij in iger v programih Flash in Shockwave. Že vgrajen v Internet Explorer.
- **Quicktime** za predvajanje slikovnih posnetkov v formatu Quicktime <http://www.apple.com/quicktime/>

# Internet

- **Svetovni splet** (World Wide Web) - sistem spletnih strani, shranjenih na strežnikih po vsem svetu.
- **Spletne strani** - informacije namenjene spletu, v HTML jeziku (Hyper Text Markup Language - hipertekstni simbolni jezik). Lahko so multimedijske - večpredstavne (tekst, slika, zvok, animacija).
- **Domača stran** (Home page) – glavna predstavitvena stran stran **spletnega mesta** (web site).
- Java je objektno orientiran programski jezik za izdelavo manjših programov (applets), ki so vstavljeni na spletne strani in jih izvaja pregledovalnik (npr. animacija na spletni strani)

# Internet

- **Obrazci (forms)** na spletnih straneh omogočajo interaktivno komunikacijo s strežnikom, kjer je nameščena spletna stran. Vsebujejo okenska za vpis podatkov, ukazne gumbe, itd.

**Title**  **Name**

**Institution**

**Mailing Address**

**Phone**  **Fax**

**E-mail**

I intend to present a communication: **oral** ☒ **poster** ☐

Tentative presentation title

Area 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐

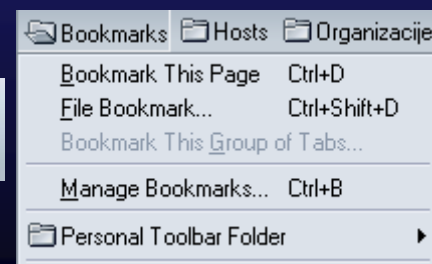
Primer obrazca  
za prijavo na  
mednarodno  
konferenco



# Internet

## Dosegljivost spletnih strani:

- **prek spletnih naslovov - URL** (Uniform Resource Locator) (<http://www.uni-lj.si/>)  
storitev://ime\_računalnika/ime\_direktorija/ime\_datoteke
- **prek hipertekstovnih povezav**
- **prek seznama že obiskanih strani** (bookmarks - kazalci, favorites - priljubljene)



# Internet

- **Kako je sestavljeno ime spletne strani?** npr. <http://flamingotrade.si/slo/index.html>
- [http://](#) okrajšava protokola za prenos hipertekstovnih podatkov s strežnika na uporabnikov računalnik ([http://](#) **Hyper Text Transport Protocol**). Drugi protokoli npr.: [ftp](#): prenos datotek, [telnet](#): oddaljena prijava
- **Naslov spletnega strežnika** (ime računalnika) je sestavljen iz besed, ki so ločene s pikami. Npr. [www.flamingotrade.si](#) (ime strežnika, ime podjetja, kratica države). Države: SI, UK, DE, US, IT, RU ...
- Druge kratice: **.com** podjetje, **.edu** - izobraževalna ustanova, **.gov** - vladna ustanova, **.org** neprofitna ustanova, **.mil** vojaška ustanova, **.net** ustanova, ki se ukvarja z vzdrževanjem interneta

# Internet

- **Ime direktorija - mapa na strežniku** , kjer je shranjena spletna stran. Ločena z znaki /.../  
<http://flamingotrade.si/slo/index.html>
- **Ime datoteke**, v kateri je shranjena spletna stran.  
Značilen podaljšek html ali htm  
<http://flamingotrade.si/slo/index.html>

## Koraki povezave s spletno stranjo v omrežju Internet (kako deluje?)

- Pregledovalnik poišče URL naslov izbrane hiperpovezave in vpraša imenski strežnik za IP številko
- Imenski strežnik odgovori - pošlje IP številko
- Pregledovalnik vzpostavi TCP povezavo na to IP številko in pošlje zahtevo za prenos izbrane strani
- Strežnik pošlje zahtevano datoteko
- Povezava s strežnikom se prekine, pregledovalnik pa prikaže besedilo spletne strani
- Pregledovalnik spet vzpostavi povezavo, pošlje zahtevo za sliko, od strežnika prejme sliko, prekine povezavo, prikaže sliko
- Tako enega za drugim prenese in prikaže vse elemente spletne strani

# Internet

- **Vsebina spletnih strani** se spreminja (nekatero redko, nekatere nenehno) - citiranje spletnega naslova ni zanesljivo.
- **Ista spletna stran ni videti enaka** za vse uporabnike.  
Videz odvisen od:
  - uporabnikovega računalnika (velikost zaslona, nastavitve)
  - Vrste, nastavitev in dodatkov izbranega spletnega pregledovalnika

# Iskanje podatkov po Internetu - spletna kazala in iskalniki

- **Spletna kazala** - izhodišče za iskanje v obliki hierarhično urejenih seznamov spletnih strani (zvrsti - podzvrsti - posamezna področja)

- <http://www.yahoo.com/>



Web Site Directory - Sites organized by subject

[Suggest your site](#)

## [Business & Economy](#)

[B2B](#), [Finance](#), [Shopping](#), [Jobs](#)...

## [Regional](#)

[Countries](#), [Regions](#), [US States](#)...

## [Computers & Internet](#)

[Internet](#), [WWW](#), [Software](#), [Games](#)...

## [Society & Culture](#)

[People](#), [Environment](#), [Religion](#)...

## [News & Media](#)

[Newspapers](#), [TV](#), [Radio](#)...

## [Education](#)

[College and University](#), [K-12](#)...

## [Entertainment](#)

[Movies](#), [Humor](#), [Music](#)...

## [Arts & Humanities](#)

[Photography](#), [History](#), [Literature](#)...

## [Recreation & Sports](#)

[Sports](#), [Travel](#), [Autos](#), [Outdoors](#)...

## [Science](#)

[Animals](#), [Astronomy](#), [Engineering](#)...

## [Health](#)

[Diseases](#), [Drugs](#), [Fitness](#)...

## [Social Science](#)

[Languages](#), [Archaeology](#), [Psychology](#)...

## [Government](#)

[Elections](#), [Military](#), [Law](#), [Taxes](#)...

## [Reference](#)

[Phone Numbers](#), [Dictionaries](#), [Quotations](#)...

[Buzz Index](#) - [Yahoo! Picks](#) - [New Additions](#) - [Full Coverage](#)

- **Spletna kazala:** Matkurja <http://www.matkurja.com/slo/>



english  
vpis  
o kuri  
navodila  
oglasi  
e-mail

A Guide to Virtual Slovenia

**Country Info**  
**Katalog** **Novo** 10. Feb 2004

**Umetnost in kultura**  
[Literatura](#), [Filmi](#), [Arhitektura](#),  
[Slikarstvo](#), ...

**Posel in ekonomija**  
[Finance](#), [Zaposlovanje](#),  
[Oglaševanje in marketing](#),  
[Telefonija](#), ...

**Računalništvo in internet**  
[Internet](#), [Hardware](#), [Software](#), ...

**Izobraževanje in znanost**  
[Instituti](#), [Knjižnice](#), [Šole](#),  
[Izobraževanje](#), ...

**Vlada in zakon**  
[Vlada](#), [Zakon](#), [Politične stranke](#),  
[Nevladne organizacije](#), ...

**Šport in prosti čas**  
[Igre](#), [Zabava](#), [Hrana](#), [Šport](#),  
[Turizem](#), [Hobiji](#), ...

**Družba in mediji**  
[Glasbne domače strani](#), [Radio](#), ...

[Berlitzova naravna metoda učenja tujih jezikov](#)  
- Strokovno usposobljeni "native speakerji", majhne skupine ali individualno, za odrasle, za otroke, osebno, poslovno...  
*sponzorirana novost*

**Nove strani**

[Jabuk.net](#)  
Stran posvečena tematiki Macintoshov in vsemu ostalemu kar je povezano z Applom. Na strani boste vsak...

[Restracija Full Špon](#)  
Zdrava restavracija z informacijskim središčem na Poljanah.

[Alpod, d.o.o.](#)  
Specializirano podjetje; laminatni in gotovi parketi, stensko stropne obloge, dodatni materiall. Podskrajnik 19, 1380 Cerknica.

[Prometej Art Hobby](#)  
Prodaja pripomočkov za likovno ustvarjanje, likovna šola, revija Atelje.

[Slaščičarstvo Oražem](#)

**Dogodki**

[Motorola t720](#)  
Prodam GSM.

[Vabilo na posvetovanje o predlogu zakona o TNP](#)  
Bled, 12.02.2004 - EU in zavarovana območja - Samo en narodni park imamo - Kakšen naj...

[Peticija za pediatra](#)  
Otrokov izbrani osebni zdravnik naj ostane pediater. Podpišite peticijo!

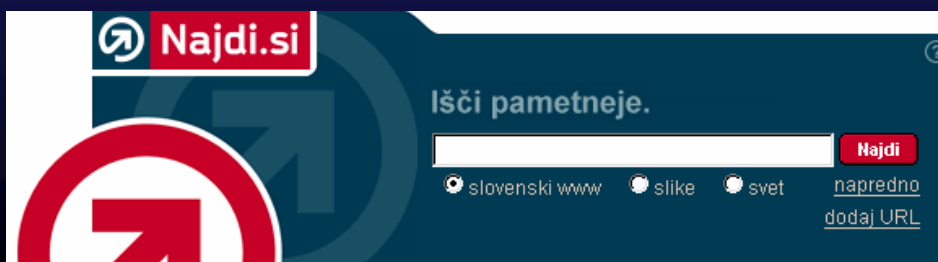
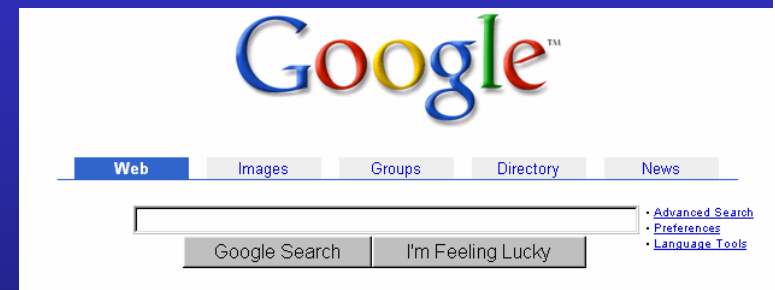
[Razstava vojnih fotografij Tolminskega mostišča](#)  
iz zapuščine dr. Jaroslava Jirčika, avstroogrskega poljskega zdravnika.

[Veliko pustovanje Kluba prekmurskih študentov](#)  
Nastopajo: Psihomodo pop, Sphericube.

[Smučarski skoki na Predmeji](#)

- **Iskalniki** so spletne strani, ki vodijo do programov za iskanje informacij po internetu:

- <http://www.google.com/>
- <http://scholar.google.com/>
- <http://www.yahoo.com/>
- <http://www.hotbot.lycos.com/>
- <http://www.altavista.com/>
- <http://www.scirus.com/srsapp/>
- <http://www.najdi.si/>





# Internet

## **Pretakanje (download) programov: (1) brezplačni programi**

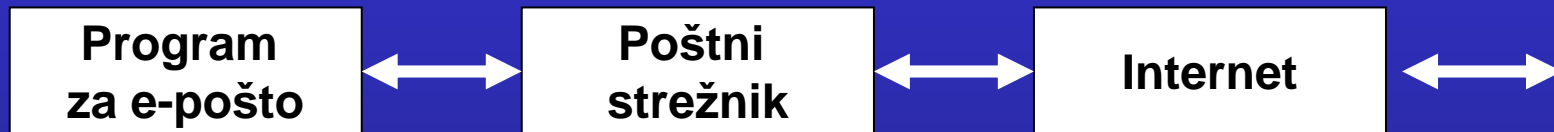
- uporaba, kopiranje in distribuiranje brez omejitev

<http://www.shareware.com/>

- **(2) preizkusni programi** - preizkus in uporaba za določen čas pod določenimi pogoji, nato potrebna registracija (nakup). Primeri: WinZip za stiskanje podatkov  
<http://www.winzip.com>
- **(3) programi, ki so brezplačni le za akademske uporabnike in osebno rabo.** Primer ISIS/DrawTM download site <http://www.deakin.edu.au/science/bcs/software/ISISDraw.html>

# Internet - elektronska pošta

- **Elektronska pošta (e-mail, electronic mail):** izmenjava sporočil med uporabniki Interneta



- **Programi za e-pošto** : Outlook Express, Eudora ...
- Poštni predal na strežniku - elektronski poštni naslov:  
**uporabnikovo ime@naslov strežnika**  
Janez.Novak@guest.arnes.si

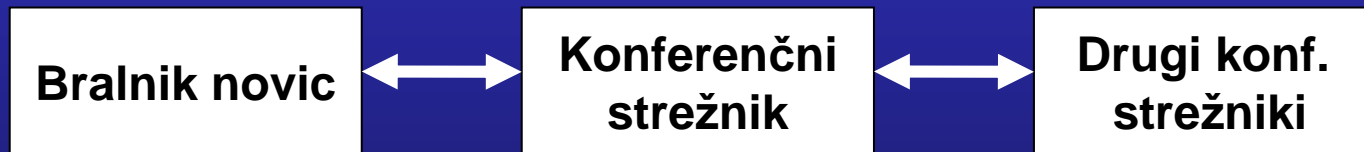
**Ponudniki spletnih strežnikov za izmenjavo e-pošte:**

- Arnes (@guest.arnes.si),
- Siol (@siol.net)
- Hotmail (@hotmail.com)
- Yahoo (@yahoo.com, @yahoo.co.uk)

[Članek Kako deluje e-pošta](#)

# Internet - novice in konferenčni sistem

- **Internetni konferenčni sistem USENET** - sestavljen iz več kot 40.000 konferenc, novičarskih in debatnih skupin (newsgroup, newsforum) na izbrane teme.



- Razlika od e-pošte: sporočila in prispevki uporabnikov so javni, zbrani na enem mestu in dostopni za določen čas
- Konferenčni strežniki povezani v sistem USENET, teme hierarhično urejene po področjih
- Programi za prebiranje novic : Outlook Express ...

# Internetno kramljanje (chat)

- **Internetno kramljanje** - “pogovor” s pisanjem sporočil med uporabniki, ki so prijavljeni v internet (**Chat - klepetalnica**)
- (1) Povezovanje prek **spletnih strani (Webchat)**:
- V angleščini: <http://www.talkcity.com/>  
<http://chat.yahoo.com/>  
<http://216.138.240.200/network/chatworld/>
- V slovenščini: <http://www.klepet.net/>, <http://www.chit-chat.net/>, <http://chat.buy.si/>, <http://www.klepet.gajba.net/>
- (2) Povezovanje s pomočjo **posebnega programa**, npr. grafični program Palace (free download  
<http://www.thepalace.com/>

# Elektronsko poslovanje (e-commerce)

- **Elektronsko poslovanje** je opravljanje poslov preko računalnika (online) in vključuje:
  - nakupovanje prek interneta
  - oglaševanje in obvestila prek interneta
  - raziskave trga prek interneta
  - izmenjava poslovnih podatkov med računalniki podjetij
  - izvajanje bančnih transakcij prek interneta (Klik LB)
  - izobraževanje in učenje na daljavo

# Elektronsko poslovanje (e-commerce)

- **Potrebni elementi za elektronsko poslovanje :**
- internetne povezave in strežniki
- baze podatkov
- mehanizmi za zaščito prenosa podatkov in varno komunikacijo (firewall, sistemi za enkripcijo)
- ? Je bolj varno plačevanje s kreditno kartico v klasični ali spletni trgovini?

# Elektronsko poslovanje - primeri

- Amazon knjigarna na internetu  
<http://www.amazon.co.uk/>  
<http://www.amazon.com/>
- Slovenska glasbena trgovina Svet glasbe <http://www.svetglasbe.si/>
- Slovenska trgovina na internetu  
Mimovrste <http://www.mimovrste.com/>
- Easyjet mednarodne letalske vozovnice  
[http://www.easyjet.com/en/book/index.a  
sp](http://www.easyjet.com/en/book/index.asp)

# Elektronsko poslovanje - primeri spletnih trgovin z oblačili (za študente oblikovanja tekstilij in oblačil)

- Nike <http://www.nike.com>
- Gap Online <http://www.gap.com/>
- Banana Republic <http://www.bananarepublic.com/>
- American Eagle <http://www.ae.com/>
- Old Navy <http://www.oldnavy.com/>
- Nordstrom <http://www.nordstrom.com/>
- Victoria's Secret <http://www.victoriassecret.com>
- Spletna trgovina perila <http://trgovina.hesto.si/shop1/>



# Elektronske publikacije - primeri za SLO

- **Časopis delo** <http://www.delo.si/>
- **Dnevnik** <http://www.dnevnik.si/si/default.asp>
- **Tekstilec** <http://www.tekstilec.itt-drustvo.si/ARHIV.HTM>
- **Kvarkadabra - časopis za tolmačenje znanosti**  
<http://www.kvarkadabra.net/>
- **Sonček Internet Magazin** <http://www.soncek.com/>
- **RockOnNet - spletni časopis za glasbofile**  
<http://www.rockonnet.com/>

# Elektronske publikacije - primeri ENG

- **Directory of open access journals**  
<http://www.doaj.org/>

# Standardizacija omrežij

# Standardizacija računalniških omrežij

- **Standard:** formalno sprejeti dogovor, ki poenoti izdelke, tehnologije ali postopke; bibliografski dokument.
- **ISO** International Organization for Standardization  
<http://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.openerspage>

Standardi na področju računalniške in komunikacijske opreme:

- **(1) *de facto* standardi - neformalni**, ustvarjajo jih industrijski proizvajalci: **SNA** (System Network Architecture - IBM), **DNA** (Distributed Network Architecture - DEC), **XNS** (Distributed System Network - Hewlett-Packard), **DSA** (Distributed System Architecture - Bull)

# Standardizacija računalniških omrežij

- **(2) *de iure* standardi - formalni**, mednarodne organizacije za standardizacijo (zaostajajo): **ISO** (International Standard Organization), **ANSI** (American National Standards Institute), **EIA** (Electronic Industries Association), **IEEE** (Institute of Electrical and Electronic Engineers), **ITU-T** (International Telecommunication Union), **IAB** (Internet Activities Board)
- **Protokol**: Zaporedje dogodkov, postopkov in pravil, po katerih poteka komunikacija med računalniki. Protokoli urejajo, vodijo in upravljajo prenos informacij (npr. LAN protokoli, WAN protokoli, usmerjevalni routing protokoli)

# Večplastna arhitektura računalniških omrežij

- IKS - informacijsko komunikacijski sistem ima več **funkcionalnih plasti** (**informacijski sistem**, **transportni sistem** za vzpostavljanje zveze med dvema računalnikoma, **prenosni kanal** za prenos podatkov med vozlišči).
- Posamezne plasti sistema komunicirajo prek **vmesnikov ali pristopnih točk**, ki informacijo z višje funkcionalne plasti predelajo, da je razumljiva nižji plasti.
- Pravila, ki določajo komunikacijo med dvema plastema v različnih sistemih sestavljajo **komunikacijski protokol**.

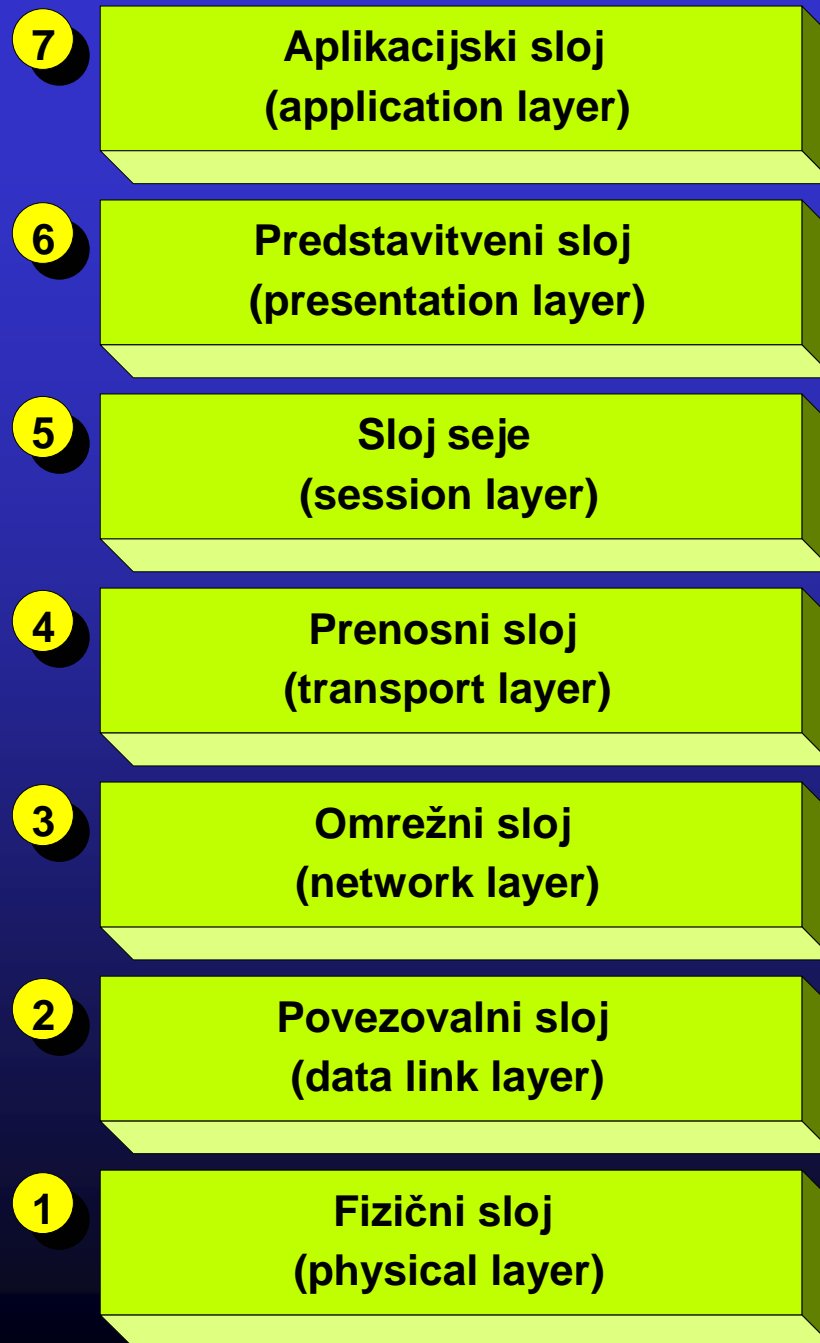
# Standardizacija računalniških omrežij

- **ISO - International Standard Organisation** je opredelila osnovne zahteve za računalniška omrežja s priporočili referenčnega modela **OSI (Open System Interconnection)**. OSI je sedemplasten, *de iure*, sistematičen in konceptualen, uporabljajo ga zlasti nacionalni operaterji telekomunikacijskih storitev. Izdelki so dragi.
- Alternativa : **Model TCP/IP**, štiriplasten, *de facto*, temelji na **TCP** - Transmission Control Protocol in **IP** - Internet Protocol. TCP/IP je model Interneta, nudi veliko izdelkov, večinoma so brezplačni. Vedno bolj v veljavi.
- Primerjava OSI in TCP/IP

# OSI referenčni model - 7 plasti

- **Standard ISO-OSI:** (1) referenčni model OSI kot okvir za razvoj standardov, (2) številni protokoli, ki se uporabljajo po plasteh OSI modela.
- **Referenčni model OSI (ISO)** - osnovni arhitekturni model komunikacije med računalniki.
- Določa prenos informacije iz aplikacije na enem računalniku preko omrežja v aplikacijo na drugem računalniku
- Sestavljen je iz 7 plasti, na vsaki so definirane posamezne mrežne funkcije. Opravila na posamezni plasti se izvršujejo neodvisno od drugih plasti.





## Referenčni model OSI

# OSI referenčni model - 7 plasti

- **1. Fizična plast** zagotavlja prenos bitov prek prenosnega medija; zagotavlja standardno priključevanje strojne opreme
- **2. Povezovalna plast** skrbi za prenos podatkov med dvema točkama, odkrivanje in popravljanje napak, mrežno topologijo
- **3. Omrežna plast** izvaja usmerjevalne algoritme, skrbi za usmerjanje paketov informacij skozi omrežje (IP protokol)
- **4. Transportna/prenosna plast** izvaja prenos podatkov med dvema računalnikoma (računalnika se prvič “predstavita”), določa način prenosa, dolga sporočila razbije v manjše dele, odkrije in popravi napake

# OSI referenčni model - 7 plasti

- **5** Plast seje / sekcije vodi razgovor med vozlišči, določa vrsto komunikacije in tip šifriranja, namenjena je storitvam za logično povezovanje oddaljenih procesov
- **6.** Predstavitvena plast skrbi za kompatibilnost predstavitve podatkov v različnih računalniških okoljih: pretvarja podatke iz ene oblike v drugo, definira šifriranje, kompresijo podatkov, podatkovne formate
- **7.** Aplikacijska plast je vmesnik med uporabniškimi programi in OSI modelom; definira protokole, ki omogočajo informacijsko-komunikacijske storitve (npr. elektronska pošta, izdelava spletnih strani, prenašanje datotek)

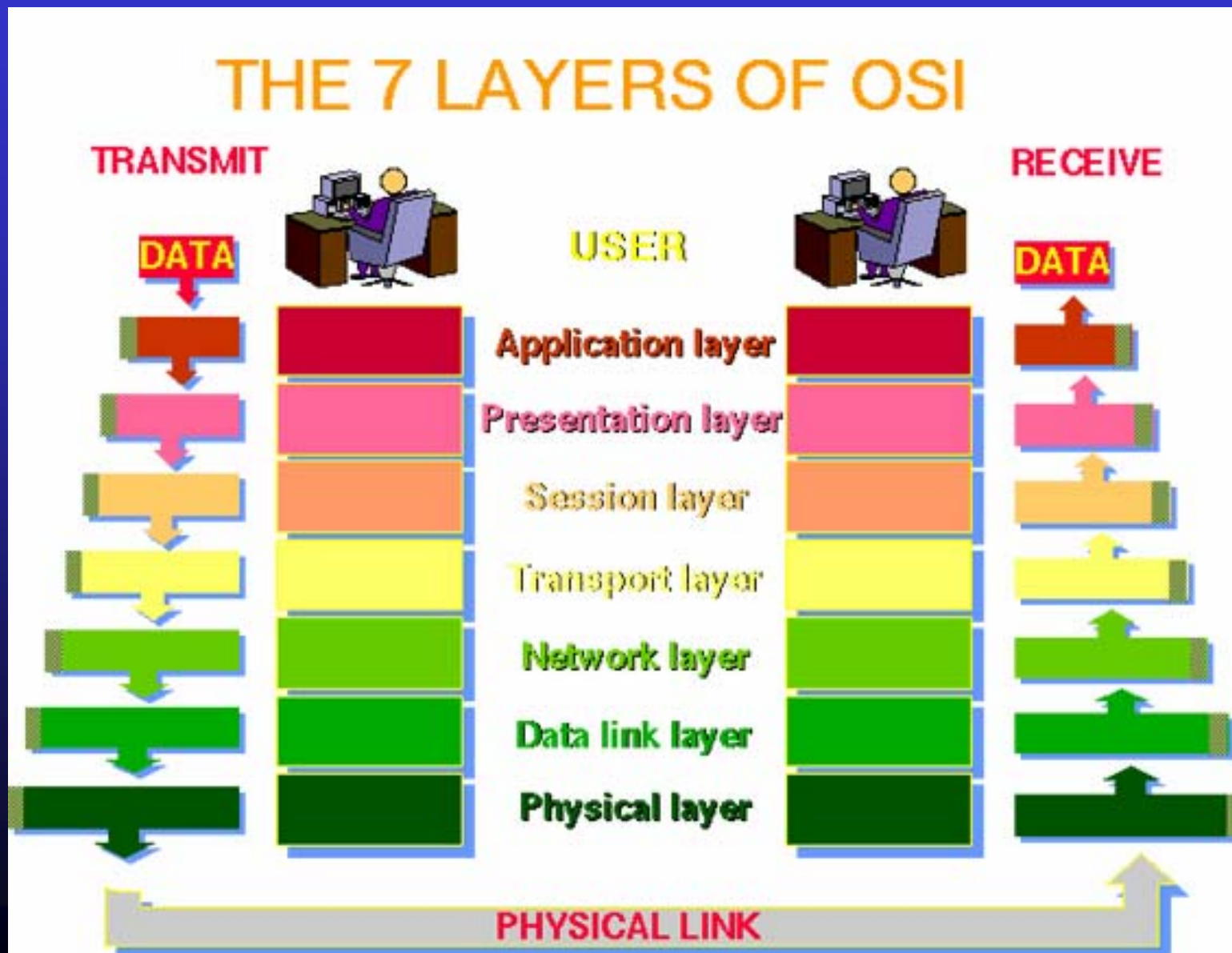
# OSI referenčni model - delovanje

- **Komunikacija med dvema računalnikoma** (A in B): na računalniku pošiljatelju A informacija potuje od višjih do najnižje plasti OSI. Fizična plast posreduje informacijo na mrežni medij, v računalniku prejemniku B se izvede obratni postopek of fizične plasti navzgor do aplikacijske plasti (**vertikalna komunikacija**).
- **Horizontalna komunikacija**: vsaka plast OSI razume le informacije, ki jih prejme od iste plasti drugega računalnika. Sporočilu je zato v postopku **enkapsulacije** vedno dodana kontrolna informacija v obliki **glave** (header) in **repa** (trailer), ki jo doda na vsaki plasti računalnik A, v računalniku B pa vsaka plast odvzame kontrolno informacijo.

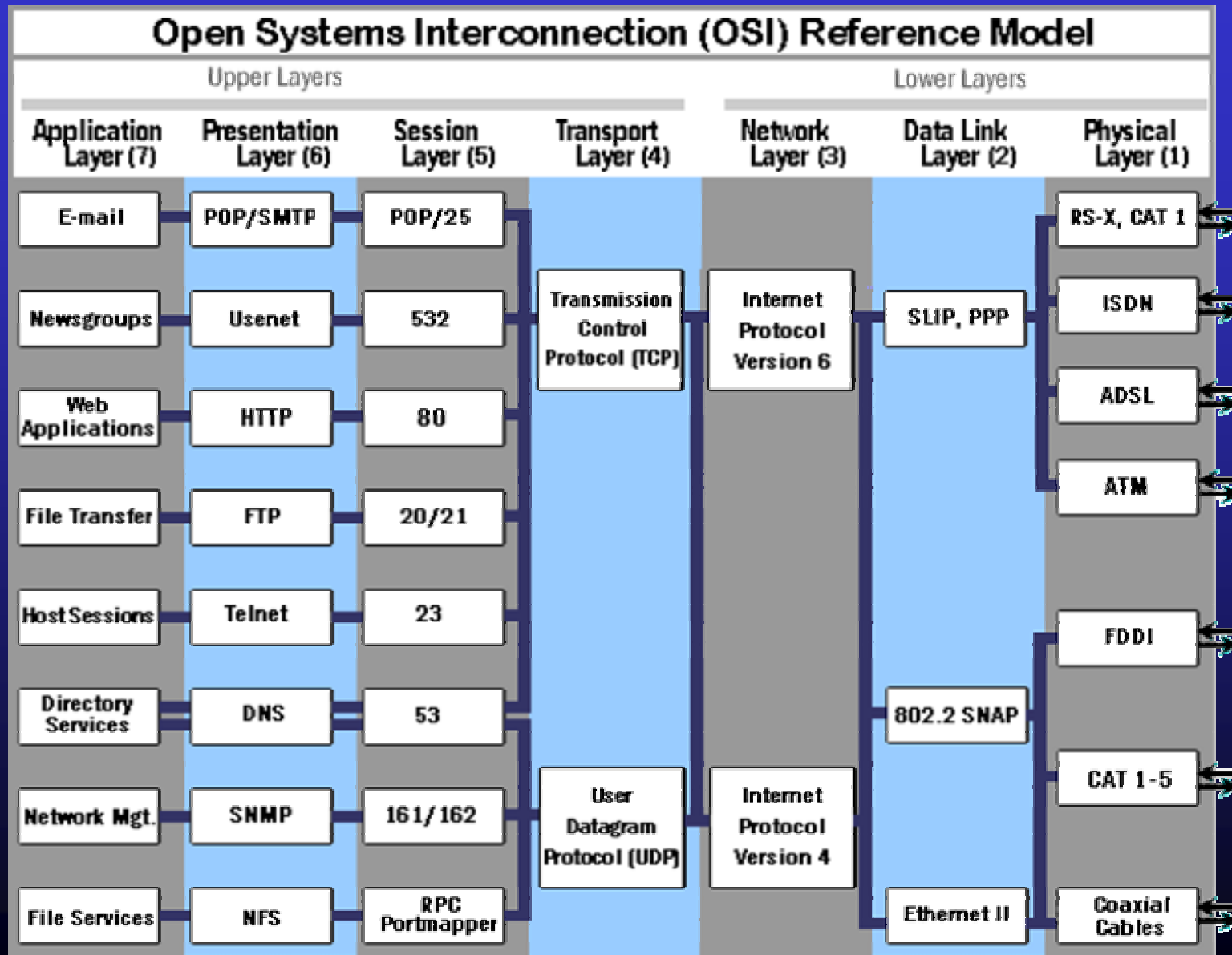
[Povezava: animacija delovanja](#)

# VERTIKALNA KOMUNIKACIJA

## Razlaga 7 nivojev



# Razlaga sheme



# Primerjava OSI in TCP/IP

OSI		TCP/IP
APLIKACIJSKA PLAST		Aplikacijska plast
PREDSTAVITVENA PLAST		(FTP, Telnet, SNMP, SMTP)
PLAST SEJE		
TRANSPORTNA PLAST		TCP
OMREŽNA PLAST		UDP
POVEZAVNA PLAST		IP
FIZIČNA PLAST		Ethernet, Token ring, FDDI, serijske povezave

# Ethernet

- **Ethernet** - priljubljen *de facto* standard (firme Xerox, DEC, Intel), kasneje ga je formalno standardiziral IEEE (Institute of **E**lectrical and **E**lectronics **E**ngineers) kot skupek standardov **IEEE 802.3**
- Ethernet definira po OSI fizični in povezovalni nivo za povezovanje računalnikov in drugih naprav v omrežje (določa način prenosa podatkov po žici). Osnovne ideje:
- Vse naprave v omrežju povezane na skupni kabel, prek katerega komunicirajo.
- Podatki se prenašajo v paketkih-okvirjih (frames).
- Vsak okvir ima dodan naslov pošiljatelja in prejemnika.
- Vsaka naprava v omrežju ima unikaten naslov.



