



# radio amater

ČASOPIS SAVEZA RADIO-AMATERA SRBIJE

CENA 200 DIN.

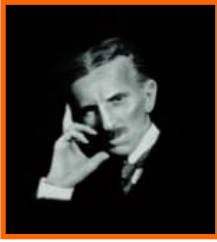
**U OVOM BROJU:**

- TESLA - ČOVEK VAN VREMENA  
MOJ HOBI I PROFESIJA (1)
- NAPONSKI NAPAJANA ANTENA  
PRORAČUN RADIO-RELEJNIH VEZA (4)
- PRVI TERAHERCNI PRIMOPREDAJNIK  
JEDNOSTAVNA ZAMENA ZA DIP-METAR  
NAJMANJA "DRŽAVA" NA SVETU  
ZA MLADE KONSTRUKTORE (7)
- PRELAZAK NA DIGITALNU TV  
MOŽDA NISTE ZNALI (1)
- STVARNO "OTKAČENE" NAPRAVE (1)
- RADIO-AMATERSKE DIPLOME  
YU KT MARATON JUL 2010.  
YU KT MARATON AVGUST 2010.  
TEST LIČNOSTI



CQ  
YU





# IZ KNJIGE "TESLA – ČOVEK VAN VREMENA"

Naslov originala: "TESLA – MAN OUT OF TIME" Autor: Margaret Cheney  
Prevod: Bojan Jović, Pripremio: Mića, ex YZ1YZ

Ljudi govore o decenijama kao da ove obrazuju neku vrstu prirodnog završetka, a u stvari one retko uredno završavaju bilo šta. Preživjele ljudske jedinke odvučene su u nove odsečke vremena koje ne donosi nikakvu harmoniju i u kojima se često dešavaju korenite promene. Tako se desilo i s Teslom u "ludim dvadesetim".

Dvadesete godine donele su lice-merje prohibicije. Dostojanstveni čovek nije više mogao da se odšeta do svog omiljenog bara i naruči piće, već je, umesto toga, bio prisiljen da posegne za ilegalnim viskijem, džinom koji je pravljen u kadi, ili nečim još gorim. Tajnim točionicama i gangsterima posao je išao kao nikada ranije. Mladići usijanih glava i nakićene šmizle iglali su čarlston po celu noć; berza je periodično bila u brzom usponu ili u dubokoj krizi, dok su špekulanti sticali ili gubili bogatstvo. Džejms Dž. Voker, njujorški gradonačelnik zabava, u tom se vremenu osećao kao riba u vodi. Nikola Tesla, viktorijanac po ponašanju i izgledu, nije. On je, više nego ikad, bio otuđen od sveta koji ga je okruživao.

Hobson, koji je bio kongresmen i koji je uskoro trebalo da dobije Kongresnu medalju (imao je čin kontraadmirala) za hrabrost pokazanu u špansko-američkom ratu, izgubio je kampanju za mesto u Senatu. No nije izgubio – na Teslinu veliku žalost – svoju kampanju protiv pića i imao je važnu ulogu u proturanju Osamnaestog amandmana. Za Teslu je prohibicija predstavljala nepodnošljivi birokratski napad na lične slobode. Javno je izjavio mišljenje da će ona skratiti živote, uključujući i njegov. Više nije mogao da predviđa da će doživeti 140 godinu bez božanske ambrozije u skromnim ali redovnim količinama – ko bi za to još mario?

Kad se porodica Hobson vratila na Menhetn da tu živi, Tesli je bilo veoma drago što će on i nekadašnji heroj moći opet da budu bliski. Hobson je preduzeo i druge vredne kampanje, uključujući i vođstvo u Međunarodnoj komisiji za narkotike, no uvek bi našao vremena za starog prijatelja. Započeo je sa

navikom da jednom mesečno "lovi" Teslu u hotelu kako bi prisustvovali filmskom matineu. To je bila čudno frivolna zabava za tako uvaženi par. Pomolili bi se iz guste tame u sjaj i buku popodneva na Tajms skveru i odšetali se do omiljene klupe u parku. Tu bi govorili o svetovima politike i nauke, ili se prisjećali starih vremena.

Sada, u polovini šeste decenije, Tesla je bio još uvek u priličnim teškoćama. Ponekad bi ga mučila čudna bolest. Poslovi na kojima je tako mnogo radio u Čikagu polako su iščezavali. Vordenklif je bio samo tužna uspomena, no ipak nikada nije prestao da se bori za napredak svog bežičnog sistema. Godine 1920. ponovo se javio Vestinghausovim upravnicima s predlogom o bežičnom sistemu. Njihovo odbijanje gorko ga je podsetilo da su mu, u vreme kada su dobili njegova prava na sistem naizmenične struje, direktori obećali da "ništa što iznesete pred Vestinghausu neće biti odbijeno". Pouzdao se u njihova uveravanja, rekao je, "znajući da ljudi takvog položaja obično osećaju obavezu prema pionirima koji polažu temelje njihovom uspešnom biznisu ..."

Stav firme bio je dvostruko frustrirajući pošto je ona sada upravo ulazila na bežično polje, i Tesla je čuo da name- ravaju da izgrade radio-sistem. **"U prvom trenutku sam bio zapanjen i duboko razočaran"**, napisao je, **"što je stvar trebalo izneti pred vaše inženjere ... Nikada im ništa drugo ne bih podneo osim kompletnih planova, potpuno razrađenih u svakom detalju ..."** Vestinghausovi zvaničnici su odgovorili tako što su mu ponudili privremeni konsultantski posao.

U sledećoj godini Vestinghaus ga je nenamerno uvredio time što mu je napisao da su počeli s korišćenjem radio-fonskog emisionog sistema u Njuarku, Nju Džersi, koji je davao vesti, koncerte i izveštaje iz poljoprivrede i privrede; i pozivajući ga da kao gost govori njihovoj "nevidljivoj publici". Ljutito ga je podsetio da su dugo vremena radili zajedno kako bi razvili sistem koji će obuhvatiti zemlju: **"Radije ću čekati da se**

**moj projekat dovrši pre nego što se obratim nevidljivoj publici, pa vas molim da me izvinite."**

U isto vreme, međutim, ponovo je ponudio Vestinghausu nacрте svoje "komercijalno superiorne turbine", koja bi, uveravao ih je, firmi uštedela milijarde dolara. No, upozorio ih je da ne sme biti uslova. Može smesta da proizvede turbine ali ne sme biti **"nikakvog eksperimentisanja"**. Odgovor je bio zamorno uobičajen. Šef upravnog odbora Gaj E. Trip napisao je da se ne mogu složiti s takvim ugovorom jer njihovi inženjeri imaju negativan stav u vezi s tim, "a naravno da se moramo rukovoditi mišljenjem naših inženjera".

Dva specijalna prijatelja ušla su u Teslin život u tom periodu, vajar i pisac, čiji će veliki talenti omogućiti da se njegov ime i delo sačuvaju od anonimnosti u koju mogu da upadnu čak i slavne osobe koje nemaju ni naslednika ni korporacijski identitet koji bi osvežavali pamćenje javnosti. Devetnaestogodišnji popularizator nauke Kenet M. Svizi, došao je na scenu da bi se pridružio redovima stalne pronalazačeve svite; i jugoslovenski vajar, Ivan Meštrović, u srednjem dobu i već poznat u Evropi, stigao je u Njujork kako bi predstavio svoj rad Americi.

Tesla i vajar su uživali u zajedničkim uspomnama na detinjstvo, u planinama Jugoslavije. Obojca su bili pesnici u duši. Obojca su radila do kasno u noć i imali slične probleme. Meštrović je bio prisiljen da vuče sa sobom svoje gromade od mermera, od jednog do drugog hotela, jer nije imao atelje; Tesla, na svoju veliku žalost, nije mogao sebi da priušti da ima laboratoriju. Tako su šetali zajedno, raspravljali o balkanskim poslovima, svom radu i delili zadovoljstvo u recitovanju srpske poezije. Usput je Meštrović bio upoznat sa svakodnevnim običajem hranjenja golubova na Menhetnu. Dugo vremena pošto se vajar vratio u Split, Tesla mu je, na nagovor Roberta Džonsona, pisao i zamolilo ga da mu uradi bistu.





# radio amater

**Časopis**  
**Saveza radio-amatera Srbije**  
Godina **ŠEZDESETTREĆA**

Mišljenjem Ministarstva za kulturu i  
prosvetu Republike Srbije ovo glasilo  
je oslobođeno poreza na promet  
**ISSN 1450-8788**

**Uredništvo**  
Gl. urednik Srećko MORIĆ, prof. YU1DX  
mr Dušan MARKOVIĆ, dipl.inž. YU1AX  
Siniša RADULOVIĆ, dipl.inž. YU1RA  
Života NIKOLIĆ, dipl.inž. YU1JJ  
Andra TODOROVIĆ, YU1QT  
Nenad PETROVIĆ, YU3ZA  
Tereza Gašpar, YU7NRT

**Redakcija**  
11000 Beograd,  
Trg Republike 3/VI  
**casopis@yu1srs.org.rs**  
Tel/fax: 011/3033-583  
**www.yu1srs.org.rs**

Ovaj broj tehnički je uredio  
Srećko Morić, YU1DX  
E-mail: **yu1dx@sbb.rs**

**Pretpлата i distribucija**  
Slavica STANKOVIĆ, YU1-RS088  
Petar FILIPOVIĆ, YT1WW

**Štampa**  
Grafička agencija "Anđelika"  
Beograd, Tel: 011/252-66-81

Tekstove dostavljati elektronskom obliku  
(.doc, .rtf, .txt). Pisati u Wordu. Slike, šeme  
i crteže slati odvojeno (.jpg, .tif) u rezoluciji od  
najmawe 300dpi. Sve što pošaljete vraćamo  
samo uz pismeni zahtev i priložen koverat za  
odgovor. Stavovi autora su lični.

Časopis izlazi dvomesečno. Pretpлата za jednu  
godinu iznosi **1200** din, polugodišwa **600** din,  
na tekući račun: **205-2452-07**, poziv na broj  
**01** kod "Komerčijalne banke" Beograd.

## U ovom broju Vašeg časopisa možete naći:

<b>TESLA – ČOVEK VAN VREMENA .....</b>	<b>2</b>
<b>MOJ HOBI I PROFESIJA (1) .....</b>	<b>4</b>
<b>NAPONSKI NAPAJANA ANTENA .....</b>	<b>10</b>
<b>PRORAČUN RR VEZA (4) .....</b>	<b>12</b>
<b>TERAHERCNI PRIMOPREDAJNIK .....</b>	<b>18</b>
<b>ZAMENA ZA DIP-METAR .....</b>	<b>19</b>
<b>NAJMANJA "DRŽAVA" NA SVETU .....</b>	<b>20</b>
<b>ZA MLADE KONSTRUKTORE (7) .....</b>	<b>22</b>
<b>PRELAZAK NA DIGITALNU TV .....</b>	<b>24</b>
<b>MOŽDA NISTE ZNALI (1) .....</b>	<b>26</b>
<b>STVARNO "OTKAČENE" NAPRAVE .....</b>	<b>28</b>
<b>RADIO-AMATERSKE DIPLOME .....</b>	<b>30</b>
<b>YU KT MARATON JUL 2010. ....</b>	<b>32</b>
<b>YU KT MARATON AVGUST 2010. ....</b>	<b>33</b>
<b>TEST LIČNOSTI .....</b>	<b>38</b>
<b>OGLASI .....</b>	<b>39</b>

### CENE OGLASNOG PROSTORA (u dinarima)

15000	7000	4000	2000	1500	1000
1/1 KOLOR ZADNJA STRANA	1/1 CRNO BELA STRANA	1/2 CRNO BELA	1/3 C/B	1/4 C/B	1/8 C/B
				1/4 C/B	1/8 C/B

# **RADIO-AMATERIZAM MOJ HOBI I PROFESIJA (1)**



Miša Stevanović  
YU1MS

Kada razmišljam o proteklom vremenu, od pre 45 godina, i mojim počecima u radio-amaterizmu, odmah se setim par divnih ljudi koji su me uveli u ovaj hobi. To su bili moji pokojni otac i deda. Zatim, moja nastavnica iz opšte-tehničkog obrazovanja, iz OŠ "Branko Parać", iz Beograda, kao i moj prvi nastavnik iz radio-sekcije. Tu je bio i moj najbolji drug iz kraja sa kojim sam išao u istu školu. Jednom rečju, splet raznih okolnosti i događaja kao i uticaj ovih ljudi na mene stvorili su ambijent koji me je privukao i u kome sam evo ostao do danas, punih 45 godina!

Ko bi tada mogao i pomisliti da ću već za devet godina, od kako sam počeo da se bavim radio-amaterizmom, zaplivati i u profesionalnim vodama, a sve zahvaljujući mom hobiju. Kao amaterski operator i rezervni oficir, 1974. u martu bio sam primljen u JNA, kao građansko lice. Tu sam 2000. i penzionisan zbog smanjenja Armije. Za to vreme stekao sam znanja vezana za prostiranje elektromagnetskih-talasa kao i o nekim procesima koji se svakodnevno dešavaju u prirodi, a imaju uticaja na ovaj složeni prirodni mehanizam. Vremenom, kako sam više ulazio u ovu materiju, uvek sam se iznova trudio da sebi objasnim: "Šta je to "Radio-put" i šta sve utiče na njega tj. koji su to sve procesi u prirodi odlučujući na prostiranje VF i VVF talasa. Iz ljubavi prema radio-amaterizmu i profesionalno sam bio veoma zainteresovan za traženje nekih odgovora na pitanje definisanja anomalija u prostiranju VVF talasa, kao na pr. Auroralna ili Es otvaranja itd. Jednom rečju, imao sam sreće da se i profesionalno bavim baš onim čime sam se bavio i kao radio-amaterski operator. Jednom rečju, profesionalno sam se bavio sa svojim hobijem, za čime su mnogi radio-amateri žudeli!

Iz ljubavi prema pomenutim ljudima i samom hobiju, koji mi je omogućio poznanstvo sa mnogim divnim kolegama i radio-amaterima, odlučio sam da nešto i napišem o tim prošlim godinama. Osnovna ideja mi je bila da se kroz pisanu reč setim svih tih ljudi, od kojih danas na žalost neki nisu više među nama, odnosno da na neki način pokušam da,

mlađim čitaocima, približim to vreme koje je za nas bilo interesantno i puno životnih i tehničkih izazova. U svetu radio-amaterizma od 1957. pa do 1969. mnogo toga se desilo, jer se svet u mnogome promenio od dana lansiranja prvog veštačkog satelita u orbitu oko matične planete Zemlje, pa do iskrcavanja prvih ljudi na Mesec. Ljudi su počeli da računaju vreme na ono pre osvajanja Meseca i posle toga, tj. na događaje pre jula 1969. i posle tog vremena! Tako sam i ja, od slušanja lokalne stanice "Radio-Beograd", kod mog dede Marka na detektoru (koga smo iz milja zvali "zvučnik") prešao, prvo, na slušanje radio-amatera iz celog sveta na VF opsezi-za! Kasnije sam sa njima, 1969, uz pomoć radio-telegrafije i održavao amaterske veze, a pri tom je međusobna udaljenost bila i po nekoliko hiljada kilometara. Pored navedenog pokušao sam da prikazem i trofejne uređaje koje sam zatekao u klubovima YU1IOP, YU1AFG i YU1FJK.

## **RAZVOJ PREDAJNE TEHNIKE U BEOGRADU OD 1953.**

Odmah po odobrenju da radio-amateri mogu otpočeti sa predajom na amaterskim KT i UKT bandovima, organizovano su počeli da se planiraju i ispitati za amaterske operatore i pripravnike. Ova odluka Izvršnog odbora SRJ bila je u neku ruku zamajac daljeg i bržeg razvoja radio-amaterske organizacije kao i aktivnosti operatora na KT i UKT opsezima. Tako i UKT amateri Beograda prevazilaze nivo veza unutar grada i planiraju izgradnju snažnijih predajnika sa kojima bi mogli uspostavljati i dalje veze. Povodom toga je izašao jedan manji članak u ovom časopisu, br. 9/1953. Taj tekst glasi: "Dosadašnji rad amatera Beograda na UKT odvija se uglavnom na gradnji primo-predajnika manje snage i tipa Hendi-Toki, tj. na održavanju veza unutar grada. U cilju svestranijeg ispitivanja područja od 144MHz oni su predvideli gradnju dva predajnika sa posebnim višeceravnim prijemnicima od kojih će jedna garnitura biti montirana u automobil. Završen je malošumni konvertor i rotativna antena sa 4el, a počeli mehanički radovi za prvi predajnik koji će biti nepokretan. On će imati cevi 6F6 kao

kvarc oscilator na 8040kHz, zatim 7F8 i 832 na izlazu koja će kasnije, kada se stekne više iskustva, da bude pobuđivač za jednu 829B sa oko 100W inputa. Takođe su u radu i odgovarajući ispravljači i uređaj za podešavanje rotativne antene."

Ako se sada prisetimo da su radio-amateri u razvijenim zemljama iz sveta u odnosu na naše UKT amatere otišli daleko u svojim eksperimentima, onda možemo shvatiti koliko smo tada zaostajali za razvijenijim zemljama! U prilog ove teze iznosim i podatak da su npr. UKT amateri iz Amerike, od 15. jula 1950, vršili eksperimentisanje prijema signala na 144MHz koji su bili odbijeni od mesečeve površine. Pored ovih eksperimenata kasnije se eksperimentiše i u pokušaju uspostavljanja amaterske veze i preko meteorskih tragova, a kasnije i preko amaterskih satelita. Može se reći da su pored eksperimenata sa vezama preko Meseca i eksperimenti u pokušaju održavanja veza preko meteora smatrani vrlo teškom disciplinom!

Naši operatori iz Akademskog RK YU1EXY su marljivim i upornim radom u decembru 1964. uspeli da ostvare prvu obostranu meteorsku radio-vezu na 144 MHz sa stanicom iz Belgije! To se u ono vreme smatralo velikim tehničkim kuriozitetom. Znači, od 1953. pa do 1965. u Beogradu su UKT operatori ovladali sa sledećim specijalnim tehnikama rada: TROPO, Es-SPORADIK i MS. Iz ovih primera se može videti da smo za DEVET GODINA USPELI DA DOSTIGNEMO AMATERE IZ AMERIKE, U ODRŽAVANJU VEZA NA 144MHz, A PREKO JONIZOVANIH METEORSKIH TRAGOVA! Nesumnjivo je to bio ogroman uspeh i ovi rezultati naših entuzijasta su se visoko kotirali i vrednovali u Evropi i šire.

Prva veza preko Meseca urađena je u SFRJ tek 1977, a preko Aurore 1980. Pored toga, jugoslovenski UKT operatori su bili među prvima u Jugoistočnoj Evropi koji su se uključili u eksperimente oko ispitivanja Transalpskog prostiranja (TAP), a kasnije je ova tehnika dobila ime FAI. Može se reći da su jugoslovenski UKT operatori zabeležili najveći i najbrži napredak u osvajanju novih tehnika rada na UKT i SKT područjima. Na osnovu

postignutih rezultata bili su vrlo cenjeni od strane drugih amatera iz Evrope i Sveta!

O svemu ovome biće više reči u nastavku ovog serijala.

## RAZVOJ KOSMIČKE TEHNIKE I SPECIJALNIH AMATERSKIH UKT TEHNIKA RADA

Vreme u kome smo mi u radio-klubovima YU1IOP, YU1AFG i YU1FJK pravili svoje prve korake na UKT, od 1965. je bilo vrlo dinamično i to, kako po razvoju tehnike i ljudskog društva, tako i po razvoju standarda ljudi. Sve se to neminovno reflektovalo i na radio-amatersku zajednicu širom sveta.



**Sl. 1.** Prvi veštački satelit "Sputnik 1", koji je, 04.10.1957. sa kosmodroma iz SSSR, bio lansiran u kružnu orbitu oko Zemlje

Godine 1957. naučnici iz SSSR-a su uspeli da lansiraju prvi veštački zemljin satelit "Sputnik 1", a da potom prvi čovek u svemiru, ruski kosmonaut Jurij Gagarin (koji je ujedno bio i prvi radio-amater u Svemiru, sa pozivnim znakom UA1LO), pošalje pozdrav ljudima na matičnoj planeti, sa orbite oko Zemlje, Sl. 1. i 2!



**Sl. 2.** Jurij Gagarin, koji je kao prvi čovek u svemirskom brodu "Vashod", 12.04.1961, leteo oko planete Zemlje

Potom su se u ovoj oblasti nizali uspehi za uspehom, naučnika iz SSSR i SAD. Tako je, jula 1969, tročlana američka posada krenula u osvajanje Meseca u misiji "Apolo 11", Sl. 3. Po pristizanju u Mesečevu orbitu dvojica američkih astronauta u lunarnom modulu su se spustili i iskrcali na površinu Meseca (dok je

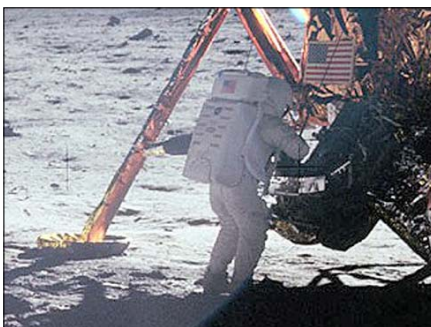


**Sl. 3.** Trojica astronauta iz misije "Apolo 11", koja je prva osvojila Mesec, pred lansiranje. L-D: Armstrong, Collins i Aldrin

treći ostao u servisnom modulu i kružio oko Meseca), što je tada predstavljalo krunu ljudskih napora u osvajanju Svemira, Sl. 3, 3a. i 3b.



**Sl. 3a.** Raketa "Saturn V" sa svemirskim brodom "Apolo 11" sa tročlanom posadom, kreće na put ka Mesecu, 16.07.1969.



**Sl. 3b.** Astronaut Neal Armstrong, prvi čovek silazi iz svemirskog modula "Eagle" na Mesec, 20.07.1969.

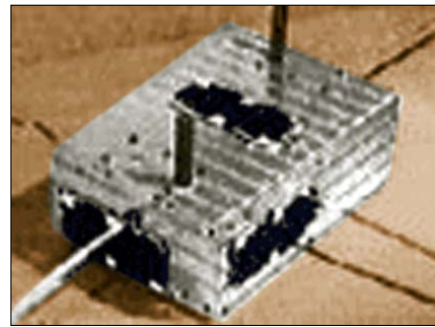
S druge strane, u radio-amaterizmu su se takođe beležili zapaženi uspesi. Tako su 1955. američki amateri W4HHK i W1HDQ ostvarili prvu obostranu radio-vezu preko meteorskih tragova. Potom, 5 godina kasnije (1960), američki ama-

teri ponovo zadivljuju naučnu javnost kada je objavljeno da su operatori W1BU i W1HB uspostavili prvu obostranu amatersku vezu refleksijom od meseca (EME). Amateri ne zaostaju ni u komunikacijama preko veštačkih zemljinih satelita pa tako grupa radio-amatera, u Americi osniva projekat "Oscar" i vrlo brzo uspeva da lansira prvi amaterski veštački satelit pod istim imenom, "Oscar 1" (koji je 12. 12. 1961. lansiran iz američke vazduhoplovne vojne baze USAF, Vandenberg, Lompok, Kalifornija sa raketom "Agena"), Sl. 4, u orbitu oko naše Planete!



**Sl. 4.** Raketa "Agena" napušta lansirnu rampu, 12.12.1961. sa prvim amaterskim veštačkim satelitom "Oscar 1"

Amateri vrlo brzo konstruišu i prvi telekomunikacioni satelit iz ove serije, "Oscar 3", koji je čitavih 30 dana (lansiran je 09. 03. 1965) bio prethodnica prvog komercijalnog satelita "Early bird" ("Rana ptica", lansiran 09. 04. 1965), a koji je ušao u istoriju satelitskih telekomunikacija kao prvi telekomunikacioni satelit, Sl. 5!



**Sl. 5.** Prvi amaterski telekomunikacioni satelit "Oscar 3"

Na bazi ovakvih uspeha radio-amatera i pojedine firme u industrijski razvijenim zemljama u Svetu, počinju sa proizvodnjom radio-uređaja koji su bili isključivo namenjeni amaterskim komunikacijama.

Trofejni radio-uređaji (Vintage radio) polako počinju da "predaju štafetu" novijim i modernijim. Tako, SSB telefonija, kao druga DX modulacija (odmah iza CW), ulazi na velika vrata među amaterske operatore! Savremeni SSB transiveri zamenjuju stare AM primopredajnike i amaterima pružaju velike mogućno-



sti u DX radu. Ovaj talas je, krajem šezdesetih godina XX veka, počeo zapljuskivati i našu zemlju.

Kao što će u kasnijem izlaganju biti detaljnije opisano, u naš RK YU1FJK su u aprilu 1969. stigla dva transivera iz Minhena, tada Zapadna Nemačka, od firme "Sommerkamp", i to: FTDX-500 i FTDX-150. Naš klub je za njih tada platio oko 9.200DM, (tadašnjih nemačkih maraka)! Ovo su na Novom Beogradu bili PRVI SAVREMENI SSB KT AMATERSKI UREĐAJI. Svi smo bili neopisivo srećni i radosni. Tada nisam baš mogao da razumem starije operatore koji su sa ponosom gledali na ovaj naš tehnički napredak. Tek kasnije sam ih shvatio jer su oni u suštini bili ponosni što smo i mi mogli sebi da priuštimo ovako naprednu tehniku i da našu zemlju i SRJ još bolje predstavljamo u Svetu! Na ovom mestu želim da pomenem da se u Svetu, 1965. pojavilo samo nekoliko firmi koje su proizvodile savremene SSB uređaje za radio-amaterske KT opsege. To su bile "Yaesu", "Heatkhit" i "Star". Danas je prvopomenuta kompanija jedna od najvećih i najpopularnijih, koja još uvek na našu sreću proizvodi široku gamu radio-uređaja. Ovu firmu je osnovao radio-amater Sako Hasagawe JA1MP, 1959, Sl. 6.



Sl. 6. Sako Hasagawe JA1MP (SK) osnivač kompanije "Yesu" (1965)

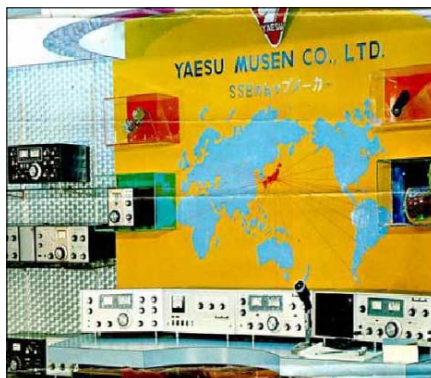
Od osnivanja svoje firme pa do 1964. Sako je lansirao početnu seriju svojih uređaja za KT sa mehaničkim filtrima za SSB (FL-20).

