

Kao bivši vlasnik ilegalne radio stanice pozivam sve koji su imali radio stanicu ili tek rade na tome da podijelimo iskustva...

Ovaj tekst sam skinuo negdje sa neta.

1. dio

Mnogi ljudi još uvijek misle da se FM radio stanica sastoji od brojnih prostorija punih opreme koja košta na stotine tisuća kuna. Pokret za slobodni radio pokazao je da to nije istina. Za emitiranje mikroradija koriste se FM odašiljači čija je izlazna snaga od pola vata do četrdeset vati. Takvi odašiljači fizički nisu veći od obične cigle. Odašiljač se kombinira s drugim uređajima, kao što su jeftini audio mikser, kućni audio uređaji, napajanje, filter i antena, što svakoj zajednici omogućuje da se oglasi u radijskom eteru uz prosječnu cijenu od desetak tisuća kuna.

U tekstu koji slijedi opisat ćemo neke tehničke aspekte stavljanja mikroradio stanice u pogon. Važno je naglasiti da je glavni argument protiv mikroradijskog emitiranja pitanje interferencija s drugim radio programima. To je korektno pitanje, i taj se argument može neutralizirati tek upotrebom opreme koja je stabilna u pogledu frekvencije, valjano filtrirana te poštuje tehničku proceduru i standarde pri radu.

Neki tehnički aspekti emitiranja mikroradija zahtijevaju osnovno poznavanje elektronike i postupka emitiranja. Nadamo se da će vam ovaj vodič prenijeti neka od tih znanja. Ako niste sigurni u vlastite sposobnosti, pokušajte pronaći nekoga s više tehničkog iskustva. Kako ovaj pokret bude rastao, nadamo se da će se stvoriti mreža ljudi s potrebnim tehničkim vještinama, koji će pomoći da svaka zajednica stekne moć imanja vlastitoga glasa.

Prije svega, morate saznati postoje li u vašem području slobodne frekvencije. U velikim urbanim središtima eter je obično veoma zagušen, što vam može otežati posao. U potrazi za frekvencijom trebat će vam popis svih radio stanica u promjeru od oko sto kilometara i digitalni radio prijemnik. Pomoću Interneta možete pretraživati više baza podataka koje popisuju FM radio stanice; podatke o frekvencijama stanica Hrvatskog radija objavljuju Odašiljači i veze.

Većina digitalnih radio prijemnika zaustavit će se samo na signalima na standardnim frekvencijama, ali u nekim slučajevima se mogu koristiti i frekvencije koje se nalaze odmah izvan standardne skale. Na primjer, većina FM radija će hvatati frekvencije sve do 87.9 megaherca pa i ta frekvencija može biti prihvatljivo rješenje. Međutim, frekvencije odmah iznad 108 megaherca koriste se za zračni promet – nemojte ni pomišljati na emitiranje FM signala iznad 107.9 megaherca!

Na novijim AM radio prijemnicima čut će se frekvencije do 1710 kiloherca pa taj kanal možete slobodno koristiti ako na njemu ili na susjednim frekvencijama nema licenciranih stanica.

Većina piratskih stanica na kratkom valu rabe frekvencije izvan glavnih skala za radijsko emitiranje; obično se okupljaju na jednoj, zajedničkoj frekvenciji. U Sjedinjenim Državama odnedavno je popularna 6955 kiloherca; osamdesetih godina u modi je bila 7415 kiloherca.

Istražite skalnu na kojoj namjeravate emitirati i popišite sve kanale. Slušajte ih danju i noću i zabilježite koje stanice čujete na kojem kanalu. Pritom se treba služiti dobrim digitalnim prijemnikom sa solidnom antenom – jeftini radio-sat ne dolazi u obzir. Postupak preslušavanja ponavljajte tijekom dva tjedna.

Sada možete potražiti prikladan kanal. Nemojte imati predrasuda i nemojte unaprijed dati prednost frekvenciji 99.9 megaherca samo zato što dobro zvuči, ili 1000 kiloherca zato što mislite da je to lako pamtljivo. I nemojte misliti da ćete pronaći savršen, potpuno čist kanal na kojem nema ni traga drugim signalima. U mnogim gradovima toga jednostavno nema.

