

INTEGRALNI INFORMACIONI SISTEM RATELa

Milenko Ostojić,
Republička agencija za telekomunikacije

Sadržaj: *U radu su dati osnovni zahtevi koji se postavljaju u okviru realizacije razvoja informacionog sistema RATEL. Dati su ošti zahtevi, koji se pred informacioni sistem postavljaju. Definisani su hardverski zahtevi za realizaciju mreže, sa funkcijama koje potrebno realizovati. U okviru softverskog okruženja, definisana je potreba za realizacijom baze podataka i administrativnim podsistemom. U okviru tehničkih podsistema definisana je GIS platforma, sistem alata za planiranje i upravljanje frekvencijskim spektrom, kao i elementi potrebni za sistem daljinskog monitoringa spektra.*

Ključne reči: *Informacioni sistem, RATEL, frekvencijski spektar*

1. UVOD

Osnovna funkcija Republičke Agencije za Telekomunikacije (RATEL) je sprovođenje Zakona o Telekomunikacijama, kao i ostalih zakona koji su u vezani za primenu ovog zakona. U svrhu primene zakona RATEL, propisuje odgovarajuća podzakonska akta (Pravilnike i Uputstva) koji bliže uređuju oblasti primene zakona. Po svom sadržaju i zahtevima, informacioni sistem treba da podrži primenu Zakona o telekomunikacijama, kao i odgovarajućih podzakonskih akata. Takođe informacioni sistem (IS RATEL) treba da podrži i ukupno poslovanje agencije, kao i niz tehničkih aplikacija koje se primenjuju u radu agencije. Informacioni sistem koji bi prema tome, zadovoljavao potrebe RATELa je jedinstven i u tom smislu se može smatrati unikatnim. Od savremenih informacionih sistema se očekuje da informacioni sistem omogući visok stepen automatizacije procesa koji se u RATELu odvijaju. To implicira potrebu izrade integralnog informacionog sistema, to jest sistema koji bi omogućavao realizaciju funkcija agencije. U ovom cilju se pristupa prvoj fazi **Istraživanja savremenih metoda i postupaka za realizaciju integralnog informacionog sistema RATEL.**

U okviru ove faze projekta, koji je istraživačkog karaktera, treba pristupiti istraživanju metoda, uređaja i sistema koji bi se primenili u okviru sledećeg koraka, a to je razvoj integralnog informacionog sistema. U okviru prve faze, na osnovu izvršenih istraživanja, treba predložiti koncept integralnog informacionog sistema. Ovako zahtevan

informativni sistem RATEL planira da izvede uz pomoć domaćih naučnoistraživačkih organizacija, fakulteta i Instituta.

U ovom radu će biti prezentirani osnovni funkcionalni zahtevi koji se postavljaju pred projektante informacionog sistema, koji treba realizovati u RATELu.

2. OPŠTI ZAHTEVI

Informativni sistem RATEL treba funkcionalno i organizacijski da podrži sve poslove iz organizacijske šeme Agencije primenom **savremenih informacionih tehnologija**, kako u projektovanju i razvoju, tako i u implementaciji i održavanju.

Ukupni ciljevi razvoja i realizacije IS RATEL mogu se grupisati na **strateške i operativne** ciljeve.

Strateški ciljevi određuju ulogu i mesto IS u odnosu na zadatke Agencije, što znači da IS RATEL treba da obezbedi informacione osnove za sprovođenje Zakona o telekomunikacijama, efikasan rad Agencije, efikasnu razmenu podataka sa drugim informacionim sistemima .

Operativni ciljevi su: organizovanje prikupljanja svih bitnih podataka sa geografskog područja delovanja Agencije, održavanje organizacijske strukture Agencije, obezbeđenje zakonitosti u radu svih operatera, obezbeđenje visokog nivoa raspoloživosti podataka, ažurnosti i pouzdanosti, obezbeđenje operativnog i trajnog memorisanja podataka, obezbeđenje kontinuiteta u daljem razvoju i modernizaciji informacionog sistema, održavanje standardizacije.

