

OSNOVE WEB PROGRAMIRANJA

Uvod u Internet i računalne mreže

Karlo Vizec

Zadnji put ažurirano: 25. siječnja 2024.

Sadržaj

Računalne mreže	1
1.1 Osnove vrste i svrha mreža	2
1.2 Komponente mreža	3
Internet	4
2.1 Arhitektura	4
2.2 Adresiranje, domene i DNS	5
2.3 Mrežni protokoli	5
World Wide Web	6
3.1 HTTP i prijatelji	6
3.2 Programiranje na Webu	6

❖ Računalne mreže

U početku su računala bila ogromni strojevi, zuzimali su cijele sobe i bili su sporiji od najsporijeg pametnog mobitela. I što je najbitnije, nisu bila povezana. Jedno računalo je bilo samo za sebe, nije imalo pristup ostalima, a to je znatno ograničavalo njihovu funkcionalnost. Podaci su morali biti prebacivani između računala pomoću fizičkih uređaja, diskete, a to je potrajalo i nije bilo praktično za velike udaljenosti.

Informatičari su to ubrzo shvatili te nije prošlo mnogo vremena od razvoja prvih računala do razvoja prve veće računalne mreže. Ta je mreža bila **ARPA-NET**. Razvila ju je američka agencija ARPA, sada zvana DARPA, 1969. Do 1971.

je imala 15 računala povezana na nju. Za razliku od današnjeg Interneta, ARPANET bio je znatno manje sofisticiran, sigurnosne mjere nisu postojale, umreženi računala bilo je malo i bio je spor. Ključna razlika je činjenica da su ARPANET i slične mreže koristili većinom informatički stručnjaci, sveučilišta i vlada, a ne i svakodnevni građani.

Međutim, ARPANET je bio ključan korak u razvoju modernog Interneta. ARPANET je bio rani primjer većeg **distribuiranog sustava**. Distribuirani sustavi su ključni sastojak modernog računarstva jer omogućuju podjelu rada na više računala, a to znatno povećava performanse. Jedno računalo, makar bilo i superračunalo, nije dovoljno snažno za zadatke koji zahtijevaju veliku količinu računalnih resursa. Očiti primjeri su znanstveni izračuni, npr. simulacija proteina. Naravno, sam Internet je najveći primjer masovnog distribuiranog sustava.

Definicija 1.1. Distribuirani sustav je sustav računalne mreže u koju su povezana dva ili više zasebna računala koja koriste svoje računalne resurse za izvršavanje zajedničkog zadatka ili cilja.

Danas je sve više i više uređaja umreženo. Štoviše, svjetska ekonomija ovisi o Internetu. Tijekom zadnjih nekoliko godina, sve je više i Internet of Things (IoT) uređaja, npr. pametni televizori, frižideri, termostati i slično.

1.1 Osnove vrste i svrha mreža

Internet kao koncept najlakše se može zamisliti kao "mreža od mreža". Računalne mreže postoje kako bi omogućile međusobno povezivanje računala i drugih uređaja u svrhe međusobne komunikacije.

Te računalne mreže od kojih se sastoji Internet uključuju one najmanje, **LAN** (engl. *Local Area Network*) mreže koje se nalaze u kućama i stanovima svih ljudi.

Definicija 1.2. LAN je vrsta lokalne mreže koja povezuje uređaje na lokalnom prostoru, npr. kućanstvo, sveučilište ili tvrtka.

One se obično sastoje od rutera, nekoliko računala i mobitela, televizora te još neke opreme. Sljedeća najbitnija razina mreže je **WAN** (engl. *Wide Area Network*). Glavna razlika između WAN i LAN mreža je u geografskom području koje zauzimaju. WAN mreže će obično imati naprednije sustave koji su potrebni za upravljanje tako velikim prostorom.

Definicija 1.3. WAN je vrsta mreže koja se sastoji od velikog broja uređaja, najčešće i druge LAN mreže, s velikim opsegom, npr. grad ili država.

Još kategorija računalnih mreža postoje, uključujući **Personal Area Network (PAN)** i **Metropolitan Area Network (MAN)**. PAN mreže su nekoliko metara u veličini. Primjer takve mreže su mobitel i slušalice spojene pomoću WiFi-a ili Bluetootha. MAN mreže obično su one mreže koje povezuju veće područje, recimo neki grad ili naselje.