Za emitiranje malom snagom prikladan je onaj kanal koji ne zauzima lokalna stanica niti neka druga stanica koja se dobro čuje. Također, lokalna stanica ne smije biti ni na “prvom susjednom” kanalu ispod ili iznad onoga koji razmatrate, jer će signal “prskati” i na vaš i na njihov kanal.

U nekim velikim gradovima na skali FM-a nema mjesta ni za koji novi signal. U takvim okolnostima, potražite postoji li neka niskobudžetna stanica u vašem području koja ne emitira između ponoći i šest sati ujutro – možda možete emitirati na njihovom kanalu u tom razdoblju. U suprotnom, razmislite o emitiranju na AM-u, iako to nije tako moderno kao FM radio.

Za svako radijsko emitiranje na otvorenom prostoru, najvažniji dio vaše stanice je antena. Antena ima veći učinak na snagu i sigurnost od bilo koje druge sastavnice stanice. Svaki put kad se netko požali na slab domet, uvijek se ispostavi da je pogrešno odabrao, postavio ili održavao antenu.

Upamtite, antena može ubiti čovjeka. Ne stavljajte antenu tamo gdje može pasti na električni vod ili gdje vod može pasti na antenu. Pobrinite se da jarbol antene bude ispravno uzemljen, tako da se struja, kad munja udari antenu, provede u zemlju a ne u vas. Opasni su i padovi s krovova i ljestava.

Za emitiranje na FM-u postoje tvornički izrađene antene, i može ih se nabaviti za petsto do tisuću kuna. Odlučite li se za samogradnju, na Internetu su dostupni mnogi dobri nacrti.

Ako želite ići svakog dana u ribolov, trebate živjeti blizu vode. Ako se svake noći hoćete baviti astronomijom, preselite se na mjesto daleko od gradskih svjetala. A ako se mislite baviti emitiranjem na FM-u, morate staviti antenu iznad uzvisina i krovova zgrada u svom području. Nema načina da se tome doskoči. Ma koliko pojačavali signal, on ne prodire u brdo niti može izaći čist iz skupine velikih zgrada.

Ako antena FM odašiljača nije dovoljno visoko, ljudima koji vas slušaju u vožnji signal će se čuti isprekidano, kao kad hodate uz ogradu i gledate ono što je iza nje. Do te pojave dolazi kad se signal koji dolazi izravno s antene i odraz signala s neke zgrade ili prirodne uzvisine nađu 180 stupnjeva izvan faze. Izravni i reflektirani signal se uzajamno poništavaju i stvaraju male zone u kojima se vaša stanica ne čuje. Sad vam je jasno zašto licencirane stanice troše toliko novca na izgradnju ili najam tornjeva visokih na stotine metara, ili smještaju antenu na planine i krovove nebodera.

Visina antene nije tako kritična za emitiranje na kratkom valu, ali ipak utječe na kut kojom će se snaga širiti iz antene ka nebu, što utječe na domet. Kod emitiranja na AM-u okomitom antenom, bitna je veličina antene, a visina zapravo nije važna; baza antene obično je na tlu ili blizu tla.

Sve vrste antena najbolje rade kad su na čistini, daleko od stabala, zgrada i drugih objekata.

FM je kratica od “frequency modulation”, a modulacija frekvencije je način na koji se informacije oblikuju u signal radijske frekvencije. Kod FM-a, zvučni signal modulira takozvanu frekvenciju nosača, što je frekvencija signala koji se emitira, tako što ga vrlo blago pomiče gore i dolje, reagirajući na razinu zvučnog signala. FM radio prijemnik zatim izlučuje zvučne informacije iz nosača radijske frekvencije postupkom zvanim demodulacija.

Prije nego što se prenese na antenu, modulacija signala odvija se u FM radio odašiljaču. Odašiljač slabe snage moguće je sastaviti od dijelova dostupnih u trgovinama elektroničkom opremom i za takvu samogradnju obično je potrebno stanovito inženjersko znanje i iskustvo.