U skladu sa operativnim ciljevima kroz proces uvođenja IS RATEL u rad mora biti ostvareno:

- projektno rešenje mora da obuhvati sve oblasti delovanja i rada Agencije,
- IS RATEL treba organizovati kroz niz informacionih podsistema, medjusobno integrisanih u jedinstven. Podela na podsysteme je u cilju dobrog organizovanja razvoja i implementacije;
- potpuna i jedinstvena baza podataka,
- povezivanje sa informacionim sistemima iz okruženja,
- otvorenost sistema za nadgradnju,
- pristupnost sistemu korisnika usluga RATEL,
- bezbednost i zaštita podataka od neovlašćenog pristupa,
- čuvanje podataka.

Evidencija operatera, nadzor i kontrola njihovog rada, praćenje prihoda Agencije, sprovođenje zakonske regulative uz neophodne analize procesa i podataka su najznačajniji poslovi Agencije.

Uslovi koji moraju biti zadovoljeni da se proces razvoja i implementacije nesmetano odvija su **administrativnog karaktera** (Usvajanje zakonske regulative, Preciziranje organizacije, Izrada metodoloških uputstava, Izrada kriterijuma i uputstava) i **tehničkog karaktera** (Analiza stanja podataka kojim Agencija raspolaže bitnih za IS RATEL, Analiza stanja računarske mreže Agencije, Analiza komunikacione infrastrukture radi uspostavljanja veze i razmene podataka IS RATEL sa sistemima iz okruženja).

Prema tome, poštujući organizaciju Agencije i navedene opšte zahteve, posebno se pretpostavlja:

- jedinstvena baza podataka (Zbog potreba kontrole primene zakonskih procedura, neophodno je obezbediti postojanje zajedničke baze podataka i njenu dnevnu ažurnost),
- distribuiranost funkcija IS RATEL kroz veći broj informacionih podsistema,
- potpuno umrežavanje svih neophodnih računarskih resursa (Podaci iz logičkih čvorova se dnevnom komunikacionim, računarskim putevima prenose u bazu podataka, fizički organizovanoj na lokaciji RATEL).

Strukturni elementi - Logiku i funkcionalnost sistema treba implementirati kroz troslojnu (three-tier) aplikacionu šemu. Prednosti troslojne arhitekture u odnosu na klijent-server arhitekturu su:

- Izvršni moduli su centralizovani na serveru aplikacije, instalacija sistema je jednostavna i vremenski kraća, promene programskih modula se obavljaju na serveru aplikacije i neusaglašenost više verzija klijentskih aplikacija je izbegnuta,
- Klijenti pokreću funkcije podsistema koristeći Web-browser,
- Klijentske stanice mogu da rade pod više operativnih sistema, sve dok je na njima prisutan neki internet pretraživač,
- Troslojna arhitektura je znatno fleksibilnija u pogledu administracije, širenja mreže i povezivanja sa drugim sistemima.

Sistem za upravljanje bazom podataka - U razvoju programskog sistema treba se opredeliti za Sistem za upravljanje bazom podataka (DBMS) kojima se lako pristupa podacima, lako se struktuiraju forme za unos podataka, efikasno se generišu izveštaji. Presudan uticaj na izbor DBMS imaju kriterijumi: Produktivnosti, Integriteta, Konkurentnosti, Portabilnosti i Povezivanja sa ostalim sistemima. Osim ovih kriterijuma, na izbor DBMS utiču hardverski i finansijski resursi.

Aplikativni programski sistem - Funkcija aplikativnog servera je da u troslojnoj arhitekturi obezbedi povezivanje klijenata sa serverom baze podataka i izvršavanje programskih funkcija IS RATEL. Programski sistem činiće programski moduli razvijeni na osnovu modela funkcija i modela podataka i treba da obezbedi višekorisnički, interaktivni rad. *Višekorisnički rad* obezbeđuje da se neke od funkcija sistema obavljaju sa više mesta u isto vreme. Izborom sistemskog softvera, DBMS i programskog jezika omogućuje se da izvršavanje neke od funkcija bude portabilno i da ne zavisi od hardverske konfiguracije sistema.

