

Željko Vrzan
Zex inženjering Petrinja
aloha.zeljko@gmail.com

00-00

POVIJEST RADIJA NA PODRUČJU BIVŠE JUGOSLAVIJE

Sažetak: u radu je sažet prikaz razvoja radija kao 'tehnološkog čuda' onog vremena, te kao medija za prijenos informacija, edukaciju i zabavu. Naglasak je stavljen na razvoj radija, emitiranje i distribuciju informacija. Postavljanje prvih radijskih odašiljača u Europi, na području bivše Jugoslavije i posebno na području Hrvatske. Prikazan je razvoj Radio Zagreba s kratkim osvrtom na početke Televizije Zagreb. Središnji dio članka posvećen je izradi, proizvodnji i prodaji radio aparata na području bivše Jugoslavije.

Ključne riječi: Nikola Tesla, radio, Radio Zagreb, Radioindustrija Zagreb

Uvod

Izum telefona kao uređaja kojim se govor može prenositi na daljinu žičnim paricama pokrenuo je daljnja istraživanja diljem svijeta s ciljem bežičnog prijenosa govora na daljinu. A kada je napokon pokusima krajem 19. i početkom 20. stoljeća omogućen prijenos informacija eterom bez ograničenja koja zahtjeva uporaba žica dolazi do nezaustavljive ekspanzije razvoja mnogih grana elektronike, od razvoja samih predajnika i prijamnika, do popratnih sklopova i uređaja kao što su antenski sistemi, zvučnici, mikrofoni, tonski pultovi itd.

Vrlo brzo se uvidjelo kako radio kao medij posjeduje mnogo pozitivnih karakteristika. U prvi mah, koristio se za informiranje velikog broja slušatelja, no ubrzo su državni organi uočili vrijednost prijenosa informacija i počeli ga koristiti u svoje vojne i civilne svrhe. Mogućnost trenutnog prijenosa informacija mnoštvu udaljenih slušatelja iskorištena je i za edukaciju, emitiranjem raznih obrazovnih i dokumentarnih emisija. A naravno, neizostavna je bila i zabava. Glazbene emisije, te prijenosi koncerata postali su sastavni dio radijskog programa.

Na području bivše Jugoslavije nicali su radionice, što samostalne, što u sklopu trgovina, koje su 'proizvodile' radio prijamnike i plasirale ih na tržište. Kroz vrijeme, neke su se ugasile, dok su neke prerasle u jedno vrijeme u moćne tvornice. Vrijeme nosi svoje, mnogi dokumenti su nestali netragom, a nešto je ipak još sačuvano kroz pisane materijale i sačuvane uređaje. Tekstom koji slijedi nastojim na jednom mjestu sažeti kratak pregled povijesti i razvoja radija.

1. Povijest radija na području bivše Jugoslavije

Izumom i pojavom radija počinje novo vrijeme u kome se informacije brže šire među ljudima. Vrlo brzo nakon pojave i afirmiranja radija u svijetu i Europi i na području bivše Jugoslavije osniva se veliki broj radio postaja.

Sam Drugi svjetski rat, iako je zastao razvoj radija, pokazao je svu svoju važnost u informiranju naroda. Nakon rata, te nakon pojave televizije, radio se našao pred velikim izazovom, no i dalje je ostao ravnopravan medij informiranja do današnjeg vremena.

Primarna je funkcija radija informiranje što većeg broja ljudi, no uz informiranje tu je i obrazovna funkcija (dokumentarne emisije), a na kraju i zabavna - glazba, dramski sadržaji i kontakt emisije.

Za razliku od Amerike gdje su radioprogrami bili orijentirani na zabavu, u Europi su primarno bili naklonjeni kulturi.

Sami počeci radija sežu u 1881. godinu pokusima telefona na međunarodnoj izložbi elektriciteta u Parizu - slušanje opere udaljene nekoliko kilometara putem telefonske žice. Edison 1891. godine konstruirao preteču zvučnika, pa je to naredni skok u razvoju prijenosa informacija.

Pokusima s kraja 19. i početka 20. stoljeća talijanski fizičar Guglielmo Marconi, slika 1., 1897. godine patentirao je primjenu elektromagnetnih valova za bežičnu telegrafiju, a 2. lipnja 1896. godine uspio je povezati Europu i Ameriku putem radio veze¹ [1].

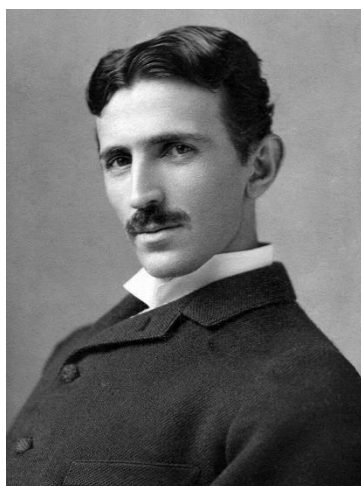


Sl. 1.: potret Guliermo Marconi

Na temelju Marconijeva patenta, kanadski izumitelj Reginald Aubrey Fessenden 1906. godine odašilje u eter instrumentalnu verziju pjesme. Nakon njega, Charles Herrold 1912. godine, pa Lee De Forest u periodu od 1916. do 1918. godine obavljaju brojne eksperimente. Lee De Forest je prenosio cijeli koncert s gramofonskih ploča putem radio valova.

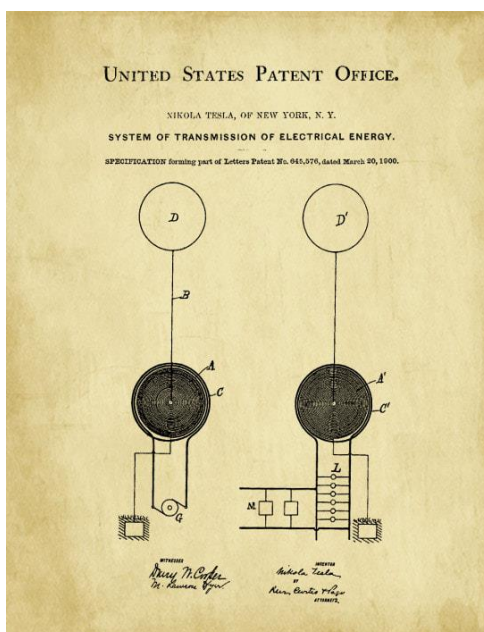
Iako mnogi smatraju Guilerma Marconija izumiteljem radija, pravi, istinski i priznati pronalazač radija je Nikola Tesla, slika 2. Nikola Tesla je prvi razvio i objasnio način generiranja radio frekvencija, princip usklađenih rezonantnih sklopova u predajnoj i prijamnoj anteni te javno predstavio principe radija i prijenos signala na velike daljine.

¹ Narod HR, 2. lipnja 2016



Sl. 2.: Nikola Tesla

Za svoj je pronalazak 1897. godine dobio patent br. 645576 za uređaj opisan kao “sustav za bežični prijenos podataka”, slika 3.



Sl. 3.: Teslin patent za radio² [2]

Do 1943. godine Marconi je smatran izumiteljem radija, no tada mu je američki Vrhovni sud oduzeo patentno pravo i dodijelio ga Nikoli Tesli koji se danas smatra službenim pronalazačem radija jer je prvi razvio i objasnio način generiranja radio frekvencija, princip usklađenih rezonantnih sklopova u predajnoj i prijamnoj anteni i javno predstavio principe radija i prijenos signala na velike daljine [3].

Američka radijska postaja KDKA iz Pittsburga je 1920. godine počela emitirati stalni radijski program koji se temeljio na kombinaciji glazbe i govora voditelja.

² Wikimedia

Na europskom kontinentu radio je bio u drugom planu zbog ratnih zbivanja do 1918. godine i kasnije zbog posljedica samog rata. U većini europskih država od 1922. do 1926. godine dolazi do početaka emitiranja radio programa.

Ne postoji usaglašen stav, koja je europska zemlja imala prvi radijski program, no većina smatra da je to bilo u Nizozemskoj 1919. godine.

Drugi svjetski rat usporio je razvoj radija u Europi sve do otkrića tranzistora 1952. godine. Tada je porastao životni standard i cijene radio aparata su postale pristupačnije širokim masama.

