

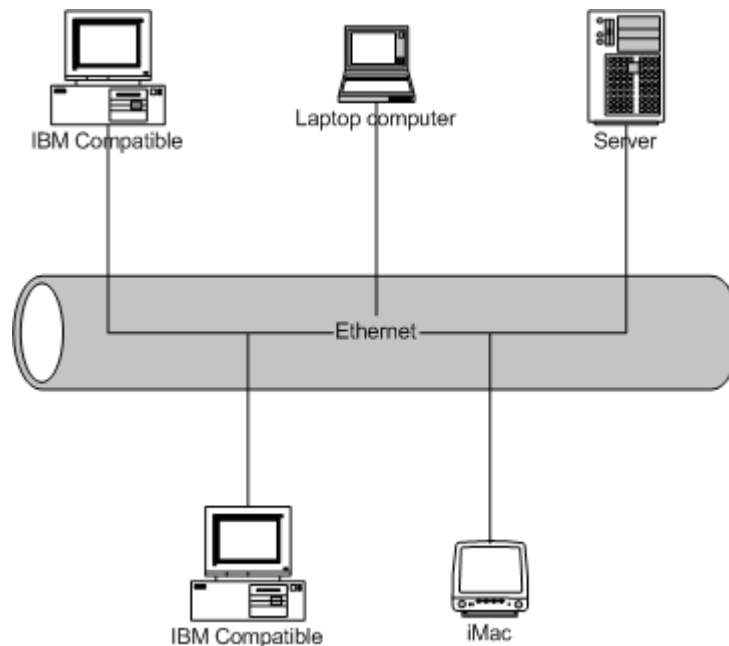
# Mrežna Kartica



## 1. ZGODOVINA MREŽNIH KARTIC

Prvo mrežno kartico je izdelala in patentirala družba XEROX leta 1975 in od tedaj je tudi sam pojem mrežna kartica del XEROX-ove zaščitne znamke. Od tedaj se je Ethernet ves čas dopolnjeval in izpopolnjeval. Začelo se je kot del projekta Inštituta za elektriko in elektronski inženiring - projekt 802. Vse specifikacije so bile strogo v okviru mednarodnih standardov IS 8802/3, katere je potrebno tudi danes strogo upoštevati, saj so pogoj za vključitev v mednarodni komunikacijski sistem.

**Ethernet** je omrežje, ki ga uvrščamo v skupino omrežij po standardu IEEE 802.3, protokola sloja podatkovne povezave LAN, razvitega v sedemdesetih letih 20. stoletja v razvojnem centru PARC, ki je v lasti podjetja XEROX. Sedaj je najbolj popularno lokalno omrežje na svetu. Prvotno je Ethernet deloval s hitrostjo 10 Mb/s, in je bil utemeljen na sodostopu z zaznavanjem prenosa in z odkrivanjem trkov (CSMA/CD) in še danes podpira mnogo možnosti na fizičnem sloju, vključno s koaksialnimi, neoklopljenimi in oklopljenimi paričnimi kabli ter kabli iz optičnih vlaken. Trenutni popravki tega protokola podpirajo hitrosti 100 Mb/s (Fast Ethernet), 1 Gb/s (Gigabit Ethernet) in 10 Gb/s. Sprejeti pa so že standardi za hitrosti 40 Gb/s in 100 Gb/s.



## 2. MREŽNA KARTICA

**Omrežni kartici** (imenovane tudi mrežna kartico ali Network Interface Card, ali z kratico **NIC**) deluje kot vmesnik med računalnikom in omrežni kabel.

Namen te je da pripravi, pošilja in nadzoruje podatke v omrežju.

Omrežne kartice imajo običajno dve Lučki (LED):

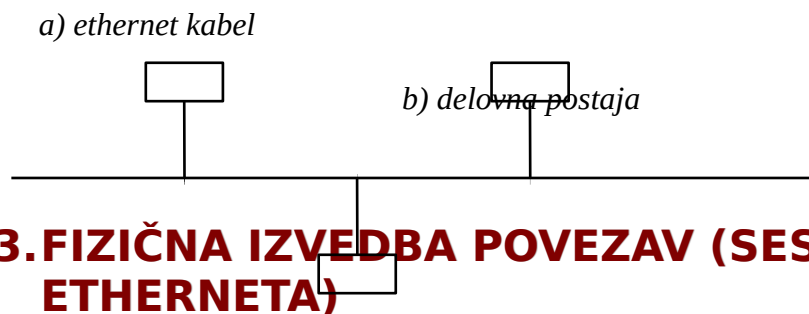
- Zeleni LED kaže, da je kartica prejema električno energijo;
- Oranžna (10 Mb / s) ali rdeče (100 Mb / s) LED označuje omrežne dejavnosti (pošilja ali prejema podatke).