# Ethernet

- Vsak okvir se pošlje vsem napravam v omrežju, vsaka naprava preveri, ali je okvir namenjen njej. Če ni, okvir zavrže, če je, prebere podatke v okviru.
- Pred pošiljanjem vsaka naprava preveri, ali je omrežje na voljo (če nihče ne pošilja podatkov). Če ni, počaka; če je, pošlje.
- Trk podatkov - dve napravi hkrati preverita in začneta pošiljati podatke. Ob trku podatkov naprava preneha pošiljati in počaka naključen čas, nato poskusi znova.
- Uporaba stikal (switch) odpravi težave s trki.
- Ethernet povezave včasih: povezava s koaksialnim kablom v verigo. Sodobneje: UTP ali optični kabli, povezava v topologijo zvezde (star), med seboj povezane z vodili (bus).

# Ethernet - izvedbe

- **Thick ethernet** ali **10Base5** - stara izvedba standarda, prenos podatkov po **debelem koaksialnem kabl**u (topologija vodila); uporaba npr. za inštitucije.
- **Thin ethernet** ali **10Base2** - podatki potujejo po **tanjšem koaksialnem kabl**u (cenejši); za domače mreže.
- **10BaseTX** - namesto koaksialnih kablov uporabljeni **običajni UTP kabli** s 4 prepletenimi paricami, ali kabli s paricami, ki so zaščitene s kovinsko folijo. **100BaseTX** - zmogljivejši prenos 100Mb/s, **1000BaseTX** prenos 1000 Mb/s (slabost UTP- občutljiv na elektromagnetne motnje)

# Ethernet - izvedbe

- **10BaseFX** - ethernet prek **optičnih povezav** (npr. za večje razdalje). Prenosi 10 Mb/s. **100BaseFX** za 100Mb/s povezovanje na daljše razdalje.

Novi ethernet standardi:

- **Gigabitni ethernet** z UTP (do 100m) ali optičnimi povezavami
- **Desetgigabitni ethernet** z optičnimi mediji.

Priporočila za izbor manjšega (domačega) etherneteta: za 100 megabitno omrežje potrebujemo 100BaseTX ethernet z UTP kabli, 100 megabitni koncentrador (hub) ali stikalo (switch), ki je boljše vendar dražje. Prednosti Etherneteta: enostavna namestitev, ugodna cena, zanesljivost.

# Ethernet in protokol TCP/IP

- Ethernet za prenos podatkov najpogosteje uporablja **protokol TCP/IP** (ki ga uporablja tudi Internet) - **T**ransport **C**ontrol **P**rotocol / **I**nternet **P**rotocol. Zagotavlja, da se sporočilo v pravi obliki in pravem zaporedju prenese na zahtevano lokacijo.
- Podatki se prenašajo v paketkih, naslove naprav v omrežju sestavljajo štiri števila med 0 in 255 - **številka IP**. Vsaka naprava v omrežju ima unikatno številko IP (npr. ime strežnika ns1.siol.net. IP 193.189.160.11) . (Članek - IP in anonimnost)
- **Ethernet** v povezavi s **protokolom TCP/IP** postaja razširjen tudi na področju procesnega vodenja in industrijske avtomatizacije.

# Značnosti Etherneteta

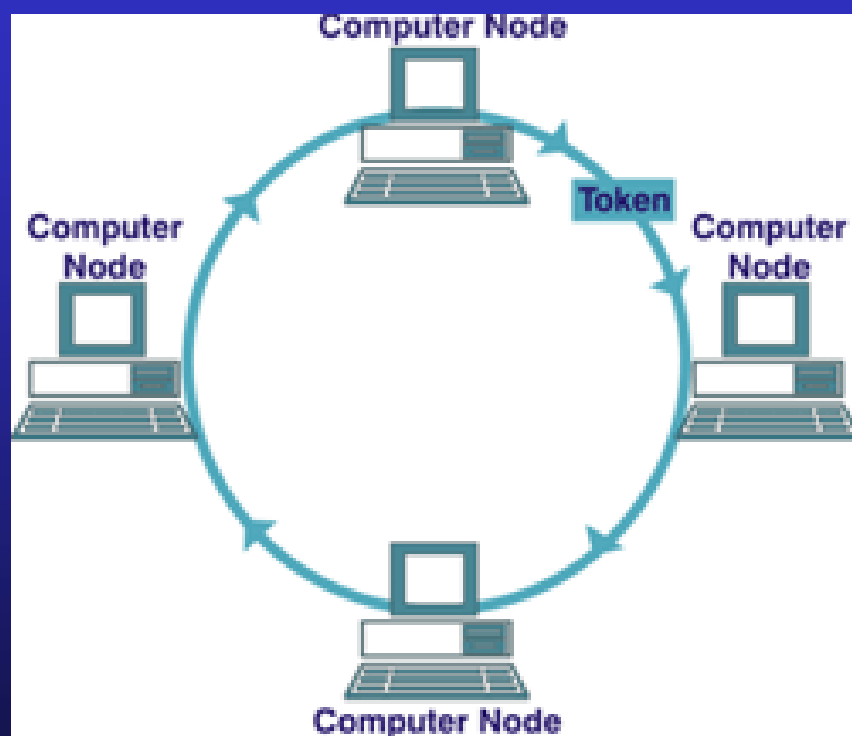
- Nizka cena (velike serije izdelkov, veliko konkurence)
- Veliko možnosti in načinov povezovanja v lokalno mrežo, enostavna arhitektura, uporaba interneta
- Prenosne hitrosti 10, 100, 1000 Mb/s
- Široko dostopna povezovalna arhitektura (hub, switch, router)
- *De facto* računalniški standard, ki ga uporabniki dobro poznajo; tehnologija ni vezana na enega proizvajalca
- 96% mrež je Ethernet TCP/IP

# Token ring (obroč z žetonom)

- **Omrežni standard Token ring (obroč z žetonom)** - naprava pošlje podatke z žetonom (kodna beseda) drugi v krogu, ta sprejme njej namenjene podatke in doda morebitne svoje podatke za prenos naprej, ki jih skupaj z žetonom pošlje tretji napravi, itd.
- Podatke pošilja samo naprava, ki ima trenutno žeton, ostale čakajo, da pridejo na vrsto. Hierarhija.
- Token ring standard je konkurenca ethernetu, vendar redko v uporabi.

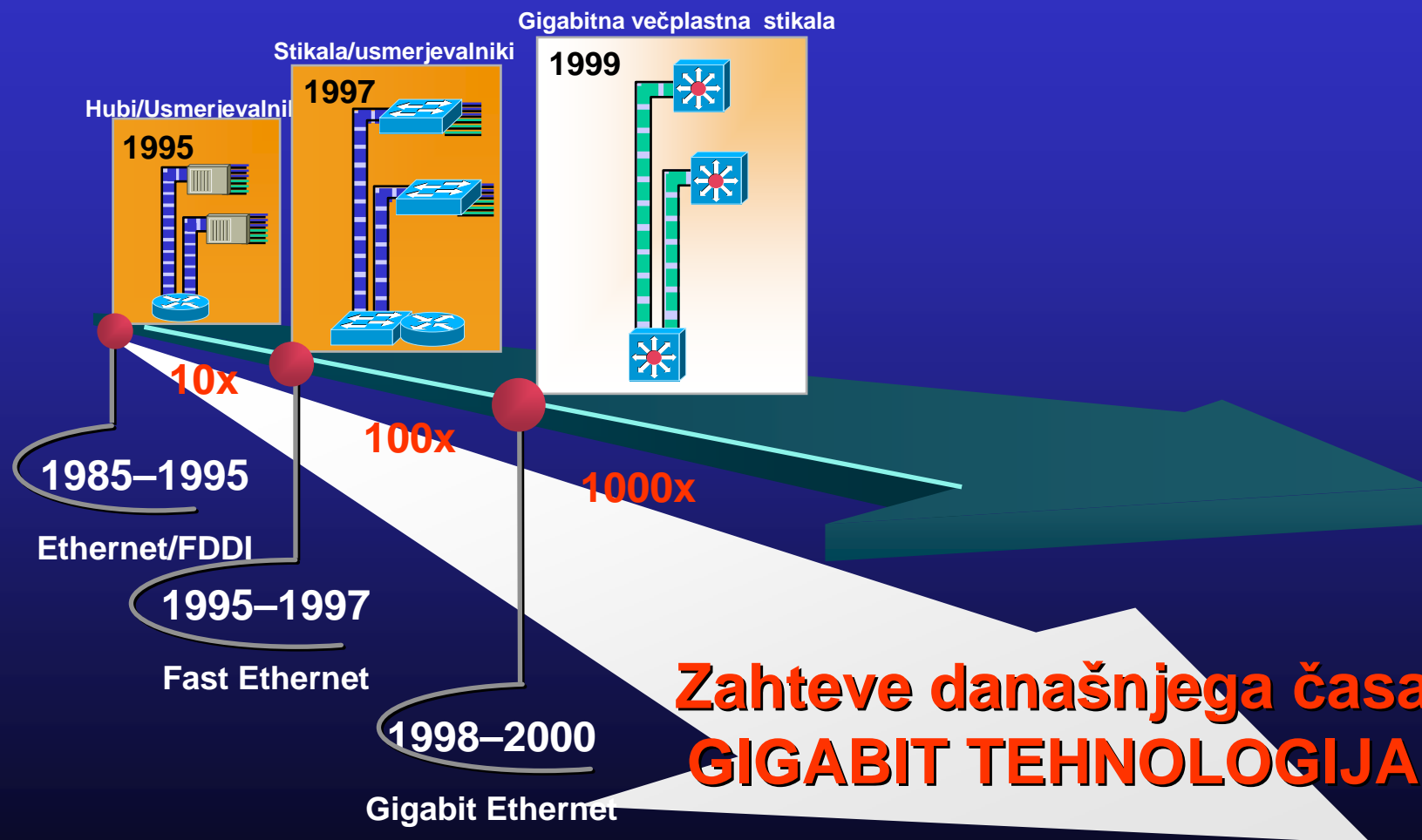
[Animacija delovanja](#)

# Token ring (obroč z žetonom)



Kratek opis Token Ring

# Razvoj in rast modernih omrežij





# Hitrost prenosa podatkov

**Hitrost omrežja** merimo v bitih na sekundo, običajno v megabitih na sekundo (**Mb/s**). Izračunavanje:

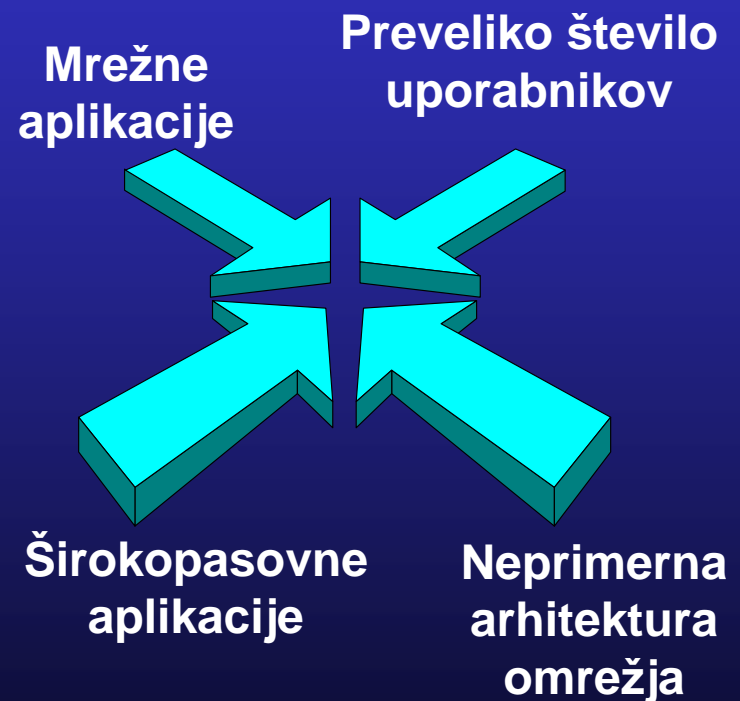
- 8 bitov (8bit) = 1 bajt (1B)
- 1 megabit = 1Mb = 1/8 megabajta = 1/8 MB = 125 kilobajtov = 125 KB
- 10 megabitov = 1,25 megabajta
- V računalništvu: K kilo ( $2^{10} = 1024 \sim 10^3$ ), M mega ( $2^{20}$  ali  $1024 \times 1024 = 1048576 \sim 10^6$ ), G giga ( $2^{30} \sim 10^9$ ), T tera ( $2^{40} \sim 10^{12}$ )

**Koliko bitov je 1 megabajt (1MB)?**

- 1 megabajt =  $1024 \times 1024$  bajtov = 1048576 bajtov = 8388608 bitov

# Značilni razlogi za zastoje na omrežju

- Preveliko število uporabnikov v skupni domeni
- Multimedija
- Mrežne aplikacije
- Več strežnikov in visokozmogljivih PC-jev
- Neprimerna arhitektura omrežja



# Fizična oprema omrežij

**1. Prenosni mediji in sistemi prenosa**

**2. Naprave za povezovanje**





# Prenosni pomnilni mediji

- magnetni trakovi, prenosljivi diski, diskete, zgoščenke (CD). Za velike datoteke omogočajo hitrejši in bolj zanesljiv prenos kot prek prenosnega kanala



Primer starega arhiviranja podatkov na magnetnih trakovih ESA (European Space Agency)

# Prenosni pomnilni mediji



Disketa 5,25 palična



Izmenljivi trdi disk



Disketa  
3,5 palična (1,44 MB)



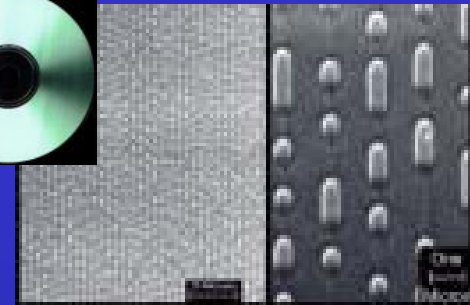
USB prenosni disk (USB pocket disk)





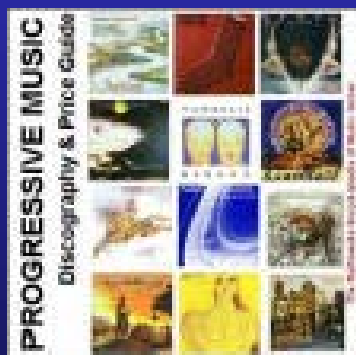
## Optični disk (CD, kompaktni disk, zgoščenka)

- **Zgradba CD-ROM:** polikarbonatna plastika debeline 1,2 mm. Vanjo vtisnjena spirala (široka  $0,5\ \mu\text{m}$ , prostor med spiralo  $1,6\ \mu\text{m}$ ) z mehanskimi vtisi podatkov (izbokline dolge  $0,83\ \mu\text{m}$ , visoke  $125\ \text{nm}$ ). Prekrita z odsevno plastjo aluminija in z akrilno zaščitno plastjo.
- **Branje** z laserskim žarkom preko sistema leč. Izbokline odbijejo lasersko svetlobo na optični senzor (vrednost 1, vdolbine vrednost 0).

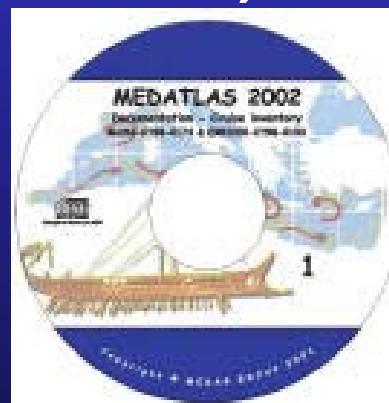


# Optični disk (CD, kompaktni disk, zgoščenka)

- **Kapaciteta** 600-700 MB. Osnovna **hitrost** vrtenja 150KB/s, pogoni z višjimi hitrostmi 4x, 8x, 12x, 24x, 48x, 56x...
- **Uporaba:** hranjenje velikih datotek (podatkovne baze, programska oprema, glasba, video ...)



glasba



multimedijske  
baze podatkov



programska  
oprema



igre



## CD-R (CD-Recordable) - optični disk za zapisovanje podatkov

- Zgradba **CD-R (CD-Recordable)**: gladka odseвна kovinska plast, nad njo plast svetlobno občutljive barve.
- Pri segrevanju (zapekanju) barva s selektivnim osvetljevanjem v točkah postane neprozorna - površina potemni.
- CD zapisovalnik (pekač) ima močnejši laserski žarek kot za branje.
- Hitrost zapisovanja odvisna od hitrosti vrtenja diska.
- Možno le enkratno zapisovanje.



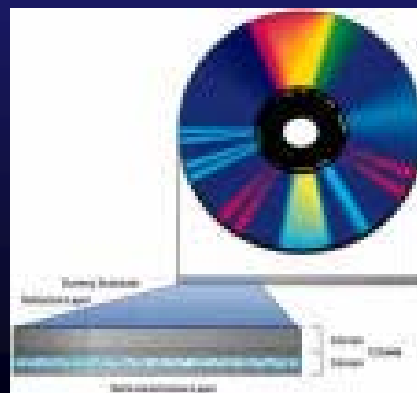
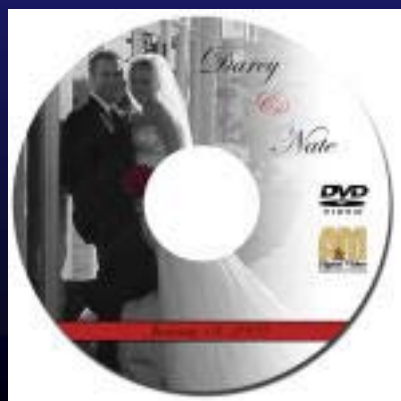
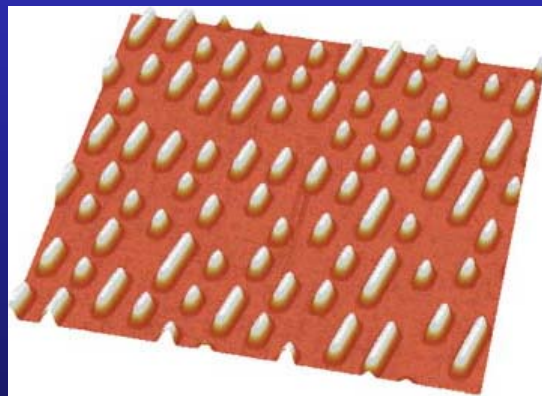
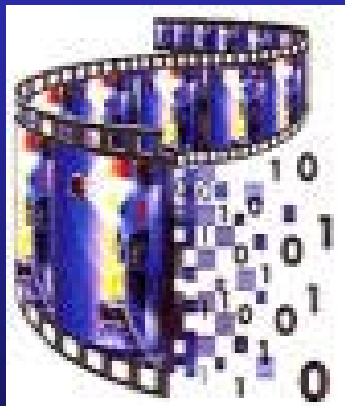
## CD-RW (CD-Rewritable) - izbrisljiv optični disk



- Možno večkratno zapisovanje.
- Tehnologija zamenjave faze (agregatnega stanja) zlitine srebra, antimona, telurja, indija. Nad 600°C amorfna, temna; pod 200 °C trdna, kristalna, prozorna.
- CD zapisovalnik za zapis 0 uporabi močan žarek, ki točko segreje do tališča; za zapis 1 površina točke ostane nespremenjena.
- Za branje šibkejši laserski žarek.
- Količina odbite svetlobe je pri CD-RW manjša, zato imajo starejši CD-bralniki težave pri branju.

# DVD (Digital Video Disc)

- Nekoč digitalni disk za video; danes nova tehnologija optičnih diskov (sprejme 7x več podatkov kot CD, npr. 8 ur glasbe).



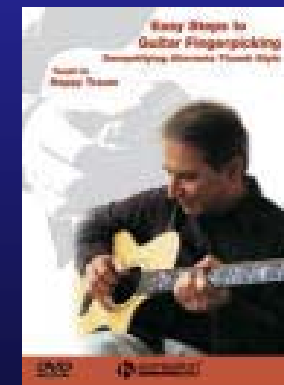
## DVD (Digital Video Disc)

- Podatki v 2 plasteh + gostejši način zapisovanja, manj odvečnih podatkov.
- Zgradba podobna kot za CD; DVD ima nanos podatkov v 2 plasteh (notranja odsevna plast aluminij, zunanja polodsevno zlato). Prekrito z lakom, utrjeno z IR svetlobo.
- Lahko podatki na obeh straneh diska (4 plasti)



# DVD (Digital Video Disc)

- Uporaba: filmi, glasba, računalništvo, informacijski sistemi
- Aplikacijski DVD formati: DVD-Audio, DVD-Audio Recording, DVD -Video (Filmi kodirani v zgoščenem formatu MPEG-2), DVD-Video Recording

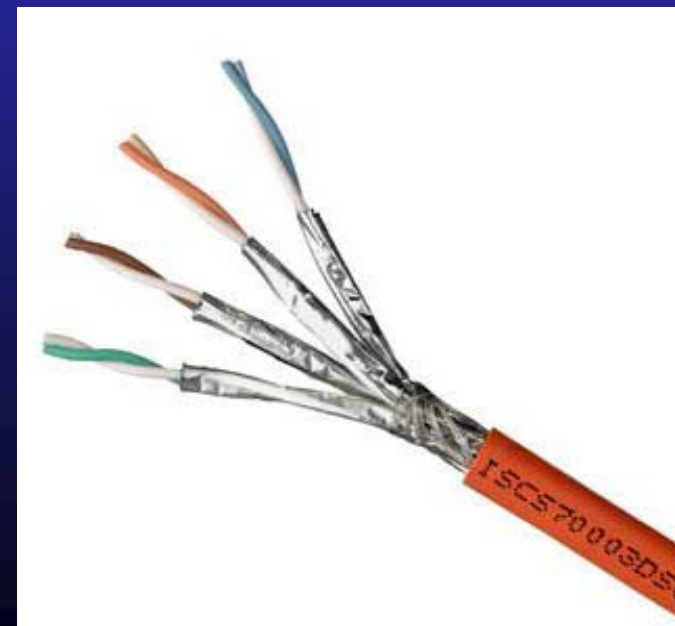
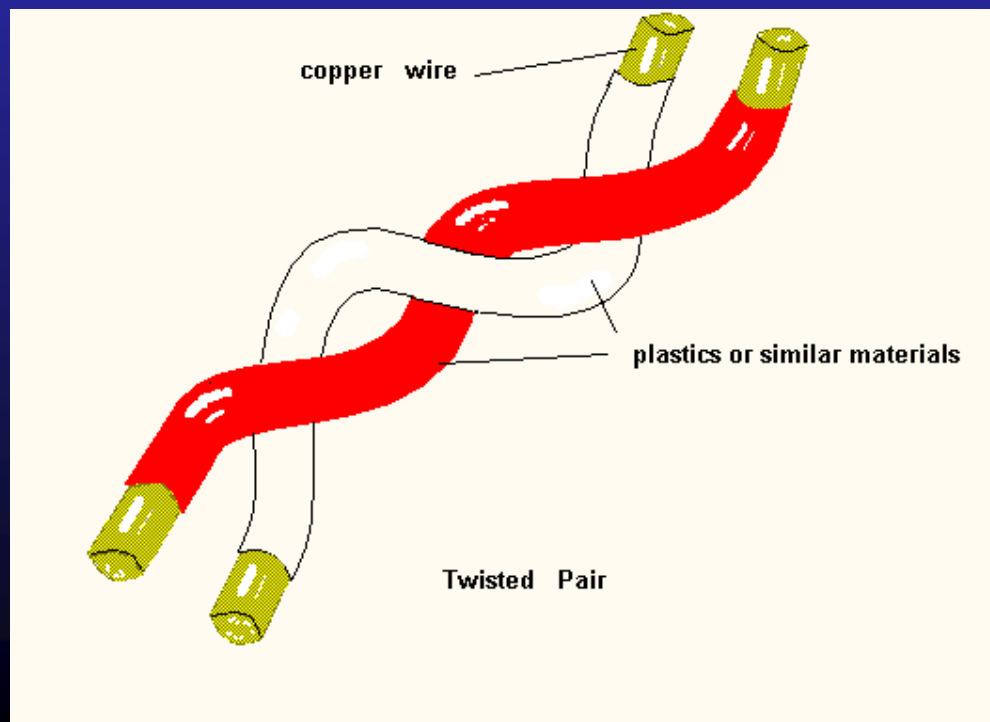


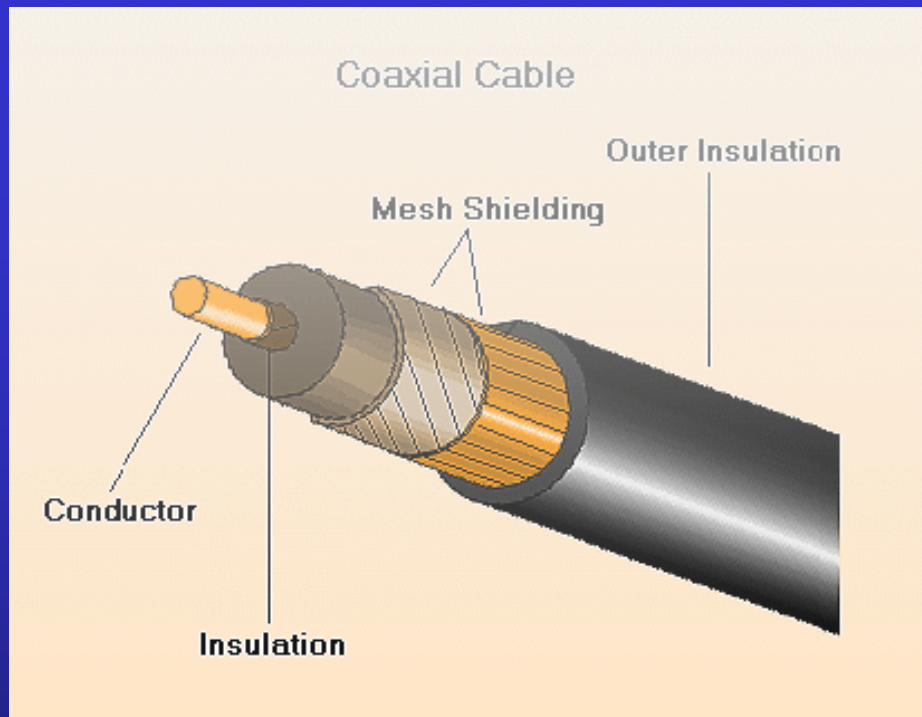




# Bakreni žični prenosni mediji

- **Parica** (dve vzporedni bakreni izolirani žici) in **zvita parica** **UTP** **U**nshielded **T**wisted **P**air (parica zvita okoli lastne osi). Najcenejši in najbolj razširjeni prenosni kanali (kapaciteta npr. 10Mbit/s za digitalne in do 2Mbit/s za analogne prenosne kanale). V kablu lahko zruženih več paric (1-več 100).



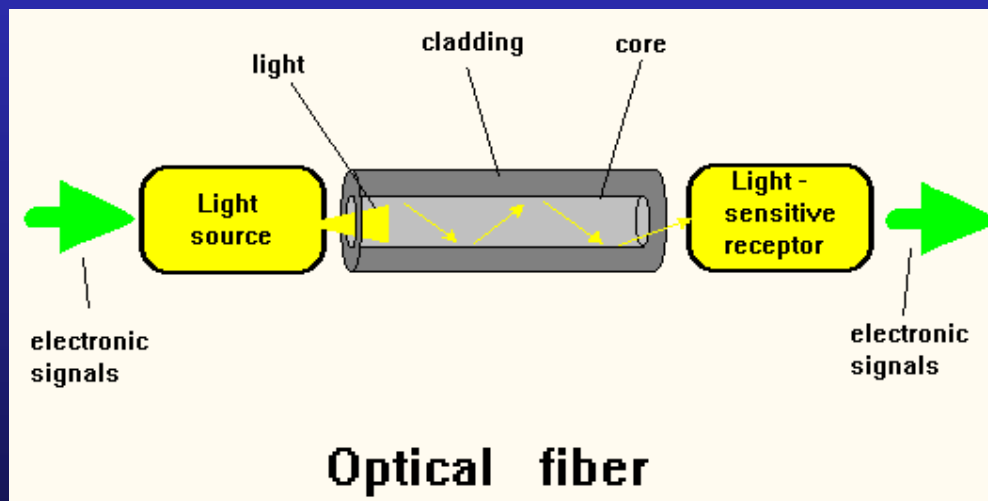


- **Koaksialni kabel** (bakrena žica ovita v izolacijo, to obdaja drugi vodnik v obliki prevodne mrežice, zunanji izolacijski sloj). Prenos npr. do 2Gbit/s na razdalji do 1 km.



# Optični žični prenosni mediji

- **Optično vlakno:** prevaja svetlobne signale, ki jih vzbuja laserske naprave, zelo majhne izgube pri prenosu, dosegajo 100-km prenose brez ponavljalnikov signala (repeater); hiter prenos velike količine informacij (Gbit/s).



