

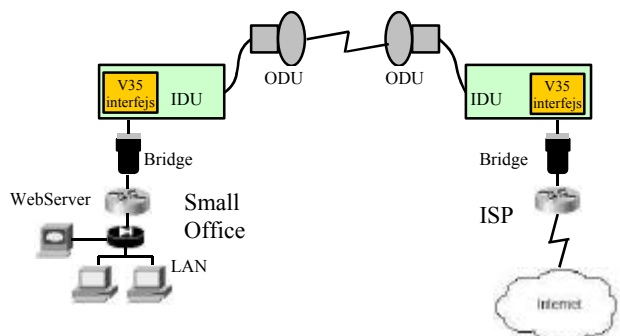
PERFORMANSE KANALA ZA POVEZIVANJE RACUNARSKIH MREŽA RRU SERIJE B PROTOKA 4X2MBIT/S

Milan Stojanovic, Dragana Peric, Miloje Zecevic, Dragan Obradovic - Institut IMTEL Novi Beograd

Sadržaj – U ovom radu je opisan koncept povezivanja racunarskih mreža pomocu V35 interfejsa koji je implementiran u novoj generaciji radiorelejnih uredaja i Ethernet Bridge-a sa V35 WAN interfejsom. Prikazane su performanse sa aspekta prenosa podataka jedne hardverske simulacije radiorelejnog linka izmedu dva racunara.

1. UVOD

Nova generacija radiorelejnih uredaja Instituta IMTEL omogućuje formiranje mreže potpuno transparentne za IP protokol (Slika 1.). To se postize korišćenjem Ethernet Bridge koji se povezuje na jedinicu za unutrašnju montažu (indoor unit-IDU). RRU serije B pored interfejsa G.703 ima mogucnost prenosa podataka preko V35 interfejsa sa softverskim zadavanjem protoka kojim se vrši prenos podataka.



Sl. 1. Povezivanje racunarskih mreža sa RR uredajima

Jedna od mogucih primena RRU serije B kapaciteta 4x2Mbit/s bi bila pogodna za Internet Service Provider (ISP) koji bi želeli da omoguce nekoj maloj kompaniji pristup Internetu i web hosting gde postoji problem zadnje milje i gde je poželjno veoma kratko vreme instaliranja opreme, naravno uz uslov da postoji opticka vidljivost od te kompanije do pristupne tacke Internet provajdera. Sve što je potrebno je jedan par uredaja RRU serije B i dva Bridge-a, jedan na strani ISP i jedan na strani kompanije.

2. KONCEPT POVEZIVANJA

Ethernet Bridge koji je upotrebljen je Tiny Bridge kompanije RAD [1] sa V35 WAN interfejsom i 10BaseT LAN interfejsom koji je potpuno kompatibilan sa IEEE802.3 standardom sa mogućšću izbora transparentne poludupleks ili full duplex komunikacije, sa asinhronim prenosom podataka do 115.2kbit/s ili sinhrono do 10Mb/s i 10000 MAC adresa u LAN tabeli, mogućnosti kompresije itd. V35 interfejs u indoor unit je realizovan pomocu V35 transivera proizvođaca EXAR[2] u sinhronom modu. Na samoj IDU je moguće selektovati protok i to odabirom bita u formatu rama preko kojih se vrši prenos podataka. Struktura rama RRU Serije B kapaciteta 8.832Mbit/s je prikazana u Tabeli 1.

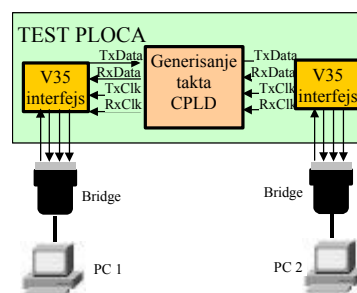
Tabela 1. Struktura rama

bit	grupa	muxdata
0	0-3	sinhro grupa
1	0-3	sinhro grupa
2	0-1	sinhro grupa
2	2	alarm
2	3	rezervni bit
3-4	0-3	servisni biti
5-67	0-3	pritoka 2Mbit/s
68	0-3	c biti za izravnavanje protoka
69-72	0-3	servisni biti
73-135	0-3	pritoka 2Mbit/s
136	0-3	c biti za izravnavanje
137-140	0-3	servisni biti
141-203	0-3	pritoka 2Mbit/s
204	0-3	c biti za izravnavanje
205	0-3	s biti za izravnavanje
206-208	0-3	servisni biti
209-267	0-3	pritoka 2Mbit/s

Ram se sastoji od cetiri grupe od 268 bita i u Tabeli 1. je prikazano znacenje bita (0..267) u svakoj od grupa (0..3) tako da u ramu ima 1072 bita što za ekvivalentni protok od 8.832 Mbit/s daje period rama 121.37?s. Ako se za prenos podataka koriste samo servisni biti kojih ima 52 tada je maksimalni protok koji se može preneti pomocu servisnih bita 428,4kbit/s. Kada se neki servisni biti koriste za prenos govora i signalizacija, minimalni broj raspoloživih servisnih bita je 32 tako da je minimalni protok koji se može prevuci preko servisnih bita 263.6kbit/s. Moguce je selektovati i bilo koju od 2Mbit/s pritoka tako da je maksimalan protok kojim se prenose podaci ako se selektuju sve cetiri E1 pritoke i svi raspoloživi servisni biti 8.620Mbit/s.