Sagledavši radio-amatersko tržište i ponudu konkurencije odlučio je da 1965. uvede novu, tzv. "F" liniju uređaja, Sl. 6a. U ponudi je bio i predajnik FL-200B čija je snaga bila 200W, a izgledao je potpuno isto kao i pomenuti FL-100B. Uvođeci ovu novu seriju uređaja u proizvodnju, među radio-amaterima je enormno porasla zainteresovanost, a sa time i prodaja uređaja. Za samo dve godine ova kompanija je napravila ogroman uspeh na tržištu. Možda paleta sa ponudom raznovrsnih modela "Yaesu" uređaja za

radio-amaterne to najbolje pokazuje, Sl. 6a.



Sl. 6a. Nova "Yaesu" F-linija KT SSB uređaja, L-D: linearni pojačavač FL-1000 (1,5kW); zvučnik SP-100; prijemnik FR-100B i predajnik FL-100B, snage 100W



Sl. 6b. Paleta sa ponudom SSB KT uređaja firme "Yaesu" iz 1967.

Na slici 6b. se u centralnom planu vidi najnovija linija FTDX-500 uređaja. Ova kompanija je 1965. u Švajcarskoj podržala otvaranje firme "Sommerkamp" koja je u Evropi vršila distribuciju "Yaesu" amaterskih KT SSB transivera. U Americi je to bila firma "Vertex", a kasnije i još neke. U Australiji je to bila firma "Bail Radio & TV Service" odnosno "Bail Electronic Services". Trend razvoja ove firme je i dalje bio ekspanzivan i do sredine sedamdesetih godina prošlog veka na amatersko tržište je izbačen već i broj SSB HF, VHF i UHF transivera. Prekretnica nastaje početkom 1978. Kada je ova kompanija radio-amaterskoj javnosti predstavila svoj novi model KT SSB transivera FT-901DM sa digitalnom skalom. Potom dolazi FT-902DM pa 1979. FT-101ZD, kao naslednik čuvene serije FT-101, sa analognom skalom! Prodaja uređaja od firme "Yaesu" u svetu poc(in)je ponovo da raste i ova kompanija opet beleži ekstenzivan razvoj proizvodnje amaterskih uređaja."



Sl. 6c. QSL karta za potvrdu zadnjih QSO-a od OM Sakoja iz 1993.

Sako JA1MP je pronalazio vremena da i sam, koliko je god to bilo moguće, bude prisutan na amaterskim KT opsezima, Sl. 6c. Ovaj izvanredni čovek, vizionar, entuzijasta i odličan konstruktor napustio nas je 1993.

Šezdesetih godina prošlog veka Savez radio-amatera Srbije bio je jedna od najbolje razvijenih organizacija Narodne tehnike Jugoslavije i kao takva čvrsto povezana, preko radio-klubova, u funkcionalnu i skladnu celinu.

Na prvom mestu isticao se rad sa mladima kroz popularizaciju radio-amaterizma po školama kao i preko poznate akcije "Proleće na radio-talasima".

Novi članovi su prvo morali proći obuku za operatora u radio-klubu, pa tek potom polagati odgovarajući ispit za amaterskog operatora. Pored toga, svi mi koji smo položili ispit i tako stekli pravo da radimo sa klubske UKT ili KT stanice morali smo da čekamo odobrenje od šefa PPS. Pošto bi se on uverio da smo sposobni za samostalni rad, tek onda nam je dozvoljavao da počnemo sa radom! Tako je to nekada bilo i ogromna većina operatora je smatrala da je to normalno i da drugačije i ne može biti!

Većina nas se uglavnom družila po klubovima i vladalo je pravo drugarstvo zbog čega su i sve akcije išle iz njih, a bile su izvođene na visokom organizacionom nivou. Tada je među radio-amaterima, pored dobrog drugarstva, bio zastupljen kolektivni duh, a briga o uspehu kluba je bila na prvom mestu dok je mnogo manje bio zastupljen individualni interes pojedinca. Tada su članovi jedino u klubu mogli da čuju i dobiju novosti iz sveta amaterizma, jer su pojedine klubske stanice bile uključene u neke od evropskih ili svetskih amaterskih KT mreža. U njima su se izmenjivali podaci o urađenim vezama, savremenim konstrukcijama uređaja, ekspedicijama u retke zemlje po DXCC, promeni širine pojedinih amaterskih opsega (informacije iz IARU) i još mnogo toga.

Međutim, vremenom je primat preuzeo lični tj. više se radilo na individualnom razvoju operatora što je podrazumevalo veću aktivnost sa ličnih stanica. Tako su sve više počeli da se eksponiraju lični operatori u raznim disciplinama amaterske delatnosti. Pored ostalog, to je bilo povezano i sa finansijskim mogućnostima svakog pojedinca, jer onaj ko je mogao sebi da priušti kupovinu novog fabričkog radio-uređaja za lični PPS, uglavnom je većinom radio od svoje kuće i na lični pozivni znak, a manje sa klubske radio-stanice!

Finansijskim jačanjem ličnih operat–  
ra stvorena je "kritična masa" savre–  
nih radio–uređaja pa su klubovi sve češ–  
će imali problem sa nedostatkom ope–  
ratora za pojedine aktivnosti, koje vrlo  
često nisu mogle ni biti sprovedene!  
Neke analize su ukazivale da je ovo bio  
sasvim normalan trend razvoja radio–  
amaterskog pokreta kod nas, imajući u  
vidu slične procese koji su se već desili  
u industrijski razvijenim zemljama na za–  
padu. Međutim, i pored ovoga možemo  
reći da su radio–klubovi i dalje ostali ja–  
ke kadrovske baze i kao takvi predstavl–  
jali su još uvek jedino mesto za kvali–  
tetnu obuku radio–amatera. Na ovaj na–  
čin su u Beogradu, a i šire, bili stvoreni  
jaki klubovi koji su ostvarili zavidne re–  
zultate u radio–amaterskoj delatnosti. To  
su npr. bili: YU1EXY, YU1BKL, YU1IOP,  
YU1AHI, YU1BEF, YU1AVQ, YU1IOP,  
YU1AFG, YU1FJK, YU1BCD, YU1AFV,  
YU1EMN, YU1KWX, YU1AOP, kao i  
mnogi drugi.



**Sl. 7. Radio–amateri okupljeni oko  
klupske radio–stanice YU1BKL**

S druge strane, kako se radio–tehni–  
ka razvijala i amaterski radio–uređaji su  
bili pristupačniji za širi krug operat–  
ora koji su ih sve više kupovali. Na taj način  
je, pored kvaliteta, i kvantitet postajao  
sve prisutniji u razvoju radio–amateriz–  
ma! Tako su iznikli vrsni operatori i kon–  
struktori, a svojim radom i rezultatima  
popularisali su lokalne sredine kao i kl–  
bove iz kojih su dolazili. Takođe, neki od  
njih su sve više predstavljali pokretačku  
silu u osvajanju novih tehnika rada na  
UKT opsezima. Opadanjem aktivnosti u  
klubovima, zbog nedostatka aktivista,  
počelo je sve više da se prilazi formira–  
nju takmičarskih ekipa od iskusnijih ope–  
ratora, kako bi bar u takmičenjima kl–  
bovi održali korak sa najnovijim dešava–  
njima u radio–amaterskoj zajednici! Po–  
red toga, pojedini veći klubovi su orga–  
nizovali obuku za mlade radio–amatere  
kao i organizaciju ispita za polaganje od–  
ređenih operatorskih klasa. Ovo su bile  
vrlo važne aktivnosti jer amater početnik  
faktički, osim u radio–klubu, nije imao gde  
da savlada program za polaganje odgo–  
varajućeg ispita! Kasnije su se pojavile  
audio–kasete za samostalno učenje te–  
legrafije, kao i zujalice (obično tasteri "pe–

šaci" sa ugrađenom zujalicom), a potom  
i nešto audio–kasete iz teorije (osnovi  
elektro i radio–tehlike), ali je sve to bilo  
nedovoljno, jer su, živa reč i obuka u ra–  
dio–klubovima, predstavljali nezamenlj–  
vu osnovu za uspešno savlađivanje va–  
žećih planova obuke za amaterske opera–  
tore i konstruktore!

Možda je danas, iz ugla razvijenih  
Internet komunikacija i mobilne telefo–  
nije, teško zamisliti to vreme kada smo  
na neke bitne informacije morali da če–  
kamo danima i nedeljama! Tada se naj–  
brže do njih dolazilo preko amaterskih  
mreža na KT opsegu i aktivnošću na  
UKT bandu. Međutim, sve to nije moglo  
u potpunosti da "zadovolji" rastuću "glad"  
za informacijama. Tada je jedini siguran  
način bilo pismo tj. poštanski saobraćaj  
kao i amaterska QSL karta!

Međutim, danas, kada su mladima  
na dohvat ruke mobilni telefoni, jake mo–  
bilne mreže, satelitski prenosni telefoni,  
Internet i ostala "čuda" tehnike, možda  
sve ovo izgleda po malo smešno jer je  
standard na visokom nivou. Ali, i pored  
toga, opet se za potrebe organizovanog  
nastupa u nekoj aktivnosti, moraju formi–  
rati timovi od iskusnijih operat–  
ora koji onda zajedničkim snagama sa uspehom  
realizuju sve postavljene ciljeve i zadat–  
ke. Ovde se pre svega misli na organi–  
zaciju i realizaciju amaterskih ekspedici–  
ja u retke zemlje po DXCC listi, učešće  
u velikim takmičenjima ili učešće ama–  
terskih operat–  
ora u svemirskom progra–  
mu i radu sa Međunarodne svemirske  
stanice (ISS).

U nekim razvijenim zemljama u Sve–  
tu radio–amateri su veoma cenjeni i po–  
štovani jer su to svojim znanjem, vešti–  
nama i aktivnostima u lokalnim sredina–  
ma društva i zaslužili. Na primer, u biv–  
šem SSSR su najboljim amaterima do–  
deljivana zvanja zaslužnog majstora ra–  
dio–amaterskog sporta, itd!

Tako je bilo i kod nas u bivšoj FNRJ  
i SFRJ, jer kad god bi amateri postigli  
neki uspeh odmah su snimane emisije i  
oni su se preko njih predstavljali široj  
domaćoj javnosti. Npr. kada je u Beog–  
radu otpočeo sa radom prvi TV studio,  
među inženjerima i tehničarima domaće  
televizije, koja je krajem 50–tih i počet–  
kom 60–tih godina XX veka bila u povo–  
ju, bilo je radio–amatera. Oni su izneli  
sav teret organizacije sigurnih linkovskih  
veza od TV studija na Beogradskom saj–  
mu do predajnika! Ovo nije čudno jer,  
ako se prisetimo vremena posle II Svet–  
skog rata, onda možemo reći da sa ra–  
dio–amateri bili pioniri u osnivanju i izg–

radnji naše domaće radio–difuzije. Tu su  
stekli ogromno iskustvo koje su kasnije  
nesebično prenosili mladim kolegama  
po radio–klubovima! Sa ovakvim iskusta–  
vom i TV, koja je kao što sam već na–  
veo bila u povelju, mogla je da krene u  
svoj razvoj sigurnim putem, jer su je  
vodili pravi znalci!

### **USPESI BEOGRADSKIH UKT OPERATORA U SPECIJALNIM TEHNIKAMA RADA NA 144MHZ**

Beogradski radio–amateri su daleke  
1964. zadivili domaću javnost kada su  
uspeli da uspostave obostarnu radio–  
vezu sa amaterom iz Belgije na, do ta–  
da, neuobičajen način! Medij za reflek–  
siju radio–talasa je tada bio jonizovani  
meteorski trag (MS) i to je bila prva me–  
teorska amaterska veza na 144MHz!  
Ovaj uspeh su postigli vredni entuzijasti  
iz ARK "Mihajlo Pupin" YU1EXY, Sl. 8.



**Sl. 8. Grupa amatera u YU1EXY  
održava MS vezu, 1964.**

Na ovaj način oni su prvi u Jugosla–  
viji uspeli da urade obostranu radio–ve–  
zu na 144MHz, refleksijom od meteora  
i da tako uvedu našu zemlju u krug re–  
tkih zemalja u Evropi iz koje se rade i  
MS amaterske radio–veze na UKT!

Aktivnost radio–amatera u Jugosla–  
viji bila je vrlo dobro organizovana preko  
radio–klubova, republičkih i pokrajinskih  
saveza, pa sve do Saveza radio–amatera  
Jugoslavije. Ovakvim sinhronim delova–  
njem usmeravano je mnogobrojno član–  
stvo i izvođene su kvalitetne akcije što  
je sve uticalo na stalni rast i ugled ama–  
terske organizacije u SFRJ! Pored toga,  
radio–amateri su dali svoj nemerljiv do–  
prinos razvoju namenske proizvodnje u  
Jugoslaviji kao i organizaciji radio–veza u  
oružanim snagama, privrednim subjekti–  
ma društva, raznim profesionalnim služ–  
bama kao i državnim organima. Na ovaj  
način su mnoge mlade generacije pra–  
vilno vaspitane i stekle su ogromno zna–  
nje iz oblasti radio–tehlike, radio–veza i  
informatike, a mnogi od njih su kasnije  
postali i izvrsni profesionalci! Takođe, je–  
dan broj ovih stručnjaka je napustio ze–  
mlju i, "trbuhom za kruhom", otpočeo je  
sa uspešnim radom u inostranstvu.

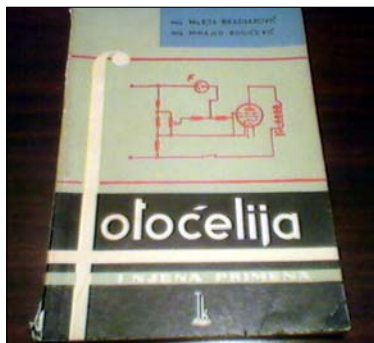


Ovde posebno ističem i činjenicu da sam od 1964, od kada sam počeo da pohađam prvi kurs u radio-sekciji KMT u Beogradu, upoznao veći broj divnih ljudi, a kasnije i drugova iz sveta radio-amatera! To ću pamtili dokle god budem živ, jer to vreme koje je prošlo i koje sam proveo, družeći se sa njima, ostalo mi je u neizbrisivom sećanju! Zbog toga sam, između ostalog i na kraju ovog serijala i prikazao spisak radio-amatera koje sam imao prilike da upoznam i sa kojima sam se družio.

U nastavku ću opisati moje prve korake u radio-amaterizmu, a uporedo sa tim, pokušaću da prikazem i razvoj KT i UKT aktivnosti na Novom Beogradu, ali i šire.

### I – RAZVOJ KT I UKT AKTIVNOSTI NA NOVOM BEOGRADU I ŠIRE

Početak 1964. učlanio sam se u Radio-sekciju Kluba mladih tehničara u OŠ "Branko Parać", na Senjaku. Tu smo od septembra te godine bili obuhvaćeni sa tečajem na kome je bilo predviđeno da savladamo osnovne pojmove iz radio-tehnike u teoretskom delu, dok je u praktičnom delu bilo predviđeno da napravimo radio-prijemnik, detektor, sa jednom elektronskom cevi. Ovaj kurs smo pohađali zajedno moj školski drug Radujković Miroslav i ja, i bili smo redovni slušaoci. Ovaj kurs je tada vodio iskusni radio-amater Prokić Radmilo, koga sam kasnije ponovo sreo u JNA. U to vreme, pored pomenutog kursa i na zahtev meni omiljene nastavnice Rade, rukovodioca sekcije KMT, dobio sam zadatak da se početkom 1965. pripremam za opštinsko takmičenje, iz elektro-mašinske sekcije, jer se jedan učenik bio razboleo. Tako sam prvi put nastupio na opštinskom takmičenju KMT Savski Venac, i tom prilikom postigao odličan rezultat. Zbog toga sam na kraju školske godine (1964/1965) dobio knjigu kao nagradu za osvojeno prvo mesto na pomenutom takmičenju, Sl. 9.



Sl. 9. Knjiga za osvojeno prvo mesto na opštinskom takmičenju KMT, 1965.



Sl. 9a. Posveta u knjizi od rukovodioca KMT u OS "Branko Parać"

Te godine, a po završetku VII razreda osnovne škole, počinjem da upoznajem i drugove sa Novog Beograda. Iz tih poznanstava saznajem da je OŠ "Ivan Gundulić", u kojoj sam trebalo da završim VIII razred, odmah pored moje nove zgrade! Taj školski raspust uglavnom provodim u Beogradu i sa mojim drugom Miroslavom, iz starog kraja, uglavnom odlazim u Mali Mokri Lug gde je bio UKT PPS od YU1AFG. Tu počinjem da stičem prva iskustva sa UKT. Zbog toga i moj pogled na radio-amaterski hobi počinje da se menja. U to doba Miroslav se uveliko pripremao za polaganje ispita za amaterskog operatora IV klase. Tako uz njega i ja počinjem da uvežbavam prijem slova i znakova Morzeove azbuke na sluh, a kasnije i kućanje na ručnom tasteru.

U UKT PPS YU1AFG, kao što sam već pomenuo, upoznajem se sa kvalitetnim uređajima za 2m band uz pomoć kojih stičem osnovna znanja iz praćenja tropo aktivnosti na 144MHz. Takođe, počinjem da se upoznajem i sa problematikom izrade yagi antena za 144MHz. Obzirom da je bio postavljen i rotator, vrlo lako se moglo vršiti usmeravanje antena ka korespondentu (2xyagi sa 10el), i tako pratiti prostiranje UKT talasa. Na ovaj način su stariji operatori pratili dnevne prilike na bandu u pojedinim pravcima. Pored toga, od starijih operatora sam čuo priče o radu DX stanica u dobrim tropo prilikama, kao i o sporadičnim (Es) otvaranjima na UKT, koja su oni opazili i radili u njima. Tada prvi put čujem da se aktivnost na 144MHz može i treba planirati i po godišnjim dobima odnosno, da je za tropo propagacije potrebno, u granicama mogućnosti svakog operatora, pratiti meteorološku situaciju u mestu gde je stanica bila postavljena. Naučio sam kao prvu lekciju da je za dobre tropo prilike potrebno da barometar više dana pokazuje visoke vrednosti (uz male dnevne i pravilne promene) kao i da je pri tom vreme lepo i sunčano. Tada treba očekivati vrlo dobre mo-

gućnosti za DX rad na UKT! Danas u vreme razvijenih komunikacija na 144 MHz, mladima je možda i teško da zamisle kako je to nekada bilo!? Uključiš stanicu, a band pust. Tada nismo imali mogućnost da tropo prilike pratimo preko bikon stanica (tj. far stanica, koje kontinuirano emituju određenu emisiju tj. svoj pozivni znak i QTH lokator u cilju praćenja prostiranja UKT talasa), odnosno preko Interneta!

Danas, kada čuješ npr. bikon iz Austrije ili Nemačke možeš odmah očekivati dobre tropo prilike u tom pravcu i obično se odmah prelazi na pozivanje DX! Ili će biti dobar tropo ili sporadično otvaranje, Es, ukoliko MUF nastavi da i dalje raste! Takođe, da biste ovu pretpostavku i praktično proverili možete otići na DX klaster i tamo videti šta stanice iz Evrope spotuju tj. šta prijavljuju da su čule i radile! Sa ovakvim mogućnostima ste sebi znatno olakšali mogućnost DX rada.

Više puta smo, na osnovu pomenutog pokazatelja (vazdušni pritisak), pretpostavljali da bi tropo trebao biti dobar u određenom pravcu i onda pozivali tako intenzivno da smo vrlo brzo ostajali bez glasa zbog promuklosti! Mogu reći da je u to vreme svaka dalja veza bila pravo umeće operatora! Tada se naime radilo u semiduplexnom režimu rada, odnosno svaki predajnik je imao svoju frekvenciju unutar banda od 144-146MHz. Da bi se to dočaralo zamislite da vi pozivate na 144,2MHz i kada pređete na prijem vi uopšte ne slušate svoju frekvenciju (na kojoj ste maločas pozivali) nego krećete sa preslušavanjem banda od 144,0MHz, pa na više! Skalu morate okretati polako i biti skoncentrisani na prijem, jer unapred je malo ko od operatora znao gde će ga korespondent pozivati! Koliko puta nam se dešavalo da jednostavno preletimo preko slabog signala jer je baš tad naišao QSB (jačina primanog signala se menja – feding) i signal je "propao" i nismo ga mogli čuti. Pošto "prekurbate" ceo opseg onda "Jovo na novo"! Ponovo opšti poziv i onda opet kontrola celog opsega. Zamislite ovakvu aktivnost od recimo par sati i koliko ćete biti umorni!? A šta mislite koliko smo se obradovali kada smo dobili transivere? Našoj sreći nije bilo kraja i eto vam odgovora šta je za naš uspešan DX rad značilo prethodno i mukotrpno "kurbanje" celog dvometarskog opsega. Pošto smo naučili da slušamo onda za nas nije bilo problema da na svojoj I SAMO JEDNOJ FREKVENCIJI poslušamo da li nas neko eventualno



poziva. Danas je na bandu, na žalost, malo onih operatora iz ove stare škole, ali kada nađete na njih prosto vas privlači da ih jedno vreme slušate i odmah primećujete sa kakvom "lakoćom" i eks-peditivnošću rade DX stanice. Potom zapažate da relativno lako "čupaju" iz šuma neke DX stanice koje ih pozivaju. Pitate se pa kako on to čuje, a ja ne čujem!?

Priča je otprilike dugačka onoliko koliko se taj iskusni operator bavi amaterizmom i radom na 144MHz! Operatorske veštine se ne stiču preko noći već mukotrpnim slušanjem i samo slušanjem, a potom i radom na opsegu. Svaki dobar DX-er će vam kao iz topa reći da se njegova tehnika sastoji iz vrlo jednostavnog recepta: "Slušati 90%, a pozivati samo 10% vremena!". Sada se možete pitati pa šta ako i korespondent postupa na ovaj način? Pa ništa, zato postoje bikon stanice i praćenjem njihove čujnosti možete sa visokim stepenom tačnosti pravilno da procenite u kom pravcu treba očekivati dobre tropo prilike ili Es otvaranje, pogotovo ako je sezona za sporadič na 2m. Međutim, pre 40 i više godina, kada nije bilo toliko bikon stanica, vršilo se kratko naizmenično pozivanje i preslušavanje opsega i rezultati nisu izostali!

Danas, u vreme razvijenih Internet komunikacija, radio-amaterima je na raspolaganju više dobrih sajtova gde se, u realnom vremenu, mogu upoznati sa stanjem na bandu, odnosno sa uvidom u tropo prilike. Neki od tih sajtova su:

[http://www.dxinfocentre.com/tropo\\_nve.html](http://www.dxinfocentre.com/tropo_nve.html)

<http://sm7gvf.dyndns.org/>

<http://www.mmmonvhf.de/index.php>

Na ovaj način svaki operator, ukoliko mu je uključen internet, može pravovremeno reagovati i registrovati tropo otvaranje tj. dobre prilike za DX rad na VHF. Pored ovoga potrebno je kontrolisati i neki DX klaster. Najpopularniji je "DX Summit", koji se nalazi na sledećoj Internet adresi:

<http://www.dxsummit.fi/CustomFilter.aspx?customCount=50&custom-Range=144>

Što se tiče sporadika (Es), tada još nije bilo nekih većih iskustvenih normi osim "dežuranja" na opsegu u cilju njegovog pravovremenog uočavanja!

Moje aktivnosti u YU1AFG trajale su skoro do kraja godine! Zbog prilično komplikovanog povratka iz Malog Mokrog

Luga na Novi Beograd (jer tada nisu bile razvijene gradske autobuske i tramvaj-ske linije) odlučio sam da potražim radio-klub na mojoj opštini. To mi ubrzo polazi za rukom i pronalazim lokaciju RK YU1FJK, u koji se učlanjujem u januaru 1967. U proleće 1968. počinjem da pohađam kurs za pripremu i polaganje ispita za amaterskog operatora IV klase, pošto mi je žarka želja bila da što pre proradim sa ličnom UKT stanicom.

Potom, te godine, polažem ovaj is-pit i podnosim zahtev za dodelu ličnog pozivnog znaka, koga dobijam tek krajem 1968. godine. Potom, od januara 1969. startujem sa radom na novoj ličnoj UKT stanici i sa novim ličnim pozivnim znakom – YU1NVI! Na taj način stižem dosta novih poznanika među radio-amaterima aktivnim na 144MHz i to kako u Beogradu, tako i po čitavoj Srbiji.

Te, 1969. moj stariji drug Sveta Vojvodić YU1NRU i ja pravimo kraća putovanja po Srbiji i tom prilikom i lično upoznajemo mnoge amatere sa kojima smo već radili na UKT. Na tim putovanjima smo imali prilike da vidimo raznovrsnu i kvalitetnu opremu sa kojom su naše kolege radile.

Za nas je to bilo novo iskustvo i mnogo nam je koristilo u našem budućem radu na 144MHz. U to vreme sa Novog Beograda bile su aktivne sledeće UKT stanice: YU1NRN, YU1NRI, YU1NOR, YU1NTQ, YU1NRV, YU1NRU i YU1NUJ, a moguće je da je bila još neka stanica!

U januaru 1970. polažem ispit za amaterskog operatora III klase, a 1974. i ispit za operatora II klase. Posle toga vrlo brzo polažem ispit za operatora prve klase i 1980, a na osnovu ostvarenih rezultata u radu na KT i UKT, stižem pravo na dvoslovni pozivni znak. Tako prethodni znak YU1NVI zamenjujem sa novim – YU1MS.

Nabavkom kvalitetnijeg transivera iz Japana, prvo za KT, a zatim i za UKT, počinjem da formiram svoju novu UKT stanicu. U prvo vreme bazni uređaj mi je bio FT-200 i izvanredan FET transverter za 2m koga je razvio i konstruisao Aleksa Ekmedžić YU1EU (ex YU1NPZ).

Potom, od 1974. krećem sa ozbiljnim studijama o prostiranju UKT talasa! Takođe, pošto sam bio u društvu vrhunskih KT i UKT operatora, uključujem se u eksperimente i u druge tehnike rada

na UKT. Najviše vremena ipak provodim na aktivnostima oko praćenja sporadičnog (Es) otvaranja na 144MHz i aktivnosti na vezama preko meteora (MS), a naročito preko sporadičnih rojeva!

Pored ovih aktivnosti uspevam da pratim i amaterske satelite iz serije "Oscar". Kasnije, pošto su se pojavili i sovjetski sateliti iz serije "RS", namenjeni radio-amaterima, vrlo brzo počinjem i njih da pratim i proučavam.

Od 1966. pa do 1971. težište mog rada bilo je na 144MHz, sa malim izletima na KT. Po povratku iz armije, maja 1972, počinjem da se uključujem u klubsku ekipu za rad u KT takmičenjima. Ta moja aktivnost od tada je tekla na dva koloseka, i železničarskim rečnikom rečeno, na prvom koloseku je bio UKT, a na drugom KT!

Krajem osamdesetih godina XX veka, pošto je personalni računar ušao na velika vrata u radio-amaterski svet, nabavljam programe koji simuliraju određene vrste rada na KT i UKT. Sa njima eksperimentišem na UKT i pokušavam da izbacim analogni magnetofon (stari dobri "Uher"), kod prijema MS, Sl. 10.