Optični  
kabli



Rezanje optičnih vlaken

# Optični žični prenosni mediji

## Optični kabli

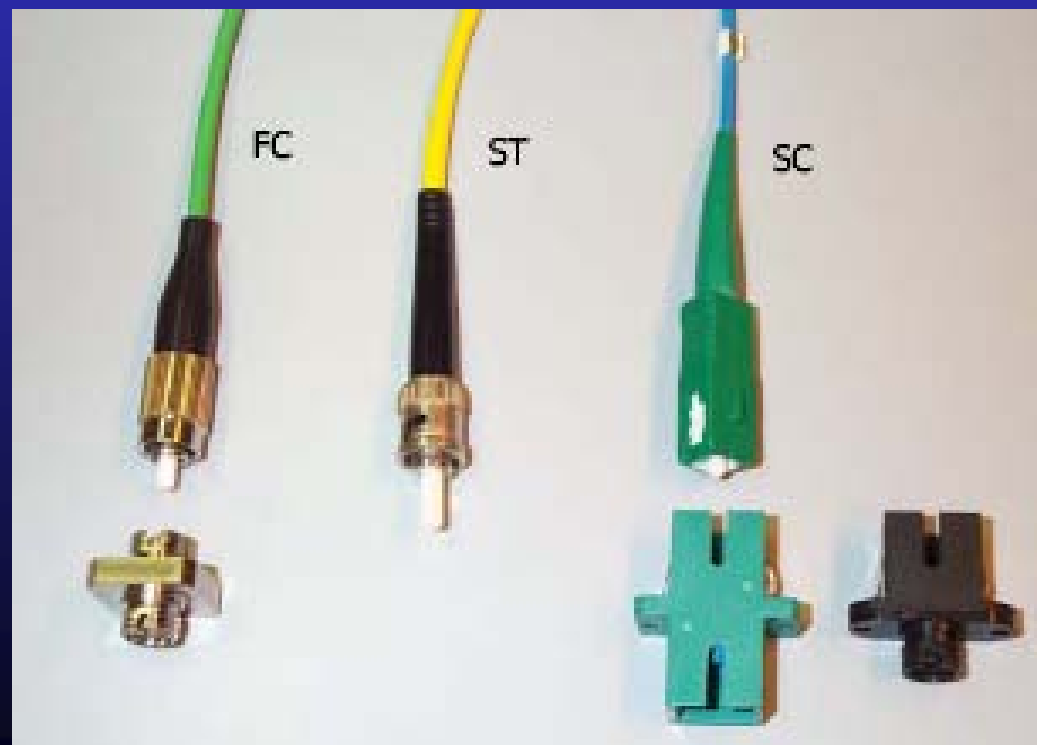


# Optični žični prenosni mediji

- **Spajanje optičnih vlaken:** (1) zvar - najboljše, (2) konektorji

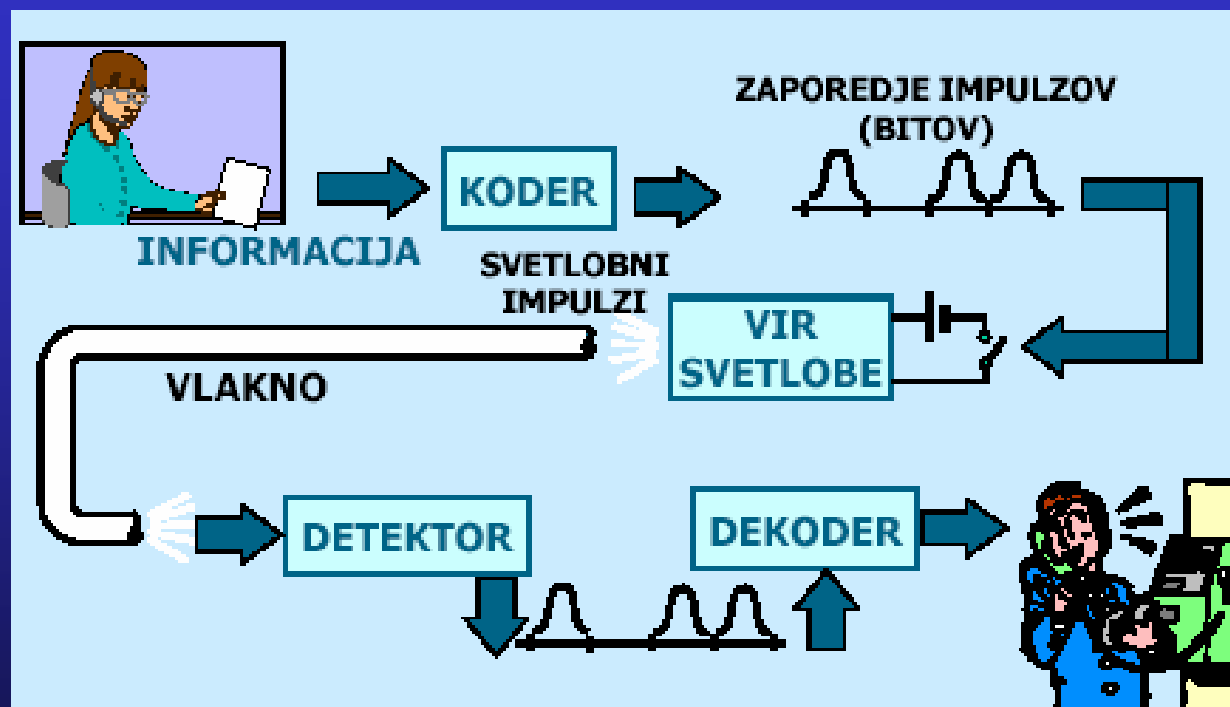
konektorji

adapterji



# Optični žični prenosni mediji

Proces prenosa informacije po optičnem vlaknu:



**Optični vir:** (1) svetleča dioda (LED) za zelo kratke razdalje, (2) laserska dioda (polprevodniški laserji)

**Optični detektor:** fotodioda (optični signal pretvarja v električnega)

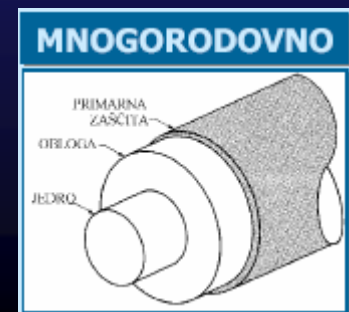
# Optični žični prenosni mediji

## Tipi optičnih vlaken glede na kemijsko sestavo:

- (1) **steklena** - kremenovo steklo  $\text{SiO}_2$ , zelo majhne izgube. Za dolge zmogljive povezave, dražja.
- (2) **plastična** mehansko bolj odporna, večje izgube pri prenosu, za hišne povezave (do 300 m), cenejša.

## Tipi optičnih vlaken glede na rod svetlobnega valovanja:

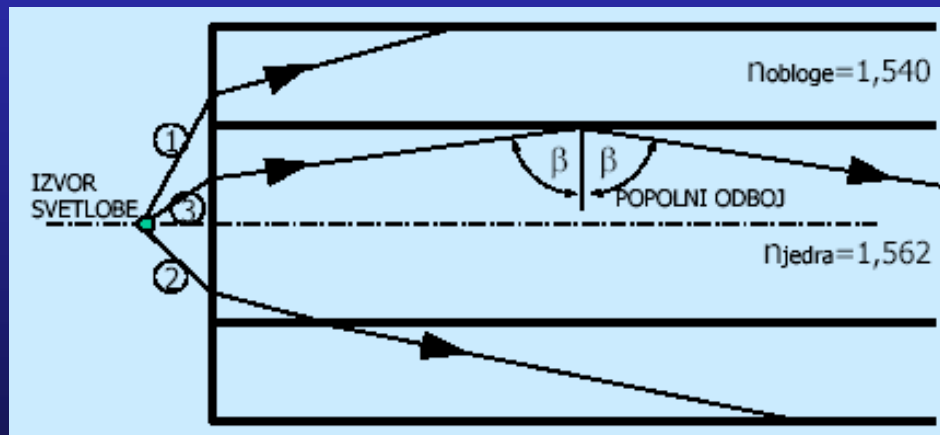
- (1) **enorodovna** - dovoljujejo le en rod svetlobnega valovanja (npr. prenos pri  $\lambda=1300 \text{ nm}$ ), jedro vlakna premer  $9 \mu\text{m}$
- (2) **mnogorodovna** - debelejša (premer 50 -  $62,5 \mu\text{m}$ ), dovoljujejo širjenje več rodovom svetlobnega valovanja. Uporaba: LAN Gigabitni ethernet



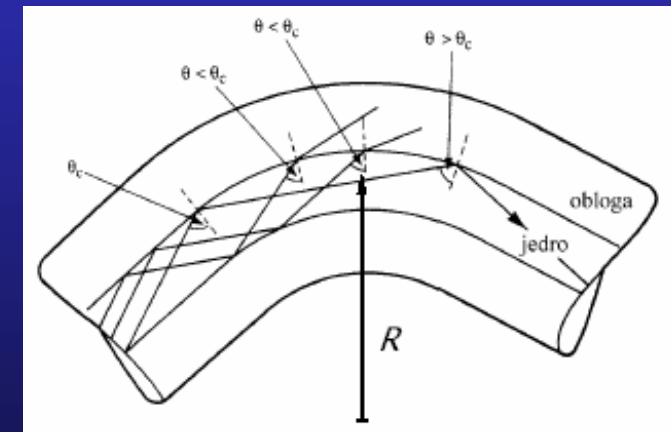


# Optični žični prenosni mediji

- **Dvoplastna sestava optičnega vlakna:** (1) jedro iz stekla z večjim lomnim količnikom, (2) obloga iz stekla z pribl. 1% manjšim lomnim količnikom. To omogoča popolni odboj svetlobe znotraj vlakna.



Svetloba se v vakuumu širi s hitrostjo 300 milijonov m/s. Lomni količnik stekla je okoli 1,5. Svetloba potuje v steklu počasneje, z 2/3 hitrosti, t.j. 200 milijonov m/s.



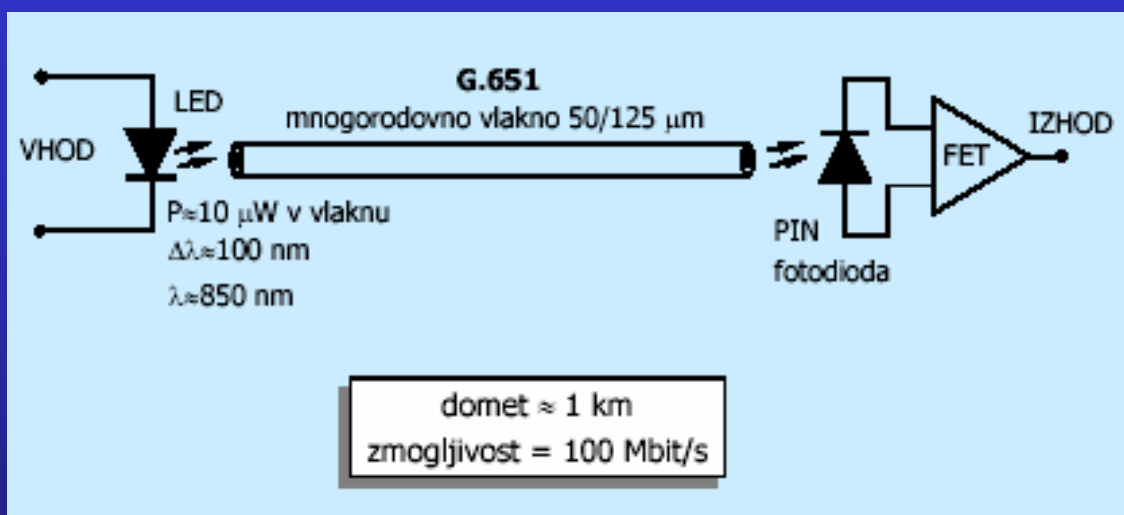
Minimalen dovoljen krivinski radij za optična vlana je pribl. 25 mm.



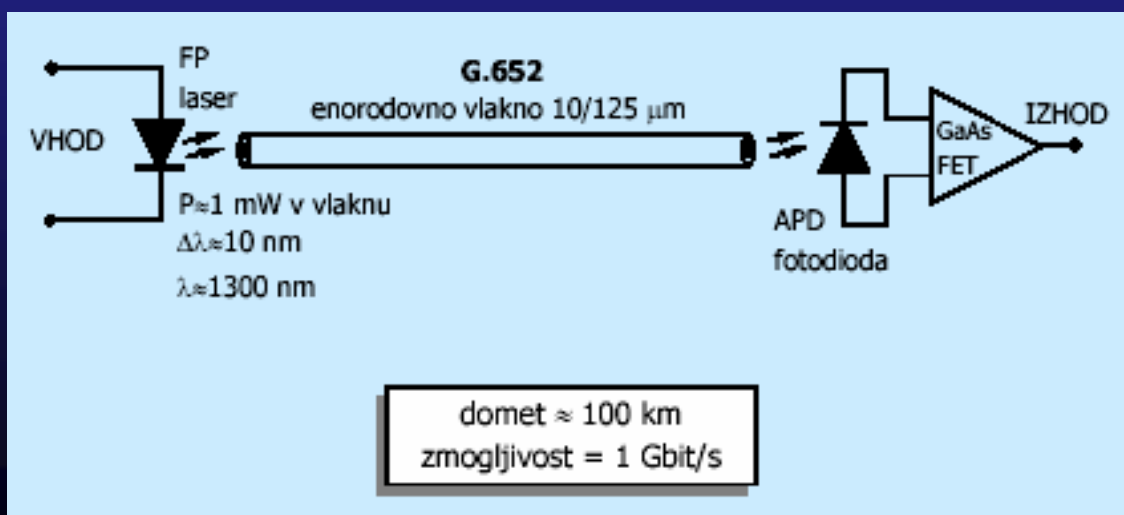
# Optični žični prenosni mediji

- **Uveljavljeni pasovi** (spektralna okna) za prenos podatkov: 850 nm, 1300 nm, 1550 nm.
- **Prednosti** optičnih pred bakrenimi vodniki: (1) **manjše slabljenje signala** - velike razdalje, malo napačno sprejetih bitov, (2) **širok prenosni spekter** - mogoč prenos svetlobe različnih valovnih dolžin, mikrovalov, radijskih frekvenc, (3) **neobčutljivost** na zunanje elektromagnetne motnje.
- **Slabosti** optičnega prenosa: zahtevnejša komunikacijska oprema, višja cena.

# Optični žični prenosni mediji



Zmogljivost  
optične vlakenske  
zveze z LED  
oddajnikom  
100Mbit/s



Zmogljivost  
optične vlakenske  
zveze z laserjem  
1Gbit/s

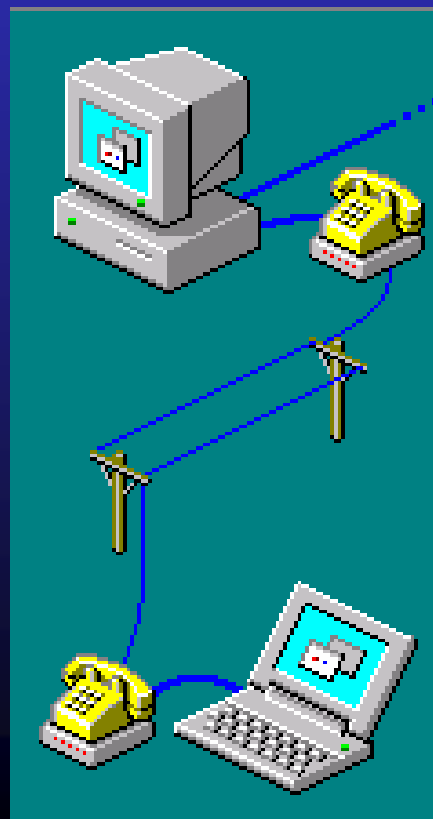
# Optični žični prenosni mediji

- **Povečevanje zmogljivosti prenosa** z optično vlakensko zvezo:
- (1) Dodatek **modulatorja, električnega repetitorja** ali **kombinacije modulatorja in optičnega ojačevalnika** (na pribl. 100 km) omogoča zmogljivost prenosa z enorodovnimi optičnimi vlakni **2,5 Gbit/s - 40 Gbit/s**.
- **Tehnologija valovnega multipleksiranja WDM** (Wavelength Division Multiplexing) omogoča dodatna povečanja prenosne kapacitete do **Tbit/s** za enorodno vlakno (namesto večjega števila optičnih vlaken se v eno vlakno uvede več valovnih dolžin - kanalov).

[Več o optičnih komunikacijah](#)

# Modem

Modem omogoča, da si dva oddaljena računalnika izmenjujeta podatke po telefonskem vodju. Digitalni signal iz računalnika prevede v analogni signal in po prenosu nazaj v digitalni signal (modemi delujejo v parih).



Hitrost modema: b/s (število odposlanih oz. prejetih bitov na sekundo, npr. 33.600 b/s)

# Modem

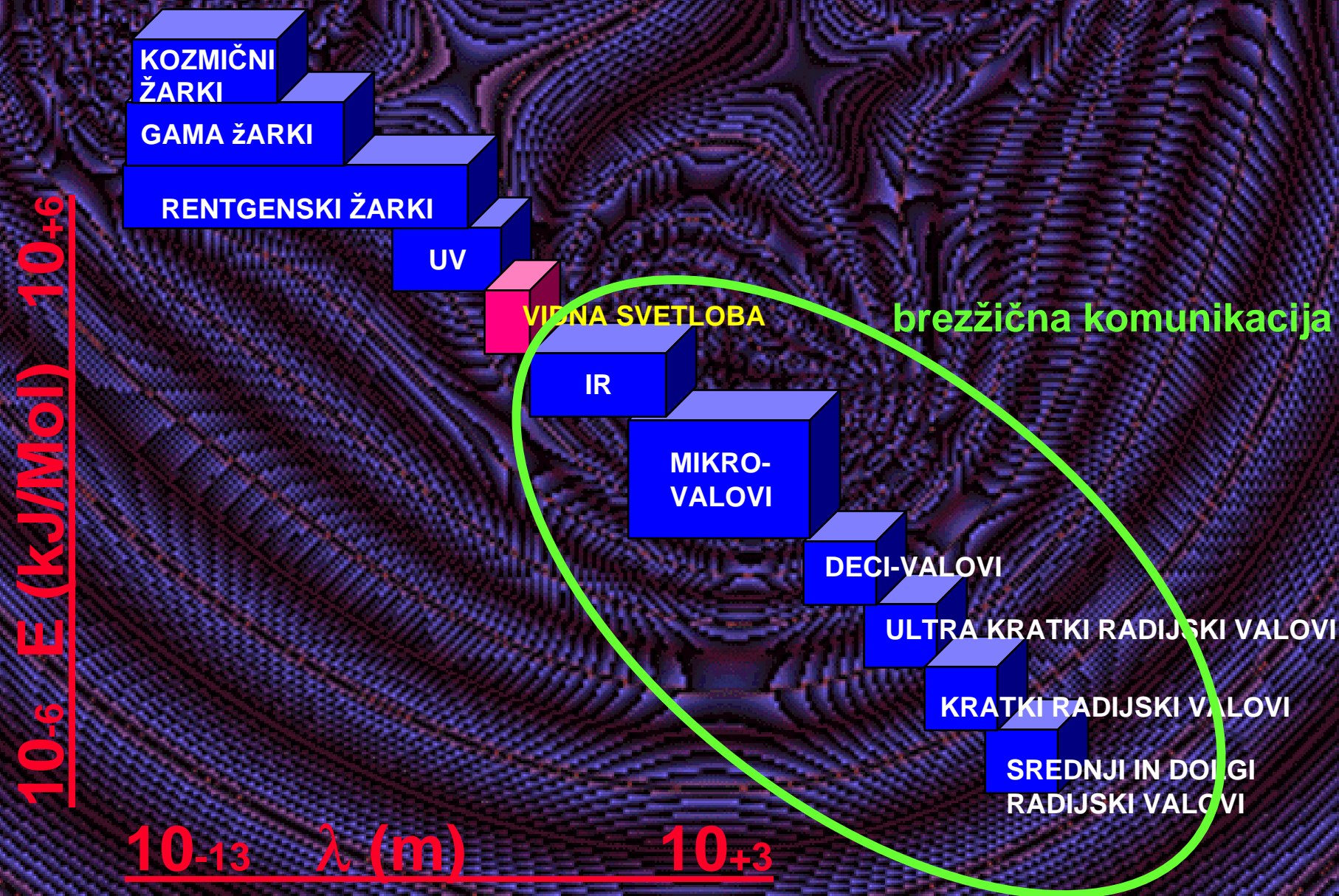
- **Modem za prenos po bakrenem vodu:** digitalni signal naprave pretvori v analogni električni signal in obratno.
- **Modem za optični prenos:** digitalni signal naprave pretvori v digitalni optični signal in obratno.
- **Zmanjševanje napak med prenosom:**
  - manjše hitrosti prenosa
  - ojačevanje signala (repeaters)
  - detekcija napak (algoritmi za zaznavanje napak)
  - korekcija napak (kode za popravljanje napak)

## Najete in komutirane linije

- **Najete linije** - stalno povezujejo računalniško opremo za IKS. Kapacitete: 64kbit/s do 100Mbit/s. (primer: STN International).
- **Komutirane linije** (klicne linije) za prenos podatkov so običanje analogne ali ISDN telefonske linije, le da namesto telefona nanje priključimo računalnik. Potreben je **klicni modem** (D/A in A/D konverzija + simulacija postopka telefonske zveze; kapacitete: 19.2 kbit/s do 56kbit/s).



# SPEKTER ELEKTROMAGNETNEGA VALOVANJA





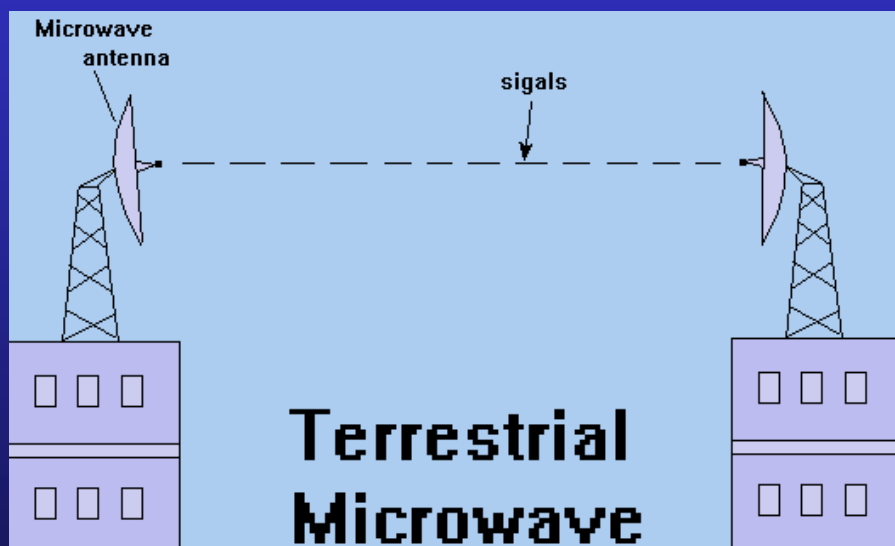
# Brezžični prenosni mediji

- **IR (infrardeče) povezave za kratke razdalje:** brezžične povezave za miško, tipkovnico, zaslon, slušalke. 1-4 Mbit/s.



# Brezžični prenosni mediji

- **Mikrovalovne usmerjene povezave:** mikrovalovne antene nameščene na visokih nosilcih/stolpih. Prenos zvočnih in slikovnih podatkov, TV. Alternativa kablom. Do 45Mbit/s.



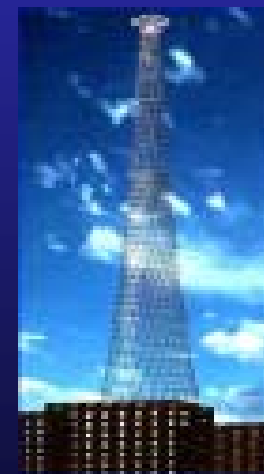
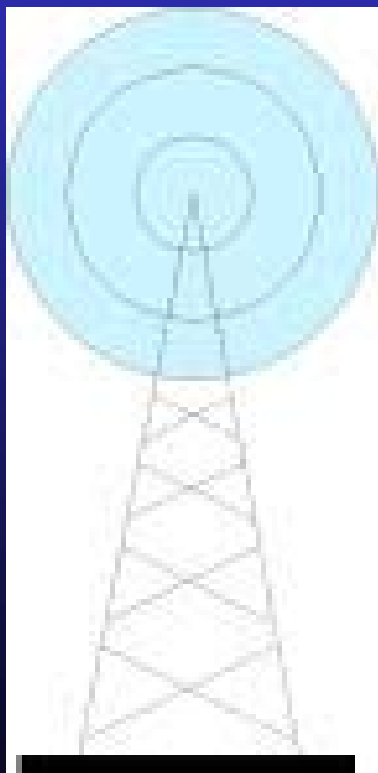
V mestih



V divjini

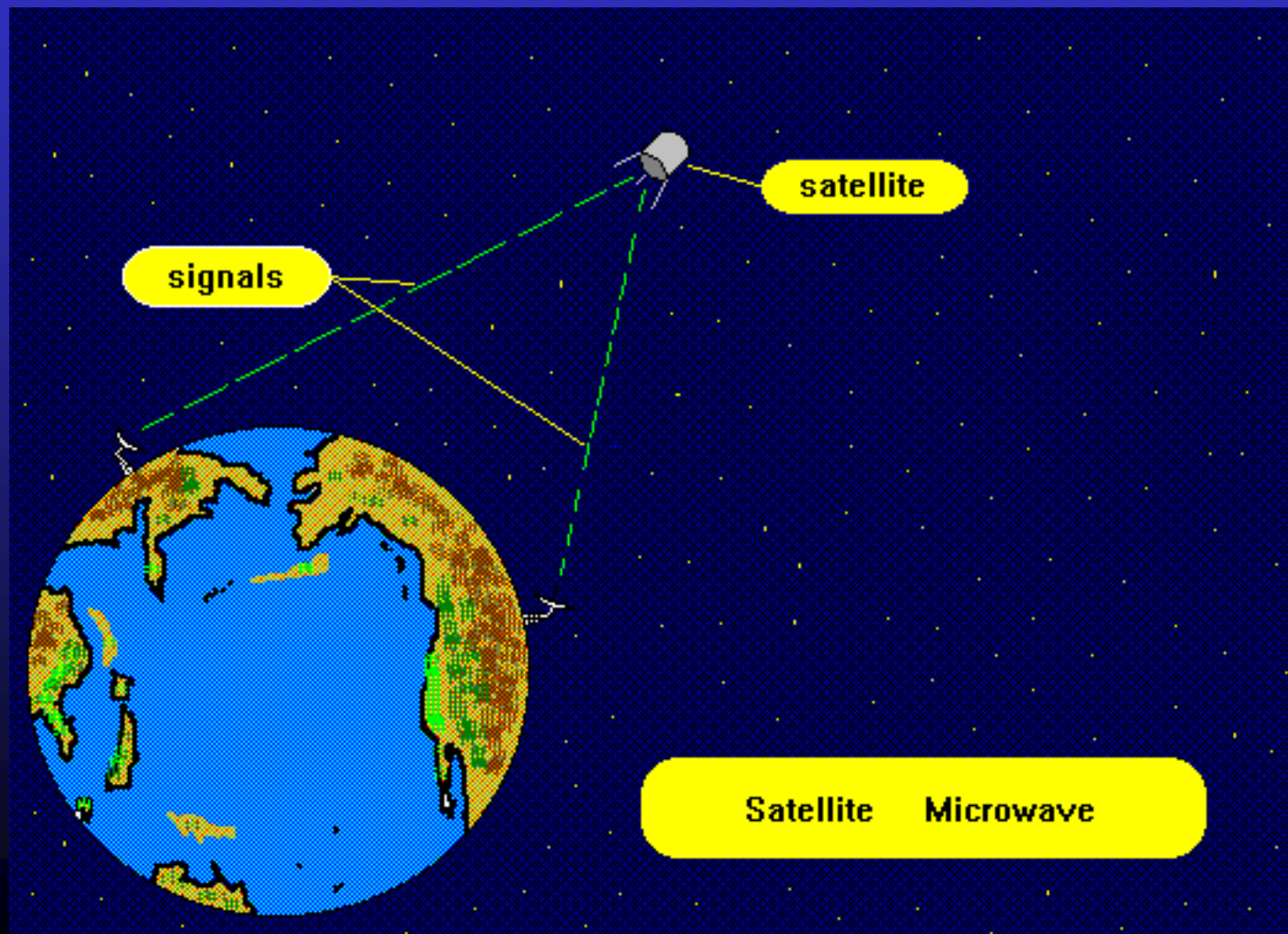
# Brezžični prenosni mediji

- **Radijske zemeljske povezave:** neusmerjen prenos v vse smeri. Kratki, srednji, dolgi valovi. Uporaba npr. za mobilne računalnike, brezžične LAN. Hitrosti prenosa 10-20Kbit/s.



# Brezžični prenosni mediji

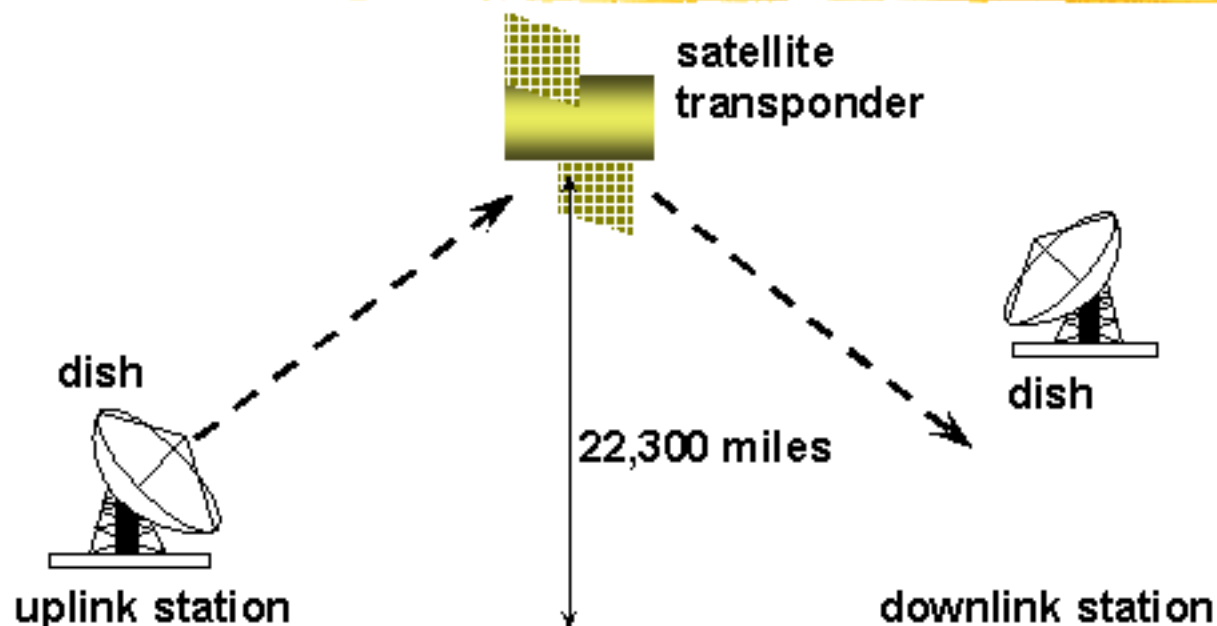
- **Satelitske povezave:** sateliti z več frekvenčnimi pasovi; prenosi za telefon, TV, računalniška omrežja. Do 50Mbit/s.



# Brezžični prenosni mediji

- **Satelitske povezave:** sateliti z več frekvenčnimi pasovi; prenosi za telefon, TV, računalniška omrežja. Do 50Mbit/s.

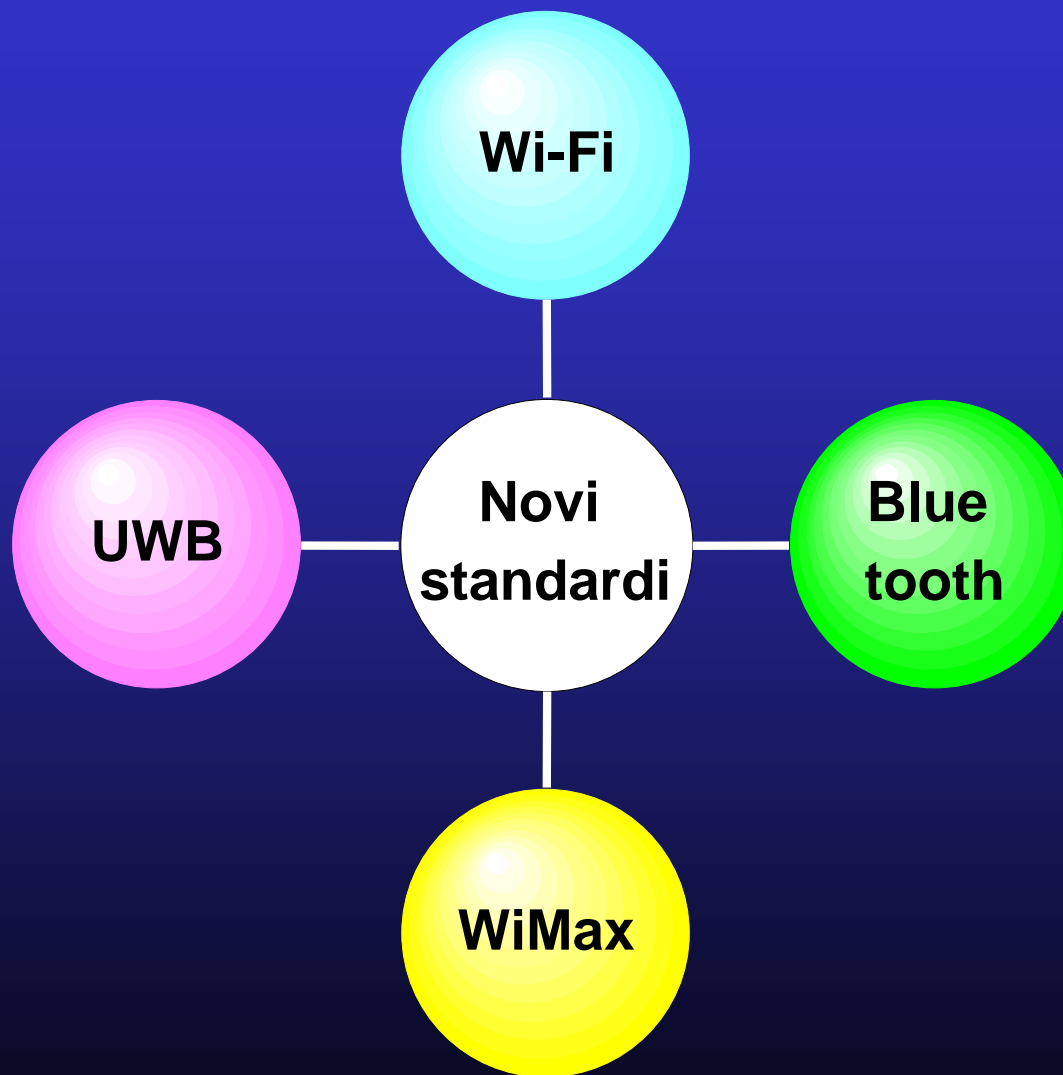
## Satellite Transmission Process



## Primerjava prednosti in pomanjkljivosti prenosnih medijev

	Parice	Koaks. kabli	Optični kabli	Mikro- valovi	Radijski valovi	Satelit
Dostopnost	+++	+++	+++	+++	++	++
Možnost razširitve	++	++	+++	+++	+++	+++
Napake	++	+++	++	++	++	++
Varnost	++	++	+++	+	+	+
Razdalja	+++	+	+++	+++	+++	+++
Okolje	++	+++	+++	++	++	++

# Novi standardi brezžičnih tehnologij



# 1. Wi-Fi (Wireless Fidelity) - tehnologija WLAN

- **Wi-Fi** (Wireless Fidelity) - Mednarodni *de iure* standardi iz skupine **IEEE 802.11** (a, b) za brezžične tehnologije. Wi-Fi certifikat za medsebojno interoperabilno opremo podeli organizacija **Wi-Fi Alliance**.
- **Lastnosti:** visokofrekvenčna brezžična tehnologija prenosa podatkov v frekvenčnem območju **2.4 GHz** (standard IEEE 802.11b in 11g) ali **5 GHz** (standard IEEE 802.11a).
- **Uporaba:** za brezžična računalniška omrežja. npr. WLAN (Wireless LAN) - namesto žičnih povezav uporablja visokofrekvenčne radijske valove.

