



Operativni Sistemi i Računarstvo u Oblaku

II Semestar - 2023/24 - Vježbe

Sedmica 11

Handout za Vježbe

Agenda:

- Arhitektura Web Servera
- Primjeri i specijalni slučajevi upotrebe web servera
- Web server kao Proxy i kao Load Balancer
- Instalacija Ngnix servera na Linux
- Postavljanje jednostavne web stranice na server
- Internet protokoli

Kontakt:

Narcisa.hadzajlic@size.ba

Adin.jahic2019@size.ba

vernes.vincevic@unze.ba

Arhitektura Web Servera

Web server je računarski sistem koji osigurava web usluge za klijente, odnosno korisnike interneta. On obrađuje HTTP zahtjeve koji dolaze od korisnika i vraćaju odgovore, obično u obliku HTML dokumenata. Web serveri se mogu konfigurirati na mnogo načina ovisno o potrebama organizacije koja ih koristi.

Arhitektura web se sastoji od sljedećih komponenti:

1. **Hardware** - Fizička infrastruktura koja se koristi za pokretanje web servera može se sastojati od jednog ili više računara. Ovisno o potrebama, organizacija može koristiti jedan računar kao web server ili može distribuirati opterećenje između više njih kako bi se osigurala bolja skalabilnost i performanse.
2. **Operativni sistem** - Operativni sistem koji se koristi za pokretanje web servera može biti bilo koja popularna platforma poput Windowsa, Linuxa, Unixa itd. Linux se često koristi za web servere jer je besplatan, otvorenog koda i vrlo stabilan.
3. **Web poslužitelj** ili WEB SERVER- Glavni poslužitelj web usluga naziva se web server. Najpopularniji web poslužitelji su **Apache** i **Nginx**. Apache je najčešći web poslužitelj na svijetu, dok je Nginx poznat po svojoj skalabilnosti i performansama.
4. **Programski jezik** - Za izradu dinamičkih web stranica često se koriste skriptni jezici poput PHP-a, Pythona ili Rubyja. Kada se koristi skriptni jezik, potrebno je instalirati interpreter na web poslužitelj kako bi se omogućila obrada skripti. Također, mogu se koristiti i Java i .NET tehnologije za izradu web aplikacija.
5. **Baza podataka** - Baze podataka se često koriste za pohranu podataka koji se prikazuju na web stranicama. Najčešće se koriste relacijske baze podataka poput MySQL-a ili PostgreSQL-a.

Primjene web servera

Web serveri se koriste u različitim primjenama, uključujući:

- **Hosting web stranica** - Web serveri se često koriste za hosting web stranica. Hosting usluge nude različite pakete koji odgovaraju različitim potrebama klijenata. Moguće je iznajmiti mogućnost i prostor za dijeljene resursa, VPS i posvećene web servere ovisno o veličini i složenosti web stranice.
- **E-trgovina** - Web serveri se koriste za pokretanje e-trgovina koje nude različite proizvode i usluge. E-trgovine mogu biti statične ili dinamične, a omogućuju korisnicima

Web Server kao proxy

Web serveri se mogu koristiti kao **proxy serveri** koji omogućuju klijentima da se povežu s drugim serverima preko posredničkog poslužitelja. U ovom scenariju, web server koristi se kao posrednik između klijenta i ciljanog servera, što može imati nekoliko prednosti:

- **Anonimnost** - Kada koristite web server kao proxy, vaša stvarna IP adresa se ne otkriva ciljanom serveru. Umjesto toga, ciljani server vidi IP adresu web servera koji je korišten kao proxy.
- **Zaobilazanje blokada** - Web serveri koji se koriste kao proxy mogu zaobići blokade koje su postavljene na ciljani server. Na primjer, ako je određen web sajt blokiran u vašoj zemlji, možete koristiti web server kao proxy kako biste zaobišli tu blokadu i pristupili tom web sajtu.
- **Brzina i performanse** - Web serveri koji se koriste kao proxy mogu poboljšati brzinu i performanse za korisnike koji pristupaju ciljanim serverima iz različitih geografskih područja. Proxy serveri mogu poslužiti kopiju ciljanog sadržaja koji se pohranjuje u kešu, što smanjuje vrijeme potrebno za preuzimanje i prikazivanje sadržaja.