U Jugoslaviji, početkom 20. stoljeća na području Crne Gore i Hrvatske dolazi do gradnje stanica za komuniciranje, preteče radija. Stanica iznad Bara, izgrađena 1904. godine olakšavala je komunikaciju između Crne Gore i Italije. To je bila prva međunarodna radio veza u Europi.

U blizini Pule, 1909. godine Austro Ugarska gradi stanicu za razgovor na velike udaljenosti, te je to začetak razvoja radio valova na našem području. Slijedi gradnja stanica u Šibeniku, Sarajevu i Kotoru. Prve stanice na istočno jadranskom području su imale prvenstveno vojnu funkciju ali nerijetko su se koristile i za civilne svrhe. to potvrđuje i stanica srpske vojske u Nišu, koja je 1915. godine bila povezana s Atenom i Bukureštom.

U same začetke radiofonije u Jugoslaviji ubrajaju se i stanice na brodovima koje su uveliko pomagale u trgovini, te stanice u Sarajevu, Petrovaradinu, Trebinju i pomorske stanice u Boki i Šibeniku. Kasnije, zahvaljujući ratnim reparacijama Njemačke, a dijelom i vlastitim sredstvima grade se radio stanice u Zagrebu, Ljubljani i Beogradu.

Radio klub Zagreb ima veliku ulogu u populariziranju radija na našim područjima. Nakon pritiska amatera, entuzijasta i financijera, u Beogradu je u kolovozu 1925. godine donesena dozvola o emitiranju radija za narod.

Po dobivenoj dozvoli, skupljanjem opreme, 15. svibnja 1926. godine počeo je s emitiranjem prvi program zagrebačkog radija. Ulažući u opremu i povećavajući domet svojih odašiljača Radio Zagreb se 1928. godine i međunarodno profilirao kao kulturni radio po uzoru na ostale europske radio stanice, slika 4.



Sl. 4.: prvi odašiljač Radio Zagreba iz 1926. a koristio se od 15.5.1926. do 30.6.1940.³ [4]

³ materijali Tehničkog muzeja Nikola Tesla Zagreb

Dvije godine nakon početka emitiranja Radio Zagreba, javlja se Radio Ljubljana koja za razliku od Radio Zagreba (koji je emitirao gotovo uvijek program iz svijeta kulture) emitirao vjerski program i vijesti.

Kao treća radiostanica na području bivše Jugoslavije 1929. godine javlja se Radio Beograd. Emitirao je informativni, zabavni program, te čitanje djela poznatih domaćih književnika. Pred kraj 1929. godine uvrstili su u svoj program prijenose iz inozemstva.

Radio Skopje osniva se 1941. godine. Uz svoj skromni program emitirao je i program Radio Beograda.

Nakon Prvog svjetskog rata uvelike je porastao broja radiostanica po cijeloj Europi, što dovodi do frekvencijskog kaosa, te je bilo neophodno regulirati razdiobu frekvencija emitiranja. U Ženevi je 1926. godine održan sastanak na kome je donesena razdioba frekvencija emitiranja radio stanica a time je sustav emitiranja postao uređeniji. Završetak Drugog svjetskog rata i upostavom vlasti, dolazi do ponovnog emitiranja radiopostaja širom Jugoslavije: Dubrovnik (od 1944.), Beograd, Skopje, Ljubljana, Sarajevo, Osijek, Split, Prizren i dr. (od 1945.), te Zagreb 1947. godine nakon što je nabavljen novi odašiljač iz Mađarske.

U Jugoslaviji se 1948. godine pokreće proizvodnji radijskih prijamnika. Prvi je takav proizveden pod nazivom "Kosmaj". Iste godine je Radio Zagreb sudjelovao na Zagrebačkom velesajmu, predstavljajući svoju tehniku. Nakon izložbe, osniva se *Radioindustrija Zagreb* koja je proizvodila odašiljače, prijamnike i opremu za funkcioniranje radio sustava. Ova oprema je od 1960. godine korištena i u Radio Ljubljani i Radio Beogradu.

Prvo televizijsko emitiranje u Jugoslaviji počelo je 1956. godine. Televizori su bili postavljeni u Zagrebu, a prenosio se program televizije iz Austrije s namjerom upoznavanja građana s ovim medijem. Nešto kasnije, krenuo je domaći program televizije (informativni program, dokumentarni filmovi, te skromni zabavni sadržaj).

U pedesetima, radio je svojom pristupačnom cijenom postigao značajan uspjeh, dok je televizija neko vrijeme ostala u drugom planu zbog same cijene uređaja, te kvalitete programa. Tadašnja vlast nastojala je povećati broj slušatelja, broj radio aparata izgrađujući mrežu stanica da bi se signal radija čuo u onim dijelovima zemlje gdje još nije bio zastupljen. Tijekom 1950-ih dolazi do izdavanja dijela tehnike i ljudstva iz Radio Beograda i osnivanja Radio Jugoslavije (1951.) nastojeći "glas" Jugoslavije proširiti i u inozemstvo.

U šezdesetim godinama prošlog stoljeća bilježi se najveći porast radiopostaja. Bilo je to "zlatno doba" radija. Primjerice u SR Hrvatskoj osnovane su nove 43 lokalne postaje, što je udio od 75 % svih radiopostaja u SR Hrvatskoj. Tih godina se širi i Radio Zagreb, stvarajući tri programa za emitiranje, što je bio prvi takav slučaj u Jugoslaviji.

Tijekom sedamdesetih godina uočava se smanjenje broja slušatelja, te smanjenje kvalitete programa, zbog afirmacije televizije. Osamdesetih godina dolazi do smrti Josipa Broza Tita i narušavanja stabilnosti Jugoslavije, što se posebno očitovalo u gospodarstvu. Kako su sve grane ekonomije osjetile krizu, ni radiopostaje nisu ostale imune na tu pojavu. Posebno se to očitovalo u djelovanju lokalnih radiopostaja koje nisu ulagale u svoju tehniku, pa su se vrlo brzo morale ugasiti.

Zakonom iz 1982. godine nastojalo se pomoći lokalnim postajama, međutim zamišljeni učinak zakona nije se ostvario. Njihov ponovni uspon uslijedit će nakon raspada Jugoslavije i nakon uspostave zakona koji podupiru lokalne postaje, poput Zakona o telekomunikacijama iz Hrvatske iz 1994. godine.⁴

[5]

⁴ Antonio Stuhli, mag. paed. et mag. educ. hist. Odsjek za povijest, Filozofski fakultet u Osijeku Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku: Povijest radija na području bivše Jugoslavije

Danas se radio nosi uz bok televiziji. Istina, na području bivše Jugoslavije ugašeni su svi AM odašiljači (dugi, srednji i kratki val), ali nastavilo se emitirati na UKV području.

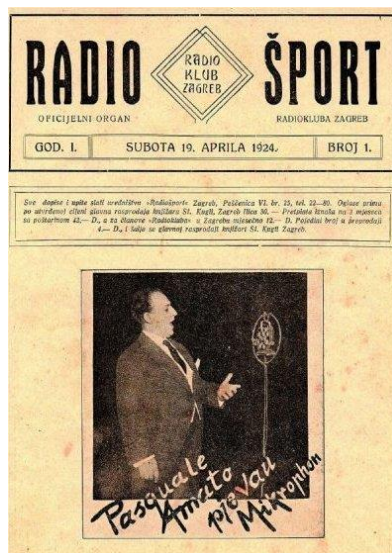
Kao novina, postepeno se uvodi DAB (eng. Digital Audio Broadcasting) sustav za emitiranje visoko kvalitetnih digitalnih audio i video programa, te podatkovnih usluga za mobilni, prijenosni i fiksni prijam putem zemaljskih odašiljača.

Iz povijesti Radio Zagreba

Davnog ožujka 1924. godine, skupina uglednih intelektualaca i poslovnih ljudi osnovala je Radio klub Zagreb.

U odbor Radiokluba Zagreb imenovani su ugledni zagrepčani: prof. dr. Oton Kučera - predsjednik, primarius dr. Franjo Jurčić - potpredsjednik, dr. Dušan Maruzzi - tajnik, inž. Stanko Stiasni - tajnik, Vojko Shauff - blagajnik, prof. dr. Svetozar Varićak - knjižničar i urednik klupskog glasila, prof. dr. Ljudevit Splait - oružar, dr. Ivan Stern - odbornik, Milan Crlenjak - odbornik, Krešimir Kovačić - odbornik, dr. Dragutin Libermann - odbornik, Jerolim Mise - odbornik, Franjo R overt - revizor i Stjepan Zubeck - revizor.

