

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA**

**SEMINARSKI RAD IZ KOLEGIJA SUSTAVI ZA VOĐENJE I UPRAVLJANJE  
PROCESIMA**

# **SMTP - SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOKOL**

Joško Rogulj  
0036388092  
Industrijska elektronika

Zagreb, 5. lipnja 2005.

## Sadržaj

<b>1. Uvod.....</b>	<b>2</b>
<b>2. SMTP model.....</b>	<b>3</b>
<b>3. SMTP procedure .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Mail .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Prosljeđivanje(forwarding).....</b>	<b>6</b>
<b>3.3. Provjeravanje(verifyng) i proširivanje(expanding) .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4. Slanje(sending) i mailing.....</b>	<b>8</b>
<b>3.5. Otvaranje(opening) i zatvaranje(closing).....</b>	<b>9</b>
<b>3.6. Prenošnje(relaying).....</b>	<b>9</b>
<b>3.7. Domene .....</b>	<b>10</b>
<b>3.8. Promjena uloga .....</b>	<b>10</b>
<b>3.9. Popis svih naredbi i odgovora.....</b>	<b>11</b>
<b>4. Dijagrami stanja.....</b>	<b>12</b>
<b>5. Zaključak.....</b>	<b>14</b>
<b>6. Literatura.....</b>	<b>15</b>

## 1. Uvod

Kada šaljemo elektroničku poštu (u daljnjem tekstu mail) sa našeg do nekog drugog računala naša poruka prolazi kroz mnogo različitih poslužitelja (servera) prije nego što stigne na odredište. Prva «stanica» na putu našeg e-maila je SMTP mail poslužitelj. Ovaj poslužitelj komunicira izravno sa našim računalom koristeći SMTP protokol. SMTP je kratica od Simple Mail Transfer Protocol i danas je «de facto» standard za prijenos e-maila između korisnika i poslužitelja preko Interneta.

SMTP je relativno jednostavan protokol koji koristi ograničen skup naredbi i niz povratnih kodova za međusobnu komunikaciju, te ćemo se unutar ovog seminarskog rada upoznati upravo sa SMTP procedurama, modelom i specifikacijama protokola preko primjera komunikacije između računala i SMTP poslužitelja.

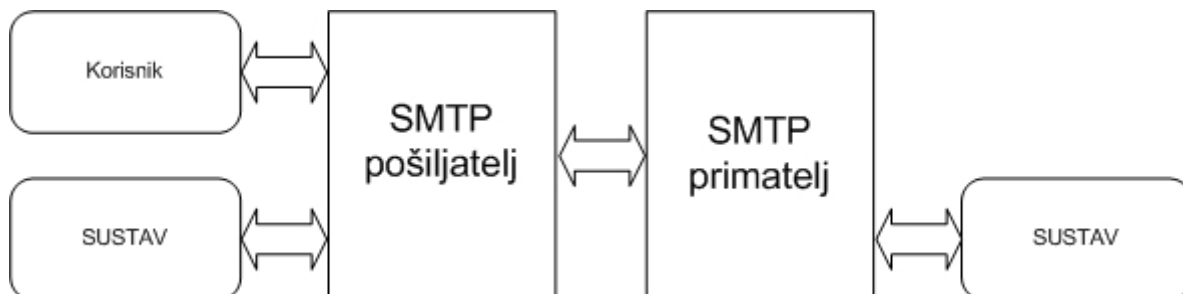
## 2. SMTP model

Smart Mail Transfer Protokol(SMTP) je protokol definiran 1982. godine unutar Request For Comments(RFC) 821 i definira način prijenosa poruka(mail-ova) između dva udaljena terminala. Važno, a i bitno, svojstvo ovog protokola je da ne ovisi o mrežnom protokolu i sposoban je prosljediti poruke kroz raznovrsne mreže.