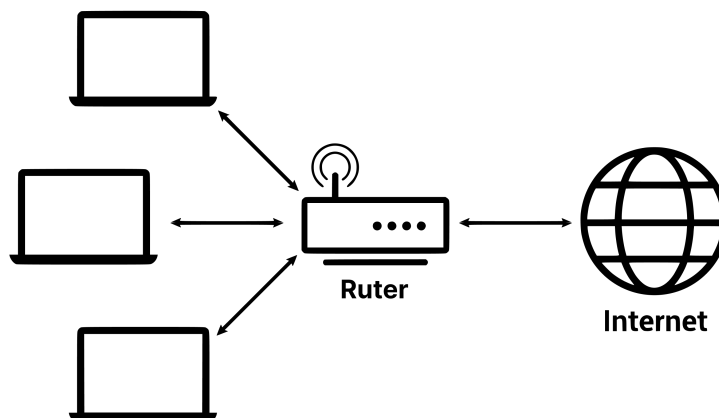
Pristup Internetu daju pružatelji internetskih usluga (engl. *Internet Service Provider, ISP*). Primjeri ISP-ova u Hrvatskoj su Hrvatski Telekom, Optima Telekom, A1 i drugi.

Definicija 1.4. ISP je organizacija (u većini slučajeva komercijalna tvrtka) koja pruža internetske usluge drugim osobama i organizacijama.

1.2 Komponente mreža

Za veliku većinu osoba, pristup Internetu dobiti će u obliku uređaja koji se zove **ruter** (od engl. *router*). Ruter je uređaj koji služi kao glavna pristupna točka Internetu, na njega se, žično ili bežično, povezuju drugi uređaji koji zahtijevaju pristup Internetu, ali i ostalim uređajima u LAN mreži. Njegova svrha je komunikacija između uređaja u njegovoj mreži i šireg Interneta. On odašilje i prima (te onda šalje uređaju koji je namijenjeni primatelji) pakete podataka koje šalju i primaju uređaji povezani u mrežu putem rutera.

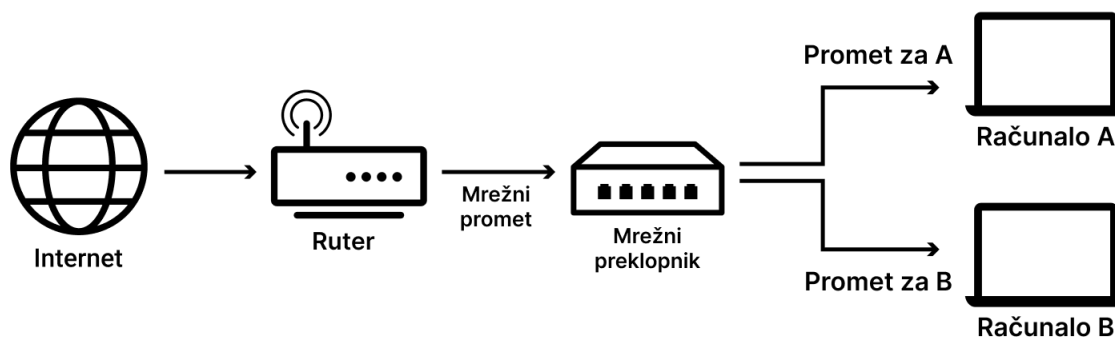
Definicija 1.5. Ruter je uređaj koji povezuje računalne mreže te računala u njima tako što koordinirate slanje i primanje paketa podataka. Najčešće povezuje lokalnu mrežu s Internetom.



Slika 1: Dijagram jednostavne LAN mreže s ruterom i nekoliko uređaja povezanih na njega. Kompliciranije LAN mreže mogu imati i mrežni preklopnik (engl. switch). Izvor: Cloudflare.