[Več podatkov](#)



## 2. Modri zob (Blue tooth) za mobilne naprave, WPAN in WLAN

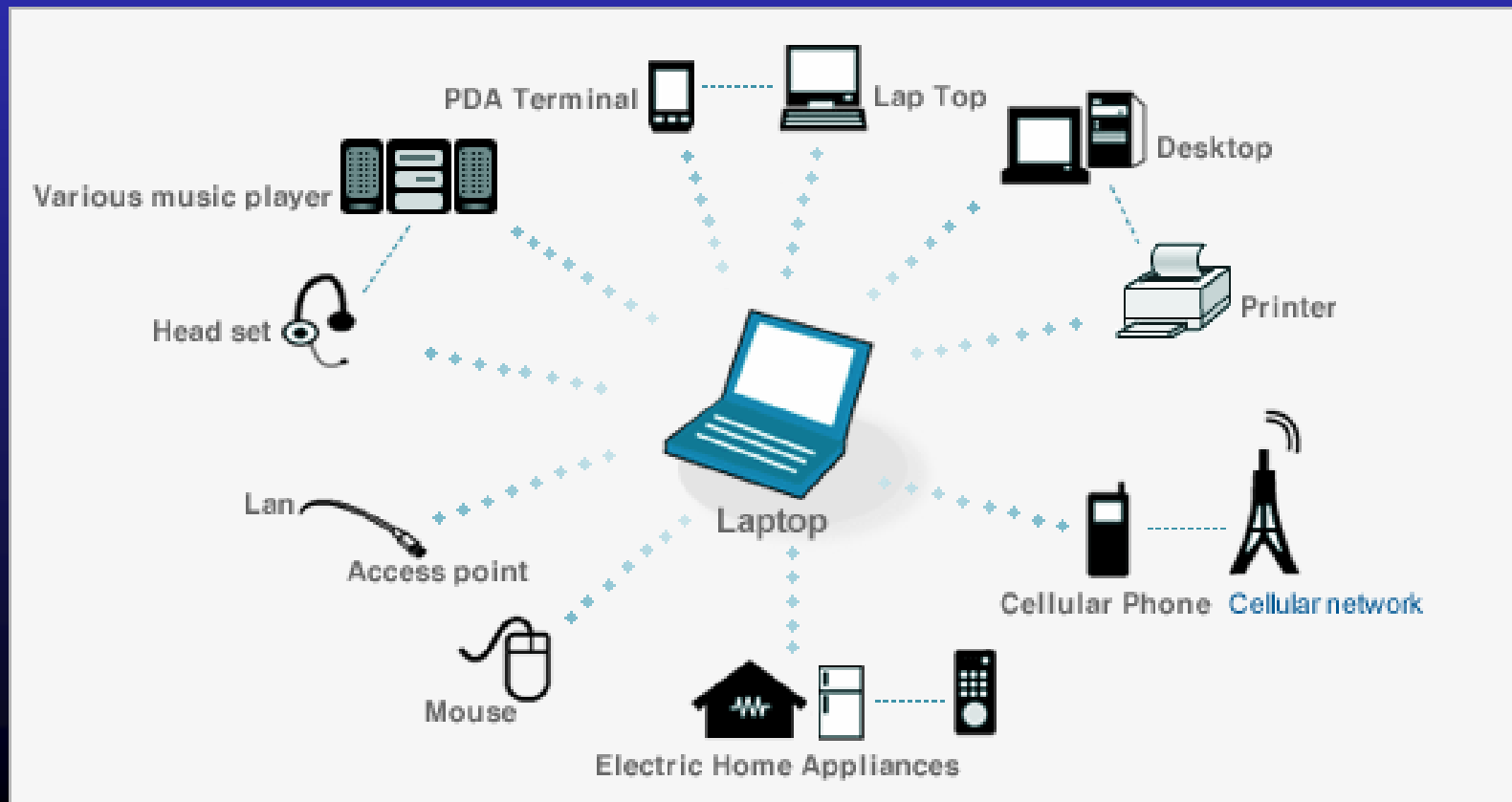
- **Modri zob (blue tooth)** - Mednarodni *de facto* standard za komunikacijo (zvok, rač. podatki) na kratko razdaljo (ustanovitelji Ericsson, Toshiba, Nokia, Intel, IBM).

### Lastnosti:

- brezžična tehnologija prenosa podatkov do 1Mbit/s na razdalji 10 do 100 m (v razvoju 2 - 10 Mbit/s), tudi za mobilne naprave (+ za brezžična računalniška omrežja)
- uporablja frekvenčno območje **2.4-2.5 GHz** (1600krat na sekundo zamenja frekvenco - zaščita pred prisluškovanjem)
- prehaja skozi vse materiale razen kovine
- izpodriva IR brezžične povezave

## 2. Modri zob (Blue tooth) - za mobilne naprave in WLAN

**Uporaba:** brezžični dostop do Interneta v majhnih omrežjih, povezava računalnika z mobilnim telefonom, tiskalnikom, drugim računalnikom...



## 2. Modri zob (Blue tooth) - za mobilne naprave in WLAN

**Vgrajevanje čipa** Bluetooth v mobilne telefone, dlančnike ...

**Zunanja kartica** Bluetooth za prenosne računalnike, tiskalnike...



Modri zob - kartica



Modri zob - izdelki

Modri zob (blue tooth) članek

### 3. WiMax in IEEE 802.16 (tehnologija WMAN)

- **WiMax - IEEE standard 802.16** opredeljuje brezžično komunikacijo srednjega dosega (MAN - do 50 Km). **WiMax (Wireless Interoperability Microwave Access)** je organizacija, ki izdaja certifikate o ustreznosti in združljivosti širokopasovne brezžične opreme.

**Lastnosti:** brezžična tehnologija prenosa podatkov (zvok, video, rač. podatki) v visokofrekvenčnem območju. Domet do 50 km, hitrost do 75 Mb/s.

**10 - 66 GHz (IEEE 802.16)** - sprejemnik in oddajnik morata biti v vidnem polju - antena visoko

**2 - 11 GHz (IEEE 802.16a)** vidljivost ni potrebna, antena na steni ali strehi stavbe (širokopasovni dostop zadnje milje).

### 3. WiMax in IEEE 802.16 (tehnologija WMAN)

- **Uporaba:** brezžični MAN - WMAN (Wireless MAN). Alternativa za dostavo podatkov, zvoka in videa na domove in inštitucije.



# Frekvenčna območja elektromagnetnega dela spektra za prenose v območju radijskeih valov

• Ultra-low frequency (ULF)	0-3 Hz
• Extremely low frequency (ELF)	3 Hz - 3 kHz
• Very low frequency (VLF)	3kHz - 30 kHz
• Low frequency (LF)	30 kHz - 300 kHz
• Medium frequency (MF)	300 kHz - 3 MHz
• High frequency (HF)	3MHz - 30 MHz
• Very high frequency (VHF)	30 MHz - 300 MHz
• Ultra-high frequency (UHF)	300MHz - 3 GHz
• Super high frequency (SHF)	3GHz - 30 GHz
• Extremely high frequency (EHF)	30GHz - 300 GHz

**OFDM** - Orthogonal Frequency Division Multiplexing - tehnika razpršenega spektra, ki prenaša podatke prek velikega števila nosilcev, med seboj zamaknjenih za določeno frekvenco - med seboj se ne motijo in ne vidijo.

## 4. UWB (Ultra Wide band) IEEE 802.15.3a (tehnologija ultraširokega spektra) za PAN

- UWB preteklosti uporabljana le za vojaške namene. Zdaj dovoljena civilna uporaba **3,1 - 10,6 GHz** pri zelo majhni moči (doseg največ 10 m). [Članek UWB tehnologije](#)
- **Lastnosti: UWB signali** so elektromagnetni valovi, ki trenutno in istočasno zasedejo pasovno širino  $> 25\%$  operativne frekvence (1,5 GHz ali več).
- Prenos v nizih radijskih impulzov, vsak traja  $< 10^{-12}$  s (1ps), razporejenih preko širokega obsega pasu. Kodirano je časovno zaporednje impulzov (prejemnik mora poznati kodo časovnega zaporedja impulzov) - zelo varno
- Uporaba: **PAN** (Personal Area Network) - nadomeščanje kablov okoli računalnika. Tržni čip Trinity (**IEEE 802.15.3a**)

# Prednosti brezžične radijske tehnologije

- **Nizki stroški namestitve** (polaganje optičnih vlaken 80% cene, radio le 20%)
- **Hitra namestitev sistema, možna postopna razširitev**
- **Fiksni stroški bazne postaje se razdelijo na vse naročnike**
- **Nizki stroški vzdrževanja sistema**
- **Enostavno upravljanje sistema**



# Kriteriji za izbor prenosnega medija

- **Odzivni čas** (čas prenosa + čas obdelave)
- **Kapaciteta prenosa**
- **Dostopnost že obstoječih medijev**
- **Razdalja med deli IKS**
- **Okolje** (zgradba, ulica, naselje, divjina)
- **Značilnosti posebnih aplikacij v IKS** (hitrost, varnost, zanesljivost)
- **Vzdrževanje** (satelit, kabel)

# 1. Prenosni mediji in sistemi prenosa

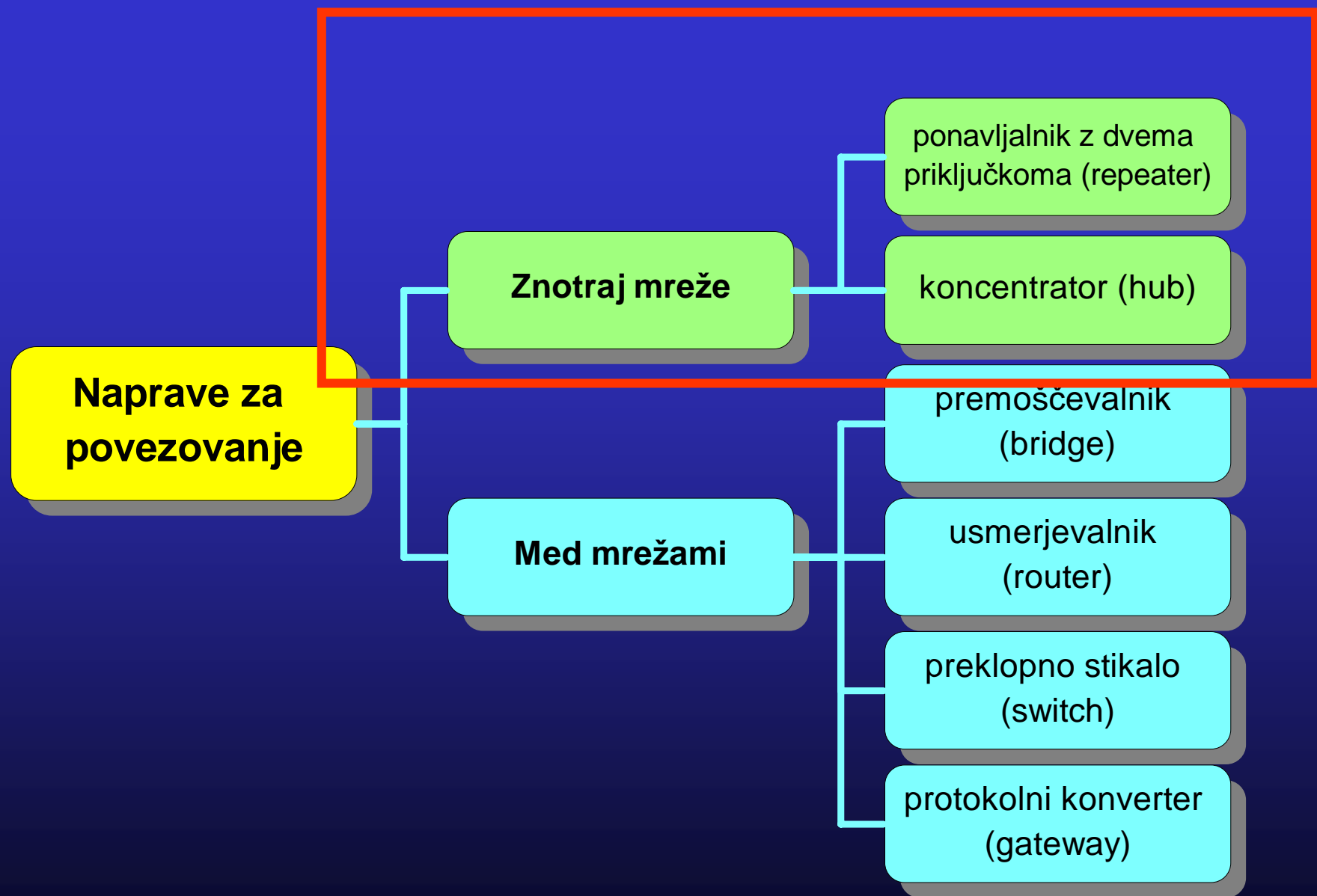
## 2. Naprave za povezovanje

<http://ro.zrsss.si/maja/mreze/vsebina.html>

# Arhitektura omrežja

- **Arhitektura omrežja** je nabor slojev in protokolov omrežja
- Nižji sloji služijo višjim slojem
- Med sloji je navidezna komunikacija (peer to peer), vendar se nič podatkov ne prenese neposredno
- Med vsakim parom sosednjih slojev je **vmesnik**.



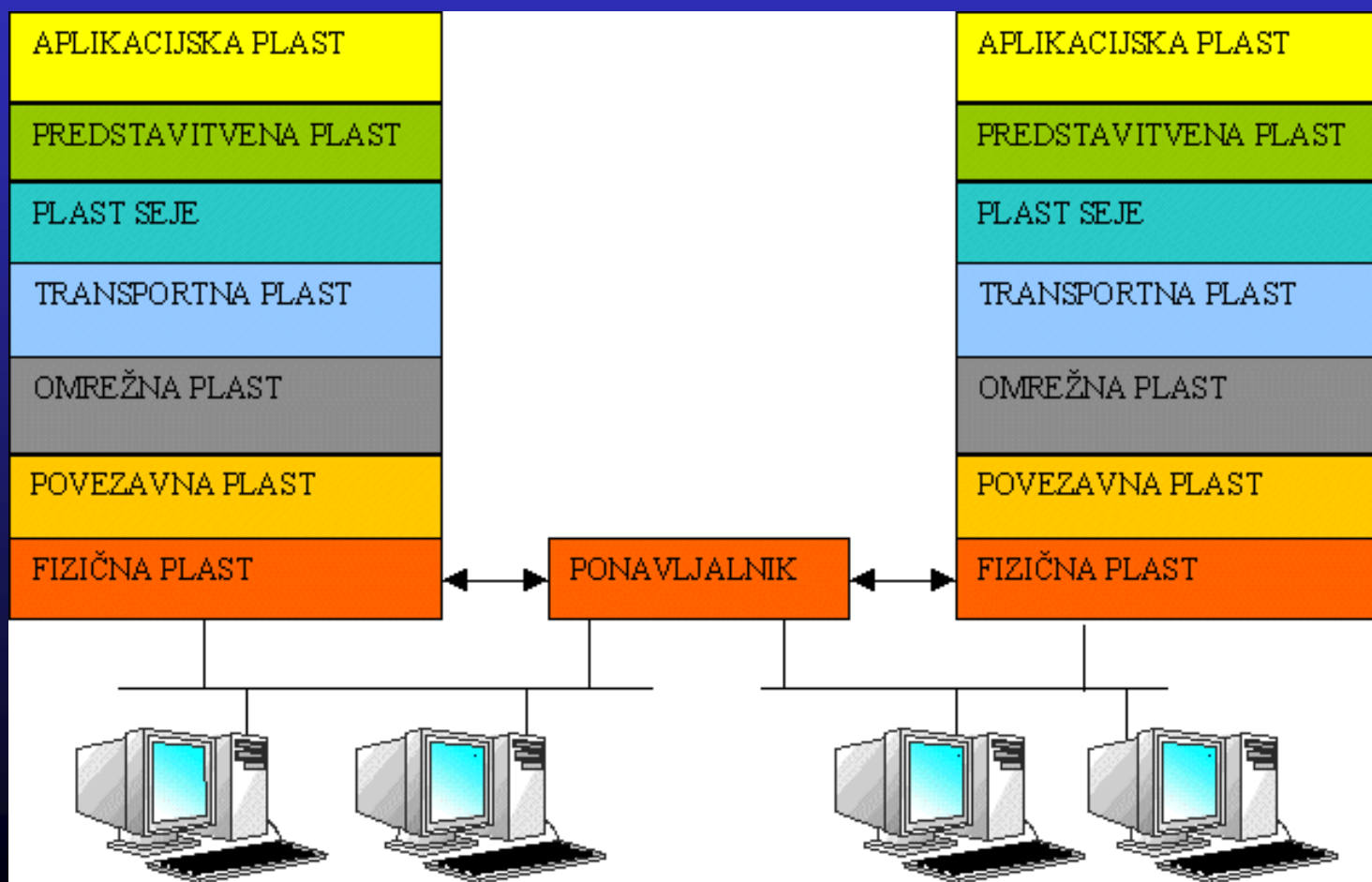


# Ponavljalnik (repeater), koncentrator (hub)

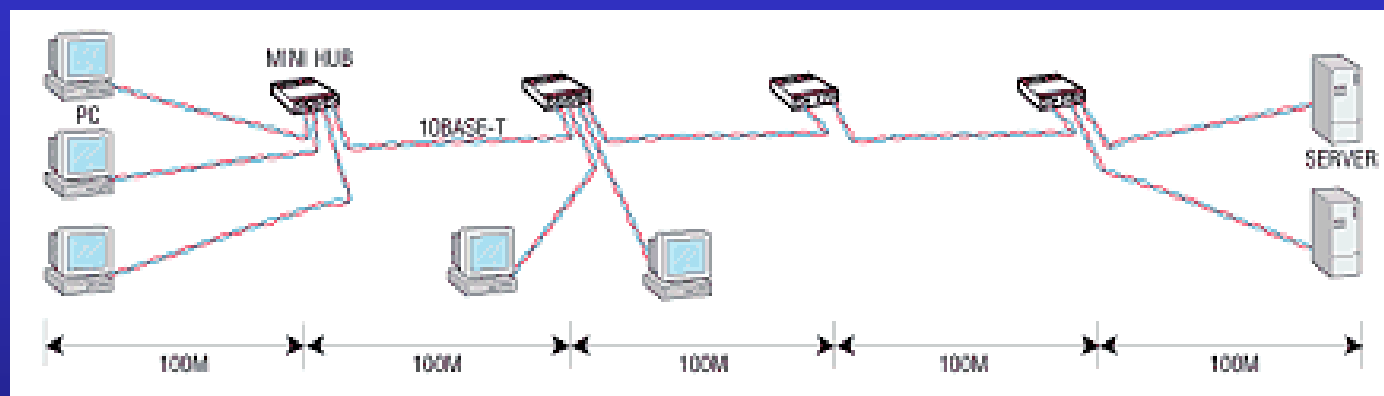
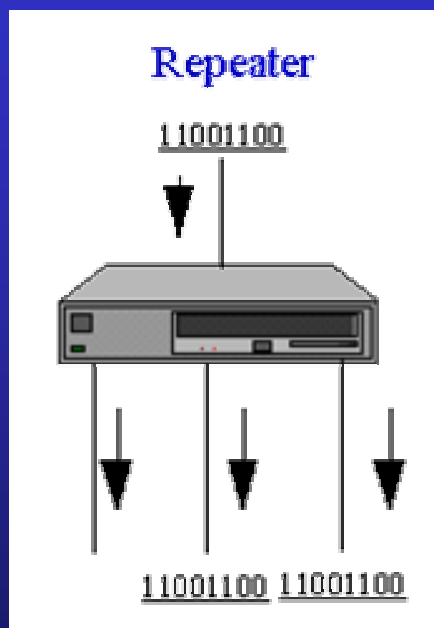
- **Ponavljalnik repeater** prejme signal enega vmesnika, ga ojači in obnovi ter usmeri na preostale vmesnike.
- Uporaba ponavljalnikov: (1) potreba po povečanju omrežja (fizična razsežnost ali več delovnih postaj), (2) povezovanje omrežja iz različnih medijev
- **Koncentrator (hub)** je ponavljalnik z več vmesniki (4, 8, 16, 12, 24). Simulacija delovanja
- Slabost: ponavljalnik povzroči majhno zakasnitev (zato število ponavljalnikov v omrežju omejeno)

# Ponavljalnik (repeater), koncentrator (hub)

Ponavljalnik deluje na fizični ravni OSI.



# Ponavljalnik (repeater), koncentrator (hub)



## Članek ponavljalnik

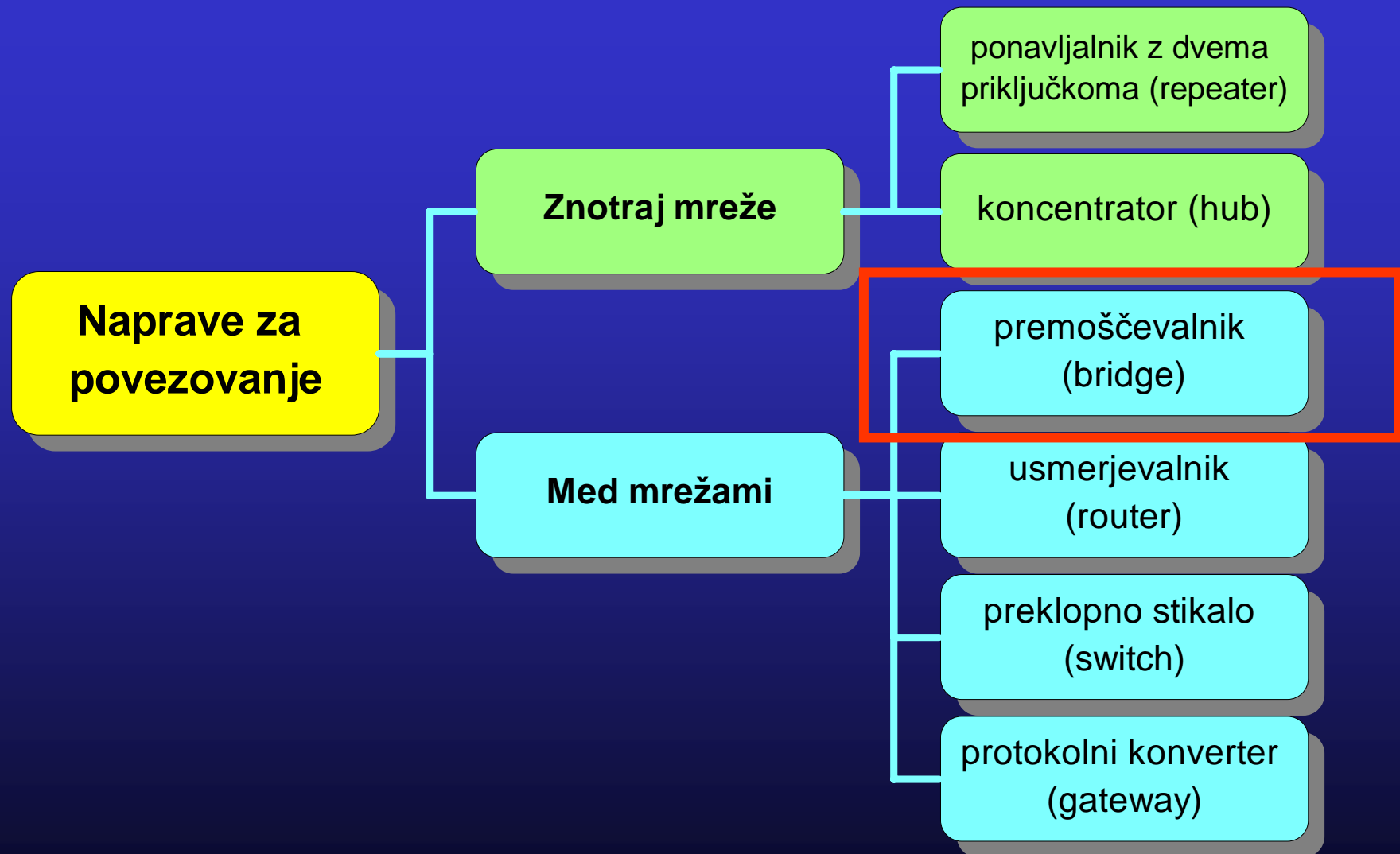


hub



repeater

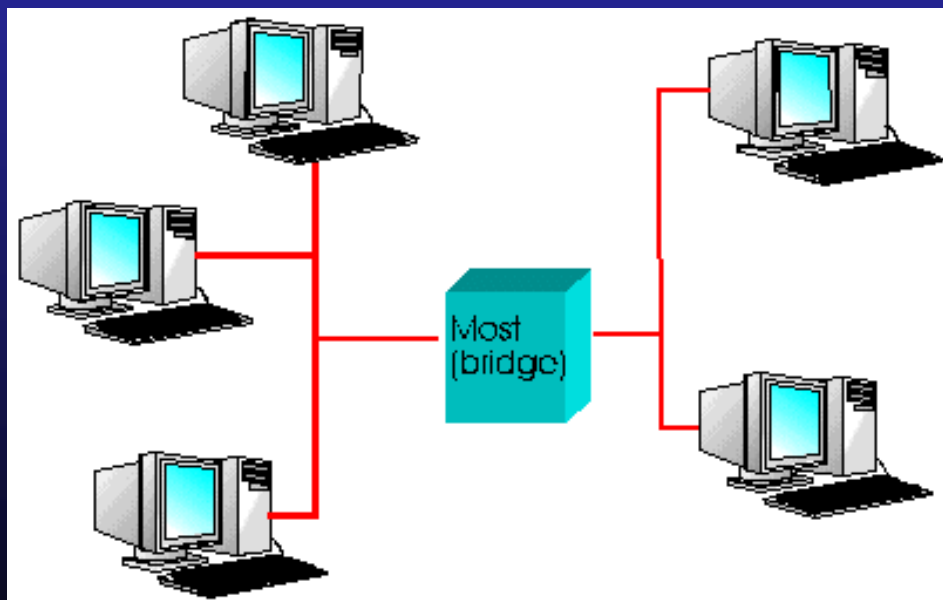




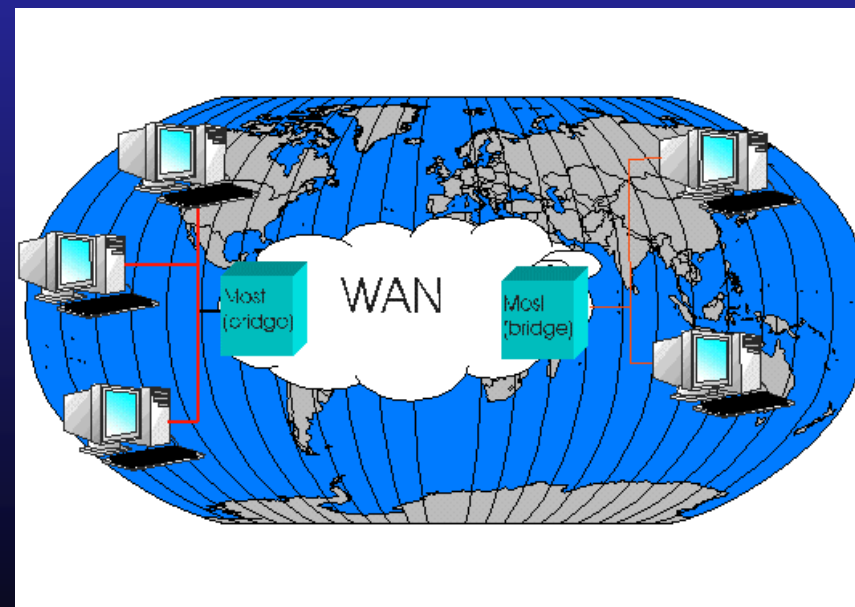
# Premoščevalnik - most (bridge)

- **Premoščevalnik - most (bridge)** pakete signalov shrani v medpomnilnik, jih preveri, če ne ugotovi napake, jih ojači in pošlje v ustrezen vmesnik glede na ciljni naslov.

## Animacija: delovanje premoščevalnika



**Lokalni most** (local bridge)



**Oddaljeni most** (remote bridge)

# Premoščevalnik - most (bridge)

## Lastnosti premoščevalnika-mostu:

- deluje počasneje od ponavljalnika (izpodrivajo jih hitrejša preklopna stikala)
- število mostov v omrežju ni omejeno
- fizična razsežnost omrežja, ki ga povezujejo mostovi, je praktično neomejena
- delno poveča prepustnost omrežja
- omogoča povezavo različnih LAN omrežij med seboj (Ethernet, Token Ring, FDDI)
- neprimeren za povezavo oddaljenih lokalnih omrežij, kjer se uporablja klicni način vzpostavitve zveze med oddaljenima lokacijama (analogni klic, ISDN), ker je nemogoče definirati pravila za selekcijo paketov.

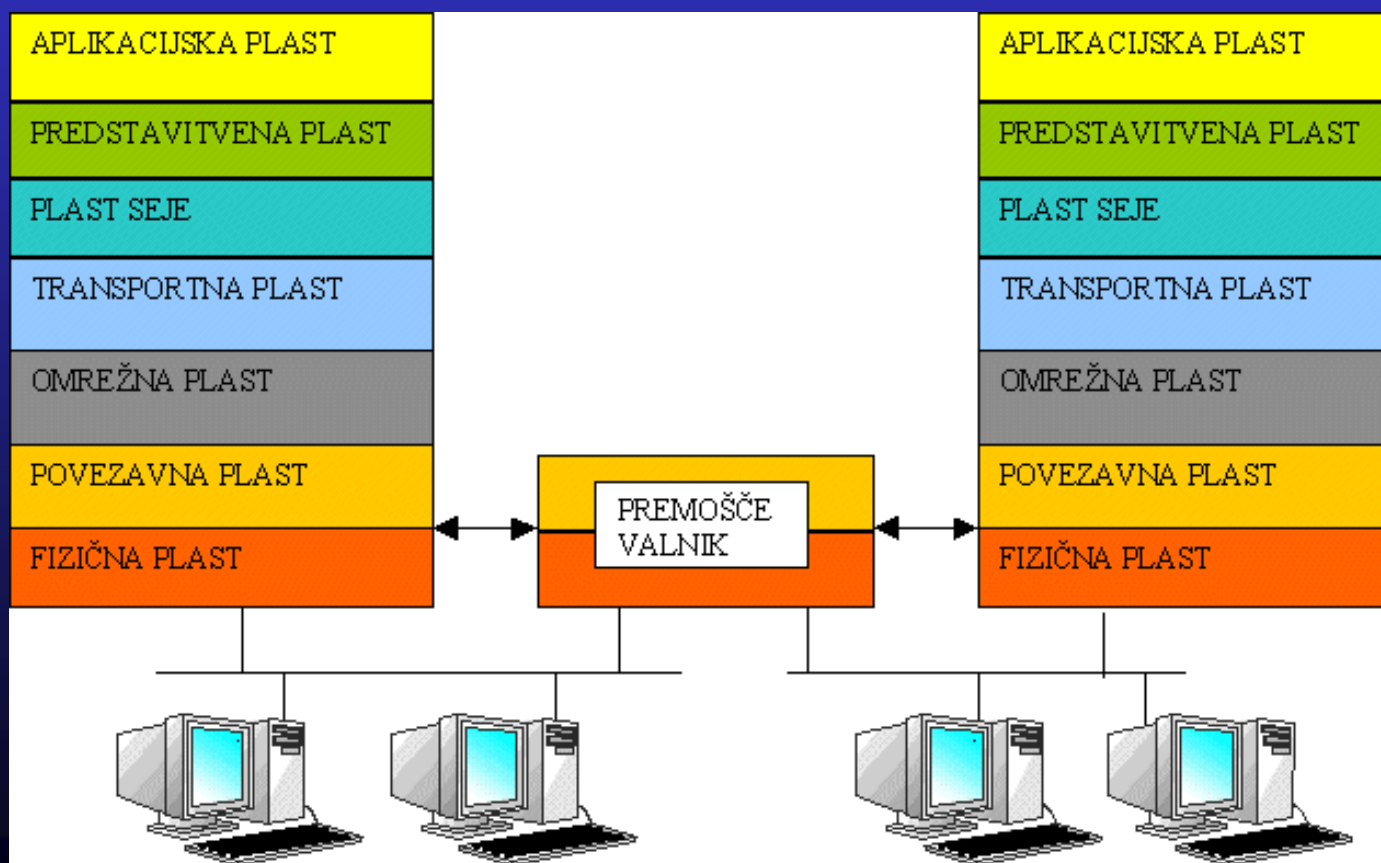
# Premoščevalnik - most (bridge)

## Tipi premoščevalnika-mostu:

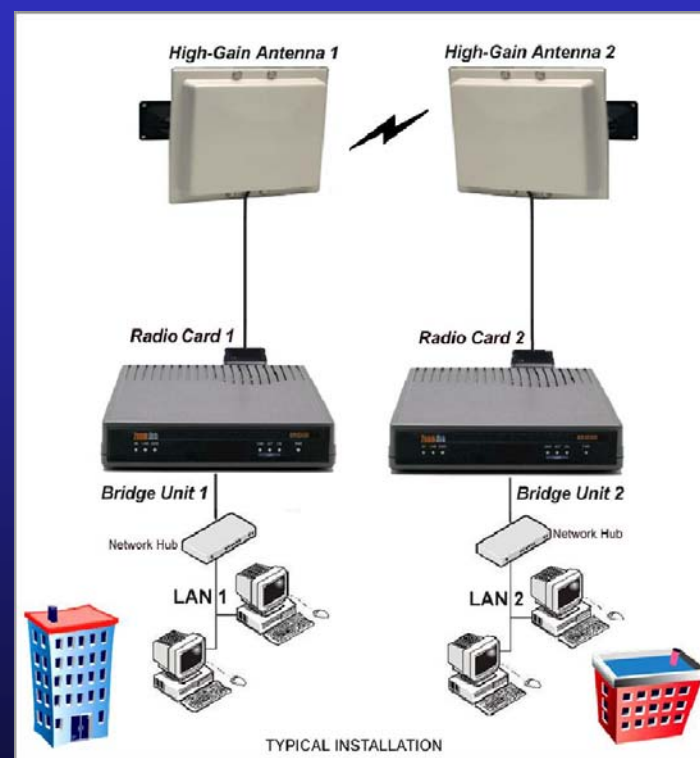
- **(1) transparentni premoščevalnik** (transparent bridge) sam določi pot za potovanje informacije. **STA algoritem** (Spanning Tree Algorithm) za iskanje optimalne poti prenosa paketa podatkov; uporaba za povezovanje omrežij Eternet.
- **SRB premoščevalnik** uporabljan **SRB algoritem** (Source Routing Bridge): računalnik, ki pošilja paket informacij, mora sam ugotoviti najboljšo pot in to informacijo vključiti v paket. Uporaba za povezovanje omrežij Token Ring.