No, do odašiljača je moguće doći i bez tih znanja. Jedan od pionira mikroradija, Tetsuo Kogawa, osmislio je način samogradnje FM odašiljača kojim svatko, uz minimalan napor i samo s osnovnim alatom može sastaviti mali odašiljač. Prema Kogawinom receptu, u New Yorku je nedavno izgrađena i hibridna mikroradijska mreža odašiljača povezanih bežičnom računalnom mrežom, a cijena dijelova potrebnih za svaki odašiljač iznosila je tek nekoliko stotina kuna. Osim pisanih uputa, Tetsuo je snimio i video radionicu na kojoj zorno objašnjava pojedinosti svoje metode. Potražite je na Internetu.

Osobe manje poduzetna duha mogu se poslužiti i novim odašiljačkim sustavima već spremnim za rad. Takvi uređaji su nešto skuplji i također se mogu naručiti preko Interneta.

Najnovija tehnička rješenja kao izvor zvuka koriste osobno računalo, u koje se odašiljač ugrađuje jednako kao i bilo koje drugo proširenje računala. Rad s takvim uređajem krajnje je jednostavan: bilo koji zvuk koji inače možete čuti na vašem zvučniku, pritiskom na tipku šalje se u eter bez ikakvih dodatnih intervencija osim eventualnog postavljanja vanjske antene radi poboljšanja dometa i kvalitete čujnosti. Cijena takvih uređaja ne prelazi tisuću i petsto kuna.

Timmers

08.10.2005., 17:44

2. dio

Iako to može biti sasvim dovoljno za radio jedne gradske četvrti, da bi se pokrilo veće područje potrebna je veća snaga odašiljača. Za povećanje snage FM mikroradija služi pojačalo ili niz pojačala koja se spajaju na izlaz odašiljača. Pojačala su mnogo jednostavniji uređaji od odašiljača i većina pojačala kojima se koristimo pri emitiranju mikroradija sastoji se od samo jednog aktivnog dijela, RF tranzistora, po jedinici pojačala.

Dobar odabir snage je vrlo važan, jer treba upotrijebiti tek onoliko snage koliko je nužno da se pokrije željeno područje. Snaga radio signala temelji se na zakonu obrnutog kvadrata: s udvostručenjem udaljenosti, snaga signala će pasti na četvrtinu početne jakosti. No, nažalost, nema jednostavnog odgovora na pitanje kolika je potrebna snaga u odnosu na veličinu područja. Tu je kritična visina antene: pet vati sa sto metara ne ide jednako daleko kao pet vati s tisuću metara. Ako vam nije dostupna deseterokatnica niti vam se u blizini nalazi kakva gora na kojoj biste postavili antenu i odašiljač, iskustvo u gradskom okruženju daje sljedeće smjernice:

S antenom postavljenom stotinjak metara od tla, pola do jednog vata imat će domet od dva do pet kilometara, pet do šest vati od dva do osam kilometara, a deset do petnaest vati do dvanaest kilometara. Trideset do četrdeset vati imat će domet do 25 kilometara. Područje pokrivenosti ovisit će o konfiguraciji terena, preprekama, vrsti antene, i tako dalje.

Ako imate uvjete postaviti antenu vrlo visoko, imat ćete mnogo veći domet od navedenoga, primjerice u gradovima kao što su Zagreb, Rijeka ili Dubrovnik, koji se nalaze u podnožju planina. Važna je i kvaliteta radio prijemnika koji hvataju vaš signal. Budući da je njegova snaga mala u usporedbi s drugim stanicama, preporučuje se upotreba vanjske antene prijemnika.