SMTP se temelji na slijedećem komunikacijskom modelu (slika 1) :

1. korak => korisnik šalje zahtjev
2. korak => pošiljatelj-SMTP uspostavlja dvosmjernu vezu sa primateljem-SMTP
3. korak => primatelj-SMTP može biti odredišna lokacija ili pak međulokacija
4. korak => pošiljatelj-SMTP generira SMTP naredbe i šalje ih primatelju-SMTP
5. korak => primatelj-SMTP šalje *reply* naredbe pošiljatelju-SMTP

Kada je veza uspostavljena, SMTP-pošiljatelj šalje MAIL naredbu pokazujući svoju e-mail adresu. Ako je SMTP-primatelj u mogućnosti prihvatiti mail on odgovara sa "OK". Nakon toga SMTP-pošiljatelj šalje RCPT naredbu u kojoj se nalazi odredišna adresa. Ukoliko SMTP-primatelj može prihvatiti mail na tu adresu odgovara sa "OK", a ako ne, odgovara da odbacuje istu ne prekidajući vezu. Treba napomenuti da SMTP-pošiljatelj i SMTP-primatelj mogu pregovarati sa nekoliko odredišnih adresa. Ukoliko je moguće dostaviti mail na odredišnu adresu SMTP-pošiljatelj šalje mail podatke koji završavaju određenom nizom. Ako SMTP-primatelj uspješno obradi podatke odgovara sa OK.



slika 1. SMTP model

SMTP pruža mehanizme za prijenos mail-a; izravno od pošiljateljevog do primateljevog poslužitelja kad su strane povezane preko istog poslužitelja, ili preko jednog ili više prijenosnih SMTP-poslužitelja kad primatelj i pošiljatelj nisu povezani preko istog poslužitelja. Mogućnost da SMTP-poslužitelj obavlja funkciju i prijenosnog (*relay*) SMTP-poslužitelja on mora znati odredišnu adresu gdje je mail namjenjen kao i ime mail pretinca (*mailbox*).

Argument unutar MAIL naredbe određuje od koga je mail poslan dok argument RCPT naredbe određuje komu se mail šalje. Drugim riječima, time se identificira pošiljatelj i u slučaju greške pri prijenosu maila SMTP poslužitelj ili pak prijenosni SMTP poslužitelj je u mogućnosti javiti grešku pošiljatelju.

Ukoliko pošiljatelj želi poslati istu poruku na više različitih odredišta SMTP omogućava prijenos samo jedne kopije podataka koji se šalju na poslužitelja koji na osnovu odredišnih adresa dalje prosljeđuje podatke.

Mail naredbe i odgovori na iste imaju krutu sintaksu. Odgovori(*replies*) kao i naredbe imaju numerički kod. U daljnjem ćemo se tekstu preko primjera upoznati sa njihovom sintaksom.

Naredbe i odgovori nisu osjetljivi pisali ih malim ili velikim slovima, a i moguća je upotreba njihovih kombinacija. No treba napomenuti da nije tako kod imena korisnika(*user name*) mail pretinaca(*mailbox-ova*). Za neke poslužitelje upotreba malih i velikih je strogo određena stoga SMTP mora biti takav da vodi računa o načinu pisanja imena korisnika pošto se ona pojavljuju unutar argumenata mail pretinca.

Naredbe i odgovori se sastoje od znakova iz ASCII tablice. Kada prijenosni sustav osigura 8-bitni kanal, svaki 7-bitni znak se prenosi unutar tog 8-bitnog nadopunjujući najviše bitove sa nulama.

Kada određujemo opći oblik naredbe ili odgovora(*reply*) argument(ili specijalni simbol) bit će označen kao varijabla, kao npr. "<rijec>", ili kao konstanta. U ovom slučaju kose zagrade označavaju da se unutar njih radi o varijablama. Međutim, neki argumenti koriste kose zagrade doslovno. Naprimjer, adresa pošiljatelja se smješta unutar kosih zagrada i naredba se piše zajedno s njima (primjer "<Ivo.Ivic@fer.hr>").

### 3. SMTP procedure

U ovom dijelu ćemo opisati procedure koje koristi SMTP. Prvo ćemo govoriti o osnovnim mail procedurama, pa o prosljeđivanju maila, verificiranju mail pretinaca (*mailbox-eva*), proširivanje(*expanding*) mail liste te o još nekim svojstvima SMTP-a.

