

PROTOKOLI TRANSPORTNOG SLOJA

Portovi: Sistemi se identifikuju pomoću IP adrese. Za potrebe aplikacija potrebno je više podataka. Portovi predstavljaju lokalno proširenje IP adrese (analogija su lokali na telefonskoj centrali). Za portove se koristi 16 bita (neoznačeni od 0 do 65535). Rezervisani portovi su od 1 do 1023 ili poznati (well-known ports).

ftp-data	20
ftp	21
telnet	23
smtp	25
dns	53
http	80
pop3	110
socks	1080
proxy	8080

Klijent/server komunikacija: mrežne aplikacije se pišu tako da podrazumevaju da se sa jedne strane nalazi klijent, a sa druge strane server. Server, po prijemu zahteva od klijenta, obradi klijentov zahtev i pošalje mu odgovor. U klijent/server modelu, na način koji se koristi kod TCP/IP mreža, serveri koji žele da im se klijenti obraćaju pomoću TCP - a uglavnom koriste rezervisane (poznate) portove.

Primer TCP veze je zahtev za Web stranicom. Klijent otvara IP konekciju ka serveru sa odredišnom IP adresom servera i odredišnim portom 80; server prima zahtev i šalje odgovor u paketima gde su zamenjene polazna i odredišna IP adresa i polazni i odredišni port.

TCP (Transmission Control Protocol)

RFC 793

TCP je protokol koji ima garanciju isporuke (pod uslovom da funkcionišu protokoli nižeg nivoa), predviđen za prenos niza podataka željene dužine (po načinu na koji podatke posmatra aplikacija). Ima portove, kao i UDP. TCP segment enkapsulira se u IP paket sa oznakom protokola 6.

0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7																						
izvorišni port																odredišni port																																					
broj sekvence																																																					
broj potvrđne poruke																																																					
offset				rezervisano						U	A	P	R	S	F	velicina prozora																																					
kontrolna suma																indikator hitnosti																																					
opcije i dodaci																																																					
podaci																																																					

Format TCP paketa

Izvorni i odredišni port (Source Port i Destination Port) – 16 bita

Broj sekvence (Sequence Number) - podaci potrebni za redosled segmenata – 32 bita

Broj potvrđne poruke (Acknowledgment Number) - broj sledeće očekivane sekvence - 32 bita

Ofset podataka (Data offset DZAG) - veličina TCP zaglavlja – 4 bita

Rezervisano polje (Reserved) – vrednost 0 – 6 bita

Flagovi (Flags) – dužina 6 bita

- URG – kontrola ukazatelja hitnosti
- ACK – bit kontrole potvrđne poruke za potvrđivanje
- PSH – push kontrolni bit za označavanje prisilnog prenosa
- RST – reset kontrolni bit za nasilan prekid veze
- SYN – bit kontrole sinhronizacije za usaglašavanje rednih brojeva
- FIN – finish kontrolni bit za pokazatelj da je pošiljalac stigao do kraja svog toka bitova

Veličina prozora (Window) – uspostavlja veličinu okvira za primanje i slanje u procesu TCP klizajućih okvira (TCP sliding windows) – 16 bita

Kontrolna suma (Checksum) - provera validnosti celog segmenta

Ukazatelj hitnosti (Urgent pointer) – ukazuje na broj sekvence paketa koji su hitni za isporuku

Opcije i umetak (Options + padding)

Podaci (Data)

UDP (User Datagram Protocol)

Jednostavan protokol koji se koristi se za kratke poruke do veličine MTU. Ne garantuje isporuku. Enkapsulira se u IP paket sa oznakom protokola 17. Koriste ga TFTP, SNMP, DNS. UDP paket ima svoje zaglavlje i podatke

0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7
izvorišni port																odredišni port															
dužina paketa																kontrolna suma															
podaci																															

Format UDP paketa

Izvorišni port (Source port) - port aplikacije koja šalje podatke - 16 bita

Odredišni port (Destination port) - port aplikacije kojoj su podaci poslani - 16 bita