Interaktivnim radom vrši se unos, ažuriranje i pregled baze podataka. IS RATEL treba organizovati kroz niz informacionih podsistema, medjusobno integrisanih u jedinstven IS. Podela na podsisteme je izvršena u cilju brzog organizovanja razvoja i implementacije IS RATEL:

- Administrativni podsistemi
- Tehnički podsistemi, alati za podršku usluga Agencije
- Podsistemi za kontrolu i nadzor.

Za sve funkcionalne podsisteme baza podataka je jedinstvena i njihova zavisnost se ogleda kroz razmenu podataka.

3. ZAHTEVI HARDVERSKJE INFRASTRUKTURE

3.1. OPŠTI HARDVERSKI ZAHTEVI

Računarska mreža IS RATEL treba da se realizuje u najsavremenijoj tehnologiji i da omogućava vrlo visok nivo protoka u mreži. U tom smislu treba istražiti metode koje omogućavaju brzine protoka od 1Gb/s. Ovako visok nivo protoka će omogućiti sve naredne funkcije, koje će u budućnosti biti realizovane na nivou mreže. Tačnije, bez dodatne kablovske infrastrukture unutar prostora RATELa. Mreža treba da podrži osnovne elemente „Inteligentne zgrade“.

Mreža sa druge strane treba da bude tako realizovana da se lako mogu realizovati VPN ostvrva u vidu lokalnih mreža na dislociranim Kontrolno mernim tačkama (Kontrolno mernim Centrima), a isto tako da se omogući da izvestan broj PC računara, uz dodatak jednostavnije opreme, može pristupiti resursima mreže komotno bez ograničenja. Pristup treba da bude moguć na sledeće načine: Biranim linijama, ADSL i Internetom.

3.2. FUNKCIJE IS RATEL

Pored poslovnih funkcija za mrežno podržano poslovanje RATEL-a, predviđaju se i sledeći sistemi koji bi kao bazu koristili LAN mrežu RATEL-a. Te funkcije su sledeće:

1. **MAIL SERVER.** Server treba da omogući normalnu razmenu pošte unutar RATELa, kao i razmenu sa spoljnim svetom.
2. **WEB Portal.** Portal treba da omogući pristup i čitanje Web-a, kao i interaktivne funkcije komunikacije spoljnog sveta sa RATELom, u cilju dobre i kompletne informisanosti korisnika, kao i praćenja stanja predmeta koji se obrađuju u RATELu.
3. **CALL centar.** Ovaj segment informacionog sistema treba da omogući neposredan kontakt RATELa sa spoljnim svetom.
4. **Video konferencija.** Funkcija Video konferencije, treba da omogući razmenu video signala događaja unutar RATELa, sa odgovarajućim događajem na udaljenom mestu putem interneta, kao i njegovo praćenje unutar RATELa.
5. **Video nadzor.** Treba da omogući nadzor prostora, kao i sinhronizaciju video nadzora i IP telefonije unutar zgrade.
6. **Kontrola pristupa.** Autentifikacija i administracija prilikom dolaska i odlaska na posao zaposlenih.
7. **Tačno vreme.** Distribucija tačnog vremena na odgovarajućem broju časovnika, raspoređenih unutar agencije.
8. **Distribucija TV signala.** Distribucija podrazumeva primenu IPTV sistema distribucije programa jednog kablovskog distributera.
9. **Razglas.** Omogućiti distribuciju govornih poruka, poziva i slično, putem računarske mreže.
10. **Elementi inteligentne zgrade.**

4. SOFTVERSKO OKRUŽENJE

Softversko okruženje čine sledeće softverske celine: Operativni sistem i komunikacioni softver, Baza podataka i Sistem za upravljanje bazom podataka, Softver aplikativnog servera, Aplikativni programski sistem.

