

## **POREĐENJE BAR-KOD I RFID TEHNOLOGIJE SA ASPEKTA PRIKUPLJANJA RELEVANTNIH PODATAKA ZA REINŽENJERING POŠTANSKE MREŽE <sup>1</sup>**

Obrad Peković<sup>1</sup>, Ivan Tričković<sup>1</sup>, Ivana Pajković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad;

<sup>2</sup>Fakultet za menadžment u saobraćaju i komunikacijama, Berane, CG

**Sadržaj:** *Ovaj rad se bavi poređenjem načina na koji se koristi bar-kod tehnologija za prikupljanje relevantnih podataka za potrebe poštanske mreže sa potencijalom koji RFID tehnologija može doneti za ubrzanje procesa prikupljanja tih podataka, ali i za povećanje njihovog obima. Istovremeno, ovi prikupljeni podaci će predstavljati i osnovu za reinženjering poštanske mreže sa aspekta povećanja korišćenja svih raspoloživih resursa, poboljšanja efikasnosti i efektivnosti poštanskog sistema i unapređenja kvaliteta prenosa poštanskih pošiljaka.*

**Ključne reči:** *bar-kod tehnologija, RFID tehnologija, reinženjering, poštanska mreža*

### **1. Uvod**

Trenutno najčešći način označavanja poštanskih pošiljaka je bar-kod. Zbog svoje niske cene i svuda u svetu prihvaćenih standardnih bar-kod nalepnica, on „hara“ svetom u oblasti identifikacije artikala, iako je njegova inicijalizacija počela tek sedamdesetih godina prošlog veka. Jednostavnije rečeno, to je način označavanja artikala nizom crnih i belih linija koje je moguće posebnim optičkim uređajima lako pročitati. Najprepoznatljiviji primeri primene bar-kod nalepnica u procesu identifikacije artikala javljaju se u prodavnicama i super i hiper marketima.

Što se tiče primene bar-kod tehnologije u Pošti Srbije, ona se uglavnom koristi kod Track&Trace sistema i za potrebe inventarisanja. Trenutno se preko Track&Trace sistema prate sledeće pošiljke: vrednosno pismo (oznaka pošiljke VV), paket (oznaka pošiljke CC), post-ekspres pošiljke (oznaka pošiljke PE) i preporučena pošiljka za inostranstvo (oznaka pošiljke RR). [1]

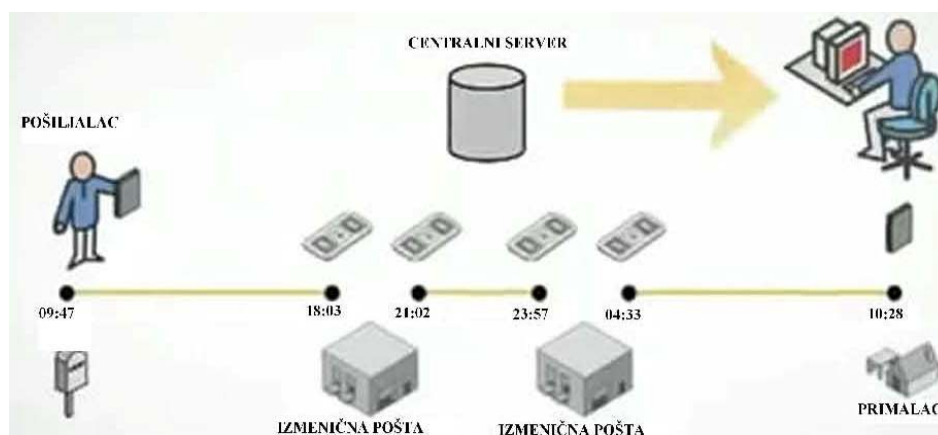
Podaci koji se koriste u Pošti Srbije su raznovrsni, počev od dnevnih izveštaja o pojedinačnim pošiljkama i nedeljnih izveštaja o ukupnoj isporuci pošiljaka, pa sve do arhivskih izveštaja o istoriji pošiljaka. Međutim, kako su porasla očekivanja korisnika u