# Premoščevalnik - most (bridge)

Premoščevalnik deluje na povezovalni plasti OSI modela

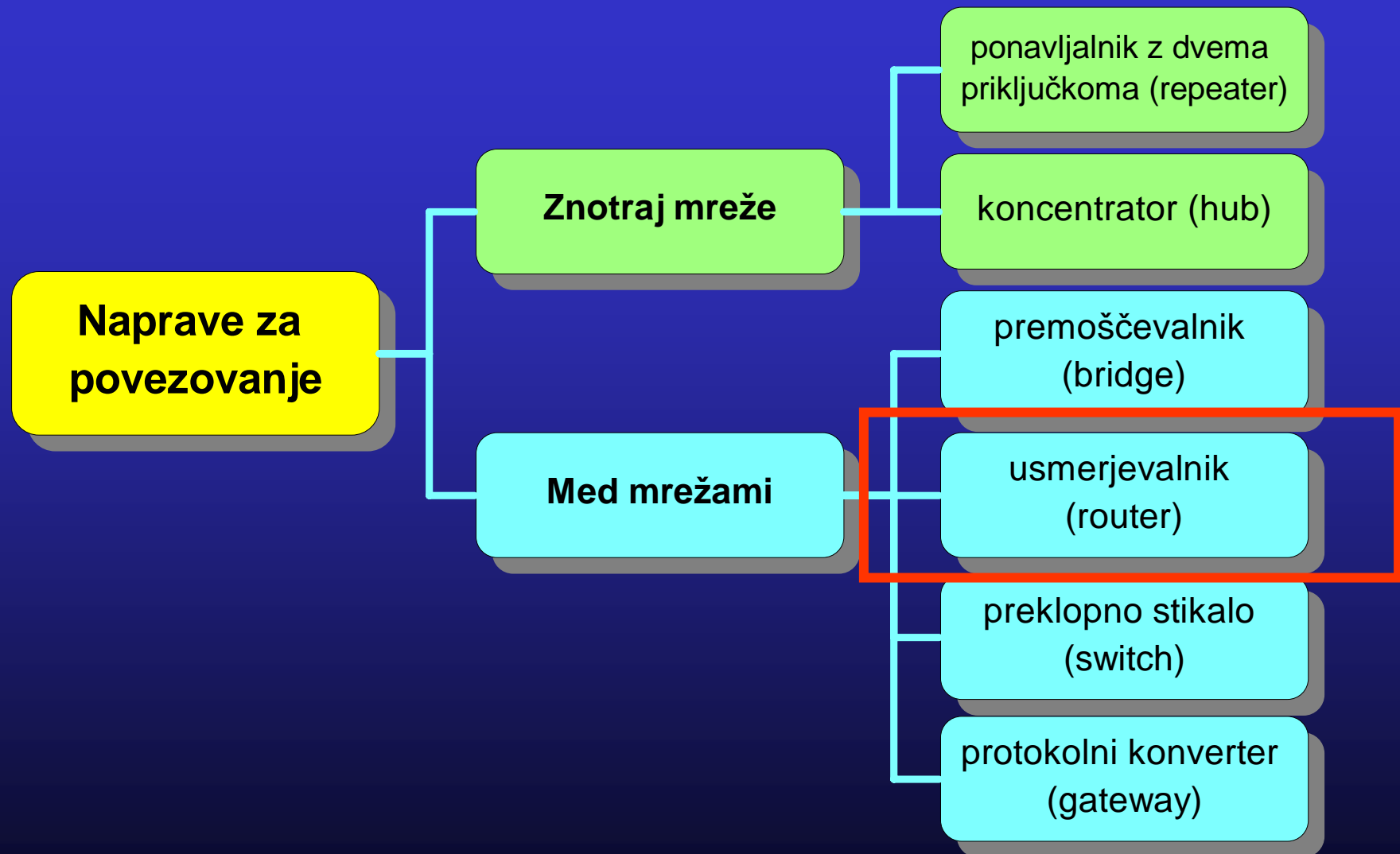


# Premoščevalnik - most (bridge)



Wireless Lan-to-Lan Bridge  
(doseg do 10 km)

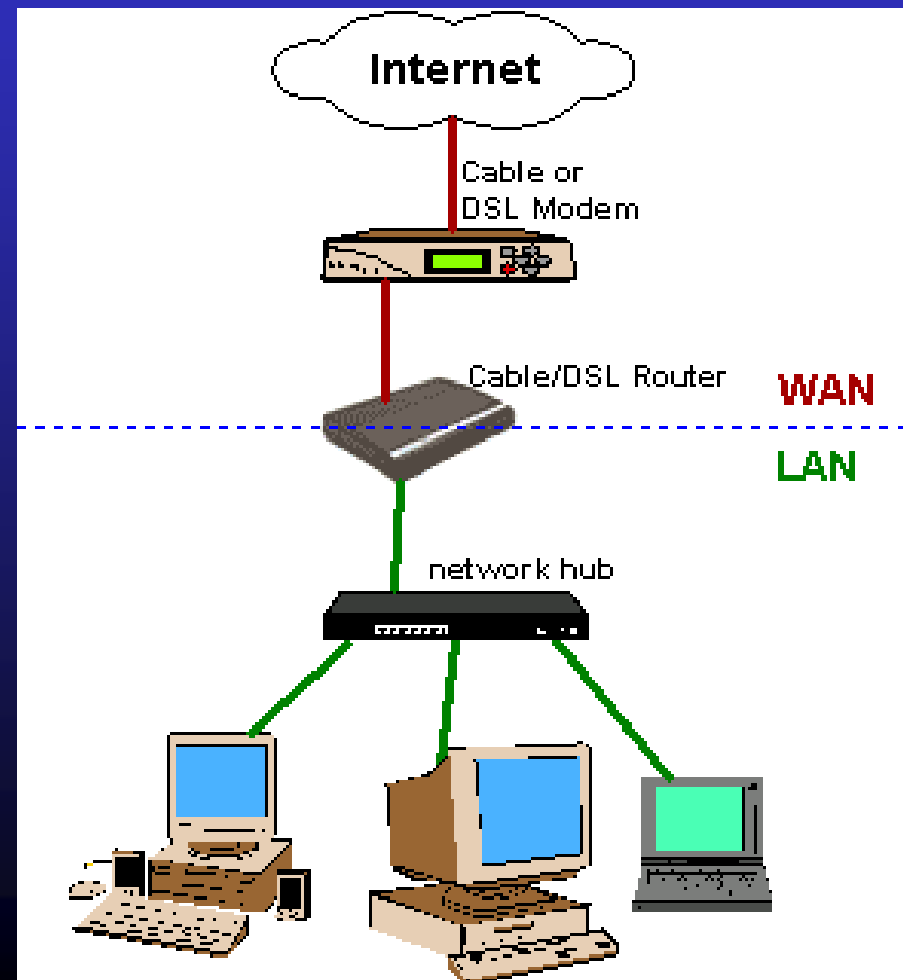
Članek premoščevalnik



# Usmerjevalnik (router)

**Usmerjevalnik (router)** skrbi za povezovanje več omrežij med seboj. Deluje podobno kot premoščevalnik (filtrira pakete podatkov in jih prepušča le v segmente, za katere so namenjeni), usmerja na osnovi IP naslovov in zato deluje kot **požarni zid** (firewall). Ima dve strani - povezava v domače omrežje z neomejenim dostopom + zunanja stran za priključek navzven. Uporaba npr. za priključek lokalne mreže na internet.

## Animacija delovanja





# Usmerjevalnik (router)

- **Usmerjevalniki** podpirajo pretvorbo naslovov **NAT (Network Address Translation)** - vsi računalniki, ki so v mrežo povezani prek usmerjevalnika, v tistem omrežju uporabljajo enako (eno samo) IP številko (dodeljeno IP številko posameznega računalnika privzame usmerjevalnik, ki skrbi za prenos podatkov znotraj mreže).
- Posledica: Računalniki v domačem omrežju so skriti pred zunanjim svetom (funkcija preprostega požarnega zidu).
- Povezovanje usmerjevalnika (1) s standardnimi omrežnimi kabli ethernet, (2) usmerjevalniki z brezžično dostopno točko.

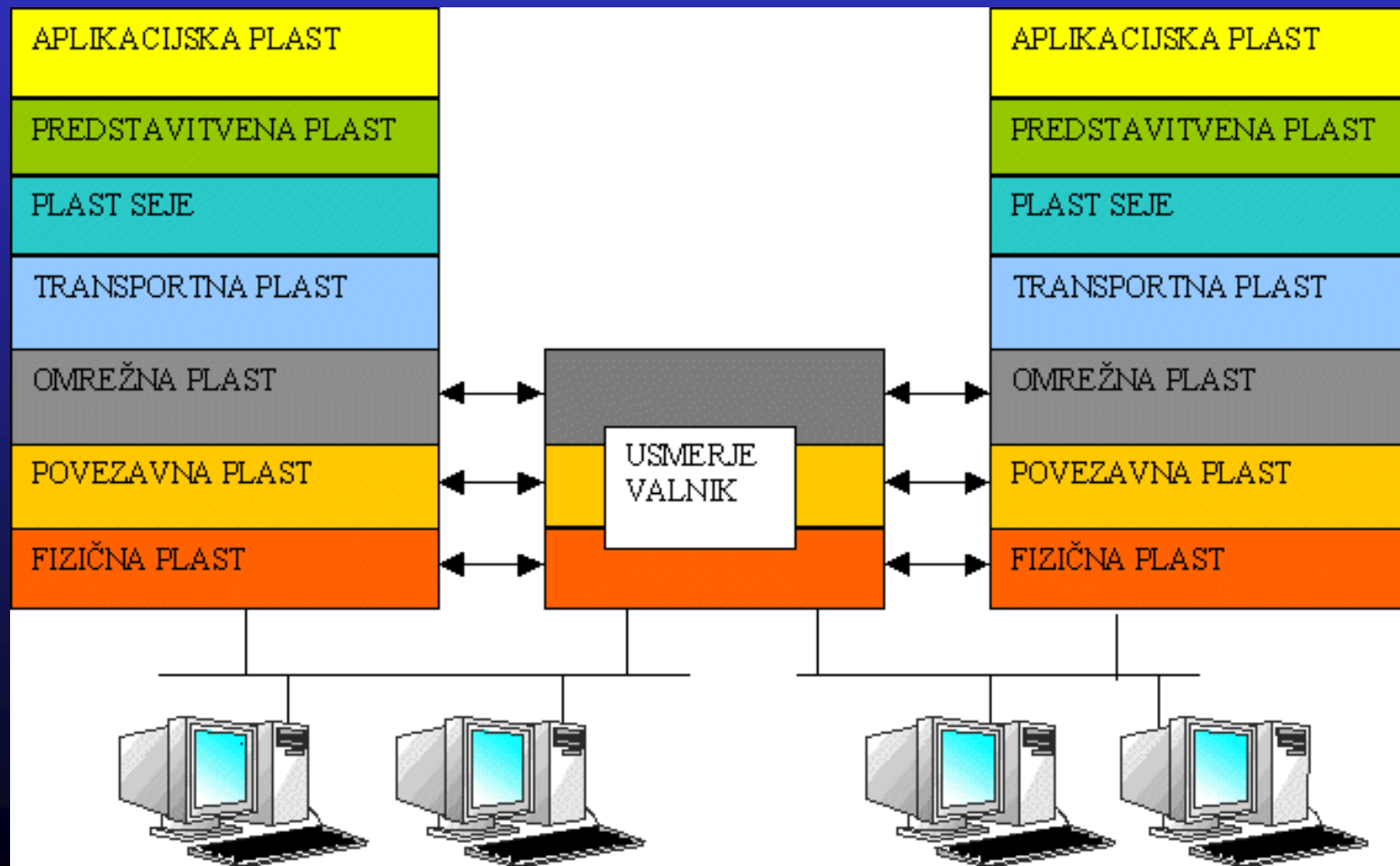
# Usmerjevalnik (router)

## Prednosti usmerjevalnika (router) pred premoščevalnikom (bridge):

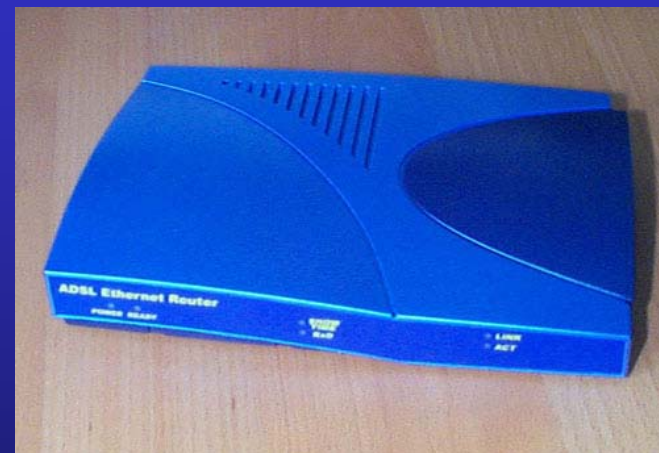
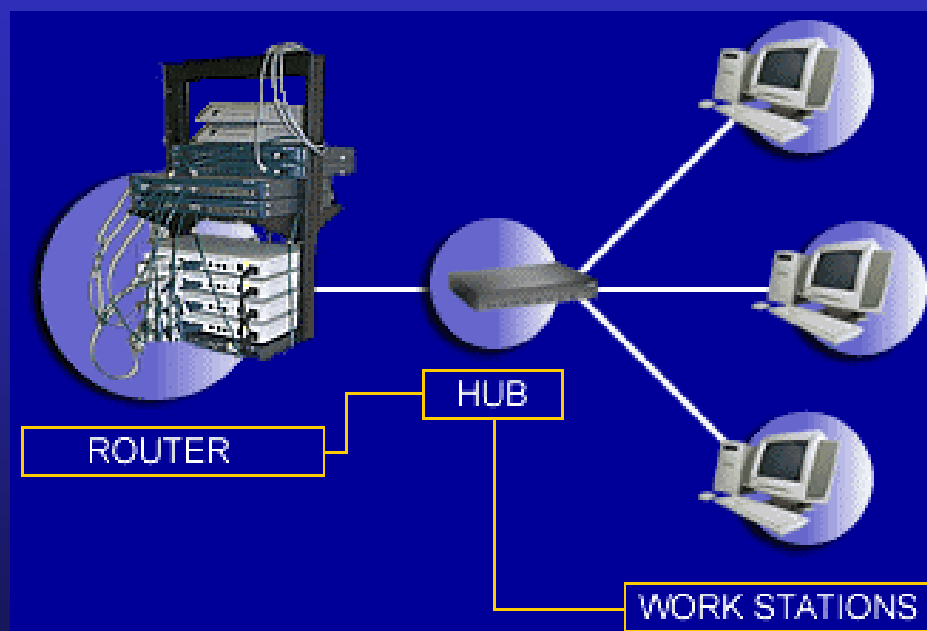
- Omogoča delitev omrežij na podomrežja na podlagi omrežnih naslovov, ki jih lahko uredimo na logičen, hierarhičen in človeku razumljiv način
- Sporočila razpršenega oddajanja (broadcast) so omejena le na izbrana podomrežja, ker imajo vgrajene funkcije za filtriranje prometa. Zmanjšanje nepotrebne prometa, filtri povečajo varnost omrežij.
- Omogoča prenos paketov po vzporednih poteh, s čimer se poveča prepustnost omrežja.
- Primeren tudi za povezavo oddaljenih lokalnih omrežij, kjer se uporablja klicni način vzpostavitve zveze med oddaljenima lokacijama (analogni klic, ISDN).

# Usmerjevalnik (router)

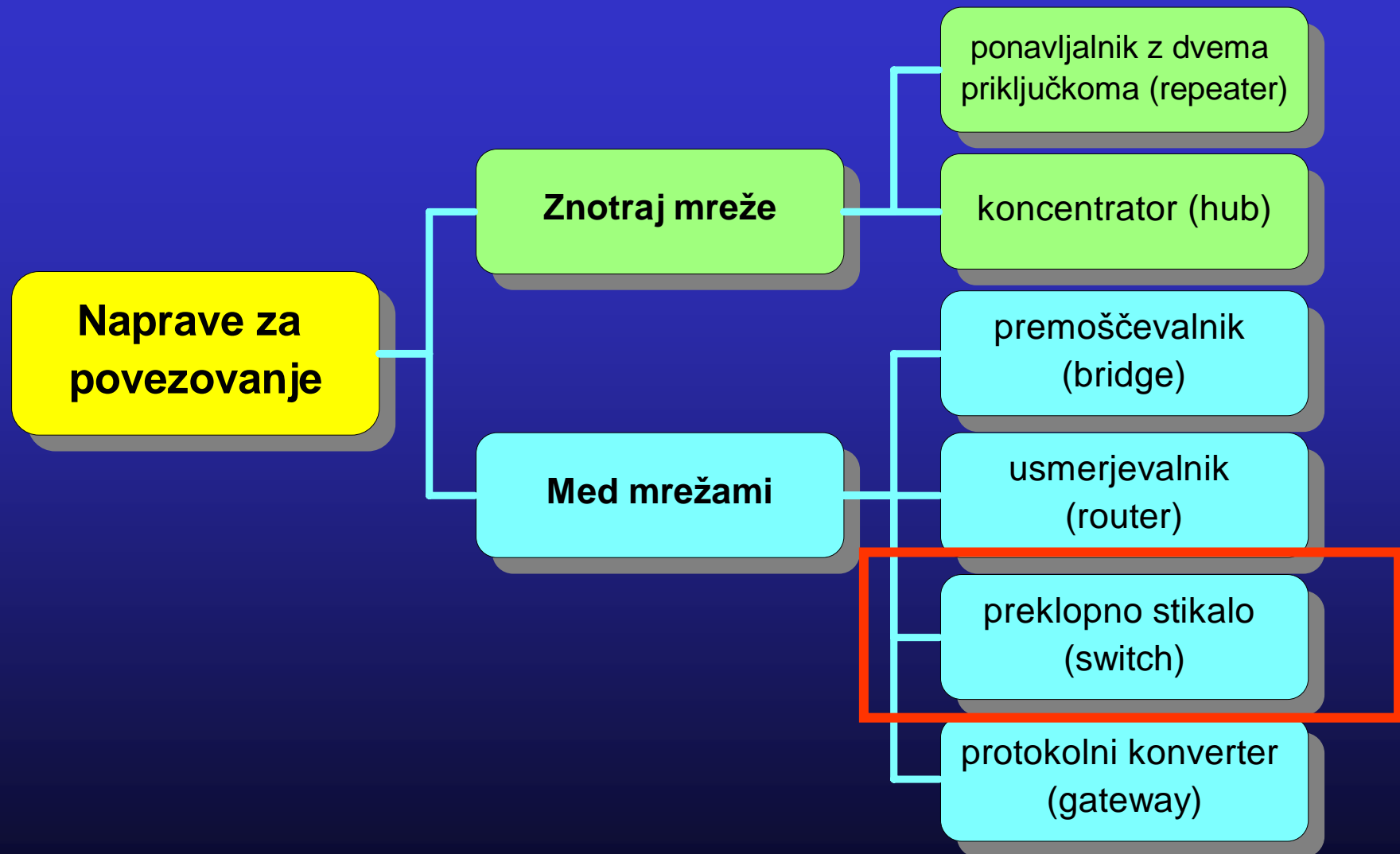
Usmerjevalniki operirajo z mrežnimi naslovi, ki so definirani na 3. plasti referenčnega modela OSI.



# Usmerjevalnik (router)



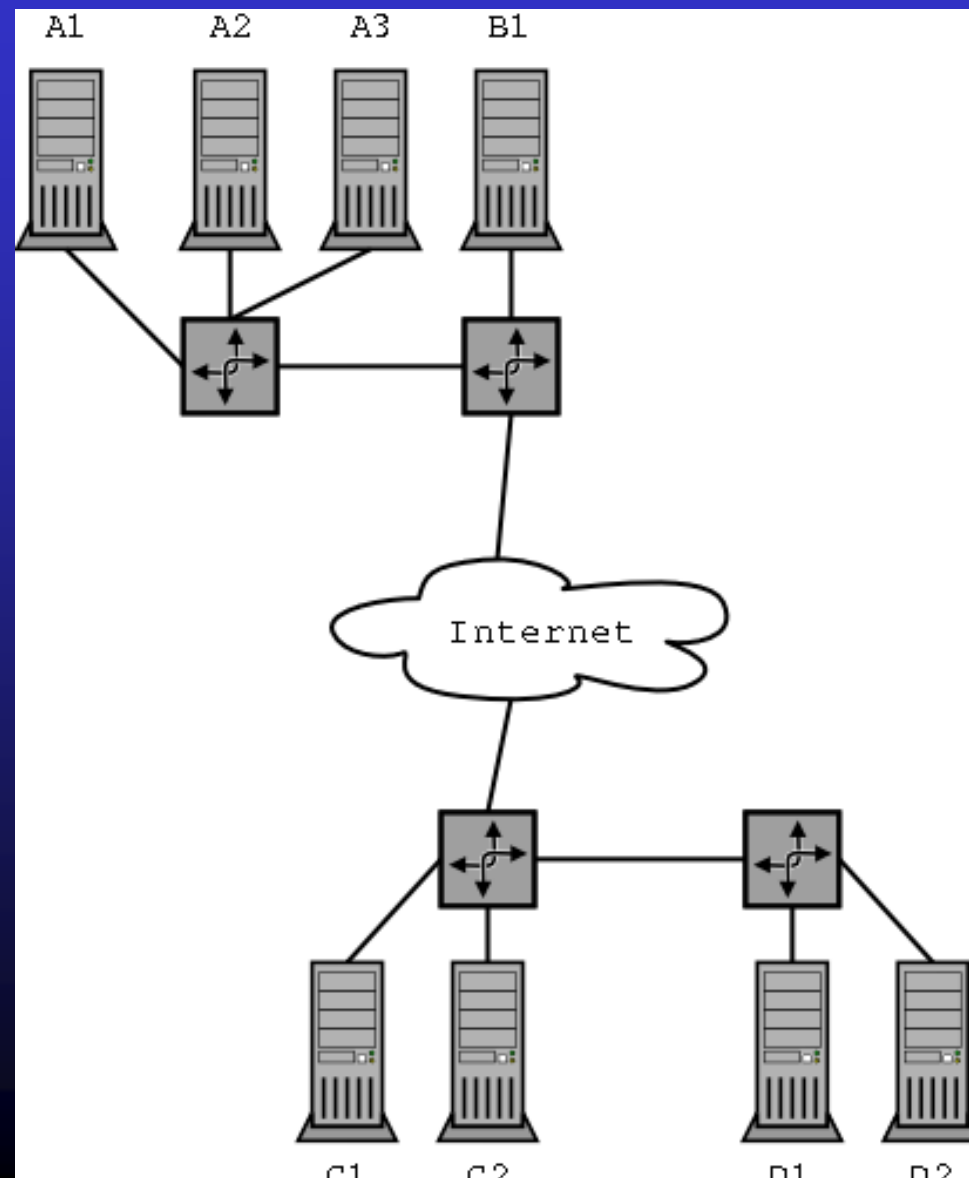
Članek usmerjevalnik



## Preklopno stikalo (switch)

- **Preklopna stikala** (switch) imajo podobno funkcijo kot ponavljalnik, vendar so bistveno hitrejša, povečajo prepustnost znotraj LAN, promet znotraj mreže je bolj varen (poslanih paketov “ne vidijo” vsi udeleženci).
- Naprava priklopljena na stikalo lahko hkrati prejema in pošilja podatke na definiran cilj.
- Osnova preklopnega stikala je **hitro vodilo** (High Speed Backplane) za komunikacijo z vmesniki. Informacija potuje le do naslovljene postaje (ne do vseh). Prepustnost Gbit/s.
- Deluje na 2. povezovalni plasti OSI

# Preklopno stikalo (switch)



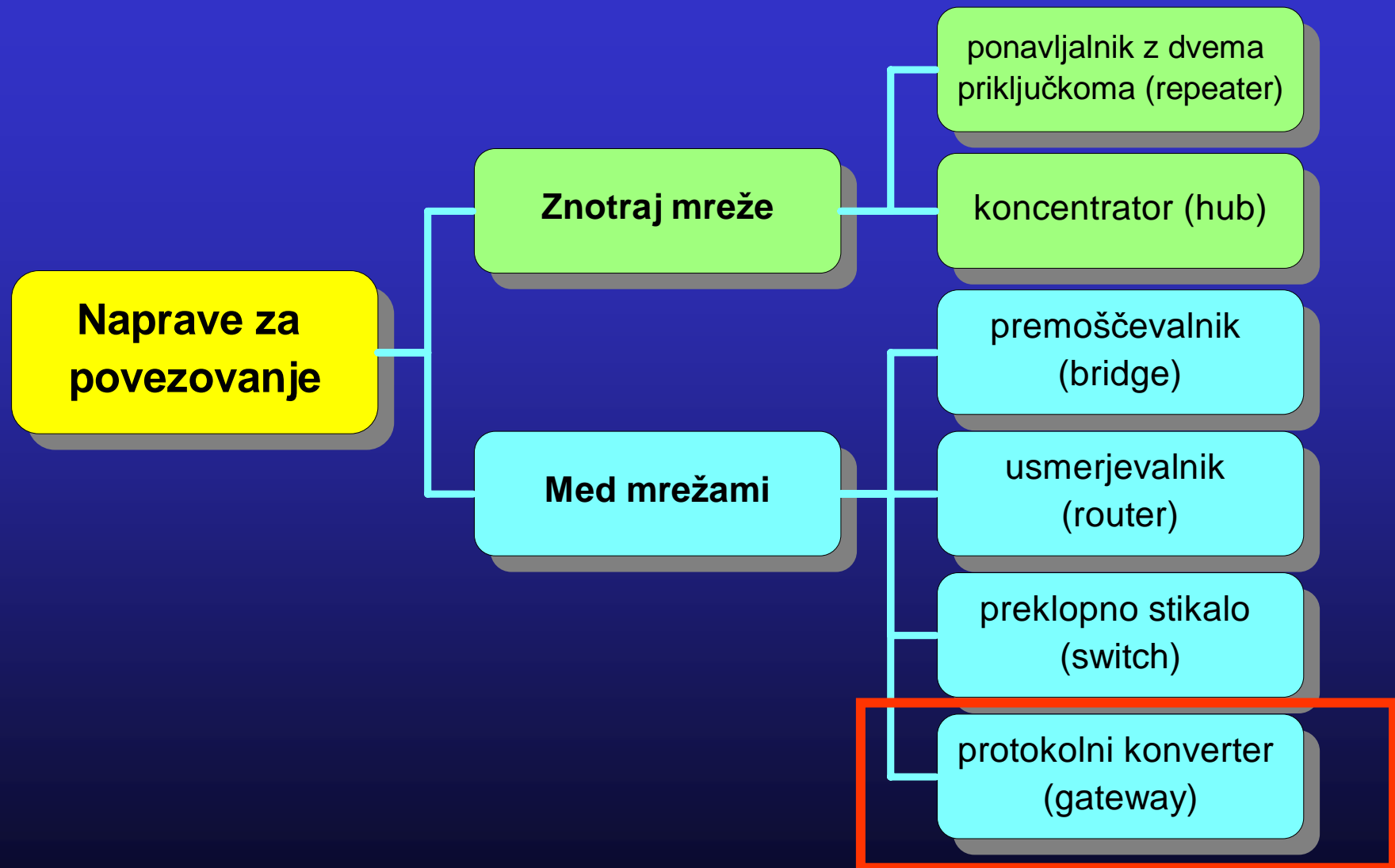
# Preklopno stikalo (switch)



Članek  
preklopna stikala

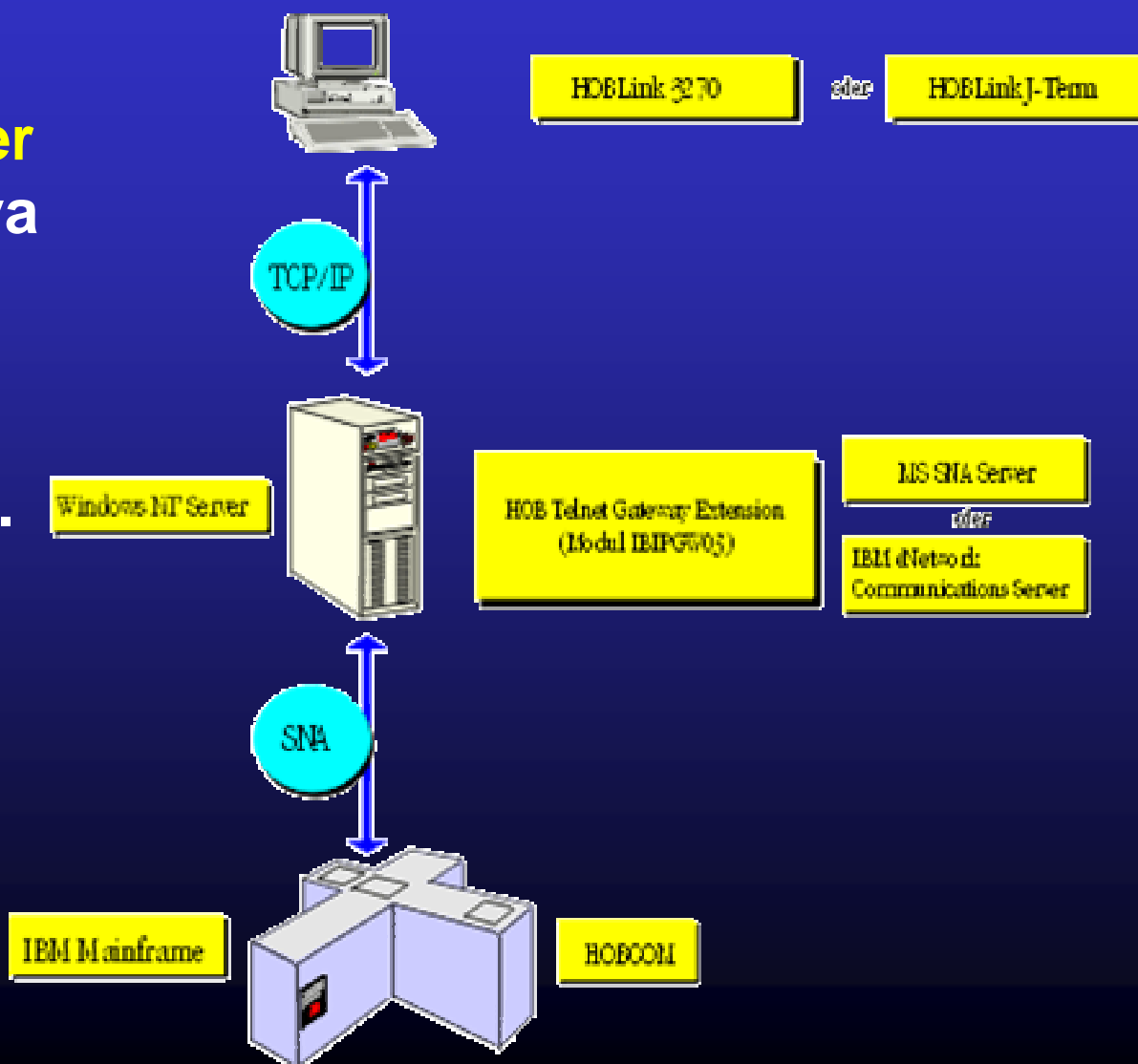




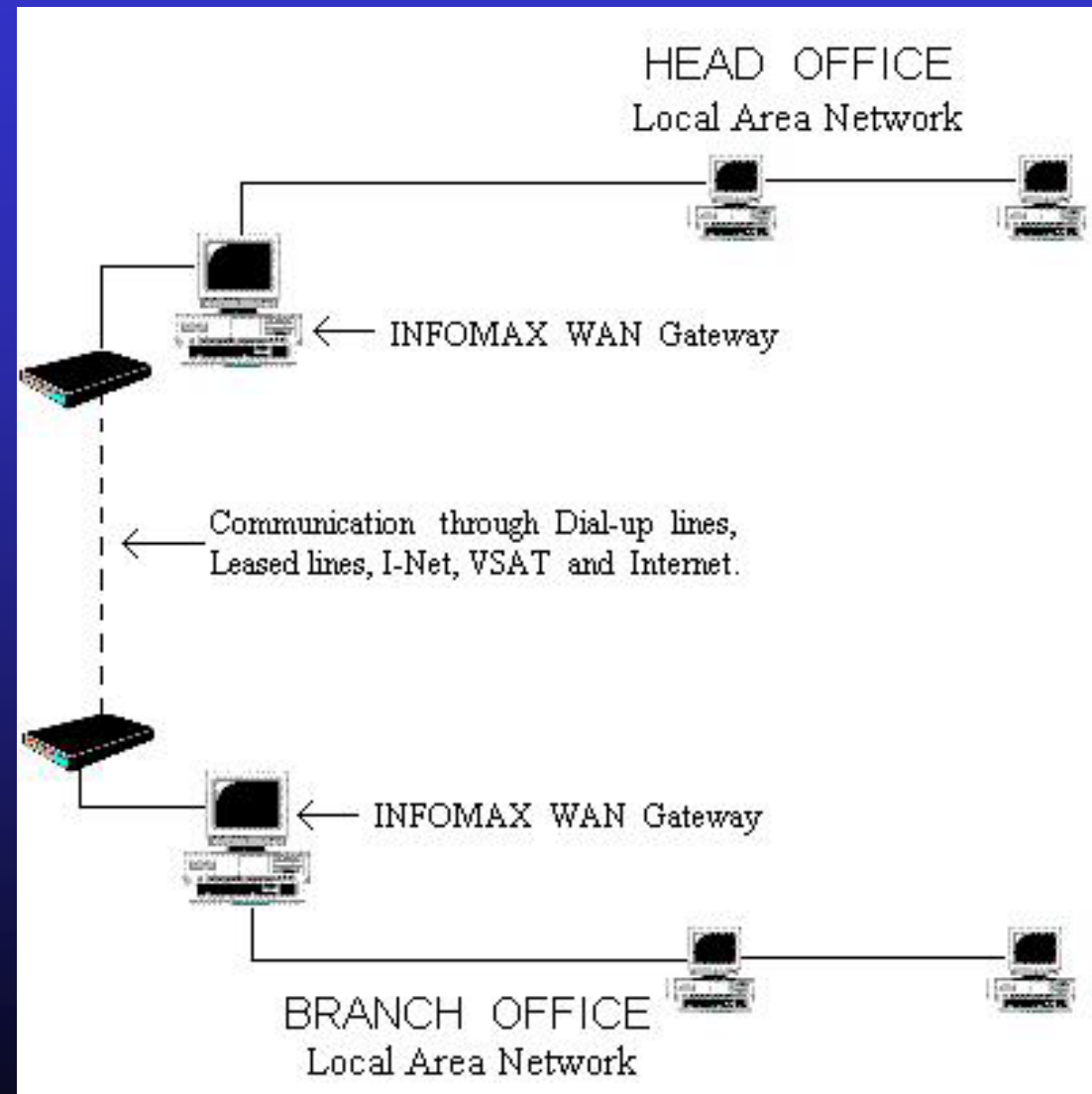


# Protokolni konverter (Gateway)

- Protokolni konverter (gateway)** je naprava za povezovanje omrežij z zelo različnimi protokolnimi skladi. Omogoča komunikacijo računalniških sistemov, ki niso neposredno združljivi.