Dana 19. travnja 1924. godine, izašao je prvi broj popularno-znanstvenog tjednika "RADIOŠPORT", a uređivao ga je prof. dr. Svetozar Varićak. U glasilu su osim brojnih tehničkih informacija i uputa bili objavljeni i podaci što se sa radijskim prijamnikom može čuti u Zagrebu, uvjeti za dobivanje dozvole za nabavku radioaparata, kako naučiti Morseov alfabet i druge zanimljivosti. Radiošport je izlazio 1924. i 1925. godine. U prostorijama radiokluba, u dvorišnoj zgradi na Markovom trgu broj 9, organizirani su tečajevi za radiofile koji obuhvaćaju tehniku prijama, samogradnju prijamnika i antena. Radioklub je ubrzo imao preko 300 članova. To su ujedno i prvi počeci organiziranog djelovanja i rada zaljubljenika u radiofoniju sa ciljem da putem časopisa zainteresira što veći broj pojedinaca i uputi ih u korist radiofonije i radiotelefrafije.

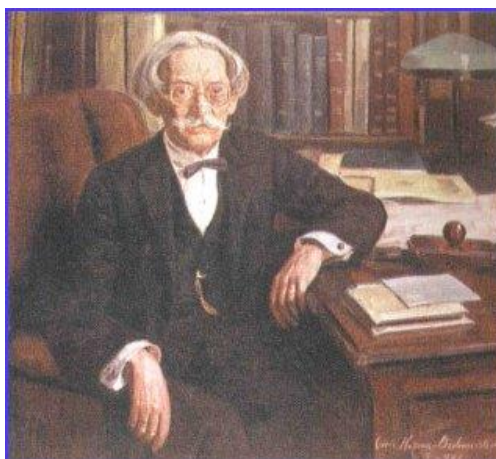


Sl. 5.: naslovnica časopisa Radio Šport Radiokluba Zagreb⁵ [6]

⁵ Radioklub Zagreb



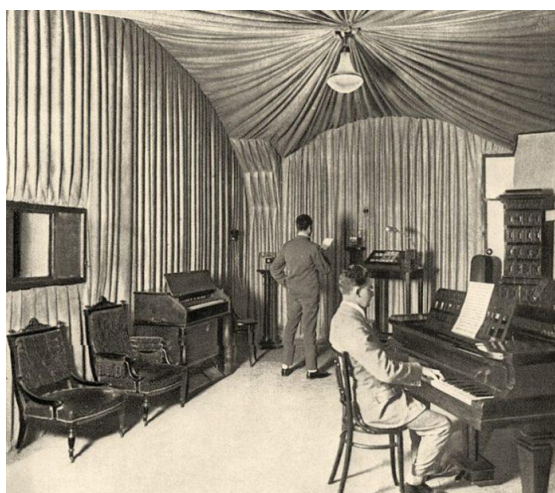
sl. 6.: Radioklub Zagreb



Sl. 7.: Oton Kučera

Nakon intenzivnih dvogodišnjih napora dobivena je koncesija sa svim potrebnim državnim dozvolama, pa je utemeljena radio postaja Zagreb.

I tako, 15. svibnja 1926. godine u 20.30 sati započela je s emitiranjem prva hrvatska radijska postaja RADIO ZAGREB. Emitiralo se na srednjem valu, frekvenciji od 856,55 kHz odnosno na valnoj duljini 350 m. Radijski program Radio Zagreba bio je prvi u ovom dijelu Europe. Sam program počeo je svečano, emitiranjem hrvatske himne, koju je tom prilikom na glasoviru odsvirao Krsto Odak.



Sl. 8.: Krsto Odak za glasovirom

Nakon izvođenja hrvatske himne, slušateljima se obratio ravnatelj dr. Ivo Stern.

"Halo, halo! Ovdje Radio Zagreb!" To su prve riječi koje je u eter izgovorila književnica i prva spikerica Božena Begović.

Te, prve večeri emitiranja Radio Zagreba, slušatelji su mogli slušati službeni bilten, klasičnu glazbu i na kraju, 15 minutne novosti.



Sl. 9.: Božena Begović

U jesen te iste godine, počela su i prva javljanja s mjesta događaja, a već u studenom i prva izvješća s otvorenog prostora - otkrivanje spomenika J.J. Strossmayeru. Zanimljiv je podatak kako je 1926. godine u Zagrebačkoj direkciji pošte i telegrafa bilo registrirano svega pedesetak radioprijamnika, dok je na području tadašnje države (Kraljevina SHS) bilo svega 290 pretplatnika.

Radio stanica Zagreb je bila u vlasništvu dioničkog društva, da bi je 1. svibnja 1940. Banovina Hrvatska nacionalizirala. Poslije 1945. godine Radio Zagreb djeluje kao državno poduzeće, a kasnije kao društveno i javno poduzeće

- prvo sjedište Radio Zagreba bilo je na adresi Markov trg 9 Zagreb, zatim u Vlaškoj 116 i Šubićevoj 20

- u programu Radija Zagreb, 10. travnja 1941. godine, Slavko Kvatenik je objavio uspostavu NDH.

U to vrijeme Radio postaja Zagreb se zvala Državna krugovalna postaja Zagreb. Ulaskom partizana 1945. godine u Zagreb, naziv Hrvatski krugoval zamijenjen je nazivom Radio Zagreb.

Nakon svega trideset godina od osnivanja, na isti dan 15. svibnja 1956. godine emitiran je i prvi televizijski program. Snaga prvog televizijskog odašiljača smještenog u Tomislavovom domu na Sljemeni iznosila je 50W. Bio je to prvi televizijski odašiljač u tadašnjoj Jugoslaviji, no i prvi televizijski odašiljač u ovom dijelu Europe.



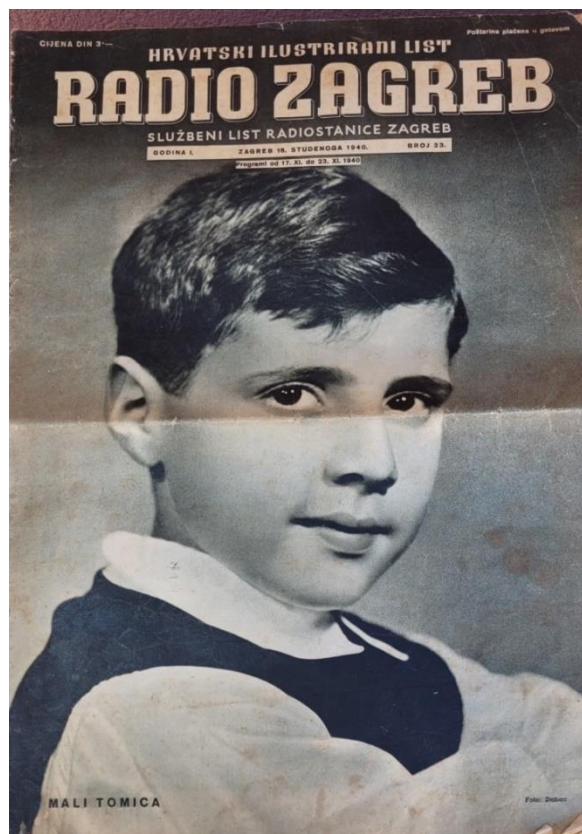
Sl. 10.: iz povijesti Televizije Zagreb

Osnivač i prvi generalni direktor RTV Zagreb bio je narodni heroj Ivan Šibl. Preko Graza i Slovenije, zahvaljujući odašiljaču koji je bio smješten na Tomislavovom domu na Medvednici, slika je stigla iz Beča. U početku se prikazivao program talijanske postaje RAI 1, da bi već u jesen započelo redovno emitiranje eksperimentalnog programa Televizije Zagreb 19. studenog 1956. godine, iz studija u Jurišićevoj 4 u Zagrebu. Iste godine, 7. rujna, ostvaren je i prvi TV prijenos u živo s otvorenja Zagrebačkog velesajma.



