

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija

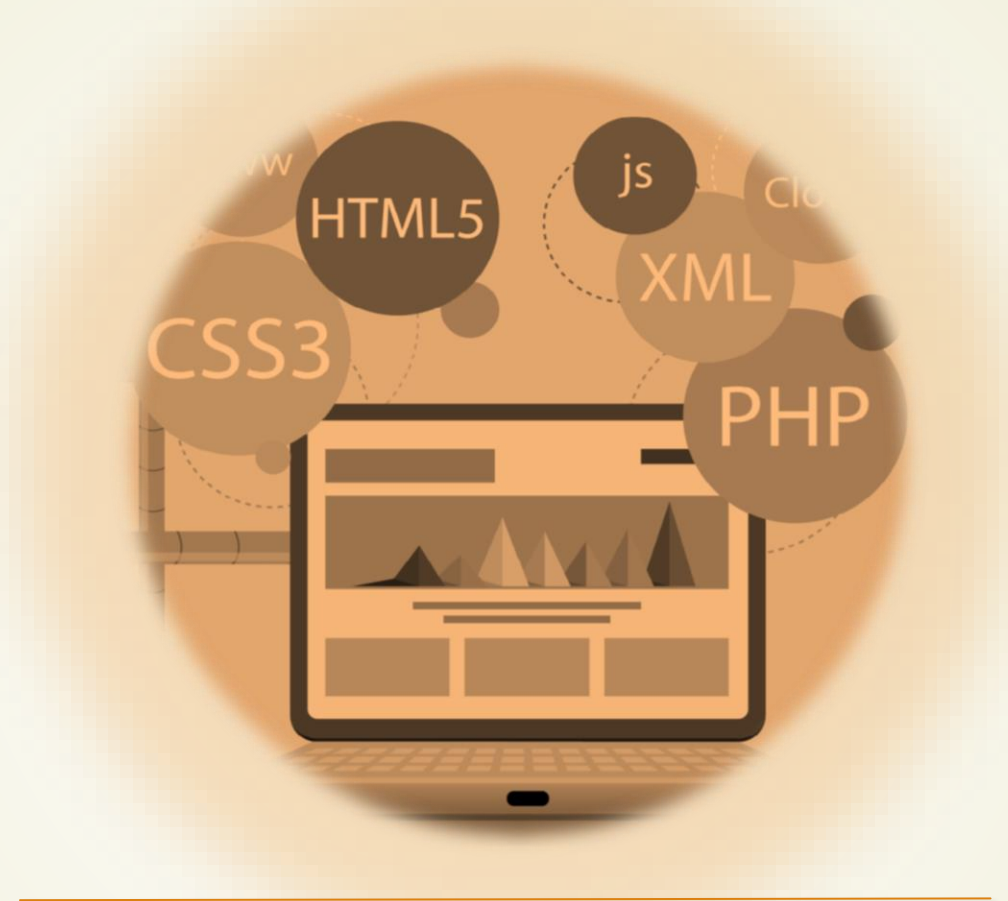


INTERNET TEHNOLOGIJE

Prof. dr Zoran Veličković, dipl. inž. el.

2022/23.

Prof. dr Zoran Veličković, dipl. inž. el.



Uvod u Internet tehnologije

Internet - globalna računarska mreža

(1)



Sadržaj

- ▶ Osnovne informacije o predmetu
 - ▶ Izvod iz programa
 - ▶ Literatura
- ▶ Nastanak računarskih mreža
 - ▶ IKT tehnologija
 - ▶ Tipovi računarskih mreža
- ▶ Komunikacioni protokoli Interneta
 - ▶ ISO/OSI stek protokola
 - ▶ TCP/IP komunikacioni stek protokola
- ▶ Internet kao skup servisa
- ▶ Hijerarhija u strukturi Interneta
 - ▶ Adresiranje na Internetu
 - ▶ Struktura IP adrese

Osnovne informacije o predmetu

- ▶ KURIKULUM:
 - ▶ Predavanja: 2 časa
 - ▶ Laboratorijske vežbe: 2 časa.
 - ▶ Auditivne vežbe: 1 čas
- ▶ Predavanja su obavezna!
- ▶ Laboratorijske vežbe su obavezne!
- ▶ Kako do OBAVEZNIH 30 bodova?
 - ▶ Predispitne obaveze.
 - ▶ Ispitne obaveze.
- ▶ Način polaganja ispita.
 - ▶ Predispitne obaveze + KOLOKVIJUMI + Ispit = max 100 bodova.
 - ▶ $\max (10 + 20) + (20 + 20) = \max 70$ bodova u toku semestra.
 - ▶ Max 30 bodova na Ispitu.



Izvod iz programa

- ▶ **PREMET IZUČAVANJA:**

- ▶ Osnove arhitekture Interneta i bazične tehnologije za kreiranje Web dokumenata.

- ▶ **TEHNOLOGIJE KOJE SE IZUČAVAJU:**

- ▶ Arhitektura Interneta, WWW-a i čitači Web-a,
- ▶ Jezik za opis Web dokumenata: HTML oznake, HTML tabele, HTML obrasci,
- ▶ Proširivi jezici za označavanje dokumenata: XML, XHTML
- ▶ Stilizacija HTML dokumenata - CSS,
- ▶ Adaptivni Web dizajn, media queries
- ▶ Objektni model Web stranice,
- ▶ Funkcionalnost Web stranica -JavaScript,
- ▶ Grafika za Web: Apleti, Canvas, SVG,
- ▶ Semantički Web - HTML5 nove oznake,
- ▶ Programiranje na strani servera, PHP, ASP.NET.

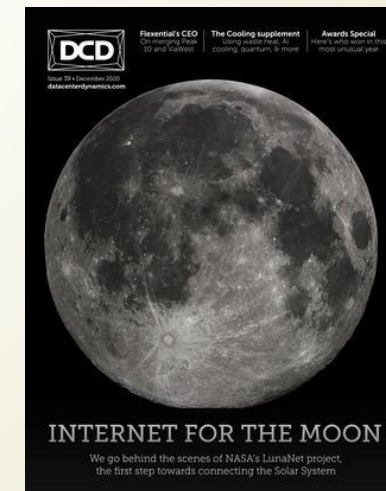
Literatura

- Z. Veličković, S. Stošović, Praktikum laboratoriskih vežbi: Internet tehnologije, ATVSS, Niš, 2021. (Skriptarnica).
- L. Lemay, R. Colburn, J. Kyrnin "HTML 5, CSS3 i JavaScript", Kompjuter Biblioteka, 2016.
- W. Willard, Web Design: A Beginner's Guide, McGraws-Hill/Osborne, 2010 (Web).
- Beleške sa predavanja, platforma Teams
- <http://www.w3schools.com>
- <http://www.vtsnis.edu.rs>
- <https://www.javascript.com/>
- <http://www.w3.org/>
- <https://www.homeandlearn.co.uk>



Internet - globalno dostupna mreža

- Računarska mreža predstavlja **infrastrukturu** za međusobno povezivanje računara u cilju **deljenja** resursa.
- Internet je **globalno dostupna** računarska mreža.



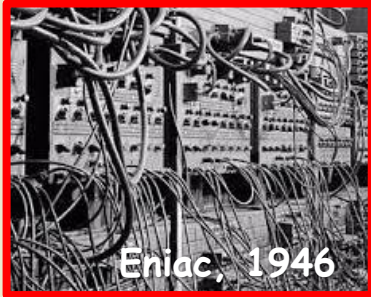
The network will allow robots to navigate and astronauts to communicate using audio and video.

Kako je sve počelo?

