

## VAJA 2: PROTOKOLI ELEKTRONSKE POŠTE

---

### **UVOD**

Sistem elektronske pošte je tipičen sistem, ki deluje asinhrono in po načelu »shrani in posreduje«. Asinhronost delovanja pomeni, da komunikacija med enim odjemalcem in strežnikom ter strežnikom in drugim odjemalcem ne poteka niti sočasno niti z enako hitrostjo. Načelo »shrani in posreduje« pa pomeni, da strežnik informacijo, ki jo prejme od enega odjemalca, shrani in kasneje posreduje naprej. Tu bomo obravnavali preprost sistem elektronske pošte, ki ga sestavljajo:

- oddajni odjemalec,
- poštni strežnik in
- sprejemni odjemalec.

Za pošiljanje elektronske pošte z odjemalca na strežnik uporabljamo protokol aplikacijskega sloja SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). Ta uporablja kanal v obliki TCP zveze, ki na strani strežnika uporablja standardno številko vrat 25.

Za pošiljanje elektronske pošte s strežnika do odjemalca uporabimo protokol aplikacijskega sloja POP3 (Post Office Protocol version 3). Ta uporablja kanal v obliki TCP zveze, ki na strani strežnika uporablja standardno številko vrat 110. Poštni predal uporabnika na strežniku označuje naslov v obliki user@server.

*Elektronsko sporočilo* mora biti oblikovano v skladu s standardom RFC 822. Tukaj bomo podali le poenostavljen opis tega formata. Sporočilo sestavljata dva dela, glava in telo, loči pa ju prazna vrstica. Tudi samo glavo tvori več vrstic, ki definirajo datum/čas pošiljanja sporočila, pošiljatelja in prejemnika sporočila ter predmet sporočila. Medtem ko so našteje specifikacije po standardu obvezne (čeprav mnogi strežniki pravilnosti in celo prisotnosti glave sploh ne preverjajo), lahko dodamo v glavo še dodatne opsijske specifikacije. Telo sporočila sestavlja ena ali več vrstic. Medtem ko so bila po prvotnem standardu elektronska sporočila strogo znakovno orientirana, lahko po novejših standardih v elektronska sporočila vključujemo tudi binarne vsebine, če so te vsebine kodirane v format, ki je podoben zaporedju znakov.

Primer formata glave elektronskega sporočila:

```
DATA
Date: 04 Nov 11 18:07 +0100
From: ime.priimek@fe.uni-lj.si
To: protokoli@protokoli.fe.uni-lj.si
Subject: Predmet sporočila
```

Sporočilo.

+0100 (+ 1 ura 0 minut), je navedba časovnega pasu, ki omogoča specifikacijo univerzalnega časa.

## **VAŠA NALOGA**

**Prenašajte** elektronsko pošto od enega odjemalca v poštni predal na strežniku in od tod do drugega odjemalca. Oba odjemalca bosta implementirala dva študenta, ki bosta ročno tipkala protokolna sporočila po protokolu SMTP oziroma POP3 (oba protokola sta namreč znakovno orientirana).

Zvezo TCP med odjemalcem in strežnikom, prek katere se bodo prenašala zaporedja znakov, **vzpostavite** s pomočjo aplikacije telnet s telenet server port:

- server, kjer argument server označuje strežniški računalnik (z njegovim domenskim imenom ali naslovom IP),
- port pa označuje številko vrat, na katerih je dosegljiv strežnik aplikacijskega sloja.

Torej, **vzpostavite** zvezo TCP s strežnikom SMTP z ukazom »**telnet protokoli.lkn.fe.uni-lj.si 25**«, zvezo TCP s strežnikom POP3 pa z ukazom »**telnet protokoli.lkn.fe.uni-lj.si 110**«.

## **Protokol SMTP**

Protokol SMTP (ang. Simple Mail Transfer Protocol) je znakovno orientiran protokol, kar pomeni, da so protokolna sporočila SMTP zapisana kot zaporedja znakov. Praviloma konci vrstic predstavljajo tudi ločila med zaporednimi sporočili SMTP. Izjemo predstavlja protokolno sporočilo DATA, ki je informacijsko protokolno sporočilo, torej nosi uporabniško sporočilo, ki ga lahko sestavlja več vrstic, zato se protokolno sporočilo DATA zaključí z eno samo piko v vrstici, torej z zaporedjem CR-LF-».«-CR-LF, kjer zaporedje krmilnih ASCII znakov CR-LF predstavlja konec vrstice. Ker pa se prav lahko zgodi, da uporabniško sporočilo (elektronsko pismo) vsebuje prav tako zaporedje, oddajni osebek SMTP eni sami piki na začetku vrstice doda še eno piko, sprejemni protokolni osebek SMTP pa zaporedju dveh pik na začetku vrstice odvzame eno piko.