#### 3.1. Mail

SMTP šalje mail u tri koraka. Prijenos počinje MAIL naredbom koja identificira pošiljatelja. Jedna ili nekoliko RCPT naredaba određuje adresu primatelja. Nakon toga DATA naredbom šaljemo mail podatke (*mail data*). Pošto završi taj korak, na samom kraju preko mail pokazivača (*mail indicator*) potvrđujemo prijenos.

Prvi korak je MAIL naredba. Skup znakova <izvor> sadrži izvorni mail pretinac.

```
MAIL <SP> FROM:<izvor> <CRLF>
```

Ova naredba govori SMTP-primatelju da počinje nova mail transakcija i da resetira sve stavke potrebne za transakciju. Unutar podataka koje mu šalje nalazi se i adresa pošiljatelja na koju se šalju izvještaji o eventualnim greškama pri prijenosu. Ukoliko se naredba prihvati primatelj-SMTP odgovara sa "250 OK".

Slijedeći korak u proceduri je RCPT naredba .

```
RCPT <SP> TO:<odrediste> <CRLF>
```

Ova naredba indentificira jednog primatelja, čija je adresa sadržana unutar niza znakova <odrediste>. Ukoliko je prihvaćena, primatelj-SMTP šalje odgovor "250 OK" i pamti adresu primatelja. Ako je adresa nepoznata primatelj-SMTP vraća odgovor : "550 Failure". Drugi korak procedure može biti ponavljan beskonačno puta.

Treći korak u SMTP proceduri je DATA naredba.

```
DATA <CRLF>
```

Ukoliko je prihvaćena, primatelj-SMTP šalje odgovor 354 Intermediate i predviđa da će sve slijedeće poslone linije biti linije teksta maila koji se šalje. Kada se cijeli tekst prenio i spremio SMTP-primatelj šalje 250 OK. Obzirom da su mail podaci poslani mora se na nekakav način i naznačiti da je prijenos gotov. To se rješava slanjem točke (.). Napomenimo da mail podaci sadrže podatke koje se nalaze u zaglavlju maila kao što su datum, naslov maila, odredište, ime kopije maila, adresu pošiljatelja.

Mail pokazivačem(*mail indicator*) također potvrđuje prenesene mail podatke i naređuje primatelju-SMTP da prosljedi spremljenim adresama mail podatke. Ukoliko to primatelj-SMTP prihvati, vraća odgovor "250 OK".

Poslana DATA naredba se ne izvršava samo u sva slučaja, ako mail prijenos nije izvršen zbog nekog razloga ili podaci nisu dostupni.

Opisana procedura ja primjer prijenosa maila. Ove opisane naredbe se moraju koristiti točno određenim redosljedom koji je naveden poviše.

U slijedećem primjeru se prikazuje jedna mail transakcija SMTP-om. Mail šalje Marin i njegov mail poslužitelj je Fer.HR. Njegov mail se dostavlja Ivani, Jošku i Duji čiji je poslužitelj Etf.HR. Pretpostavljamo su Fer i Etf izravno komuniciraju.

```
S: MAIL FROM:<Marin@Fer.HR>  
R: 250 OK
```

```
S: RCPT TO:<Ivana@Etf.HR>  
R: 250 OK
```

```
S: RCPT TO:<Josko@Etf.HR >  
R: 550 No such user here
```

```
S: RCPT TO:<Duje@Etf.HR >  
R: 250 OK
```

```
S: DATA  
R: 354 Start mail input; end with <CRLF>.<CRLF>  
S: Bla bla bla...  
S: ...itd...itd...itd...  
S: <CRLF>.<CRLF>  
R: 250 OK
```

Mail su primila Ivana i Duje, a Joško nije jer nema svoj mail pretinac na Etf-u.

### 3.2. *Prosljeđivanje(forwarding)*

Ima slučajeva kad je adresa primatelja netočna, ali primatelj-SMTP zna točnu adresu. U tom slučaju slijedećih nekoliko odgovora na MAIL naredbe bi trebali pomoći pošiljatelju da mail dostavi na važeću adresu.

```
251 User not local; will forward to <forward-path>
```

Ovaj odgovor(*reply*) govori da primatelj-SMTP zna da je odredišni mail pretinac na drugom poslužitelju i govori pošiljatelju da će ubuduće koristiti adresu u kosim zagradama. Pošiljatelj snosi odgovornost za dostavu tog maila, jer u krajnjem slučaju taj prijedlog ne mora biti točan.

```
551 User not local; please try <forward-path>
```

Razlika ovog odgovora(*reply*) od ovog poviše je ta što se ovdje sugerira pošiljatelju koju adresu da koristi dajući mu pravo izbora.