Sl. 10. Čuveni nemački magnetofon "Uher 4000", koji je korišćen pri MS radu

Potom, od 1990. najviše vremena provodim u radu sa paket-radijom i uz pomoć te emisije pratim prostiranje na 144MHz! Tako sam 13. 08. 1991. registrovao jako Es otvaranje u pravcu Engleske! Godine 1992. opet počinjem eksperimente i prijem MS refleksija uz pomoć PC. Veliku pomoć mi je pružio i moj najstariji sin Viktor, koji je već tada daleko otišao u računarskoj tehnici i programiranju! Paralelno sa ovim aktivnostima u radio-klubu YU1FJK organizujem i praktično izvodim početnu obuku sa mladim operatorima za rad preko paket-radija. Sve do 1993. paket-radio je uglavnom bila moja glavna preokupacija!

– nastaviće se –

# NAPONSKI NAPAJANA KT MULTIBAND ANTENA

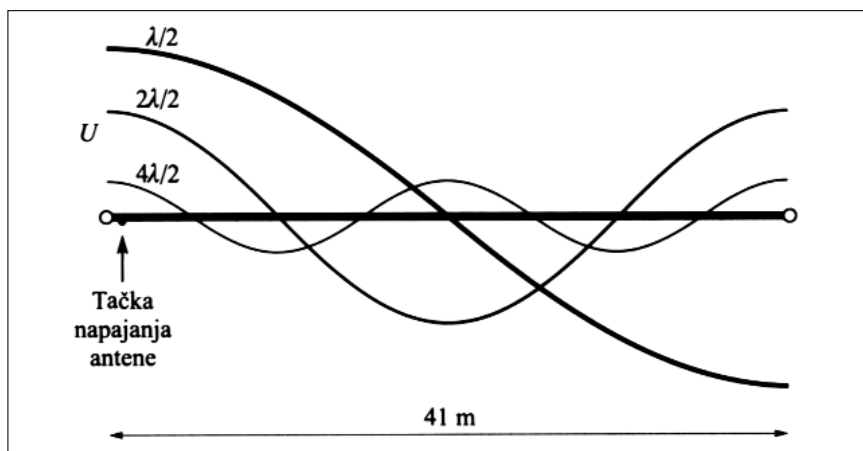
Mnogi od nas nemaju mogućnosti da postave dipol, windom ili neku drugu antenu koja zahteva dve uporišne tačke i napojni kabl. Ako imamo prostor oko zgrade s jednom tačkom za pričvršćenje antene, možemo postaviti žičanu KT antenu za više opsega (od 1,8–28MHz) napajanu na kraju, koja s drugim krajem ulazi u naš stan bez napojnog kabla i radi na principu Fuchsove antene. Ovu antenu možemo koristiti u portablu i field-day radu (dostupna je samo jedna povišena uporišna tačka).

## PRINCIP RADA

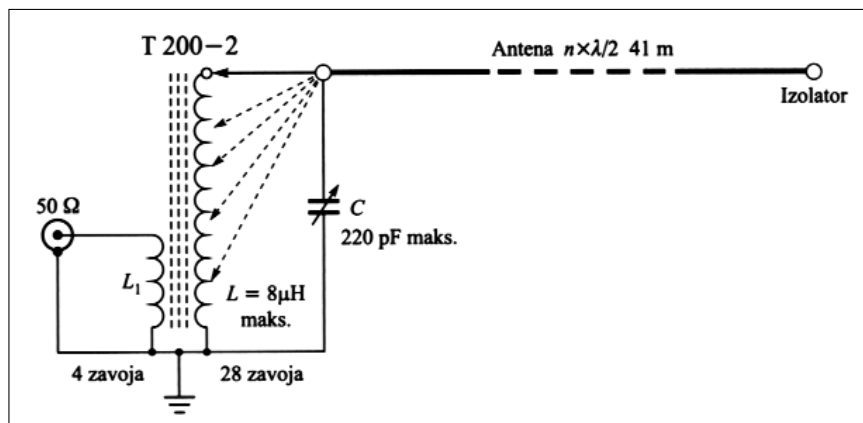
Antena je dugačka  $\lambda/2$  ili  $n \cdot \lambda/2$ ,  $n=1, 2, 3, \dots$  (šema 1). Raspored napona i struje je takav da je na kraju  $\lambda/2$  antene maksimum napona, a minimum struje, pa je impedancija na kraju u tački napajanja velika (oko  $5000\Omega$ ), za razliku od sredine  $\lambda/2$  antene, gdje je raspored struje i napona obrnut pa je impedanca mala (oko  $50 \cdot 70\Omega$  – dipol). Na jednoj trećini dužine antene impedanca je oko  $400\Omega$  (windom), zavisno od visine na kojoj se nalazi antena od zemlje. Bez obzira u kojoj tački napajamo antenu, ako joj dovedemo istu snagu, ona će približno isto zračiti. Bitno je da je prilagodimo predajniku, odnosno da impedanca antene u tački napajanja bude ista kao impedanca napajanja sa strane predajnika.

Antenu ćemo napajati na kraju, gde je maksimum napona, a to napajanje zovemo naponsko napajanje antene. Za naš sam slučaj izabrao antenu dugačku 41 metar. To je  $\lambda/2$  za 80–metarski opseg, dva  $\lambda/2$  za 40–metarski opseg, četiri  $\lambda/2$  za 20–metarski opseg, što znači da je na kraju 41m antenske žice visoka ulazna impedanca antene (kao i na opsezima 30m, 17m, 15m i 12m – svakako vrlo visoka impedanca).

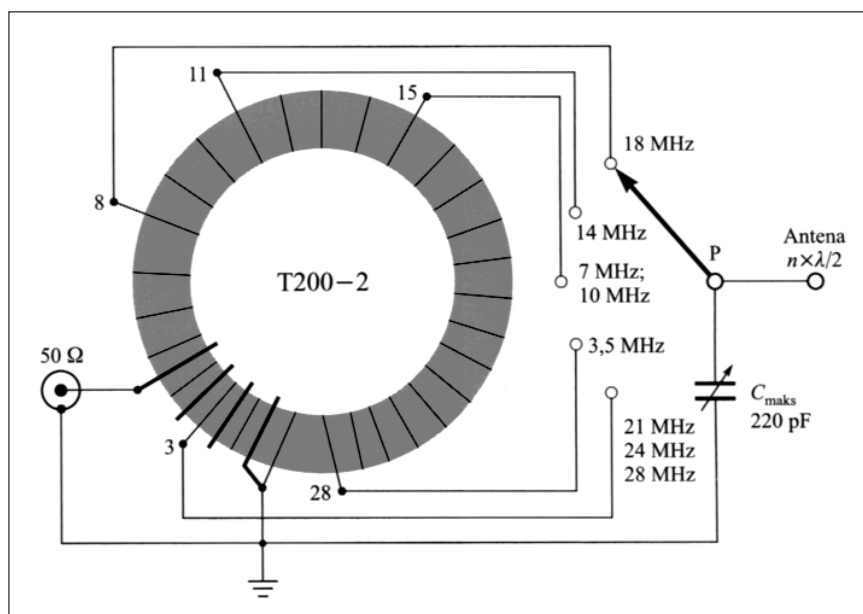
Da bismo ostvarili prilagođenje po snazi, veliki otpor antene ćemo spojiti na paralelno oscilatorno kolo LC. Ono je rezonantno na radnoj frekvenciji i ima veliki otpor na rezonantnoj frekvenciji (šema 2). Time smo prilagodili visookomski kraj antene na rezonantno kolo koje ima veliki otpor. Sada, pomoću zavojnice  $L_1$  s malo navoja, spregnutom sa zavojnicom rezonantnog kola transformišemo ovaj otpor na nisku impedancu od  $50\Omega$  koaksijalnog kabla koji se spaja s predajnikom. Obe zavojnice su



Šema 1. Raspored napona na anteni



Šema 2. Antensko prilagođenje s antenom



Šema 3. Konstrukcija antenskog prilagođenja



na "hladnom" kraju spojene zajedno na masu. Time smo omogućili prenos snage iz predajnika prema anteni.

## KONSTRUKCIJA ANTENE

Antena je napravljena od upredene bakarne žice preseka  $1,5\text{mm}^2$  u PVC izolaciji. Duga je 41m i s obe strane završena izolatorima.

Prilagođenje antene je napravljeno od zavojnica namotanih na gvozdeni torus i paralelno spojenog kondenzatora. Ova se antena ne može prilagoditi antenskim tjunerom iz uređaja jer ima veliku ulaznu impedancu za one frekvencije gde je dužina  $n \cdot \lambda/2$ .

Izabrao sam gvozdeni torus T200-2, koji je pogodan za oscilatorna kola i može podneti veću snagu (isprobano do 500W).

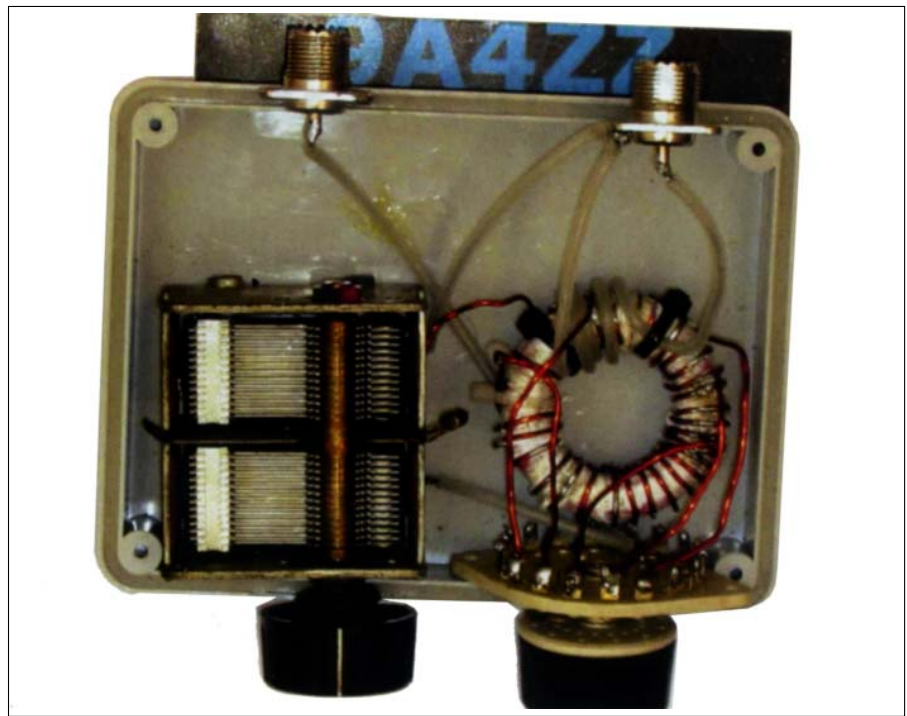
Na torusnom jezgru namotano je 28 zavoja lakirane bakarne žice prečnika 1,2mm, što daje induktivitet  $L=8\mu\text{H}$ . Na "hladnom" kraju zavojnice L namotano je u istom smeru između navoja 4 navoja žice, što je induktivitet  $L_1$ . Žicu u PE izolaciji za zavojnicu  $L_1$  smo dobili od srednjeg voda koaksijalnog kabla RG-58.

Broj navoja se broji prema broju zavoja koji prođu kroz unutrašnju stranu jezgra. Paralelno zavojnici L spojen je promjenljivi kondenzator maksimalnog kapaciteta 220pF (šema 3). Kondenzator mora imati veći razmak između ploča zbog visokog napona koji se javlja u paralelnom oscilatornom kolu. Koristio sam split-stator kondenzator na jednoj osovini koji sam spojio u seriju i time povećao naponsku probojnost. Takođe, potrebno je napraviti izvode na zavojnici L za izbor induktiviteta za određenu frekvenciju. Izvodi za pojedine opsege:

- 3,5MHz - 28 zavoja,
- 7MHz, 10MHz - 15 zavoja,
- 14MHz - 11 zavoja,
- 18MHz - 8 zavoja,
- 21MHz, 24MHz, 28MHz - 3 zavoja.

Broj zavoja po potrebi možete korigovati budući da induktivni indeks gvozdenog jezgra T 200-2 odstupa  $\pm 5\%$ .

Izbor induktiviteta se vrši pomoću preklopnika s pet položaja. Ako nemate prikladan preklopnik, izvode možete birati "krokodil" štikaljkom (slika 1). Obe su zavojnice spojene s uzemljenjem, u mom slučaju cevi centralnog grejanja zgrade (vodovodne instalacije u zgradi ill



Slika 1. Konstrukcija antenskog prilagođenja

gromobranske trake uzemljenja zgrade), kako ne bismo imali problema s VF strujama prema uređaju i s VF naponima na masi uređaja. Da bismo sprečili tok struje po opletu možemo staviti i strujni balun 1:1 od koaksijalnog kabla u seriju s napajanjem.

Zavisno od tačne dužine antene, njenog položaja u prostoru, visini i nagibu prema zemlji te kvaliteta tla i uzemljenja, na kraju antene ćemo imati i različitu impedancu. Ona će uvek biti visoka te zato za svaki opseg moramo odrediti optimalni broj zavoja zavojnice L i nakon toga podesiti promjenljivi kondenzator C na najmanji SWR za odabranu radnu frekvenciju.

Ako kod viših frekventnih opsega ne možemo postići podešavanje, da bi se na kraju antene pojavio maksimum napona, potrebno je malo promeniti dužinu antene. Ovo neće mnogo poremetiti podešavanje na nižim opsezima jer će ta promena dužine malo uticati na njihovo podešavanje. Ako ne uspete na taj način, onda je možete strujno prilagoditi s ATU iz uređaja ili spoljnim prilagođivačem (očigledno niste došli do maksimuma napona na anteni).

Dijagram zračenja za frekvenciju gde je antena duga  $\lambda/2$  je isti kao kod dipola, za  $2 \cdot \lambda/2$  pojavljuju se dva dodatna botna snopa, za  $4 \cdot \lambda/2$  pojavljuju se četiri snopa uz antenu tako da na višim frek-

vencijama antena zrači duž žice, slično kao kod windom antene.

Za opseg 160m moguć je rad kao s  $\lambda/4$  antenom sa strujnim napajanjem bez korišćenja opisanog prilagođenja s oscilatornim kolom. Antena se spaja direktno na uređaj kao i uzemljenje i uz malo podešavanja prilagođivačem moguć je rad (ulazna impedanca takve antene je oko 35Ω).

Ovu antenu možemo koristiti na fiksnoj lokaciji ili u portabl radu. U slučaju portabla jednu stranu antene obesimo na drvo ili neku povišenu tačku minimalno 5...6m od tla, a na drugoj strani, koja je kod stanice, spojimo antenu s prilagođenjem. Ispod antene po zemlji pružimo zicu dugačku oko 20m koja je spojena na "hladne" krajeve zavojnica i služi kao antensko uzemljenje (protivteg) i nećemo imati VF napona na uređaju. Antena se može montirati vodoravno ili vertikalno, kao obrnuto V ili L. Ja je koristim u fiksnom radu s napajanjem u stanu na visini 20m, a drugi kraj je u parku na 4m visine (kosa je). Radi na frekventnim opsezima: 1,8MHz, 3,5MHz, 7MHz, 10MHz, 14MHz, 18MHz, 21MHz, 24MHz i 28MHz.

Literatura:

1. "ARRL Antenna Book", 2000.
2. "The End Fed Half Wavelength Antenna", AA5TB.

Preuzeto iz "Radio HRS", br. 4/2009

# METODI PRORAČUNA KVALITETA RADIO RELEJNIH VEZA (4)

D. Marković  
YU1AX

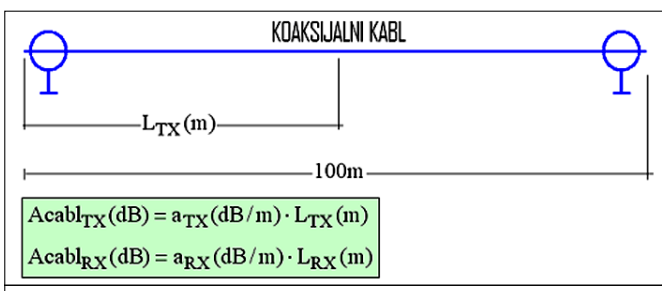
Ako se antena RR uređaja (linka) napaja koaksijalnim kablom, tako da je predajnik (odnosno prijemnik) u prostoriji, a antena smeštena napolju, tada je **ukupno slabljenje koaksijalnog kabla** jednako proizvodu podužnog slabljenja  $a(\text{dB/m})$  i dužine kabla, slika 4.1. Na taj način imaćemo na emisionoj strani:

$$A_{\text{cablTX}}(\text{dB}) = a_{\text{TX}}(\text{dB/m}) \cdot L_{\text{TX}}(\text{m})$$

Analogno je i na prijemnoj strani:

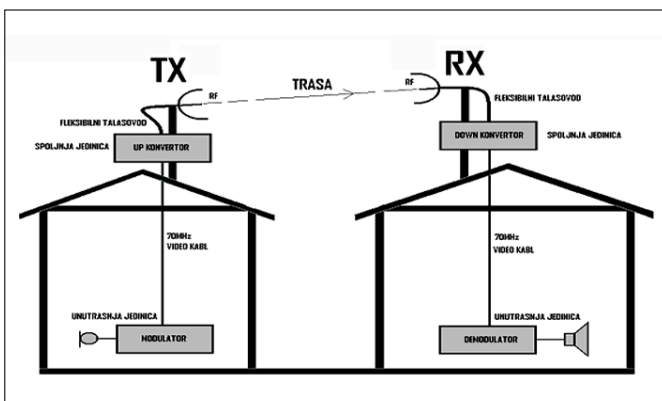
$$A_{\text{cablRX}}(\text{dB}) = a_{\text{RX}}(\text{dB/m}) \cdot L_{\text{RX}}(\text{m})$$

Uobičajeno je da proizvođač daje podatke o slabljenju voda na **100m** ili **100' (=100ft)** dužine. U tom slučaju, podužno slabljenje voda (**dB/m**) se dobija deljenjem sa **100**, odnosno **30,5** (ako je u fitima, tj. stopama). Koaksijalni kablovi se koriste (za povezivanje antene sa uređajem) do frekvencije najviše **2,5GHz** i dužine do **30m**, jer je iznad navedenih vrednosti slabljenje toliko izražajno da se gubi svaki smisao njihovog korišćenja, tako da se u daljem upotrebljavaju isključivo talasovodi.



Slika 4.1. Podužno slabljenje koaksijalnog voda

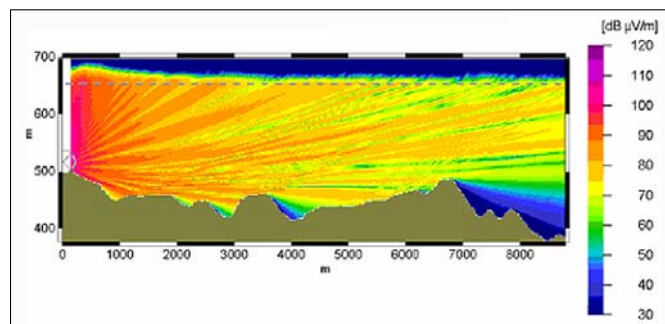
Da bi se ovaj nedostatak eliminisao koriste linkovi tkzv. **"split system"** (razdvojnog) tipa, kod kojeg su odvojeni MF i modulacioni/izlazni stepen. Povezivanje između njih je putem koaksijalnog kabla kroz koji prolazi signal međufrekvencije (MF) tj. **70MHz**, za koje se slabljenje gotovo i ne uzima u obzir. Izlazni stepen – **"Up converter"** (ili ulazni VF stepen prijemnika – **"Down converter"**) se nalazi neposredno uz antenu, i uvek je povezan talasovodom, tako da slabljenje  $A_{\text{cablTX}}(\text{dB})$ , odnosno  $A_{\text{cablRX}}(\text{dB})$  praktično ne postoji (jednaka su ili bliska nuli). Ovo je prikazano na slici 4.2.



Slika 4.2. Pojednostavljena konfiguracija RR veze "split" tipa

## 4.2. DIJAGRAM ZRAČENJA ANTENE

Energija koju zrači neka antena – na primer na slici 4.3, rasipa u mnogobrojnim pravcima u prostoru, tako da je istu potrebno koncentrisati i uperiti u željenom smeru. To se postiže putem usmerenih antena (na nižim frekvencijama Yagi ili log-periodičnih (do **1GHz**), helikoidalnih (**1–2GHz**) i dr, a na višim pomoću paraboloidnih ili sfernih (iznad **2GHz**) – mi ćemo se baviti ovim drugim slučajem). Tipična raspodela energije vertikalne dipol antene u prostoru (nivoa polja), prikazana je na slici 4.3.



Slika 4.3. Tipična raspodela nivoa polja u prostoru

Važan pokazatelj antene je širina dijagrama zračenja. Kao i za svaku antenu, definiše se za polovinu snage u odnosu na maksimalnu vrednost, tj. ugao  $\phi$  za koji je snaga opala za **-3dB**. Ako je frekvencija data u  $f(\text{GHz})$  i prečnik otvora antene paraboloidne u  $D(\text{m})$  tada je širina zračenja glavnog snopa (lista):

$$\phi = 21/f \cdot D$$

Konstanta  $s$  brojnog vrednošću **21** u prethodnom izrazu, zavisi od izbora jedinica (prečnik m/cm/stopa i frekvencije Hz/MHz/GHz) kao i od toga da li se ugao  $\phi$  izražava u stepenima ( $^\circ$ ) ili hiljaditim delovima radijana (**mrad**). Na taj način je:

$$\phi = \frac{k_{\text{beam}}}{f \cdot D}$$

U zavisnosti od izbora jedinica, konstanta "usmerenosti"  $k_{\text{beam}}$  imaće vrednosti date u tabeli 4.1.

Miliradian (**mrad**) predstavlja jedan hiljaditi deo radijana i iznosi **0,057°** (radian se dobija tako što se **180°** podeli sa Ludolfovom brojem  $\pi=3,14159$ ). Dakle:

$$1\text{mrad} = \frac{180^\circ}{1000 \cdot \pi} \approx 0,057^\circ \approx 3'25''$$

Zaključuje se da se povećanjem prečnika otvora antene  $D$  i/ili povišenjem frekvencije prijemnog signala  $f$  širina snopa smanjuje. Na primer, antena prečnika **1,2m (=4ft)** na frekvenciji **12GHz** imaće širinu snopa oko 1,5 stepen, dok bi antena prečnika **1,8m (=6 ft)** na istoj frekvenciji imala oko **10** (stepen).

Nagib antene pod nekim uglom, uvek u sebi nosi mogućnost zračenja tamo gde je nepoželjno. Na primer, ako je maksimum antene oboren (naklonjen) u odnosu na ravan horizon-



VREDNOSTI $k_{beam}$				
UGAO $\psi$	PREŽNIK D	FREKVENCJA		
		Hz	MHz	GHz
(°)	m	$2,1 \cdot 10^{10}$	21000	21
	cm	$2,1 \cdot 10^{12}$	$2,1 \cdot 10^6$	2100
	stopa (foot, ft, ')	$6,9 \cdot 10^{10}$	$6,9 \cdot 10^4$	69
mrad	m	$3,7 \cdot 10^{11}$	$3,7 \cdot 10^5$	367
	cm	$3,7 \cdot 10^{13}$	$3,7 \cdot 10^7$	$3,7 \cdot 10^4$
	stopa (foot, ft, ')	$1,2 \cdot 10^{12}$	$1,2 \cdot 10^6$	1203

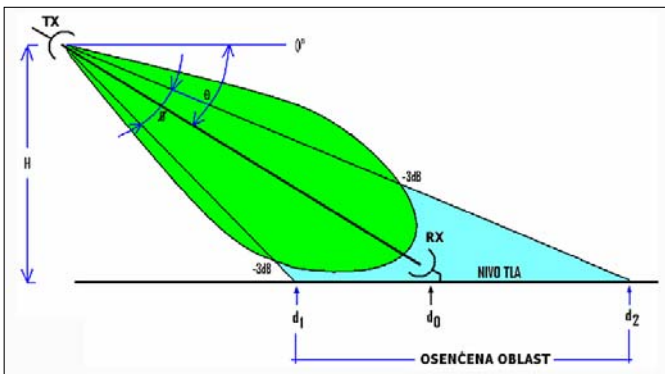
Tabela 4.1. Konstanta "usmerenosti"

ta za ugao  $\theta$  i ako je širina dijagrama zračenja  $\phi=(^\circ)$  na polovini snage (-3dB), tada se zračenje antene intenziteta većeg od polovine maksimalne izračene snage javlja u opsegu rastojanja (slika 4.4, prenaglašen slučaj širine dijagrama zračenja):

$$\text{od } d_1(\text{km}) = \frac{H(\text{m})}{1000 \cdot \tan\left(\theta + \frac{\phi}{2}\right)} \text{ do } d_2(\text{km}) = \frac{H(\text{m})}{1000 \cdot \tan\left(\theta - \frac{\phi}{2}\right)}$$

i maksimumom zračenja na rastojanju:

$$d_0(\text{km}) = \frac{H(\text{m})}{1000 \cdot \tan(\theta)}$$



Slika 4.4. Širina oblasti ( $d_1-d_2$ ) zahvaćene zračenjem

Visina  $H$  predstavlja razliku nadmorskih visina emisione antene i prijemne oblasti.

Jasno je da širina dijagrama zračenja treba da je što manja (uži snop), jer je u tom slučaju i razlika  $d_2-d_1$  manja, a time smanjena mogućnost interferencije u prijemnoj oblasti.

Antena (reflektor) mora biti precizno izrađena. Nesavršenost izrade dovodi do defokusiranja EM talasa, tako da je nivo signala manji. Gubici usled nesavršenosti izrade  $A(\text{dB})$  mogu se izraziti empirijskim izrazom:

$$A(\text{dB}) = 0,00761 \cdot X(\text{mm})^2 \cdot f(\text{GHz})^2$$

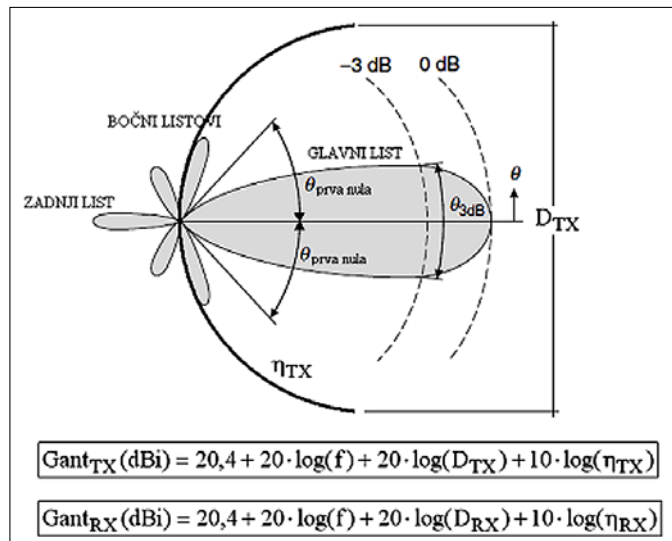
Na primer, za  $X=1\text{mm}$  i  $f=12\text{GHz}$  je  $A=1,1\text{dB}$ .