- ▶ Nastanak računarskih mreža se vezuje za ukrštanje - preplitanje dvaju tehnologija sa vrlo **različitom** istorijom i tradicijom, a to su:
 - ▶ računarstvo i
 - ▶ telekomunikacije.
- ▶ Opšte je poznato da je razvoj **telekomunikacija** započeo znatno **ranije** u odnosu na razvoj **računarske** tehnologije.
- ▶ Aplikacijom koncepata razvijenih u telekomunikacijama na računarsku tehniku (i obratno), došlo je do **tehnoške konvergencije** ovih tehnologija u novu - **MREŽNU TEHNOLOGIJU** ili **informaciono-komunikacionu tehnologiju - IKT**.
- ▶ Na sledećem slajdu je dat **uporedni prikaz** računarskih i telekomunikacionih tehnologija sa najznačajnijim otkrićima kao i nastanak mrežne – **IKT** tehnologije.

Konvergencija tehnologija

Informacione tehnologije - Računarstvo



Eniac, 1946

Batch mod, 1950

Interaktivnost, 1960

Tranzistor, 1947

Itegrisano kolo, 1961

Mikroprocesor, 1971

ARPANET

ETHERNET

KOMUTACIJA
PAKETA

Sateliti

Mrežne tehnologije



Mikrotalasi

TV, 1923

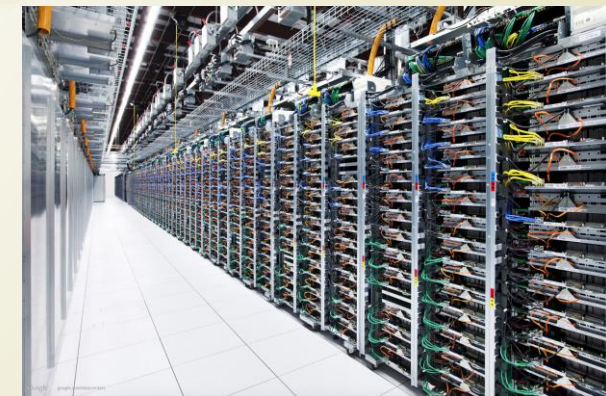
Radio, 1896

Telefon, 1876

Telegraf, 1838



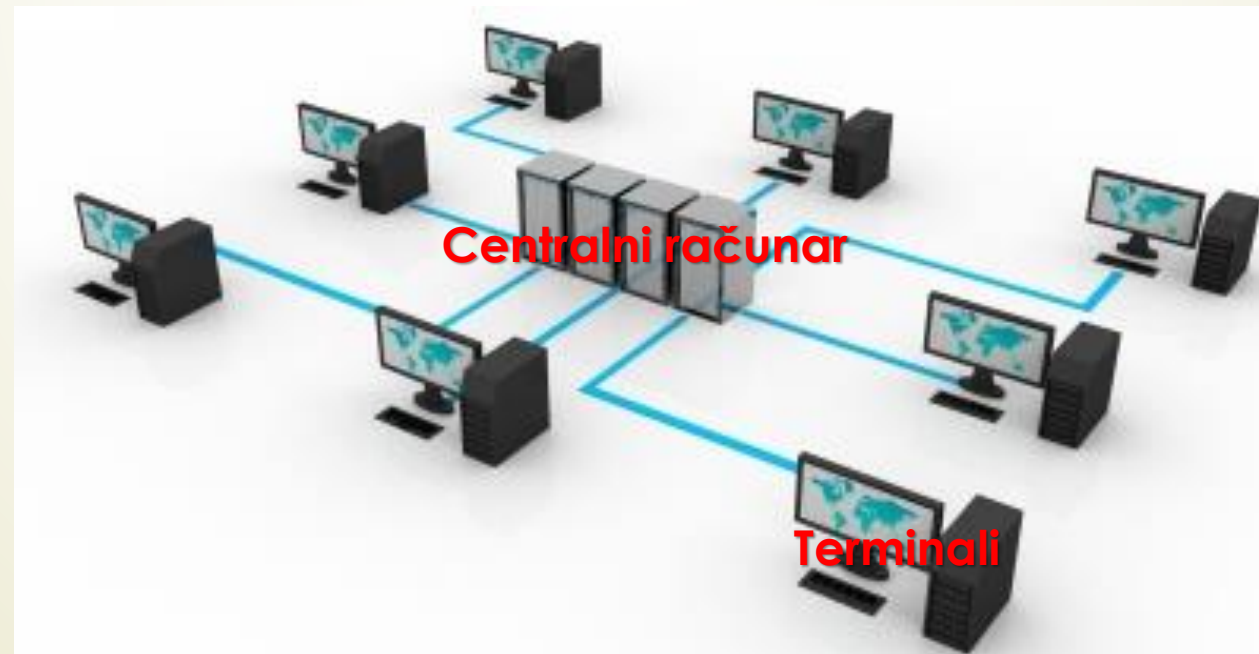
Komunikacione tehnologije - Telekomunikacije



Informaciono-komunikacione
tehnologije - IKT

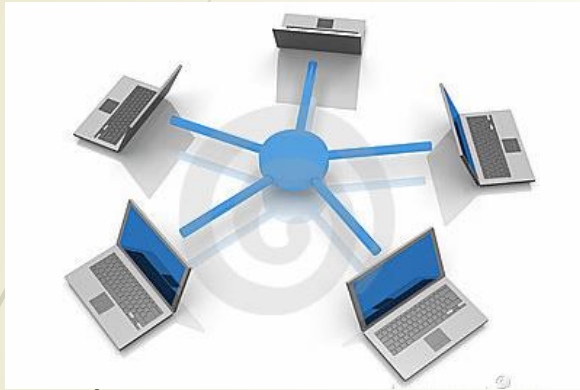
Prve računarske mreže - mainframe

- ▶ Prve arhitekture računarskih mreža bile su **CENTRALIZOVANE** oko **JEDNOG RAČUNARA** (engl. *Mainframe*), u njima je računar obavljao **jednu funkciju**, kao što su recimo bankarski obračuni (50-godine prošlog veka).
- ▶ Centralizovani sistemi (arhitektura zvezde) su se pokazali **NEFLEKSIBILNIM** u slučaju **HETEROGENIH MREŽA** u kojima se primenjuju računari **različitih proizvođača**.