4.1. BAZA PODATAKA

Zakonom o telekomunikacijama definisani su zahtevi za osnovne baze podataka neophodne za obavljanje poslova iz nadležnosti Agencije i to:

- formiranje i održavanje baze podataka o registrima koje vodi Agencija
 - izdatih dozvola telekomunikacionim operatorima;
 - izdatih dozvola za radio stanice;
 - izdatih tehničkih dozvola;
 - zaključenih ugovora o interkonekciji
- formiranje i održavanje drugih baza podataka vezanih za nadležnosti Agencije

Bazu podataka IS RATEL čine međusobno zavisni skupovi podataka. Podela je izvršena isključivo zbog preglednijeg prikaza sveobuhvatnosti IS RATEL:

- Tehnička baza podataka (prvenstveno se odnosi na poslove vezane za upravljanje i kontrolu radio frekventnog spektra)
- Kartografska baza podataka, (u daljem tekstu na nju će se referisati kao GIS), i to: deo vezan za planiranje, upravljanje i kontrolu spektra, prezentacioni deo opšte namene tj. namenjen širem krugu korisnika
- Baza sertifikata (informacije o operaterima, instalacijama i sertifikatima)
- Baza licenci (informacije o licencima, tarifama, racunima za koriscenje frekvencija)
- Baza kontrole spektra (informacije o kontrolnim stanicama i izmerenim vrednostima)
- Baza podataka o medjunarodnoj koordinaciji (informacije o ugovorima, zahtevima, statusu frekvencija)
- Baza podataka poslovanja Agencije (kadrovi, biblioteka, nabavka, finansije, racunovodstvo, pravno-ekonomska regulativa)
- Baza podataka eksternih informacionih sistema (podaci o pravnim i fizickim licima preuzeti od organizacija nadležnih za njihovo održavanje npr. MUP, Agencija za privredne subjekte, Uprava za javna placanja), itd.

4.2. ADMINISTRATIVNI PODSISTEM

4.2.1. PODSISTEM ZA IZDAVANJE DOZVOLA

Ovaj informacioni podsistem treba da obezbedi podršku za obavljanje poslova koji su povereni Agenciji a definisani su Čl. 9 i 10. Zakona o telekomunikacijama. Pored zakona, bliža definicija funkcija ovog podsistema sadržana je u odgovarajućim Pravilnicima.

Na osnovu ovih pravilnika, odgovarajuće stručne grupe Agencije izradile su predlog tehničke obrade pojedinih zahteva i procedura za izdavanje dozvola. Predlozi sadrže zahteve za:

- bazom podataka,
- funkcionalne zahteve za programsku podršku i
- algoritam (flowchart odgovarajuće procedure).

Za bazu podataka u okviru administrativnog sistema vezane su sledeće baze podataka:

- izdate dozvole za radio-stanice,
- izdate dozvole za radio-stanice za strana pravna i strana fizička lica,
- kontrolno-merni podaci,

- planove radio-difuznih stanica (FM i TV),
- podaci o koordinaciji (jednokanalnih i višekanalnih sistema),
- upravni postupak,
- ugovori za radio-difuzne stanice po javnom oglasu iz 1998. godine.

4.2.2. OSTALE BAZE PODATAKA I REGISTRI

U okviru integralne baze podataka, potrebno je raspolagati i sa sledećim registrima:

- Evidentiranje domaćih i stranih propisa u oblasti telekomunikacija i radiokomunikacija
- Prihvat i pregled postojećih podataka u bazi.
- Povezivanje sa drugim bazama podataka čiji su podaci od interesa za obavljanje poslova koji su povereni Agenciji.
- Evidentiranje i pregled telekomunikacionih operatora.
- Upis podataka u registar imalaca dozvola za obavljanje delatnosti iz oblasti telekomunikacija, pregled podataka i štampa izveštaja iz registra.
- Dodeljivanje dozvola.
- Izdavanje tehničkih dozvola – sertifikata.
- Regulaciju i kontrolu tarifa u slučaju kada je utvrđen specijalni režim regulisanja tarifa.
- Interkonekciju telekomunikacionih mreža i operatora.
- Zakup linija.
- Univerzalni servis.
- Administriranje numeracije.
- Radiokomunikacije.
- Međunarodne telekomunikacije i radiokomunikacije.
- Izrada statističkih izveštaja.
- Arhiviranje baze podataka.
- Omogućavanje pristupa Korisnicima van Agencije Informacionom podsistemu.