### 4.3. DOBITAK ANTENE

U praksi su najčešće u upotrebi **paraboloidne (parabolične) antene** – slika 4.5. Ako je  $D(\text{m})$  prečnik kružnog otvora antene i  $\eta$  stepen iskorišćenja antene – uobičajeno između **0,50** i **0,65** (tj. **50-65%**), tada je dobitak antene  $G_{ant}$  (bilo predajne TX ili prijemne RX) u odnosu na izotropni (indeks  $\langle i \rangle$ ) zračeći element:

$$G_{ant_{TX}}(\text{dBi}) = 20,4 + 20 \cdot \log(f) + 20 \cdot \log(D_{TX}) + 10 \cdot \log(\eta_{TX})$$

$$G_{ant_{RX}}(\text{dBi}) = 20,4 + 20 \cdot \log(f) + 20 \cdot \log(D_{RX}) + 10 \cdot \log(\eta_{RX})$$



Slika 4.5. Dobitak paraboloidne antene (polarni dijagram)

Opštiji izraz za dobitak paraboloidne antene (emisione ili prijemne) je:

$$G_{TX} = k_{ant} + 20 \cdot \log(D_{TX}) + 20 \cdot \log(f) + 10 \cdot \log(\eta_{TX})$$

$$G_{RX} = k_{ant} + 20 \cdot \log(D_{RX}) + 20 \cdot \log(f) + 10 \cdot \log(\eta_{RX})$$

S obzirom na šarolikost jedinica (anglosaksonske/ISO za dužinu tj. prečnik antene, i frekvenciju prijemnog signala Hz/MHz/GHz), konstanta "dobitka"  $k_{ant}$  može imati sledeće vrednosti – tabela 4.2.:

VREDNOSTI $k_{ant}$				
PREČNIK ANTENE		FREKVENCJA		
		Hz	MHz	GHz
metar	(m)	-159,6	-39,6	20,4
centimetar	(cm)	-199,6	-79,6	-19,6
stopa	(feet ft, ')	-169,9	-49,9	10,1

Tabela 4.2. Koeficijenti "dobitka"  $k_{ant}$  paraboloidnih antena

Dobitak paraboloidne antene raste s stepenom iskorišćenja  $\eta$ , dvostruko brže s frekvencijom  $f$  i prečnikom  $D$ . Odnos između decibela definisanog u odnosu na teoretski izotropni element **dBi** i decibela definisanog u odnosu na polutaladni dipol **dBd** jednak:

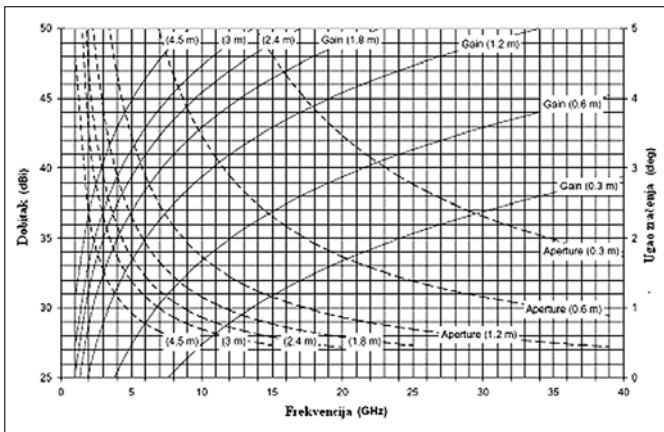
$$\text{dBi} = \text{dBd} + 2,15$$

Kod satelitskih i radio relejnih veza (linkovi), podrazumeva se da je dobitak antene, bilo predajne ili prijemne, **uvek** izražen u **dBi** (decibelima u odnosu na izotropni radijator). Dobitak antene i širina ugla zračenja za polovinu snage, dati su na slici 4.6 (odnosi se na paraboloidne).

Za ofsetirane antene, gde je  $\phi$  ugao ofsetiranja u odnosu na pravac maksimalnog zračenja standardne paraboloidne antene,  $\phi < 90^\circ$ , dobitak je  $G = 88 - 30 \log(D/\lambda) - 40 \log(\phi)$  pri čemu su:

$D$  = prečnik antene (m)

$\lambda$  = talasna dužina (m)



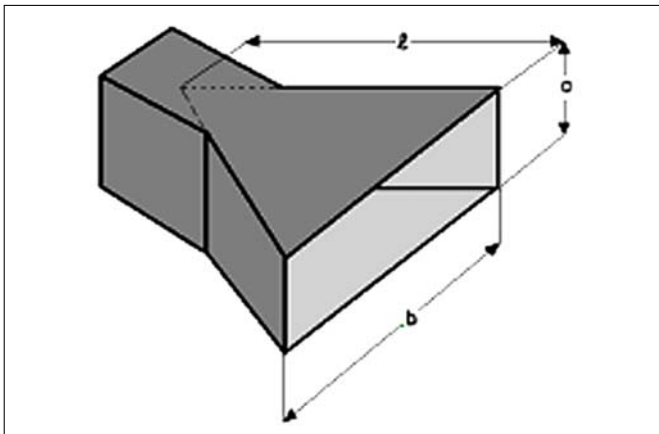
Slika 4.6. Dobitak i širina ugla zračenja paraboloidne antene

Ofsetirane antene se ne koriste u RR vezama ozbiljnih korisnika.

Mada su manje zastupljene u praksi, na ovom mestu daju se izrazi za dobitak još nekih vrsta antena, i to:

**Levak antena** sa pravougaonim otvorom stranica  $a$  i  $b$  (zarubljena piramida, slika 4.7.) i stepenom iskorišćenja  $\eta \leq 1$

$$G(\text{dB}) = 10 + 10 \cdot \log\left(\frac{a}{\lambda} \cdot \frac{b}{\lambda}\right) + 10 \cdot \log(\eta)$$



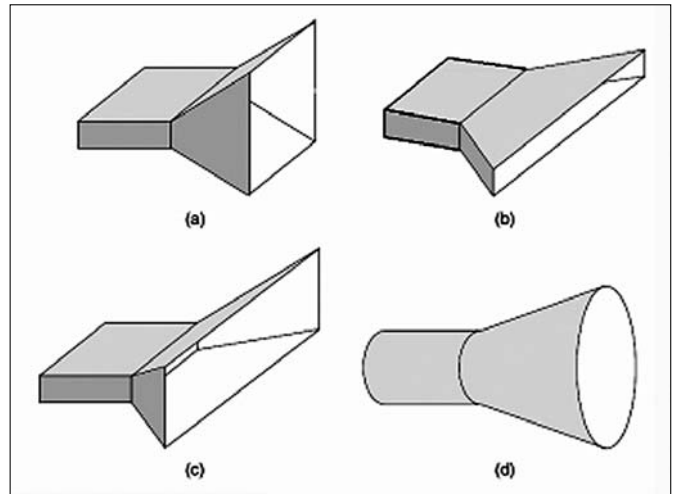
Slika 4.7. Levak antena

Ovaj tip antene se retko koristi bez reflektora postavljenog iza levka, jer je odnos "napred/nazad" ( $F/B$ ) vrlo nizak. Pogodnost levak antene je što predstavlja dobro prilagođenje talasovoda na slobodan prostor. Dužina levka ne utiče na dobitak antene, ali što je levak duži, antena je širokopojasnija. Levak antene se koriste se u granicama frekvencija od 1GHz do 20GHz. Dugačak levak omogućava širokopojasnost i prilagođenje impedanse, dok se ofsetiranjem sprečava da se emitovano zračenje vrati u levak, a time i prijemnik. Konstrukcija antene po pravilu je oklopljena, čime se postiže odličan odnos napred/nazad i potiskuju bočni listovi (lobovi) u dijagramu zračenja. Tipični oblici horn antena prikazani su na slici 4.8.

Levak antena na slici 4.8 je: (a) sa E komponentom polja, (b) sa H komponentom, (c) piramidalna i (d) konusna.

Apromksimativni izraz za dobitak ovog tipa antena dat je izrazom:

$$G(\text{dB}) = 21,5 + 20 \cdot \log[f(\text{GHz})] + 10 \cdot \log(\eta) + 10 \cdot \log[P_{\text{otvor}} (\text{m}^2)]$$

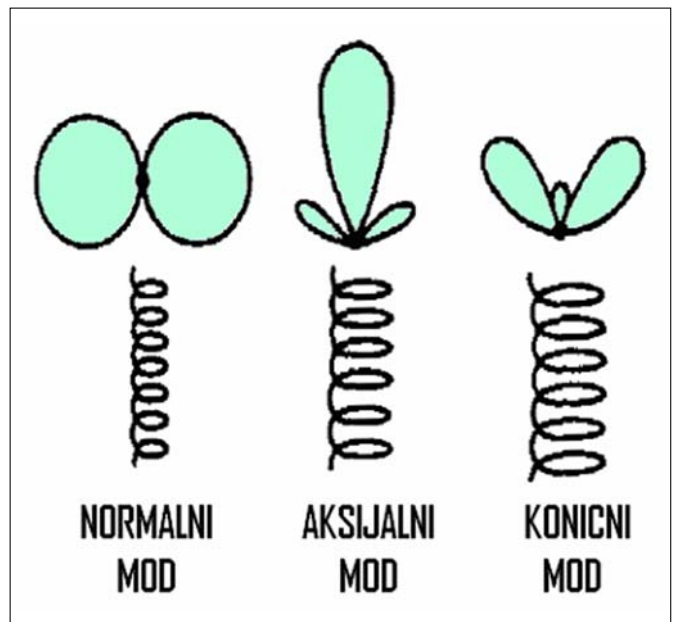


Slika 4.8. Tipovi horn (rog) antena

Ove antene se koriste u opsezima 4-8GHz. Tipična antena ovog tipa ima otvor površine  $P_{\text{otvor}}=7\text{m}^2$  i stepen iskorišćenja  $\eta=0,65$ . Jako su glomazne – visine 5-10m, širine 2-3, a kako su oklopljene, to su i teške. Zbog oklopljenosti i ofsetiranja, njihova dobra osobina je da se koriste samo tamo gde ima mnogo drugih antena koje ne mogu uticati na rad horn antene (uglavnom u RR centrima).

#### Helikoidalna antena

Antena je namenjena za frekvencije do najviše 2,5GHz. Razlikuju se tri moda rada, koja su definisana konstrukcionim karakteristikama, čiji se dijagrami zračenja bitno razlikuju – videti sliku 4.9.



Slika 4.9. Modovi rada helikoidalne (spiralne) antene

U praksi se uvek koristi aksijalni mod rada. Ukoliko je aksijalna dužina antene  $L$  (visina spirale) izražena u talasnim dužinama  $\lambda$ , tj. u oznaci  $L(\lambda)$ , pri čemu je  $\lambda(\text{m})=300/f(\text{MHz})$ , tada za  $2 \leq L(\lambda) \leq 7$  ili što je isto  $2 \leq L(\text{m})/\lambda(\text{m}) \leq 7$  dobitak je (empirijski obrazac):

$$G(\text{dB}) = 10,25 + 1,22 \cdot L(\lambda) - 0,00726 \cdot L(\lambda)^2$$

Izraz važi za prečnik spirale  $R$  izražen u talasnim dužinama



$\lambda$ , tj.  $R(\lambda)$ , ako je ispunjeno:

$$R(\lambda) = 0,2025 - 0,0079L(\lambda) + 0,000515 \cdot L(\lambda)^2$$

Poluempirijski izraz za dobitak antene s reflektorom, ako su poznate vrednosti širine dijagrama zračenja na polovini snage u obe ravni (H i V), tj.  $\theta_{-3dB_H}$  i  $\theta_{-3dB_V}$  je:

$$G_{ant}(dB) \cong \eta \cdot \frac{(75 \cdot \pi)^2}{(\theta_{-3dB_H}) \cdot (\theta_{-3dB_V})}$$

Za tipični stepen iskorišćenja  $\eta = 55\%$  tj.  $\eta = 0,55$  zamenom u prethodni izraz, sledi dobro poznat obrazac:

$$G_{ant} = \frac{30.000}{(\theta_{-3dB_H}) \cdot (\theta_{-3dB_V})} \left| \begin{array}{l} 18\text{GHz} \\ 6\text{GHz} \end{array} \right.$$

i važi za frekvencije u rasponu 6–18GHz. Na primer, za:

$$\theta_{-3dB_H} = \theta_{-3dB_V} = 15^\circ$$

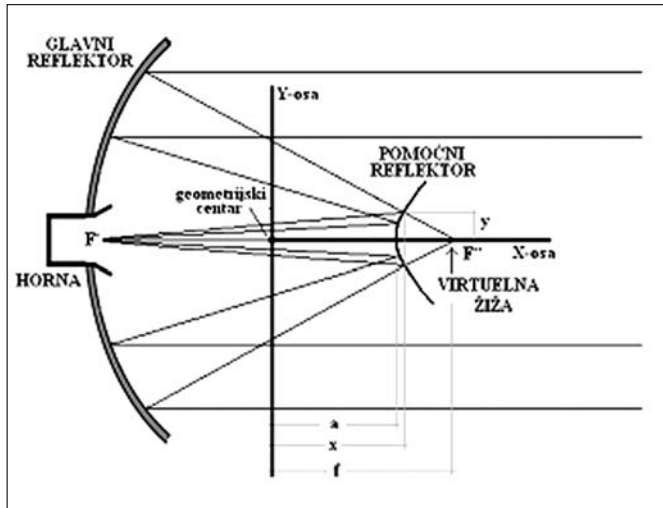
$$\text{sledi: } G_{ant} = 13333 \cong 41,3\text{dB} (= 10 \cdot \log(13333))$$

Za frekvencije 1–6GHz, prethodni izraz ima oblik:

$$G_{ant} = \frac{25.000}{(\theta_{-3dB_H}) \cdot (\theta_{-3dB_V})} \left| \begin{array}{l} 6\text{GHz} \\ 1\text{GHz} \end{array} \right.$$

### Kasegrejn (Cassegrain) antena

*Cassegrain* antena prikazana je na slici 4.10. Dolazni talas se odbija od glavnog reflektora paraboloidnog tipa, u čiju je žižu  $F$  (virtuelnu žižu) postavljen pomoćni reflektor. Dolazni zrak se odbija od glavnog reflektora, koncentriše ka pomoćnom, nakon koga se ponovo odbija i pada u žižu  $F'$ , lociranu u horn (rog) anteni.

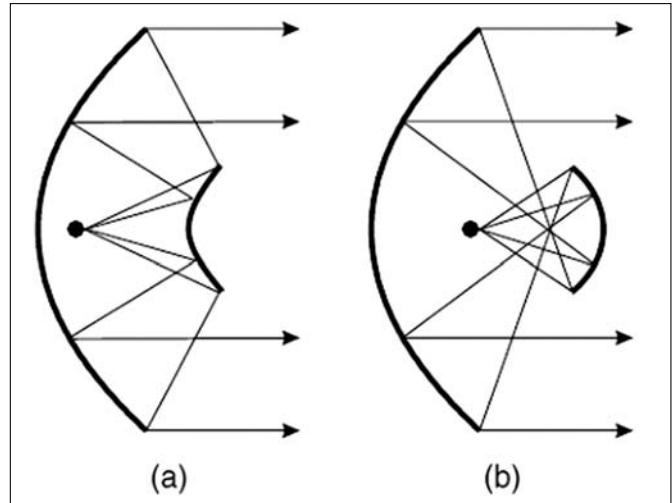


Slika 4.10. Cassegrain antena

Postavljanjem koordinatnog početka u geometrijski centar između žiža  $F$  i  $F'$ , može se pisati jednačina parabole pomoćnog reflektora:

$$y = \left( \frac{x^2}{a^2} - 1 \right) \cdot (f^2 - a^2)$$

Slična *Cassegrain* je *Gregorian* antena – videti uporednu sliku 4.11.

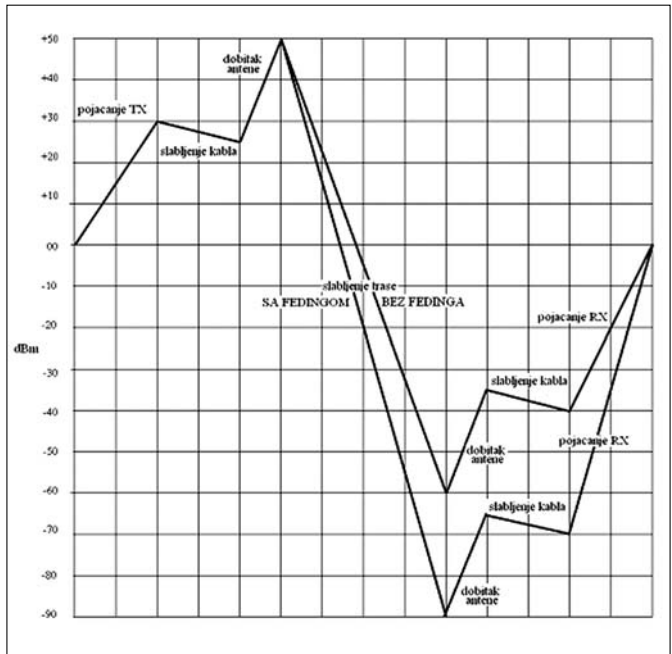


Slika 4.11. Cassegrain (a) i Gregorian (b) antena

## 5. PROSTIRANJE

### 5.1. NIVOI SIGNALA RR VEZE

Tipični nivoi signala duž RR trase, dati su na slici 5.1. Za referencu je uzet nivo od 1mW (=0dBm) koji na izlazu RR predajnika daje 1W (=30dBW). Slabljenje konektora, kabla i grananja uračunato je u slabljenje kabla (5dB) tako da je ulazni nivo u antenu 25dBm. Ako se usvoji da antena ima dobitak od 25dB, tada je izračeni nivo 50dBm (=100W).



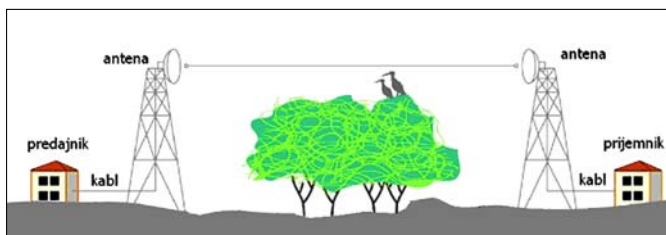
Slika 5.1. Tipični nivoi signala RR veze sa i bez fedinga

U datom primeru sa slike 5.1 slabljenje trase je 110dB, tako da je ulazni nivo -60dBm (bez fedinga, ili ako se ima u vidu da je duboki feding reda 30dB, onda je nivo -90dBm). Dobitkom prijemne antene 25dB, nivo signala na izlazu konvertora se povećava na -35dBm.

Pod pretpostavkom da je slabljenje napojnog kabla prijemnika -5dB, nivo na ulazu u prijemnik je -40dBm (= -35dBm - 5dB). Zadnji stepen u RR lancu je prijemnik koji pojačava nivo signala za 40dB, tako da je nivo 0dBm.

## 5.2. GUBICI USLED PROSTIRANJA EM TALASA U SLOBODNOM PROSTORU

Mogući izgled trase, prikazan je na slici 5.2.



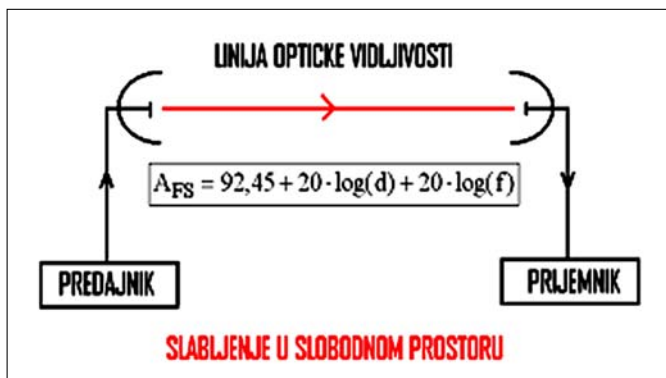
Slika 5.2. Mogući izgled trase

Ukoliko su predajna i prijemna antena postavljene na međusobnom rastojanju  $d(\text{km})$ , tako da se one nalaze u liniji optičke vidljivosti i između njih nema prepreka na putu prostiranja (slika 5.3), tada je **slabljenje talasa u slobodnom prostoru**  $A_{FS}(\text{dB})$ :

$$A_{FS}(\text{dB}) = 92,45 + 20 \cdot \log(d) + 20 \cdot \log(f)$$

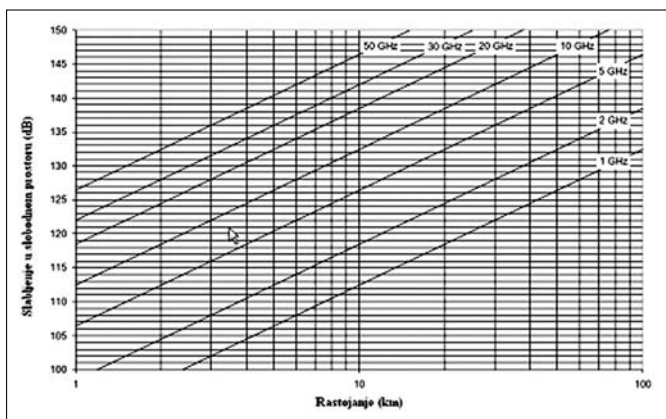
gde su:

$f(\text{GHz})$  = frekvencija  
**92,45** = konstanta, tj.  $20 \cdot \log 4\pi/c$   
 $c$  = brzina prostiranja EM talasa



Slika 5.3. Slabljenje u slobodnom prostoru

Slabljenje se može odrediti putem dijagrama – slika 5.4.



Slika 5.4. Slabljenje u slobodnom prostoru

Konstanta  $20 \cdot \log 4\pi/c = k_{L_{Loss}}$  (koeficijent gubitaka) može imati različite vrednosti, zavisno od toga u kojim jedinicama se izražava rastojanje trase i frekvencija prijemnog signala. Opšti oblik izraza za slabljenje u slobodnom prostoru je:

$$A_{FS} = k_{L_{Loss}} + 20 \cdot \log(d) + 20 \cdot \log(f)$$

pri čemu konstanta "gubitaka"  $k_{L_{Loss}}$  može imati sledeće vrednosti – tabela 5.1:

VREDNOSTI $k_{L_{Loss}}$			
RASTOJANJE $d$		FREKVENCJA $f$	KONSTANTA $k_{L_{Loss}}$
kilometar	1 km = 1000m	GHz	92,45
		MHz	32,45
kopnena milja	1 sm = 1609m	GHz	96,58
		MHz	36,58
nautička milja	1 nm = 1852m	GHz	97,80
		MHz	37,80

Tabela 5.1. Konstanta "gubitaka"

Izraz je u validnosti za rastojanja  $d(\text{km})$  za koja važe uslovi **dalekog** polja, tj.  $d \geq 2 \cdot D^2/\lambda$ , gde je  $D(\text{m})$  prečnik (i uopšte, najveća dimenzija) TX antene i  $\lambda(\text{m})$  talasna dužina u slobodnom prostoru – slika 5.4.

Kod zračenja ma koje antene, mogu se definisati tri zone:

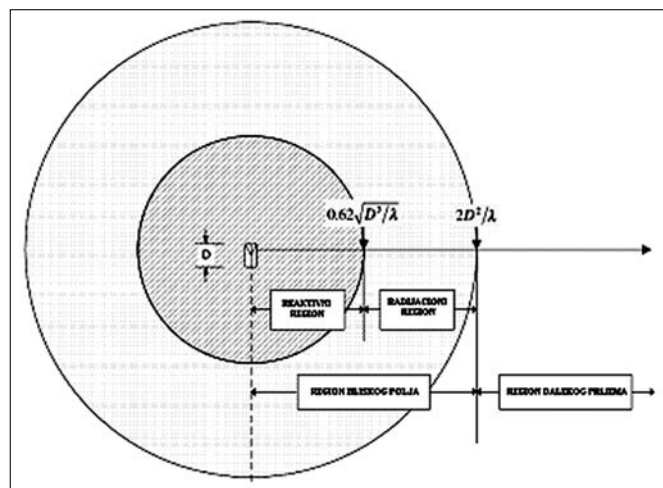
- bliskog (reaktivnog) prijema** (slika 5.5):  $0 < d \leq 0,62 \cdot \sqrt{D^3/\lambda}$  za električno duge antene, i  $0 < d \leq \lambda/2\pi$  za električno kratke antene;
- tranzicionog (radijacionog, prelaznog) regiona**:  
 $0,62 \cdot \sqrt{D^3/\lambda} \leq d \leq 2 \cdot D^2/\lambda$   
i već pomenute oblasti,
- dalekog prijema**:  $d \geq 2 \cdot D^2/\lambda$

Znatno praktičniji izraz (važi za paraboloidne antene) umesto prethodnog je:  $d(\text{m}) \geq 60 \cdot G_{TX}/\eta \cdot f[\text{MHz}]$

gde je  $\eta$  = stepen iskorišćenja predajne antene (uobičajeno  $\eta=0,6$ ), a  $G_{TX}$  dobitak predajne antene (neimenovan broj). Pri datoj vrednosti stepena iskorišćenja  $\eta=0,6$ , sledi:

$$d(\text{m}) \geq 100 \cdot G_{TX}/f[\text{MHz}]$$

odnosno:  $d(\text{m}) \geq 100 \cdot 10^{0,1G_{TX}[\text{dBi}]} / f[\text{MHz}]$



Slika 5.5. Regioni (zone) prijema

U praksi se može naći podatak da je za antenu čiji je dobitak  $G[\text{dBi}]$  na frekvenciji  $f[\text{MHz}]$  region bliskog polja:

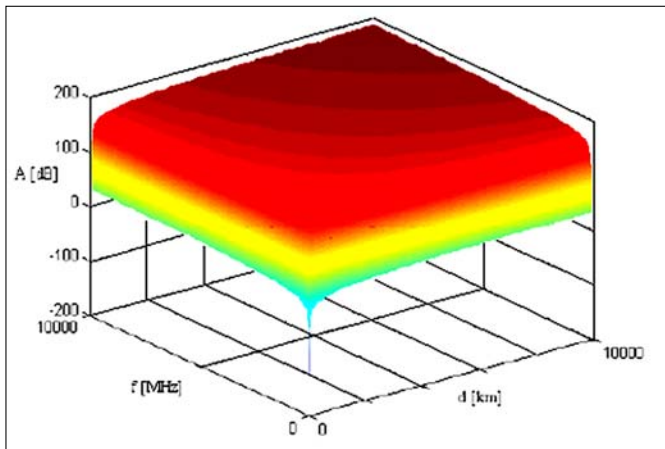
$$d(\text{m}) \approx 100 \cdot 10^{0,1G[\text{dBi}]} / f[\text{MHz}]$$

Za helikoidalnu antenu (cirkularna polarizacija) prečnka  $D[\text{m}]$  je region bliskog polja:

$$d(\text{m}) \approx f[\text{MHz}] / 150 \cdot D^2[\text{m}]$$



Slabljenje EM talasa u slobodnom prostoru uvek postoji. Jasno je da sa povećanjem frekvencije ili rastojanja, ono raste. Ovo nije jedino slabljenje koje postoji. Predajna i prijemna antena ne nalaze se u vakuumu, već u atmosferi, tako da treba imati u vidu njen uticaj na dodatno atmosfersko slabljenje. Trodimenzionalni dijagram slabljenja u slobodnom prostoru u funkciji rastojanja i frekvencije, dat je na slici 5.6.