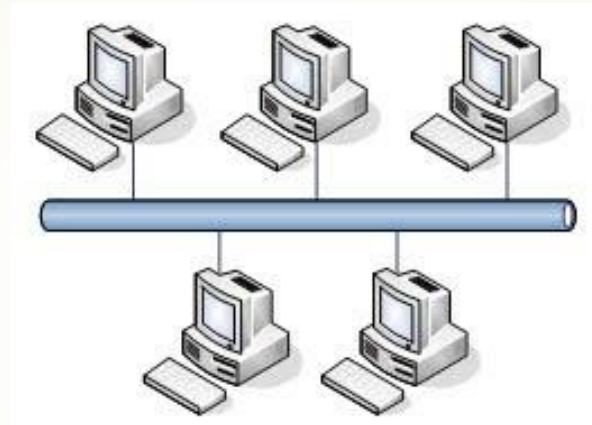


Savremene mrežne arhitekture

Arhitektura **ZVEZDE**



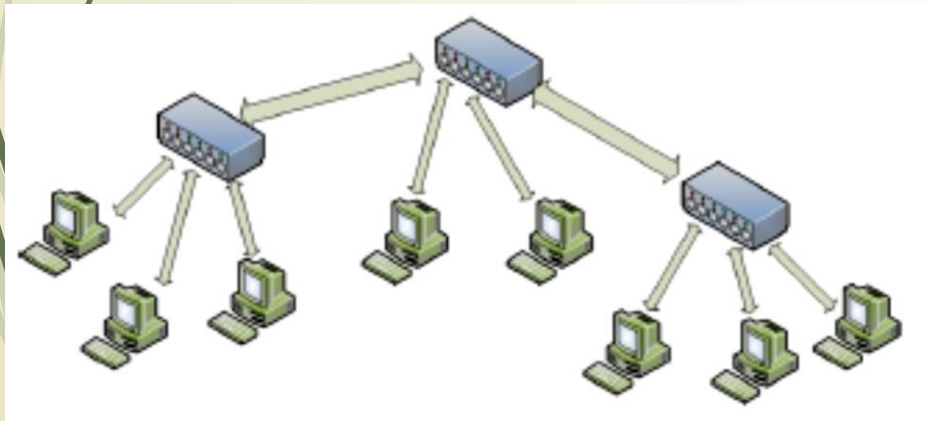
Arhitektura **MAGISTRALE**



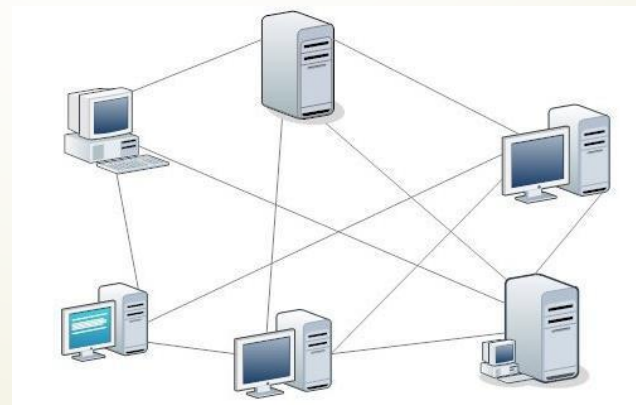
Arhitektura **PRSTENA**



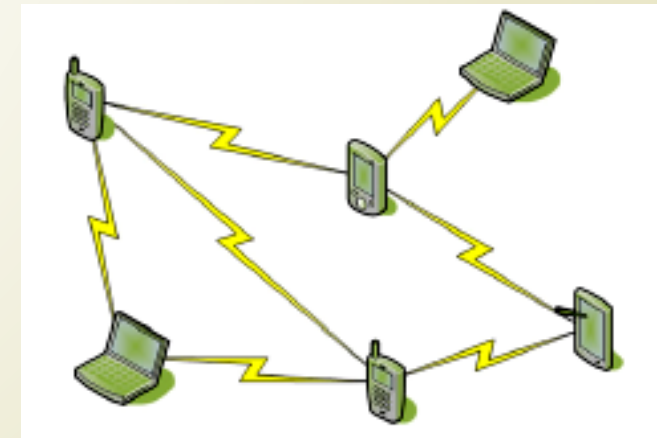
Arhitektura **STABLA**



"**MESH**" arhitektura

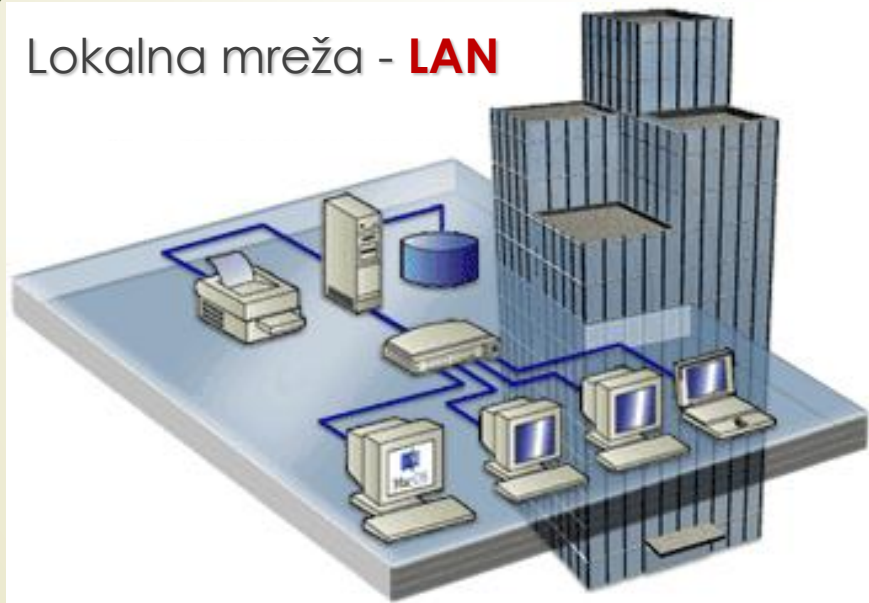


AD-HOC arhitektura



Podela računarskih mreža

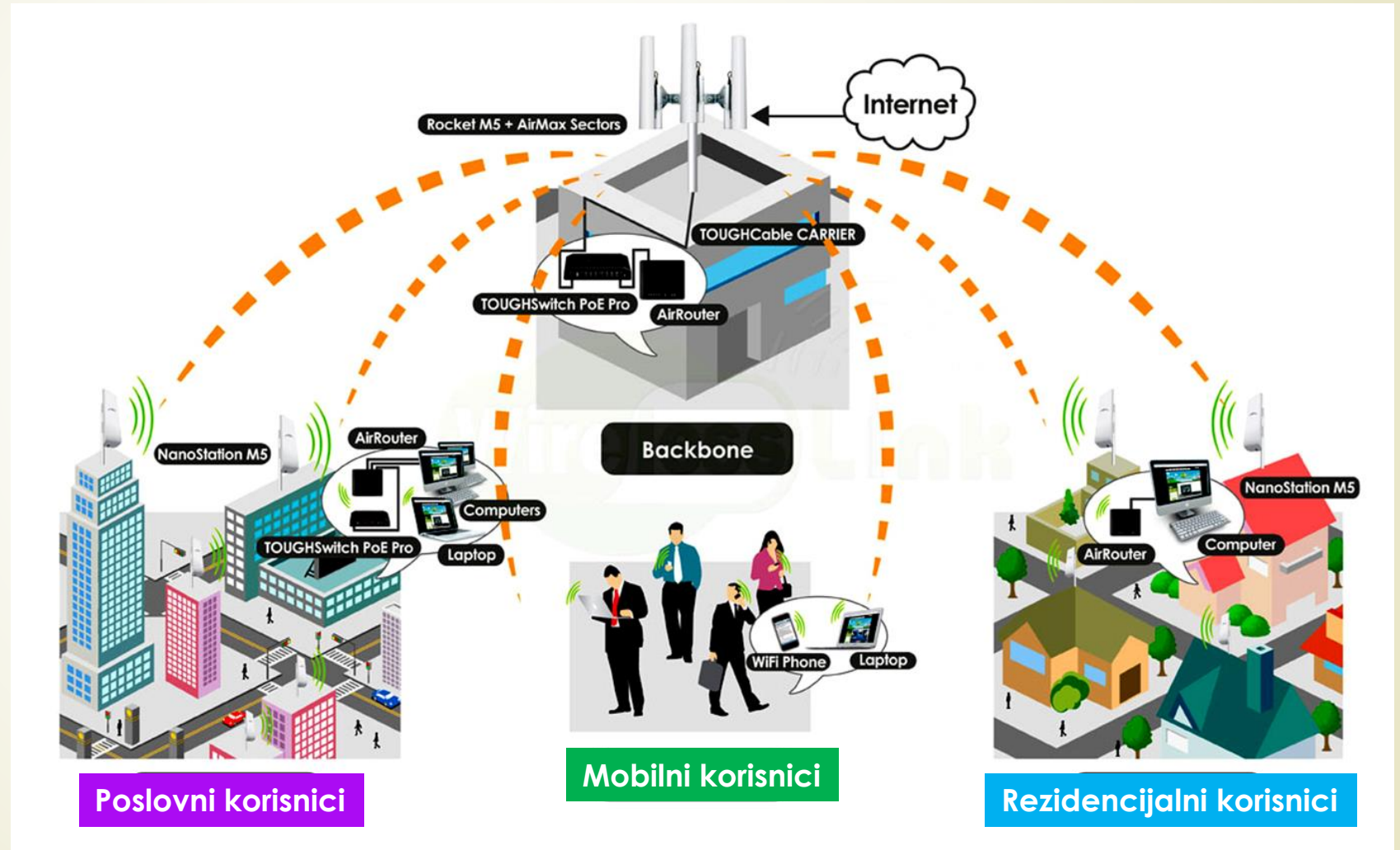
- Osnovna podela računarskih mreža je na:
 - **LOKALNE MREŽE - LAN** (*engl. Local Area Network*) koje se karakterišu velikom brzinom prenosa podataka na relativno ograničenoj udaljenosti između računara.
 - **GLOBALNE MREŽE** (*Internet*) koje nemaju ograničenja vezana za teritorijalnu pripadnost, ali zato obezbeđuju znatno manje brzine prenosa.