Sl. 11.: studio Televizije Zagreb [7]

Odlukom Hrvatskog Sabora, 29. lipnja 1990. godine Radio Zagreb i Televizija Zagreb preimenovani su u Hrvatska radiotelevizija HRT.⁶[7]



Sl. 12.: službeni list radio stanice Zagreb

⁶ razni povijesni izvori iz onovremene dokumentacije

2. Kristalni radio-detektor

Jedan od prapočetaka radio prijamnika za široke mase, nazivao se kristalni radio ili jednostavno detektor.

Izuzetno jednostavne koncepcije, jednostavan za izradu, bio je dostupan svakom i malo spretnijem korisniku. Velik broj tih prijamnika izrađivao se u samogradnji, a vremenom su zanatlije, pa kasnije i industrija, preuzele njegovu proizvodnju.

U najjednostavnijem obliku kristalni prijamnik sastoji se od oscilatornog kruga s antenom za prijem i izdvajanje željene frekvencije i elementa za demodulaciju.



Sl. 13.: "tvornički" kristalni radio iz vlastite kolekcije

Za demodulaciju se koristio kristal pirita, galenita, bakrenog oksida i dr. i zbog upotrebe kristala dobio i naziv kristalni prijemnik. Ovaj tip prijamnika patio je od slabe selektivnosti i male izlazne snage, jedva dovoljne za pogon naglavnih slušalica. Jačina zvuka u slušalicama direktno je ovisila o nivou signala iz antene, koja je morala biti što duža i kvalitetno izvedena.

Kada bi se koristio jedan od kristala za demodulaciju, stanice su se birale tako, da se komadom zašiljene žice traži po površini kristala mjesto gdje se nešto čuje.

Kasnije su se proizvodili kristali u staklenim cijevima s jednostavnim mehanizmom koji je pomicao žicu po površini kristala.

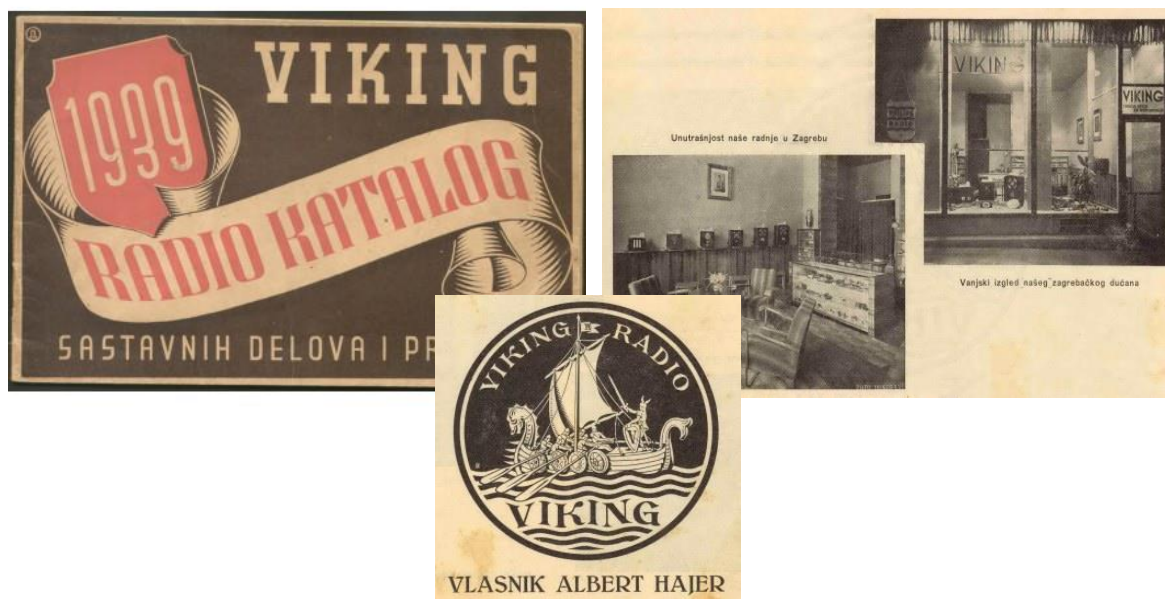
Iako jednostavan, s jako skromnim mogućnostima, mukotrpnim 'podešavanjem' i tihim zvukom, bio je prvi 'komercijalni radio prijamnik' koji je informirao i zabavljao tisuće korisnika diljem svijeta.

3. Kratka povijest izrade, proizvodnje i prodaje radio aparata na području bivše Jugoslavije

Prije Drugog svjetskog rata bilo je nekoliko proizvođača koji su sklapali radio aparate, te ih prodavali kao vlastite proizvode:

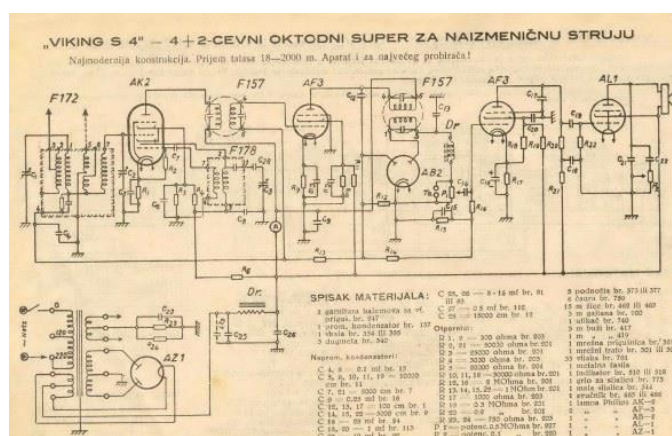
VIKING RADIO

Jedna od najvećih i najpoznatijih, firma je VIKING RADIO. Bila je to jedna od prvih firmi koja je u Zagrebu započela s prodajom radio prijemnika i dijelova za njih, vlasnika Alberta Hajera. Njegova prodavaonica na Jelačićevom trgu broj 11 postojala je od 1925. godine, a imali su prodavaonicu i u Beogradu.^{7[8]}



Sl. 14.: VIKING RADIO crtice iz povijesti

Pretpostavka je, da su od dijelova koje su prodavali u svojoj trgovini sklapali i vlastite radio prijemnike o čemu svjedoči i ova shema radio aparata:



Sl. 15.: shema radio aparata VIKING RADIO

^{7 7} Materijali koje sam koristio pišući članke za knjigu: Zvuk i slika, poglavlje Radio, Zlatko Mumlek, 2022.god; iz fundusa kolekcije Zlatko Mumlek, Radio Muzej Croatia

IVAN PASPA I SINOVI

Zanatska radionica IVAN PASPA I SINOVI započela je s radom 2. svibnja 1907. godine u Zagrebu, Ilica 49, a Gradsko poglavarstvo Zagreba je izdalo odobrenje broj 21402 tek 6. svibnja 1907. godine za njen rad, pa se taj datum može smatrati kao službeni datum osnivanja Paspine tvornice baterija. Paspina tvornica, koja je bazno proizvodila baterije "Croatia" i "Ipis", te baterijske svjetiljke, pružala je usluge popravaka i održavanja elektro aparata i instalacija. Uspješno je poslovala, pa je 1924. godine bila među najznačajnijim poduzećima elektro struke u Hrvatskoj.

Tvornica je kasnije nazvana "Croatia".⁸ [9]



Sl. 16.: tvornica IVAN PASPA I SINOVI



Sl. 17.: detektorski prijamnik proizvodnje IVAN PASPA I SINOVI

Poznato je, kako je 1927. godine tvornica Ivana Paspai i sinova proizvela detektorski prijamnik koji je omogućavao slušanje emitiranja tada netom pokrenutog Radio Zagreb-a.