---

<sup>1</sup> Ovaj rad proistekao je kao rezultat istraživanja na projektu tehnološkog razvoja TR36040 - Reinženjering mreže operatora univerzalnog poštanskog servisa uz organizacijsku sinergiju državnih i privrednih resursa. Projekat finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, u periodu od 2011 do 2014 godine

pogledu poboljšanja kvaliteta savremenijih poštanskih usluga i poštovanja rokova prenosa poštanskih pošiljaka, to se i uprava Pošte Srbije suočila sa izazovom da poboljša efikasnost i efektivnost funkcionisanja svog poštanskog sistema. S druge strane, za postizanje ovih poboljšanja, parametri kvaliteta prenosa poštanskih pošiljaka moraju se meriti u svim ključnim tačkama, naročito u tačkama prenosa odgovornosti. Ali, u tom pogledu, bar-kod samo donekle može pomoći da se sagleda celokupna situacija, s obzirom na mali broj informacija koje se njegovom primenom mogu dobiti i na vreme neophodno za očitavanje svake bar-kod nalepnice ponaosob. Iz tih razloga, zadnjih godina sve više počinje da bude interesantna radio frekventna identifikacija – RFID (Radio Frequency Identification), koja je ponudila viši tehnološki nivo bezkontaktno automatske identifikacije i praćenja većeg broja podataka za svaki pojedinačni artikal. Drugim rečima, RFID tehnologija u poređenju sa bar kodom može nositi daleko veću količinu informacija i veliki broj pošiljaka označenih RFID tagom se može istovremeno očitati.

RFID tehnologija u Pošti Srbije koristi se samo za potrebe automatskog merenja kvaliteta prenosa poštanskih pošiljaka u međunarodnom poštanskom saobraćaju – AMQM (Automatic Mail Quality Measurements). Mesta očitavanja – RFID čitači, smešteni su u ključnim ulaznim tačkama glavnih poštanskih centara, a primer kako izgleda put jednog test pisma prikazan je na slici 1.



Slika 1. Put test pisma i vremena očitavanja

Test pisma prolaze kroz sve faze prenosa poštanske pošiljke. Na ključnim tačkama, odnosno na tzv. kapijama za očitavanje, nalaze se čitači RFID tagova. Kvalitet prenosa poštanske pošiljke ogleda se u tome što se memorišu vremena kada test pismo prolazi kroz čitače, u toku celog njegovog puta, mada ovi čitači registruju i prolazak neobebeženog i neprimetnog RFID test pisma ili paketa poslatog od strane Međunarodne poštanske korporacije – IPC (International Post Corporation) iz Brisela (Belgija). S tim u vezi, ono što se ovim radom želi istaći je mogućnost implementacije postojećih tehnologija (Track&Trace i RFID) u procesima upravljanja javnom poštanskom mrežom, na bazi prikupljenih relevantnih podataka, kao što su:

1. podaci o dostignutom nivou kvaliteta prenosa pošiljaka;
2. broj i vrsta pošiljaka za koje se ostavlja izveštaj o prispeću;

3. broj i vrsta pošiljaka koje se dva i više puta sortiraju i koeficijentu manipulativnog umnožavanja;
4. pošiljke koje su preostale do prve otpreme iz pošte i onima koje su ostale u ostatku;
5. broj i vrsta pošiljaka i način prijema (na šalteru; na dostavi, kod korisnika, iz kovčežića i to svakodnevno);
6. broj pošiljaka za koje je podnet zahtev za naknadu štete;
7. broj pošiljaka koje su izgubile nastavnu vezu zbog problema u preradi itd.

Svi ovi podaci mogu se prikupiti korišćenjem postojeće tehnologije u Pošti Srbije, s tim što će svaka od tehnologija dati različit doprinos njenom sistemu. U radu je upravo na bazi mogućnosti za prikupljanje potrebnih podataka, izvršeno poređenje Track&Trace sistema koji funkcioniše na bazi bar-kod tehnologije i RFID tehnologije.

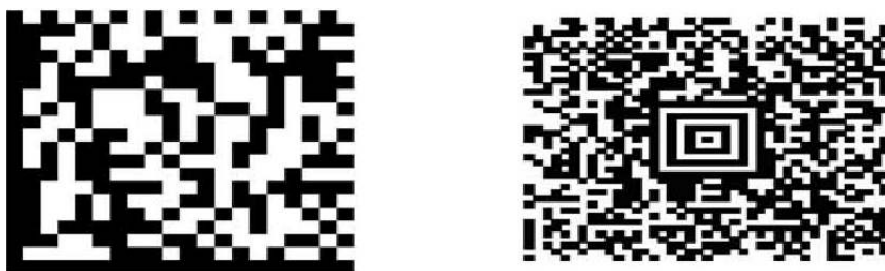
## 2. Bar-kod tehnologija i Track&Trace sistem

Bar-kod se definiše kao optička forma šifrovanih podataka koja se ostvaruje uz pomoć niza uskih i širokih polja na kontrastnoj podlozi. Zapravo, bar kod predstavlja pismo za grafičko prezentovanje podataka, koje se bazira na osnovu same suštinske računске tehnike na dekodovanju dva logička stanja – logičko „1“ i logičko „0“. Kombinacijom paralelnih tamnih linija različitih debljina i praznih međuprostora takođe različitih širina postiže se potrebna informacija.