4.2.3. INFORMACIONI PODSISTEM ZA PODRŠKU POSLOVANJU AGENCIJE

Ovaj podsistem informacionog sistema RATEL-a treba da obuhvati sve funkcije klasičnog poslovanja Agencije (ili svakog drugog pravnog subjekta):

- Finansijska operativa (fakture: ulazne i izlazne, obračun PDV, izvod računa poslovne banke: prilik i odliv)
- Računovodstvo (glavna knjiga, nalog za knjiženje, šeme za automatsko kontiranje dokumentacije svih ostalih podsistema; standardni računovodstveni izveštaji i periodični šestomesečno/godišnje: bilans uspeha, bilans stanja, ...)
- Kadrovska evidencija (zaposleni i spoljni saradnici: lica po ugovoru, itd.)
- Obračun zarada (po važećim zakonskim propisima i sa svim pripadajućim izveštajima i obrascima) – uz praćenje kredita zaposlenima
- Naknade (naknade članovima upravnog odbora, ugovori o delu, autorski honorari, privremeni i povremeni poslovi)
- Blagajničko poslovanje (isplate, naplate, dnevnik; nalozi za službena putovanja u zemlji i inostranstvu)

- Osnovna sredstva (evidencija i zaduženja, rekonstrukcija – uvećanje vrednosti, obračuni amortizacije i revalorizacije, godišnji popis: višak, manjak, rashod; pripadajući pregledi i izveštaji)
- Magacinsko poslovanje (prijem i izdavanje sitnog inventara i repromaterijala; ažuriranje zaliha, zaduženje sitnog inventara, godišnji popis: višak, manjak, rashod)
- Nabavka (osnovnih sredstava, sitnog inventara i repromaterijala – kancelarijski materijal i slično...)

4.2.4. AUTOMATIZACIJA TOKA DOKUMENATA

Da bi se postigla što veća efikasnost u obradi dokumenata (zahteva i drugih poslovnih dokumenata RATEL-a) – neophodno je da se koncipira podrška za automatsku distribuciju dokumenata u informacionom sistemu (*Workflow System*).

Ovaj pristup u obradi dokumenata se bazira na unapred definisanoj organizacionoj strukturi Agencije i definisanju potrebnih profila – tipova ovlašćenja (*Role*). Za svaku rolu u sistemu se definiše skup poslova: koje dokumente ima pravo da vidi, menja ili obradi (u zavisnosti od trenutnog statusa tog dokumenta). Samim tim se unapred definišu i zaduženja korisnika za pojedine etape obrade – kako zahteva za dodelu frekvencija tako i drugih dokumenata u sistemu.

4.3. TEHNIČKI PODSISTEMI I ALATI ZA PODRŠKU USLUGA AGENCIJE

4.3.1. GEOGRAFSKI INFORMACIONI PODSISTEM

U okviru IS RATEL, GIS podsistem ima namenu:

- Planiranje RF spektrom
- Upravljanje RF spektrom
- Nadzor RF spektra
- Prezencionu namenu od opšteg internog i eksternog značaja.

Za planiranje, upravljanje i nadzor korišćenja RF spektra na teritoriji Srbije, neophodna je softverska podrška u obliku geografskog informacionog sistema (GIS). GIS, koji je u ovom slučaju od interesa, se u osnovi sastoji iz nekoliko komponenti:

- GIS server
- GIS desktop klijent
- GIS klijent za mobilne uređaje
- GIS podaci

4.3.2. PLANIRANJE I UPRAVLJANJE FREKVANCIJSKIM SPEKTROM

4.3.2.1. OPŠTE NAPOMENE

Osnovu softverskog sistema za planiranje, upravljanje i nadzor RF spektra u okviru Republičke agencije za telekomunikacije čini specijalizovan softverski paket čije je primarna uloga analiza i prezentacija postojećeg stanja na terenu, kao i analiza uticaja eventualnih izmena na postojeće stanje, te automatizacija postupka izdavanja i obnavljanja dozvola. Softver se realizuje modularno, održavajući pritom tesnu vezu sa ostalim elementima informacionog sistema Agencije.