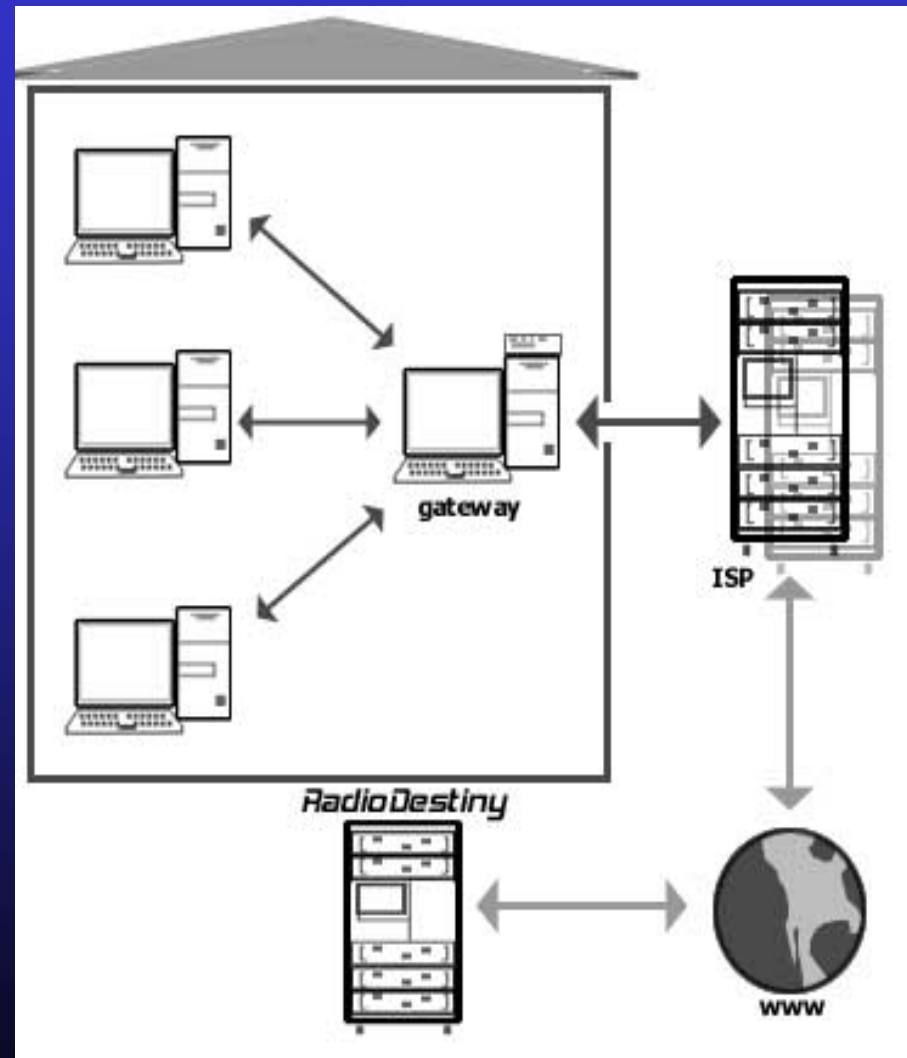


# Protokolni konverter (Gateway)



**WAN konverter**

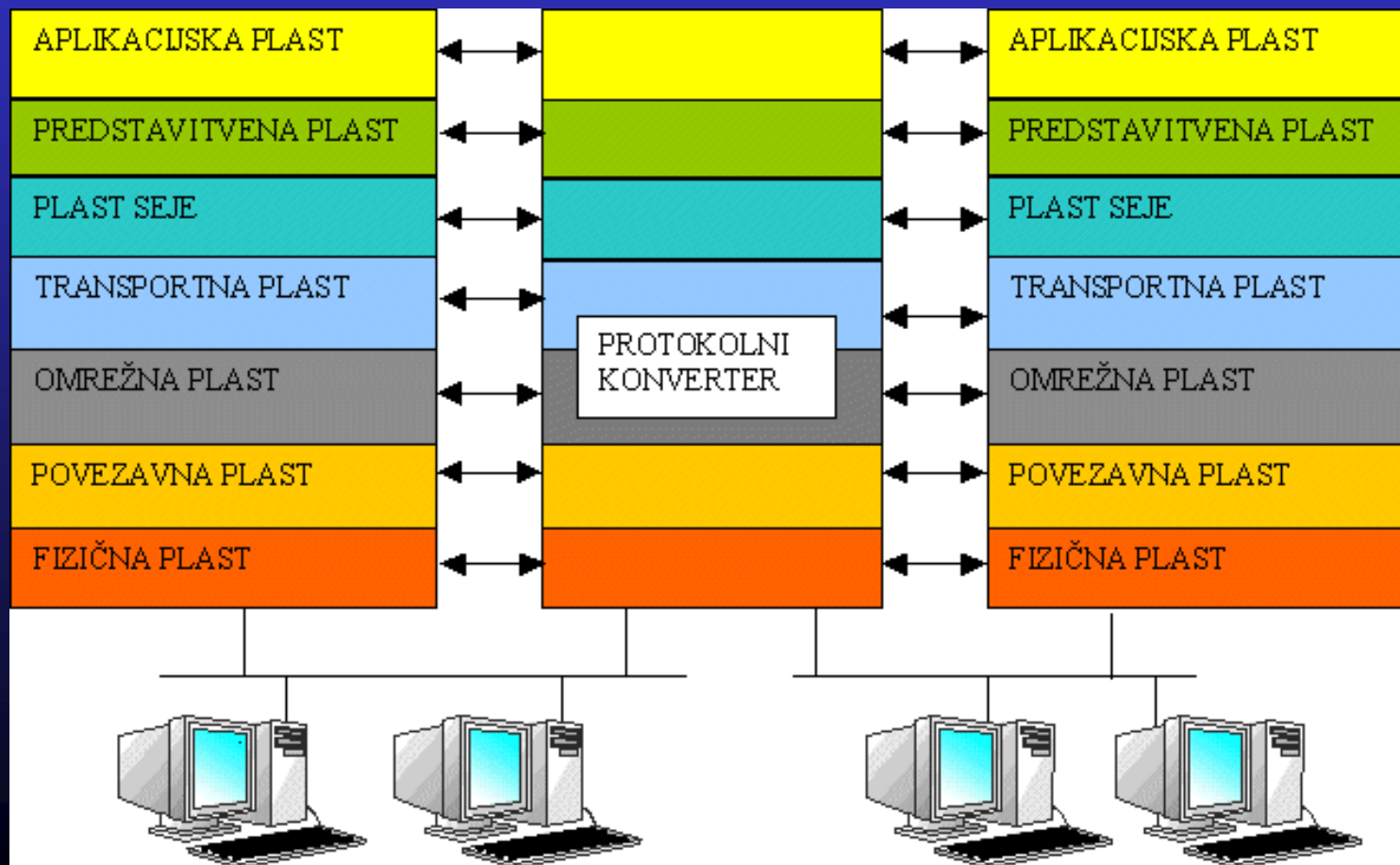
# Protokolni konverter (Gateway)



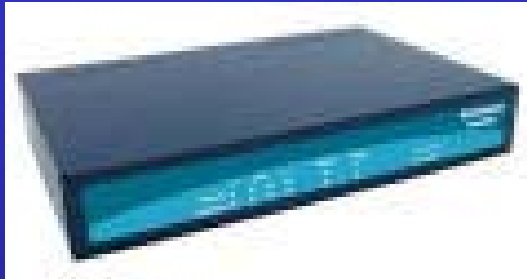
LAN konverter

# Protokolni konverter (Gateway)

- **Protokolni konverter** lahko deluje na vseh plasteh OSI modela.

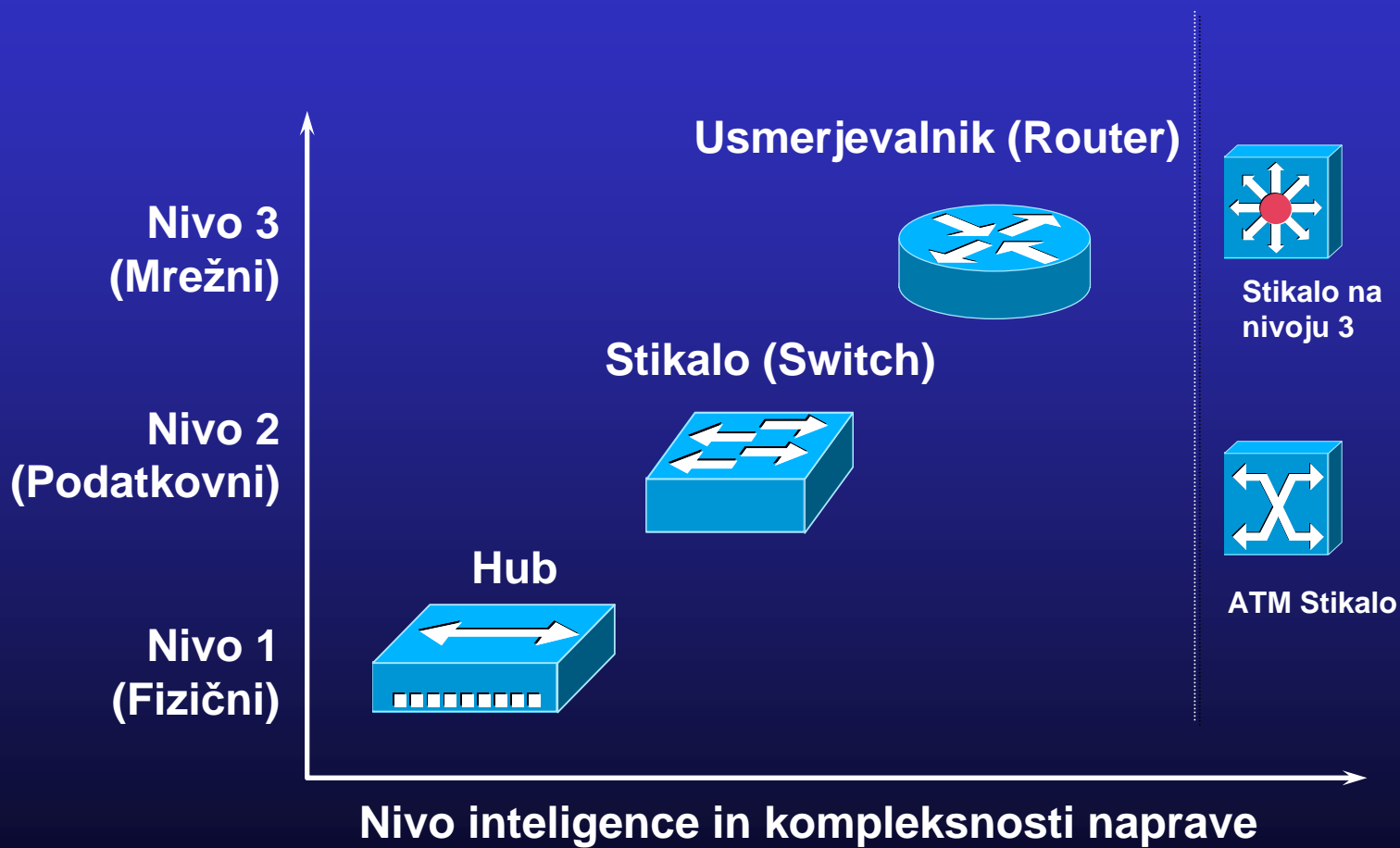


# Protokolni konverter (Gateway)



Članek protokolni konverter

# Omrežne tehnologije - primerjava po nivojih OSI





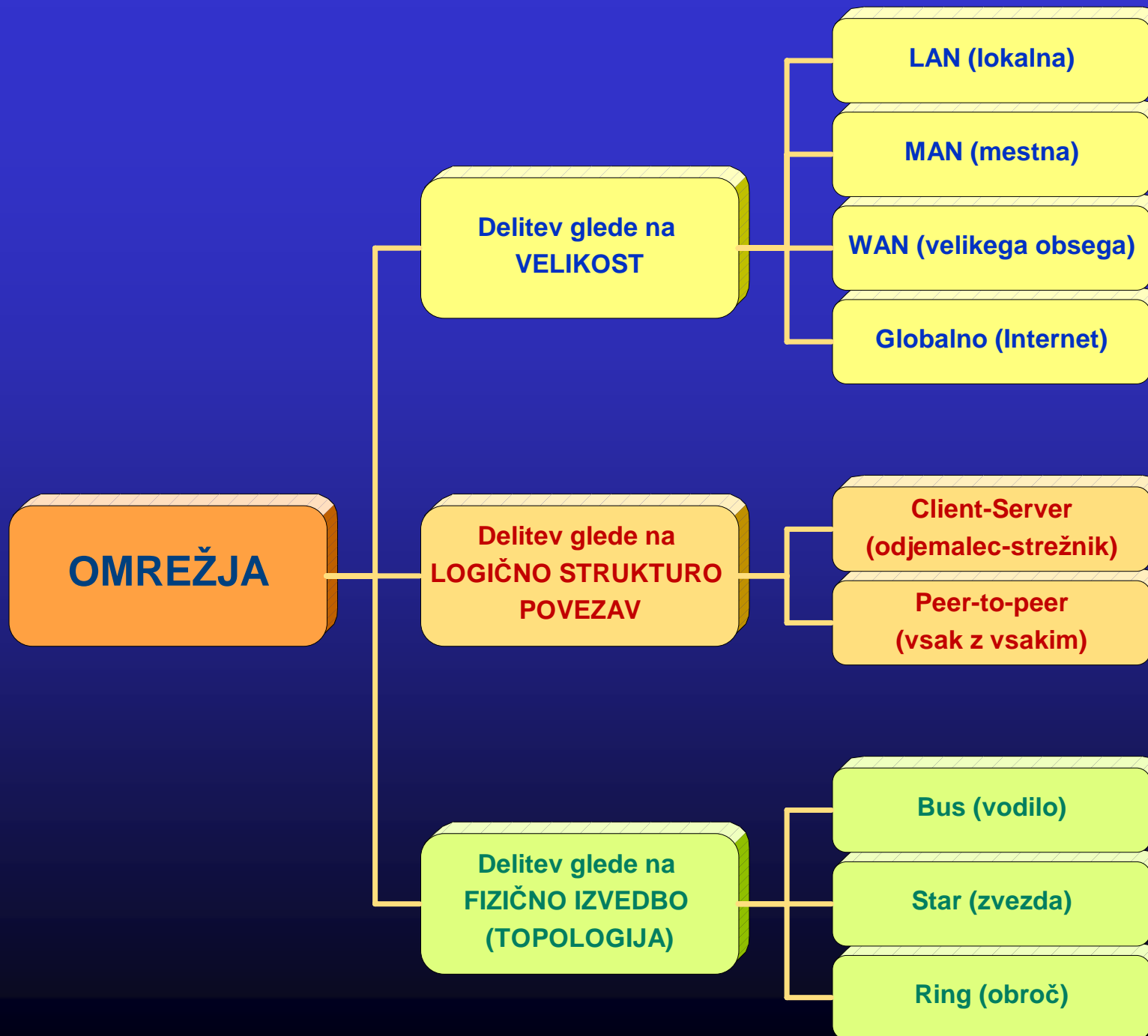
Povezava: Gradivo, animacije, seznam kratic, primeri vprašanj  
<http://ro.zrsss.si/maja/mreze/>

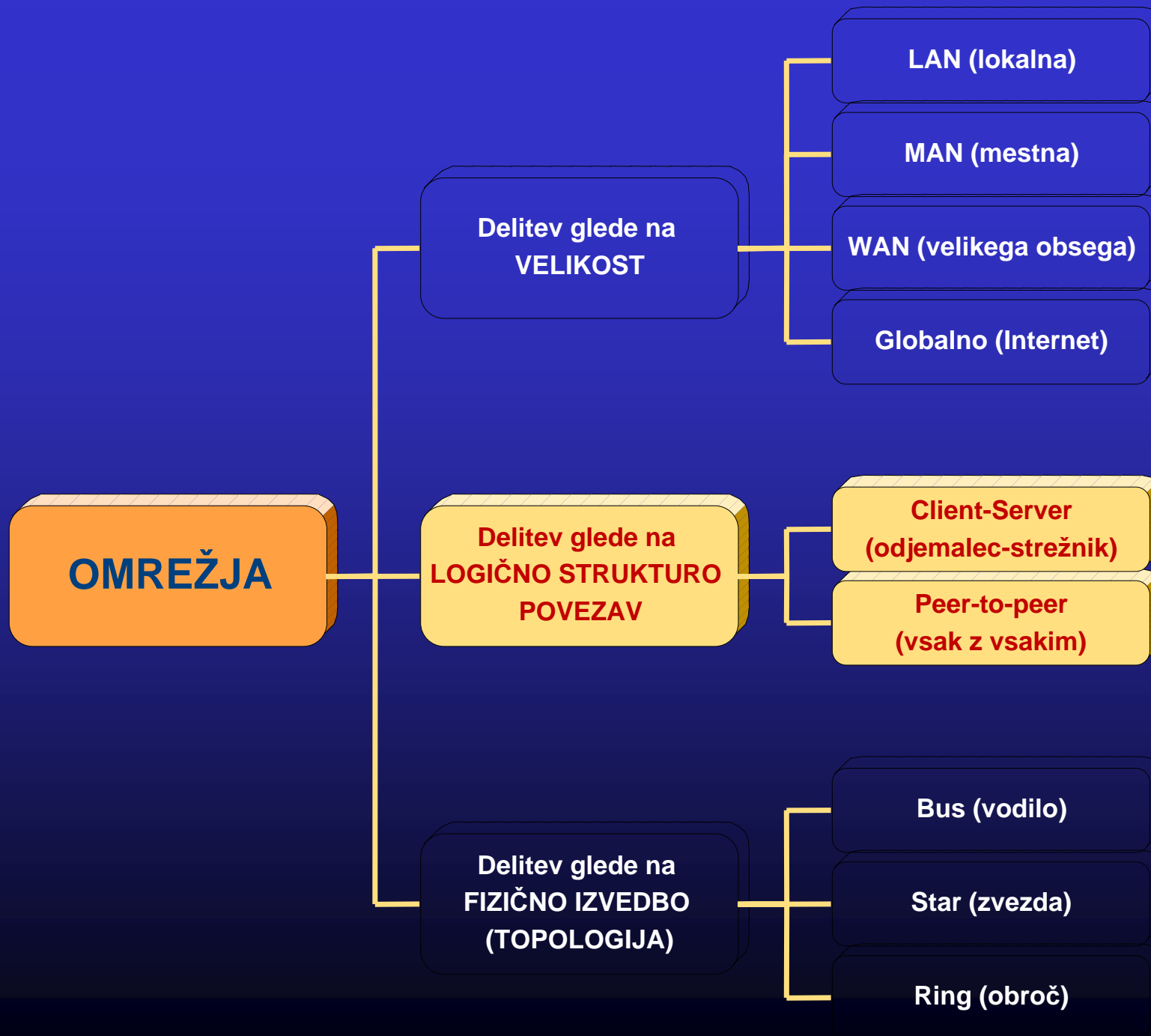


# Topologija računalniških omrežij

# Tipi računalnikov glede na zmogljivost

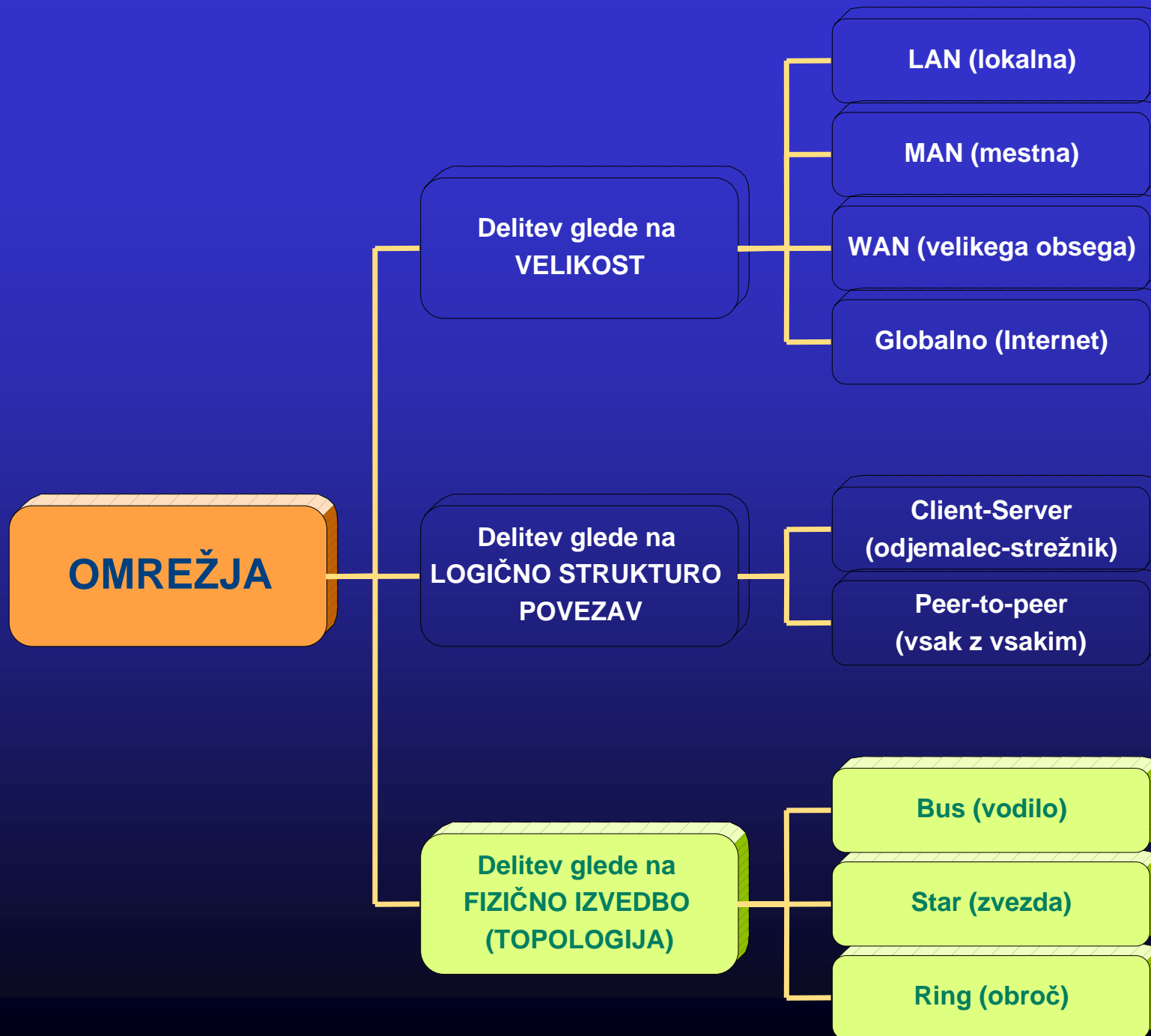
- **Mikroračunalnik** (microcomputer): CPE je mikroprocesor na 1 silicijevem koščku - **osebni računalnik**, PC (personal computer). IBM PC in Apple.
- **Delovna postaja** (work station); zmogljivejše računske in grafične sposobnosti za kompleksno analizo podatkov, inženirska dela, oblikovanje, simulacije
- **Veliki računalnik** - večuporabniški sistem, npr. centralni računalnik delovne organizacije z več sto terminali (velike baze podatkov, obsežne obdelave, generiranje poročil)
- **Superračunalnik** (izračunavanje izjemno obsežnih znanstvenih in tehničnih problemov)



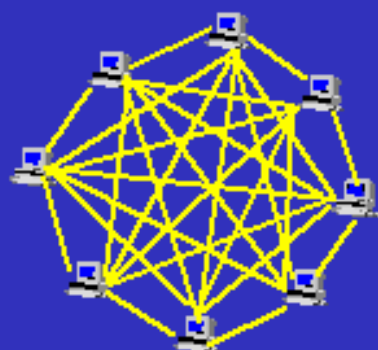


# Omrežja glede na strukturo povezav

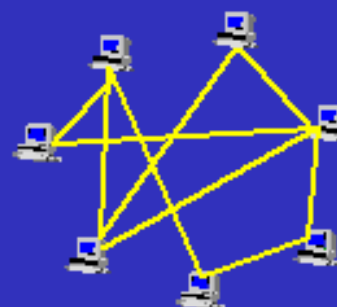
- **Odjemalec-strežnik (client-server):** sistem strežnik + odjemalci. Strežnik opravlja servise, hrani skupne podatke, upravlja tiskalnik, skrbi za omrežje... Odjemalci so osebni računalniki, ki uporabljajo njegov servis.
- **Prednosti:** zanesljivo delovanje, skupni servis, upravljanje s podatki, nadzor nad omrežjem. **Slabost:** dodatni stroški za strežnik.
- **Vsak z vsakim (peer-to-peer):** sistem enakovrednih računalnikov. Vsak računalnik lahko komunicira z drugimi v mreži, med seboj so vsi enakopravni.
- **Prednosti:** preprosta postavitve brez stroškov za strežnik. **Slabost:** slabši nadzor nad omrežjem.