Postoje linearni i dvodimenzionalni bar-kodovi.

Linearni bar kod podrazumeva niz optički ili elektronski čitljivih tamnih i svetlih pruga iste dužine i različite širine, nanešenih na kontrastnu podlogu (papirni obrazac, papirna – plastična nalepnica ili kartica i dr.). Zbog svoje jednostavnosti, ovaj tip bar koda doživeo je vrlo široku primenu u praksi, a neki njegovi modaliteti, kao što su: UPC kod, kod 39 (Code 3 of 9) i EAN kod, postali su standard u pojedinim oblastima privrede.

Dvodimenzionalni bar-kodovi predstavljaju relativno noviju klasu bar kodova i kod njih je podjednako bitan, kako horizontalni raspored i širina pruga, tako i njihov vertikalni raspored i visina, tj. sadržaj ovog koda je predstavljen međusobnim rasporedom tamnih i svetlih kvadratića, kako to izgleda na slici 2.



Slika 2. Dvodimenzionalni bar kodovi

Dok jednodimenzionalni bar kodovi sadrže samo od 10 do 20 karaktera, u dvodimenzionalne barkodove moguće je smestiti veliku količinu informacija (ponekad i do

256 karaktera) i, na taj način, u kvadrat čija je stranica (2–3) cm, kodirati sve podatke o artiklu: naziv, serijski broj, datum kada je kupljen, stanje u kome se nalazi i sl.

Proces automatizovanog praćenja i ulaženja u trag otpremljenim poštanskim pošiljkama (Track&Trace), inače, započinje u tehnološkoj fazi prijema, tako što šalterski radnik, odnosno kurir ili poštomoša na reonu, najpre na primljenim pošiljkama lepi bar-kod nalepnice, koje zatim skenira, a završava se fazom uručenja pošiljaka primaocima, odnosno stavljanjem njihovog potpisa na listu uručenja, koji je prikazan na slici 3,

POŠTA		List uručenja		Org. br. _____
Poštanski br.-		Redni br. Lista		
Ruta br.	Uručio (inicijali)		Datum	
Način isporuke <input type="checkbox"/> Dostava biciklom <input type="checkbox"/> Motorizovana dostava <input type="checkbox"/> Poštomoša <input type="checkbox"/> Isporučka na šalteru <input type="checkbox"/> Poštanski pregradak <input type="checkbox"/> Veliki korisnici <input type="checkbox"/> Zbirni kovežići				
<b>Kodovi statusa</b> 0 Uručena 1 Ostavljen izveštaj 2 Nepoznat na datoj adresi 3 Odseljen 4 Adresa nepoznata 5 Adresa nedovoljna 6 Odbija prijem 7 Umro 8 Otputovao 9 Nedoslano A Nova dostava				
<b>Kodovi za vreme dana</b> J Jutro P Podne V Veče E Pre 10:00 AM				
Vrednost pošiljke	1	Potpis Ime i prezime	Oznaka Očekivani Naplaćeni	status O.D.D.
Vrednost pošiljke	2	Potpis Ime i prezime	Oznaka Očekivani Naplaćeni	status O.D.D.
Vrednost pošiljke	12	Potpis Ime i prezime	Oznaka Očekivani Naplaćeni	status O.D.D.

Slika 3. List uručenja

ili na ekranu skenera (ručnog računara), koji se istog trenutka poveže sa isporučenim pošiljkama, kako je to prikazano na slici 4.