U drugom primjeru se pokazuju situacije u kojima se događa gore navedeno.

```
S: RCPT TO:<Postel@<Marin@Etf.HR>  
R: 251 User not local; will forward to <Marin@Fer.HR>
```

Ili

```
S: RCPT TO: <Marin@Etf.HR>
```

R: 551 User not local; please try <Marino@Fer.HR>

### 3.3. **Provjeravanje(*verifying*) i proširivanje(*expanding*)**

Kao dodatna svojstva SMTP omogućava naredbe za provjeravanje(*verificiranje*) imena korisnika ili proširivanje(*expanding*) mailing liste. To se radi pomoću naredbe VRFY odnosno EXPN koji dolaze uz nekakav znakovni niz(*string*). Za VRFY naredbu, znakovni niz je ime korisnika i kao odgovor na nju se može očekivati puno ime korisnika i ime mail pretinca. Za EXPN naredbu, znakovni niz označava mailing listu, i kao odgovor se može očekivati više linija imena korisnika i njihovim mail pretimaca(*mailbox-ova*).

Možemo napomenuti da u slučaju dvosmislenog ili višesmislenog zahtjeva, kao naprimjer, "VRFY Marin", gdje postoje dva ili više Marina, odgovor mora biti "553 User ambiguous"

Primjer provjeravanja(*verificiranja*) imena korisnika

S: VRFY Marko  
R: 250 Marko Maric <Marko@Fsb.HR>

Ili

S: VRFY Marko  
R: 251 User not local; will forward to <Marko@Fsb.HR>

Ili

S: VRFY Ivan  
R: 550 String does not match anything.

Ili

S: VRFY Ivan  
R: 551 User not local; please try <Ivan@Etf.HR>

Ili

S: VRFY Karlamburgur  
R: 553 User ambiguous.

Slučaj proširivanja(*expanding*) liste mail pretinca rezultira višelinijskim odgovorom, što vidimo iz idućeg primjera.

S: EXPN Lista-ljudi  
R: 250-Peric Peric <Peric@Fer.HR>  
R: 250-Fred Flintstone <Fredie@Fer.HR >  
R: 250-Zim Zelen <Zeleni@Grinpis.HR>  
R: 250-<joe@Carnet.HR>  
R: 250 <xyz@papiga.HR>



Ili

S: EXPN Lista-Predsjednik

R: 550 Access Denied to You.

Znakovni nizovi koji su argumenti naredaba VRFY i EXPN ne mogu biti ograničeni zbog raznovrsnosti korisničkih imena i mail pretinaca. Na nekim sustavima poželjno je da argument EXPN naredbe bude ime datoteke unutar koje se nalazi mailing lista, međutim postoji raznovrsnost datotečnog imenovanja na Internetu.

Napomenimo da VRFY i EXPN naredbe nisu uključene unutar minimalne implementacije ovog protokola.

### **3.4. Slanje(*sending*) i mailing**

Glavna svrha SMTP-a je dostaviti poruke prema korisničkim mail pretincima. Vrlo sličnu uslugu imaju neki poslužitelji i oni dostavljaju poruke na korisničkim terminalima uzimajući u obzir da je korisnik trenutno na poslužitelju. Dostavljanje poruke u korisnikov mail pretinac(*mailbox*) se naziva *mailnig*, dok se dostavljanje na korisnički terminal naziva *slanje(sending)*. Obzirom da je kod mnogih poslužitelja implementacija *sending* funkcije je skoro slična implementaciji *mailinga* unutar SMTP-a se one koriste kombinirano. Ipak naredbe za slanje nisu uključene u minimalnu implementaciju ovog protokola. Korisnici moraju imati mogućnost pisanja poruka na njihovim terminalima i većina poslužitelja im dozvoljavaju da prime ili pak odbijaju poruke.

