



Povezava podatkov

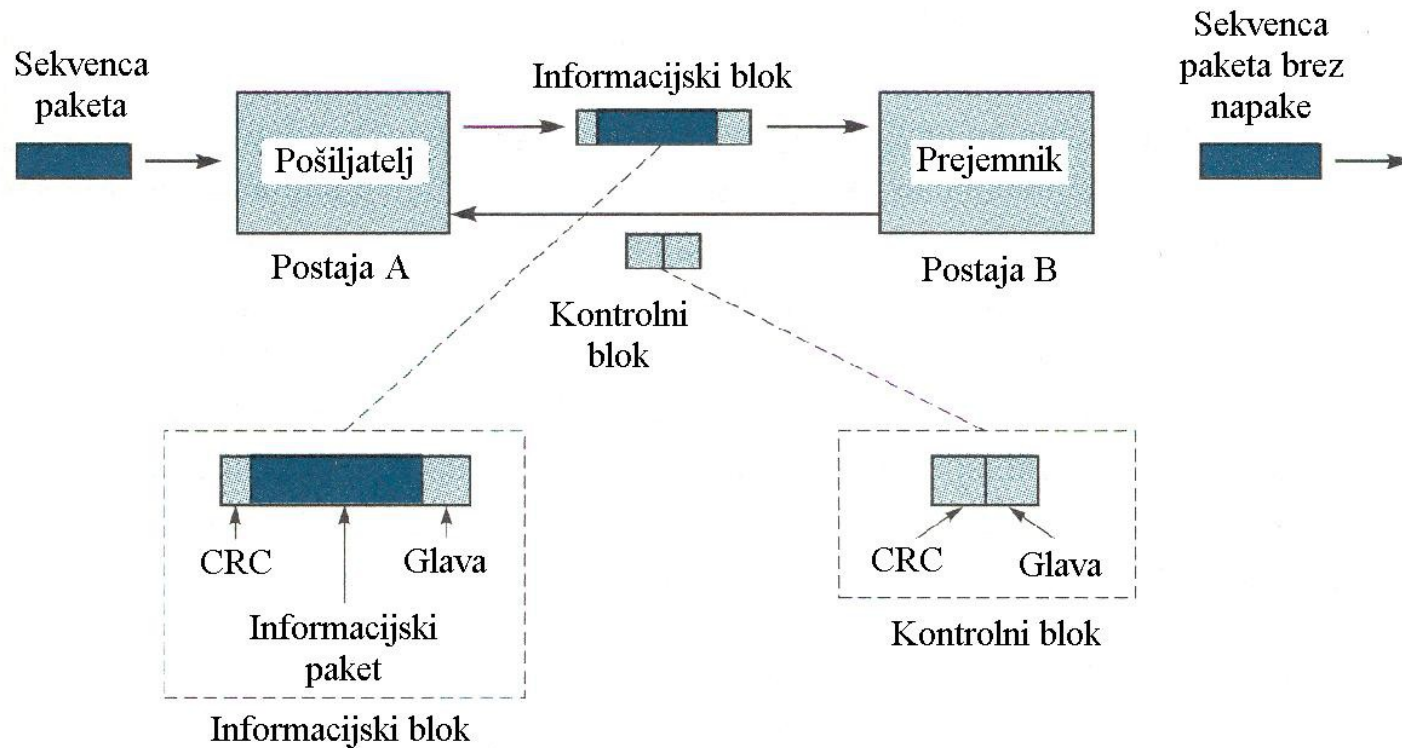
Za komunikacijo potrebujemo vsaj dve napravi - eno za pošiljanje in eno za sprejemanje podatkov. Za uspešno kontrolo prenosa so pomembne naslednje funkcije:

- ✓ *Upravljanje linije.* Določa katera enota lahko pošilja podatke preko linije.
- ✓ *Kontrola poteka.* Določa količino podatkov poslanih v istem intervalu (hitrost prenosa).
- ✓ *Kontrola napak.* Omogoča sprejemniku, da obvesti pošiljatelja, če je kateri od blokov pri pošiljanju izgubljen ali poškodovan in koordinira ponoven prenos omenjenih blokov s pošiljateljem.