Internet je heterogena mreža!

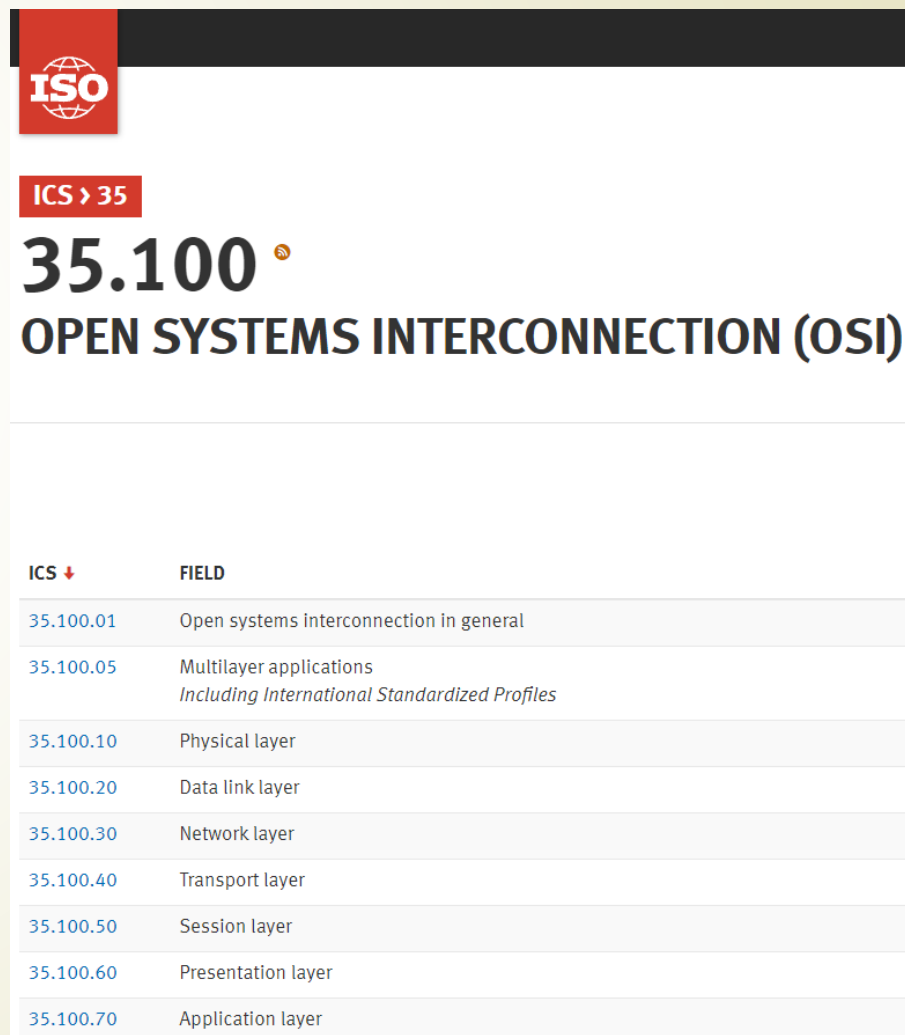
RAZLIČITE SU:

- Klase korisnika (poslovni, rezidencijalni, mobilni)
- Pristupne tehnologije (žična, bežična, mobilna)
- Klase uređaja (mob. telefoni, desktop računari, IoT moduli)



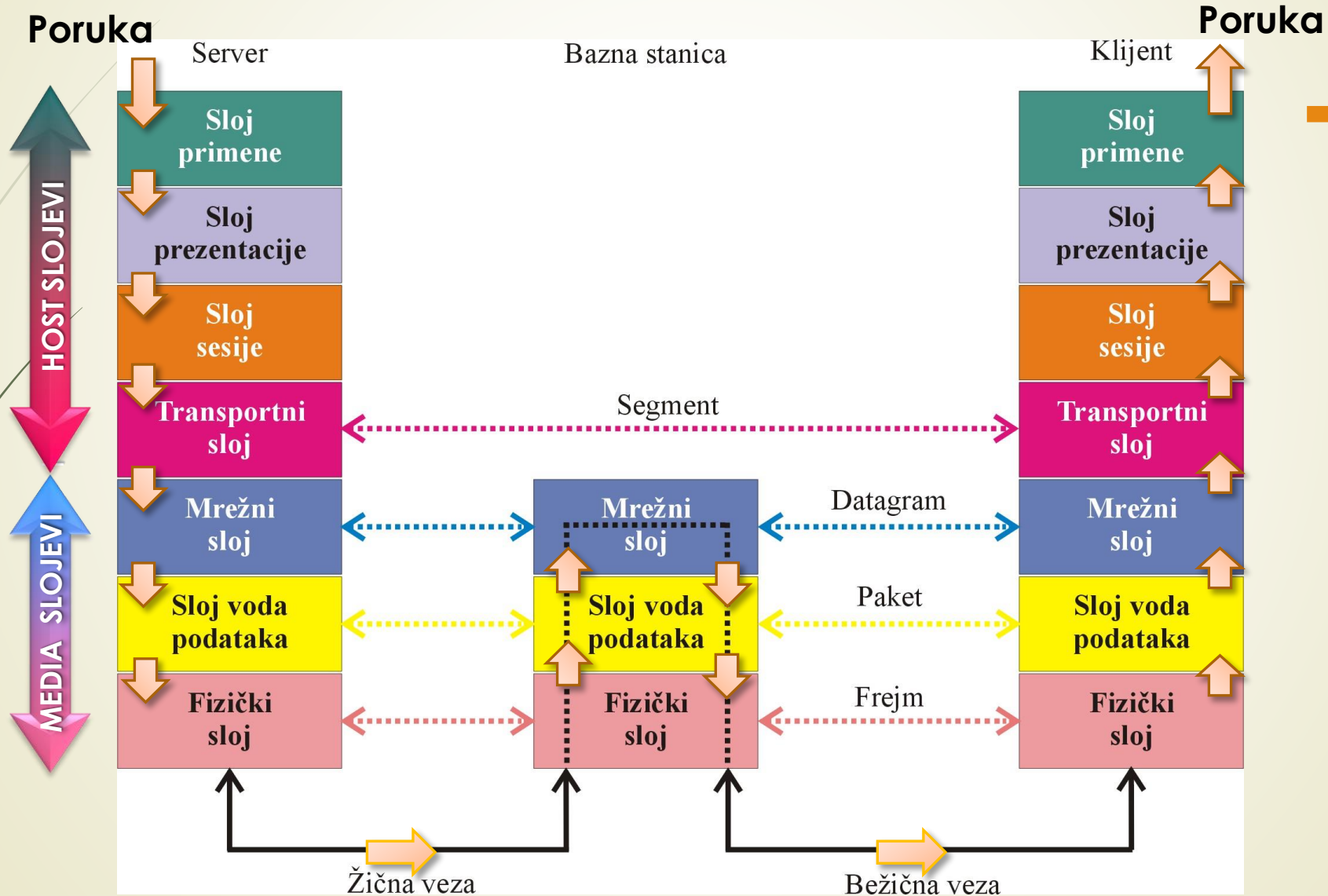
Standardizacija računarskih mreža

- Za povezivanje **HETEROGENE** mrežne opreme u jedinstvenu celinu zahteva se uspostavljanje zajedničkih:
 - Komunikacionih **interfejsa**,
 - Formata za **razmenu** podataka,
 - Komunikacionih **protokola**.
- Sedamdesetih godina prošlog veka je **NEPOSTOJANJE** jedinstvenog standarda koji bi regulisao pomenuta pitanja značajno **USPORAVALO** razvoj računarskih mreža.
- U rešavanje ovih problema se uključuje Međunarodna organizacija za standarde **ISO** objavljivanjem **7-SLOJNOG** referencnog modela mrežne arhitekture (**ISO-OSI**), kada i započinje ubrzani razvoj (globalnih) računarskih mreža.