Radio frekventni spektar od interesa za Agenciju je zakonski propisan i određen svojim graničnim frekvencijama od 9 *kHz*, odnosno 300 *GHz*. Osnovne funkcionalnosti koje bi pomenute specijalizovane softverske komponente trebalo da omoguće su:

- pregled i analiza postojećeg stanja na terenu (pregled postojećih dozvola)
- modeliranje, planiranje, simulacija i analiza prostiranja EM talasa u oblastima od interesa
- analiza međusobnog uticaja (interferencije) telekomunikacionih sistema
- vizuelizacija rezultata pomenutih simulacija i analiza uz podršku elementa GIS sistema
- generisanje izveštaja na osnovu rezultata simulacija i analiza
- sprega sa sistemom upravljanja i nadzora upotrebe frekvencija; korekcija modela i simulacija na osnovu stanja snimljenog na terenu
- pregled raspodele frekvencijskog spektra; njegove namene, plana raspodele i dodele
- automatizacija procesa izdavanja i obnavljanja dozvola
- podrška za automatizaciju procesa međunarodne koordinacije u skladu sa odgovarajućim konvencijama i preporukama; generisanje i prosleđivanje ITU i sličnih zahteva i izveštaja, kao i obrada prispelih zahteva i izveštaja
- podrška za proces tarifiranja i naplate usluge dodele i korišćenja delova RF spektra
- razmena (eksport/import) podataka od interesa sa drugim delovima informacionog sistema i eksternim službama i organizacijama
- statističke i druge analize.

4.3.2.2. STANDARDNI ITU MODELI ZA PLANIRANJE RF SPEKTRA

U okviru standardnih modela za predikciju propagacije predviđa se implementacija sledećih modela:

- **Sistemi od 10kHz do 30MHz** (Propagacijski model ITU-R P.368, i prateće P.525, P.341 i sl.)
- **Sistemi od 30MHz do 3GHz** (Propagacijski model ITU-R P.1546 i prateće)

Praktično ovde spadaju VHF i UHF sistemi od kojih su sa stanovišta frekvencijskog planiranja najznatčajniji: FM radio, Funkcionalni sistemi veza, Difuzija TV programa analogna i digitalna, Mobilna telefonija, Telemetrijski sistemi, WiFi lokalne računarske mreže 2.4GHz, WLL sistemi, Vazduhoplovna i pomorska služba i ostali sistemi u skladu sa planom namene frekvencijskih opsega.

- **Sistemi iznad 3GHz** (sa preklapanjima u nekim oblastima primene) (Propagacijski model ITU-R Point to point P.530, point to multipoint , LAN P.1411, broad band komunikacije iznad 20 GHz P.1410 i sl.)

Ovde spadaju: Radio-relejni sistemi (point to point) od 1.4 do 50GHz, Radio-veze za povezivanje lokalnih računarskih mreža tipa point to point, point to multipoint i multipoint to multipoint (2.4GHz, 3.4-3.8GHz, 5.2, 5.8GHz, i 10-60GHz, sa posebnim akcentom na WiMAX IEEE802.16 sisteme i to na sva tri nivoa: access, backhaul i backbone), WLL pristupne mreže i LMDS i MMDS distributivni sistemi, Radarski, pomorski i vazduhoplovni sistemi iznad 1GHz, Satelitski sistemi iznad 1GHz, TV sistemi iznad 1GHz, Telemetrija iznad 1GHz

4.3.2.3. ALGORITAMSKA NADOGRADNJA

Pored adaptacije postojećih, zadaci Agencije nameću potrebu za uvođenjem novih programskih celina. Neke od njih su: analiza rada ćelijskih radio-sistema; analiza rada mikrotalasnih digitalnih radio-relejnih linkova; analiza rada satelitskih linkova; predikcija nivoa signala električnog polja za mikroćelijske i radio-sisteme u zatvorenom prostoru; Analiza rada i planiranje mreža za bežični pristup za lokalna područja (WAS, ViMAX, IEEE802.16 i drugi).

U delu koji se bavi modeliranjem prostiranja EM talasa i jačine električnog polja, potrebno je uvesti barem još nekoliko modela koji su u upotrebi širom sveta za slične namene, a koji uzimaju u obzir i efekte difrakcije, kao što su: Cosf-Hata; Okumura-Hata; Lee; Wojnar; Longley-Rice; Walfeish-Ikegami i sl.