Naloga povezave je dostavljanje podatkovnih enot (skupine bitov) od ene postaje do druge brez napak. Postaja pa ne posreduje na linijo samo podatkovne enote ampak na njeni osnovi tvori blok (frame). *Informacijski blok* sestavlja omenjena podatkovna enota in dodatno še *glava* in *rep*. Glava vsebuje običajno naslov pošiljatelja, naslov naslovnika in morda kontrolne informacije (odvisno od protokola). Rep pa vsebuje CRC bite za kontrolo napak. Za upravljanje linije pa obstajajo še *kontrolni bloki*, ki so kratki binarni bloki katerih glava vsebuje kontrolno informacijo (ACK, NAK, ENQ) in CRC bite v repu.

Uvod

Informacijski blok





Upravljanje linije

Nobena enota na liniji nima dovoljenja za oddajanje, dokler nima zagotovila, da sprejemnik lahko sprejme in je pripravljen na sprejem. Sprejemna naprava je namreč lahko zasedena ali ne deluje. Če oddajna naprava ne bi poznala njenega statusa, bi po nepotrebnem izvajala oddajo. Naloga upravljanja linije je nadzor vspostavljanja zveze in dovoljenja enoti, da pošilja v določenem času.

Upravljanje linije

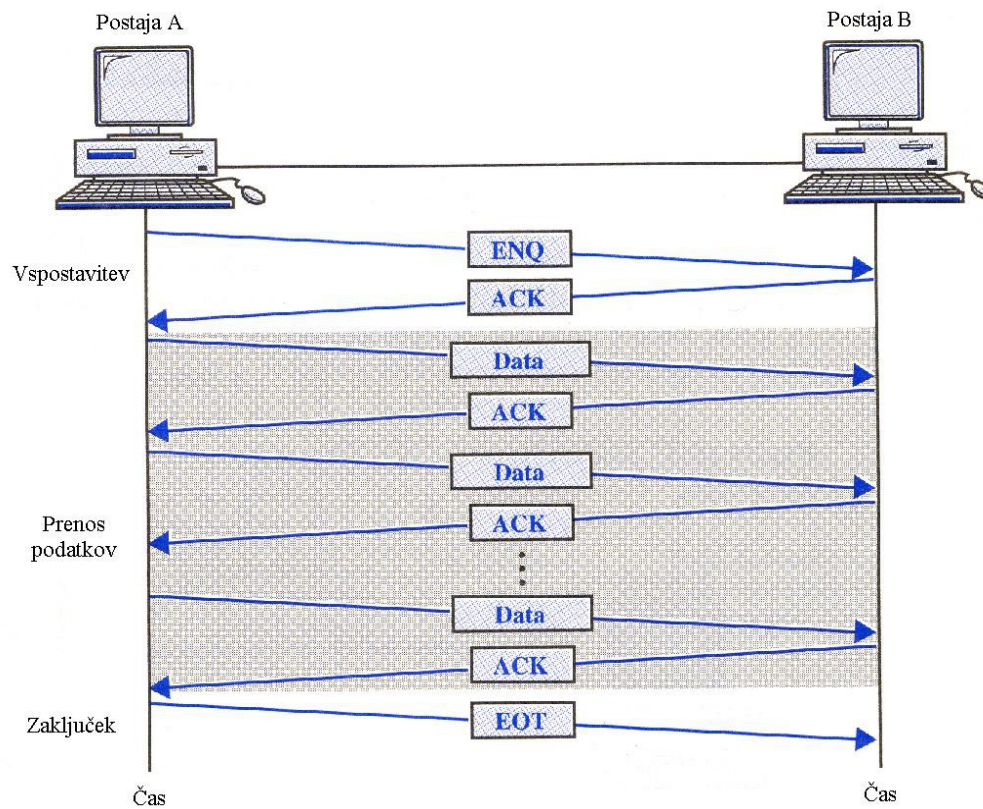
Koncept upravljanja ENQ/ACK

ENQ – povpraševanje
(enquiry)

ACK – potrditev
(acknowledge)

NAK – nepotrditev

EOT – konec prenosa
(end of
transmission)