⁸ Zagrebačka tvornica baterija i džepnih svjetiljaka do 1945. godine (Prilog povijesti elektroindustrije Jugoslavije; MIRA KOLAR-DIMITRIJEVIĆ Filozofski fakultet, Zagreb, SFRJ)

Godina 1927. i 1928. u tvornici IVAN PASPA I SINOVI u Zagrebu, serijski je izrađeno više tisuća radio prijemnika po narudžbi Radio Zagreba. Svakom novom pretplatniku besplatno su dostavljeni detektorski aparat s kristalnim detektorom i slušalice.⁹ [10]

PAN RADIO

U Zagrebu je tridesetih godina prošlog stoljeća postojala Radionica radio aparata "PAN". Pan-radio imao je tada ozbiljniju proizvodnju radio prijemnika u Boškovićevoj ulici u Zagrebu. Stakla (skale) je proizvodio gosp. Spevan u Domjanićevoj ulici, dok su vlasnici firme PAN RADIO bili Benešek, Vajc i Kosec. Branko Šterk, te gospođa Anđela, djelatnici su koji su tada radili na organiziranoj proizvodnji.



Sl. 18.: logo PAN RADIO ZAGREB

Logo austrijske firme "Panradio Apparate-Vertriebsges.mbH", utemeljene u Beču 1931. godine, pod nazivom Behar - Musicaphon, koja je 1932. godine promijenila naziv u "Panradio" je identičan logu koji se pojavljuje na zagrebačkim radio aparatima, s time da su zagrebački aparati imali ispod logotipa natpis: "ZAGREB". [8]

Zanimljivo je da je austrijska tvrtka PAN ugašena 1935.godine, dok se zagrebački PAN održao sve do 1946. godine.



Sl. 19.: skala staklo s logom PAN RADIO ZAGREB

⁹ Godišnjak 2019. Akademije tehničkih znanosti Hrvatske. str. 363

TEHNOPROMET

Nastao u Zagrebu i samo je jedna u nizu firmi koje su se bavile između ostalog preprodajom dijelova i sklapanjem radio aparata.

TEHNOSERVIS

Na inicijativu Generalne direkcije pošta, predsjedništvo vlade Federativne Narodne Republike Jugoslavije (FNRJ) donijelo je odluku o spajanju zagrebačke PTT radionice, Odjela slabe struje tvornice Rade Končar i nacionaliziranog poduzeća Fuld u novoosnovani Tehnoservis koji će kasnije prerasti u Tvornicu telekomunikacijskih uređaja Nikola Tesla u Zagrebu.

Prvi direktor tog Tehnoservisa bio je inž. August Adam, koji je dužnost direktora obnašao od 1949. do 1951. godine. Tada je na to mjesto imenovan inž. Petar Kovač, koji je najzaslužniji za razvoj i stvaranje *Nikole Tesle*, te njenu ulogu u razvoju telekomunikacijskih sustava ne samo u Hrvatskoj i bivšoj državi, već i u drugim državama. Počeci proizvodnje 1949. godine su bili obrtnički. Radilo se uglavnom ručno, kao što je uobičajeno u servisnim radionicama.¹⁰ [11]



Sl. 20.: Reklame zagrebačkih zastupnika ili preprodavača radio aparata iz ranih tridesetih godina prošlog stoljeća [11]

RADIO LABORATORIJ TADEJ

¹⁰ Godišnjak 2019. Akademije tehničkih znanosti Hrvatske. str. 293,294

Nakon II. Svjetskog rata, radio industrija se poput svega ostalog nalazila u ruševinama. Države koje nisu imale vlastitu radio industriju morale su uvoziti radio prijamnike, plaćanjem u konvertibilnim valutama, kojih je tada nedostajalo.



Sl. 21.: Logotip poznate zagrebačke radionice i trgovine radio aparatima koju je vodio ing. Miroslav Tadej, u Jurišićevoj ulici.

Slabe međuratne zalihe brzo su rasprodane. Najviše se to odnosilo na njemačke nacističke prijamnike DKE, koji su u sklopu širenja propagande uvoženi na okupirana područja. Godine 1946., u Jugoslaviju je uvezena manja količina Philipsovog prijamnika Philetta 209U, koji se prodavao po cijeni od tadašnjih 3.600 dinara. Rat je završio i vrlo brzo su novi vlastodršci uvidjeli potrebu izgradnje vlastite industrije za proizvodnju elektroničkih dijelova. Veliki problem pri tome bili su kadrovi, kojih je kronično nedostajalo.

Tadejev Radio Laboratorij u Jurišićevoj ulici je ubrzo nacionaliziran, logotip je gotovo isti, s time da se iznad pojavljuje natpis "državno poduzeće" kao što se vidi na slici dolje.¹¹ [8]



Sl. 22.: Logotip radionice i trgovine radio aparatima nakon nacionalizacije

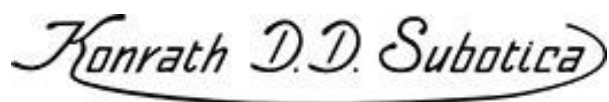
U Zagrebu u Radio Centru, vrlo brzo je organizirana obuka osposobljavanja za rad u elektrotehnici, posebno invalida, boraca i njihovih obitelji. Nerijetko su ovu obuku vršili i zarobljeni njemački vojnici, dovoljno stručni, a po kazni upućeni na radnu obvezu, uz pomoć stručnjaka radio

¹¹ Materijali koje sam koristio pišući članke za knjigu: Zvuk i slika, poglavlje Radio, Zlatko Mumlek, 2022.god. iz fundusa kolekcije Zlatko Mumlek, Radio Muzej Croatia

laboratorija Radio Zagreba. Na kasnijim logotipima pojavljuje se ispod natpisa "Radio Centar" i oznaka R.V.I. - ratni vojni invalidi.

KONRATH-RADIO

Na području Srbije od 1932. godine firma KONRATH-RADIO iz Subotice proizvodi i prodaje radio aparate.



Sl. 23.: logotip Konrathh D.D. Subotica

Počeci sežu od 1921. godine kada je Lipod Glas registrirao zanatsku radionicu za "izradu bravarskih produkata, strojeva, pokućstva, montažu plina i vodovoda". Ime zanatske radionice mijenja se 15. 06. 1923. godine u Tvornica gvozdene i metalne robe "Hercog i Glas d.d.". Nedugo nakon ulaska Kornela Konrata (Konrath) 08. 1923. godine, njegovom inicijativom započinje transformacija i odustajanje od ranijeg proizvodnog programa, te se kreće s izradom i sastavljanjem radio aparata.

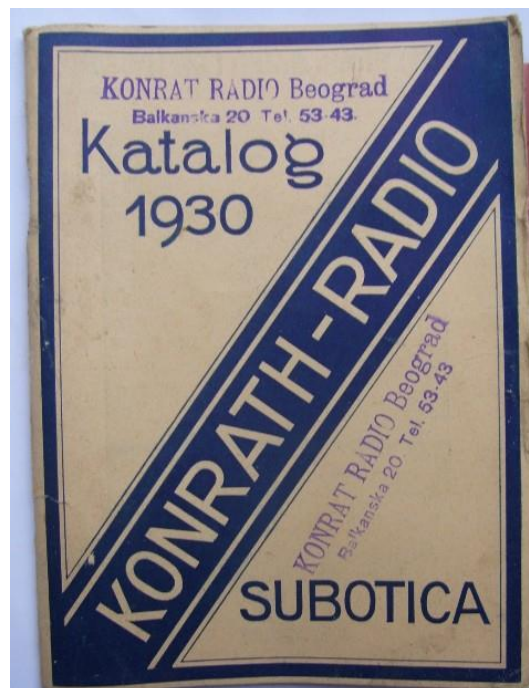


Kornel Konrath

Ponovna promjena naziva slijedi 1925. godine u "Konrath, tvornica gvozdene i metalne robe d.d.".

Za sklapanje svojih radio aparata uvoze se dijelovi i pribor iz Njemačke od "Stealth Magnesium a.g." i "Herman Niedorf", obje iz Berlina. Povoljne ekonomske prilike, te mnogobrojni događaji u međunarodnoj politici pozitivno su utjecali na proširenje prodaje radio prijamnika, pa su 1939. godine započeli i s prodajom radio aparata na otplatu, a preuzeli su i zastupstvo električnih satova.

Maksimalni godišnji kapacitet proizvodnje iznosio je do 40 vagona robe i 5000 radio aparata! ¹²[12]

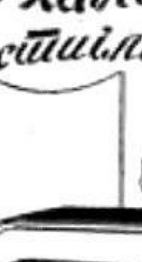


Sl. 25.: Reklamni materijal firme Konrath Radio

¹² Subotička istorija; subotička-fabrika-radio-aparata-konrath-d-d/ (zahvaljujući Dušanu Petrović, muzejskog savjetnika i načelnika Odjeljenja zaštite Muzeja nauke i tehnike Beograd

Davne 1938. godine, tvornica Gođevac organizira proizvodnju radio aparata, dok 1939. godine firma Philips započinje montažu aparata u Pančevu!

