

Dosije "Internet"

Ovaj tekst ima za cilj da u vremenskom sledu navede najvažnije događaje vezane za uvođenje Internet-a. Naučno, nisu navedeni baš svi, već samo oni koji je autor smatrao prelomnim.

Nenad Repac

• Sajam tehnike 95 - potpisivanje Ugovora TAICOM - TELEFONIJA

Ovo je na prvi pogled nevažan detalj, ali omogućio je "Telefoniji" da radi sa digitalnim prenosnim sistemima koji preko jedne telefonske parice prenose 128Kbps. Iako deluje skoro nemoguće, lepo radi na daljinama do 12km u zavisnosti od debljine parice. Postoji i varijanta koja radi preko dve parice 2Mbps u oba smera (HDSL).

Sankcije UN još traju, modemi na 128Kbps rade između dve poslovne zgrade "Telefonije" u centru Beograda...

• Sajam tehnike 95 - računari COMPAQ

U telekomunikacionim sistemima računari su sve zastupljeniji. Jedna od vrlo važnih karakteristika u ovim primenama je pouzdanost. U saradnji sa našim stranim partnerima prikazali smo celu gamu računara COMPAQ - od prenosnog *Contura Aero*, preko stonih sistema *Deskpro*, do jednoprocесorskih servera *Prosignia*. Ovo je jedan od osnovnih razloga zašto smo se odlučili da centralni UNIX računar za Internet u "Telefoniji" bude COMPAQ-ov server. Drugi je, naravno, taj što im je MTBF preko 25 godina...

• Postavljanje prve 128Kbps linije RCUB - FON

Za razliku od asinhronih modema, NTU 128 je sinron modem i skoro ga je nemoguće spojiti na interfejs RS 232. SIGRAF iz Niša je u to vreme razvijao sinhronu varijantu svog rutera, pa je odlučeno da se stavi od RCUB-a ka FON-u, jer je (skoro) celokupna elektronska pošta Jugoslavije išla preko ove linije brzinom od 9,600 do 19,200 bps. Korisnici su jedino primetili ubrzanje ftp-a sa 1.2KB / sec na 16KB / sec i ništa više... Ništa više, osim što je WWW ka FON-u sada radio skoro normalno.

• Potpisivanje ugovora o zastupanju NERA A.S.

Skoro nevažan detalj, osim što NERA A.S. pravi zemaljske linkove za 155Mbps (SDH / ATM) i VSAT opremu. Celokupna tehnička dokumentacija je prebačena u "Telefoniju".

• Postavljanje 128Kbps linije između Rektorata i RCUB-a

Pošto je ka FON-u veza radila odlično, "Telefonija" je isti recept primenila i ka Rektoratu Univerziteta u Beogradu. Preko ove veze išla je i prezentacija za Dan Univerziteta. Kasnije su spojeni Ekonomski fakultet, Poljoprivredni fakultet (još se radi) i Narodna Biblioteka Srbije.

• Proba na relaciji Krunski Venac - Institut u Vinči

FON je na 7.7km od RCUB-a, Rektorat još bliže. A da li to čudo radi i na 14km? Probali smo iz centralne Krunski Venac do Instituta u Vinči i - radi, ali sa greškama. Nismo probali rad preko drugih parica. Sigurno bi bilo bolje, jer paralelno ovom kablju radi i *E1 PCM* od 2Mbps, ali za to jednostavno nije bilo dovoljno vremena.

• Prezentacija PCM programa TELEFONIJE u Hajatu

Ponovo je ukazano na mogućnost vrlo kvalitetnog prenosa podataka brzinama od

• Odluka da se nađe strani ISP (Internet Service Provider)

Pošto je rad sa Internetom po pravilu telekomunikacioni problem, doneta je odluka da se napravi finansijska konstrukcija za pružanje Internetovih servisa (ISP). Smatramo da možemo da ispratimo ovaj posao i sa računarske strane, jer je jedini papir koji se kod nas koristi - perforirani.

• Prvi rezultati potrage - preporuka NERE

Traženo je preko više kanala, javili su se PIPEX, EuNet, FORTNET, BANKNET, Ebone preko UpNet-a. Poslednja firma je delovala najboljnije, iako je EuNet među najačima. Ugovor je stigao za nekoliko dana. U sistemu su TELEFON-a, norveškog telekomunikacionog giganta. I NERA nam je dala preporuku za rad sa njima.