Koncept upravljanja Poll/Select

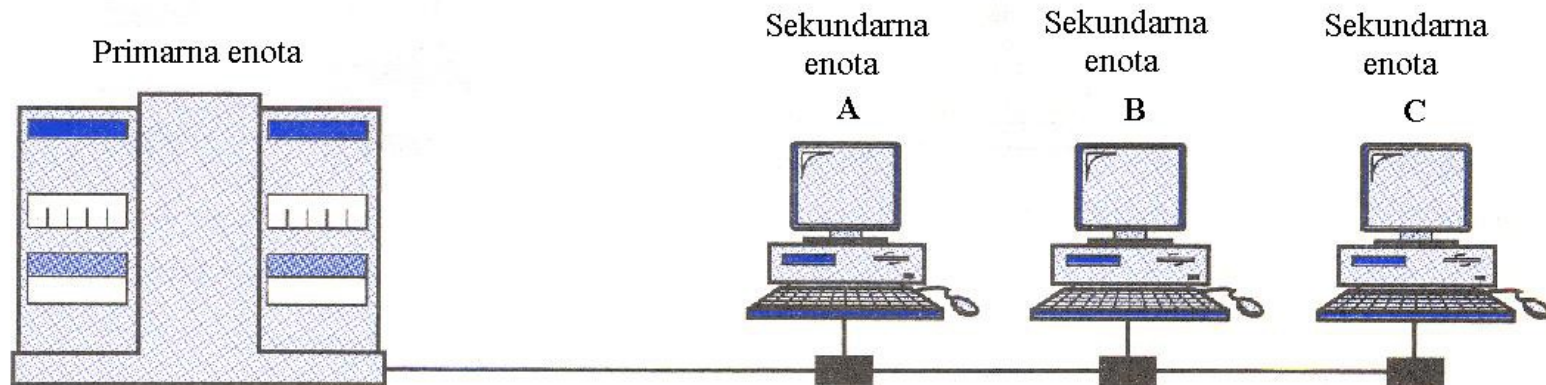
Metoda upravljanja linije poll/select se uporablja pri topologijah, ko je na liniji predvidena ena naprava kot *primarna* in več naprav, ki so predvidene kot *sekundarne*. To je večtočkovna povezava, kjer je potrebno koordinirati več vozlišč namesto samo dve. V tem primeru ne zadostuje samo koordinacija v smislu ali je naprava pripravljena, ampak tudi katero od vozlišč ima dostop do linije.

Zmeraj, ko večtočkovna povezava vključuje primarno enoto in več sekundarnih preko ene same prenosne linije, morajo vse izmenjave izvedene preko primarne enote, četudi je končna destinacija sekundarna naprava. Primarna enota upravlja linijo in sekundarne enote upoštevajo navodila. Katera enota ob določenem času zaseda linijo, določa primarna enota in je zmeraj iniciator prenosa. Če želi sprejeti podatke, vpraša sekundarne enote, če imajo kaj za oddajo; ta funkcija se imenuje *polling*. Če želi podatke oddati, sporoči ustrezni sekundarni enoti, da se pripravi za sprejem; ta funkcija se imenuje *selecting*.

Upravljanje linije

Polling – vprašanje sekundarni enoti, če ima kaj za oddajo.

Selecting – sporočilo sekundarni enoti, da se pripravi za sprejem.