| ICS ↓ | FIELD |
|-----------|---|
| 35.100.01 | Open systems interconnection in general |
| 35.100.05 | Multilayer applications <i>Including International Standardized Profiles</i> |
| 35.100.10 | Physical layer |
| 35.100.20 | Data link layer |
| 35.100.30 | Network layer |
| 35.100.40 | Transport layer |
| 35.100.50 | Session layer |
| 35.100.60 | Presentation layer |
| 35.100.70 | Application layer |

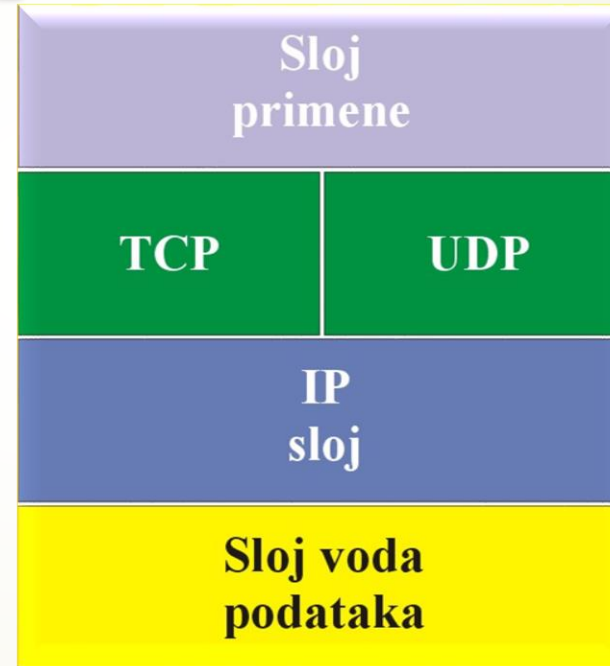
Referencni ISO-OSI model



- Svaki ISO/OSI sloj sadrži POSEBAN SKUP PROTOKOLA kojima realizuje svoje komunikacione funkcije.

TCP/IP stek - Internet model

ISO-OSI stek protokola

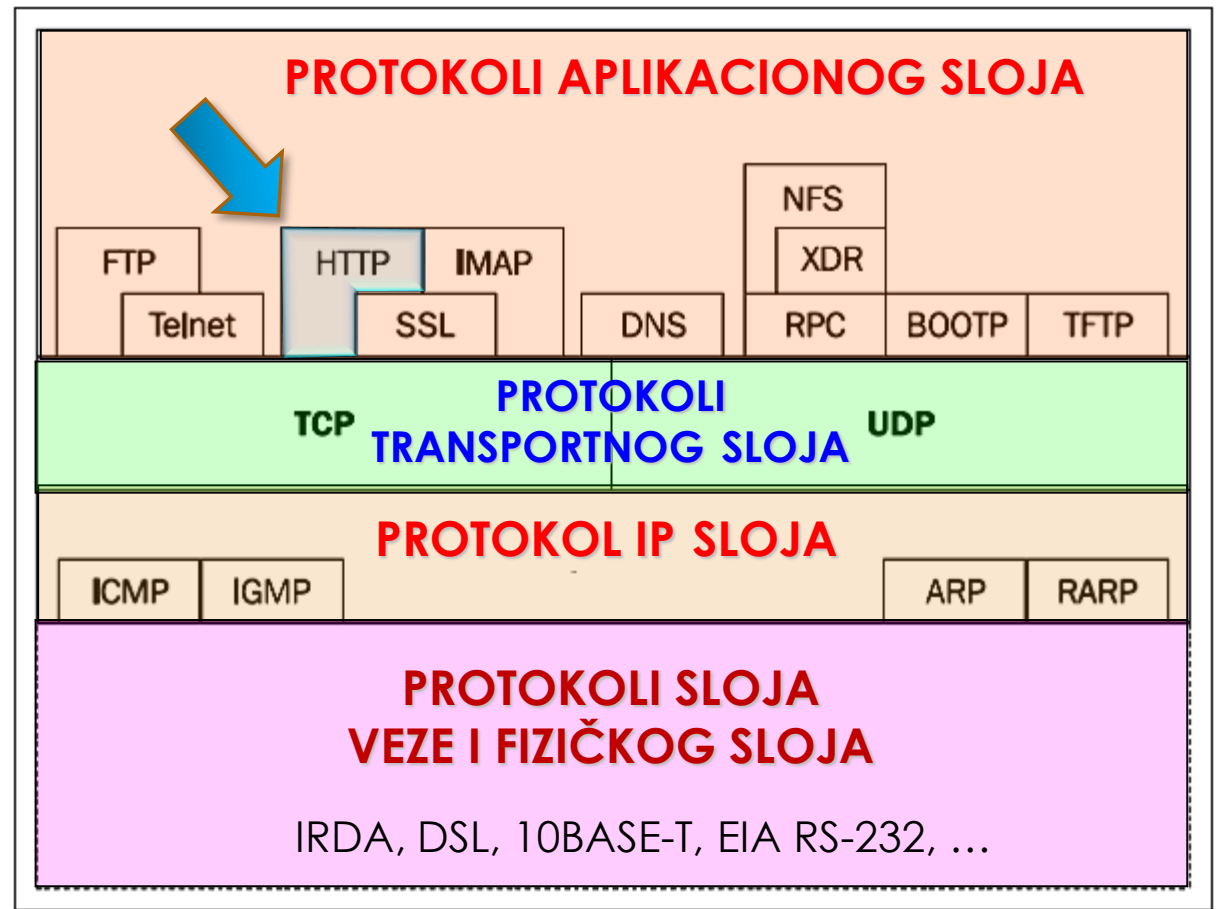


TCP/IP – Internet stek protokola

- ISO-OSI model se ne primenjuje u praksi već se koristi za **komparaciju** dostignute funkcionalnosti.
- U praksi je realizovan tzv. **TCP/IP** stek komunikacionih protokola.
- Ovaj stek komunikacionih protokola se smatra **najpotpunijom** realizacijom ISO-OSI-a.
- TCP/IP poseduje **4 sloja** u kojima su realizovane pojedine funkcionalnosti.

Protokoli Internet steka

- **Protokoli APP sloja:**
FTP, HTTP, Telnet, SSL, DNS, IMAP, ...
- **Protokoli Transportnog sloja:**
TCP, UDP
- **Protokoli Sloja mreže:**
IP, ICMP, IGMP, ARP, ...
- **Protokoli Fizičkog sloja i sloja veze**
IRDA, DSL, 10BASE-T, EIA RS-232, ...