Slika 5.6.

Trodimenzionalna predstava slabljenja u slobodnom prostoru

Sa slike 5.6 može se zapaziti da za niske frekvencije i bliska rastojanja prethodni izraz za slabljenje ne važi (slučaj zone bliskog prijema).

### 5.3. UKUPNO SLABLJENJE IZMEĐU PREDAJNIKA I PRIJEMNIKA

Slabljenje signala od izlaznih priključaka predajnika do ulaznih priključaka prijemnika RR veze (linka), definisano je:

1. ukupnim slabljenjem na trasi – tj. slabljenjem u slobodnom prostoru  $A_{FS}$ (dB) i atmosferskom  $A_{atm}$ (dB), uvećanim za iznos slabljenja kablova na predajnoj  $A_{cablTX}$ (dB) i prijemnoj strani  $A_{cablRX}$ (dB);

2. ukupnim umanjnjem za dobitak emisije  $G_{antTX}$ (dBi) i prijemne antene  $G_{antRX}$ (dBi).

U ukupno slabljenje uračunavaju se atenuacije na konektorima (uobičajeno 0,5–1dB) i eventualno druga slabljenja (ukoliko na putu od izlaznog stepena postoje cirkulatori, filtri i dr) – slika 5.7. Označimo ova slabljenja sa  $A_{SPOJ}$  (gubici na spojevima). Prema tome je:

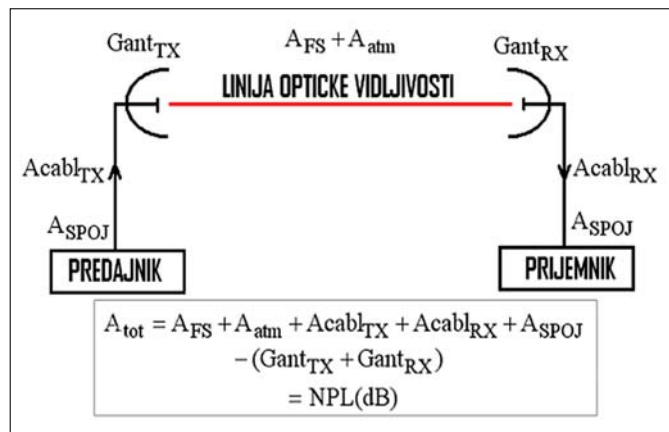
$$A_{tot} = A_{FS} + A_{atm} + A_{cablTX} + A_{cablRX} + A_{SPOJ} - (G_{antTX} + G_{antRX}) = NPL(dB)$$

Dobijeno slabljenje predstavlja vrednost atenuacije od antenskog priključka predajnika do antenskog priključka prijemnika i poznato je pod nazivom **NPL (Net Path Loss)**.

### 5.4. DIFRAKCIONO SLABLJENJE I FRESNELOVE ZONE

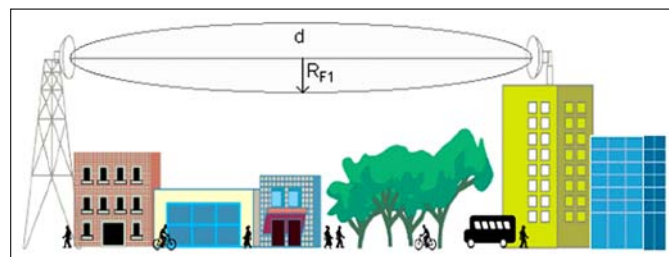
Za RR (linkovske) veze od primarnog je značaja je da je prva Fresnelova (Frenel) "čista" duž celokupne trase – slika 5.8.

Ukoliko to nije slučaj, već je ista narušena, tada prethodni izraz treba uvećati za slabljenje usled prostiranja EM talasa



Slika 5.7.

Ukupno slabljenje od TX do RX antenskih priključaka



Slika 5.8. Slučaj čiste trase RR veze

na prepreci,  $A_{PREP}$ (dB). Ovo slabljenje je relativno veliko, i veoma pogoršava kvalitet veze, tako da strogo treba izbegavati trase sa preprekama. Prepreka ne mora biti samo brdo, već to može biti neki objekat pa čak i usamljeno drvo na pravcu prostiranja EM talasa – slika 5.9. Iz tih razloga mora se izbeći postavljanje radio relejne veze na pravcu s preprekom, ili gde postoji šansa da u dogledno vreme dođe do nastanka prepreke (izgradnje visokih objekata, porasta šume i dr). Ako to iz nekih razloga ipak nije moguće, a da bi se u tom slučaju moglo odrediti slabljenje na prepreci, mora se prvo proračunati poluprečnik prve ( $R_{F1}$ ) na mestu prepreke. Fresnelova zona predstavlja zamišljeni elipsoid u prostoru duž trase prostiranja, kod kojeg je razlika putanja direktnog i "reflektovanog" prijemnog talasa od tako zamišljenog unutrašnjeg zida elipsoida jednaka polovini talasne dužine  $\lambda/2$ , gde je:

$$\lambda(m) = \frac{0,300}{f(GHz)}$$

Ako je deonica dužine  $d$ (km), poluprečnik bilo koje ( $n$ ) Fresnelove zone  $R_{Fn}$ (m) u bilo kojoj tački na udaljenosti  $0 \leq x(km) \leq d(km)$  od predajnika i frekvenciji EM talasa  $f$ (GHz), dat je izrazom:

$$R_{Fn}(m) = 17,3 \cdot \sqrt{n \cdot \frac{x \cdot (d-x)}{f \cdot d}}$$

Za prvu Fresnelovu zonu ( $n=1$ ) poluprečnik je:

$$R_{F1}(m) = 17,3 \cdot \sqrt{\frac{x \cdot (d-x)}{f \cdot d}}$$

Očigledno je da je poluprečnik Fresnelove zone najveći na polovini rastojanja  $x=d/2$ . On je utoliko širi ukoliko je veća dužina trase  $d$  i niža frekvencija  $f$ .

– nastaviće se –

# RAZVIJEN PRVI MONOLITNI TERAHERCNI PRIMOPREDAJNIK

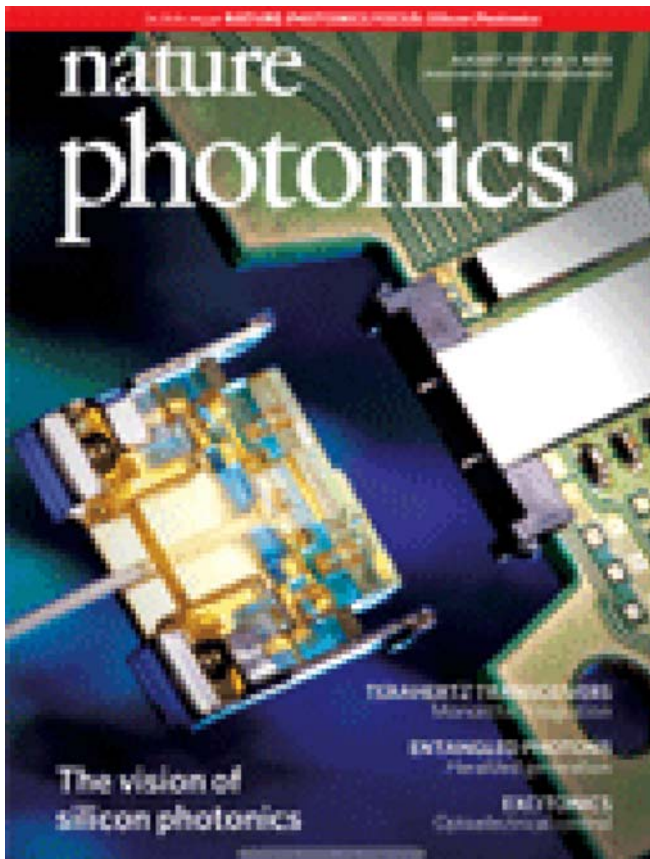
1. jul 2010.

"Sandia National Laboratorie" istraživači su preduzeli prve korake ka smanjenju veličine i poboljšanju funkcionalnosti uređaja u terahercnom (THz) frekvencijskom spektru.

Kombinovanjem detektora i lasera na istom čipu napravljen je kompaktan prijemnik, mada još postoje neke nepreciznost trase optičkih komponenti kada se "umreži" nekoliko lasera i detektora.

Novi "solid-state" sistem koristi tzv. "zanemareno srednje dete" – opseg između mikrotalasnog i IC dela elektromagnetskog spektra.

Terahercno zračenje je od interesa, jer neke frekvencije mogu da se koriste jer "vide kroz" određene materijale. Potencijalno bi moglo da se koristi u stomatologiji ili u otkrivanju raka kože (razlikovanje različitih vrsta tkiva). Teraherci su takođe pogodni i u ispitivanju bez razaranja materijala tokom proizvodnje i monitoringa. Ove frekvencije se mogu koristiti da prođe u odeću i identifikuju npr. hemijsko ili biološko oružje i narkotike.



Od demonstracija poluprovodničkih THz kvantne laserske kaskade (QCLs) 2002. godine, bilo je jasno da ovi uređaji nude velike prednosti u tehnologijama za bezbednost, komunikacije, radar, hemijsku spektroskopiju, radio-astronomiju i medicinsku dijagnostiku.

Do sada, međutim, osetljiv koherentni primopredajnici su sistemi sastavljeni od skupa diskretnih i često veoma velikih komponenti. Slično kao i kod diskretnih tranzistora na integrisanim čipovima u mikrotalasnoj pećnici, kao i kod prelaska sa optičkih breadboards na fotonička integrisana kola u vidljivoj/IC svetlosti. Ovo delo predstavlja prve korake ka smanjenju veličine i poboljšanu funkcionalnost THz frekvencijskog spektra.

Rad, opisan u aktuelnom broju (27. jun 2010) Časopisa "Nature Photonics" predstavlja prvu uspešnu monolitnu integraciju THz kvantno-kaskadnog lasera dioda i miksera sa ciljem da se formira jednostavan, ali uopšteno koristan, terahercno fotoničko integrisano kolo – mikroelektronska terahercna primopredaja.

Uz ulaganje laboratorije "Sandia's Laboratory – Directed Research and Development (LDRD) program", laboratorijski radovi su fokusirani na integraciji THz QCLs sa osetljivim i vrlo brzine terahercnim Šotki diodnim detektorima, što dovodi do kompaktnih, pouzdanih i čvrstih stanja platformi. U primopredajnik se ugrađuje mala Šotki dioda, u šupljine "grebena" talasovoda QCL, tako da lokalni oscilator direktno isporučuje na katodu diode QCL unutrašnjeg polja, bez optičkog spojnog puta.

U "Sandija" poluprovodnički THz razvojni tim, na čelu sa Majklom Vankeom, takođe su uključeni: Erika Jang, Kristofer Nordkuist, Majkl Cich, Čarls Fuler, Džon Rino, Marko Li – svi iz laboratorije "Sandia" – i Albert Grine iz LMATA Government Services, LLC, in Albuquerque, a nedavno je pristupila i "Philips Lumileds Co", iz San Hozea, u Kaliforniji.

Rad je dostupan na:

<http://dx.doi.org/10.1038/NPHOTON.2010.137>.

"Sandia National Laboratorie" je multi-program laboratorija "Sandia" korporacije, kojom upravlja podružnica u vlasništvu kompanije "Lockheed Martin Corporation, for the US Department of Energy's National Nuclear Security Administration". Sa glavnim objektima u Albuquerque, Novi Meksiko i Livermore, Kalifornija, "Sandia" je jedan od glavnih činilaca u nacionalnoj bezbednosti, energetici i zaštiti životne sredine, tehnologiji i ekonomskoj konkurentnosti.

# JEDNOSTAVNA ZAMENA ZA DIP-METAR

Mnogi radio-amateri imaju dip-metar, kupovni ili iz samogradnje. Iako je njegova šema vrlo jednostavna, ako ga je neko sam gradio, mogao je videti da njegova izrada nije tako jednostavna. To je uglavnom zbog grupe zavojnica koje treba namotati i baždari, nejednolikog VF napona uzduž opsega, kao i zbog lažnih dipova koje nije lako otkloniti. Međutim, ako posedujemo signal-generator, problem se može rešiti mnogo jednostavnije. Naime, dovoljan je jedan j-FET da bismo mogli meriti rezonantnu frekvenciju oscilatornih kola kao i dip-metrom (slika 1).

FE-tranzistor Q-1 (BF 245A ili sličan) spojen je kao demodulator beskonačne impedancije, koji u odvodu (drain D) ima spojene visokoomske slušalice impedancije iznad 1kΩ. Nepoznati oscilatorno kolo spajamo na priključke A i B, a zavojnici L<sub>x</sub> treba približiti zavojnicu L<sub>SG</sub>, koja je kraćim žicama, koje ne moraju biti oklopljene (do 50cm), spojena na izlaz signal-generatora kome treba uključiti modulaciju (obično 1000Hz, 30%). Na taj srno način dobili jednostavan prijemnik s jednim tranzistorom kome prijemna frekvencija zavisi od rezonantne frekvencije oscilatornog kola L<sub>x</sub>C<sub>x</sub>. Pri tom zavojnica L<sub>SG</sub> "glumi" uobičajenu antensku zavojnicu. Menjajući izlaznu frekvenciju signal-generatora slušanjem možemo lako naći frekvenciju koju taj „prijemnik“ prima. Ovakav način ima čak i neke prednosti: nema lažnih "dipova" i nametanje na rezonantnu frekvenciju je mnogo udobnije. Naravno, izlazni napon



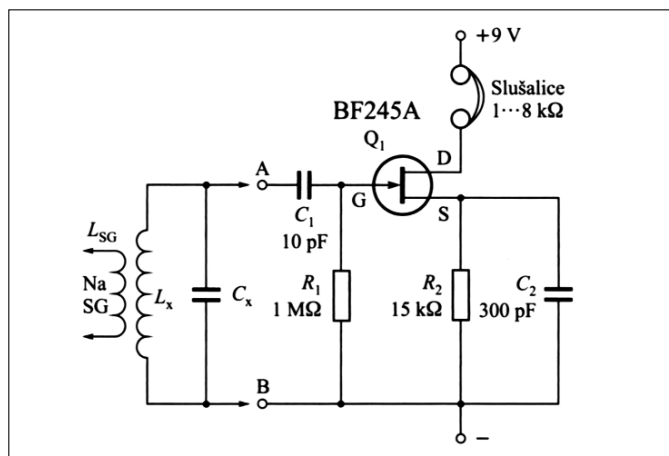
Fotografija celog sklopa. Sasvim desno dole je zavojnica L<sub>SG</sub> spojena na signal-generator, levo od njeje oscilatorno kolo kome merimo frekvenciju. Spojen je štipaljka na merač u kutiji sa zvučnikom i pojačalom.

signal-generatora treba da bude na maksimumu (obično je to 100mV), a zavojnicu L<sub>SG</sub> možemo često udaljiti od zavojnice L<sub>x</sub> i do 6cm, čime povećavamo tačnost merenja. Zavojnica L<sub>SG</sub> nije kritična. Namotana je na plastičnoj cevčici prečnika 20mm –20 zavoja žice 0,7 mm CuL i služi za sve frekvencije. Ako nemamo visokoomske, već samo niskoomske slušalice, možemo dodati bipolarni tranzistor Q2 koji će impedanciju transformisati na nižu (slika 2).

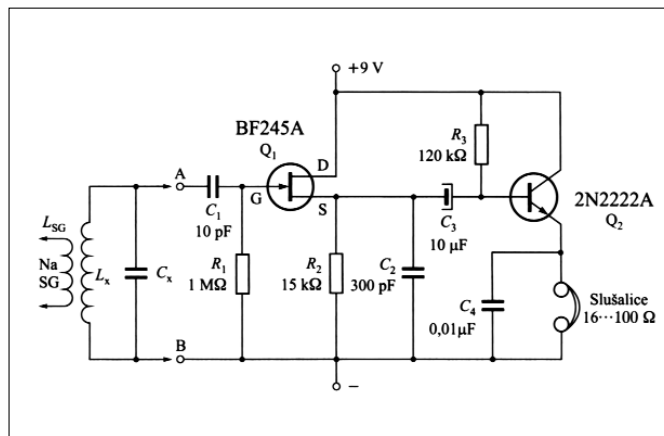
Za sebe sam izradio "luksuznu" verziju ovoga spoja tako što sam kupio popularno jeftino pojačalo za PC zvučnu ka-

rticu i uzeo samo onaj zvučnik u kome je pojačalo s ispravljačem. Sklop prema slici 1. sam zalemio "na divlje" direktno na već postojeću štampanu pločicu pojačala. Tako sam osigurao napajanje, a zvučni signal slušam iz zvučnika pa mi ne trebaju slušalice. Sklop sam ispitao do 30MHz jer višu frekvenciju na signal-generatoru nemam. Priključci za oscilatorno kolo ne bi trebalo da budu duži od 5cm, kako ne bi snižavali rezonantnu frekvenciju oscilatornog kola. Na njihovim krajevima nalaze se dve male krokodilske štipaljke – jedna crna i druga crvena.

Preuzeto iz "Radio HRS", br. 5/2009



Slika 1. Osnovna šema merača rezonantne frekvencije



Slika 2. Za niskoomske slušalice možemo dodati tranzistor Q-Z koji snižava priključnu impedanciju



# "SEALAND" NAJMANJA DRŽAVA SVETA KOJE NEMA NA DXCC LISTI



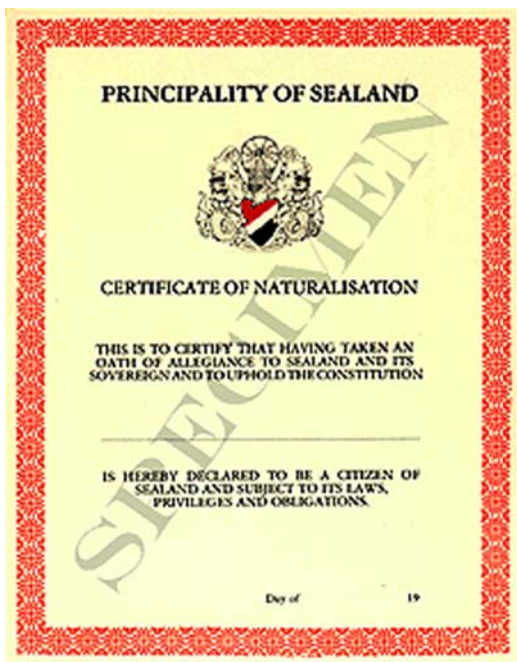
Srećko Morić  
YU1DX

Kada se u kvizu ili u školi postavi pitanje o najmanjoj državi na svetu, onda je obično odgovor da je to Vatikan ili San Marino. Ali, greši se ...



Ova zemlja najverovatnije neće nikada biti član Ujedinjenih nacija, ali je zato u "Ginisovoj knjizi rekorda" kao najmanja država na svetu. To je **SEALAND**, država koja ima sva obeležja države – zastavu, grb, pasoš, svoju valutu i svog princa i princezu.

Kada smo već kod princa i plemićkih titula, odmah ovde da vam napomenemo da i vi sami možete da dobijete titulu plemića države Sealand i to za vrlo sitnu cenu. Ako želite da postanete plemić države Sealand, posetite link: <http://www.sealandgov.org/>



Izgled sertifikata da ste građanin Sealanda

Inače, ova država je u stvari napuštena platforma. Mnogi je brkaju sa naftnom platformom, ali ona to nije. Ona je za vreme Drugog svetskog rata bila platforma gde je bila smeštena engleska protivavionska artiljerija. Bila je snabdevena sa radarom i teškom artiljerijom, a opsluživalo ju je 150-300 ljudi.

Sealand se nalazi 7 milja od istočne obale Engleske, upravo malo van teritorijalnih voda engleske i oko 65-100 milja od obala Francuske, Belgije, Holandije i Nemačke. Tu lokaciju možete pronaći direktno na:  
**Latitude 51.53 N; Longitude 01.28 E**



Cela "država" na dva velika bureta

Zakon Sealanda se bazira na zakonu Britanije, a pasoš i poštanske marke su pušteni 1969. godine. Država Sealand se deklarise kao slobodna trgovačka zona. Zvanični jezik je engleski.

Ovo "ostrvo" odnedavno ima i svog dobavljača Internet usluga. U stvari, sam Princ Majkl Bejts je osnovao Kompaniju "Heaven Co", koja vam nudi iznajmljivanje prostora na webu po ceni od 300 dolara mesečno, a možete da postavite i server pod Linuxom za 1500 dolara mesečno.

Možda vas čudi ovako velika cena za iznajmljivanje prostora i servera u ovakvoj "državi", ali kad razmislite o zakonskoj pozadini svega ovoga onda vam sve bude malo jasnije. Radi se o tome da Sealand ne podleže nikakvim zakonima, već samo kraljevskim odlukama. Tako ispada da se mogu objavljivati bilo kakve vrste



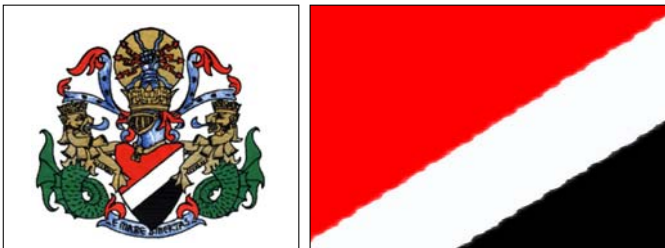
Princ i princeza Bejts

informacije i pružati usluge bez ikakve bojazni od krivičnog gonjenja. Međutim, princ je ipak moralan čovek, pa tako nije dozvoljeno slanje spamova kao ni postavljanje određenih vrsta slika.

Sealand se prostire na 550 kvadratnih metara, pristup je omogućen helikopterom, brodom i čamcem, ali samo uz saglasnost vlasnika. Sealand ima interesantnu istoriju dugu 40 godina. Tu je bilo čak i oružanih pobuna kao i međunarodnih konflikata.

Vladar ove "imperije" je princ Roj, Pede Roj Bejts, koji je nekada bio major britanske armije. On je i otkrio ovu platformu uz same teritorijalne vode Britanije, a onda je saznao da može da je i otkupi. To je tada i učinio! Godine 1967. je platformu kupio, postao je vladar ove zarđale platforme koja se izdizala iznad Severnog mora i učinio je sve da od nje napravi pravu državu. Odmah posle toga, nastanio se na njoj sa svojom porodicom, suprugom Džozan i sinom Majklom.

Takođe, odmah je preuzeo i sve potrebne korake da ovo postane prava država. Tako je 1974. godine ustanovio grb, zastavu, himnu, pasoš, novac kao i poštanske marke (vide se na slikama), koje su na pismima slate u svet i to redovnom helikopterskom linijom koja je išla do Brisela.



Zvanični grb i zastava države Sealand



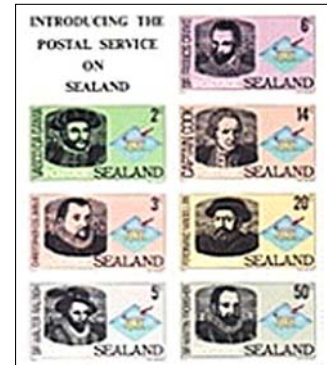
Zvanični novac države Sealand  
1 Sealand dolar = 1 američki dolar

Na žalost, ni Sealand nije mogao da izbegne ratne sukobe, koliko to god čudno zvučalo. Prvi konflikt desio se samo godinu dana od osnivanja, 1968. godine, kada je princ lično pucao na brod britanske mornarice. Princ je bio ubeđen da su njegovi britanci došli da mu preotmu carstvo. Sudija je presudio u njegovu korist pošto je Sealand van britanske kontrole.

Vrlo ozbiljna situacija desila se deset godina posle ovog incidenta, kada je jedna banda na prevaru namamila princa i princezu na sastanak, a za to vreme su njihovi saučesnici kidnapovali njihovog sina i preoteli im "imperiju"? Ali, princ Roj nije sedeo skršenih ruku. Iznajmio je helikopter, izvršio prepad na platformu, oslobodio sina i povratio svoju "državu".

Svi napadači su uhvaćeni. Kasnije su svi i pušteni osim jednog Nemca. Dotični Nemac je imao pasoš Sealand, pa je optužen za veleizdaju, ali mu je princ Roj oprostio grehe za skromnih 75.000 maraka.

Država Sealand zbor svojih dokumenata i pasoša postala je vrlo zanimljiva za prevarante i kriminalce. Na primer, prilikom jedne policijske potrage u Španiji, policija je pronašla 150.000 falsifikovanih pasoša koji su se prodavali kriminalcima u istočnoj Evropi. Na državu Sealand pokušano je da se svali i nekoliko afera oko kupovine i prodaje velikih količina naoružanja, ali je dokazano da vladari ove države nisu imali nikakve veze sa tim operacijama.



Sealand – prve markice sa likovima pomorskih istraživača



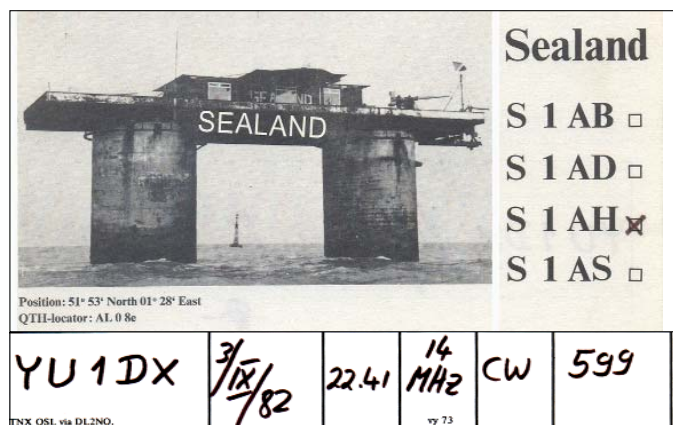
Sealand – markice koje prikazuju Roja i Džozan od Sealand, grb Sealand i brodove istraživača sa gornjih markica

Princ Roj i njegova supruga su se zbog svojih godina povukli sa položaja i svoje carstvo prepustili sinu Majklu. Danas najveći deo vremena provode u Engleskoj, možda i zbog činjenice da je veliki požar koji se desio prošle godine naneo veliku štetu platformi, pa se u nedostatku novca razmišljalo i o prodaji.

Pošto je Sealand suverena država, ona ne može da se proda, ali princ je Roj uveren da bi to mogao da sredi, ali, za cenu od nešto više od milijardu dolara.