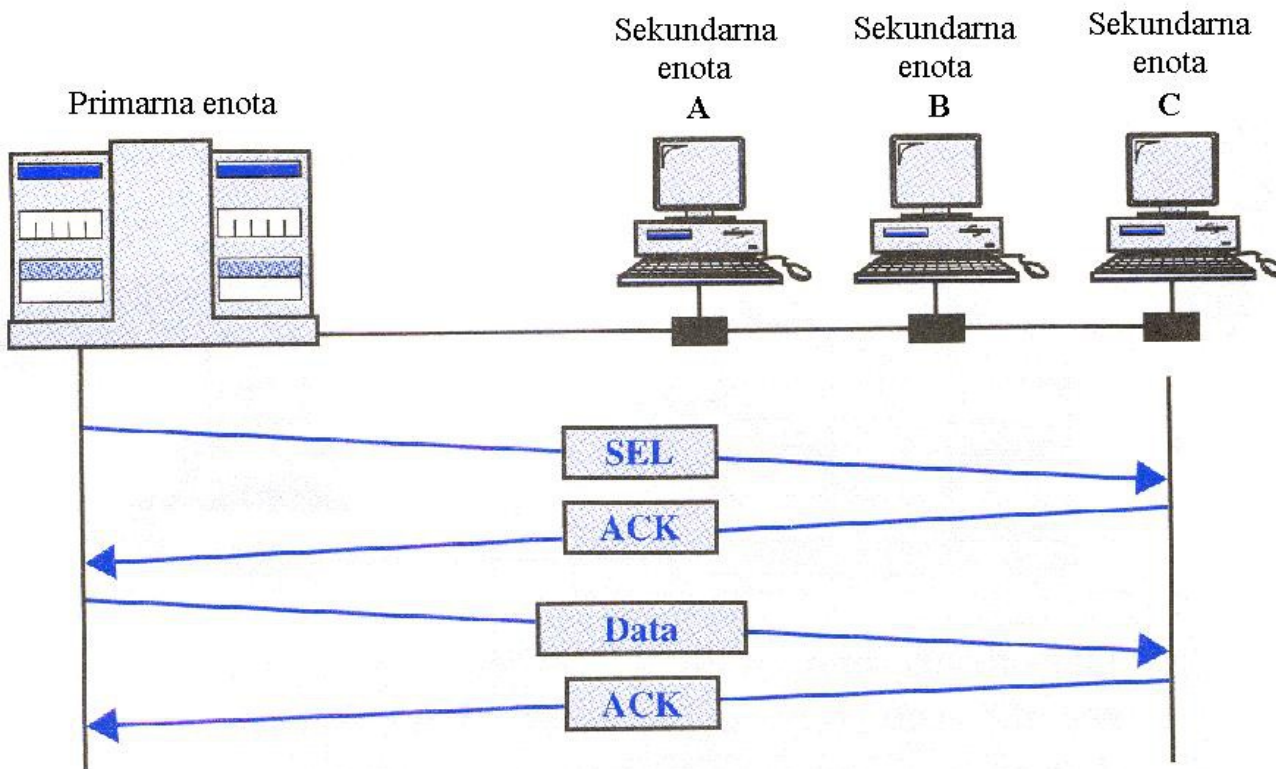


Upravljanje linije

Pri prenosu točka-točka, je identifikacija nepomembna. Vsak prenos preko linije je v tem primeru namenjen preostali enoti. Da pa lahko primarna enota v večtočkovni topologiji identificira in komunicira z določeno sekundarno enoto, mora le-ta biti imenovana. Zato ima vsaka enota na liniji ime oziroma *naslov*, ki se uporablja za identifikacijo. Poll/select protokoli identificirajo vsak blok na liniji. Vsaka sekundarna enota ima različen naslov, ki se pojavi na določenem mestu vsakega bloka imenovanem *naslovno polje* (address field) ali *glava* (header) – odvisno od protokola. Če je prenos iz primarne naprave, naslov navaja prejemnika podatkov. Če pa podatke pošilja sekundarna enota, naslov navaja pošiljatelja.