Хало!
сјилили



ZERDIK
РАДИО АПАРАТИ
ORBIS БЕОГРАД
ЦАРА НИКОЛЕ 117

Чувени холандски апарати

SIERA

Нарочито ниске цене.
Повољни услови отплате
на 6, 12 и 18 месеци.

РАДИО МАЛЕР

БЕОГРАД — Јакшићева ул. бр. 2
Филијала СКОПЈЕ — Краља Петра ул. бр. 8

Sl. 26.: Reklame “proizvođača” i trgovaca radio aparata u Srbiji u međuratnom periodu:

Nakon Drugog svjetskog rata, razvojem elektronske industrije osnivaju se tvornice koje proizvode elektroničke komponente i radio aparate.

RADIO INDUSTRIJA NIKOLA TESLA BEOGRAD

Osnovana je u Beogradu 1946. godine kao državno poduzeće. Tada je to bila jedina tvornica koja je proizvodila radio aparate odlukom donesenom u Radio komitetu Beograd i koji je tada svojim veliki političkim utjecajem onemogućio ostalima u bivšoj Jugoslaviji proizvodnju radio aparata.¹³ [13]



Sl. 27.: Logotip Radio industrije Nikola Tesla Beograd

MIHAJLO PUPIN BEOGRAD

Institut je osnovan je 1946. godine kada Srpska Akademija Nauka osniva dva instituta: Institut za telekomunikacije i Institut za elektroniku. Vlada FNRJ 1947. godine osniva Centralni radio institut Vlade FNRJ, a već 1948. godine iz njegova sastava formira se Institut za elektroprivredu. Srpska Akademija Nauka 1950. godine objedinjuje ova četiri instituta u Institut Nikola Tesla za ispitivanje električnih pojava. Tek se 1959. godine, izdvajanjem grupe istraživača i znanstvenik osniva Institut za elektroniku i telekomunikacije “Mihajlo Pupin” kao jedan od prvih izdanaka poslijeratne elektronske industrije u Jugoslaviji. Početkom šezdesetih godina prošlog stoljeća tvornice Radio industrija Nikola Tesla Beograd i Mihajlo Pupin Beograd ući će u sastavu Belinda u sastav Elektronske industrije Niš.¹⁴ [14]



Sl. 28.: logotip Instituta za elektroniku i telekomunikacije Mihajlo Pupin

BELIND (Beogradska elektronska industrija)

¹³ Dušan Petrović, muzejski savjetnik i načelnik Odjeljenja zaštite Muzeja nauke i tehnike Beograd, tekst za katalog izložbe u Brnu: “Nije Tesla kao Tesla” ; Wikipedia

¹⁴ Wikipedija, Institut Mihajlo Pupin

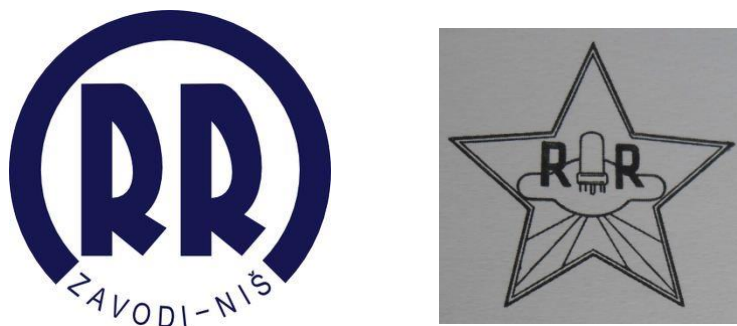
Nastala 1959. godine spajanjem manjih laboratorija (Tesla, Pupin i Avala). Veći dio proizvodnje bio je baziran na proizvodnji elektroničkih komponenata, opreme za željezničku signalizaciju, radio aparata i gramofona, te telefona. Postojala je sve do 1962. godine, kada dolazi do spajanja sa Zavodima RR iz Niša i do formiranja Elektronske industrije Niš.¹⁵ [15]



Sl. 29.: Reklama Beogradske elektronske industrije BELIND

RR ZAVODI NIŠ

Poduzeće je formalno nastalo 10. travnja 1948. godine. Razlog formiranja je bila nestašica rendgen cijevi. RR je skraćenica od pojmova radio i rendgen cijevi. Uz pomoć njemačkih stručnjaka i opreme nabavljene iz Njemačke, iz pogona Siemens, od 1949. do 1951. godine konstruirali su i počeli proizvoditi prvu elektronsku cijev (AZ1), a 1952. godine i rendgen cijev. Prve rendgen aparate su proizveli 1953. godine. Paralelno s razvojem zavoda RR formirana je i industrijska škola 1949. godine.



Sl. 30.: Logotipi RR zavoda Niš

Velikoserijska proizvodnja radio aparata započinje 1956. godine. Iste godine počinje i priprema za proizvodnju televizijskih prijemnika koja kreće 1958. godine uz suradnju s Philipsom. Serijska proizvodnja germanijskih točkastih dioda, te tranzistora kreće 1960. / 1961. godinu.

¹⁵ Wikiwand Belind, Wikipedia Belind

RR zavodi Niš postigli su značajan uspjeh proizvodnjom rendgen aparata, elektronskih cijevi, elektroničkih elemenata, radio i televizijskih aparata. Poduzeće “Zavodi RR” 1950. godine političkom odlukom ulazi u sastav “Ei holdinga”. ¹⁶[16]

EI NIŠ (Elektronska industrija Niš)



Sl. 31.: Logotip Elektronske industrije Niš

Holding kompanija nastala 1948 godine formiranjem Instituta za proizvodnju radio opreme i rendgen aparata sa sjedištem u Nišu. U sastavu holdinga nalazilo se nekoliko zavisnih poduzeća iz Niša, Beograda, te drugih gradova Srbije.

Integracijom Zavoda RR i BELIND-a je 27.01.1962. godine stvorena Elektronska industrija Niš. Postupna integracija završena je 17.09.1962. godine.

Od 1965. do 1980. godine bilo je zlatno doba za Ei Niš. U to vrijeme pogoni u Nišu, Beogradu, Svrnjicu, Žitorađi, Aleksincu, Đevđeliji (Makedonija), te u Srbu (Hrvatska), oko 50 tvornica i preko 28000 radnika radili su punim kapacitetom.

Velik je bio asortiman proizvoda široke potrošnje, vojnog programa i programa za izvoz u velikim serijama.

Proizvodili su se radio aparati, zvučnici, sistemi za ozvučenje, pojačala, električna brojila, računala, bijela tehnika, televizijski prijamnici, telefonski aparati i centrale, radio stanice i VF uređaji, semafori, uređaji željezničke signalizacije i oprema, uređaji za potrebe vojske i policije, industrijska elektronika, štampari elektronički sklopovi, auto elektronika, medicinska elektronička oprema i rendgen uređaji.

Potrebno je istaknuti kako su se elektronske i katodne cijevi proizvodile u visokoj kvaliteti i dan danas su cijenjene i priznate u svijetu.