• Predlog Ugovora od strane UpNet-a

Samo četiri dana nakon prvog kontakta predlog Ugovora sa skandinavskom firmom je na našem stolu. Povoljniji je od svih ostalih i ima izuzetne reference (Švedska armija). Uklapa se i u finansijsku konstrukciju.

• Ponuda Univerzitetu

Na bazi ove ponude dajemo ponudu Univerzitetu u Beogradu, smatrući da će oni brže realizovati ovu tehničku mogućnost. Sledi tajac..... a onda



128Kbps do 2Mbps po običnim telefonskim paricama. Rukovodstvo firme odlučuje da se da veća podrška ovom programu. Digitalne mikrotalasne linkove imamo, digitalne prenosne sisteme imamo, veza FON - Rektorat - RCUB radi k'o sat... Šta dalje?

• 9. januar, 12:52h - Tanjugjavlja: SRJ se uključuje

Iako smo znali šta se spremi, ovo je bio šok, posebno izjava da se sa radom kreće krajem januara. Ove godine! Požurujemo našeg stranog partnera, inače ništa od posla.

KOMUNIKACIJE

Internet u Jugoslaviji

• 31. januar: Eto nas u aprilu...

Poslednjeg dana januara, tj. kad je već uveliko trebalo da počnemo sa radom, stiže poruka od stranoga partnera u stilu: "Hvala što nas požurujete; shodno našim predviđenim instalacijama i rokovima isporuke od NEC-a, eto nas kod vas oko 15. aprila!".

• 1. februar: Tanjug ništa ne javlja

Prošao je kraj januara, EuNet Jugoslavija nije krenuo sa radom.

• 2. februar: Deset DEM za troškove

Uz kalkulaciju svih mogućih dodatnih izvora prihoda, uključujući i prodaju opreme, instalaciju, "Ključ u ruke - Internet u mrežu!" i slično, dolazi se do zaključka da je ovaj posao moguće raditi i sa pretplatom manjom od 50 dinara mesečno za trideset sati potpunog pristupa Internetu. Ovo podrazumeva da naši ljudi izvrše montažu svega, da sve sami pokrenemo i da projekat vodi neko iz kuće. Potrebni i dovoljni uslovi su zadovoljeni, idemo dalje...

• 4. februar: Brzina do 2Mbps; stižemo 4. marta...

Stiže potvrda koju smo tražili da postoji mogućnost da se brzina digne do 2Mbps. Cena se približava orbiti satelita... I, nema frke, stižemo 4. marta...

• Sredina februara: Ugovor sa Beobankom

Sa Beobankom Telefonija već ima potpisani Ugovor o tehničkoj saradnji. Ovo je samo logičan nastavak saradnje u kojoj obe strane imaju višestruki interes. Do sada obavljeni poslovi sa pravom nam daju referencu da smo u stanju i ovo da obavimo.

• Sredina februara: Jel' može na Dan Univerziteta?

Kad su već uspeli da pomerimo početak sa 15. aprila na 4. mart, da vidimo da li će da prože i ovo: "A jel' može nedelju dana ranije? Mnogo bi nam značilo. A i Dan Univerziteta je..."

• 13. februar: Dokumentacija za nosač antene

Faksom stiže bezbroj stranica tehničke dokumentacije za predviđeni nosač antene. Požinjemo da razmišljamo pravimo li mi to Ivanjicu 6? Cev treba da ima prečnik od 168mm sa debljinom zida od 10mm, da je bar 8m visoka i 1m ukopana u beton. Armiran, naravno...

• 15. februar: Stiže ostatak specifikacije

Detalji za povezivanje, UPS, CISCO, postavljanje i sl. stižu, stižu, stižu...

• 15. februar: Vize u Pragu

Pošto tim za instalaciju ide preko Praga, da li mogu tamo da kupu vize? Mogu naravno, samo recite...

• 17. februar: Cev koja odgovara

Najzad je nađena odgovarajuća cev u Smederevskej Palanci, ali je danas subota. Već u ponedeljak planiramo da je preuzmemos.

• 19. februar: Pomeranje Moldavije

Iz TELENO-ajavljaju da ukoliko pomere termin instalacije za Moldaviju, mogu da dođu ovi de 26. februara. Pa, sad, ako biste bili ljubazni, bi lo bi lepo od vas...

• 19. februar, 09:00: Cev je prodata

Koja cev?... A, tal... Pa, mi je prodali...

• 19. februar, 11:00: Druga cev

Dobavljač k'o dobavljači, nalaze skoro istu cev na drugom kraju zemlje... Čekamo samo od govor da li debljina zida baš mora da bude 10mm. Ipak, ovde su retki vetrovi od 240Km / h...