Slijedeće tri naredbe su definirane za funkciju slanja. Koriste se u mail transakcijama umjesto spomenutih MAIL naredaba i govore primatelju-SMTP posebnu semantiku transakcije :

```
SEND <SP> FROM:<izvor> <CRLF>
```

SEND naredba zahtjeva da mail podaci budu dostavljeni na korisnikov terminal. Ako korisnik nije aktivan(ili ne prima poruke na terminal) na poslužitelju poruka se ne dostavlja. Transakcija maila je uspješna ukoliko se poruka dostavi na terminal.

```
SOML <SP> FROM:<izvor> <CRLF>
```

Send Or MaiL naredba zahtjeva da se mail podaci dostave na korisnikov terminal ako je korisnik aktivan(i prima poruke na terminal) na poslužitelju. Ako korisnik nije aktivan(ili ne prihvaća poruke na terminal) tada se mail podaci šalju u mail pretinac(*mailbox*). Transakcija maila je uspješna ukoliko se poruka dostavi bilo na terminal bilo u mail pretinac.

```
SAML <SP> FROM:<izvor> <CRLF>
```

Send And MaiL naredba zahtjeva da se mail podaci dostave na korisnikov terminal ako je korisnik aktivan(i prima poruke na terminal) na poslužitelju. Međutim u svakom slučaju se mail podaci spremaju u mail pretinac. Transakcija maila je uspješna ako je poruka dostavljena u mail pretinac.

Isti odgovori(*reply*) na ove naredbe su jednaki kao kod izvršavanja MAIL naredaba.

### 3.5. Otvaranje(*opening*) i zatvaranje(*closing*)

Za vrijeme dok je prijenosni kanal otvoren postoji komunikacija između poslužitelja da oni budu sigurni da komuniciraju sa onima s kojim žele komunicirati.

Slijedeće dvije naredbe se koriste za otvaranje(*opening*) i zatvaranje(*closing*) prijenosnog kanala:

```
HELO <SP> <domain> <CRLF>
```

```
QUIT <CRLF>
```

U HELO naredbi poslužitelj šalje podatke kojima sam sebe identificira; može se interpretirati kao da poslužitelj kaže "Hello, ja sam <domain>".

Primjer otvaranja veze:

```
R: 220 BBN-UNIX.ARPA Simple Mail Transfer Service Ready
S: HELO USC-ISIF.ARPA
R: 250 BBN-UNIX.ARPA
```

Primjer zatvaranja veze :

```
S: QUIT
R: 221 BBN-UNIX.ARPA Service closing transmission channel
```

### 3.6. Prenošnje(*relaying*)

Tzv. *forward-path* koji nam govori o odredištu našeg maila može označavati i sam put do odredišta. Njegov oblik "@PRVI,@DRUGI:JOE@TRECI", gdje su PRVI, DRUGI, TRECI poslužitelji, se kristi gdje se želi naglasiti razlika između adrese(*adress*) i puta(*rout*). Mail pretinac je apsolutna adresa, a put(*route*) je informacija kako se dolazi da nje. Ove dvije stvari posebno treba razlikovati.

Bit je u tome da se elementi odredišta(*forward-path*) navode kao elementi polazišta(*reverse-path*) kada se poruka prenosi s jednog poslužitelja-SMTP do drugog. Elementi *reverse-path*-a zapravo čine obrnuti put, od odredišta do polazišta. Kada poslužitelj-SMTP izbriše svoj identifikator iz odredišnog puta(*forward-path*) i ubaci ga u *reverse-path* mora koristiti ime po kojem ga prepoznaje okolina gdje šalje mail, a ne okolina odakle je mail došao, u slučaju da je poslužitelj-SMTP poznat po drugačijim imenima unutar različitih okruženja.

Koristeći «*source routing*» primatelj-SMTP prima mail koji se treba prenjeti do drugog poslužitelja-SMTP. Primatelj-SMTP može prihvatiti ili odbaciti zadatak prenošenja(*relaying*) maila na isti način kojim prihvaća ili odbacuje mail upućen lokalnom korisniku. Primatelj-SMTP mijenja argumente naredbe stavljajući svoj identifikator iz odredišnog puta(*forward-path*) na početak *reverse-path*-a. Primatelj-SMTP tada postaje pošiljatelj-SMTP, uspostavljajući prijenosni kanal do slijedećeg SMTP-a u odredišnom putu, i šalje mu mail.