Slika 4. Potpis primaoca na listu uručenja i ekranu ručnog računara

Ranija portabl tehnologija nije imala mogućnost da digitalizuje potpis i da ga poveže sa skeniranom i isporučenom pošiljkom. Sadašnja tehnologija omogućava da se primalac potpiše na samom mestu prijema i da se taj podatak istog trenutka poveže sa isporučenom pošiljkom. Sistem doprinosi i povećanju efikasnosti isporuke, prihoda i kvaliteta usluge, smanjujući ili eliminišući nepotrebnu papirologiju. Nova prednost je i povezivanje bar-koda vreće sa bar-kodovima pošiljaka koje se nalaze u vreći. Sistem ovo povezivanje vrši automatski. Ova opcija omogućava i praćenje običnih pošiljaka, odnosno praćenje vreće u kojoj se nalaze obične pošiljke. Postoji takođe i mogućnost

praćenja vozila koje prevozi pošiljke i kontejnere. Ova opcija međutim nije do sada korišćena, iako je njena realizacija jednostavna a dobit od nje velika. Realizacija je slična kao kod vreća i kontejnera samo što bi se bar-kod kola sada povezivao sa bar-kodom kontejnera. Ovako bi se tačno znalo kada je vozilo prispelo ili napustilo određenu lokaciju, gde se uputilo, koje vreće prevozi, koje vreće su istovarene a koje utovarene. [2]

U ostalim tehnološkim fazama procesa automatizovanog praćenja i ulaženja u trag otpremljenim poštanskim pošiljkama - otpremi, prevozu i prispeću, njihovi bar-kod simboli služe za automatizovano sačinjavanje i štampanje dokumenata, u koje, pored već pomenutih, spadaju i:

- dostavna knjižica,
- spisak otpremljenih pošiljaka,
- pregled zaduženja i razduženja dostavljača,
- pregled neuručenih pošiljaka i
- izveštaj o istoriji otpremljenih pošiljaka.

Track&Trace sistem obezbeđuje i veliki broj izveštaja, koji unapređuju upravljanje poštanskim procesom, omogućuju bolje planiranje operacija i što je najbitnije, skraćuju i menjaju iz osnova proces potraživanja pošiljaka. Jedan od tih izveštaja – Izveštaj o istoriji (statusu) pošiljaka prikazan je na slici 5.

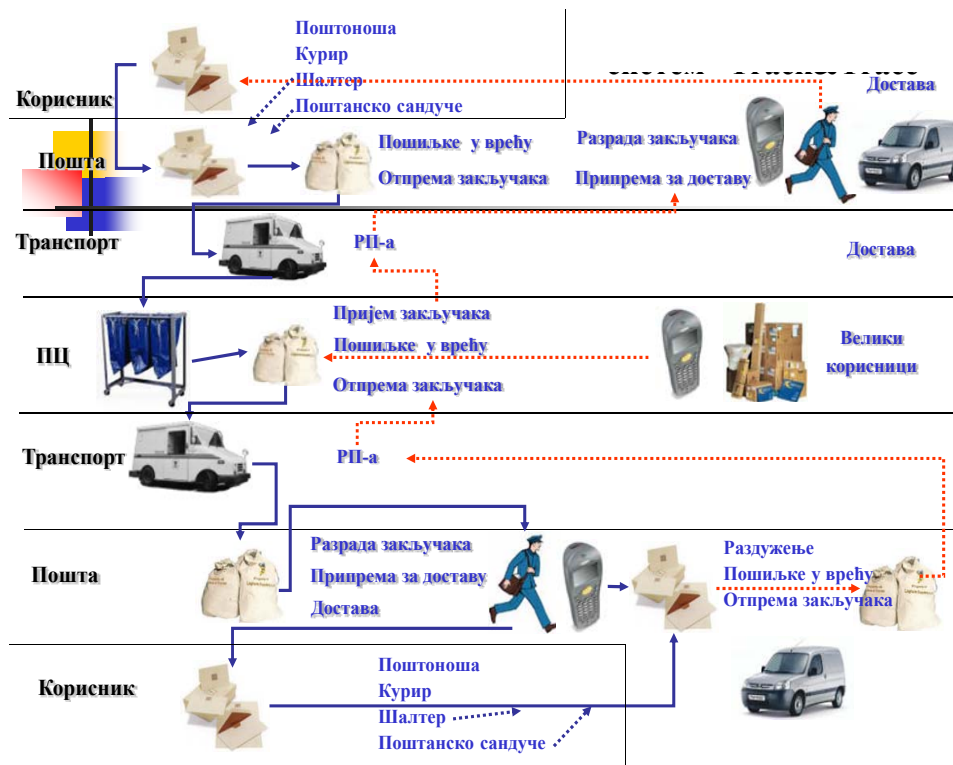
Oznaka pošiljke	Medunarodna oznaka pošiljke	Opis tipa skeniranja	Datum i vreme	Status isporuke	Potpis	Naziv posla
CC000000014YU		Prijem	8.10.2003 7:46:08			GPC BEOGRAD
CC000000014YU		Pošiljke u kontejneru	8.10.2003 8:03:50			GPC BEOGRAD
CC000000014YU		Zaključak	8.10.2003 8:06:58			GPC BEOGRAD
CC000000014YU		Preuzeti kontejner	8.10.2003 8:07:29			GPC NIS
CC000000014YU		Dostava u toku	8.10.2003 8:10:50			GPC NIS
CC000000014YU		Dostava u toku	8.10.2003 8:12:40			GPC NIS
CC000000014YU		Status isporuke	8.10.2003 8:13:00	Uručeno	Potpis	GPC NIS