Dužina (Length) - dužina UDP paketa u bajtima - 16 bita

Kontrolna suma (Checksum) - kontrolna suma koja se odnosi i na zaglavlje i na podatke - 16 bita

Podaci (Data)

TCP - USPOSTAVLJANJE VEZE

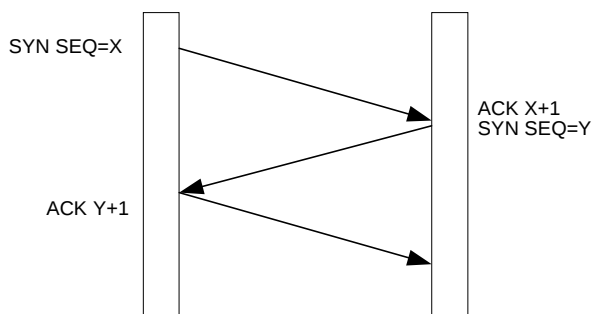
Uspostavljanje veze u tri koraka ili Three-Way-Handshake.

<D Klijent šalje paket sa SYN flagom postavljenim na vrednost 1. Šalje se i broj sekvence hosta koji inicira vezu.

A -----> B SYN SEQ=X

❖ Ako pozvani host želi da uspostavu vezu šalje paket sa ACK flagom sa vrednošću postavljenu na jedan. Takođe je potrebno poslati paket sa SYN flagom za uspostavljanje veze i u drugom smeru.

A <----- B ACK X+1 SYN SEQ=Y



Q) Host koji je inicirao vezu šalje paket sa potvrdom

A -----> B ACK Y+1

Polazni broj sekvence se kreira slučajnom metodom na hostu koji inicira vezu. Oba kraja treba da se sporazumeju o maksimalnoj većinini segmenta koji će prenositi (na osnovu MTU).

TCP - ZATVARANJE VEZE

Veza je dvosmerna, pa se svaki smer se može nezavisno zatvoriti. Veza čiji je jedan smer zatvoren se naziva poluzatvorenom (half-closed).

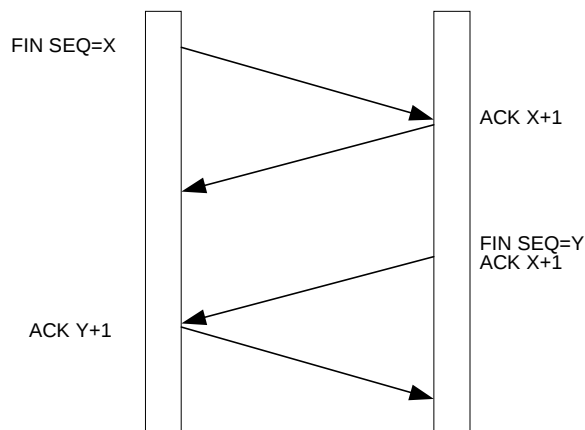
<D Aplikacija na hostu smatra da sesija više nije potrebna. Host šalje paket sa flagom FIN postavljenim na 1.

A -----> B FIN X

❖ Host šalje paket sa porukom o potvrdi koja sadrži sledeći očekivani broj sekvence. Zatim šalje FIN flag setovan na 1, sa potvrdom o primanju paketa.

A <----- B ACK X+1

A <----- B FIN SEQ=Y ACK X+1



Q) Host koji je inicirao prekid šalje poruku o potvrdi.

A -----> B ACK Y+1

TCP - STANJA VEZE

Stanja u kojima se TCP veza nalazi usled događaja, kao što su korisnički pozivi: OPEN, SEND, RECEIVE, CLOSE, ABORT i STATUS.