Trebamo primjetiti da *forward-path* i *reverse-path* se pojavljuju unutar SMTP naredbi i odgovora(*reply*) ali ne nužno u poruci. To je zato jer nema potrebe da se ti podaci nalaze u zaglavlju maila iza pojmovna : "To:" , "From:" , "CC:" itd.

Ako server-SMTP prihvati zadatak prenošenja mail i poslje uvidi da je određeni put netočan ili da se mail ne može dostaviti iz bilo kakvog razloga, tada mora sastaviti poruku "undeliverable mail" ("nedostavljen mail") i poslati je pošiljatelju. Također, server-SMTP ne bi trebao slati poruke o problemima nastalim pri slanju obavijesti o nedostavljenom mailu. Da bi se spriječilo ponavljanje poruka upozorenja trebalo bi unutar MAIL naredbe obavijesti postaviti *reverse-path* u *null*. Naredba kojom to rješavamo glasi:

```
MAIL FROM:<>
```

Primjer obavijesti o nedostavljenom mailu pokazat ćemo u slijedećem primjeru. Obavijest se šalje na temelju poruke korisnika imena JOE sa mail pretinca HOSTW poslana putem HOSTX do HOSTY sa naredbama o prenošenju (*relaying*) preko HOSTZ-a. U primjeru se vidi prijenos između HOSTY i HOSTX što je i prvi korak pri povratku obavijesti o nedostavljenom mailu.

```
S: MAIL FROM:<>
R: 250 ok
S: RCPT TO:<@HOSTX.ARPA:JOE@HOSTW.ARPA>
R: 250 ok
S: DATA
R: 354 send the mail data, end with .
S: Date: 23 Oct 81 11:22:33
S: From: SMTP@HOSTY.ARPA
S: To: JOE@HOSTW.ARPA
S: Subject: Mail System Problem
S:
S: Sorry JOE, your message to SAM@HOSTZ.ARPA lost.
S: HOSTZ.ARPA said this:
S: "550 No Such User"
S: .
R: 250 ok
```

### 3.7. Domene

Korištenjem domena adresni se prostor iz ravnog globalnog koji koristi jednostavna imena poslužitelja mijenja u hijerarhijski strukturirani prostor sa globalnim adresama. Imena poslužitelja su zamjenjena sa domenama i pripadajućim oznakama (*designator*) gdje se nizovi elemenata domene odvajaju s točkama i poredani su od najodređenijeg prema najopćenitijem. Naprimjer : "FER.HR", "ZESOL.FER.HR" i "PC2.LCS.MIT.ARPA". Kada se imena domena koriste unutar SMTP-a samo se koriste službena imena dok su nadimci ili druga alternativna imena zabranjena.

### 3.8. Promjena uloga

TURN naredba se može koristiti da se zamjene uloge dva programa koji komuniciraju preko jednog prijenosnog kanala. Trenutno ako je program-A pošiljatelj-SMTP i šalje TURN naredbu te prima odgovor "250 OK" tada program-A postaje primatelj-SMTP. Na sličan način je i za program-B. Ako je program-B primatelj-SMTP i prima TURN naredbu te šalje odgovor "250 OK" tada program-B postaje

pošiljatelj-SMTP. Ukoliko program odbija promjenu uloga primatelj šalje odgovor "205". Treba napomenuti da je ova naredba stvar izbora. Ne koristi se gdje je prijenosni kanal TCP. Međutim, ova naredba se se koristi najviše u situacijama gdje je cijena uspostave prijenosnog kanala vrlo visoka.

### 3.9. Popis svih naredbi i odgovora

Popis svih SMTP naredbi kojima komuniciraju dva SMTP poslužitelja.