Komponente mreže prikazane na Slici 1.1 jesu one najčešće. Međutim, postoje i druge komponente mreža. Ruter, recimo, nije nužan da bi se stvorila mreža. Primjer uređaja koji može zamijeniti neke svrhe rutera je **mrežni preklopnik**. On povezuje računala u mrežu u obliku zvijezde tako što koordinira slanje poruka između računala i omogućava im da komuniciraju međusobno. Glavna razlika između preklopnika i rutera je ta što preklopnik ne može sam povezati svoju mrežu s vanjskim svijetom Interneta. Međutim, preklopnici su često spojeni na ruter te tako mogu povezati računala s ostatkom Interneta.

Definicija 1.6. Mrežni preklopnik je uređaj koji povezuje računala unutar mreže tako što šalje podatkovne pakete na njihovo odredište.



Slika 2: Dijagram LAN mreže s mrežnim preklopnikom. Izvor: Cloudflare.

❖ Internet

2.1 Arhitektura

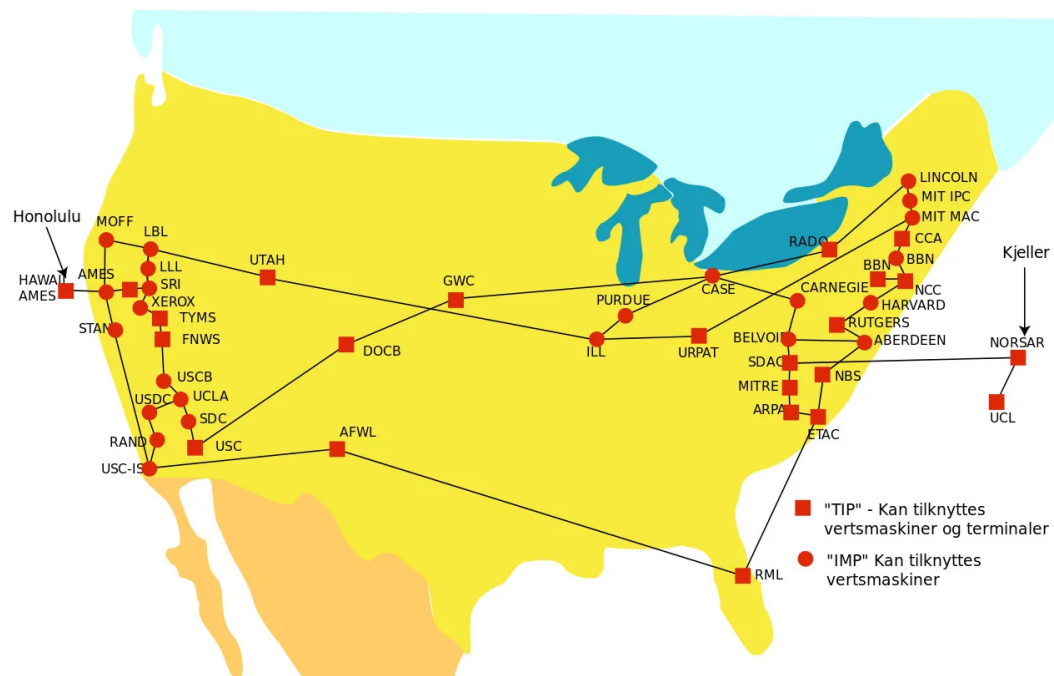
Predače Interneta kao što su ARPANET bile su u početku ekskluzivne. Broj korisnika bio je malen, ograničen na profesionalne korisnike, uglavnom sveučilišta i vladine organizacije. Stoga je i broj **čvorova** bio relativno mali.

Za razliku od ARPANET-a, na Internet su povezane milijarde uređaja, od osobnih računala, servera do pametnih automobila. Očekuje da će broj ne-IoT uređaja povezanih na Internet (računala, serveri, itd.) u 2025. dostići 10 milijardi. Sam broj uređaja je ogroman, veći je od populacije Zemlje, a svakom godinom se drastično povećava.

Definicija 2.1. Čvor je fizičko računalo koje je član računalne mreže.

Dakle, zbog tolikog broja korisnika koje mora služiti, Internet mora biti dizajniran da podrži toliko korisnika. Kao što smo prije spomenuli, Internet je masovni, distribuiran sustav. Najlakše ga je zamisliti kao *mrežu mreža*: ogromna mreža stvorena od velikog broja manjih mreža, npr. WAN, koje su same stvorene od još manjih mreža, npr. LAN. Prostire se cijelom Zemljom, prolazi kroz stotine države i svih sedam kontinenata.