Naravno, pored svega navedenog, elektronički elementi, otpornici, kondenzatori i poluprovodnici, integrirani sklopovi proizvedeni u Ei Niš nalazili su se u svim njihovim proizvedenim uređajima, ali i u uređajima proizvedenim van granica Jugoslavije. [16]

REK (Radio Elektro Kragujevac)

U periodu od 1954. do 1962. godine postojala je i radio industrija REK koja je proizvodila radio aparate. Nastala od elektro-strojarske radionice koja je u prvo vrijeme proizvodila bakelitna grla i slušalice, a 1954. godine počinje proizvodnju radio aparata *Šumadija 54*. Dvije godine kasnije,

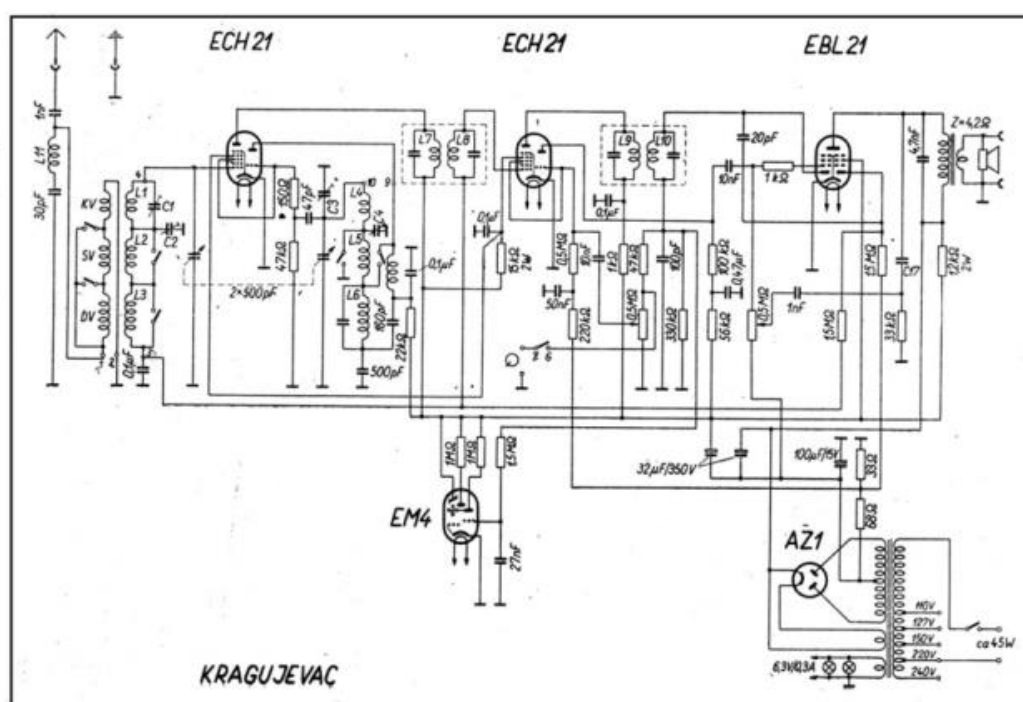
¹⁶ Retrospektivni pregled proizvodnje poluprovodnika u okviru Elektronske industrije u Nišu (Univerzitet u Nišu, 06/2013.)

proizvode radio aparate *Kragujevac* i *Šumadija 56*. Radio aparati *Super bebi* i *REK 59* počeli su se proizvoditi 1958. godine.

Negdje u srpnju 1962. godine poduzeća REK, Mladost i Proleter integrijaju se u novo poduzeće 21 oktobar i tada prestaje postojati REK.¹⁷[17]



Sl. 32.: RADIO ELEKTRO KRAGUJEVAC



Sl. 33.: shema radio aparata proizvodnje REK Kragujevac

RIZ (Radioindustrija Zagreb)



RADIOINDUSTRIJA ZAGREB

RIZ kao Radioindustrija Zagreb, osnovan je 1948. godine dekretom Narodne Republike Hrvatske, u svrhu proizvodnje i popravaka odašiljača i opreme za Radio Zagreb, pa je već 1949. godine proizveden prvi 15 kW srednjevalni radio odašiljač. Razglasne uređaje i zvučnike RIZ je počeo proizvoditi 1949. godine.



Sl. 34.: logo Radioindustrije Zagreb

Prvi proizvod RIZ-a, radio odašiljač Učka, počinje se serijski proizvoditi od 1952. godine. Električni gramofon s jednom brzinom počeo se proizvoditi 1953. godine, a s tri brzine 1957. godine.

Radio aparat Maksimir, prvi je RIZ-ov radio aparat, proizveden 1953. godine, dok je posljednji radio aparat s elektronskim cijevima proizveden 1965. godine. Prvi televizijski prijamnik proizveden u tadašnjoj državi, model "TV 101", izrađen je 1956. godine po licenci tvornice Philips i izgledao je kao Philipsov model Leonardo. Proizvodnja modela TV 101 bila je usklađena s početkom emitiranja zagrebačkog televizijskog programa. RIZ TV 101 bio je iste godine izložen i na zagrebačkom velesajmu. Dvije godine kasnije, 1958. godine RIZ je proizveo prvi potpuno domaći crno-bijeli televizijski prijamnik pod nazivom Kumrovec. Vremenom se proizvodni program širio, pa su se u pojedinim razdobljima proizvodili odašiljači, radio i TV prijarnici, gramofoni, zvučnici, elektroničke komponente (kondenzatori, tranzistori i integrirani krugovi), uređaji za potrebe vojske, mjerni i laboratorijski uređaji, antene, električna brojila itd. Tvornice RIZ-a bile su diljem Hrvatske: Slunj - tvornica televizijskih prijamnika), Đurđevac - tvornica Elak za proizvodnju gramofona, Gornje Taborište - tvornica televizijskih prijamnika, Zagreb - tvornica poluvodiča i tvornica telekomunikacijskih uređaja.

Radio aparati s elektronskim cijevima RIZ-a: Maksimir, Dubrava, Jadran, Dubrava 55, Tuškanac 56, Tuzškanac 56M, RIZ 56, BU-3/57, BU-4/58, Pionir, Jadran 57, Jadran 57A, RIZ 58, Jadran 58 UKV, Jadran 59A (59B, 59C), Jadran 59 UKV-a (59 UKV-B, 59 C), Jadran 60, Jadran 60G, Pionir 60, RIZ 594, RIZ 604, RIZ 604S, RIZ 614 i RIZ 634.¹⁸[18]

ISKRA

¹⁸ RIZ.hr/povijest tvrtke; Wikipedia RIZ

Počeci Iskre sežu od 1945. godine preimenovanjem tvornice "LGW" (Luftfahrt Gerätewerk) u Strojne tovarne Kranj.



Sl. 35.: Logo tvornice Iskra

Sredinom ljeta donesen je prvi tvornički program s velikim asortimanom proizvoda iz raznih područja. Osnovana je 8. ožujka 1946. godine pod nazivom: "Iskra Tovarna za elektrotehniko in fino mehaniko Kranj". Već u 1946. godini razvijaju se instrumenti s pomičnim svitkom.

Iskra se razvila u značajnu industrijsku silu s puno tvornica diljem Slovenije. Proizvodi se praktički skoro sve u visokoj kvaliteti, od bijele tehnike, elektroničkih sklopova i uređaja, elektroničkih elemenata, mjerne opreme s instrumentima, komunikacijskih uređaja itd.¹⁹[19]

IEV Institut za elektrozeve, Industrija za elektrozeve Ljubljana

Prve radionice radio uređaja na oslobođenom području Slovenije davne 1943. godine preteče su IEV. IEV je osnovan 20. siječnja 1948. godine pod nazivom Institut za elektrozeve. Osnivač i prvi direktor bio je Rudi Jančarj. Promjena naziva uslijedila je 1. siječnja 1958. godine u Industrija za elektrozeve, a ubrzo, 1961. godine ulaze u integraciju zajedno s Iskrom, Telom i Avtomatikom u Iskru–Kranj.



Sl. 36.: logo Industrija za elektrozeve Ljubljana

Proizvodili su izuzetno kvalitetne i dugovječne uređaje: komunikacijske prijamnike, laboratorijske uređaje, telefoniju, televizijsku opremu.²⁰[20]

TELEKOMUNIKACIJE Ljubljana

¹⁹ Wikipedia Iskra company; Iskra.si/SI

²⁰ Pol stoletja usmerjenih zvez v Sloveniji, Iskra Transmission, d. d., Ljubljana 2004

Ljeta 1950. godne odcijepljenjem od IEV nastaju: Telekomunikacije Industrijsko podjetje za elektroniko in avtomatizacijo Pržan. Velik je broj modela radio aparata koje su proizveli.