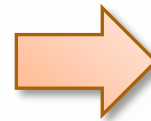
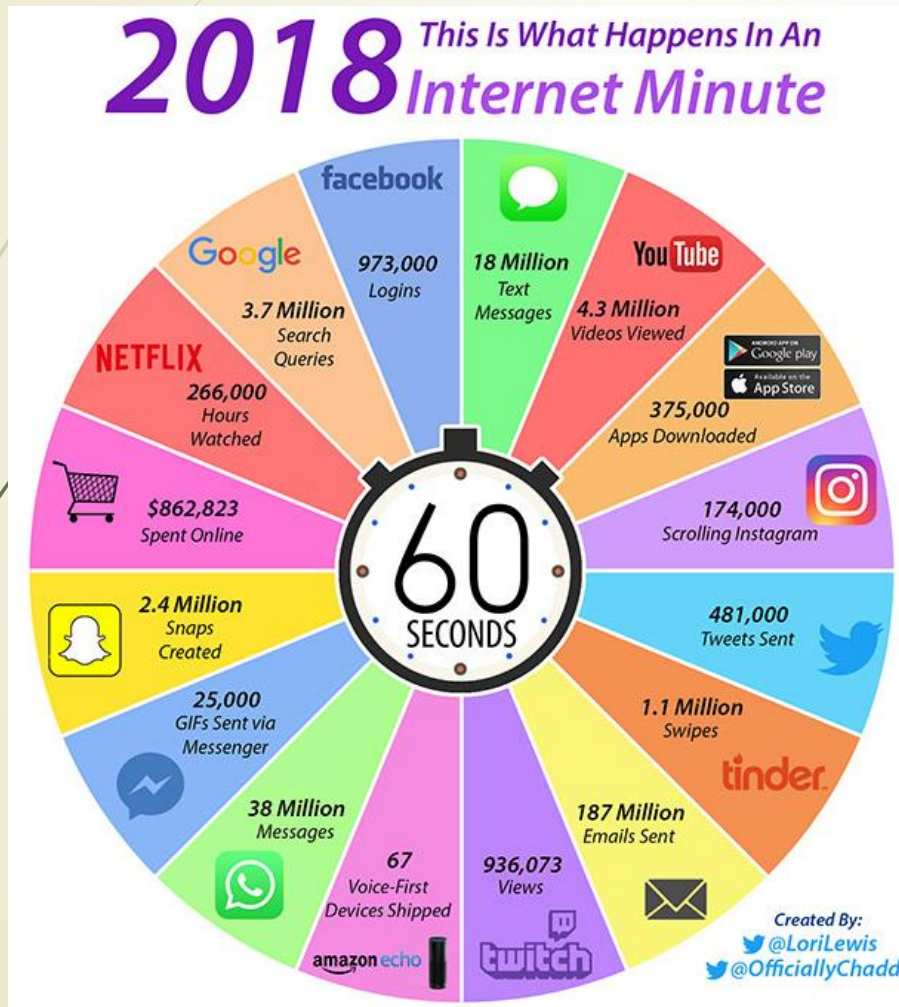


Internet servisi

- Većina korisnika Internet vidi kao **SKUP SERVISA (usluga)!**



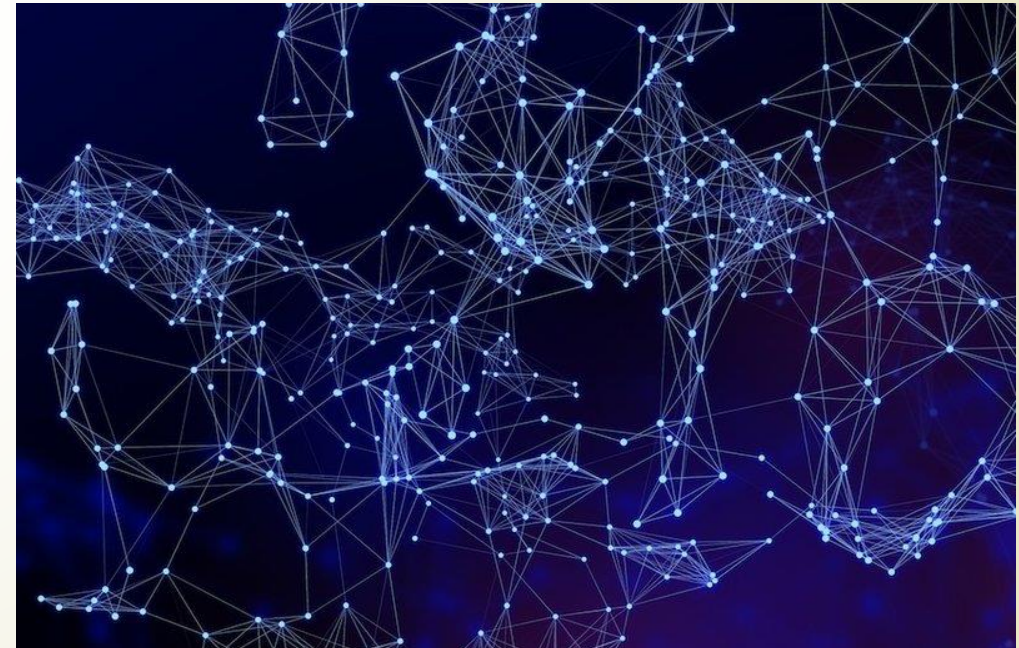
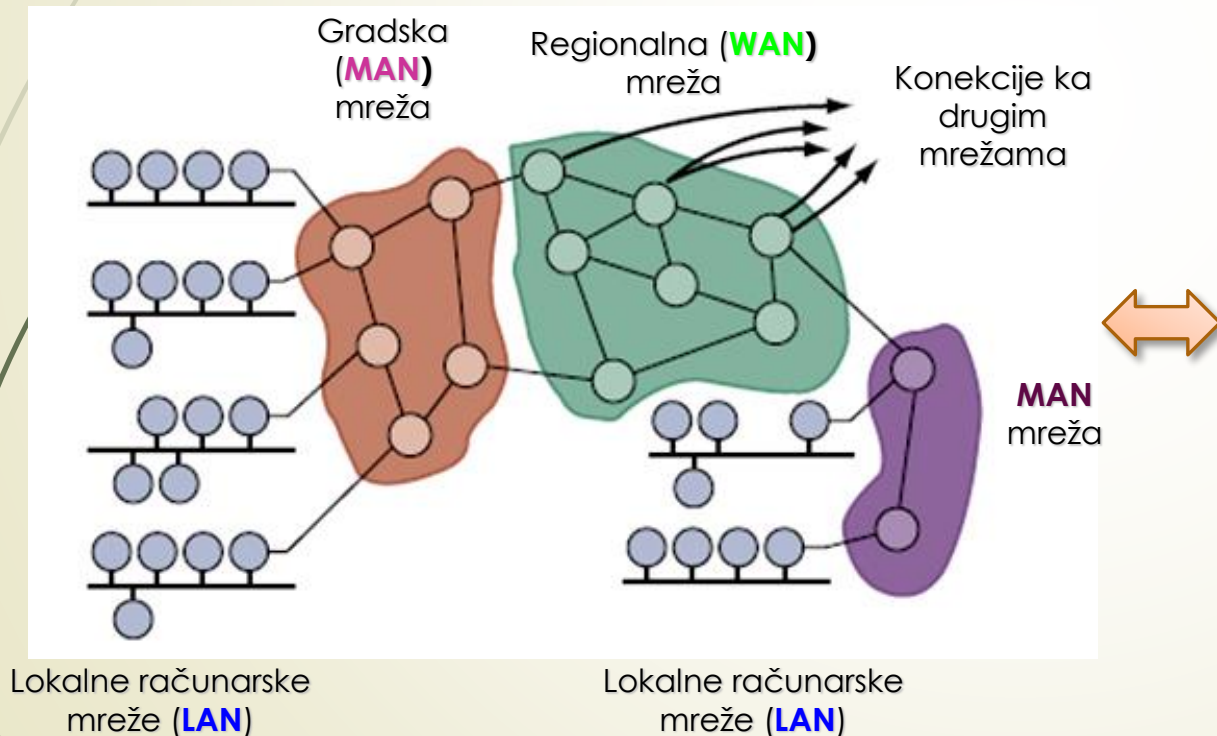
Internet minut 2018/21