Postoji nekoliko načina na koje se web server može konfigurirati kao proxy. Neki od najčešćih načina uključuju:

1. Apache mod_proxy - Apache web server ima modul nazvan mod_proxy koji omogućuje web serveru da djeluje kao proxy server. Modul mod_proxy mora biti instaliran i omogućen na web serveru kako bi se ova funkcionalnost omogućila.
2. Nginx - Nginx je drugi popularni web server koji se često koristi kao proxy. Nginx ima poseban modul nazvan ngx_http_proxy_module koji se koristi za konfiguriranje proxy servera.
3. Squid - Squid je program otvorenog koda koji se koristi za posredovanje HTTP, HTTPS i FTP zahtjeva. Squid se može instalirati na web serveru kako bi se omogućila funkcionalnost proxy servera.

Ukratko, web serveri se mogu koristiti kao proxy serveri kako bi se omogućilo posredovanje između klijenta i ciljanog servera. Ova funkcionalnost se može konfigurirati na nekoliko načina, ovisno o web serveru koji se koristi i potrebama organizacije.

Web Serveri kao Load Balancer-i

Web serveri se mogu koristiti kao **load balanceri** koji služe za **distribuciju opterećenja** između više web servera. U ovom scenariju, web server djeluje kao posrednik između klijenta i web servera koji hostaju aplikacije ili sadržaj koji klijent želi pristupiti. Load balancer koristi se kako bi se osiguralo da je opterećenje distribuirano ravnomjerno između web servera, što povećava dostupnost i performanse web aplikacija.

Kako web serveri mogu djelovati kao load balanceri?

Web serveri koji djeluju kao load balanceri mogu se konfigurirati na nekoliko načina. Neki od najčešćih načina uključuju:

- Round-robin algoritam - Ovaj algoritam distribuira zahtjeve ravnomjerno između web servera. Svaki novi zahtjev dodjeljuje se sljedećem web serveru u krugu.
- Algoritam težine - Ovaj algoritam dodjeljuje težinu tj. težinski faktor svakom web serveru, što znači da neki serveri mogu dobiti više zahtjeva od drugih.
- Algoritam najmanjeg opterećenja - Ovaj algoritam dodjeljuje zahtjev web serveru s najmanjim trenutnim opterećenjem.

Web serveri koji djeluju kao load balanceri imaju nekoliko prednosti, uključujući:

- Povećana dostupnost - Ako jedan web server padne, drugi web serveri mogu preuzeti njegovo opterećenje, što smanjuje rizik od prekida rada web aplikacije.
- Povećane performanse - Distribucija opterećenja ravnomjerno između web servera znači da je manje vjerojatno da će se dogoditi zagušenje, što poboljšava performanse web aplikacije.
- Fleksibilnost - Ako se potrebe organizacije promijene, load balancer se može lako prilagoditi kako bi se osiguralo optimalno funkcioniranje.

Postoje razni alati i tehnologije koji se mogu koristiti za konfiguriranje web servera kao load balancera. Primjeri uključuju:

- Apache HTTP Server - Apache ima modul nazvan mod_proxy_balancer koji se koristi za konfiguriranje load balancera.
- Nginx - Nginx također ima modul za balansiranje opterećenja koji se koristi za raspodjelu zahtjeva između više web servera.
- HAProxy - HAProxy je otvoreni softver za balansiranje opterećenja koji se koristi za posluživanje velikog broja zahtjeva.