Sl. 37.: Telekomunikacije Ljubljana

Neki od njih su: Bistra 44, Bistra 45, Kras Ra41, Kras 54, Orion AT603J, Panorama, Sava, nekoliko modela Savica, Soča RA16, Soča 58A, Soča 58B, Soča 60 i 60A, Vesna 35, Vesna 45, Vesna 58A i B, Vesna 61, Vesna UKV60, itd.²¹[20]

RAFIMUS Murska Sobota

Tvornica osnovana tijekom 1950. godine proizvodila je šivaće mašine, preciznu mehaniku i radio aparate. Radio aparati koje su proizvodili 1950. godine su bili bazirani na modelu Savica proizvodnje Telekomunikacije Ljubljana. Proizvodnja se ugasila 1965. godine. [²²21]



Sl. 38.: Logo Rafimus Murska Sobota

RUDI ČAJAVEC Banja Luka

Vlada FNRJ 1950. godine donijela je odluku za formiranje: Fabrike vojne elektronske opreme i uređaja “Rudi Čajavec” u Banja Luci. Razvoj i usvajanje 11 proizvoda iz oblasti autoelektrike i deset novih proizvoda elektronike počinje 1954. /1955. godine.

²¹ Pol stoletja usmerjenih zvez v Sloveniji, Iskra Transmission, d. d., Ljubljana 2004

²² Museums.eu/pomorje museum Murska Sobota



Sl. 39.: Logo Rudi Čajavec Banja Luka

Proizvodnja radio prijamnika “Tara”, te tranzistorskog radio prijamnika “Slavuj” započinje 1957. godine, dok proizvodnja televizijskog prijamnika započinje godinu dana kasnije, 1958. godine. Proizvodni pogoni Rudi Čajavec proizvodili su preko stotinu artikala: radio prijamike, televizijske prijamnike, audio pojačala, zvučnike, auto oprema, te visoko sofisticirane vojne opreme, režijskih pultova, sistema za video nadzore, itd. Nalazili su se u Banja Luci, Foči, Laktašima, Čelincu i Ljubiji²³. [22]

ERMA elektro-radio-mehanika
Elektro radio tovarna ETR Šmarje



Sl. 40.: Logo ETR Šmarje

Poduzeće nastalo u ožujku 1955. godine kod Kopra u mjestu Šmarje. Kako se u blizini nalazila Iskrina tvornica radio prijamnika Sežana, razumljivo je da je dio kadrova te tvornice ili radio u ERMI, ili znanje usvojeno u Iskri prenosilo u ERMU i obučavalo kadrove. Neki od njihovih radio prijamnika su Piran RS2, Šmarje USA, Izola RS1, Portorož RS3, Izola RS7, Piran 58RS8, te Koper S5A. Zahvaljujući otkupljenoj licenci mađarskog Orion, proizveli su i baterijski prijenosni radio prijamnik.

²³ Rudi Čajavec“ veliki brat iz Banja Luke; mondo.ba

GORENJE VELENJE



Sl. 41.: Logo firme Gorenje

Odlukom jugoslovenske vlade nacionalizacijom kovačnice u slovenskom selu Gorenje, 1950. godine osnovano je poduzeće Gorenje. Sjedište poduzeća je bilo u Gorenju, a 1960. godine seli se u Velenje. Iako u početku, a i kasnije, osnovna proizvodna djelatnost je bila proizvodnja peći na kruta goriva i bijele tehnike. Tvornica elektronike pokrenuta je u Velenju 1970. godine i radila je do 1991. godine. Potrebno je dodati kako je 1978. godine kupovinom njemačke tvrtke Körting pojačano počela proizvodnja kvalitetnih elektroničkih uređaja. Posebno su se isticali muzički centri, konverteri TV signala, te televizijski prijammnici: TV 950 Color (BTV 950), Color electronic 961 (BTV 102), Akvamarin in live BTV 201 color, Ametist (BTV 301) itd.²⁴ [23]

IRET - industrija za radio-elektroniku i telekomunikacije Split

Negdje 1967. godine formirano je splitsko poduzeće IRET - industrija za radio elektroniku i telekomunikacije. U osnovi, proizvodi komunikacijsku opremu uglavnom vojnog programa.

Ovo je kratak popis samo dijela tvrtki s osnovnim opisom djelatnosti, koje su u svom proizvodnom programu imale proizvodnju radio aparata. Naravno da ih je na području bivše Jugoslavije bilo još, no podaci o njima su teško dostupni i neprovjereni, pa ih stoga nisam niti navodio.

Zaključak

Snaga i moć radija je nemjerljiva. Svojom pojavom omogućio je brz prijenos informacija, te time povezao cijeli svijet. Prilagođavajući se razvoju i napretku tehnike i tehnologije, radio je i danas prisutan u raznim oblicima u našoj svakodnevnici, od prijenosa informacija, edukacije pa do zabave. Policiji, vojsci, vatrogascima i drugim javnim službama s određenim modifikacijama, radio je nezaobilazno sredstvo njihova djelovanja. Iako je prijenos slike u prednosti, radio se i dalje razvija, te prilagođava potrebama i uvjetima korištenja. Zahvaljujući svestranom izumitelju Nikoli Tesli čovječanstvo je dobilo jedno od najmoćnijih sredstava komunikacije.

Literatura:

- [1] Narod HR, 2. lipnja 2016.
- [2] Wikimedia
- [3] Narod HR, 2. lipnja 2016.
- [4] materijali Tehničkog muzeja Nikola Tesla Zagreb.
- [5] Antonio Stuhli, mag. paed. et mag. educ. hist. Odsjek za povijest, Filozofski fakultet u Osijeku Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku Povijest radija na području bivše Jugoslavije
- [6] Radioklub Zagreb
- [7] razni povijesni izvori iz onovremene dokumentacije

²⁴ 60 years of creativity Gorenje

- [8] Materijali koje sam koristio pišući članke za knjigu: Zvuk i slika, poglavlje Radio, Zlatko Mumlek, 2022.god; iz fundusa kolekcije Zlatko Mumlek, Radio Muzej Croatia
- [9] Zagrebačka tvornica baterija i džepnih svjetiljaka do 1945. godine (Prilog povijesti elektroindustrije Jugoslavije; MIRA KOLAR-DIMITRIJEVIĆ Filozofski fakultet, Zagreb, SFRJ
- [10] Zagrebačka tvornica baterija i džepnih svjetiljaka do 1945. godine (Prilog povijesti elektroindustrije Jugoslavije; MIRA KOLAR-DIMITRIJEVIĆ Filozofski fakultet, Zagreb, SFRJ; Godišnjak 2019. Akademije tehničkih znanosti Hrvatske. str. 363
- [11] Godišnjak 2019. Akademije tehničkih znanosti Hrvatske. str. 293,294
- [12] Subotičkaistorija; subotička-fabrika-radio-aparata-konrath-d-d/ (zahvaljujući Dušanu Petrović, muzejskog savjetnika i načelnika Odjeljenja zaštite Muzeja nauke i tehnike Beograd
- [13] Dušan Petrović, muzejski savjetnik i načelnik Odjeljenja zaštite Muzeja nauke i tehnike Beograd, tekst za katalog izložbe u Brnu: “Nije Tesla kao Tesla”; Wikipedia.
- [14] Wikipedija, Institut Mihajlo Pupin
- [15] Wikiwand Belind, Wikipedia Belind
- [16] Retrospektivni pregled proizvodnje poluprovodnika u okviru Elektronske industrije u Nišu (Univerzitet u Nišu, 06/2013.)
- [17] rek.co.rs
- [18] RIZ.hr/povijest tvrtke; Wikipedia RIZ
- [19] Wikipedia Iskra company; Iskra.si/SI
- [20] Pol stoletja usmerjenih zvez v Sloveniji, Iskra Transmission, d. d., Ljubljana 2004
- [21] Museums.eu/pomorje museum Murska Sobota
- [22] Rudi Čajavec“ veliki brat iz Banja Luke; mondo.ba
- [23] 60 years of creativity Gorenje

HISTORY OF RADIO IN THE FORMER YUGOSLAVIA

Summary: This paper summarizes the development of radio as a 'technological miracle' of that time, and as a medium for information transfer, education and entertainment. Emphasis was placed on the development of radio, broadcasting and distribution of information. Installation of the first radio transmitters in Europe, in the territory of the former Yugoslavia and especially in Croatia is given. The development of Radio Zagreb is presented with a brief review of the beginnings of Zagreb Television. The central part of the article is dedicated to the manufacture, production and sale of radios in the former Yugoslavia.

Keywords: Nikola Tesla, radio, Radio Zagreb, Radio Industry Zagreb

Željko Vrzan