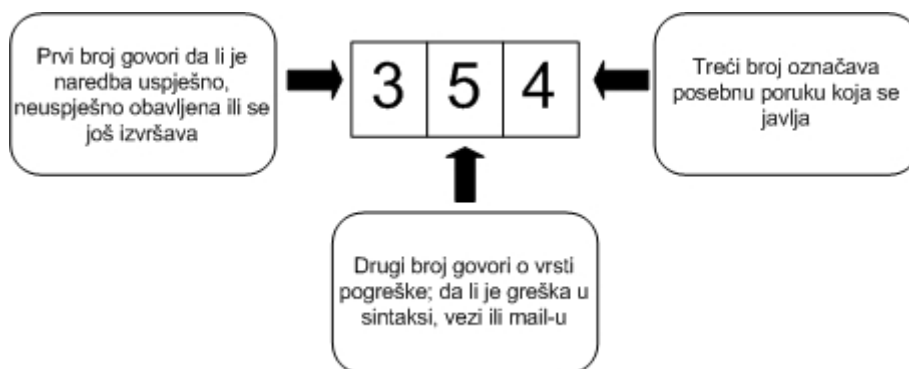
Naredba	Opis
DATA	Počinje pisanje poruke
EXPN <string>	Vraća imena određene mail liste
HELO <domain>	Vraća identifikaciju mail poslužitelja
HELP <command>	Vraća opis određene naredbe
MAIL FROM <host>	Započinje mail postupak
NOOP	Ne radi ništa, time poslužitelj obavlja potvrđivanja
QUIT	Prekida mail postupak(session)
RCPT TO <user>	Označava primatelja maila
RSET	Resetira mail vezu
SAML FROM <host>	Šalje mail na korisnikov terminal i mail pretinac(mailbox)
SEND FROM <host>	Šalje mail na korisnikov terminal
SOML FROM <host>	Šalje mail na korisnikov terminal ili mail pretinac(mailbox)
TURN	Mijenja uloge pošiljatelja i primatelja
VERFY <user>	Provjerava identifikaciju korisnika

SMTP kodovi koji se dobivaju pri slanju naredbi SMTP-primatelju.

Kôd odgovora	Opis
211	(Odgovor na upit stanja ili zahtjeva za pomoć)
214	(Odgovor na zahtjevanje pomoći).
220	Mail service je spreman
221	Mail service zatvara vezu
250	Mail transfer je završio
251	Korisnik nema mail pretinac ovdje, prosljedi na <adresa>
354	Započni mail poruku, završi sa <CRLF><CRLF>
421	Mail service nije spreman
450	Mail pretinac nepostojeć
451	Greška pri obradi naredbe
452	Nedovoljno sistemskog prostora
500	Nepoznata naredba
501	Loš parametar
502	Naredba nije implementirana
503	Loš slijed naredaba
504	Parametar nije implementiran
550	Mail pretinac nije nađen
551	Korisnik nema ovdje mail pretinac, pokušaj <adresa>.
552	Istekla je alokacija prostora
553	Nedozvoljeno ime mail pretinca
554	Mail transakcija nije uspjela

## 4. Dijagrami stanja

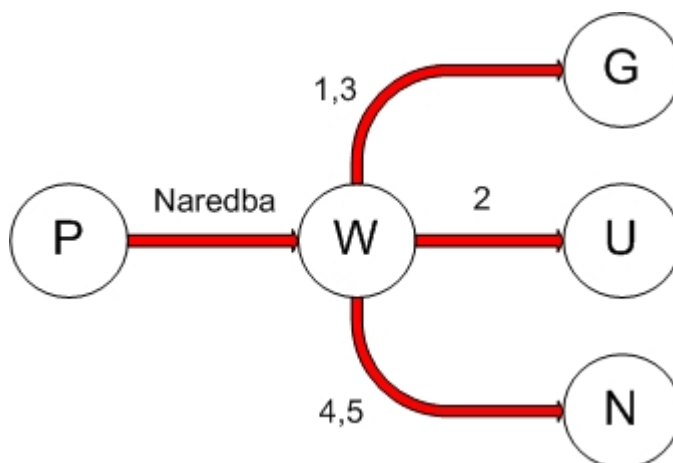
U slijedećem poglavlju ćemo govoriti o dijagramima stanja pojednostavljene SMTP implementacije. Koristi se samo prva znamenka odgovora(*reply*). No prije samog prikaza stanja potrebno je definirati što znači pojedina znamenka unutar odgovora(*reply*) (slika 2).