Ako želite lično da im pišete, adresa je sledeća:

**Bureau for External Affairs, SEALAND 1001  
Sealand Post Bag, FELIXSTOWE IP11 9SZ, UK**



Godine 1982. je bila prva RA aktivnost sa Sealand

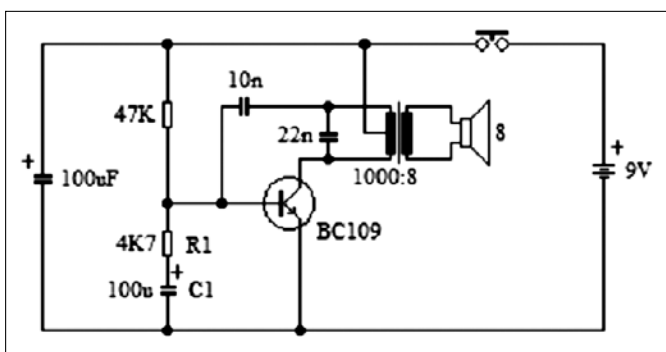


# ZA MLADE KONSTRUKTORE (7)

D. Marković  
YU1AX

## POLICIJSKA SIRENA

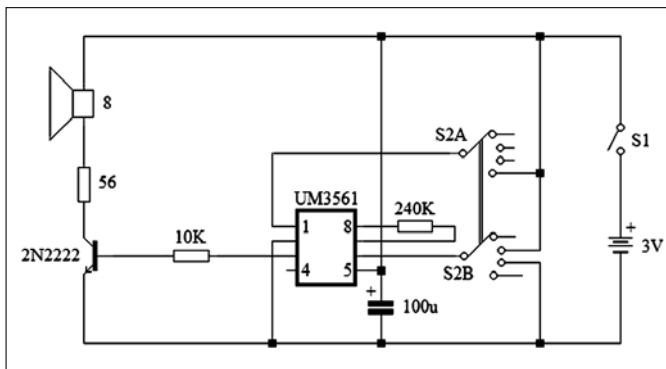
Sklop na slici 1. je varijanta *Hartley*-evog oscilatora s parom ekstra komponenti. Transformator je izlazni iz klasičnih tranzistorских prijemnika impedanse  $1\text{k}\Omega/8\Omega$  na učestanosti  $1\text{kHz}$ . Elementima  $R1=4,7\text{k}\Omega$  i  $C1=100\mu\text{F}$  dobija se karakterističan "čirp" ton. Kada se kondenzator  $C1$  puni preko otpornika  $R1$ , on polariše tranzistor tako da on postaje neprovođan. Na taj način, prestaju oscilacije, kondenzator počinje da se prazni preko spoja baza-emitor tranzistora i oscilacije započinju iznova.



Slika 1. Policijska sirena

## GENERATOR AUDIO EFEKATA

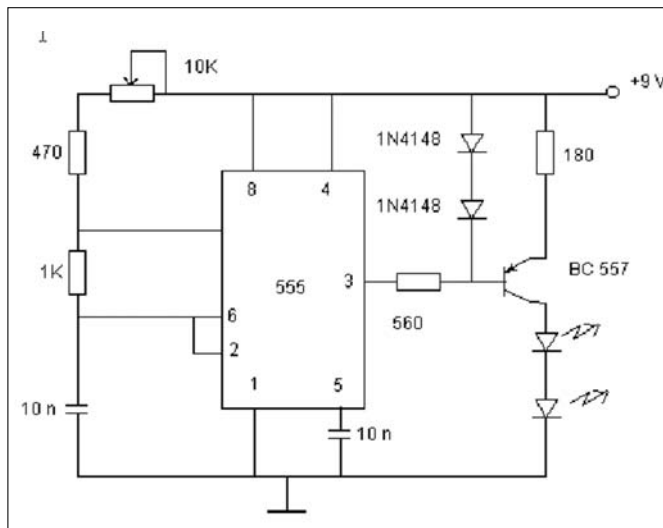
Mada za početnika kolo na slici 2. izgleda donekle komplikovano, ono je krajnje jednostavno. Integrirano kolo **UM3561** predstavlja srce sistema, koji na nožici **3** daje efekte (ukupno **4**), zavisno od izbora položaja preklopnika **S2**, odnosno, dovednih napona na nožice **1** i **6**. Preklopnik **S2** je dvostruki sa četiri položaja, te se na taj način dobijaju različite kombinacije. Kada je preklopnik u poziciji "1" (prvoj odozgo na slici) dobija se efekat policijske sirene, sledećoj nižoj vatrogasna sirena, predzadnja daje efekat hitne pomoći, a u najnižem položaju preklopnika je rafalna paljba. Integrirano kolo proizvodi **UMC** i može se nabaviti od *Maplin Electronics*. Tranzistor **2N2222** je pojačavač zvučnih efekata.



Slika 2. Generator audio efekata

## OMETAČ DALJINSKOG IC UPRAVLJAČA

Kolo na slici 3. predstavlja generator frekvencije samooscilovanja od oko  $38\text{kHz}$ . To je frekvencija na kojoj većina savremenih TV prijemnika prima **RF** signal od daljinskog upravljača, odnosno **IC** (infra crvenih) dioda u kolu kokektora tranzistora. Na taj način, u šali možete ometati program na TV prijemniku u stanu kod vaših prijatelja. Osnova kola je astabilni multivibrator s popularnim **555** integrisanim kolom. Tranzistor **BC557** predstavlja strujni izvor (izvor konstantne struje) vrednosti  $25\text{mA}$  kojima se napajaju **IC** diode. Domet ometača može se povećati smanjenjem vrednosti otpornika  $180\Omega$  u kolu emitora, ali ne ispod  $100\Omega$ . otencijetrom  $10\text{k}\Omega$  treba regulisati osetljivost pri kojem će TV prijemnik u "stand-by" režimu "pobrljaviti".



Slika 3. Ometač daljinskog IC upravljača

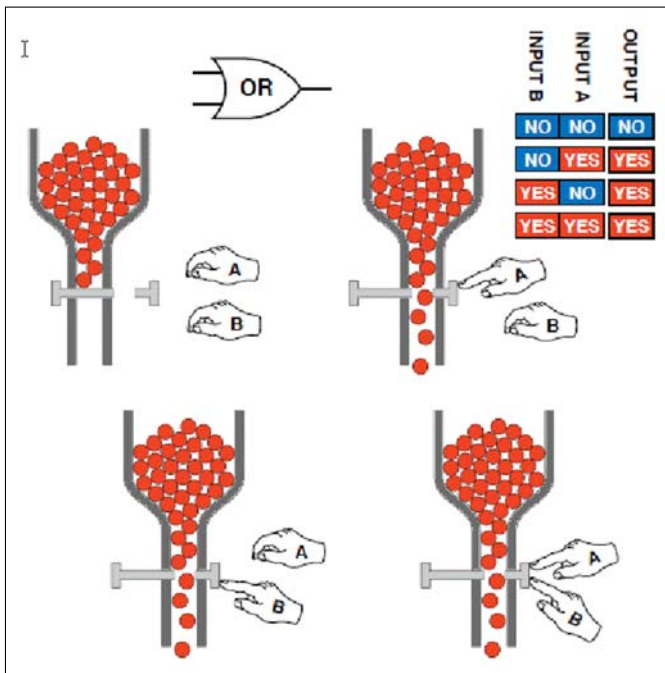
## MEHANIČKE EKVIVALENCIJE LOGIČKIH DIGITALNIH KOLA

Ovo je verovatno najneobičniji prikaz ilustracije rada logičkih kola. Ako mladom konstruktoru nisu jasni dosadašnji objašnjeni principi stanja na ulazima kola, verovatno da će se ovim načinom pojasniti. Logičko kolo je simulirano staklenom posudom, u kojoj se nalaze kuglice. Na dnu posude je cevčica kroz koju izlaze kuglice iz posude, zavisno od položaja prepreke u cevi. Logičko stanje na ulazima kola, u ovom slučaju simulira se položajem ruku (u oznaci "A" i "B"). Pri tom, logičkoj jedinici odgovara pritisnuta šaka.

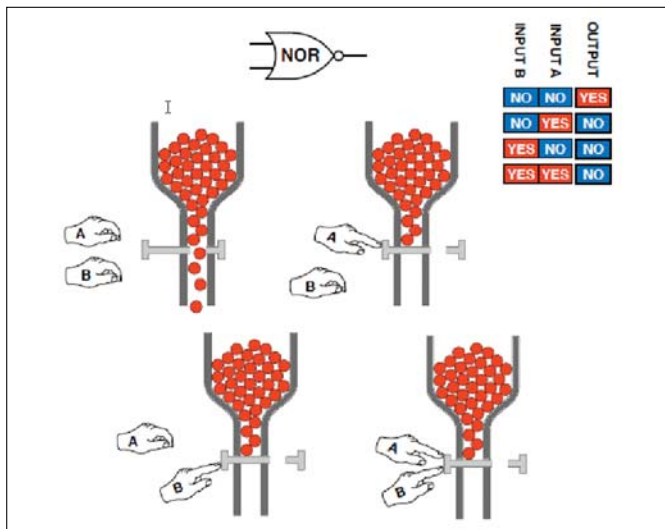
Prvo kolo – slika 4. predstavlja "ILI" (engl. "OR"). Na izlazu "ILI" kola biće logička jedinica (odnosno, će se pojaviti kuglica) ako je bilo kojom od ruku "A" ili "B" izvršen pritisak na zapreku na dnu cevi.

Slika 5. predstavlja logički komplement prethodne slike, odnosno, suprotno stanje. Kuglice će izlaziti samo ako nije pritisnuta zapreka.

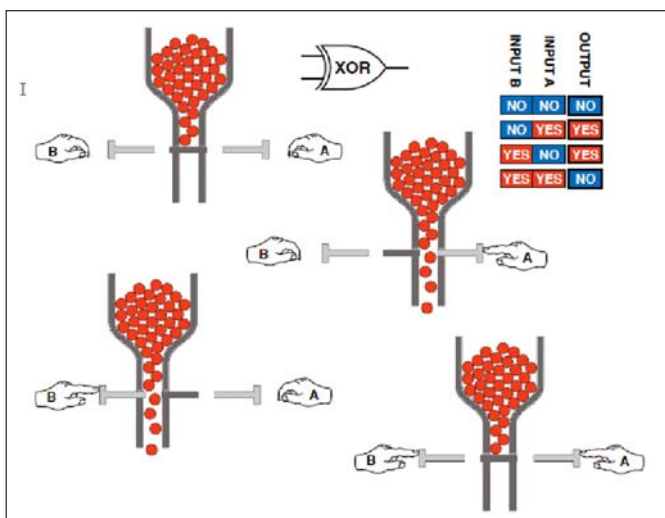




Slika 4. Prvo kolo "ILI" (engl. "OR")



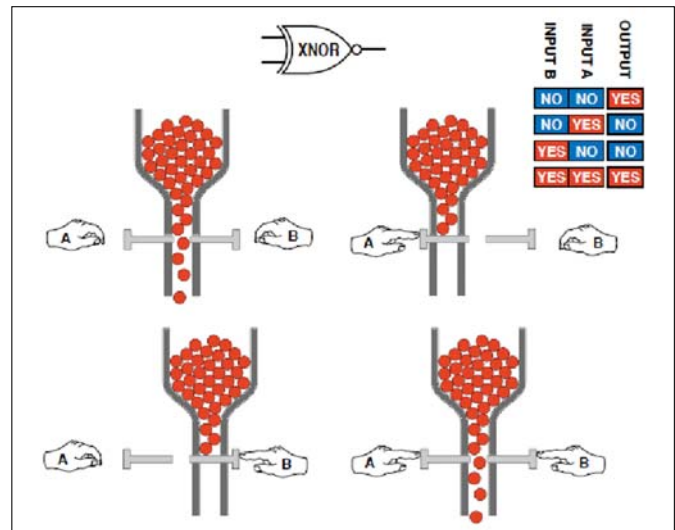
Slika 5. NILI (NOR) simulacija



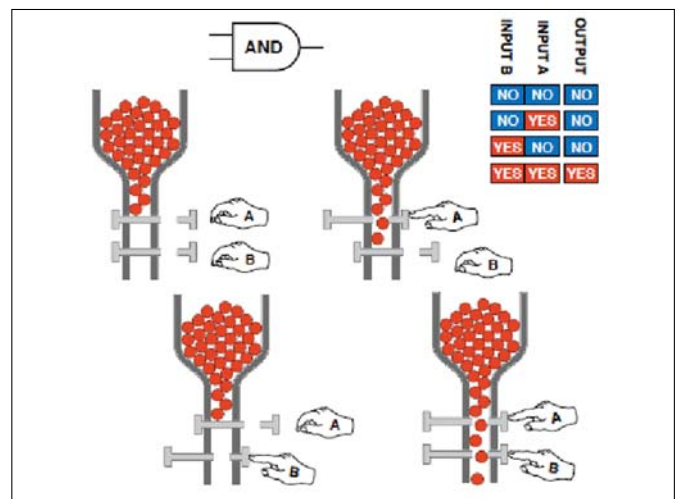
Slika 6. I-ILI (EOR) simulacija

Slika 6. je simulacija isključivo ILI (engl. EOR) logičkog kola. Izlaz će biti u stanju logičke jedinice (izlaze kuglice) samo ako je pritisnuta jednom (bilo kojom) rukom.

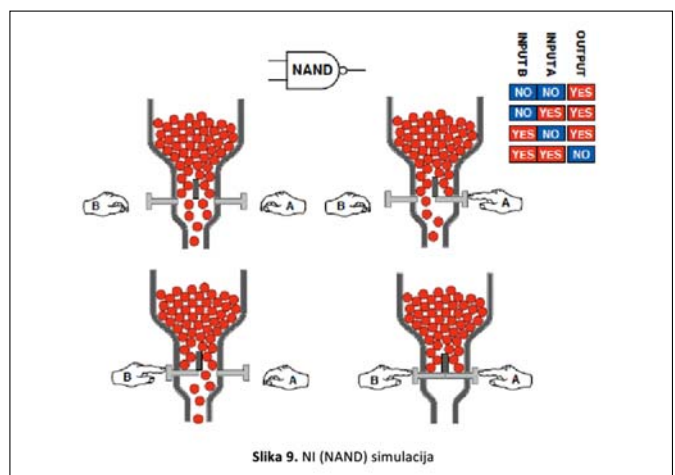
Analogno imamo u slučajevima isključivog NILI (XNOR) logičkog kola – slika 7, logičkog "I" (AND) kola – slika 8, i NI (NAND) – slika 9.



Slika 7. I-NILI (ENOR) simulacija



Slika 8. I (AND) simulacija



Slika 9. NI (NAND) simulacija

Slika 9. NI (NAND) simulacija

# PRELAZAK NA DIGITALNU TV NA KOJI NAČIN I SA ČIME?

Dragi čitaoci, doba digitalne televizije i digitalnog signala pokucalo je i na naša vrata i trebalo bi da ga dočekamo spremni i informisani. Mnogi danas još nisu načisto sa digitalnim signalom i šta treba raditi da bi se mogla gledati takva televizija. Zato ćemo pokušati da vam objasnimo osnovne pojmove i sve ono što treba da uradite da biste sebi omogućili gledanje televizije preko digitalnog signala.

## POTREBNA OPREMA

Za prijem digitalnog signala potrebna vam je sledeća oprema:

- **televizor** – LCD i plazma televizori uglavnom već svi imaju u sebi ugrađen digitalni tjuner – oznaka **DVB-T**, mada treba biti obazriv kod kupovine novog LCD i plazma TV-a, jer se kod nas prodaje sve i svašta, pa tako i ovi televizori koji u sebi nemaju potreban tjuner. Zato obratite dobro pažnju pri kupovini!);

- **antena** – biće vam dovoljna antena koju već koristite, tj. za prijem digitalnog signala potrebna je obična UHF antena (riblja kost), koja bi trebala biti krovna antena, i usmerena prema odašiljaču. U mestima koja su bliže odašiljaču i u području jačeg signala, prijem digitalnog signala moguće je ostvariti i običnom sobnom antenom, po potrebi s ugrađenim pojačavačem;

- **digitalni prijemnik** (risiver, tjuner) – ako u vašem televizoru već nije ugrađen digitalni prijemnik. Digitalni risiver omogućava prenos DVB-T signala iz antene u vidljivu sliku na vašem televizoru.

## KAKO SVE SPOJITI I POVEZATI

Prilikom povezivanja, antena se priključuje u digitalni risiver, umesto do sada u televizor. Digitalni risiver je potrebno povezati s televizorom posebnim SCART kablom – koji se inače dobija uz risiver ili se zasebno kupi u svakoj prodavnici tehničke robe. Nakon toga će biti potrebno pronaći DVB-T kanale putem daljinskog upravljača koji ste dobili sa digitalnim risiverom, a to ćete uraditi tako što odaberete opciju za automatsko ili ručno pretraživanje. Noviji modeli televizora već imaju u sebi ugrađeni digitalni risiver tako da ćete na njima uraditi isti postupak.

Ako digitalni signal želite da primete na vašem računaru, potrebno je nabaviti i instalirati DVB-T karticu (i naravno ins-



talirati drajvere koje ćete dobiti na pratećem disku uz karticu) s kojom obično dolazi mala stolna antena. U mrežama MUX A i MUX B, svi DVB-T predajnici će raditi na UHF frekventnom području, pa je potrebno koristiti prijemnu UHF antenu ili univerzalnu VHF/UHF antenu.

## KAKAV DIGITALNI RISIVER UZETI

Koji ćete digitalni risiver kupiti najviše zavisi od toga kakve su vam potrebe, a naravno i o vašim finansijama. Najčešće će biti dovoljan i najjeftiniji digitalni risiver kojeg možete naći u tehničkim radnjama.

Kako bi se odlučili koji digitalni risiver će vam trebati, potrebno je znati kako se dele digitalni risiveri:

### Zemaljski, ili satelitski digitalni risiver?

Digitalne TV risivere možemo podeliti na zemaljske i satelitske digitalne risivere. **DVB-T** je skraćenica od **D**igital **V**ideo **B**roadcasting – **T**errestrial, gde **T**errestrial znači – zemaljski. Za razliku od zemaljske televizije, postoji i satelitska televizija za čije gledanje je potrebno imati DVB-S risiver. Eksperimentalna RTS, kao i u našoj okolini hrvatska televizija odašilju zemaljski digitalni signal – DVB-T, pa tako znači da vam je za gledanje digitalne televizije potreban DVB-T prijemnik.

**VAŽNA NAPOMENA:** Srbija 2012. godine takođe prelazi na potpuni digitalni signal, ali kod nas su se opredelili na najnoviju DVB-T2 tehnologiju i MPEG4 format, tako da će vam za prijem takvog digitalnog signala biti potreban novi risiver koji podržava ovaj format. Ovakvi risiveri koji na sebi nose oznaku "**Freeview HD**" su tek počeli da se pojavljuju na Zapadu i cena im je preko 100€ (sledeća slika).



Takođe, što se tiče televizora, i velike TV firme, kao što su "Sony", "Panasonic" i "LG" tek su počele da izbacuju televizore sa ugrađenim DVB-T2 risiverom. Prema tome, kada je naša televizija u pitanju i budući digitalni signal, ne treba se zaletati i kupovati bilo šta, nego treba sačekati 2012. i onda videti šta i kako.

### MPEG2, ili MPEG4 digitalni risiver?

Digitalne risivere možemo podeliti i po vrsti digitalnog signala, pa tako imamo one koji signal dekodiraju u MPEG2 i MPEG4 formatu. MPEG2 format slike je standardnog kvaliteta (SD – standard definition), kakav se i do sada prikazivao na televizijskim uređajima, dok je MPEG4 format slike HD kvaliteta – višestruko kvalitetnija slika i moguće ga je primati samo preko digitalnog signala, a dekodirati digitalnim risiverom koji podržava MPEG4 standard. MPEG4 digitalni risiveri su i mnogo skuplji od MPEG2 digitalnih risivera, treba napomenuti da će MPEG4 digitalni risiver podržati MPEG2 format, dok

obrnuto nije slučaj, znači sa MPEG2 risiverom nećete moći dekodirati MPEG4 format. Trenutno RTS sa svojim eksperimentalnim digitalnim signalom, kao i hrvatska televizija, emituju signal u SD kvaliteta, znači da vam je dovoljan risiver sa MPEG2 dekodierom.



Pošto treba gledati u blisku budućnost, sigurno je da će tada sve televiziji odašiljati digitalni signal u MPEG4 formatu, tako da ako sada kupujete novi televizor, gledajte da u sebi ima DVB-T opciju koja podržava MPEG4 format.

Ako kupujete samostalni digitalni risiver koji ćete spojiti na vaš postojeći TV, za sada će vam sasvim dobro poslužiti risiver sa MPEG2 dekodierom.

Trebate imati na umu i sledeće: ako spajate HD digitalni risiver (MPEG4) na običan TV, nećete moći gledati TV program HD kvaliteta, makar se i nalazili u području pokrivenim MPEG4 signalom. Uz HD digitalni risiver, potrebno je imati i HD televizor – LCD ili plazma, koji će prikazivati sliku HD formatu.

#### **Samostojeći, ili integrirani digitalni risiver?**

Digitalne risivere možemo da podelimo i prema obliku i to na samostojeće i integrisane. Samostojeći DVB-T risiveri izglodom podsjećaju na male DVD plejere koji se kablovima povezuju na TV.

Integrirani risiveri su oni koji su već ugrađeni u televizore novije generacije (LCD i plazme) i nema potrebe za dodatnim spajanjem kablovima. Ako planirate svoj stari CRT televizor da uskoro zamenite novim, onda svakako gledajte da taj novi televizor ima ugrađen DVB-T risiver, da ne morate da kupujete poseban risiver za dekodiranje digitalnog signala.

#### **SCART, CINCH, ili HDMI priključak?**

SCART, CINCH i HDMI su najčešće vrste priključaka koji se nalaze na digitalnom risiveru, i preko kojih ćete sa dobijenim kablovima povezati digitalni risiver sa televizorom, DVD-om, ili nekim drugim uređajem.

S kakvim priključcima trebate kupiti digitalni risiver, najviše će zavisiti od priključaka na vašem televizoru. Zato pogledajte kakvi su priključci na vašem televizoru:



– Ukoliko vaš televizor posjeduje SCART priključak (slika), gotovo svi digitalni risiveri imaju SCART priključak, pa ćete digitalni risiver jednostavno spojiti sa vašim televizorom SCART-SCART kablom;

– Ukoliko vam je TV sa CINCH priključkom, tada možete potražiti i digitalni risiver sa CINCH priključkom i spojiti ga CINCH-CINCH kablom, ali nije nužno, jer postoje i SCART-CINCH kabeli, pa se i tada digitalni risiver lako spaja s televizorom;

– Ako vam je televizor novije generacije – LCD ili plazma, koji na sebi ima HDMI priključak, tada je potrebno kupiti i digitalni risiver sa HDMI priključkom, pa ih tada i spojiti sa HDMI kablom.

Treba napomenuti da kablovi uglavnom ne dolaze u pakovanju sa digitalnim risiverima, pa ih je zato potrebno zasebno kupiti.

#### **Jedan, ili dva SCART-a na digitalnom risiveru?**

Digitalni risiveri razlikuju se i po broju priključaka na zadnjoj strani. Za spajanje digitalnog risivera sa televizorom dovoljan je i samo jedan priključak, obično SCART, međutim, ako imate još neki uređaj spojen na TV, a preko kojih gledate ili snimate TV program, tada ćete i njih morati spojiti na digitalni risiver.



Danas je to obično DVD snimač na koji mnogi snimaju TV program, ti u tom slučaju ćete na digitalnom risiveru morati imati još još jedan SCART priključak s kojim ćete spojiti DVD snimač na digitalni risiver.

Ako imate više različitih uređaja, a svaki od njih ima različite priključke, dobro je onda kupiti digitalni risiver sa različitim vrstama priključaka, ili sa više istih priključaka. Ovi risiveri su i skuplji, pa tako ako nemate drugih uređaja priključenih na TV, a ne planirate uskoro kupiti neki, dovoljan je i digitalni risiver sa samo jednim SCART priključkom.

#### **USB priključak na digitalnom risiveru**

Postoje digitalni risiveri i sa USB slotom i tada ga USB kablom možete spojiti sa nekim uređajem za skladištenje podataka. Na ovaj način multimedijalne zapise koje imate na USB memoriji – slike, muzika, filmovi – možete preko digitalnog risivera gledati ili slušati na vašem televizoru, a ako digitalni risiver poseduje i opciju snimanja na USB memoriju, tada programe digitalne televizije možete i snimati na vaš USB memorijski uređaj.

Uglavnom i najjeftiniji digitalni risiveri imaju na sebi USB priključak za pregledavanje multimedijalnog sadržaja USB memorije, ali samo skuplji modeli imaju mogućnost i snimanja na USB memoriju.

#### **KADA U DOMAĆINSTVU IMATE VIŠE TELEVIZORA**

Ukoliko kod kuće imate dva ili više televizora, za svaki od njih trebaće vam uređaj za prijem digitalnog TV signala. Jedan uređaj možete koristiti samo na jednom televizoru.



# MOŽDA NISTE ZNALI (1)

## OBJEKTI U ORBITI

Oko Zemlje trenutno kruži više hiljada objekata izrađenih čovekovom rukom. Da bi se ti objekti držali u orbiti moraju se tačno uravnotežiti dve suprotne sile: gravitacija, koja neprekidno vuče predmete nadole, i inercija – težnja svakog tela koje se kreće da nastavi kretanje po pravoj liniji.

Za nas obične smrtnike vezane za Zemlju, gravitacija je daleko najjača sila. Samo astronauti imaju mogućnost da se kreću tako brzo da se sila njihove inercije izjednači sa silom gravitacije.

Pri brzini koja od 7,2km/sec (prva kosmička brzina) rakete, komunikacioni (i naravno špijunski) sateliti i astronauti dostižu "tačku bez povratka". Dok moment vasionkog broda teži da brod zadrži u pravolinijskom kretanju od Zemlje, gravitacija nastoji da ga vrati. Inercija je sada, međutim, tako jaka da je gravitacija ne može da nadvlada. Dve sile se jednostavno izjednačuju, iz čega rezultuje kretanje u orbiti.



Bez dodatnog podstreka, koje može dobiti od svojih motora, vasionki brod se ne može još više udaljiti od Zemlje, ali ni Zemljina gravitacija ga ne može privući bliže. Brod "pada" u orbiti, u tom smislu da ga dve sile u ravnoteži beskonačno usmeravaju oko Zemlje. Na visini od 320km, na primer, pad usled gravitacije iznosi 1,9m na svakih 16km. Kada satelit pada Zemljina površina se stalno savijanjem udaljava čime se orbita održava konstantnom. Viši sateliti, pod slabijim uticajem gravitacije, padaju manje, pa i kruže laganije.

Sateliti će kružiti večno ukoliko ne naiđu na prepreku koja će ih usporiti. Na visini do 160km, na primer, usled trenja u gornjim slojevima atmosfere, njihovo kruženje na toj visini trajalo bi samo nekoliko nedelja.