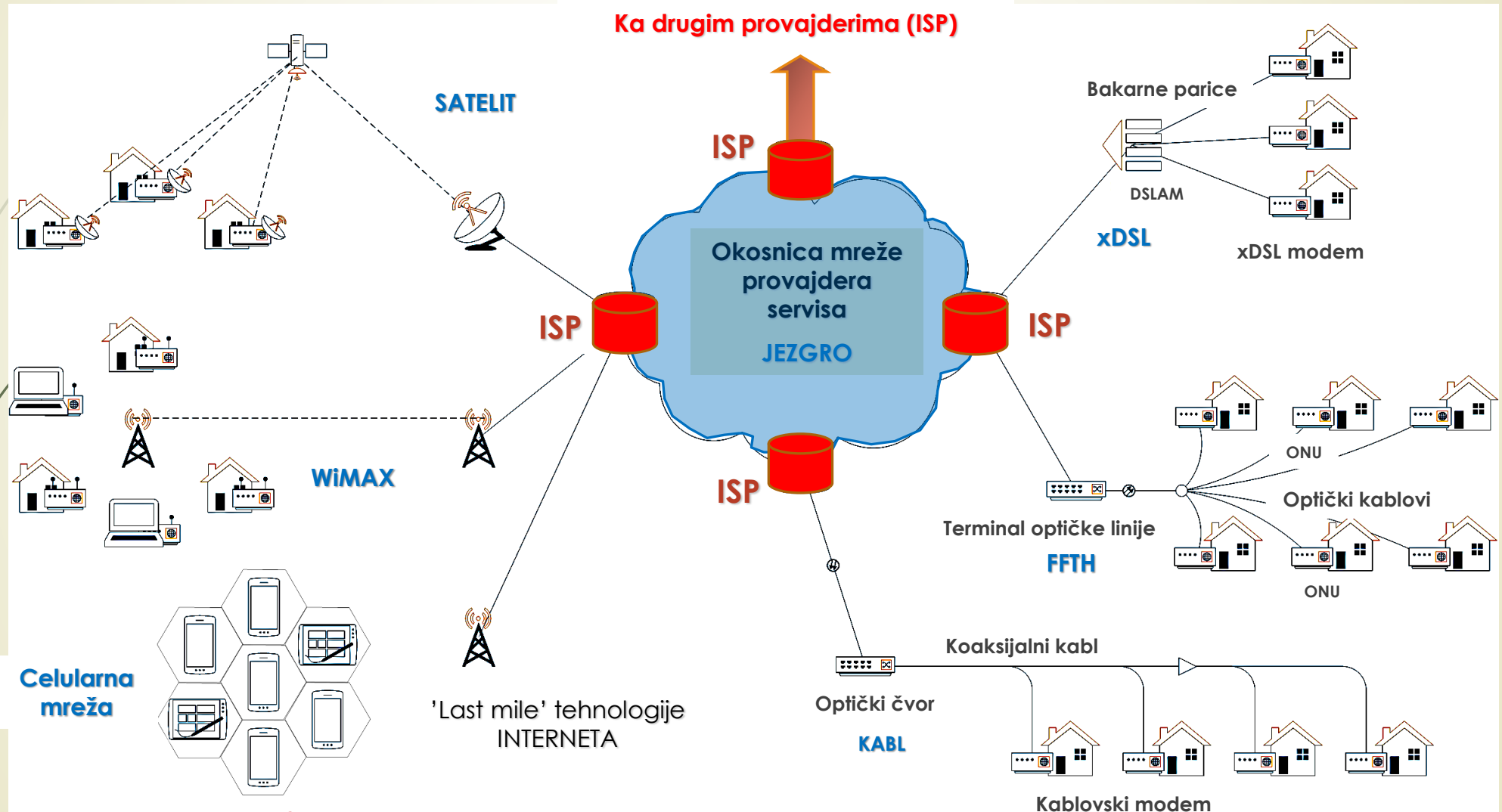
Opšta definicija Interneta

- ▶ **INTERNET** je globalna računaska mreža svih mreža (**LAN**-ova, **MAN**-ova i **WAN**-ova) zasnovana na **TCP/IP** steku protokola.

ZAPAMTITE!



Internet kao mreža ISP-ova



ISP – Dobavljač usluge Interneta (engl. Internet Service Provider)

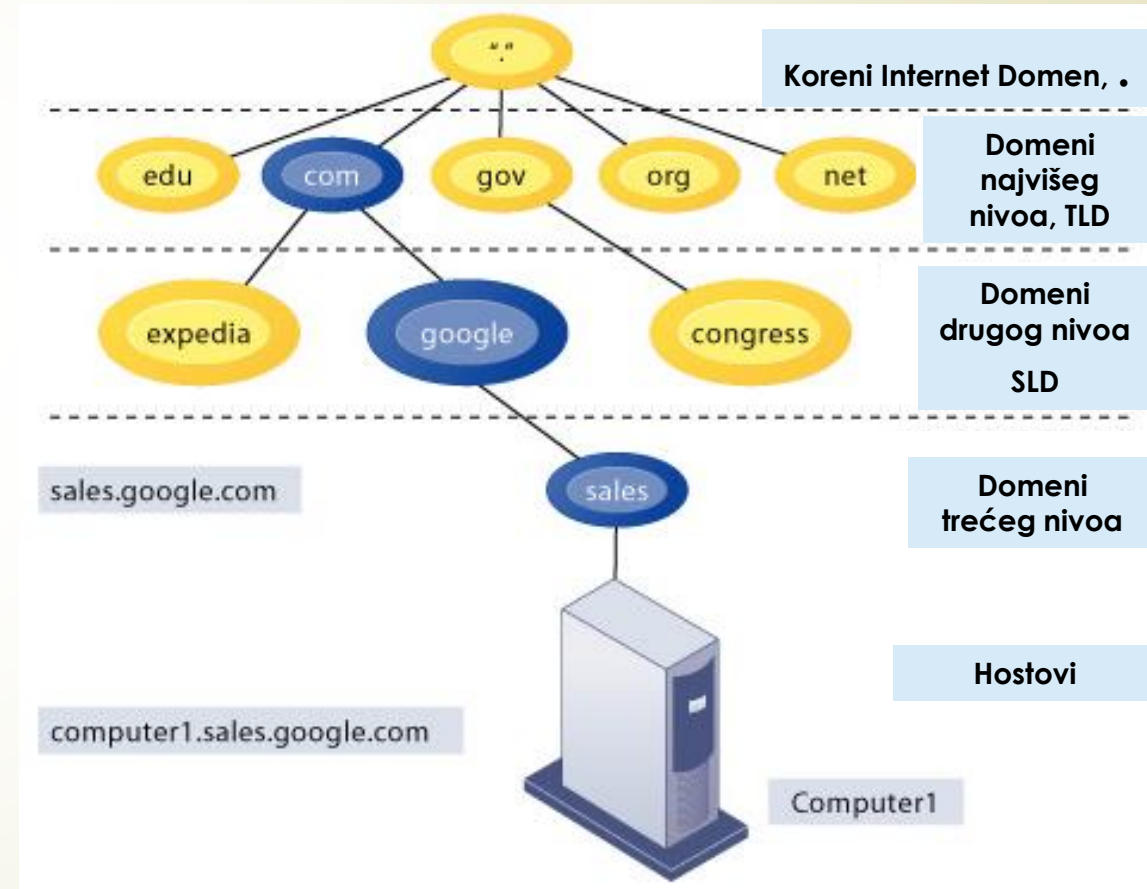
ONU - Optička mrežna jedinica (engl. Optical Network Unit)

Internet kao hijerarhijsko skladište resursa

- Sve informacije na Internetu koje mogu biti **IMENOVANE** (adresirane) na mreži potencijalno predstavljaju **RESURS**.
- U Internet okruženju računari koji **skladište resurse** nazivaju se **SERVERI**, dok računari koji **pristupaju** tim resursima se nazivaju **KLIJENTI**.
- Da bi se resursu moglo pristupiti (i iskoristiti) on mora biti **identifikovan** putem **JEDINSTVENIH** identifikatora resursa **URI** (engl. *Uniform Resource Indicator*).
- Tako, svaki računar konektovan na Internet, **mora** posedovati ovaj jedinstveni identifikator - **URI**.
- **URI** se uobičajeno sastoji od **SIMBOLIČKE ADRESE RAČUNARA** (domena) kao i **PUTA** do traženog **dokumenta na računaru**.