slika 2. Značenje pojedinih brojeva u povratnom odgovoru

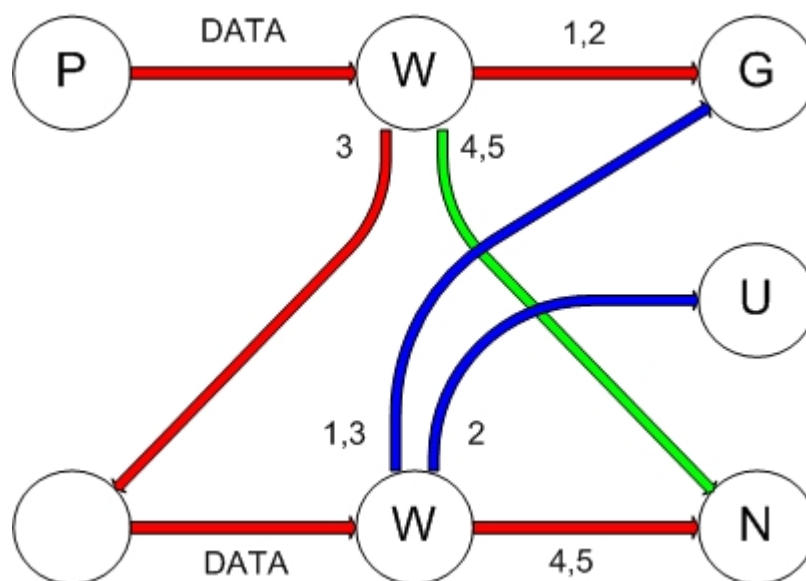
Postoji jedan dijagram stanja za svaku grupu SMTP naredaba. Način grupiranja se određuje izgrađivanjem modela za svaku naredbu te njihovo grupiranje sa naredbama sa strukturno istim modelima.

Za svaku naredbu postoje tri različita rezultata : "*Uspjeh*" (*U*), "*Neuspjeh*" (*N*) i "*Greška*" (*G*). U slijedećem dijagramu stanja koristimo simbol *P* za početak i simbol *W* za "*wait*" (čekanje) i on prezentira slijedeće naredbe : HELO, MAIL, RCPT, RSET, SEND, SOML, SAML, VRFY, EXPN, HELP, NOOP, QUIT i TURN.



slika 3. Dijagram stanja za navedene naredbe

Puno službeniji dijagram se koristi za DATA naredbe.



slika 3. Dijagram stanja za DATA naredbe

Treba napomenuti da su podaci koji se šalju zapravo više linija teksta i tek nakon što zadnja linija dođe do primatelja pošalje se odgovor(*reply*).

## 5. Zaključak

SMTP je Internet protokol koji se koristi za razmjenjivanje mailova između dva računala, vrlo slično kao što HTTP, koji je također dio Internet protokola, razmjenjuje web stranice između računala. Kao i HTTP, bilo je više generacija Simple Mail Transfer Protokola. U početku su se javljali problemi zbog upotrebe 7-bitnih ASCII kodova, ili pak ograničavanja duljine redaka što je rezultiralo pojavom dodataka koji te probleme rješavaju (npr. MIME). Sama popularnost i učinkovitost protokola se pokazala kroz nadogradnju istog preko RFC 1652, RFC 1869 i RFC 1870. Time se može dokazati da je SMTP iznimno popularan, mada mnogi njegovi korisnici koristeći razne mail programe niti ne znaju da nešto takvo uopće postoji. Vidimo da je istina drugačija i da će svim novim korisnicima vrata (*port*) 25 njihovih mail poslužitelja biti uvijek otvorena.

## 6. Literatura

- [www.faqs.org/rfcs/rfc821.html](http://www.faqs.org/rfcs/rfc821.html)
- [www.freesoft.org/CIE/Topics/94.htm](http://www.freesoft.org/CIE/Topics/94.htm)
- [www.ietf.org/rfc/rfc2821.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc2821.txt)