Ukratko, web serveri se mogu koristiti kao load balanceri kako bi se osiguralo ravnomjerno raspoređivanje

Specijalni slučajevi korištenja Web Servera

1. **FTP server** - Web server se može konfigurirati za podršku FTP (eng. File Transfer Protocol) protokola kako bi se omogućio prijenos datoteka preko interneta.
2. **Streaming medija** - Web server se može koristiti za dijeljene video i audio sadržaja putem interneta. U tom slučaju se koriste posebne tehnologije poput HLS (HTTP Live Streaming) ili DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP).
3. **Webmail** - Web server se može konfigurirati za pružanje webmail usluga putem protokola kao što su POP3 ili IMAP.
4. **Reversed proxy** - Web server se može konfigurirati za preusmjerenje zahtjeva s jednog poslužitelja na drugi. U ovom slučaju web server djeluje kao posrednik između klijenta i drugog poslužitelja.
5. **Virtual hosting** - Web server se može konfigurirati za podršku više web stranica na jednom poslužitelju, što se naziva virtual hosting.
6. **IoT (Internet of Things)** - Web serveri se mogu koristiti za povezivanje i upravljanje IoT uređajima putem interneta.
7. **Clustered serveri** - Web serveri se mogu konfigurirati u skupinu poslužitelja kako bi se povećala dostupnost i pouzdanost usluge.
8. **Web serveri kao aplikacijski poslužitelji** - Web serveri se mogu konfigurirati za izvođenje aplikacija koje koriste različite skriptne jezike, kao što su PHP, Python ili Ruby.

Instalacija Nginx na Linux

Nginx (izgovara se "engine X") je popularni open source web server i proxy server koji se često koristi za posluživanje dinamičkih web stranica, aplikacija i servisa. Instalacija Nginx web servera na Linux OS-u je relativno jednostavna.

1. Prvo provjerite postoji li Nginx u repozitoriju vašeg Linux operativnog sistema.

```
sudo apt-get update
```

2. Nakon toga možete provjeriti postoji li Nginx u repozitoriju:

```
sudo apt-cache search nginx
```

3. Ako je Nginx dostupan u repozitoriju, možete ga instalirati:

```
sudo apt-get install nginx
```

Nakon što se postupak instalacije završi, Nginx će biti pokrenut kao usluga i bit će dostupan na adresi "localhost" preko web preglednika.

Ako želite konfigurirati Nginx, morat ćete urediti konfiguracijske datoteke. Glavna konfiguracijska datoteka Nginxa nalazi se u direktoriju "/etc/nginx/nginx.conf". Možete koristiti bilo koju tekstualnu uređivačku aplikaciju za uređivanje datoteke, ali je preporučljivo koristiti "nano" uređivač koji je jednostavan za korištenje.

Nakon što uredite konfiguracijsku datoteku, možete provjeriti je li konfiguracija ispravna pomoću naredbe:

```
sudo nginx -t
```

Ako nema grešaka u konfiguracijskoj datoteci, Nginx će prikazati poruku "syntax is ok" i možete pokrenuti uslugu pomoću naredbe:

```
sudo systemctl start nginx
```

Ako želite da se Nginx pokreće zajedno s operativnim sustavom, možete ga konfigurirati da se pokreće pri pokretanju sustava pomoću naredbe:

```
sudo systemctl enable nginx
```

Kako biste provjerili je li Nginx uspješno instaliran i pokrenut, možete otvoriti web preglednik i upisati adresu "localhost" u traku za pretraživanje. Ako je instalacija uspješna, trebali biste vidjeti zadanu stranicu Nginx.

Ovisno o vašim zahtjevima i potrebama, možete dalje konfigurirati Nginx kako bi posluživao web stranice, aplikacije i servise.

Internet Protokoli

Internet je globalna mreža koja omogućava računarima širom svijeta da se povezuju i razmjenjuju informacije. No, kako bi ovo bilo moguće, potrebni su protokoli koji omogućavaju prenos podataka između računara. Dva od ključnih protokola koji čine internet su IP i HTTP, te DNS koji omogućava pretvaranje naziva domene u IP adrese.