## OPTEREĆENO SRCE

Privredni rukovodilac vezan za sto, koji provodi dane u donošenju teških odluka, predstavlja pravi stereotip u današnjem poslovnom svetu. To je čovek koji je, prema mišljenju većine ljudi, predodređen za infarkt, dok će radnici, oslobođeni pritiska donošenja odluka i ojačani fizičkim radom, uživati u snažnom zdravlju još dugo po penzionisanju. Prema nalazima istraživača sa Kolumbija univerziteta i iz švedskog nacionalnog instituta za psihosocijalne faktore i zdravlje, stvar ne stoji sasvim tako. U stvari, kažu oni, ukoliko radnik manje može da donosi odluke vezane za posao, utoliko je veća verovatnoća da će se razboleti od koronarnog srčanog oboljenja.



Tri godine su istraživači izučavali odnos između odgovornosti na poslu i zdravlja kod više od 4000 osoba u Sjedinjenim Američkim Državama i švedskoj. Njihov glavni nalaz jeste da je izik od srčanog oboljenja veći kod onih koji rade pod pritiskom, a imaju malo mogućnosti da utiču na posao. Ovaj zaključak se slaže sa rezultatima jednog odvojenog istraživanja u švedskoj, koje je pokazalo da nedovoljna kontrola nad teškim opterećenjem od posla može da izazove hormonske promene koje mogu dovesti do srčanog oboljenja.

Mada još nisu ustanovljeni poslovi koji su vezani sa najviše rizika, smatra se da su tipično takva ona zanimanja koja su vezana za montažnu traku, kao i ona u kojima su zaposleni u stalnoj borbi sa nervoznim strankama.

## SILICIJUM I INTELIGENCIJA

Posmatrano iz naše ograničene perspektive, izgleda da je ugljenik jedini element koji je u stanju da oblikuje život. Sve što znamo ili smo u stanju da zamislamo, rezultat je beskonačne sposobnosti ugljenika da se jedini sam sa sobom i sa drugim elementima, izgrađujući tako dugačke lance. Oblici života zahvataju kako složene strukture, tako i manje molekule; izgleda da samo ugljenik daje i jedno i drugo. U svojoj kljuci "Kosmos" Karl Sagan razmišlja i o postojanju vanzemaljskih civilizacija, pri čemu u svim alternativnim biologijama uvek polazi od ugljenika.

Silicijum je najbliži hemijski srodnik ugljenika. Organska hemija silicijuma, međutim, krajnje je siromašna u poređenju sa hemijom ugljenika. Ono što je interesantno, jeste elementarni silicijum. On je tako interesantan da baca u zasenak čitavu zgradu životnih oblika, koja počiva na ugljeniku.



Veliki problem u zasnivanju živih sistema, jeste očuvanje strukture, granica i poruka nasuprot opšte tendencije stvari da se mešaju. Problem je kako stvari održati odvojenima. Genetski kod životnih oblika zasnovanih na ugljeniku, efikasan je metod sprečavanja povratka na prebiotsku supu iz koje su ti oblici nastali. U tehnologiji integrisanih kola, međutim, dominantni ugljenični oblik života (naš sopstveni) našao je daleko jednostavniji metod da se informacioni kanali očuvaju netaknutim. Informacione mogućnosti ugljenika su ništavne: on je ili čvrst, kao dijamant, ili klizav, kao grafit, međutim, kao što ugljenik ima jedinstvenu elektronsku konfiguraciju koja mu daje neutaživ prohtev za kombinovanjem sa samim sobom, tako i silicijum

ima jedinstveni položaj. On nije ni metal, ni nemetal, već metaloid, u stanju da prilično slabo provodi električnu struju, dakle poluprovodnik.

Provodljivost silicijuma može se menjati njegovim "dopingovanjem" elementima, kao što su fosfor ili bor, i u kristalu se mogu stvarati prolazi za električnu struju. Ako se tome doda činjenica da silicijum dioksid, koji se u obliku površinske prevlake lako stvara zagrevanjem u kiseoniku, predstavlja odličan izolator, eto načina da se stvore nebrojeni električni prolazi, što veoma podseća na veze između ćelija mozga, ali bez glomaznog aparata koji podržava život. Ovog trenutka, integrisana kola su još uvek velika u poređenju sa ćelijama mozga, ali od njihovog pronalaska 1958. godine, broj funkcija koje se mogu smestiti na jednom čipu višestruko se uvećavao svake godine.

Ne izgleda verovatno da je fina struktura mozga iole složenija od logičkih elemenata ugrađenih u silicijumski čip. Sposobnost mozga potiče od ogromnog broja veza koje su moguće između njegovih ćelija, ne od složenosti pojedinačnih ćelija. Kada se vodovi integrisanih kola budu približili molekulskim dimenzijama (ako već nisu u tajnim i vojnim laboratorijama), mogući broj veza moći će sasvim da konkuriše broju veza kod čovekovog mozga. Tada ćemo otkriti da li je sposobnost da se mnogo miliona puta u sekundi razazna nula od jedinice dovoljan uslov za inteligenciju. U slučaju potvrdnog odgovora, to će izazvati sledeće pitanje: Čemu sva ta strka oko ugljenika, kada silicijum može da služi mnogo bolje? Ili, da li smo zaista bili potrebni mi da bi se otkrio silicijumski čip?

### MATERIJAL TVRDI OD DIJAMANTA

Svakome je poznato da čisti ugljenikov kristal dobijen prirodnim putem – dijamant – predstavlja najtvrdi materijal na svetu. Međutim, jedno jedinjenje ugljenika i azota koje su pre petnaestak godina veštačkim putem u laboratoriji dobili hemičari čarls Liber i čaming Niju, sa univerziteta Harvard, pokazuje da je tvrđe od dijamanta. liber i Niju su pomenuto jedinjenje dobili tako što su u jednu ćeličnu komoru smestili komad grafita u koji su uperili laserski snop. Ovaj snop je iz komada grafita oslobodio ugljenikove atome. Istovremeno su u



komoru, prema određenoj radio frekvenciji, ubacili gas azot, čije je molekule od dva atoma razdvojila ubačena varnica, tako da su dobijeni pojedinačni visoko reaktivni atomi azota. Slobodni atomi ugljenika i azota u komori su se spojili i stvorili ugljenik – nitrid koji je pokazao veću tvrdoću od dijamanta. Potencijalna primena ovog tvrdog materijala treba da bude ista ko i dijamanta, odnosno, kao ultratvrde presvlake materijala koji se koriste u industriji, kao i za zaštitni film ili tanke ploče na kosmičkim letelicama.

### SISAR KOJI SE BRANI OTROVOM

Jedan mirni i ljupki sisar iz roda Nycticebus, sličan lemuru, koji živi u šumama Jugoistočne Azije i kojeg tamošnji stanovnici nazivaju "Lenjivi Loris", opremljen je hemijskim "oružjem" za odbranu od grabljivaca. Lon Alteman, zoolog sa državnog univerziteta Severna Karolina, otkrio je da lenjivi Loris u slučajevima opasnosti izlučuje iz jedne žlezde na prednjoj šapi otrovnu materiju veoma neprijatnog mirisa. Kad je ispitao materiju iz žlezde, Alteman je utvrdio da se aktivan sastojak te materije sastoji od otrova bez mirisa, čiji hemijski sastav nije mogao da utvrdi, ali je video da je veoma jak, jer je već i laki dodir tog otrova na jezik doveo čoveka u stanje šoka.



Jedan drugi sastojak u toj materiji daje joj vrlo neprijatan miris, tako da ga grabljivci svojim specifičnim vomeronazalnim organom u nosu, koji je kod ljudi inače zakržljao, mogu osetiti na znatnoj daljini. Jedan afrički rođak lenjog Loris, zvani Poto, Perodicticus potto, takođe raspolaže hemijskim oružjem za odbranu od grabljivaca. Ovo hemijsko oružje je toliko efikasno da majka Poto, pre nego što pođe u lov za hranu, obliže svoje mladunče ovim otrovom i ostavi ga u toku noći da samo spava na grani. Alteman u vezi sa tim kaže: "Nije mi poznato da i jedna druga životinja ovako brani svoje mlade i to je jedinstven primer korišćenja otrova".

### KRETANJE MUNJE

U kumulusu, burnom, olujnom i kišnom oblaku se, kao što je poznato, obrađuje električno polje čiji se pozitivni naboj grupiše u gornjem, a negativni naboj u donjem delu oblaka. Prema dosadašnjoj konvencionalnoj teoriji ovakvo električno polje dovodi u krajnjem ishodu da elektroni u njemu dobijaju visoku energiju uzrokujući njihovo sudaranje sa molekulima vazduha i do stvaranja još više elektrona. Odbačeni negativnim električnim nabojem u donjem delu oblaka, elektroni ispod oblaka počinju u cik cak liniji da se kreću na niže. Na nekoliko stotina metara iznad zemlje struja elektrona pozitivnog naboja počinje da se podiže naviše u susret elektronima koji se spuštaju naniže.



Kada dođe do spoja ta dva ogromna električna naboja, okolni vazduh se zagreje na nekoliko desetina hiljada stepeni, stvarajući svetlu varnicu u vidu cik cak linije, koju nazivamo munjom. Međutim, konvencionalna teorija ne objašnjava zbog čega se munja kreće po cik cak liniji. Jedna grupa američkih i ruskih naučnika, pokušala je da objasni zbog čega je to tako. Prema njihovoj teoriji uzrok toj pojavi se nalazi u stalnom, ogromnom bombardovanju planete Zemlje kosmičkim zracima sa svih strana. Kada se kosmički zrak sudari sa molekulom vazduha on iz njega oslobodi elektron koji od samog početka raspolaže velikom energijom dobijenom od kosmičkog zraka.

Da bi se energija u ovom elektronu još povećala, do energije potrebne da se elektroni i iz drugih molekula vazduha oslobode, napon u električnom polju treba da bude mnogo veći, baš onoliko koliko su to naučnici u gromu, odnosno munji izmerili. Posle dve do tri stotine metara kretanja munje po cik cak liniji, ili petnaest milioniti delić sekunde kasnije, kosmički zrak iz drugog pravca sudara se sa drugim molekulom vazduha, oslobađa iz njega novi elektron sa velikom energijom i sada usmerava kretanje munje po cik cak liniji. Ovaj proces se dalje odvija velikom brzinom i pošto kosmički zraci dolaze iz raznih pravaca to se i kretanje munje odvija po cik cak liniji. Za svaku munju koju ljudi vide za vreme burnog vremena može se reći da predstavlja deo oslobodene energije negde u dubini naše galaksije, sa daljine od nekoliko hiljada svetlosnih godina.

# STVARNO "OTKAČENE" NAPRAVE (1)

## "SURENA 2" – IRANSKI ČOVEKOLIKI ROBOT

Predsednik Irana i drugi iranski zvaničnici prikazali su svoju verziju humanoidnog robota "Surena", naslednika slične mašine razvijene pre dve godine koja se kretala na točkovima i kojom se upravljalo daljinski. Najnoviji model "Surena 2", za razliku od svog prethodnika, može da hoda, ali relativno sporo. Težak je 45kg i visok 145cm, a razvio ga je dvadesetočlani tim stručnjaka za robotiku univerziteta u Teheranu.



Nije saopšteno šta "Surena 2" može da radi ni zašto je razvijen, ali je rečeno da pomenuti stručnjaci trenutno za nje razvijaju vizuelne i glasovne module. Surena je inače ime čuvenog persijskog ratnika iz prvog veka pre naše ere, koje je veoma popularno u Iranu i Jermeniji.

## "NOKIA" PUNJAČ ZA BICIKL

"Nokia" je počela da se smatra i "zelenom" kompanijom pošto je napravila komplet kojim se mobilni telefon puni dok se vozi bicikl. Komplet koji sačinjavaju punjač, dinamo i dva držača (jedan za punjač i telefon, a drugi za dinamo) može da se pričvrstiti na bilo koji bicikl. Dinamo je mali električni generator koji se pričvrćuje na prednju viljušku i radi zahvaljujući okretanju točka na koji je naslonjen. Struja koju stvara prenosi se u punjač pričvršćen na upravljač, a iz njega puni telefon preko standardne dvomilimatarske utičnice kakva se nalazi na većini "Nokijinih" mobilnih telefona.



Komplet počinje da puni telefon kad se bicikl kreće brzinom većom od 6 km/h. Da bi se postigla ista efikasnost kakvu ima kompaktni električni punjač AC-3, treba voziti brzinom od 12km/h. Desećtominutna vožnja brzinom od 10 km/h dovoljna je da se obezbedi 28 minuta razgovora ili 37 sati na čekanju. Biciklistički punjački komplet pojaviće se na tržištu pre kraja godine i koštaće oko 15 evra. Istog dana "Nokia" je pokazala i četiri nova telefona, tri verzije modela "C1" i jednu modela "C2", koji može da se koristi sa dve SIM kartice. Obe kartice mogu istovremeno biti aktivne, a jedna se pored toga može izvaditi i umesto nje umetnuti druga dok telefon radi. "Nokia C2" će se pojaviti u prodaji krajem četvrtog tromesečja i bez poreza će koštati 45 evra.

## iPhone KAO DALJINSKI UPRAVLJAČ

Kompanija "L5 Technology" izradila je poseban dodatak koji vaš iPhone ili iPod Touch pretvara u univerzalni daljinski upravljač za kućne uređaje. Ova kompanija je svoj maleni infracrveni predajnik dimenzija 3,8x2,2cm nazvala "L5 Remote" i opremila ga konektorom za priključivanje na iPhone i odgovarajućom aplikacijom koja obezbeđuje neophodni interfejs za komuniciranje s televizorima, DVD plejerima, audio opremom, klima uređajima i drugim aparatima koji koriste daljinski upravljač sa infracrvenim zracima.



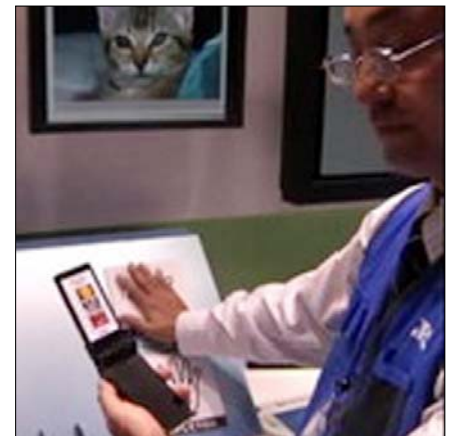
Korisnik može da dizajnira sopstveni vizuelni interfejs tako što će koristiti postupak prevuci i spusti i dodeliti grafičkim tasterima odgovarajuće funkcije. Kom-

panija tvrdi da njen uređaj radi sa svim modelima i svim generacijama iPhonea i iPoda i da može da zapamti i emituje 100.000 upravljačkih kodova u 1000 konfiguracija.

Radiće na rastojanjima do 10m. Predajnik će koštati 50 dolara, a odgovarajuća aplikacija je besplatna i moći će da se preuzme iz mrežne prodavnice "iTunes App Store".

## BEŽIČNI PRENOS PODATAKA KROZ TELO

Znali ste da se datoteke mogu bežično preneti bluetoothom, ali da li znate za prenos gde se koristi sopstveno telo? Na japanskom sajmu "Ceatec", gde se izlažu elektronske novotarije, kompanija "Alps Electric" predstavila je modul za komunikaciju koji je u stanju da uradi – da telo korisnika pretvori u kabl. Predstavnik kompanije je objasnio da se signal s podacima prenosi do prijemnika korišćenjem električnog polja na površini tela. Njihov sistem je stoga nazvan "Electric-field Communication".



Jedna od primena ove tehnologije je prenošenje slika s mobilnog telefona. U demonstraciji ovog čuda, predstavnik kompanije je u jednoj ruci držao telefon i izabrao sliku za slanje, a potom je prislonio ruku na prijemnu jedinicu i slika se pojavila na ekranu monitora. Nedostatak ove tehnologije je to što je brzina slanja samo 100 kilobita u sekundi, što je znatno sporije u odnosu na Bluetooth i njegova 2MB u sekundi. Prenosi malih količina podataka kao što su brojevi i adrese već se primenjuju u praksi. Sve što se između telefona može preneti infracrvenim zracima moći će da se prenese



i rukovanjem, i to nezavisno od starosti i pola.

Kompanija planira da komercijalizuje svoju tehnologiju u 2010. godini i očekuje da će se ona koristiti u potrošačkoj elektronici, igricama i zdravstvu. Jedna od primena moglo bi biti i reklamiranje – dotaknete reklamni poster i informacije se sa njega prenesu u telefon.

### “MURATA” DEVOJČICA NA UNICIKLU

“Murata” devojčica – “Muratagirl”, je robot kompanije “Murata” koji se kreće na jednom točku, a sada je unapređen i sa nekoliko novih trikova. Nova verzija robota koristi se da promoviše nauku i tehnologiju među japanskom decom. Može da se kreće po krugu prečnika 75cm i gredi širokoj svega 2cm. Novi model iz 2009. kreće se brzinom od 15cm/sec, što je tri puta brže od prošlogodišnjeg modela.

Robotizovana devojčica na unicklu ima 2 žiro senzora za detektovanje nagutosti koji joj pomažu da održava ravnotežu tako što kontrolišu brzinu točka i rotaciju zamajca ugrađenog u grudi pri kretanju napred i nazad.



Kompanija je u robota ugradila i žiro senzor koji mu omogućava da se kreće i po krivoj liniji. Robot ima i ultrazvučne senzore za otkrivanje prepreka. Visok je 50cm, a težak 6kg.

U demonstraciji rada, “Muratinim” inženjerima je bio potrebno svega par minuta da postave robota na gredu i nameste ga da održava ravnotežu, posle toga se ova cura u beloj haljinici i šeširićem na glavi vozila po gredi bez padanja. Za svaki slučaj, dušeci su bili postavljeni sa obe strane.

### UNICKIL ZA PENZIONERE U JAPANU

Proizvođač automobila “Honda” pokazao je prototip unickla koji radi na baterije i namenjen je starijim osobama. Jednotočkaš “U3-X” može da se kreće brzinom od najviše šest kilometara na sat, a sedište je dizajnirano tako da vozač naginjanjem, odnosno premeštanjem težine, određuje smer kretanja. Upotrebljena tehnologija je delom razvijena u okviru projekta za izradu čovekolikog robota “Asimo”.

Upravljanje ravnotežom razvijeno za ovog dvonožnog robota koji se često pojavljuje u reklamama, isto je kao i na ovom unicklu teškom 10kg. “Honda” tvrdi da je ovo prvo vozilo s omnidirekcionim sistemom kretanja koji mu omogućava da se kreće u svim pravcima. Sistem koristi nekoliko malih točkova upravljanih motorima i povezanih tako da čine jedan veći točak. Glavni točak omogućava kretanje unapred i unazad, a mali točkovi omogućavaju kretanje u stranu. Kombinacija ova dva kretanja omogućava dijagonalno kretanje.



### NAJBRŽI USB FLEŠ DISK NA SVETU

Kompanija “Corsair Memory” najavila je svoj novi USB fleš disk kapaciteta 128GB, koji će po njihovim rečima biti najbrži na svetu. Fleš “Voyager GT” je zasnovan na arhitekturi koja podržava dvostruki kontroler koji omogućava višeslojnim NAND ćelijama da postignu performanse skupljih i bržih jednoslojnih NAND memorija.

Flaš “Voyager GT” može postići maksimalnu brzinu čitanja podataka od 32 MB/s i maksimalnu brzinu upisa od 25,6 MB/s. Ograničavajući faktor je naravno USB2.0 magistrala koja omogućava maksimalnu brzinu protoka podataka od 480Mb/s, ali koja je naravno u praksi znatno niža. Poređenja radi, USB fleš disk “Iron Key” kapaciteta 8GB koji koristi jednoslojnu fleš memoriju, iščitava podatke maksimalnom brzinom od 30 MB/s, a upisuje ih maksimalnom brzinom od 20MB/s.



Jedan od razloga skoro dvostruko veće brzine prenosa podataka u odnosu na slične diskove je veliki kapacitet “Voyagera” koji omogućava da se uskladišti velika količina podataka. Kućište fleša “Voyager GT” je izrađeno od gume otporne na vodu, koja štiti uređaj od spol-

jašnjih uticaja. “Corsair” nudi “Voyager GT” po ceni od 399 dolara uz desetogodišnju garanciju.

### “LOGITECH” UNIVERZALNI DALJINSKI UPRAVLJAČ

“Logitech” je predstavio svoj novi daljinski upravljač “Logitech Harmony 900” koji koristi RF tehnologiju, ima ekran u boji osetljiv na dodir i intuitivni raspored tastera. Ovaj daljinski upravljač sa obnovljivom baterijom olakšava kontrolu uređaja, čak i kada su uređaji koje koristite skriveni od pogleda.

Daljinski upravljač “Harmony 900” koristi poboljšanu RF tehnologiju koja olakšava kontrolu ormana punog uređaja udaljenog do 30m. Istovremeno, eliminiše previše posla oko instalacije, što se često vezuje sa podešavanjem RF sistema. Dovoljno je da postavite IR emiter koji dobijate u kompletu, odnosno jedan ili dva mini emitera, pored uređaja koje želite da kontrolišete. Potom preko ekrana u boji, na “Harmonyju 900” izaberete uređaj koji želite da kontrolišete RF tehnologijom.



Podešavanje daljinskog upravljača “Harmony 900” preko Interneta čini pripremu za njegovu upotrebu izuzetno lakom. Intuitivni proces traži unošenje naziva proizvođača i modela uređaja koje koristite, nakon čega “Harmony” softver u daljinski upravljač snima odgovarajuće IC kodove iz “Logitechove” baze. Bazu, koja se svakodnevno dopunjuje novim podacima, trenutno čini preko 225.000 modela više od 5.000 raznih proizvođača i uređaj koji kupite se najverovatnije već nalazi u njoj.

Napredni univerzalni daljinski upravljač “Logitech Harmony 900” bi trebalo da se u SAD i Evropi pojavi tokom septembra, po preporučenoj maloprodajnoj ceni od 399,99 evra. Isporučuje se sa postoljem za punjenje, obnovljivom baterijom, napajanjem, IC emiterom i dva mini emitera.

# DIPLOME

## LION CITY AWARD

Diplomu izdaje SARTS svim amaterima koji su van 28-me CQ zone, a koje potvrde veze sa najmanje 5 stanica iz Singapura 9V1.

Podnesite spisak koji treba da sadrži: pozivni znak 9V1 stanice, datum, opseg, vrstu rada, predat i primljen raport. Taj spisak treba da bude overen od strane vašeg saveza ili druga dva licencirana radio-amatera. QSL karte ne morate slati.



Navedite jasno svoje ime i pozivni znak onako kako želite da se pojave na diplomi A4 formata. Popunite jasno i svoju tačnu i punu adresu. Uz sve to priložite i 2 dolara ili 3 IRC i pošaljite na adresu:

**SARTS Award Manager**  
Robinson Rd, P.O. Box 2728  
Singapur 904728.

## WORKED ALL BERMUDA

Ova diploma je antički pergament karte Bermuda koju je potpisao Njegov ekselencija, Guverner Bermuda i stvarno je vredno uramiti. Potrebno je ostvariti veze sa svih 9 kauntija Bermuda, a oni su: Sandys, Southampton, Warwick, Paget, Pembroke, Devonshire, Smith's, Hamilton and St. George's (napomena: grad Hamilton nije u Hamilton kauntiju). Nema ograničenja u pogledu datuma, banda ili vrste rada, a važe veze i na WARC opsezima, kao i satelitske veze.

Moguće je (kao džokera) imati samo jednu vezu sa mobilnom stanicom sa Bermuda (ne važi za SWL). Diploma je besplatna, ali je preporuka da ipak, uz vašu GCR listu, dostavite i 5 IRC kupona za troškove poštarine, na adresu:

**RCB Award Manager, P.O. Box 275**  
Hamilton HM AX, Bermuda

## WORKED 100 VP9 AWARD

Ova diploma se dodeljuje za potvrđene veze sa 100 različitih stanica sa Bermuda, uključujući i veze sa mobilnim stanicama. Za verifikaciju su potrebne kopije svih QSL karata.

Diploma je u obliku drvene ploče sa zlatnim otiskom. Nema ograničenja u pogledu datuma, banda ili vrste rada, a važe veze i na WARC opsezima, kao i satelitske veze. Ova diploma je takođe besplatna, ali je preporuka da ipak, uz vašu GCR listu, dostavite i 5 IRC kupona za troškove poštarine, na adresu:

**RCB Award Manager, P.O. Box 275**  
Hamilton HM AX, Bermuda

## CELTIC KNOT AWARD

Diploma se izdaje za veze ostvarene sa stanicama iz tzv. "Keltskih zemalja", a to su: Scotland GM, Northern Ireland GI, Republic of Ireland EI, Isle of Man GD, Wales GW, Cornwall G, Brittany F, Galicia and Asturias EA1 i Nova Scotia VE1. Cilj je ostvariti što više veza sa stanicama sa navedenih teritorija. Nema nikakvih ograničenja u pogledu opsega i vrste emisije.

Diploma se izdaje u nekoliko klasa:  
– **The Celtic Knot bronze Award** za veze sa 100 različitih stanica iz svake teritorije, sa najmanje 5 iz svake od oblasti;  
– **The Celtic Knot silver Award** za veze sa 200 različitih stanica iz svake teritorije, sa najmanje 5 iz svake od oblasti;  
– **The Celtic Knot gold Award** za veze sa 300 različitih stanica iz svake teritorije, sa najmanje 5 iz svake od oblasti;  
– **The Celtic Knot Honor Roll** za veze sa 400 različitih stanica iz svake teritorije, sa najmanje 5 iz svake od oblasti.



Cena svake diplome je 10 evra ili 10 dolara. Pored toga, za one koji su postigli 300 veza sledi odgovarajuće ugravirana ploča koja se plaća 70 evra ili 70 dolara. Oni koji ostvare 400 veza takođe imaju pravo na ugravirani Quaich (Scottish Drinking Cup), koji takođe košta 70 evra ili 70 dolara.

U nastojanju da stvori interes za ovu diplomu, biće vikend aktivnosti, svakog trećeg punog vikenda u aprilu počevši

od 2002. godine. Ova vikend aktivnost se zove "Celtic Connections" i sve "Celtic" stanica su podstaknute da budu aktivne. Veze za ovu diplomu se računaju od 1. januara 2002. godine, a izgled zahteva i dodatne informacije se mogu dobiti od GMDX Group na adresi: <http://vvv.gmdk.org.uk>

Adresa menadžera je:

**Celtic Knot Award**  
Colin Brown, GMORLZ  
9 Newton Crescent  
Rosyth, Fife, KY11 2QW  
Scotland, U.K.

## EQUATORIAL LINE DIPLOMA

Diplomu je nazvana "Ekvatorijalna linija", a izdaje DX-TA-SEA DX CLUB (WV8DX). Ova lepa kolorna diploma je dimenzija 21.5x28cm i dodeljuje se za potvrđene veze (isto za SWL) sa 20 različitih stanica iz Ekvadora (prefiksi HC i HD, oblasti HC1-HCØ i HD1-HDØ (uključujući i ostrva Galapagos HC8/HD8, kao i specijalne stanice, kao na primer: HC9/HD9 i HCØ/HDØ).