Internet načelno nema središnju organizaciju koja njime upravlja. Malo je čudo što je moguće (na relativno lagan način) napraviti web stranicu kojoj netko može pristupiti putem Interneta iz (više-manje) bilo koje zemlje svijeta na gotovo bilo kojem uređaju s pristupom Internetu. To je moguće zbog standardizacije koju provede međunarodne organizacije.



Slika 3: Dijagram ARPANET mreže u ruinu 1974. Izvor: Britannica.

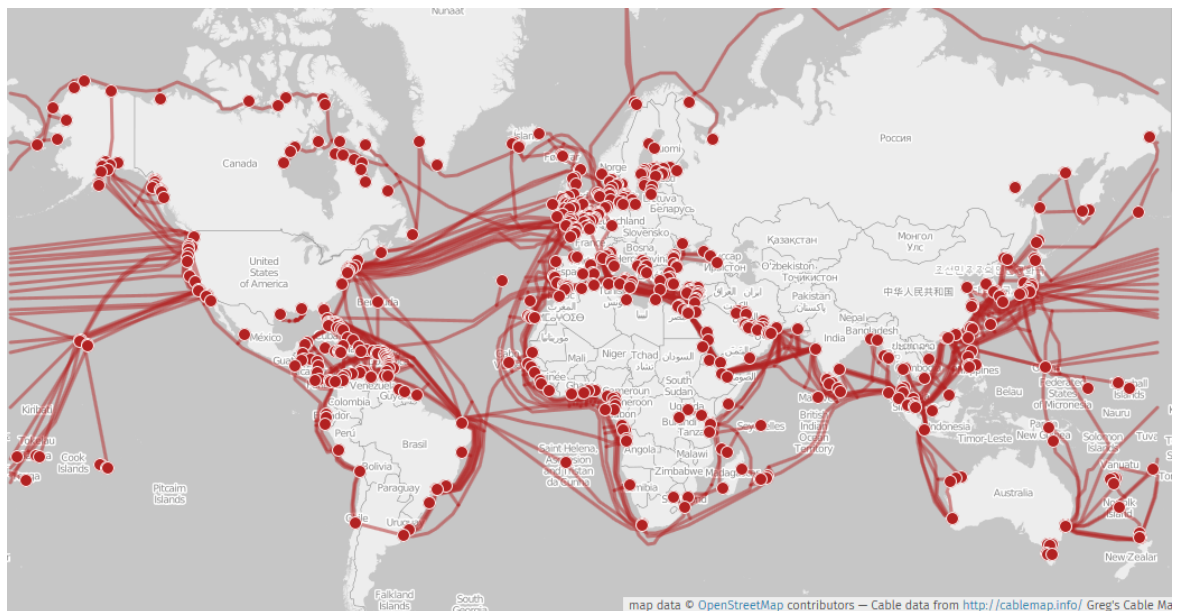
Jezgra Interneta sastoji se od nekoliko ogromnih, međunarodnih korporacija (ISP-ova) koji se vlasnici nekoliko skupina međusobno povezanih mreža s velikim protokom. Glavni dio tih mreža je skupina podvodnih komunikacijskih kablova koji povezuju Internet između kontinenata. Te mreže su **kralježnica Interneta**. Ti su kablovi bitni geostrateški resursi za države, ali i korporacije. Pomoću njih obavještajne agencije mogu provoditi kibernetičku špijunažu.¹

2.2 Adresiranje, domene i DNS

2.3 Mrežni protokoli

Definicija 2.2. Mrežni protokol je (obično standardizirani) skup pravila koja omogućuju koordinaciju i komunikaciju između dva ili više programa ili računala u mreži.

¹U SAD-u je ta agencija NSA, a u UK-u GCHQ.



Slika 4: Međukontinentalna mreža podvodnih komunikacijskih kablova koji služe kao kralježnica Interneta iz 2015. Izvor: OpenStreetMap.

❖ World Wide Web

3.1 HTTP i prijatelji

3.2 Programiranje na Webu

Literatura

- [1] Williams, David. *Probability with Martingales*. Cambridge University Press, 1991. Print.