LISTEN Čeka se na zahtev za konekcijom drugog hosta

SYN_SENT Host šalje zahtev za konekcijom i čeka povratni zahtev

SYN_RECEIVED

ili SYN_RCVD Host čeka poruku o potvrdi njegovog zahteva za konekcijom

ESTABLISHED Veza je uspostavljena

FIN_WAIT_1 Host čeka zahtev za prekidanje veze ili potvrdu o zahtevu za prekidanje veze koji je poslat

FIN_WAIT_2 Host čeka na zahtev za prekid veze od drugog hosta

CLOSING Host čeka potvrdu o potvrdi primanja zahteva za prekidanje veze od drugog hosta

CLOSE_WAIT TCP konekcija čeka na zahtev za prekid veze od aplikacija viših slojeva

LAST_ACK Host čeka potvrdu zahteva za prekidanjem veze koja je već poslata drugom hostu

TIME_WAIT Stajne u kome host čeka određeno vreme, da bi obezbedio da određeni host primi potvrdu poruku o zahtevu za prekidanjem veze.

CLOSED Konekcija ne postoji

RAZMENA PORUKA POMOĆU TCP/IP PROTOKOLA

Šalju se segmenti u nizu. Ako ne stigne potvrda prijema u okviru vremenske kontrole slanje se ponovo vrši i to od paketa za koji nije stigla potvrda prijema.

Šalju se 1 2 3 4

šalje se potvrda prijema segmenta 2

šalju se 3 4

šalje se potvrda prijema segmenta 4

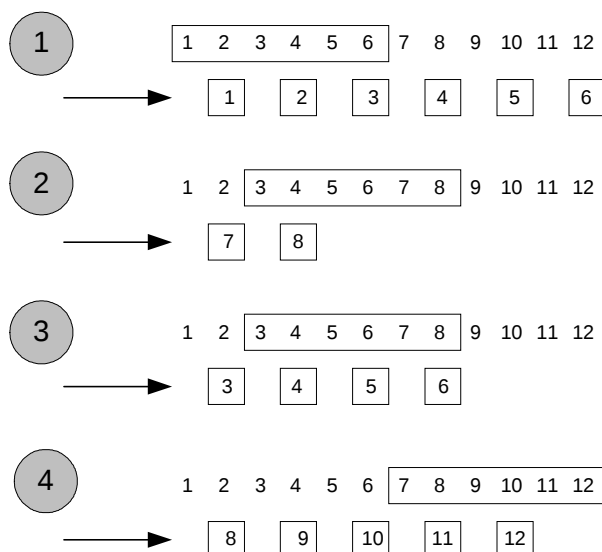
primljeni su 1 2 4

i broj sledećeg očekivanog segmenta 3

primljeni su 3 i 4

i da se očekuje segment 5

Klizajući okviri (TCP sliding Windows) služe za postizanje boljih performansi mreže. U procesu uspostavljanja veze razmeni se i veličina za okvire.



U prvom koraku se šalju segmenti od 1 do 6 (korak 1). Uspešno su primljeni segmenti 1,2 i 5. Host koji ih je primio ukazuje da očekuje segment 3. Pomera se prozor za dva mesta (korak 2) i šalju se segmenti 7 i 8. Segmenti 3,4,5 i 6 se šalju ponovo pošto je izteklo vreme za njihov prenos (korak 3). Stigla je potvrda o prenosu segmenta 7 i očekuje se prenos segmenta 8. Šalju se segmenti 8,9,10,11 i 12 (korak 4).

Posetite nas klikom na sajtovima ispod:

[SEMINARSKI RADOVI](#) [DIPLOMSKI](#) [MATURSKI RAD](#)

[SEMINARSKI](#) [DIPLOMSKI RAD](#) [SEMINARSKI](#)

[ESEJI](#) [FACEBOOK SEMINARSKI](#)

Uspostavljanjem ovog projekta, zadovoljila se i veoma prisutna potreba za specijalizovanim timom, koji će na studente i omladinu pravovremeno i adekvatno delovati u edukativnom i pozitivno usmeravajućem pravcu, ali i predstavljati efikasnu podršku u pisanju sopstvenih radova (seminarskih, maturski, maturalnih, diplomskih, master, magistarskih, doktorskih, eseja)

ENGLESKI, FRANCUSKI, ŠPANSKI, NEMAČKI, ITALIJANSKI