Slika 5. Izveštaj o istoriji (statusu) pošiljaka

Track&Trace sistem omogućava da se isporuka pošiljaka vrši i u neautomatizovanim odnosno nekompjuterizovanim poštama. Tehnologija prijema pošiljaka u takvim poštama je jednostavna. Radnik na šalteru, na svaku primljenu pošiljku (R-preporučena pošiljka, V-vrednosna pošiljka ili PV-paket) i na obrazac „Prijemni list“ nalepljuje bar kod nalepnicu. „Prijemni list“ sa nalepljenim bar kodovima, kao i pošiljke čiji su bar kodovi na tom obrascu, otpremaju se u sortirni centar gde se skeniranjem vrši unos pošiljaka u Track&Trace sistem. Postupak isporuke je sličan kao i u automatizovanoj pošti. Isporuka se vrši na osnovu štampane dostavne knjižice (zaključak sa štampanom dostavnom knjižicom se otprema iz automatizovane pošte ka neautomatizovanoj pošti).

Prilikom otpreme zaključaka, automatski se šalje e-mail određenoj tački. Na osnovu broja kontejnera, moguće je kroz Izveštaj o istoriji (sadržini) kontejnera saznati koliko pošiljaka dolazi u određeno mesto i na osnovu toga dimenzionisati kapacitete.

Implementiranost Track&Trace sistema od pošiljaoca (korisnika) do primaoca (korisnika) u Pošti Srbije detaljno je prikazana na slici 6.



Slika 6. Implementacija Track&Trace sistema u Pošti Srbije

U toku rada Track&Trace sistem generiše izveštaje kao što su:

- izveštaj o pošiljkama sa nepoznatim statusom, tj. pošiljkama koje nisu uručene u predviđenom roku prenosa
- izveštaj o izgubljenim kontejnerima tj. zaљučcima koji nisu stigli u odredište, zbog izgubljene nastavne veze ili su pogrešno usmereni
- izveštaj o ukupnom obimu skeniranja tj. izveštaj o broju rukovanja pošiljkama.

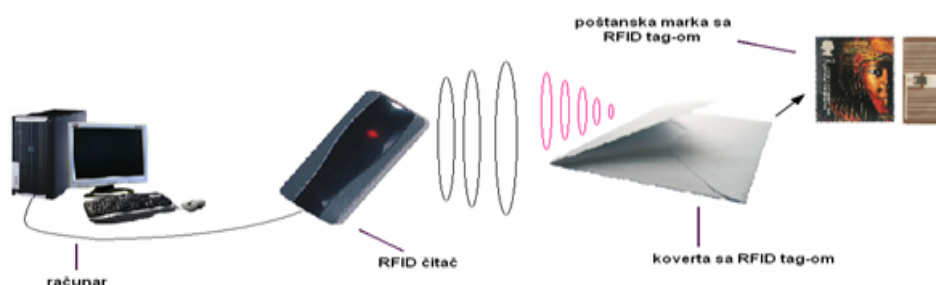
Pored ovih izveštaja, na bazi podataka koji postoje u Track&Trace sistemu moguće je generisati ostale izveštaje radi donošenja konačnog suda o kvalitetu javne poštanske mreže i potrebi reinženjeringa iste.