Između odašiljača, odnosno pojačala, i antene mora postojati izlazni filter. Neka pojačala već imaju ugrađen filter, pa im neće trebati dodatni. Upotreba filtra vrlo je važna radi smanjivanja interferencija s drugim radio programima, a takozvani prvi harmonik FM odašiljača čak ometa susjedne TV prijemnike. Pritužbe revnih gledatelja TV-a vam nisu potrebne. Plemenita upozorenja da je gledanje televizije loša navika i zapravo njihov problem, neće pomoći. Stavite filter. Viši harmonici stvaraju interferencije i s drugim mobilnim uređajima, što je također nepoželjno.

Emitiranje malom snagom može se izvesti na mnogo načina, i neki od njih su zakoniti u jednim zemljama, a nezakoniti u drugima. Ovdje se obraćamo ljudima koji otvoreno emitiraju bez licence ili emitiraju većom snagom nego što je to u njihovoj zemlji dopušteno bez licence.

Kad se vlasti odluče na slanje vozila za pronalaženje odašiljača u vaše područje, vrlo će lako naći vaš odašiljač. Skrivanje antene i laganje u eteru o položaju odašiljača neće vam pomoći. Moderni uređaji za pronalaženje odašiljača brzo i djelotvorno navode nadležne do izvora signala. Osim toga, sličnu opremu često posjeduju i inženjeri radio-elektronike, radio amateri i zagriženi slušaoci radija, a postoje i načini da se odašiljač otkrije i samo uz pomoć nekoliko prijemnika s usmjerenim antenama.

Usput rečeno, u većini država vozila za pronalaženje odašiljača izvana izgledaju kao obični automobili. Nema velikih kombija s rotirajućim antenama na krovu!

Ako na području vaše stanice nema ureda državnog zavoda za telekomunikacije, vozila s inspekcijom šalju se prema određenom rasporedu, a prije odlaska nastoje se prikupiti informacije o dvije ili tri stanice. Radio stanice koje imaju predvidljiv raspored emitiranja ili rade sva dvadeset i četiri sata mnogo će lakše naći od nepredvidljivih stanica. Prema neslužbenim izvorima, hrvatski Zavod za telekomunikacije stalno i prilično pedantno pretražuje radijski spektar u potrazi za ilegalnim emisijama. Međutim, inspekcije se šalju na teren jedino ako netko podnese prijavu protiv ilegalne stanice. Pobrinite se, dakle, da vam signal bude čist i da ne ometa licencirane stanice.

Ako vaša stanica radi sedam dana na tjedan s iste lokacije, u većini zemalja će vas na kraju uhvatiti, osim ako vam ne dosadi pa prekinete s radom prije nego počnu raditi na vašem slučaju. Ako želite ostati u eteru dulje vrijeme, morat ćete se malo potruditi.

Neki pirati u Evropi imaju ovaj pristup u izbjegavanju inspekcija: pripreme akumulator, odašiljač i snimljeni program, postave opremu na krov zgrade ili na vrh brijega i udalje se dok traje emisija. Ako inspekcija pronađe odašiljač, mogu kazniti vlasnika samo ako ga uhvate s opremom ili ako na njoj ostavi otiske prstiju. Tehnički vješti operateri se ponekad služe satnim mehanizmom kojim uključuju i isključuju odašiljač dok je osoblje na sigurnoj udaljenosti, a neki na odašiljač spajaju detektore kretanja koji ga isključuju ako mu se netko približi.

Još jedna taktika je postaviti odašiljač na zemljište koje ni na koji način nije povezano s operaterima stanice i uz pomoć mikrovalne veze slati zvučni materijal iz studija do odašiljača. Studio je gotovo nemoguće pronaći ako je glavni odašiljač podešen tako da se isključi kad mu se uljezi približe, a mikrovalna veza tako da se isključi onda kad se isključi odašiljač. Mikrovalno zračenje može biti tako usko da bi inspekcija morala unajmiti helikopter da ga slijedi do izvora.