3. HARDVERSKA REALIZACIJA

Da bi se ispitale kakve su performanse kanala za prenos podataka napravljena je merna metoda koja predstavlja jednu hardversku simulaciju RR linka. (Slika 2.). Dva racunara su povezana preko Bridgeva i test ploce i ovako je moguc prenos podataka od PC1 ka PC2 i obrnuto.



Sl. 2. Blok šema test ploce

Test ploca simulira RR link u lancu IDU-ODU-ODU-IDU na Slici 1. i funkcije ovog hardvera su da obavlja translaciju V35 nivoa na TTL u smeru od Bridge-a ka IDU i obrnuto, baferisanje podataka i generisanje takta koje se obavlja simulacijom brojaca rama i generisanjem signala dozvole citanja i upisa u skladu sa formatom rama koji je naveden u Tabeli 1. Pritom treba navesti da Bridgevi rade u sinhronom režimu.

Test ploca je realizovana pomocu kvarcnog oscilatora, programabilne logike CPLD Xilinx XC95108 [3] koja obavlja celokupnu digitalnu obradu i V35 transivera XRT3591B koji obavlja translaciju nivoa i drzjvovanje signala ka Bridge-u. (Slika 3.)



Sl. 3. Izgled test ploce

Test ploca i Ethernet Bridge se povezuju preko SUB-D 25 pinskog konektora i ovo povezivanje je prikazano na Slici 4.



Sl. 4. Izgled test ploce sa bridzovima

Ostaje samo da se povezu svaki racunar poveze sa po jednim Bridge-om.

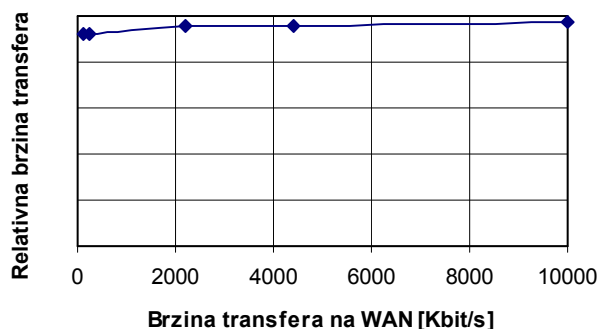
4. REZULTATI MERENJA

Merenje performansi se sastoji od merenja vremena prebacivanja fajlova sa jednog racunara na drugi koriscenjem FTP (File Transfer Protocol) protokola. Ovde se unosi sistematska greška jer je kompletno izbacena obrada signala u lancu IDU-ODU-ODU-IDU (Slika 1.) ali je ona zanemarljiva u odnosu na obradu u lancu koji cine dva Bridge-a i dva V35 transivera. Mereno je vreme prenosa fajla za velicinu fajla od 10MB pri nekim karakteristiknim brzinama kao na primer najmanja brzina prenosa od 131.3 kbit/s, zatim brzina prenosa kapaciteta jedne E1 pritoke i dve E1 pritoke. Rezultati merenja su prikazani u Tabeli 2 i oni su upoređeni sa brzinom transfera kada su dva racunara direktno vezana UTP kablom preko 10BaseT interfejsa koji radi u full duplex režimu.

Tabela 2. Rezultati merenja

Brzina na WAN interfejsu (kbit/s)	Vreme prenosa (s)	Brzina transfera (kbyte/s)
131.8	617	16
263.6	308	32
2208	38.5	260
4416	19.2	521
10BaseT FDX	8.6	1162

Na slici 5. je prikazan relativni odnos izmedu ostvarene brzine tranfera podataka i brzine na WAN portu. Primecuje se da je taj odnos manji pri malim protocima. Razlog je gubitak frejmova zbog prepunjanja bafera u bridžu.



Sl. 5. Relativni odnos brzine transfera i brzine prenosa

5. ZAKLJUCAK

Prikazani rezultati pokazuju da se izložena koncepcija može koristiti za prenos podataka bez znacajnog gubitka u performansama i kada se znacajnije razlikuju brzine prenosa izmedu bridževa u odnosu na brzinu LAN interfejsa. Ovom rezultatu znacajno doprinosi i velicina bafera u LAN/WAN bridžu, koji doprinose da se broj retransmisija na nivou TCP protokola znacajno smanji kada dolazi do gubitka Ethernet frejmova kada je brzina na WAN interfejsu znacajno manja od brzine na LAN interfejsu. Zato je znacajna mogućnost primene servisnog kanala, koji ima relativno mali protok, za prenos podataka.

Literatura

- [1] "Instalation and Operation Manual - TinyBridge", RAD Data Communication, 1999.
- [2] "Datasheet XRT3591B single chip transceiver", www.exar.com, Exar Corporation, Fremont CA, November 1999.
- [3] "The Programmable Logic Data Book", Xilinx, San Jose CA, 1998, pp 3-37..3-44.

Abstract – This paper describes concept of computer networking with V35 interface which is implemented in new generation Radio Relay Equipment and Ethernet Bridge with V35 WAN interface. Also are shown the performances of one hardware simulation of Radio Relay Unit with viewpoint of data transfer.

PERFORMANCES OF CHANNEL FOR CONNECTING COMPUTER NETWORKS RRU SERIES B OF CAPACITY 4X2MBIT/S
 Milan Stojanovic, Dragana Peric, Miloje Zecevic, Dragan Obradovic