### 3. RFID tehnologija identifikacije i količina sadržanih podataka

Nakon višedecenijske uspešne primene bar koda, pojavila se potreba za naprednijom tehnologijom identifikovanja artikala, koja se neće ograničavati samo na identifikaciju vrste tih artikala. Odgovor je pronađen u RFID tehnologiji koja veliki rast doživljava u poslednjih nekoliko godina, iako su njene osnove prisutne već nekoliko decenija. Kao i svaka ozbiljnija tehnologija, RFID tehnologija je morala da prođe period prelaska iz visoko profesionalne i „elitne“ oblasti u pristupačnu, svakodnevnu upotrebu. Prve varijante ove tehnologije korišćene su još tokom Drugog svetskog rata, a uz njihovu pomoć save-

znička protivavionska odbrana nastojala je da razlikuje svoje od neprijateljskih aviona. Nakon tog razdoblja, počeo je i ozbiljniji razvoj, da bi danas RFID tehnologija imala mnoštvo različitih primena.

RFID čitač šalje elektromagnetne talase, pri čemu antena transpondera (transponder se sastoji od mikročipa, antene i kondenzatora) mora biti podešena na odgovarajuću frekvenciju tako da može da prima ove talase. Na taj način, RFID tag se, ako se nađe u elektromagnetnom polju antene čitača, napaja energijom koja se smešta u mikro kondenzator RFID taga. Ovo se odnosi na pasivne tagove, s obzirom na to da aktivni tagovi imaju sopstveni izvor napajanja. Kada se završi prijem radio signala, RFID tag istog trenutka šalje jedinstveni identifikacioni kod i/ili niz podataka, ranije smestjenih u mikročipu transpondera. RFID čitač prevodi primljene radiotalase u odgovarajući digitalni podatak, a zatim prenosi taj podatak računaru i omogućava njegovu dalju obradu, kako je to prikazano na slici 7.



Slika 7. Prednosti RFID tehnologije u odnosu na druge tehnologije

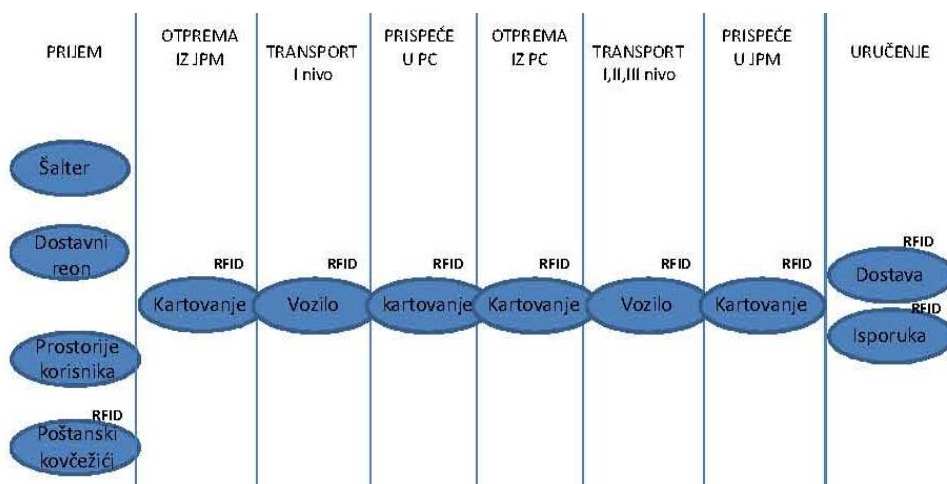
Tag može imati i samo jedan bit – na primer, sistem za električno praćenje artikala (EAS) u trgovini treba samo taj jedan bit da bi pokrenuo alarm jednom kad je pobuđen u polju čitača. Takvi tagovi su korisni i tamo gde se artikli broje. Za čuvanje serijskog broja (kao kod bar-kodova), po mogućnosti zajedno s kontrolnim bitovima dovoljno je 128 bita. Serijski, odnosno identifikacioni broj može upisati proizvođač ili sam korisnik unutar svoje aplikacije. Veći kapaciteti memorije, do 512 bita, uvek su programabilni – osim same identifikacije korisnik može upisati razne podatke o označenom objektu, što je vrlo korisno u poštanskom saobraćaju, upute za daljnje postupke u nekom procesu ili rezultate ranijih akcija nad objektom. Tagovi s 64 kilobita memorije obično nose datoteke s podacima organizovanim u polja koja se mogu selektovati tokom procesa čitanja. Za većinu aplikacija dovoljan je 96-bitni serijski broj, a tag će na kraju puta proizvođa koji je njime označen ionako biti odbačen. Činjenica je da je cena jednostavnijih taga niža, pa je jasno da će najveći broj nosioca informacije biti upravo tog tipa.