Logični videz omrežja in protokol dostopa Ethernet je logično gledano skupno vodilo "bus", na katerega so priključene postaje in po katerem poteka prenos s hitrostjo 10 Mbit/s.

Postaje, ki želijo v omrežje oddati pripravljen paket podatkov, "poslušajo", kaj se dogaja na vodilu. Ko je vodilo prosto, se lahko zgodi, da naenkrat poskusita oddajati dve ali celo več postaj. To je seveda nemogoče in v takem primeru pravimo, da pride do trka. Po trku postaja, ki ga je zaznala, določen čas počaka ter nato poskuša ponovno oddajati. Ta čas čakanja se pri ponovnem trku poveča. Zaradi tega je Ethernet optimalen le pri povprečni zasedenosti omrežja 30%. Zato tudi ni uporaben tam, kjer mora biti zagotovljena meja zakasnitve, ki ne sme biti presežena – npr. pri uporabi gibljivih slik in zvoka.

Protokol, ki podrobneje opisuje vse opisane postopke, se imenuje CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection).

### Splošni diagram Etherneta

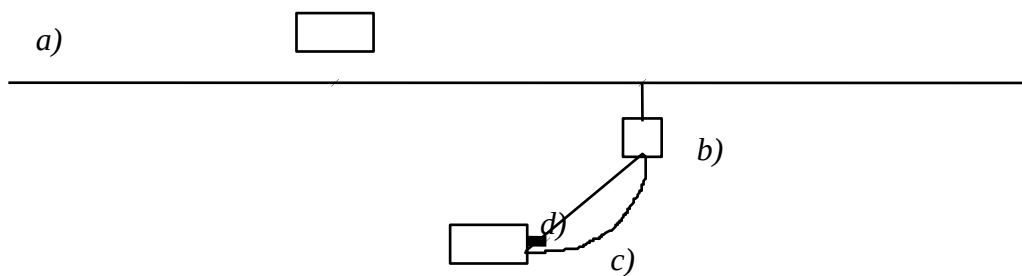


Kot je bilo že uvodoma omenjeno, je omrežje Ethernet po logični zasnovi vodilo.

Priključitev postaje oziroma omrežnega vmesnika v njej, je lahko posredna (prek priključenega kabla dolžine do 50 metrov in prenosnega člana, ali pa neposredna - torej preko ustreznega korektorja na vodilo).

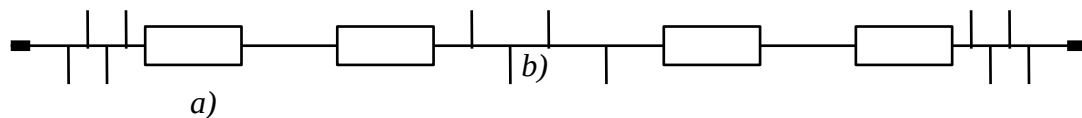
Pri omrežju Ethernet govorimo o segmentih omrežja. Posamezen segment omrežja je lahko dolg toliko, kot dopušča standard za uporabljen prenosni medij, nanj pa lahko priključimo ustrezno število postaj. Celotno omrežje lahko podaljšamo s posebno napravo, ki se imenuje PONAVALJALNIK in ki med seboj poveže dva segmenta. Pri povezovanju segmentov veljajo nekatera pravila (med temi je poleg tistih o dovoljenih dolžinah in številu povezav pomembno pravilo 5-4-3. Le-to pravi, da v zaporedje lahko povežemo največ 5 segmentov, pri tem pa lahko uporabimo največ 4 ponavljalnike in da so največ 3 segmenti lahko uporabljeni za priključevanje postaj).

### Priključevanje postaj na prenosni medij omrežja Ethernet



- a) neposredna priključitev  
 korektorji : - BNC za tanki koaksialni kabel  
 - RJ - 45 za parico  
 - ST ali SMA za kabel iz optičnih vlaken
- b) prenosni člen  
 c) priključni kabel  
 d) omrežni vmesnik v računalniku ( network card )

pravilo 5 - 4 - 3



- a) ponavljalnik (repeater)  
 b) segmenti s priključenimi postajami  
 \*IRL - Inter Repeater Link

## 4. TIPI KABLOV

Ethernet kabli so ponavadi koaksialni kabli ali pa kabli iz optičnih vlaken. Optična vlakna so na splošno uporabljena za povezavo dveh sistemov med dvema objektoma. Imamo pa dva tipa koaksialnih kablov in sicer standardni Ethernet kabel in tanki Ethernet kabel.