IP protokol (Internet Protocol) je temeljni protokol koji omogućava prenos podataka između računara u mreži. Svaki računar na internetu ima jedinstvenu IP adresu koja se sastoji od četiri broja odvojena tačkama. IP protokol definira način na koji se podaci pakiraju i šalju preko mreže putem paketa. Paketi se sastoje od zaglavlja i tijela, a zaglavlje sadrži informacije o izvoru, odredištu, dužini i drugim parametrima paketa.

DNS (Domain Name System) protokol omogućava pretvaranje naziva domene u IP adresu. Umjesto da korisnik mora upamtiti IP adresu web stranice koju želi posjetiti, on može upisati naziv domene u web preglednik, a DNS će automatski pretvoriti taj naziv u IP adresu koja se koristi za uspostavu veze s web serverom. DNS koristi hijerarhijsku strukturu naziva domena koja se sastoji od nekoliko razina. Najviša razina je vrhovni DNS koji sadrži informacije o svim nazivima domena i njihovim IP adresama.

HTTP (eng. Hypertext Transfer Protocol) je protokol koji se koristi za prenos web stranica preko interneta. HTTP koristi **TCP** (eng. Transmission Control Protocol) za uspostavu veze između klijenta i servera te omogućava prenošenje različitih vrsta podataka uključujući HTML, CSS i JavaScript. HTTP protokol definira način na koji se zahtjevi i odgovori oblikuju i šalju. Zahtjev klijenta sadrži informacije o resursu koji se traži (npr. web stranica ili slika), dok odgovor servera sadrži traženi resurs i ostale metapodatke.

HTTP protokol se sastoji od nekoliko metoda koje klijent može koristiti za upravljanje resursima na serveru, uključujući GET, POST, PUT i DELETE. Najčešća metoda je GET, koja se koristi za dohvaćanje web stranica i drugih resursa s servera. POST se koristi za slanje podataka s klijenta na server (npr. podataka iz forme), dok PUT i DELETE služe za ažuriranje i brisanje.

Postavljanje Web Stranice na Web Server

Postavljanje jednostavne HTML CSS web stranice na web server je relativno jednostavno. Potrebno je prvo izraditi HTML i CSS datoteke, a zatim ih prenijeti na web server. U ovom primjeru, koristit ćemo Apache web server za postavljanje web stranice.

Izrada HTML i CSS datoteka:

Prvo, treba izraditi HTML i CSS datoteke koje će činiti web stranicu. Ovdje je primjer jednostavne web stranice.

Index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html>
```

```
<head>
  <title>Jednostavna web stranica</title>
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css">
</head>
<body>
  <h1>Dobrodošli na jednostavnu web stranicu!</h1>
  <p>Ovo je primjer jednostavne web stranice.</p>
</body>
</html>
```

Style.css

```
body {
  background-color: lightblue;
}
h1 {
  color: white;
  background-color: navy;
  padding: 20px;
}
```

Prijenos datoteka na web server:

Nakon izrade HTML i CSS datoteka, potrebno ih je prenijeti na web server. To se može učiniti na nekoliko načina, poput FTP-a ili SSH-a. Ovdje ćemo koristiti SSH.

Koristeći SSH, povežite se s vašim web serverom i prenesite datoteke pomoću naredbe scp:

```
scp index.html style.css korisnik@vaš-web-server:/var/www/html/
```

Pregled web stranice:

Nakon prenosa datoteka, web stranica bi trebala biti dostupna na internetu putem vaše domene ili IP adrese. Ako koristite IP adresu, upišite je u web preglednik kako biste vidjeli vašu web stranicu.

Za složenije web stranice, mogu biti potrebni dodatni koraci poput konfiguriranja web servera i domene.

**Za sve eventualne primjedbe, komentare, sugestije obratiti se na mail:
narcisa.hadzajlic@dl.unze.ba; adin.jahic2019@size.ba**