#### 4. Relevantni podaci za reinženjering poštanske mreže i način njihovog prikupljanja

Prijem poštanskih pošiljaka se organizuje posredstvom jedinica poštanske mreže, poštunoše šireg i najšireg dostavnog područja, poštanskih kovčežića, kao i u prostorijama velikih korisnika. [3] RFID čitač se može postaviti na poštanski kovčežić i pratiti

redovnost pražnjenja. Zatim se vrši faza otpreme gde se pošiljke šalju na kartovanje. Tu se može postaviti jedan RFID čitač koji bi očitavao vreme dolaska test pisma kao i vreme njegovog izlaska iz te faze. Sledi faza transporta gde može ali i ne mora biti RFID čitač, jer će na početku sledeće faze, a to je prispeće, postojati RFID čitač na ulazu, i jednostavnim merenjem vremena od kraja faze otpreme do početka faze prispeća, može se dobiti vreme koje je pošiljka provela u fazi transporta. Kod faza prispeća i otpreme, RFID čitačem se prati vreme ulaska i izlaska pošiljaka na sledeću fazu. Kod uručenja se posmatra isporuka i dostava. Kada se obavi isporuka tj. dostava, preko RFID čitača na šalteru, tj. u dostavnom vozilu, registruje se izlazak test pisma iz sistema čime je završena usluga prenosa poštanske pošiljke. RFID čitači se postavljaju u ključnim tačkama, među koje spadaju i tačke u kojima se prebacuje odgovornost nad pošiljkama na sledećeg rukovaoca. Tako će u slučaju nestanka neke pošiljke, preko RFID sistema moći precizno da se utvrdi na kom mestu pošiljka više nije očitana u sistemu prenosa i mnogo lakše utvrditi odgovornost za propust.

Kod ovog procesa prikupljanja podataka posmatra se čitav poštanski sistem, od jedinica poštanske mreže do glavnih poštanskih centara, kako je to prikazano na slici 8.



Slika 8. Praćenje poštanske pošiljke i potencijalne tačke za implementaciju RFID čitača

Mogu se kombinovati i deliti podaci na sve moguće načine, a i prikazivati rezultati svake tačke procesa prikupljanja podataka, kao što su isporuka ili slanje, dešavanja u jednom sortirnom centru, ili nekoj drugoj fazi procesa.

Druga velika prednost korišćenja RFID tehnologije u odnosu na Track&Trace sistem je ta što se podaci dobijaju u realnom vremenu i, shodno tome, mogu se pravovremeno izvršiti kontrolne i korektivne aktivnosti dok je pošiljka još u sistemu, umesto da se samo konstatuje kašnjenje, ukoliko je do njega došlo, kada se proces prikupljanja podataka već završi.

Ovo bi moglo da se organizuje tako što bi se propisana vremena za zadržavanje pošiljaka u svakoj fazi, unela u RFID sistem a on bi, zahvaljujući praćenju podataka u realnom vremenu oglašavao alarm operateru koji bi bio zadužen za praćenje i glatko funkcionisanje sistema. Po potrebi, ovaj operater bi obaveštavao osobe odgovorne za odre-



đenu fazu da se otkloni kašnjenje ili proveri njegov razlog, ukoliko bi primetio da u njihovoj fazi dolazi do probijanja unapred definisanih rokova.

Izveštaj protoka koji pokazuje kada su test pisma stigla u određeni centar i koliko dugo su se zadržala prikazan je na slici 9.

		Time spend at terminal																								
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	23+	
Arrival time	10	1																1								
	11																									
	12																	1	1							
	13					1		2						1												2
	14	1				12	10	1	2							2	8	6	1		1	1		2		5
	15		1		5	21	3	1					1	6	7	6	3		1	1		1				4
	16		1	60	87	53	21	7	3	2	7	42	40	43	21	8	5	5	3	4						60
	17	3	53	158	136	45	13	2	6	15	45	86	77	48	14	4	3	10	6		1		2	1	86	
	18	17	81	90	12	2			6	15	36	45	32	1	2	1	4	2		1	1	2			51	
	19	32	43	12	11	1			3	8	14	6	5	2	1	5				1				2	19	
	20	37	8	1				2	4	1	1	2			2	1									4	
	21	16	2				3	3	4	2														4	1	4
	22	5					3	2		1													1	1		1
	23				4	3	1				2															
	0		1	1	4	3																1	1			
	1	2		3						1										2	8					7
	2	7	2	2																						
	3	7	2	1																						
	4	3	1	1				1																		
	5	7		1	4	5	3																			
	6			1																					1	
	7			2	1																					1
	8																									
	9																									

Slika 9. Izveštaj protoka

Zelena polja označavaju najveći broj test pisama u svakoj vremenskoj zoni. Kombinovanjem ovih podataka u matrici, može se videti grafički koja pisma su provela previše vremena u centrima.