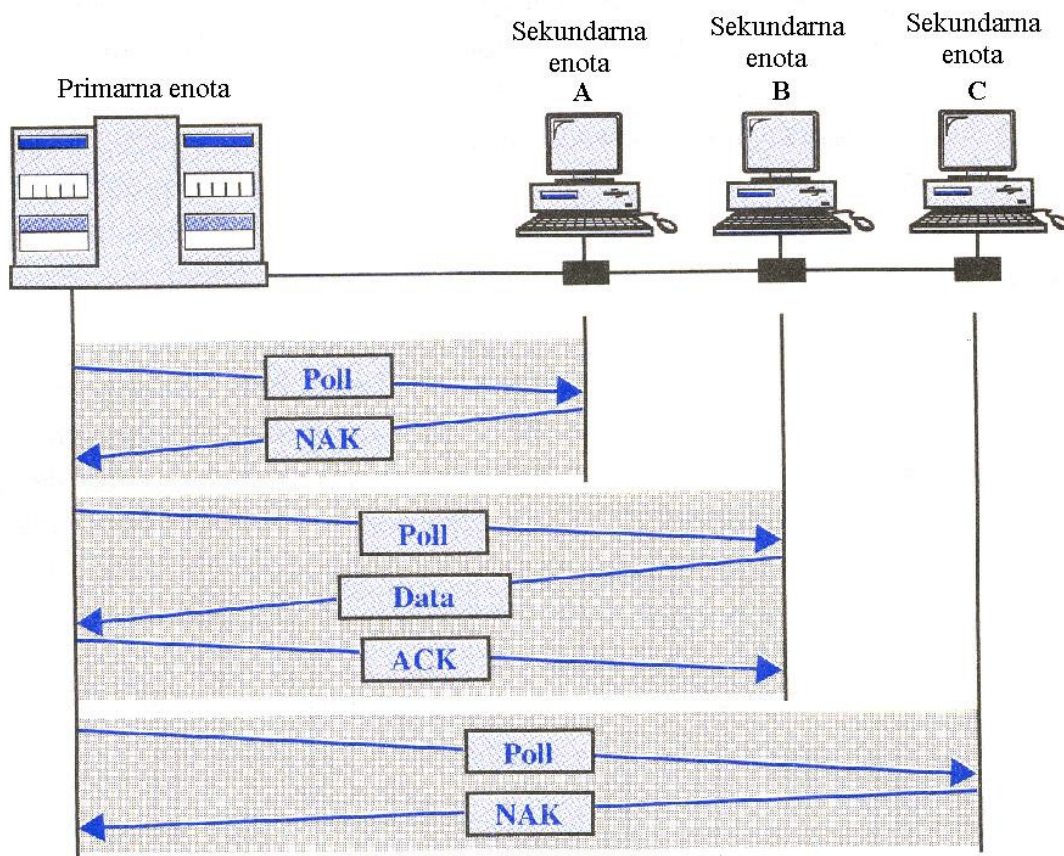
Upravljanje linije

Selecting – primarna enota želi oddajati



Upravljanje linije

Polling – primarna enota želi sprejemati





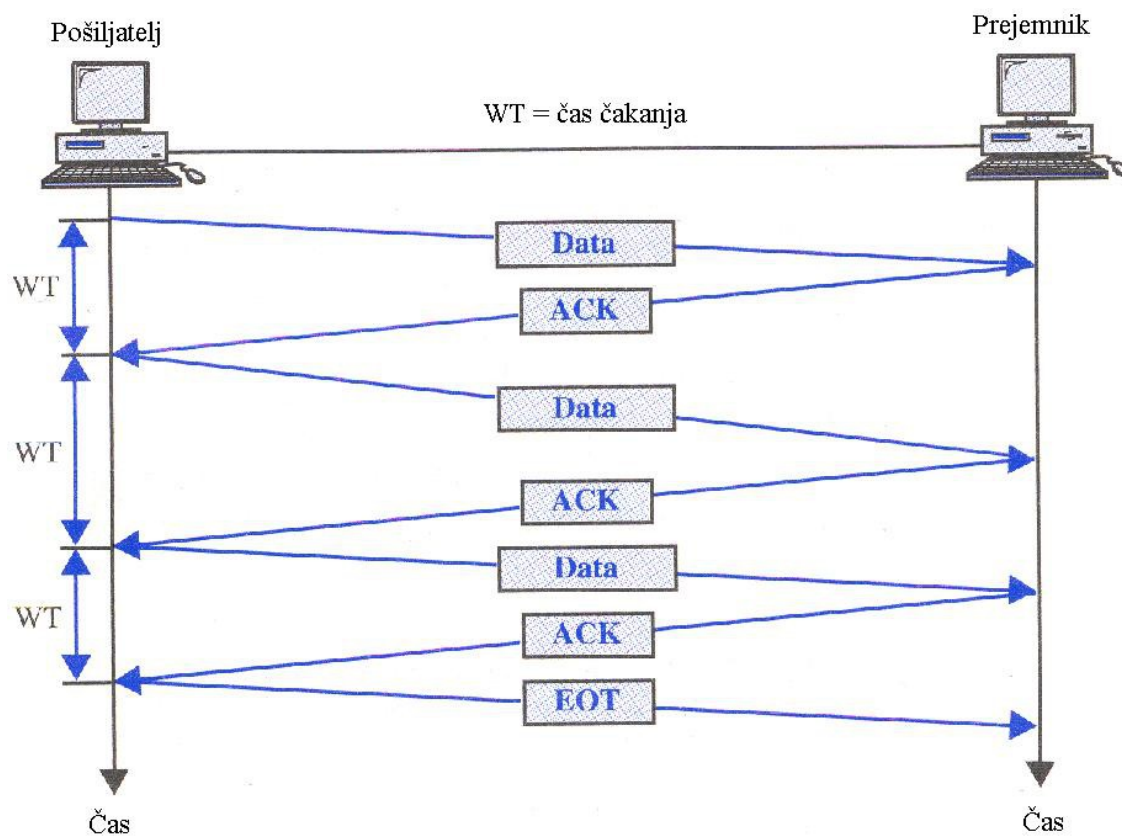
Kontrola poteka

V večini protokolov je kontrola poteka nabor procedur, ki povedo pošiljatelju koliko podatkov lahko pošlje predno mora počakati na ACK blok iz sprejemnika.

Vsaka sprejemna naprava ima omejeno hitrost procesiranja prihajajočih podatkov in omejeno velikost spomina kamor te podatke shranjuje. Sprejemna naprava mora imeti možnost, da oddajno enoto informira predno so te meje dosežene in zahteva oddajo manj podatkovnih blokov ali začasno zaustavitev pošiljanja. Prihajajoči podatki morajo biti pred uporabo pregledani in procesirani. Hitrost tega procesa je običajno počasnejša od prenosa. Zato ima vsaka sprejemna enota spomin imenovan buffer, kjer se spravijo prihajajoči podatki pred procesiranjem. Če se buffer napolni, mora imeti sprejemnik možnost ustaviti prenos dokler zopet ni pripravljen na sprejem.

Kontrola poteka

Stop-and-wait metoda





Kontrola napak

Na nivoju podatkovnih povezav se pojem *kontrole napak* nanaša v glavnem na odkrivanje napak in ponovno pošiljanje. Ko sprejemnik zazna napako, pošlje negirano potrditev (NAK blok) in pošiljanje bloka je ponovljeno. Proces se imenuje *ARQ - avtomatska zahteva ponovitve* (automatic repeat request).