Po protokolu SMTP odjemalec in strežnik komunicirata z izmenjavo ukazov (odjemalec) in odgovorov (strežnik). Ukaze odjemalca sestavljajo ključne besede s parametri, odgovore strežnika pa številске kode s tekstovnimi pojasnili. Ukazi odjemalca in odgovori strežnika pri normalnem poteku komunikacije so prikazani v tabeli in jih tudi uporabimo v tem istem vrstnem redu. Vsak ukaz odjemalca (razen ukaza DATA) je dolg točno eno vrstico. Pri tem naj še pripomnimo, da so v standardu (RFC 822) ukazi napisani točno tako, kot jih vidimo v spodnji tabeli, torej s samimi velikimi črkami in vključno z znakoma »<< in »>>«, ki ograjujeta argumente ukazov; od strežnika pa je odvisno, kako natančno se tega standarda drži (naš strežnik »**protokoli.lkn.fe.uni-lj.si**« npr. je v tem pogledu dokaj prizanesljiv, saj poleg velikih črk dopušča tudi male, ne moti pa ga tudi, če znaka »<< in »>>« izpustimo). Vsekakor pa se moramo zavedati, da so tovrstni protokoli namenjeni programski implementaciji in zato niso tako tolerantni do napak, kot uporabniški vmesniki, ki so namenjeni komunikaciji človek-stroj.

<b>ukaz klienta</b>	<b>odgovor strežnika</b>
vzpostavitev zveze s strežnikom	220
HELO <domena_klienta>	250
MAIL FROM: <naslov_pošiljatelja>	250
RCPT TO: <naslov_prejemnika>	250
DATA	354
uporabniško sporočilo, lahko v več vrsticah	
. (ena sama pika v vrstici)	250
QUIT	prekinitev zveze

## **VAŠA NALOGA**

S pomočjo aplikacije telnet **vzpostavite** TCP zvezo med lokalnim računalnikom in vrati 25 na strežniku »**protokoli.lkn.fe.uni-lj.si**«. Kar koli boste potem vtipkali na tipkovnici lokalnega računalnika, se bo preneslo preko te TCP zveze do strežnika SMTP na računalniku »**protokoli.lkn.fe.uni-lj.si**«. Vaša sporočila bo strežnik SMTP interpretiral kot sporočila protokola SMTP, izvajal potrebne operacije v skladu s temi sporočili in nanja odgovarjal. Na ta način boste poslali elektronsko sporočilo (oblikovano v skladu s prejšnjim razdelkom) v poštni predal drugega sošolca/sošolke na strežniku »**protokoli.lkn.fe.uni-lj.si**«.

### **Protokol POP3**

Protokol POP3 (Post Office Protocol, verzija 3) omogoča upravljanje s sporočili v poštnem predalu uporabnika na oddaljenem računalniku ter prenos sporočil iz poštnega predala na lokalni računalnik. Ta protokol običajno uporablja poštni agent, ne pa uporabnik neposredno. Podobno kot pri protokolu SMTP, tudi protokolne podatkovne enote protokola POP3 predstavljajo vrstice ASCII besedila, zato lahko ta sporočila preprosto oblikujemo in beremo.

Po protokolu POP3 odjemalec in strežnik komunicirata z izmenjavo ukazov (odjemalec) in odgovorov (strežnik). Ukaze odjemalca sestavljajo ključne besede, ki jim lahko sledi parameter. Možna odgovora strežnika sta "+OK" v primeru uspeha in "-ERR" v primeru neuspeha s tekstovnimi pojasnili. Komunikacija med odjemalcem in strežnikom poteka v treh fazah. V prvi (avtorizacija - Authorisation) se odjemalec predstavi z imenom in geslom uporabnika, katerega poštni predal želi pregledovati, strežnik pa nato poštni predal zaklene za vse ostale možne odjemalce. V drugi fazi (transakcije - Transactions) odjemalec pregleduje poštni predal in po želji prenaša elektronska sporočila s strežnika na odjemalca. V tretji fazi (zaključek seje - Update) pa strežnik zbrise sporočila, ki so označena za brisanje, odklene poštni predal in prekine zvezo. Ukazi odjemalca, akcije strežnika in faze, v katerih se ukazi in akcije izvedejo, so prikazani v tabeli.

faza	ukaz odjemalca	akcija strežnika
	vzpostavitev TCP zveze	pozdrav odjemalcu in prehod v fazo avtorizacije
A	USER <i>ime</i>	uporabniško ime uporabnika poštnega predala
A	PASS <i>geslo</i>	geslo uporabnika poštnega predala; če je pravilno, prehod v fazo T
T	STAT	strežnik vrne število sporočil in velikost poštnega predala v oktetih
T	LIST <i>n</i>	strežnik vrne številko in velikost sporočila št. <i>n</i> v poštnem predalu
T	LIST	strežnik vrne številke in velikosti vseh sporočil v poštnem predalu
T	RETR <i>n</i>	strežnik prenese sporočilo <i>n</i> v več
T	DELE <i>n</i>	označi proročilo <i>n</i> za brisanje
T	RSET	odstrani vse oznake za brisanje
T	QUIT	pojdi v fazo U in prekini povezavo

## VAŠA NALOGA

S pomočjo aplikacije telnet **vzpostavite** TCP zvezo med lokalnim računalnikom in vrati 110 na strežniku »**protokoli.lkn.fe.uni-lj.si**«. Kar koli boste potem vtipkali na tipkovnici lokalnega računalnika, se bo preneslo preko te TCP zveze do strežnika POP3 na računalniku »**protokoli.lkn.fe.uni-l.si**«. Vaša sporočila bo strežnik POP3 interpretiral kot sporočila protokola POP3, izvajal potrebne operacije v skladu s temi sporočili in nanja odgovarjal. Odgovori strežnika se bodo izpisali na zaslonu lokalnega računalnika. Na ta način pregledajte elektronska sporočila v svojem poštnem predalu na strežniku »**protokoli.lkn.fe.uni-lj.si**«, jih prenesite na lokalni računalnik in tam prebrite.