Među podatke koji bi se prikupljali mogu biti i kompletni podaci o zaključcima, njihovom određištu, o težinama vreća, broju svežnjeva a tako i broju pošiljaka.

## 5. Zaključak

Bar kod je verovatno najpoznatiji kompjuterski čitljiv način obeležavanja, s tim da svetlost koja se koristi ispoljava i neke nedostatke. Najvažniji nedostatak je da ona zahteva direktnu liniju vidljivosti, tako da predmet mora biti okrenut na pravu stranu i ništa se ne sme naći na putu između lasera i bar koda. RFID tagovi obezbeđuju mehanizam za identifikaciju udaljenih predmeta, sa mnogo manje zahteva za orijentisanjem predmeta ka čitaču. RFID čitač može da „vidi“ kroz predmet, čak iako je tag okrenut na suprotnu stranu. Pored toga, i za razliku od bar kod nalepnice na koju ne može da se doda informacija pošto je ona odštampana, neke vrste RFID tagova omogućavaju pisanje ili izmenu podataka više puta.

Još jedna od velikih prednosti RFID tehnologije u odnosu na postojeći Track&Trace sistem zasnovan na bar kod tehnologiji kod korišćenja u poštanskom saobraćaju, je mogućnost istovremenog očitavanja većeg broja tagova sa pošiljaka, dok je kod bar koda potrebno određeno vreme za očitavanje svake pošiljke ponaosob.

Postojeća RFID oprema u glavnim poštanskim centrima se može iskoristiti i od strane naše poštanske uprave umesto da se koristi samo za praćenje i kontrolu tokova po-

šiljaka vezanih za međunarodni poštanski saobraćaj. Podaci koji bi se pratili mogu biti velikog obima zbog upotrebljenih RFID tagova koji u odnosu na bar kodove mogu sadržati mnogo veću količinu relevantnih podataka.

Način funkcionisanja RFID tehnologije je takav da se podaci mogu dobiti u realnom vremenu i na taj način pravovremeno reagovati. Osim kontrolnih, mogu se vršiti i korektivne aktivnosti u cilju poštovanja rokova prenosa i pouzdanosti pružanja poštanske usluge čime se direktno povećava kvalitet pružene poštanske usluge.

S obzirom da se, kod nas, već koristi bar-kod tehnologija a RFID tehnologija je delom implementirana tj. postoje RFID čitači koji se koriste za potrebe sistema AMQM, najbolje rešenje trenutno je koristiti ih komplementarno tj. iskoristiti ono što već postoji i kombinovati te dve tehnologije u cilju prikupljanja podataka za analizu rukovođenja javnom poštanskom mrežom.

## Literatura

- [1] [www.posta.rs](http://www.posta.rs)
- [2] Peković, O., *Organizacija i automatizacija u poštanskom saobraćaju*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2009.
- [3] Kujačić, M., *Osnovi poštanskog saobraćaja*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2009.

**Abstract:** *This paper is about the comparison of ways using bar-code technology to collect relevant data for the postal network with the potential that RFID technology can bring to accelerate the process of collecting these data, but also to increase their scope. At the same time, these data collected will form the basis for Re-engineering of the postal network in terms of increasing the use of all available resources, enhancements of efficiency and effectiveness of the postal system and improving the quality of transmission of postal items.*

**Keywords:** *bar-code technology, RFID technology, reengineering, the postal network*

## COMPARING BAR-CODE AND RFID TECHNOLOGY FROM THE ASPECT OF GATHERING RELEVANT DATA FOR RE-ENGINEERING OF POSTAL NETWORK

Obrad Peković<sup>1</sup>, Ivan Tričković<sup>1</sup>, Ivana Pajković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of technical sciences, Novi Sad;

<sup>2</sup>Faculty for management in traffic and communication, Berane, MNE