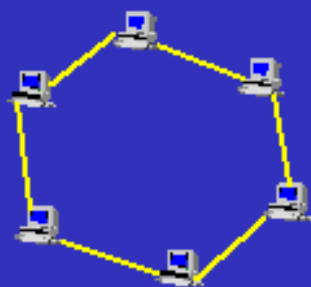
# Topologija računalniških omrežij



**FULLY  
CONNECTED**



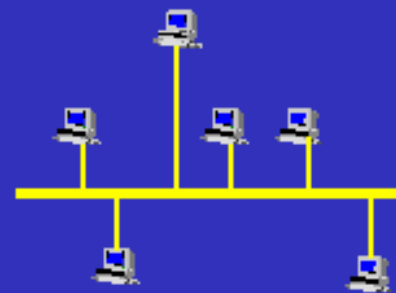
**PARTIALLY  
CONNECTED**



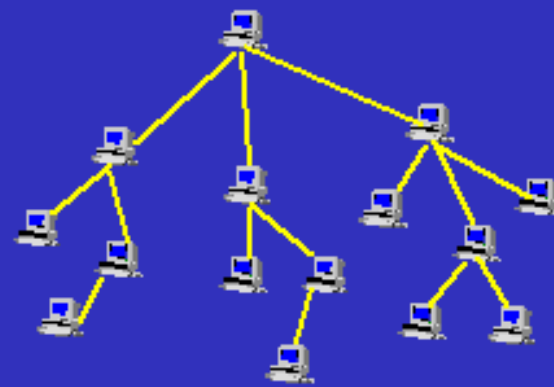
**RING**



**STAR**



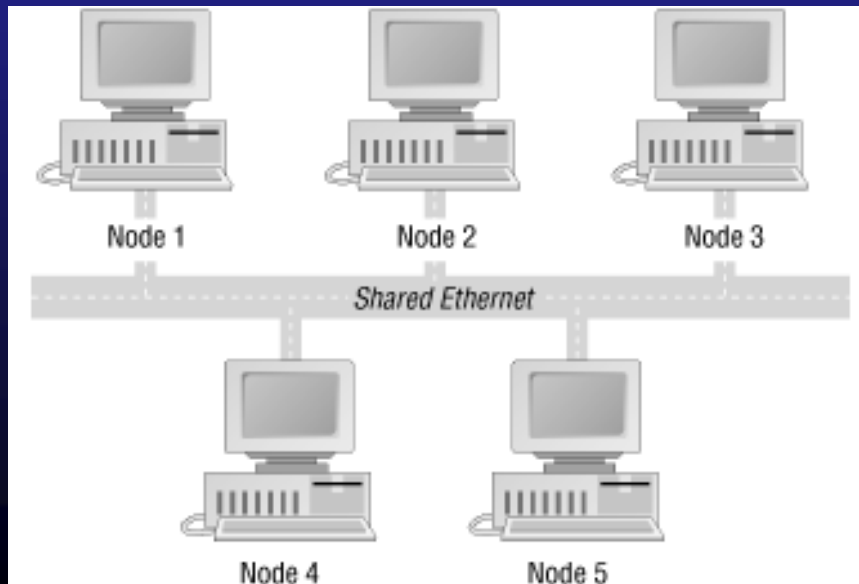
**BUS**



**TREE**

# Vodilo (bus)

- **Vodilo ali vodnik ali veriga (bus):** vse naprave so priključene na en vodnik (npr. koaksialni kabel) za prenos podatkov. Računalniki priključeni s T členi, enakovredni, na koncu končni člen - terminator, ki odbija signal na drugi konec omrežja. Naenkrat lahko govori le ena postaja. Hitrost prenosa odvisna od števila postaj, tipična 10Mbit/s. Uporaba za **LAN omrežja - Ethernet**

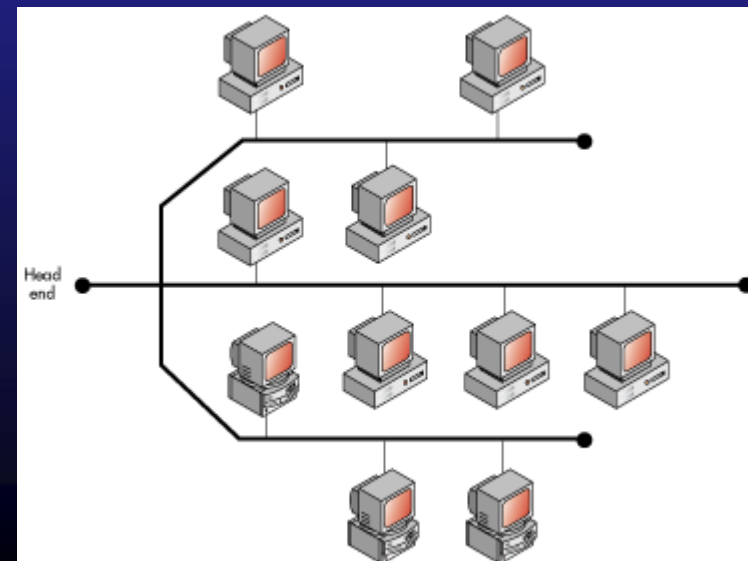
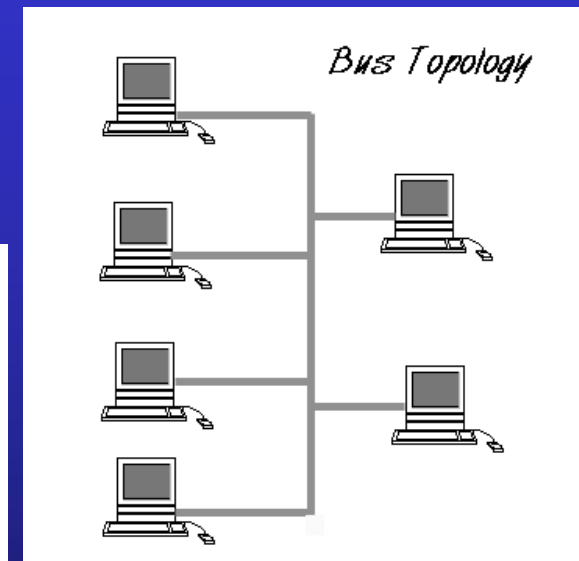
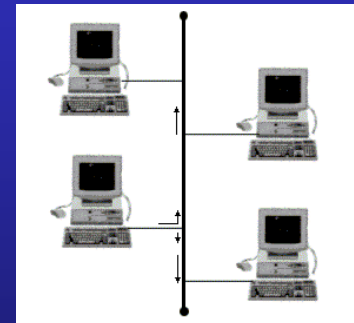
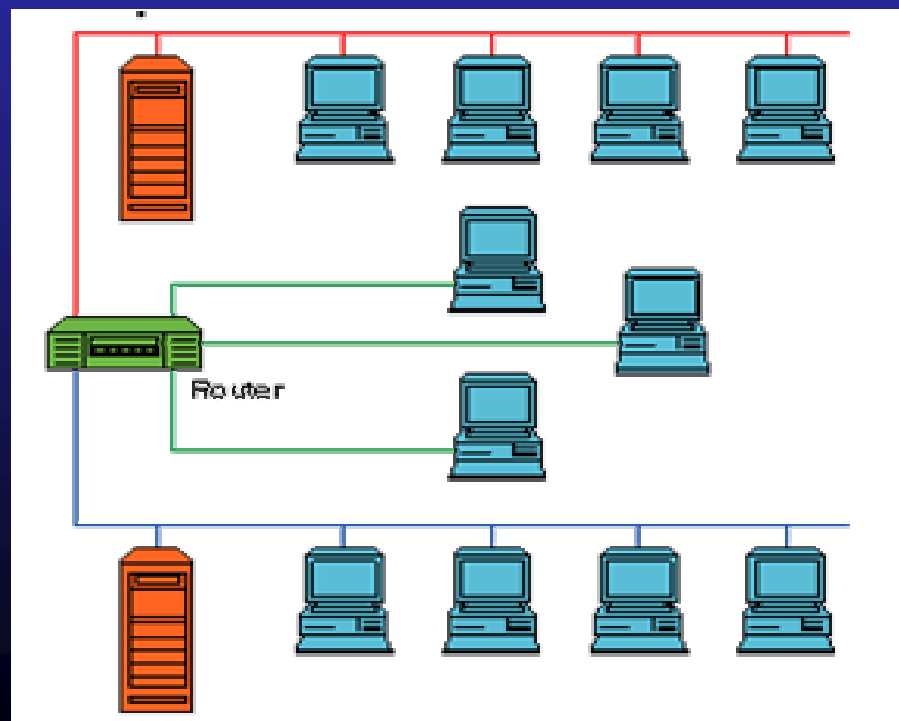
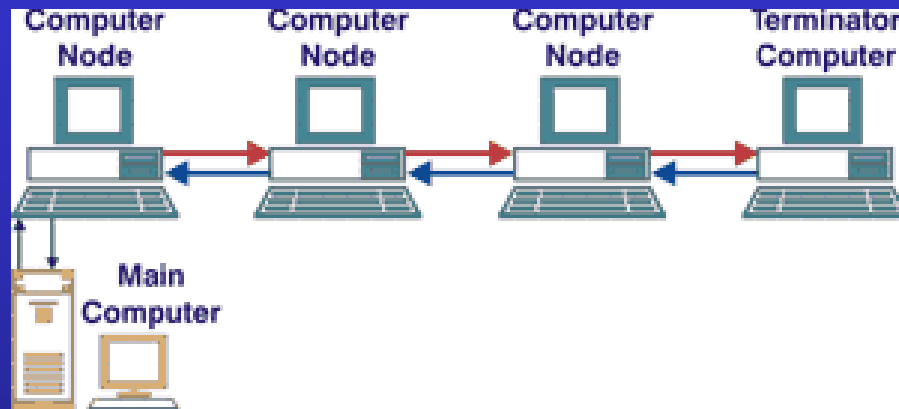


**Prednosti:** enostavno, poceni

**Pomanjkljivosti:** lahko prihaja do trkov sporočil, kar zmanjša hitrost

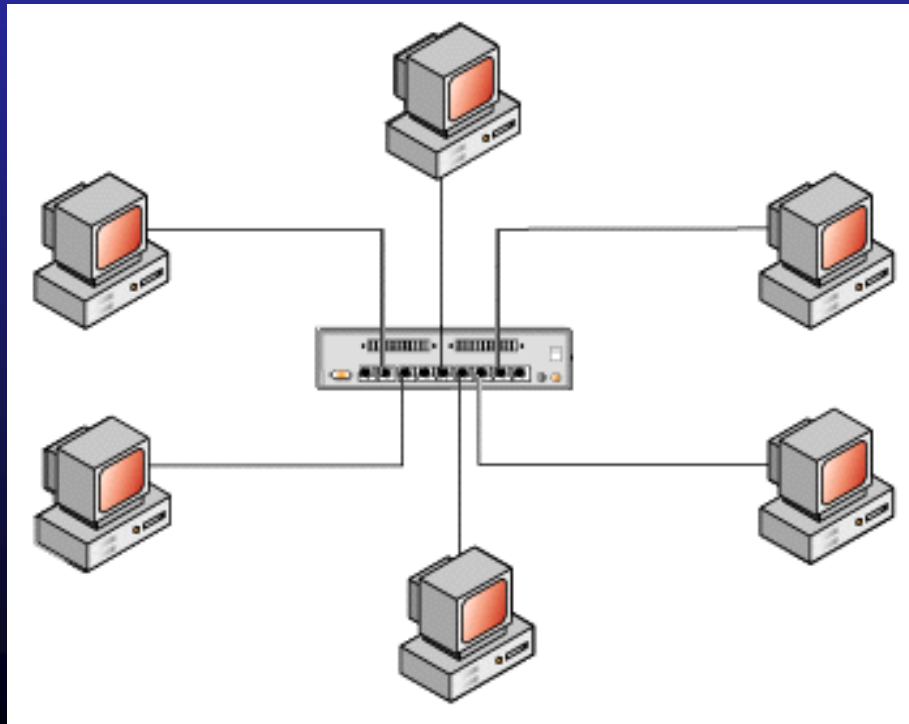


# Vodnik (bus) - izvedbe



# Zvezda (star)

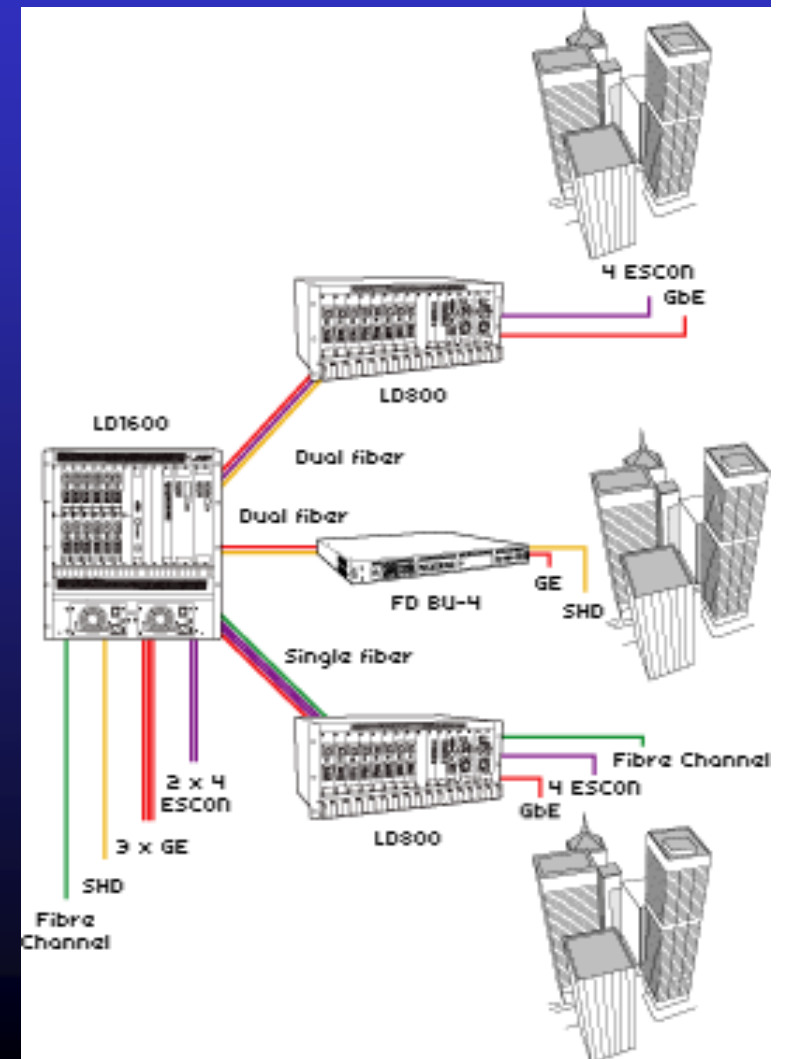
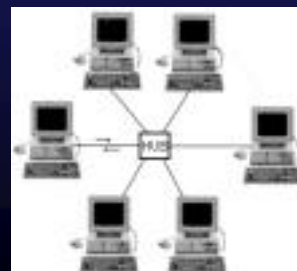
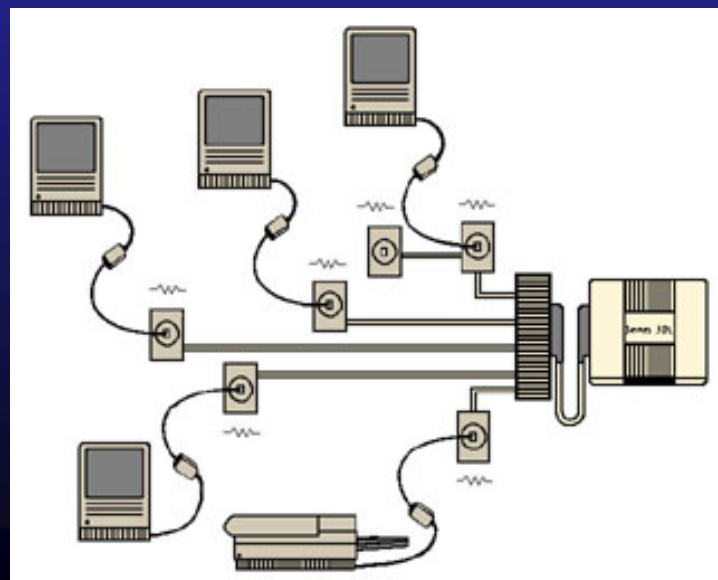
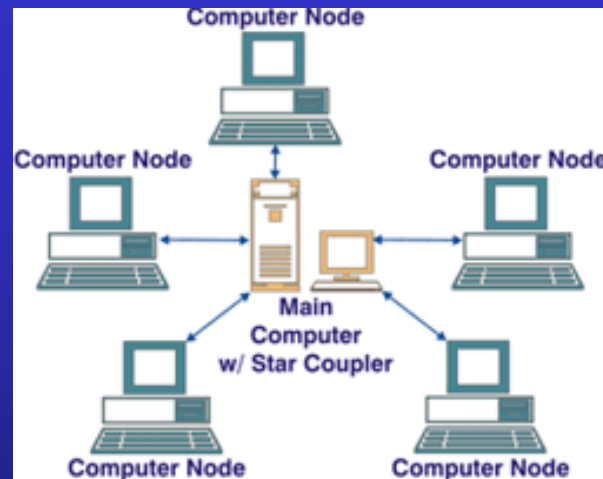
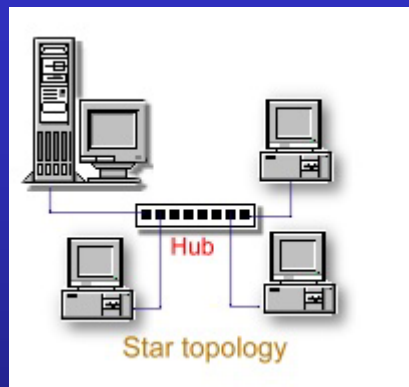
- **Zvezda (star)** topologija ima središčni razdelilnik (hub, switch, router) ali računalnik, preko katerega so povezani vsi ostali člani mreže. Prenosna hitrost s stikali (switch) se poveča na 100Mb/s. Uporaba za LAN.



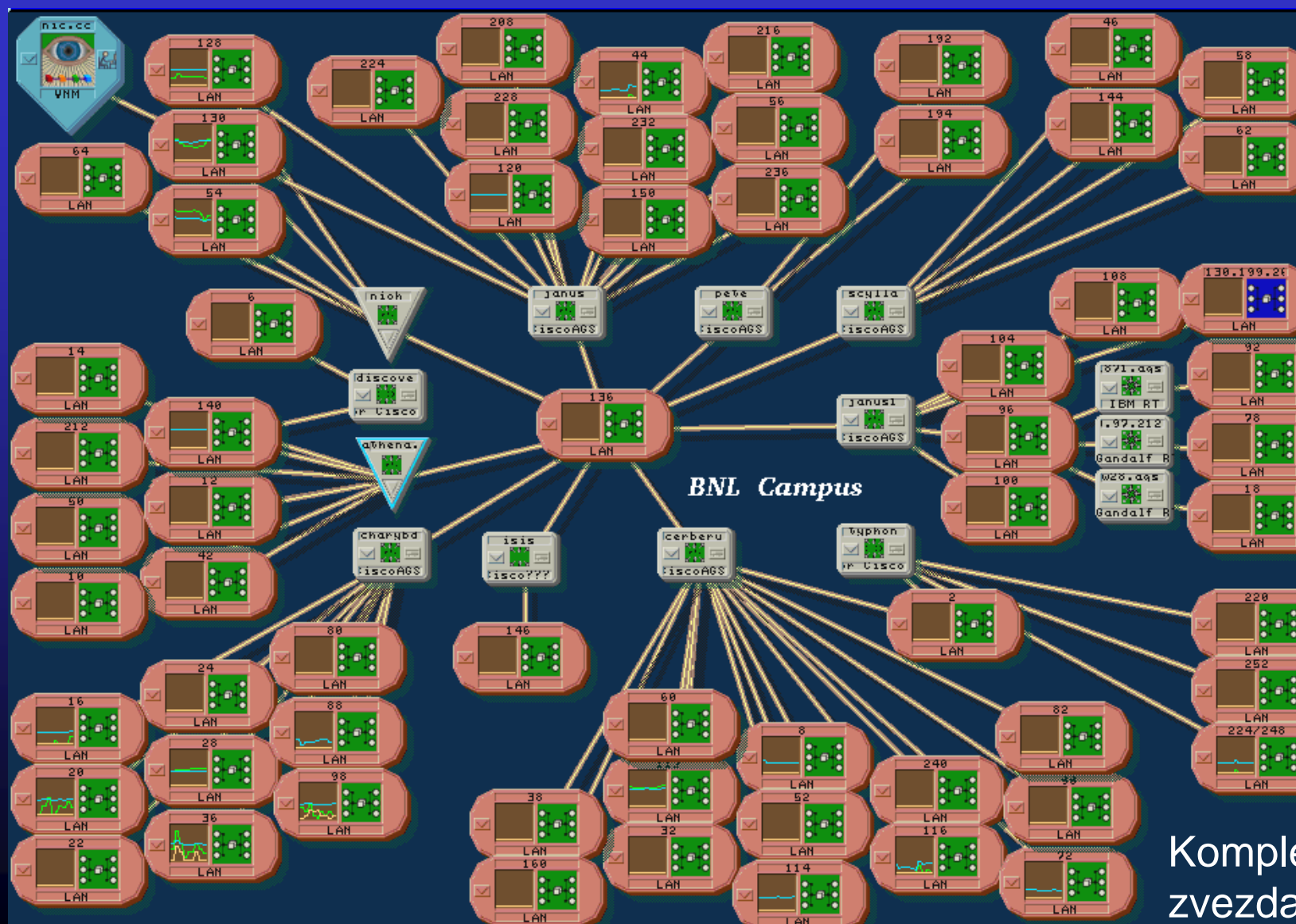
**Prednosti:** hitra topologija, primerna za hrbtenico omrežja (backbone); okvara na enem delu ne onemogoči cele mreže.

**Pomanjkljivosti:** velikost ožičenja, dodatna naprava (hub, switch)

# Zvezda (star) - izvedbe



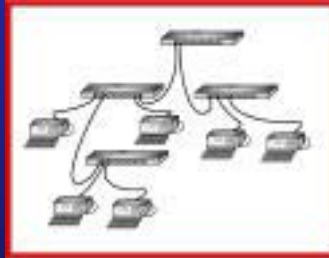
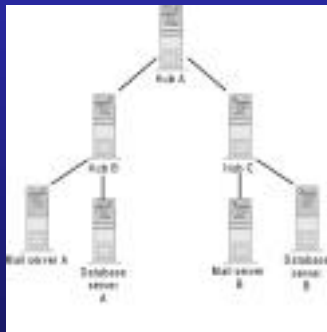
# Zvezda (star) - izvedbe



Kompleksna  
zvezda

# Drevo (tree)

- Kombinacija zvezdastih omrežij, ki so med seboj povezana s topologijo vodnika. Primerna topologija zlasti za WAN.

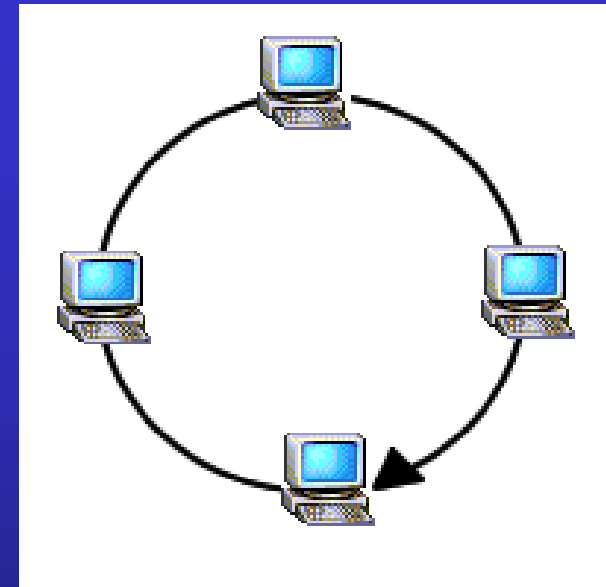


# Obroč (ring)

- **Topologija obroča ali zanke (ring)** - vsi računalniki so povezani v zaprto zanko; podatki potujejo vedno v eni smeri, preko vseh do ciljne postaje. naenkrat lahko potuje več paketov podatkov. **Token ring** standard.

Uporaba:

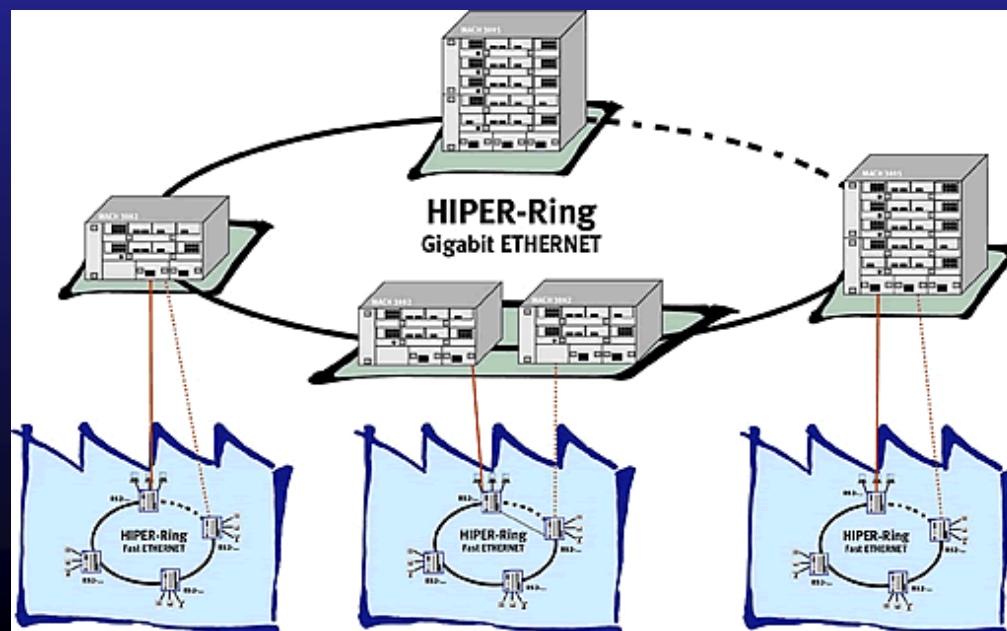
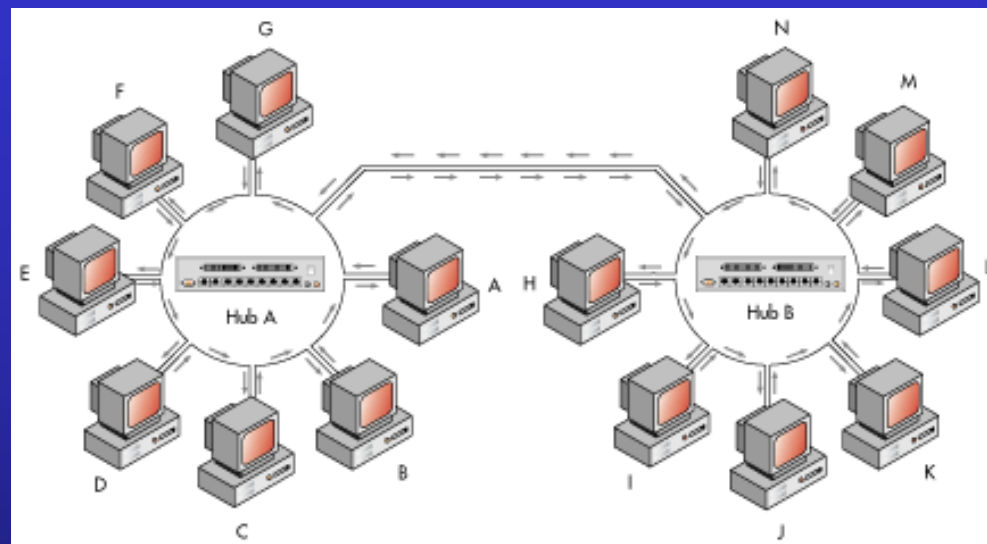
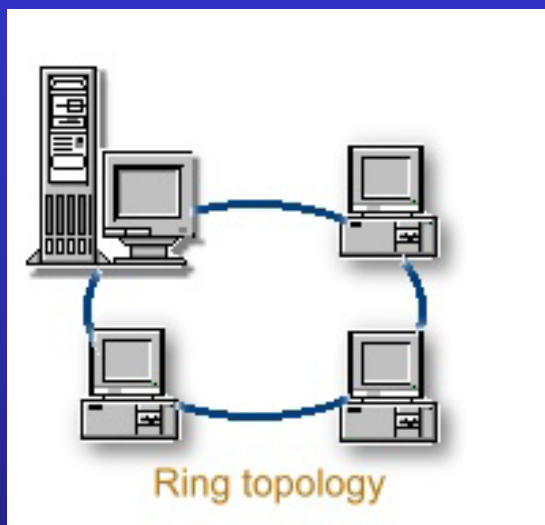
- (1) **LAN omrežja** - standard **IEEE 802** (komercialno **Ethernet**)
- (2) **WAN omrežja** - ANSI standard **FDDI** (Fiber Distributed Data Interface) z optičnimi kabli in **CDDI** z bakrenimi vodniki.



**Prednosti:** stabilna  
varna topologija,  
hierarhičen sistem

**Pomanjkljivosti:**  
prekinitev  
delovanja mreže če  
se obroč prekine,  
zapleteno ožičenje

# Obroč (ring) - izvedbe

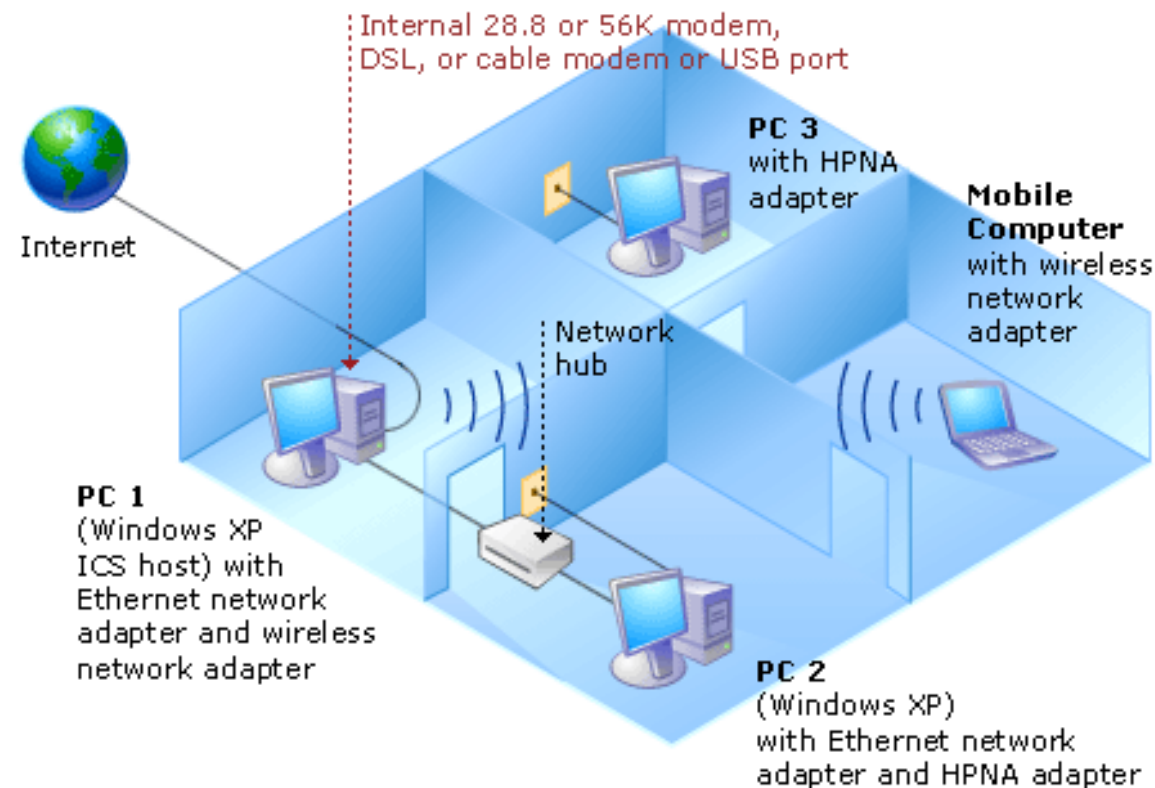




# Mešane topologije (mixed topology)

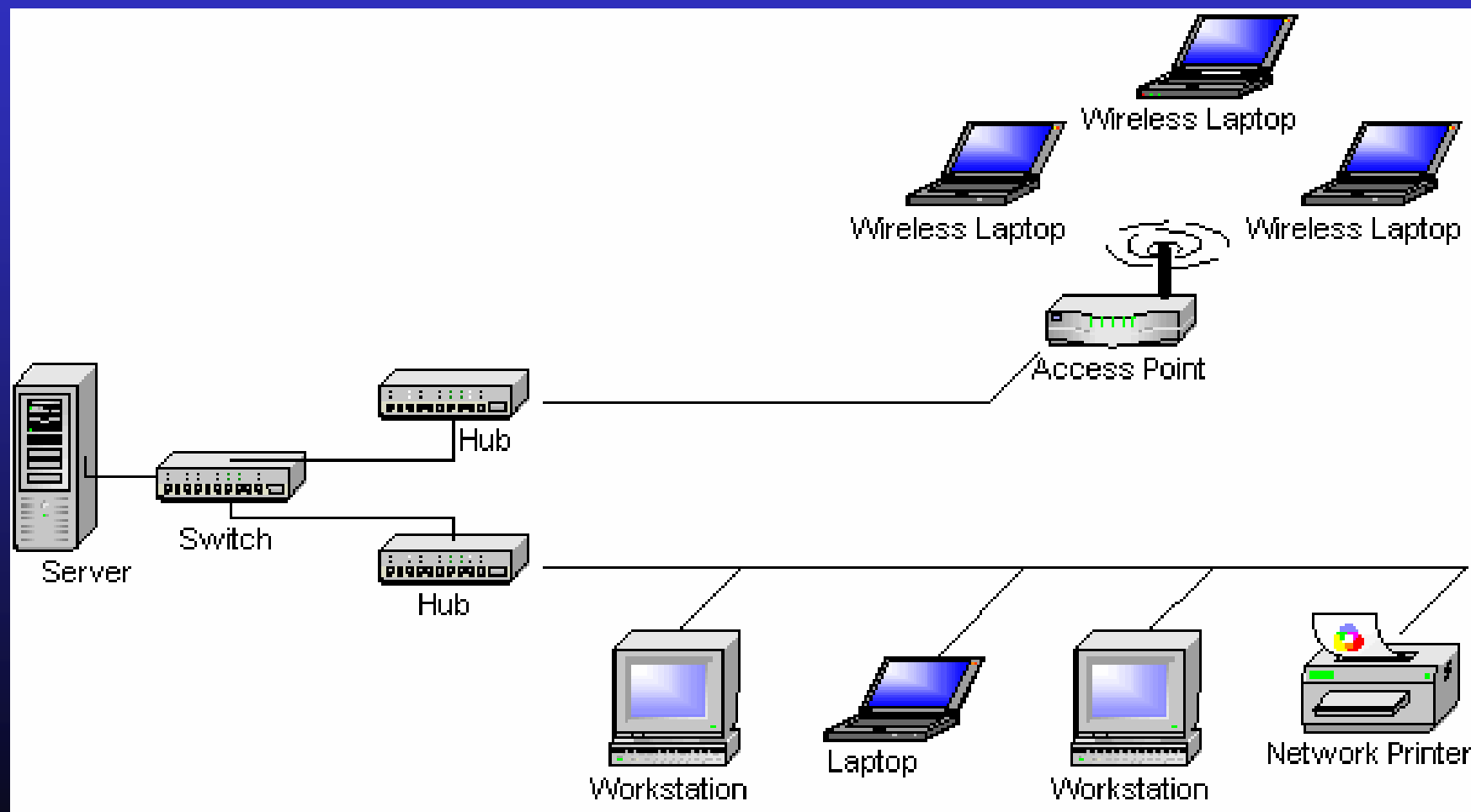
- V praksi so pogoste mešane topologije, ki so kombinacije vodnika, obroča, zvezde, žičnih in brezžičnih povezav.