• 20. februar: Antena od 200kg, cev od 8m, a na čemu mi stojimo?

Pošto merdevine ne dolaze u obzir, mora da se podigne građevinska skela široka 6m i visoka 8m. Tipičan telekomunikacioni problem...

• 21. februar: Obezbeđena skela

FMP Trade nam obezbeđuje skelu. Gradonačelnice, svaka čast!

• 21. februar: Kamion kreće po cev

I vraća se krajem dana. Kroz par prozora; vrata i hodnika cev dolazi blizu svog finalnog odredišta.

• 22. februar: Zahtev za linijom

Podnet je zahtev za uspostavljanje iznajmlje- ne linije TELEFONIJA - RCUB. Obećana nam je maksimalna efikasnost.

• 23. februar, 18:15h: Oslo potvrđuje slanje!

Najzad! SAS CARGO OSLO NORWAY potvrđuje slanje telekomunikacione opreme za Beograd, preko Ciriha, let SK0609/24FEB 0830 OSLZRH i SR0454/25FEB ZRHBEKG. U Beograd stiže u nedelju 25. februara u 15:00.

• 23. februar, 18:30: Jel' imate ključ 76 ili da ga nosimo sa sobom?

Šta odgovoriti na ovo pitanje postavljeno od strane VSAT tima? Imamo osciloskop, analizator spektra, merač signala, ali ključ 76, viljuškasti... Pa, nači ćemo... (Isti inače služi da se zašrafi kapa antene.)

• 24. februar, 08:00: Montaža nosača antene

Sabota, al' ko pita... Dovukao sam i brata od kuće, on svog ortaka... Za par sati, bez i jednog oštećenja ljudi ili "materijalno-tehničkih sredstava", cev (168mm, dužine 9m, stajala je vertikalno. Posle fiksiranja sledi nalivanje betona. Narednih 48 sati sledi zabrana pristupa zbog poznate osobine betona da voli da se steže... Nosač antene je dodatno učvršćen na nekoliko mesta, tako da predstavlja, bar na oko, vrlo stabilnu konstrukciju. Čekamo mišljenje VSAT tima za instalaciju.

• 25. februar, 13:15: Stiže VSAT ekipa

Bez problema na Surčin stižu momci koji će instalati opremu. Žele prvo da vide nosač antene. Krećemo u TELEFONIJU.

• 25. februar, 15:00: VSAT ekipa u TELEFONIJI

Gledaju, pentraju se na krov, drmaju... Sve stoji! Zajednički zaključak: je da će, ukoliko se sruši zgrada, ostati samo kancelarije spojene na nosač antene.

• 25. februar, 19:00: Afrodita može da bude DNS

Mikica Kocić podesio je Domain Name Server (DNS) tako da sve ovo, ukoliko slučajno proradi na fizičkom nivou, radi i na logičkom. Rečju, formiran je domen telefonija.co.yu i podešene su tablice za rutiranje, ali ništa nije aktivirano - čeka se sutrašnji dan.

Ponedeljak, 26. februar, D-28h

• 08:00: A što ne idemo po opremu?

Pa, zato što nije stigla! Trebalо je da stigne u nedelju u 15:00 na Surčin, ali nije... Stiže će danas u 14:45. Carina radi do 15:00. Nadajmo se da će duvati zapadni vjetar, pa će ranije da slete...

• 08:15: Kamion kreće po skelu

U FMP-u skela već čeka, očekujemo ih za nekoliko sati.

• 09:00: A šta će vama cela B klasa?

...pita me odgovorno lice za ruter CISCO u NITADEL-u. Pa, vi tek uvodite Internet? Da li vi znate šta je B klasa? Po ne znam koji put odgovaram da znamo i da je vlasnik cele B klase Univerzitet u Beogradu i da je slobodno putstvo. "OK, ne-ma problema" odgovor je kojeg se uvek pomalo plašim.

• 10:00: Iznajmljena linija do RCUB-a u pogonu

U zaista vrlo kratkom roku, ekipa iz ATC Krunski Venac je kvalitetno pustila iznajmljenu liniju TELEFONIJA - RCUB. Tamo su već čekali modemi NTU 128, pa čim je u TELEFONIJI izvedena instalacija, modemii su se videli. Ovi modemii imaju lepu osobinu da broje greške na liniji, jer imaju ugrađen Bit Error Rate Tester. Brojač se zakovava na 0 grešaka! Ista situacija i na drugoj liniji. Još jednom, ekipi iz ATC Krunski Venac svaka čast!