Hijerarhija u strukturi Interneta

- ▶ Da bi se svaki imenovani resurs na Internetu efikasno **pronašao** neophodna ga je **HIJERARHIJSKI** organizovati.
- ▶ **Startna tačka** u hijerarhiji Interneta – koreni Internet domen naziva se **Root** i označava se tačkom (•).
- ▶ Internet je hijerarhijski organizovani, tako da se simbolički **TLD** (engl. **Top Level Domain**) nivo može podeliti na:
 - ▶ Organizacioni - **generički gTLD**
 - ▶ Geografski **ccTLD** (engl. **country code TLD**).
- ▶ Drugi nivo domena
- ▶ Treći nivo domena
- ▶ ...



Simboličko adresiranje na Internetu

- ▶ Pored **SIMBOLIČKIH IMENA** resursa na Internetu, koriste se i tzv. **IP** (engl. *Internet Protocol*) adrese.
- ▶ **Simboličke adrese** služe za pamćenje adrese resursa prilagođene **ČOVEKU**, dok se u komunikacionim protokolima koriste **IP adrese** za obeležavanje (pronalaženje) resursa na Internetu prilagođene računaru.
- ▶ Za nalaženje željenog resursa na mreži, mora se prvo preslikati – **mapirati SIMBOLIČKA** adresua u **IP adresu**.
- ▶ Ovo preslikavanje obavlja **DNS**-a, (engl. *Domain Name System*) - **protokol** koji se u Internet komunikacijama **prvo poziva**.
- ▶ Za predstavljanje IP adrese u zaglavlju paketa se koristi **32 BITA** koji se zapisuju na **specifičan način** koju nazivamo **DECIMALNA REPREZENTACIJA** IP adresa (primer: 128.4.70.9).

Klasifikacija IP adresa

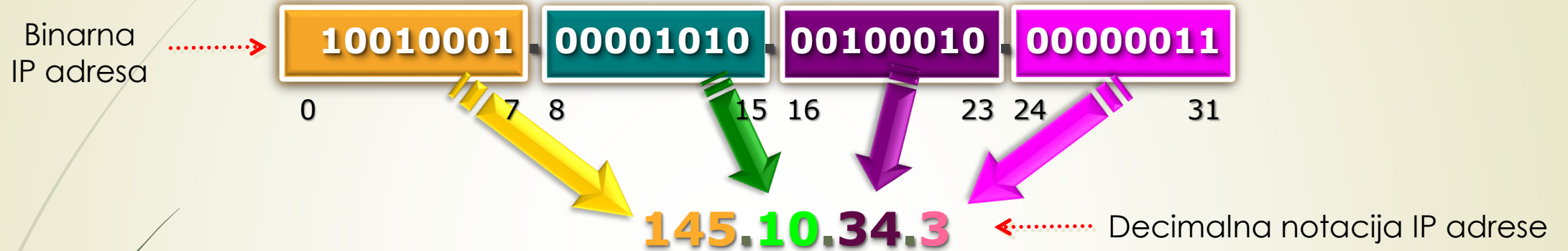


Biti koji određuju klasu IP adrese

- Od klase IP adrese zavise veličine **net-id** i **host-id** polja.
- Adrese klase **A** omogućavaju realizaciju **2^7** mreža (net-id) sa **2^{24}** računara (host-id).
- Adrese klase **B** omogućavaju realizaciju **2^{14}** mreža (net-id) sa **2^{16}** računara (host-id).

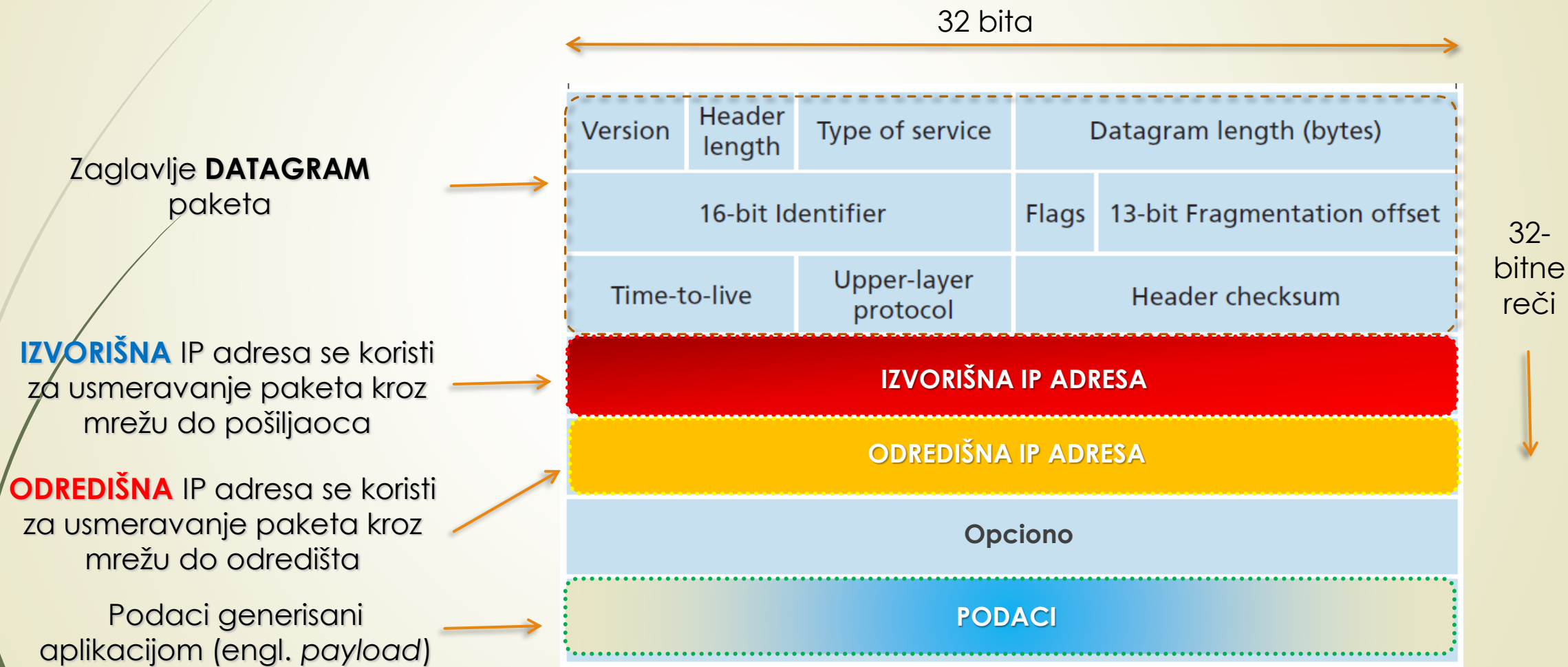


Decimalna notacija IP adrese



- U **DECIMALNOJ NOTACIJI** opseg dozvoljenih IP adresa je od 0.0.0.0 - 255.255.255.255.
- Koje je klase gore prikazane IP adresa?
- **DNS servis** obezbeđuje **mapiranje** simboličkih imena resursa u odgovarajuće IP adrese (primer: **vtsnis.edu.rs** ⇒ **82.192.65.9**).
- **DNS** je **prvi protokol** koji se poziva u pozadini Web čitača i nije direktno vidljiv korisniku.
- **DNS** servis je hijerarhijski **DECENTRALIZOVAN SISTEM** imenovanja za računare, usluge ili druge resurse povezane na Internet.

Značaj IP adresa u datagram paketu



Usmeravanje paketa kroz mrežu