Diploma se izdaje u ovim klasama:

- Klasa D** – (mesing) – za veze sa 1–5 prefiksa
- Klasa C** – (bronz) – za veze sa 6–10 prefiksa
- Klasa B** – (srebro) – za veze sa 11–15 prefiksa
- Klasa A** – (zlato) – za veze sa 16–20 prefiksa

Poseban trofej se dodeljuje besplatno onima koji potvrde Gold klasu i svih 20 prefiksa.

Važe veze održane posle 20. novembra, 1945. Kontakti mogu biti održani korišćenjem različitih ličnih pozivnih znakova, ali oni moraju da budu iz iste DXCC zemlje. Možete tražiti posebne diplome za jedan opseg, jednu vrstu emisije ili QRP<5V.

Cena osnovne diplome je 5 dolara ili 4 evra ili 6 IRC. Ne slati QSL karte. Pošlati GCR listu (koja sadrži: znak, datum, opseg, vrstu emisije) na adresu:

**Dr. Rick Dorsch, P.O. Box 616**  
Hamburg, MI 48139-0616, USA



## CYPRUS AWARD

Sponzor diplome je *Cyprus Amateur Radio Society*, a dodeljuje se svim licenciranim radio-amaterima van Kipra koji održe potreban broj veza sa kiparskim stanicama i osvoje potreban broj poena. Ukupan broj potrebnih veza za osvajanje diplome zavisi od broja bandova na kojima ste veze uradili:

- Ako su sve veze na samo jednom bandu potrebno je **32** poena;
- Ako su sve veze na bilo koja **2** banda potrebna su **24** poena;
- Ako su sve veze na bilo koja **3** banda potrebno je **16** poena;
- Ako su sve veze na bilo koja **4** banda potrebno je **12** poena.

Broj osvojenih poena zavisi na kom opsegu ste veze uradili, i to:

- veza na 1.8MHz = 8 poena,
- veza na 3.5MHz = 4 poena,
- veza na 7MHz = 2 poena,
- veza na 10MHz = 1 poen,
- veza na 14MHz = 1 poen,
- veza na 18MHz = 2 poena,
- veza na 21MHz = 2 poena,
- veza na 24MHz = 4 poena,
- veza na 28MHz = 4 poena,
- veza na 144MHz = 16 poena,
- veza na 432MHz = 32 poena,
- veza na Satelit = 8 poena,



Može se koristiti bilo koja vrsta rada, a važe koje su održane posle 1. aprila, 1973. godine. Veza sa bilo kojom kiparskom stanicom računa se samo na jednom bandu.

Uz zahtev priložite GCR listu koja mora da sadrži: datum, vreme (GMT), pozivni znak, opseg, primljen i predat raport. Sve to treba da bude verifikovano od strane vašeg saveza ili dva druga licencirana radio-amatera. Cena diplome je 10 IRC (ili ekvivalent u novcu), a adresa menadžera je:

*Cyprus Amateur Radio Society*  
Awards Manager  
P.O. Box 51267, 3503 Limassol  
Cyprus

## ZC4 AWARD

Ova diploma se izdaje svim radio-amaterima (i SWL) u 3 klase:

- Klasa 1** – za veze sa **dve** ZC4 stanice (može i ista stanica na dva opsega);
- Klasa 2** – za veze sa **5** ZC4 stanica

(važe minimalno i dve stanice na različitim opsezima);

**Klasa 3** – za veze sa **10** ZC4 stanica (minimum tri stanice na raznim opsezima).

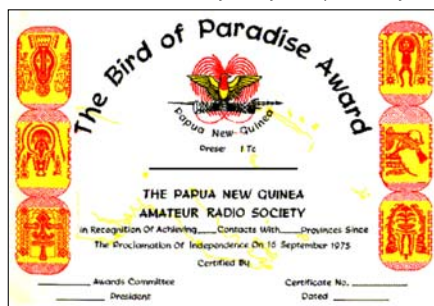
Možete zahtevati posebnu diplomu za jedan opseg ili za jednu vrstu emisije, a važe veze posle 1988. godine.

GCR listu sa naknadom od 6 dolara ili 10 IRC dostavite na adresu:

**Stephen Bowden G4KIV**  
36 Aspin Drive, Knaresborough,  
North Yorkshire, HG5 8HQ, UK

## BIRDS OF PARADISE AWARD

Da biste osvojili ovu diplomu potrebno je da ostvarite veze sa stanicama sa Papue – Nove Gvineje (P29). Važe se veze održane posle 16. septembra 1975. godine. Potrebno vam je najmanje **5** različitih stanica iz najmanje **3** provincije.



Provincije su: Capital District; East; Central; Chimbu Gulf; East New Britain; Eastern Highlands; Enga; Madang; Manus; Milne Bay; Morobe; New Ireland; North Solomons; Northern; Sepik; Southern Highlands; West New Britain; West Sepik; Western Highlands; Western.

Stanica **P29PNG** važi kao zamena za bilo koju provinciju.

Nema ograničenja u pogledu opsega i vrste rada. Vašu GCR listu sa 2 dolara dostavite na adresu:

Awards Committee  
P.O. Box 204, Port Moresby  
NCD, Papua-New-Guinea

## MECKLENBURG-VORPOMMERN AWARD

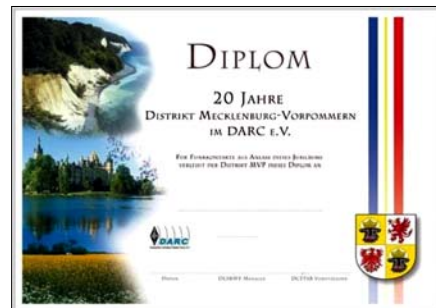
Diplomu mogu osvojiti svi predajni i SWL radio-amateri za veze u periodu od 1. jula do 31. decembra 2010. godine. Ne postoje ograničenja u pogledu opsega i vrste emisije. Potrebno je sakupiti najmanje **20** poena na KT ili **10** poena na FM-u.

Veze sa posebnim stanicama se bođuju na sledeći način:

- **DR2ØMVP** je **5** poena na svakom opsegu;
- **DLØMVP** jedinstven **3** poena;
- druge stanice iz okruga Mecklenburg-Vorpommern (DOK-ovi: VØ1... V3Ø, Z87, Z89, DVV, MVP, MCM ...

# DIPLOME

SOP, YLV) važe **1** poen;  
Veza sa **DR2ØMVP** je obavezna!



Posebne nalepnice se daju za samo jednu vrstu emisije ili za sve veze sa YL stanicama.

Rok za prijavu je **30. jun 2011.**

Elektronski generisani diplome e-mail isporuka je besplatna. Diploma se štampa na 210gr kartonu po ceni od **7€**. Zahtevi mogu biti online, putem e-maila na:

[dr20mvp@dar.de](mailto:dr20mvp@dar.de)

ili u papirnom obliku na adresu:

**Hardy Zenker, DL3KWF**  
Kotkaring 1  
17493 Greifswald, Germany

## W-100-OM AWARD

Diploma se izdaje za održane veze sa najmanje **100** različitih stanica iz Slovačke (OM prefiksi) posle 1. januara 1993. godine (I za SWL). Sve veze moraju biti održane iz iste zemlje. Nema ograničenja u pogledu opsega i vrste rada. Veze na paket-radiju ili preko repititora se važe za ovu diplomu.



Izdaju se posebne diplome za sve veze održane: CW, Fone, RTTY ili Mixed. Minimalni primljeni raporti su **33** ili **339**. Takođe se izdaju poseni sertifikati za svakih narednih **100** OM stanica (od **200** do **700**).

GCR listu i sa 5 evra ili 7 dolara ili 10 IRC (za posebne sertifikate još po 2 evra ili 2 dolara ili 2 IRC), dostavite na adresu:

**Mr. Milan Horvath, OM3CDN**  
Lopenicka 23, 831 02 Bratislava  
Slovakia



# YU KT MARATON - 80m REZULTATI ZA JUL 2010.



### Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU7W	35/105/26	40/80/30	10360
2.	YT5C	34/102/25	43/86/30	10340
3.	YTØT	34/102/26	41/82/29	10120
4.	YU1GUV	34/102/25	40/80/29	9828
5.	YU7IBB	29/87/23	36/72/26	7791
6.	YU1FJK	23/69/18	37/74/28	6578

### Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU1Q	35/105/27	0/0/0	2835
2.	YU1XO	33/99/27	29/58/25	2673
3.	YU7U	29/87/26	36/72/27	2262
4.	YT4T	31/93/24	30/60/27	2232
5.	YU7AF	31/93/23	31/62/24	2139
6.	YUØU	30/90/22	34/68/25	1980
6.	YU1PC	30/90/22	0/0/0	1980
8.	YT1AC	27/81/23	30/60/25	1863
8.	YU1YM	27/81/23	0/0/0	1863

### Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU7ZEX	0/0/0	42/84/31	2604
2.	YT3E	0/0/0	42/84/30	2520
3.	YT1PR	0/0/0	40/80/28	2240
4.	YU2V	26/78/22	36/72/30	2160
5.	YU2MT	0/0/0	37/74/29	2146
6.	YU1KNO	24/72/21	38/76/27	2052
7.	YU2AVB	0/0/0	36/72/26	1872
8.	YT2VPA	0/0/0	31/62/26	1612
9.	YU5EQP	0/0/0	30/60/26	1560
10.	YT5OZC	0/0/0	26/52/21	1092

### Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	QSO poena
1.	YU1AB	34/102/27	38/76/30	10146
2.	YU1YO	30/90/25	38/76/27	8632
3.	YU2EF	28/84/22	40/80/30	8528
4.	YU2MMA	34/102/24	30/60/28	8424
5.	YU6A	30/90/25	36/72/27	8424
6.	YT1KC	23/69/23	42/84/30	8109
7.	YUØA	32/96/26	31/62/24	7900
8.	YU7BL	32/96/24	31/62/24	7584
9.	YU7RQ	30/90/22	36/72/24	7452
10.	YU2W	31/93/20	31/62/26	7130
11.	YU4MM	30/90/24	25/50/22	6440
12.	YU7BG	25/75/20	32/64/26	6394
13.	YU3MMM	18/54/21	33/66/25	5520
14.	YU1MI	18/54/17	29/58/24	4592
15.	YU1CJ	20/60/17	26/52/23	4480
16.	YU1ZM	23/69/18	20/40/22	4360
17.	YU5DR	21/63/16	24/48/22	4218
18.	YU2RCD	13/39/16	13/26/12	1820

### Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Klupske stanice i stanice članova kluba	Poena
1.	YU7BPQ	YU7W, YT5C, YU7U, YU2V, YU7IBB, YU7BL, YU7RQ, YU7AF, YU2W, YU7BG	777.63
2.	YU1FJK	YTØT, YU6A, YUØA, YT4T, YUØU, YU1KNO, YU1FJK	534.30
3.	YU1EFG	YU1YO, YU2EF, YT1KC, YU4MM, YU7ZM, YU1Q, YT1PR, YU2MT	417.84
4.	YU1GUV	YU1GUV, YT1AC	160.19
5.	YU1KQR	YU2MMA, YU1CJ, YT2VPA, YT5OZC	150.65
6.	YU1GTU	YU1AB	97.93
7.	YU1HQR	YU1XO	78.80
8.	YU1IST	YU1MI	44.32
9.	YU1ACR	YT3E, YU1YM	42.30
10.	YU1BOR	YU1PC	19.11
11.	YU1AAQ	YU2RCD	17.57
12.	YU1HFG	YU5EQP	15.06
	SRS	YU3MMM, YU5DR, YU2AVB	112.06

Dnevnik za kontrolu: YT7EA



# YU KT MARATON - 80m

## REZULTATI ZA AVGUST 2010.

CC  
CONTEST

### Kategorija JEDAN OPERATOR - SSB

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU7ZEX	0/0/0	40/80/25	2000
2.	YU2V	32/96/24	39/78/24	1872
3.	YU2MT	0/0/0	38/76/24	1824
3.	YU1KNO	0/0/0	38/76/24	1824
5.	YT1PR	0/0/0	35/70/24	1680
6.	YT3E	0/0/0	38/76/22	1672
7.	YU2AVB	0/0/0	33/66/22	1452
8.	YT2C	0/0/0	32/64/22	1408
9.	YU5EQP	0/0/0	28/56/22	1232
10.	YT2VPA	0/0/0	27/54/21	1134
11.	YT5OZC	0/0/0	24/48/21	1008
12.	YU1HFG	0/0/0	22/44/20	880

### Kategorija JEDAN OPERATOR - CW

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU7U	34/102/24	0/0/0	2448
2.	YU1YM	33/99/24	0/0/0	2376
3.	YU7AF	32/96/24	28/56/19	2304
4.	YU1XO	31/93/24	22/44/18	2232
5.	YU1Q	31/93/23	0/0/0	2139
5.	YT4T	31/93/23	30/60/22	2139
7.	YU1SV	30/90/23	0/0/0	2070
8.	YU5T	27/81/24	0/0/0	1944
9.	YUØU	28/84/21	19/38/19	1764
10.	YT1AC	26/78/17	29/58/21	1326
11.	YU1PC	16/48/17	0/0/0	816

### Kategorija VIŠE OPERATORA

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YTØT	35/105/25	38/76/25	9050
2.	YU1GUV	36/108/25	36/72/24	8820
3.	YT5C	32/96/24	39/78/25	8526
4.	YU1FJK	33/99/25	36/72/24	8379
5.	YU7W	32/96/23	34/68/24	7708
6.	YU7IBB	26/78/20	35/70/21	6068
7.	YU1AAV	29/87/23	19/38/16	4875
8.	YU1KQR	13/39/11	27/54/21	2976

### Kategorija JEDAN OPERATOR

Pl.	Call	I per. (CW) Qso/Pts/Mlt	II per. (SSB) Qso/Pts/Mlt	Poena
1.	YU1YO	34/102/23	38/76/24	8366
2.	YU1AB	35/105/25	34/68/23	8304
3.	YU1KT	34/102/24	34/68/23	7990
4.	YU2EF	30/90/23	37/74/24	7708
5.	YU6A	31/93/22	37/74/23	7515
6.	YU5C	29/87/20	35/70/22	6594
7.	YU7BL	27/81/23	28/56/23	6302
8.	YU7RQ	29/87/23	29/58/20	6235
9.	YU4MM	29/87/22	28/56/20	6006
10.	YU7BG	27/81/20	29/58/23	5977
11.	YU7RL	31/93/20	28/56/18	5662
12.	YT7EA	26/78/20	19/38/19	4524
13.	YU5DR	22/66/18	19/38/17	3640
14.	YU1CJ	20/60/17	19/38/18	3430
15.	YU1ZM	20/60/19	17/34/15	3196

### Kategorija KLUBOVI

Pl.	Klub	Stanice kluba i članova	Poena
1.	YU7BPQ	YT5C, YU2V, YU7W, YU7AF, YU7BL, YU7RQ, YU7IBB, YU7BG, YU7RL, YU7U	705.13
2.	YU1FJK	YTØT, YU1FJK, YU1KT, YU6A, YT4T, YUØU, YU1AAV, YU1KNO	567.94
3.	YU1EFG	YU1YO, YU2EF, YU4MM, YU1ZM, YU1Q, YU2MT, YT1PR	341.63
4.	YU1GUV	YU1GUV, YT1AC	154.56
5.	YU1HFG	YU5C, YU5T, YU5EQP, YU1HFG	117.67
6.	YU1KQR	YU1CJ, YU1KQR, YT2VPA, YT5OZC	94.45
7.	YU1GTU	YU1AB	91.76
8.	YU1ACR	YU1YM, YU1SV, YT3E	67.60
9.	YU1HQR	YU1XO	63.58
10.	YU7BCD	YT7EA	49.99
11.	YU1BOR	YU1PC	9.02
	SRS	YU5DR, YU2AVB	56.26

Dnevnik za kontrolu: YU2RCD

# TEST LIČNOSTI

## DA LI PRIHVATATE NOVE IDEJE?

Kako reagujete kada Vam život ponudi mogućnost da promenite mišljenje o nečemu ili prihvatite novu ideju?

I, budite iskreni u Vašim odgovorima!

### 1. Koja od ovih profesija vama najviše odgovara?

- A. Političar
- B. Filozof
- C. Umetnik
- D. Modni stilista

### 2. Kako se oblačite?

- A. Udobno i funkcionalno.
- B. Imam poseban stil koji odražava moju ličnost.
- C. Prepuštam da me inspiriše trenutno raspoloženje.
- D. Zabavlja me da eksperimentišem sa različitim stilovima.

### 3. Kako reagujete kada Vas očekuje selidba?

- A. Selidba ima i svoje korisne strane. Biću bliže poslu i rešiću se nekih nepotrebnih stvari.
- B. To je za mene veoma stresan događaj, jer sam se do sada selio svega dva puta.
- C. Selidbu smatram mogućnošću da započnem novi život.
- D. Rado se selim, jer nigde ne uspevam da pustim korene i posle izvesnog vremena osećam potrebu da upoznam nova mesta i ljude.

### 4. Kada želite da se ošišate kakva uputstva dajete frizeru?

- A. Tražite praktičnu frizuru da duže vreme ne morate da posećujete frizerski salon.
- B. Kažete da vam se samo "malo osveži" frizura.
- C. Potpuno se prepuštate frizeru i imate apsolutno poverenje u njegov izbor.
- D. Spremni ste da rizikujete i svaki put tražite neku novu i neobičnu frizuru.

5. Prijatelji su Vam veoma važni zato što...

- A. ... vam pomažu da prebrodite teške trenutke.
- B. ... su prijatelji Vaš osnovni oslonac u životu.

- C. ... se oduvek poznajete.
- D. ... Vas stimulišu i podstiču.

### 6. Vaš životni moto glasi:

- A. Bolje vrabac u ruci nego golub na grani.
- B. Svuda pođi, ali kući dođi.
- C. Srce ne bira.
- D. Bolje proživeti jedan dan kao car, nego ceo život kao siromah.

### 7. Koju od ponuđenih misli biste rado prisvojili?

- A. Realnost nije ono što nam se događa nego ono što posle s tim uradimo, tj. kako u životu iskoristimo to što nam se dogodilo – Oldas Haksli.
- B. Budi onakav kakav želiš da bude ljudi oko tebe – Gandi.
- C. Srce ima svoje razloge koje razum ne može da shvati – Blez Paskal.
- D. Ništa nije konstantno osim promena – Buda.

### 8. Kakve novine čitate?

- A. One koje mi pružaju željene informacije.
- B. One koje najviše odgovaraju mom načinu razmišljanja.
- C. One koje mi otvaraju vidike.
- D. Nemam omiljene novine. Kupujem prve koje mi dođu pod ruku.

### 9. Nalazite se van kuće, a vreme je ručku. Kakav ćete restoran odabrati?

- A. Restoran brze hrane.
- B. Kafanu u kojoj služe isključivo domaće specijalitete.
- C. Riblji restoran.
- D. Otići ćete u tek otvoreni kineski restoran.

### 10. Šta mislite o slučajnostima koje se dešavaju u životu?

- A. Pokušavam da "za svaki slučaj" uvek budem spreman.
- B. Smatram da se u životu ništa ne dešava slučajno.
- C. Slučajnosti nam ponekad mogu "proširiti vidike" i otkriti nove životne puteve.
- D. Volim slučajne susrete i slučajnosti uopšte. Takvi događaji razbijaju svakodnevnu monotoniju.

OBOŽAVATE PROMENE – Dosljednost je poslednja pribežište krajnje nemaštovitih osoba, govori je Oskar Vajld. Kao i taj ekscentrični irski pisac i Vi vrlo lako me tra nešto savim drugo i malo Vas ne zanima šta o tome misle drugi. Zabavlja Vas da provocirate pa čak i skandalizujete svoju okolinu. Život Vam se čini dosadnim i zato stalno tragate za novim uzbuđenjima. Neodoljivo vas privlači sve što je novo, naročito ako nije opšteprihvaćeno. Po Vašem mišljenju svaka promena je dobrodošla. Pazite samo da Vam i one na kraju ne dosade.

### NAVIŠE ODGOVORA POD D

LAKO PRIHVATATE NOVE IDEJE – Od onih ste koji stalno žure i gledaju napred. Pažljivo pratite šta se dešava oko Vas, pomno osluškujete i nijedna nova ideja ili tendencija ne mogu Vam promaći. Upravo zato lako prihvatate sve novine i u stanju ste da u pravom trenutku promenite ideju ili mišljenje. Ponekad čak idete ispred svog vremena i pre ostalih znate šta će se nositi sledećeg leta ili koja će se muzika slušati. Vi kao da posedujete šesto čulo i predosećate kada je vreme za promene. Ipak, ne trčite baš uvek pred rudu. Inače, može Vam se dogoditi da ostanete upamćeni kao neshvaćeni genije.

### NAVIŠE ODGOVORA POD C

PRIKLONITE SE KONZERVATIVNI – Vi nikako niste od onih koji lako menjaju mišljenje. Duboko ste uvereni da je doslednost najvažnija čovekova vrline. Zato pažljivo i odgovorno (bilo da je reč o oblačenju ili o miranju političkih stavova) i osobine za koje verujete da Vas predstavljaju u najboljem svetlu. Gotovo nikada ne menjate mišljenje o nečemu ili nekome, ali kada Vas okolinost i primoraju na to spremni ste da preispitate ceo svoj život i izgradite novi sistem vrednosti. Mada ste ozbiljna osoba u koju okolina ima poverenja, Vaši stavovi često su suviše kruti.

### NAVIŠE ODGOVORA POD B

UVJE IGRATE NA SIGURNO – Ne plašite se promena, ali volite da uvek budete spremni. Lako se prilagodavate promenama koje Vas nikada ne iznenade. Kada nađete na probu, pomno analizirate sve njegove aspekte i procenjujete koji je najbolji put koji treba da krenete. Sve promene u Vašem životu uvek su bile posledica pažljivog razmišljanja i analiziranja. Vi prihvatate nove ideje samo ako su one korisne za vas. Zbog toga Vas okolina smatra inteligentnom i mudrom osobom koja je u izvesnoj meri i oportunist.

### NAVIŠE ODGOVORA POD A

### REZULTAT TESTA



# OGLASI

**PRODAJEM** američki trofejni radio-prijemnik BC-312N iz 1945. godine. Prijemnik je ispravan i prepravljn da radi na 220V. Svaki dogovor moguć oko plaćanja ili trampe. Zoran Milenković, telefoni: 011/261-39-69 ili 063/264-634 i 064/508-3006

**KUPUJEM** radio-uređaje trofejnog porkla: prijemnike, predajnike, razni pribor (pretvarači, tasteri, el. cevi i dr). Uređaji mogu biti i nekompletni ili neispravni. Takođe kupujem "COLLINS" prijemnike (51J3, 51J4, 51S1), kao i mehaničke filtre za iste i drugi rezervni materijal. Jo- van Đokić, Beograd, Debarska 25B, telefon: 011/78-61-869.

**PRODAJEM** pertinaks, vitroplast, otpornike, trimere, potencioetre, kondenzatore, diode, LED, tranzistore, tiristore trijake, IC ... Dostavljam spisak. Javiti se Rančiću, tel. 018/36-1239.

**PRODAJEM:** RxTx 50MHz, 50W; KT linear 1,8-21MHz, 100W; FM 145MHz,



10W, linear 144MHz, 100W. Saša Pašić, 011/2507-257.

**OBEZBEDITE STAN**  
**BRAVE**

HA - MOTTURA - POTENT - CISA  
LETVA - LOKSYS

MONTAŽA BRAVA I PREŠIFRANJE,  
SERVIS SIGURNOSNIH VRATA  
TAPACIRANJE VRATA...

**MOTTURA**

011/ 85 00 603  
063/ 84 08 716  
064/ 12 54 681

**KUPUJEM** stare "tenkovske" odnosno "telegrafske" slušalice otpornosti 2-4000Ω, starinske aluminijumske pločaste promenljive kondenzatore od oko 500pF, kao i antenska feritna jezgra sa i bez navoja. Ponude slati na telefon broj: 011/659-389 ili 011/3618-601, za Vuka Đorđevića.

# HAMMER

U MOGUĆNOSTI SMO DA VAM PONUDIMO  
PUNJIVE BATERIJE ZA RADIO STANICE:

## MOTOROLA

ZA MODELE: GP88S PRO3150 & CT250, CT450, CT450LS, GP308/PO80/PO40  
PRO5150/PRO7150/PRO9150 & HT750/HT1250/HT1250LS/HT1550  
GP320/328/340/338/360/380/640/680/1280

## KENWOOD

ZA MODELE: TH22AT/42AT/79A TH-208/308  
TH-G71/G71A/G71AK, TH-D7A/G TH-K2AT

## ICOM

ZA MODEL: VC8

## YAESU

ZA MODELE: FT-23R, FT-10/41/50RVX-10, VXA100 VX-400

CENE ZAVISE OD TIPA I KAPACITETA BATERIJE  
AKO SMO POBUDILI VASE INTERESOVANJE,  
JAVITE NAM SE!!!

Beograd, Trg Republike 3/VI

011 / 2635 - 180

hamer@infosky.net



PTC  
Радио Телевизија Србије  
Radio Television of Serbia

**QSL VERIFICATION OF RECEPTION**

TO RADIO	DATE (d.m.y)	UTC	MHz	MODE

Sign by \_\_\_\_\_

Televizija Srbije **ваше право да знате све**

BELGRADE  
РАДИО-ТЕЛЕВИЗИЈА СРБИЈЕ  
SERBIAN BROADCAST CORPORATION

**YT8ØHQ**  
**YTØHQ**  
**YU1SRS**  
**4N9HQ**

HQ RADIO STATION OF AMATEUR RADIO UNION OF SERBIA

REPUBLIC OF SERBIA

Thru 2006 We celebrate 150 Anniversary of World Genius **NIKOLA TESLA**

RETURN TO **NIKOLA TESLA CO. 8 West 40 St.N.Y.**

HEAD QUARTERS RADIO STATION AMATEUR RADIO UNION OF SERBIA 1947-2007

**60**

**YT16ØSRS**  
**YU16ØSRS**

**YZ16ØSRS**  
**4N16ØSRS**

HEAD QUARTERS RADIO STATION AMATEUR RADIO UNION OF SERBIA

**YU1SRS**  
**YUØHQ**  
**YUØA**

**YUØSRJ**  
**4NØHQ**  
**4N9HQ**



**4N15ØNT** **YU15ØNT**

**NIKOLA TESLA**  
(1856-1943)

World WIRELESS

RETURN TO **NIKOLA TESLA CO. 8 West 40 St.N.Y.**

TIME

Nikola Tesla in front of the spiral coil of his high-frequency transformer at East Houston St-46, New York.

Tesla holdin a gas-filled phosphor coated wireless light bubble (1890)

AMATEUR RADIO UNION OF SERBIA HEAD QUARTERS RADIO STATION

**YT8HQ**  
**YT9HQ**

**YTØHQ**  
**YT7HQ**