Kako piše Simon Reynolds u knjizi *Bljesak energije: Putovanje kroz rave glazbu i dance kulturu*: "... inspektori vrlo lako mogu pratiti transmisiju do izvora, tako što 'trianguliraju' signal. Od ranih osamdesetih godina većina piratskih stanica zaobilazi taj problem tako što uz pomoć mikrovalnog odašiljača šalju program do udaljenog odašiljača s kojeg se program onda emitira publici. Budući da takve mikrovalne veze funkcioniraju pomoću usmjerenog zračenja, inspekcija može pratiti signal do piratovog studija tek nakon što stigne do vrha zgrade na kojoj se nalazi glavni odašiljač..." U takvoj raciji piratska stanica gubi samo odašiljač, a mikrovalnu vezu odmah može preusmjeriti na rezervni odašiljač na nekoj drugoj zgradi.

Telekomunikacijske inspekcije u mnogim zemljama navikle su na komfor svojih klimatiziranih automobila i kombija, i većina uređaja za otkrivanje odašiljača ugrađena je u vozila. Vrlo će se teško odlučiti na pješačenje šumom, plivanje do kakva otoka ili penjanje po stijenama radi pronalaženja neovlaštenih odašiljača. Ako odašiljač postavite na mjesto do kojeg se ne može doći automobilom, znatno ste smanjili izgleda da vas uhvate.

Emitiranje s položaja kojemu se nitko ne može približiti neprimijećen funkcionira, ali svejedno tome treba biti na oprezu. Kapetan Crunch prisjeća se svojih kalifornijskih piratskih dana:

Izradio sam mali tranzistorski 65-vatni odašiljač i stavio ga s parom gramofona i mikserom u Volkswagenov kombi. Njime bih se odvezao do vrha Uminum ili do opservatorija Lick i odatle emitirao. No, za vrijeme jednog emitiranja, primijećeno je kako se uz brdo uspinje automobil Vijeća za komunikacije, bijeli neoznačeni karavan s pločicama državne službe... Kad su nas obavijestili da možemo očekivati "posjetioce", ostali smo u eteru i gledali kako auto vijuga serpentinama. Tek što je izašao iz posljednjeg zavoja, isključili smo antenu, sakrili odašiljač, uskočili u kombi i mahnuli inspektorima dok smo se mimoilazili.

U velikim gradovima, gdje su skale radijskih frekvencija vrlo zagušene, neovlaštene stanice imaju neformalne međusobne dogovore kojima dijele preostale kanale. Jedna stanica tako emitira petkom noću, druga subotom poslijepodne, i tako dalje. Negativna strane te strategije je što su stanice slabo zaštićene. Ako inspekcija na tjedan dana ostavi vozilo za otkrivanje odašiljača u tom području, otkrit će sve stanice koje se koriste tom frekvencijom.

Biti u eteru jedan sat na dan ili nekoliko sati tjedno nije tako zabavno kao raditi dvadeset i četiri sata na dan, sedam dana na tjedan. Međutim, mnogi evropski pirati su se nauživali emitirajući po nekoliko sati svakog vikenda u isto

vrijeme, poduzimajući pritom razne mjere opreza, a uspjeli su stvoriti vjernu publiku koja se svakog tjedna sjeti uključiti radio na njihovoj frekvenciji, baš kao što se vi i ja sjetimo kojim se danom prikazuje naša omiljena emisija na televiziji. Je li, dakle, bolje imati stanicu koja emitira jednom na tjedan i možda preživi godinama, ili biti u eteru svakog dana kad je lako moguće da ćete biti uhvaćeni za koji mjesec?

Jedan od prvih inženjera zagrebačkog Omladinskog radija, kasnije Radija 101, u svojim je piratskim danima imao ovu strategiju: odabrao je frekvenciju postojeće licencirane stanice, Radija Kopar, koja je radila od 6 ujutro do 8 navečer. Piratska stanica emitirala je svake noći za vrijeme pauze u radu legalne, ali inspekciji signal na tom kanalu nije bilo sumnjiv jer je bio uveden u popis legalno korištenih frekvencija. Piratska stanica nesmetano je emitirala sve dok je publicitet, dobiven člankom u magazinu Start, nije natjerao na povlačenje. No, tadašnja gradska organizacija socijalističke omladine ubrzo je dobila dozvolu za pokretanje Omladinskog radija pa su novozaagrebački pirati počeli raditi legalno.