• 10:15: Montaža skele

Stiže kamion, istovara se skela ...

• 14:00: A što ne idemo po opremu? (isti kadar, drugi put)

Kako zašto? Pa, nije još stigla! Stiže u 17:00. Bar tako kažu u Cirihi. A što nije stigla ranijom avionom? Ko to zna?!

• 15:00: Skela je montirana

Vrlo stabilna konstrukcija po kojoj, doduše, lično nisam šetao, stoji na 8m visine. Valjda nije sve bilo uzalud...

• 15:30: GPS određuje koordinate antene

Sa vrlo visokom tačnošću GPS određuje koordinate mesta za antenu i na osnovu toga se određuje azimut i elevacija za satelit EUTELSAT 702.

KOMUNIKACIJE

Internet u Jugoslaviji

- 16:00: A što ne idemo po opremu? (isti kada, treći put)

Idemo, idemo, polako, bre...

- 19:00: VSAT oprema u TELEFONIJI!

Kombi se vraća, osmesi "od uva do uva". Oprema je tu, kreće instalacija!

- 19:15: CISCO 2501 kod Mikice

Mikica Kocić počinje da programira CISCO 2501 preko dummy linije u RCUB-u. Koliko je puta do sada to radio!.. Očekujem da brzo završi.

- 19:30: Učutkani default gateway-i na mreži

Dobijam informaciju da su sredeni oni novospojeni računari po YU mreži koji su sebe prijavljivali kao default rutere. I ovaj skoro nevažan detalj mogao je značajno da uspori početak rada sistema.

- 21:30: CISCO 2501 ponovo u TELEFONIJI...

...i stavlja se na naš LAN sa jedne strane i na NTU 128 sa druge. Mreže se vide.

- 21:45: TELEFONIJA privremeno na 147.91.4.0 mreži

147.91.4.0 mreža je aktivna, TELEFONIJA je u YU internetu. Pristup WWW na 128Kbps je u ovom trenutku raja za oči.

- 22:00: CHECK LIST - sve je na broju

Sve što je poslato je na broju, ako je sve i ispravno, šanse prelaze 51%.

- 23:00: Sklapanje antene

Antena (reflektor) ima preko 150kg, prečnika je 2.4m, pa se isporučuje iz 4 segmenta (pizza...). Srećom, sklapanje reflektora obavlja se na nosaču antene, inače dizati 150kg na 8m po mračku nije prijatno...

Utorak, 27. februar, 00:00, D-10h

- 01:00: Nosač na vrhu cevi

Prvo je na cev montiran nosač antene. Kreće sklapanje segmenata.

- 01:45: Lov na satelit

Antena je najzad sklopljena i kreće lov na satelit.. Kažu mi da se ne uzinemiravam, sve je OK, to je posao od sat vremena. Da se uzinemiravam?! Baš sam cool! Temperatura je oko nule, tako da je vrlo prijatno.

- 02:45: Satelit uhvaćen, postupi po specifikaciji!

Sledi fiksiranje antene i provlačenje IF koaksijalnog kabla do prostorije za opremu. Spajamo ujedno i grejač od 220V 800W kojim se antena štiti od snega i leda.

- 03:15: NEC VSAT Indoor Unit montiran i pušten u rad

Kabl je sproveden, NEC VSAT IDU uključen u rad, lampice se pale, sve deluje normalno. Ne-

koliko sekundi kasnije na LCD ekraru pojavljuje se poruka da je počelo učitavanje programa za rad iz Švedske. Još koja sekunda i - veza je uspostavljena!

- 03:17: Uspostavljena "strujna petlja" do NITADEL-a

Imamo vezu sa zemaljskom stanicom u Švedskoj, ali od Interneta još ništa! Ovim je praktično uspostavljena radio veza, međutim, oprema u NITADEL-u nije konfigurisana do kraja. A i što bi, pa nije hitno...

- 03:30: Zovemo NITADEL

...i budimo čoveka za rutere CISCO na kućnom broju. Shvatamo da nije spojio kablove i da ne vredi da NITADEL išta softverski podešava.

- 04:00: Prinudni odmor

Oobjavljujemo kraću pauzu, Mikica ide da spašava u RCUB, VSAT tim u hotel, mi ostali kućama.

- 08:30: Ista ekipa na istom mestu

...sa istim ciljem. Srećom, telefonske veze sa Švedskom su odlične.