Mixed network environment using internal modems

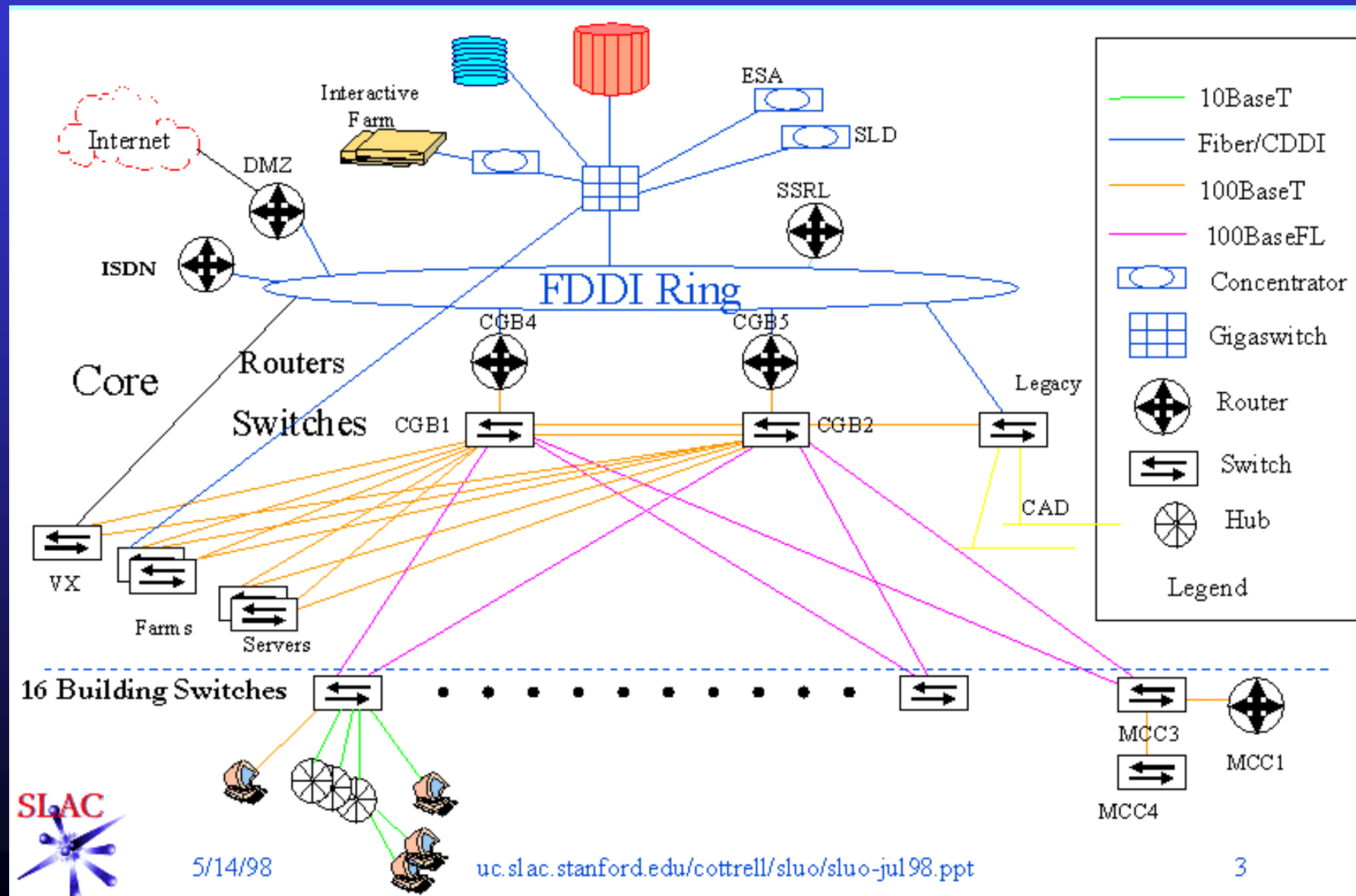




# Mešane topologije (mixed topology)

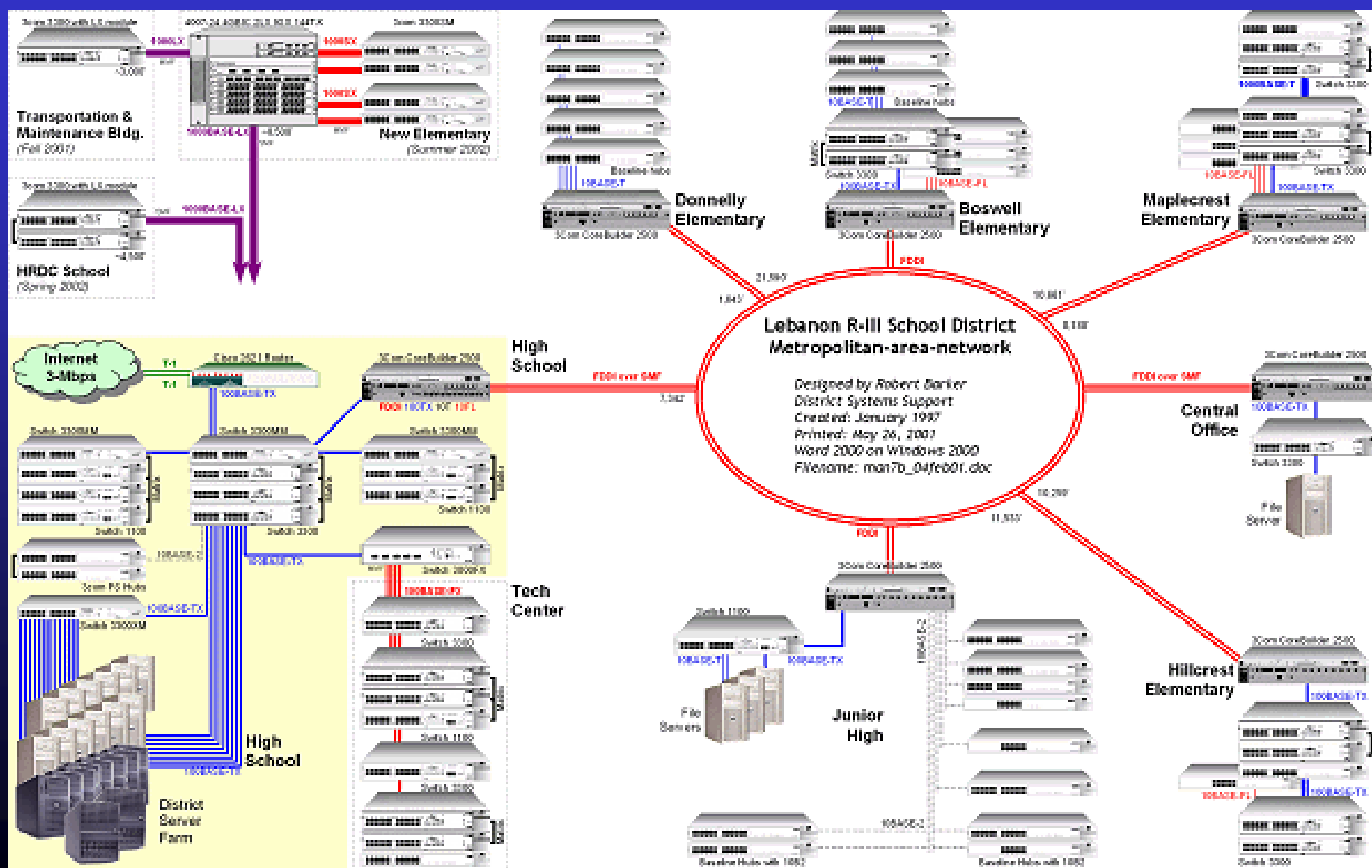


# Mešane topologije (mixed topology)

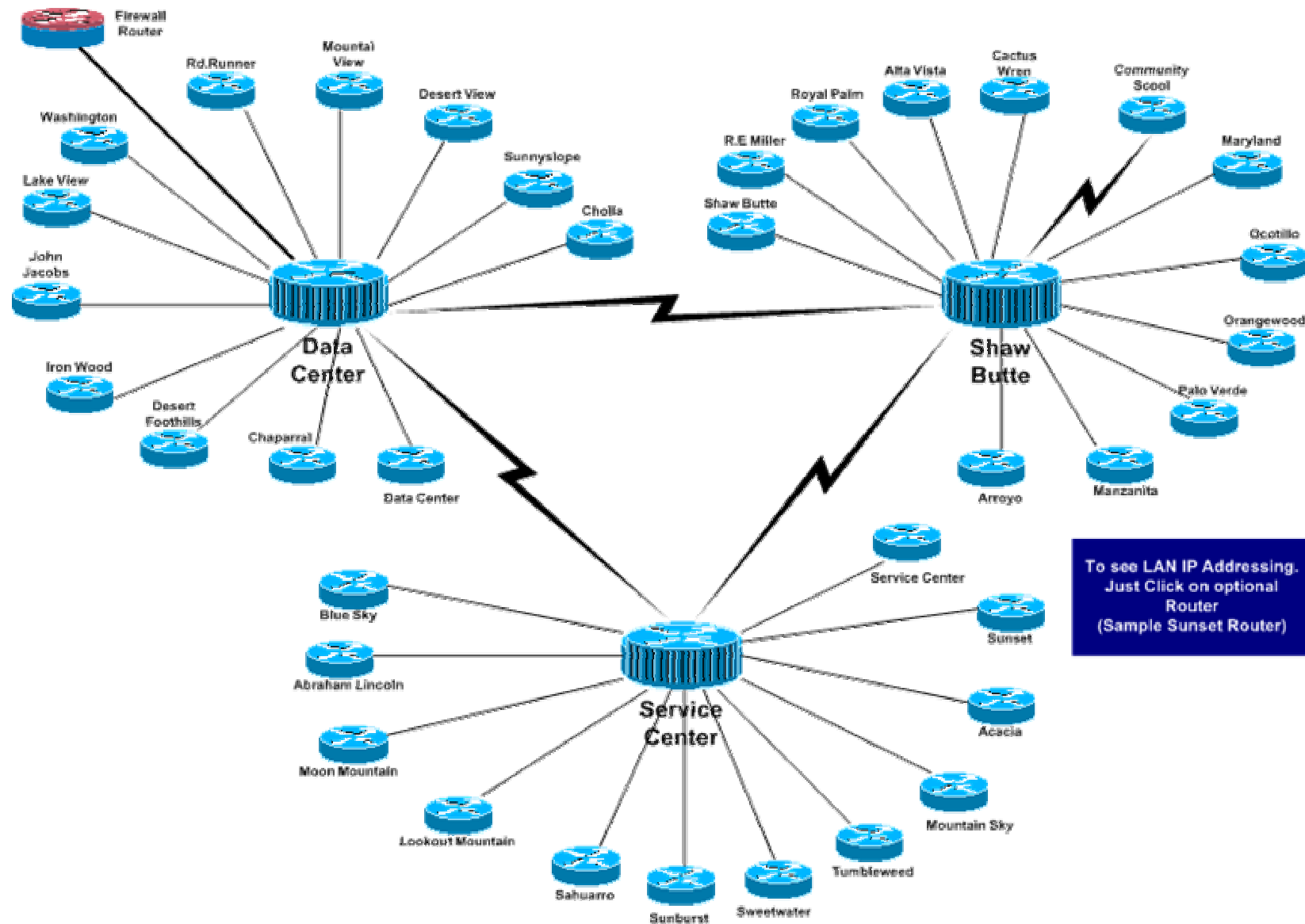


# Topologija MAN omrežja - primer

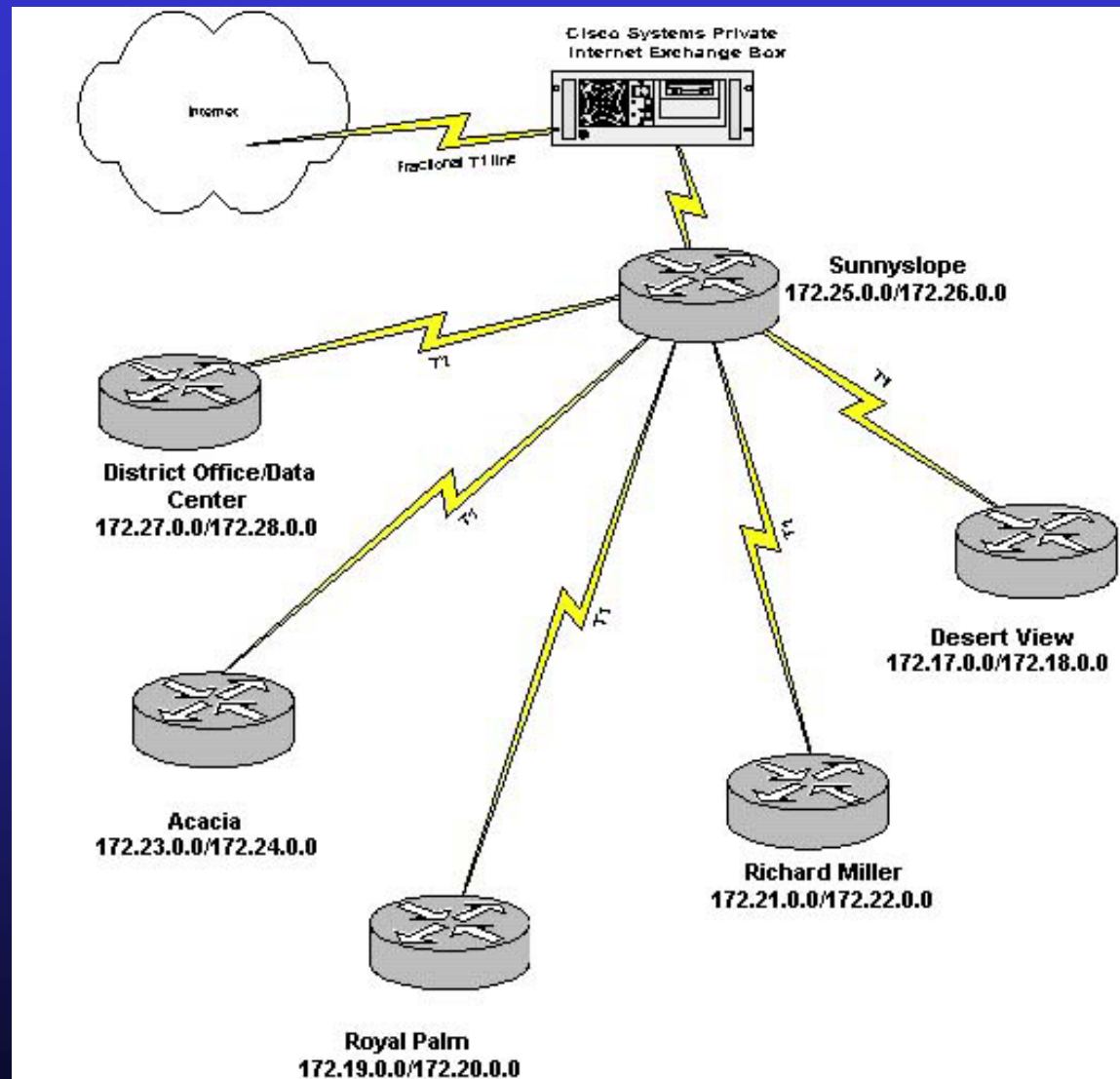
## Aktivni dvojni obroč iz optičnih vlaken (double ring)



# Topologija WAN omrežja - primer

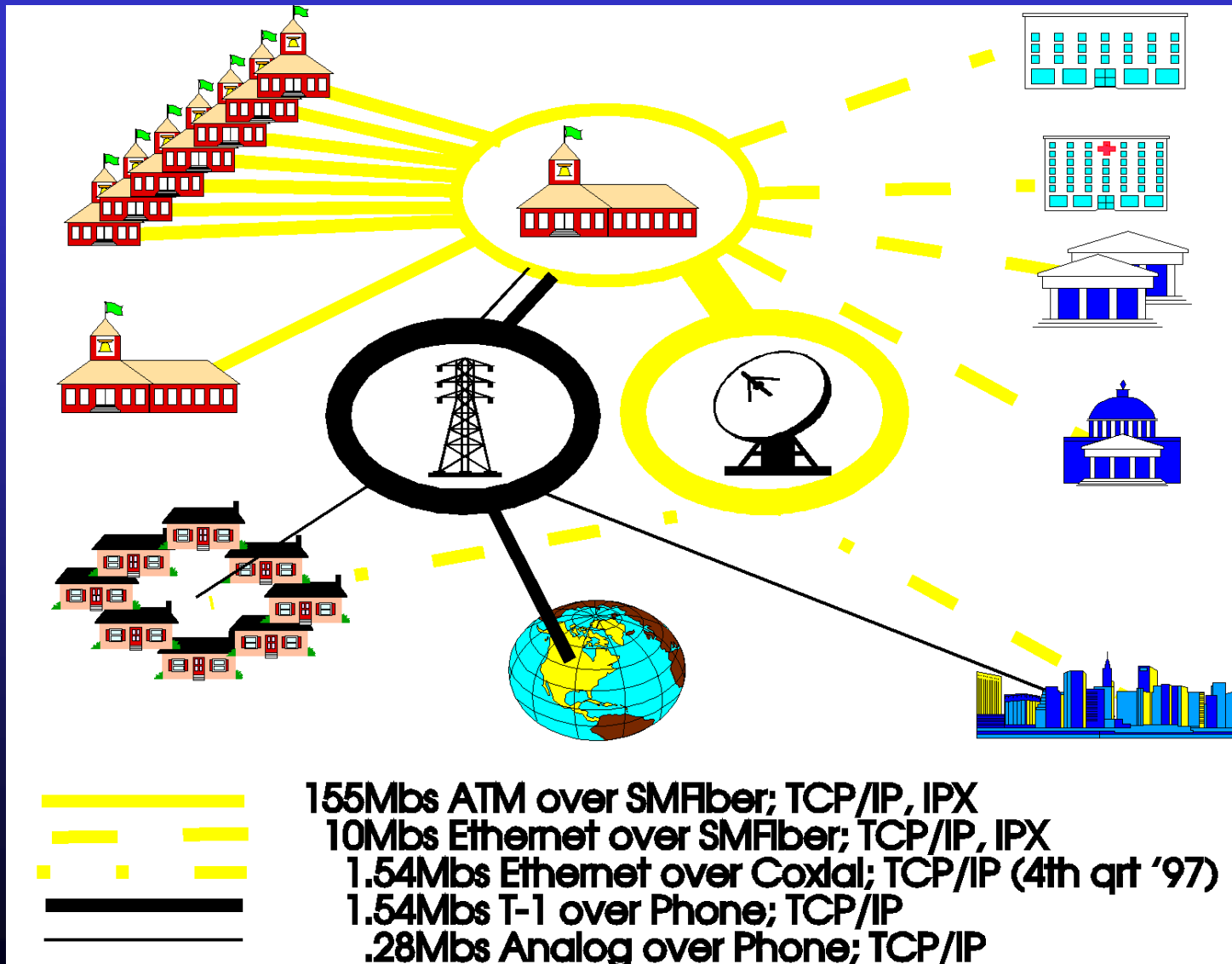


# Topologija WAN omrežja - primer



OVERALL LOGICAL TOPOLOGY OF WAN FOR WASHINGTON SCHOOL DISTRICT

# Topologija WAN omrežja - primer



Podrobnejša topologija računalniških omrežij

Computer networking basics - hipertekstovna učna enota

Računalniška omrežja - za zahtevnejše

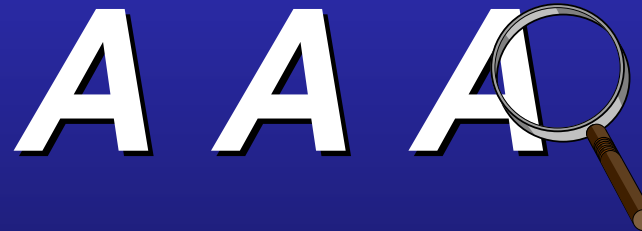
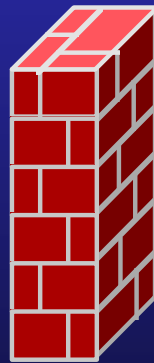
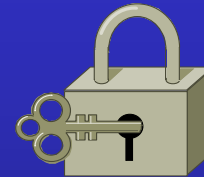
Ko se računalniki pogovarjajo med seboj (članek)

**Varnost**



# Poglavitni varnostni kriteriji

- Avtentikacija in avtorizacija
- Kontrola
- Požarni zidovi



# Zasebnost in varnost v Internetu

- **Problemi zasebnosti:** Puščanje “elektronskih prstnih odtisov”
- **(1)** vsak strežnik, ki ga obiščemo, lahko preveri kateri spletni pregledovalnik uporabljamo, katero spletno stran smo nazadnje obiskali, spozna naš IP naslov in ve, prek katerega ponudnika storitev vstopamo v Internet.
- **(2)** na računalniku ostane viden seznam obiskanih spletnih mest
- **(3)** cookies - datoteka v pregledovalniku, ki omogoča da spletni strežnik vanjo zapiše nekatere podatke, ki se ohranijo, ko ponovno obiščemo isto spletno stran. Možna zloraba v propagandne namene.

# Spam

- Spam (“konzervirana šunka”) je nezahtevana in nezaželena elektronska pošta, ki jo razpošiljajo na veliko število e-naslovov. Vsebina: oglasi, druga nenaročena množična sporočila (**UCE** - Unsolicited Commercial Email)
- Sporočila so množično razposlana prek strežnikov, ki sprejemajo naročila od koderkoli in jih posredujejo naprej (odprti način - Open Relay).
- Zaprti sistem (Closed Relay) - strežnik preverja, od kod izvira sporočilo, ki naj bi ga razposlal. Če je izvor v njegovem IP področju, ga pošlje; če je izvor zunaj njegovega omrežja, sporočilo zavrne.

# Učinkovitost programov za odstranjevanje spama?

Subject: [REDACTED]

No virus was detected in the attachment no filename (nimate virusov v priponki)

Your mail has been scanned by InterScan.  
Iz Vase poste so bili odstranjeni virusi in spam.  
To posto lahko mirno preberete!  
\*\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*

No virus was detected in the attachment no filename (nimate virusov v priponki)

Your mail has been scanned by InterScan.  
Iz Vase poste so bili odstranjeni virusi in spam.  
To posto lahko mirno preberete!  
\*\*\*\*\*\_\*\*\*\*\*

## The only solution to Penis Enlargement

**LIMITED OFFER:** Add at least 3 INCHES or get your money back!

---> [Click Here To Learn More](#) <---

Also check out our **\*brand new\*** product: [Penile Growth Patches](#)

Comes with the 100% money back warranty as well!

[No more offers](#)

# Računalniški hrošči, virusi in črvi

- **Hrošč** (bug) je nenamerna napaka v programu. Debugger “razhroščevalnik” je program za odkrivanje napak v programu
- Beta verzija - razvojna različica novega izdelanega programa, ki je dana v testiranje uporabnikom za odkrivanje napak
- **Računalniški virusi** (virus) so zlonamerne kode (manjši programi) za povzročanje škode na datotekah. Ko se aktivirajo, poškodujejo ali izbrišejo datoteke, včasih lahko izbrišejo vse podatke na trdem disku. Vključeni so v druge programe in se nenadzorovano prenašajo s prepisovanjem datotek (se sami kopirajo in razmnožujejo).

# Računalniški hrošči, virusi in črvi

- **Računalniški črvi** (worm) so zlonamerne kode (manjši programi) za povzročanje škode preko interneta. Programirani so za nedovoljeno vdiranje v osebne računalnike prek interneta, posredovanje podatkov z zasebnega računalnika na internet, nekontrolirano razpošiljanje datotek prek interneta, itd. (Članek o črvu Mydoom)
- Razlika med virusom, hroščem in trojanskim konjem

# Zaščita pred virusi in črvi

**Antivirusni programi** preprečujejo vdor virusov v računalnik, odkrivajo in odstranjujejo okužene datoteke

**Komercialni** antivirusni programi:

- Norman Virus Control,
- Norton AntiVirus...

Primeri **brezplačnih** antivirusnih programov:

- Trend Micro - free online virus scan  
[http://housecall.trendmicro.com/housecall/start\\_corp.asp](http://housecall.trendmicro.com/housecall/start_corp.asp)
- McAfee Security <http://us.mcafee.com/default.asp>

# Zaščita pred virusi in črvi

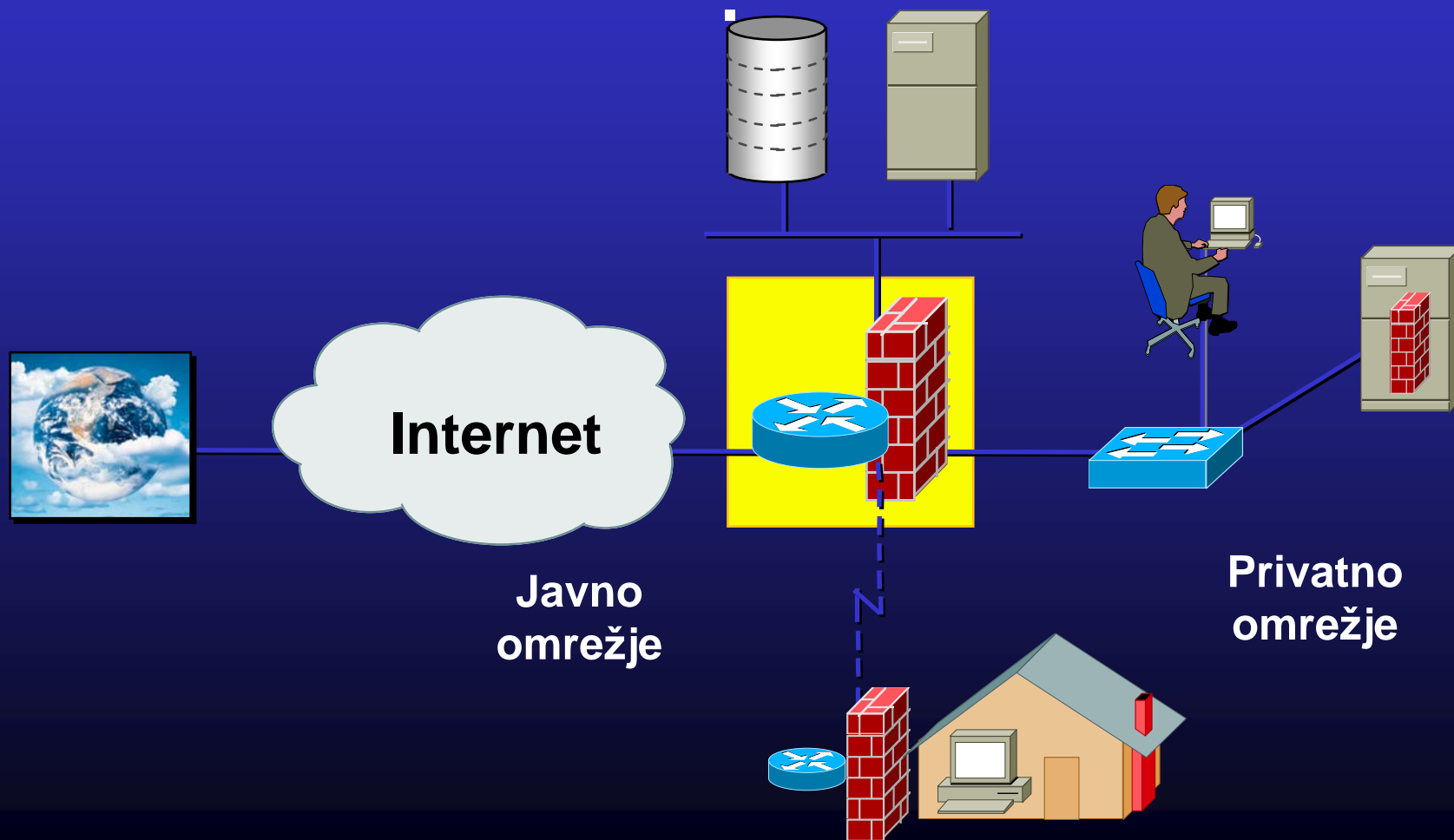
**Stop sign - computer protection service** <http://www.Stop-Sign.com/>:

- **Anti virus**
- **Spam blocker** (spam - neželena sporočila, ki jih pošiljajo masovno)
- **Popup blocker** (sporočila in reklame v oknih),
- **Firewall** (program, ki omejuje nepooblaščen vstop v mrežo uporabnika)
- **Spyware remover**

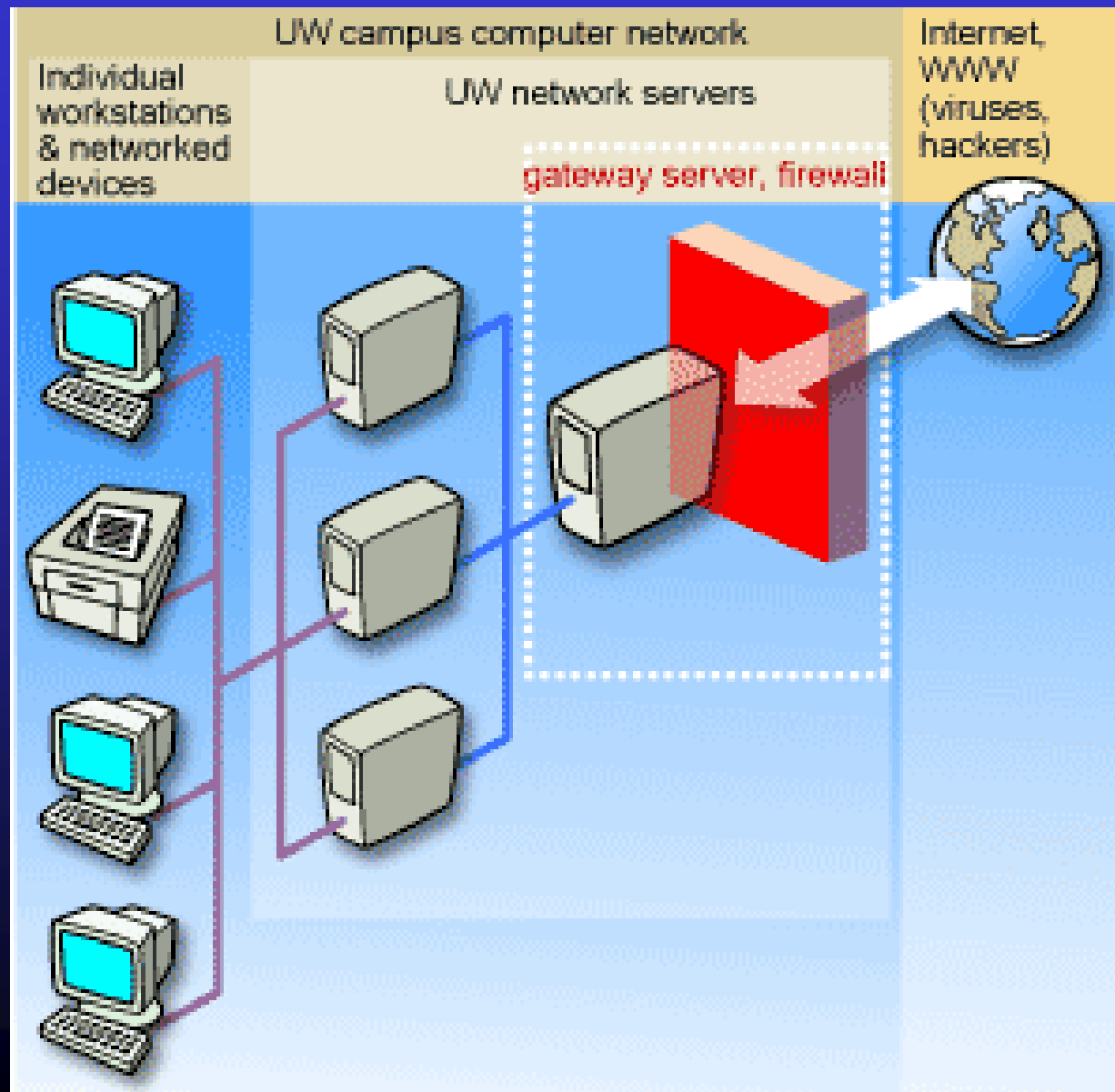


# Zavarovanje dostopa do interneta manjših in srednje velikih podjetij

(Web, FTP, E-Mail strežniki)



## Firewall (članek)



Požarni zid (firewall) je pregrada, ki preprečuje nezaželenim paketom podatkov vstopati ali izstopati v/iz lokalno mrežo.

Poceni

Visoko zmogljiv

Enostaven za uporabo

Transparenten za uporabnike

Skriti IP naslovi uporabnikov

# Firewall

## Delovanje požarnega zidu:

- Osnovno: pretvorba naslovov NAT (Network Address Translation) skrije računalnike znotraj omrežja pred zunanjim svetom in prepreči neposreden dostop v mrežo.
- Preprečevanje napadov DoS (Denial of Service) s SPI (Stateful Packet Inspection) - pregledovanje paketkov podatkov in ocena, če so varni ali ne - ni še enotnega standarda.

Članek namestite požarni zid

# Firewall

Tipi požarnega zidu:

- **Filter paketov** (Packet filter): Looks at each packet entering or leaving the network and accepts or rejects it based on user-defined rules. Packet filtering is fairly effective and transparent to users, but it is difficult to configure. In addition, it is susceptible to IP spoofing.
- **Aplikacijski protokolni konverter** (Application gateway): Applies security mechanisms to specific applications, such as FTP and Telnet servers. This is very effective, but can impose a performance degradation.

# Firewall

Tipi požarnega zidu:

- **Circuit-level gateway:** Applies security mechanisms when a TCP or UDP connection is established. Once the connection has been made, packets can flow between the hosts without further checking.
- **Proxy strežnik (Proxy server):** Intercepts all messages entering and leaving the network. The proxy server effectively hides the true network addresses.

# Literatura

## Literatura:

- Spletne strani in drugi materiali z medmrežja, ki so hipertekstovno povezani na to predstavitev.
- STAMPER, D. *Essentials of Data Communications*. Menlo Park CA : Addison Wesley Longman Inc., 1997. 364 str.
- VIDMAR, T. *Računalniška omrežja in storitve*. Ljubljana : Atlantis, 1997. 416 str.
- KJAER, T. *KnowWare - Začnimo z Internetom*. Ljubljana : Flamingo založba d.o.o., 2003.
- MAVER, J. *Informacijska tehnologija, BiblioThecaria 11*. Ljubljana: Filozofska Fakulteta, 2002.
- KOSTREVC, L. *Računalništvo in informatika. 3. Dopolnjena izdaja*. Ljubljana : Pasadena, 2001.
- LONG, L., LONG, N. *Computers - Information Technology in Perspective*. 10th edition, New Jersey : Prentice Hall, 2002.