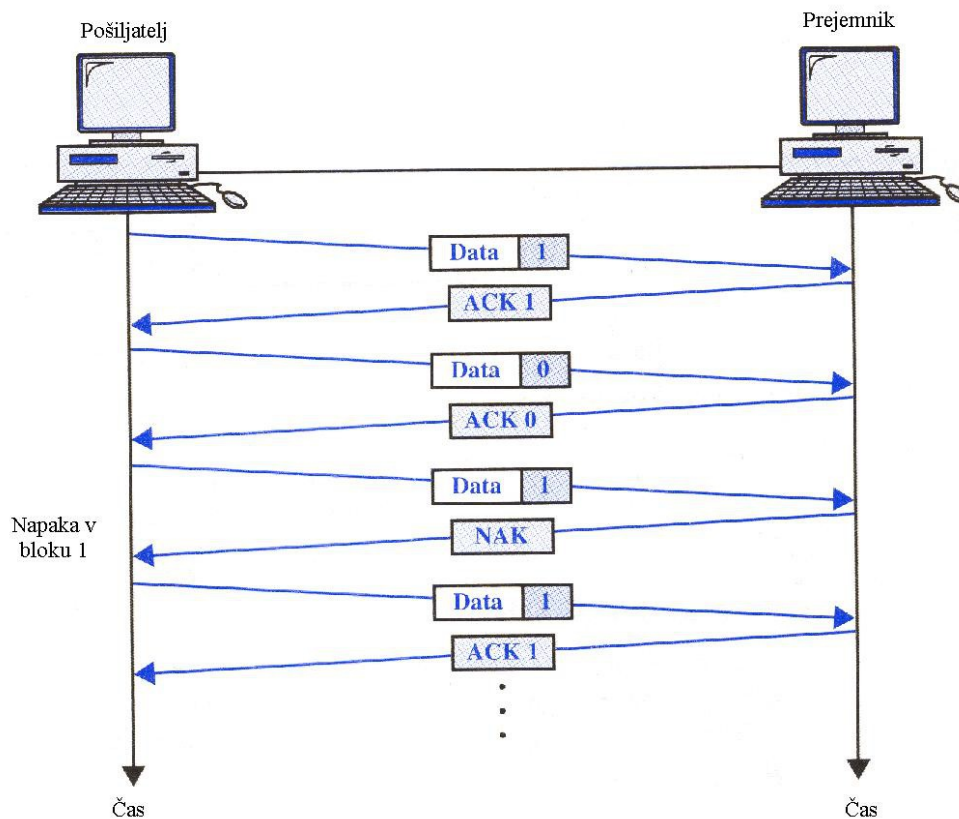
Kontrola napak

Stop-and-wait ARQ metoda je oblika kontrolnega poteka razširjena z možnostjo ponovnega pošiljanja podatkov, ko so bloki poškodovani ali izgubljeni. Za ponovno pošiljanje so osnovni metodi dodane štiri nove značilnosti:

- ✓ Oddajna enota obdrži kopijo zadnjega poslanega bloka dokler ne dobi potrditve.
- ✓ Za identifikacijski namen sta podatkovni in ACK blok oštevilčena izmenoma z 0 in 1.
- ✓ Če je ugotovljena napaka na podatkovnem bloku, ki kaže da se je spremenil pri prenosu, sprejemnik vrne NAK blok.
- ✓ Oddajna naprava je opremljena z uro.

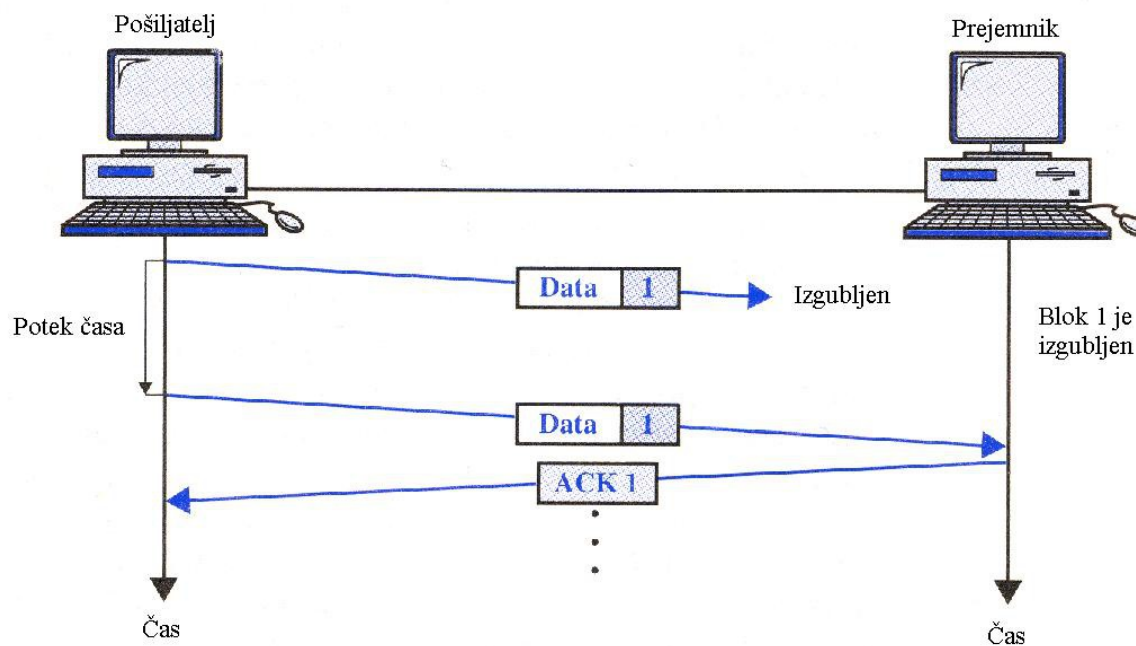
Kontrola napak

Poškodovan podatkovni blok



Kontrola napak

Izgubljen podatkovn blok



Kontrola napak

Izgubljen ACK ali NAK blok