Tipi kablov (od leve proti desni):

- prvi 100 Mb/s utp RJ-45  
 drugi 10 Mb/s utp RJ-45  
 tretji 10 Mb/s (thin coax)  
 BNC konektorji



|  |                           |                      |
|--|---------------------------|----------------------|
| Karakteristike Ethernet koaksialnih kablov | Standardni Ethernet kabel | Tanki Ethernet kabel |
|--|---------------------------|----------------------|

|   |                         |                           |
|---|-------------------------|---------------------------|
| <i>maks. dolžina odsekov</i>              | <i>500 metrov</i>       | <i>185 metrov</i>         |
| <i>maks. število prenosnikov na odsek</i> | <i>100</i>              | <i>30</i>                 |
| <i>razmik med priključki</i>              | <i>2,5 metrov</i>       | <i>50 centimetrov</i>     |
| <i>min. radius pregiba</i>                | <i>25 centimetrov</i>   | <i>ca. 3 centimetre</i>   |
| <i>kabelski premer</i>                    | <i>ca. 1 centimeter</i> | <i>ca. 0,5 centimetra</i> |
| <i>tipi priključkov</i>                   | <i>N - tip</i>          | <i>BNC</i>                |

*Tanki kabel je lažji za uporabljanje kot standardni. Tanki Ethernet kabel je bolj priročen, medtem ko ima standardizirani kabel večji radius pregiba in se zato uporablja v prostoru z večjim številom delovnih postaj, saj ni potrebno zvijati kabla.*

## 5. TIPI PRIKLJUČKOV

*Vsaka priključitev enote na Ethernet poteka preko transiverja (oddajno-sprejemna enota). Pri standardnih Ethernetih poznamo dve vrsti priključkov.*

*Pri prvem primeru moramo kabel prerezati in na prerezana konca natakniti konektorje. Transiver vstavimo med oba konektorja, ki ju pričvrstimo nanj. To je tako imenovani N-tip priključek pri katerem so deli omrežja izključeni in v času priključevanja nove enote neuporabni.*

*Drugi način pa omogoča priključitev na omrežje, ne da bi motili uporabnike. Pri tem se transiver pripne na kabel s posebno "vampirsko" iglo. Z njo se predre izolacijo kabla in s konico se jo zagradi v jedro kabla.*

*S tem pa se že vzpostavi električni kontakt s kablom. Ta tip priključka se imenuje tudi čebelji pik ali vampir.*

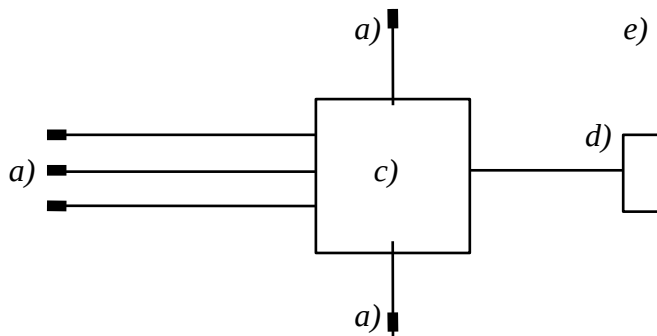
*Pri tankem ethernet kablom drugi tip priključka ni možen. Kabel je potrebno prerezati, nanj pritrditi BNC konektorje ter jih povezati s transiverjem. Pri povezavi PC-jev zgrajenim transiverjem konektorja pritrdimo na BNC-T vmesnik, katerega rep nato vtaknemo v zadnji del PC-ja.*

## 6. TRANSIVER FAN - OUT ENOTA

*Fan-out enota se obnaša kot večje število transiverjev (8) v eni sami škatli in je pol cenejša od osmih posameznih transiverjev. V poštev pa pride tudi takrat, kadar je prostor za transiverje omejen.*

*Fan-out enota se na omrežje Ethernet priključuje enako kot vse ostale enote.*

*Prenosnik (transiver) fan - out enote*



- a) DP - delovna postaja
- b) prenosni kabel
- c) transiver fan-out
- d) T - transiver
- e) Ethernet segmenti

## 7. REPEATER-JI (PONAVLJALNIKI)

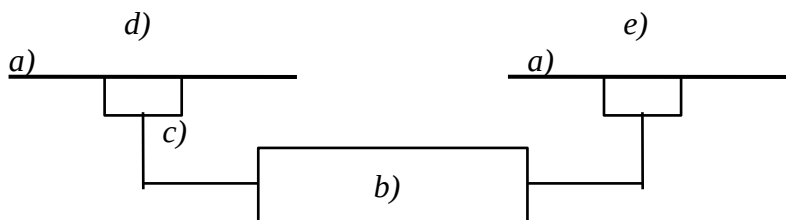
V primerih, kadar so razdalje večje, je potrebno uporabiti ponavljalnike. Ti omogočajo komuniciranje dveh posameznih segmentov Etherneta med seboj, obenem pa ojačajo signal in odpravijo napake, če je pri prenosu do njih prišlo. Repeater se na segmente Etherneta priključi kot vsaka druga naprava. Na delovnih postajah repeater ni opazen. Poznamo dve vrsti ponavljalnikov:

*Prvi ponavljalnik je dvo-portni*

*Drugi pa je multi-porten tenkokabelski ponavljalnik*

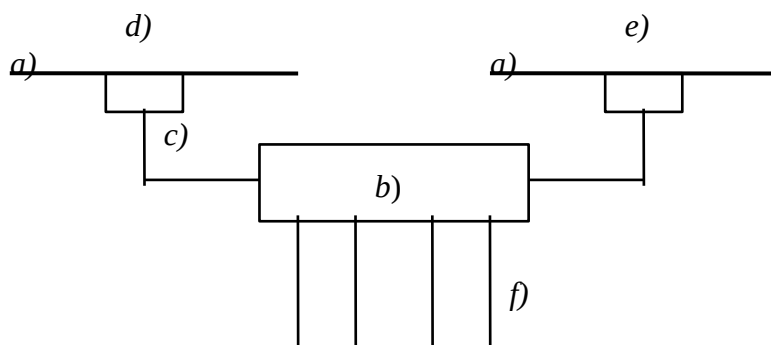
*Omogoča priključitev osmih Ethernet segmentov, od tega jih mora biti šest obvezno povezanih s tankim kablom.*

dvo portni ponavljalnik



- a) debel ali tenak kabel
- b) R - dvo-portni ponavljalnik
- c) T - transiver
- d) segment 1
- e) segment 2

multi-portni ponavljnik

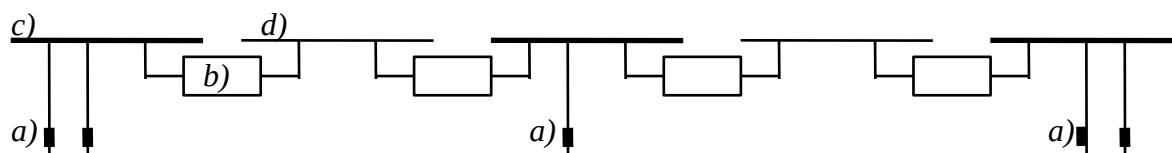


- a) debeli ali tenak kabel
- b) MR - dvo-portni ponavljnik
- c) T - transiver
- d) segment 1
- e) segment 2
- f) tenkokabelni segment (6)

## 8. MAKSIMALNA PRENOSNA POT

Najdaljša prenosna pot preko Etherneta je pet segmentov in štirih repeatorjev. Od segmentov so lahko le trije taki, ki imajo nase priklopljene delovne postaje, vsaj dva pa morata biti brez njih. Ta dva se imenujeta link. Možno pa je vzpostaviti sistem z več kot petimi segmenti, ne da bi prekršili prej omenjeno pravilo, imenovano tudi "5-4-3". Pri tem so postaje oziroma segmenti vezani vzporedno in signal pri komuniciranju nikoli ne potuje preko več kot štirih repeatorjev.

To prikazuje Ethernet pravilo "5-4-3"



- a) W- delovna postaja
- b) r - ponavljnik
- c) co-ax
- d) link

## 9. MOSTOVI (BRIDGES)

Mostovi so naprave, ki omogočajo povezovanje večih različnih Ethernetov med sabo. Prednost takega povezovanja Ethernetov je v tem, da se štetje repeatorjev oziroma omejitve nanašajo le na vsak del mreže posebej. Delitev mreže pa omogoča tudi boljši nadzor po delih in obenem zagotavlja večjo zanesljivost.

Normalno poteka promet med dvema napravama na omrežju preko celega omrežja. Če pa del mreže ločimo z mostom, se signal med dvema napravama na tem delu širi le po tem delu.

## 10. ZAŠČITA

Ponavadi predstavlja slaba zaščita na omrežju zelo velik problem. Obstaja več možnih načinov zaščite, od zaščite z gesli, do uporabe X-25 hitrostne tehnologije ali pa uporabe Etherneta. Posebno pa je treba poudariti, da vsak uporabnik ne sme imeti pravice do nadzora prometa po omrežju. To je v nepooblaščenih primerih zloraba računalniških sposobnosti in vsak tak primer je potrebno strogo sankcionirati.

## 11. STANDARDI

Od samega začetka Etherneta do danes se je razvilo mnogo nekompatibilnih verzij Etherneta, zato je zelo pomembno, da so vse lokalne Ethernet naprave izdelane v obstoječih standardih. V glavnem en sam sistem ali mreža ni sposobna zadovoljiti zahteve uporabnikov, če niso upoštevane vse predpisane mere. Vsa Ethernet oprema mora ustrezati standardu ISO specification DIS 8802 / 3 oz. biti ekvivalentna IEEE standard 802. 3.