Izbor tipova modela koji će se koristiti ne treba ograničiti na navedene, već je potrebno uzeti u razmatranje i eventualne nove modele, korišćene na ovim prostorima.

Baze podataka koje ovi specijalizovani softveri koriste su u tesnoj sprezi sa GIS podacima. Pored neophodnih GIS podataka, koristiće se podaci iz postojećih sistema (baza TV i radio predajnika, baznih stanica mobilne telefonije, tipovi i parametri antena i sl.).

4. 3.2.4. PODSISTEM ZA PRIKUPLJANJE I ANALIZU SIGNALA IZ KONTROLNO MERNIH CENTARA

Namena ovog podsistema je da nadzire i prati podatke sa kontrolno mernih uređaja o radio emisijama na terenu i proverava njihovu usaglašenost sa izdatim dozvolama.

Izbor, nabavka i postavljanje mreže kontrolno mernih uređaja će biti predmet posebnog projektnog zadatka tj. posebne studije razvoja. Ovde se sugerišu osnove za izgradnju kontrolno merne mreže. Mreža se sastoji iz:

- centar za daljinski monitoring, lociran u poslovnom objektu RATEL-a
- stacionarni kontrolno merni centri (KMC Dobanovci i KMC Niš)
- mreža stacionarnih kontrolno-mernih stanica (15-20 stanica)
- mreža mobilnih kontrolno – mernih stanica (4 – 6 stanica)

U oblasti kontrole radio-komunikacija osnovni zadaci kontrolno-mernih centara su:

- Proveravanje dozvoljenih radio-emisija;
- Otkrivanje nedozvoljenih radio-emisija i preduzimanje mera za njihovo prekidanje;
- Istraživanje smetnji prouzrokovane radio-emisijama i preduzimanje mera za njihovo otklanjanje.

Pored poslova nadzora, kontrolno-merni centri vrše i druga ispitivanja i merenja u oblasti radio-komunikacija za potrebe upravljanja radio-frekvencijskim spektrom.

Podaci sa kontrolno – mernih uređaja se nalaze u jedinstvenoj bazi podataka IS RATEL i na raspolaganju su svim korisnicima za koje su ovi podaci relevantni.

Sa gledišta IS RATEL, programska podrška u ovom delu mora predvideti: spegu sa kontrolno / mernim uređajima (preuzimanje u jedinstvenu bazu podataka) programsku podršku za analizu i administriranje kontrolnih merenja.

5. ZAKLJUČAK

U radu su dati osnovni zahtevi koji se postavljaju pred razvojne aktivnosti vezane za realizaciju informacionog sistema IS RATEL. Po svom karakteru ovo je jedinstven

informativni sistem u mnogim elementima, sa nizom nepoznanica, te pre pristupanja razvoju, potrebno je obaviti odgovarajuće istraživačke aktivnosti. U tom smislu razvoj ovog informacionog sistema ima istraživački karakter.

Obzirom na potrebu ostvarivanja zakonom definisanih aktivnosti, koje su veoma obimne i složene, planira se razvoj jedinstvenog informacionog sistema. Ovako definisani jedinstveni informativni sistem će se realizovati fazno u vidu realizacije odgovarajućih informacionih pod sistema. Prva faza izrade informacionog sistema je istraživačkog karaktera i ona je u toku.

Po svom karakteru informativni sistem će biti visoko automatizovan, savremen i treba očekivati da će svojom upotrebom značajno doprineti efikasnijem radu cele agencije.

Literatura:

[1.] "Istraživanja savremenih metoda i postupaka za realizaciju integralnog informacionog sistema RATELa", interna publikacija RATELa, 2006.

Abstract: This paper describes basic requirements for implementing in RATELs information system. It is presented as regards, requirements for information system. Hardware requirements with the functions needed to be realized are defined. In the software requirements, needs for databases and administrative subsystem are presented. In the technical subsystems, needs for GIS platform are defined as well as a number of instruments for planning and control of RF radio spectrum, and elements of distant monitoring concerning RF spectrum.

Keywords: *Information system, RATEL, frequency spectrum.*

RATELs INTEGRAL INFORMATION SYSTEM

Milenko Ostojić,
Republic agency for the telecommunications