- 09:00: Stvarno, šta će vama cela B klasa? Pa, zato što je naša, pobogu!

- 09:15: Proslava pomerena

Početak ceremonije povodom Dana Univerziteta pomerena je sa 10h na 12h. Ipak, za sada je dobro, šanse su svakim minutom sve veće.

- 09:30: A jel' može jedna C klasa?

Može. Da! Bolje vrbac u ruci... Ovako bar možemo da isprobamo opremu. Pušta se 147.91.4.0 mreža, VSAT učitava svoj novi program sa novim IP brojevima.

- 10:00: Internet radi!

I najzad, iz TELEFONIJE ping javlja 650-800ms round trip time za čvorove u Skandinaviji, a oko 1400ms za USA računare. Od 14. marta oba vremena će biti ispod 800ms, jer počinje sa radom optički kabl Stockholm - SAD sa 34Mbps.

- 11:00: Mogu li još dve C klase? Hvala...

Tržimo da se puste mreže 147.91.1.0 i 147.91.72.0 odnosno RCUB / Rektorat Univerziteta u Beogradu. Naravno, odgovor je "OK, nema problema"...

- 11:30: Internet u RCUB-u

I zaista, CISCO radi svoj posao i RCUB je na Internetu! Ping daje iste rezultate.

- 11:40: Skidanje WWW Home Pages

Za to vreme vrši se selekcija onih WWW čije naslovne strane mogu da se prikažu u uslovima kada DNS još ne radi (rade samo IP brojevi...). Nalazimo nekoliko (MIT, YALE i još nekoliko američkih univerziteta).

- 11:45: Javljanje IP adresa u Rektorat...

...da bi ih uključili u prezentaciju. Još 15 minuta do početka proslave Dana Univerziteta.

- 11:50: Rektorat na Internetu!

Računar odisej.rect.bg.ac.yu vidi se iz inostranstva, a i sa njega radi ping ka SAD. Narodski rečeno, Rektorat je na Internetu!

- 11:55: Iz SAD se vidi YU!

Sa jednog neimenovanog računara u SAD vidi se VSAT u NITADEL-u, VSAT u Beogradu, tlf.telefonija.co.yu, afrodisita.rcub.bg.ac.yu i odisej.rect.bg.ac.yu. Naravno, pod svojim IP brojevima. Da li smemo da kažemo da je Jugoslavija na Internetu? Po prvi put se vide računari u akademskoj mreži Srbije na Internetu. Po prvi put ne limitiran pristup svim servisima Interneta (osim korišćenja simboličkih adresa iz inostranstva...). Po mojoj proceni, Jugoslavija jeste na Internetu!

- 12:00: Počinje proslava!!!

- 18:00: 69 korisnika na afroditu!

Glasine putuju fantastičnom brzinom i predveče je već who lista korisnika na afroditu duža od 2 ekranal! 300MIPS-a se nije dalo zbuniti, ali 64Kbps link je bio na testu težem nego u NEC-u.

Sreda, 28. februar

- Od ranog jutra: Navalna za naloge na afroditu

Na žalost, neminovno sledi privremeno obustavljanje davanja naloga.

Popodne: Stanje neizdrživo !!!!!!!!!!

Četvrtak, 29. februar

- 09:00: UpNet javlja da je Univerzitet vlasnik B klase 147.91.0.0

Pa, to vam i pričamo sve vreme... Jel' može sad celu B klasu? "OK, nema problema"

- Jutro: Cela B klasa Univerziteta na Internetu!

Nekoliko sati kasnije sa ubbg.etf.bg.ac.yu bilo je moguće videti Internet. Ista situacija ponovila se i sa domenom fon.bg.ac.yu, čim su rešili svoje tehničke probleme.

Ako se nije moglo reći da je Jugoslavija savsim na Internetu od utorka u 12:00, sada sigurno može!

Šta dalje?

Vrlo je nezahvalno prognozirati, ali cilj TELEFONIJE i BEOBANKE je povezivanje cele Jugoslavije. Kojom brzinom će se to odvijati, videćemo uskoro.

Jedno je sigurno - posao je obavljen. Zato koristim i ovu priliku da se posebno zahvalim celoj ekipi Beobanke i Telefonije, naročito generalnom direktoru Beobanke Zlatanu Peručiću, gradaonačelniku Nebojišu Čoviću, Mikici Kociću, osoblju RCUB-a, osoblju ATC Krunki Venac, Carići Surčin i svima ostalima koji su na neposredan ili posredan način doprineli da ovo postane realnost. ■