



PRIMJENA RFID TEHNOLOGIJE U PROIZVODNJI POŠTANSKIH USLUGA

Almedina Hatarić, MA, email: almedina_tr@hotmail.com

doc. dr. Jasmin Jusufrić, email: j.jusufranic@gmail.com

doc. dr. sc Mirano Jupiće, email: mirano@mail.com

Jasna Kuljanović, BA, email: jasna.kuljanovic@gmail.com

Internacionalni univerzitet Travnik u Travniku, Bosna i Hercegovina

Sažetak: RFID je tehnologija koja koristi tehniku frekvencijskih radiovalova za razmjenjivanje podataka između čitača (*eng. reader*) i uređaja koji se zove tag (*eng. transponder*). Tag sadrži silikonski mikročip i antenu. Antena odašilje radiotalase te na taj način šalje podatke s mikročipa koji se putem čitača unose u računar. *Transponder* se nalazi na proizvodnoj ambalaži i sadrži jedinstven serijski broj. RFID – tehnologija se pretežno koristi za identifikaciju ambalažnih proizvoda koje treba transportovati, skladištiti ili periodično popisivati i predstavlja vrstu elektronske "pametne ambalaže" (*eng. smart packaging*). Da bi se moglo prići razmatranju primjene RFID-a u saobraćaju, potrebno je prvo uvidjeti kako sam sistem funkcioniše, koji su osnovni elementi te tehnologije, te mogućnosti primjene u ostalim sistemima. U ovom radu predstavljene su osnove funkcionisanja RFID tehnologije sa aspekta identifikacije proizvoda u automatizovanim poštanskim sistemima. Navedene su prednosti ove tehnologije kao i mane, sa posebnim osvrtom na bar kod tehnologiju koju RFID sistem treba da naslijedi u poštanskom saobraćaju.

Ključne riječi: RFID, tehnologija, pošta, saobraćaj, pošiljka

THE USE OF RFID TECHNOLOGIES IN PRODUCTION OF POSTAL SERVICE

Abstract: RFID is a technology that uses a technique of frequency radio waves to exchange data between the reader (*eng. Reader*) and a device called tag (*eng. Transponder*). Tag contains a silicon microchip and an antenna. The antenna emits radio waves and thus sends the data to the microchip that the reader through the entries in the computer. The transponder is on the production and the packaging contains a unique serial number. RFID - technology is mainly used for the identification of packaging products to be transported, stored or periodically enumerated and is a type of electronic 'smart packaging' (*eng. Smart packaging*). In order to approach the consideration of the application of RFID in traffic, it is necessary to first see how the system works, which are the basic elements of this technology, and the possibility of application in other systems. This paper presents the basics of RFID technology in terms of product identification in automated postal systems. These are the advantages of this technology as well as disadvantages, with particular emphasis on bar code technology that RFID system needs to succeed in the postal service.

1. UVOD

Ideja o uvođenju poštanske marke pripisuju se Lovrencu Koširu, austrijskom činovniku (slovenačkog porijekla) koji je 1835. godine predložio austrijskom ministarstvu trgovine zamjenu sistema naplate poštarine od primaoca pošiljke naplatom od pošiljaoca u cilju širenja pošte i mogućnosti slanja pošiljki širem sloju stanovništva. Idejom se bavio i James Chalmers, koji je tri godine kasnije napravio prvi nacrt za poštansku marku kakvu danas poznajemo. Ovaj predlog je odbijen od strane austrijske strane, da bi ideju podržao Sir Rowland Hill, zadužen za reformu engleske pošte, koji 1. maja 1840. godine izdaje prvu poštansku marku,



nazvanu One Penny Black koja se pušta u opticaj 6. maja 1840. godine (kuriozitet je da postoji primjerak sa datumom 2. maj 1840. godine). Na prvoj poštanskoj marki nalazi se portret kraljice Viktorije na crnoj pozadini i u vrijednosti od jednog penija. (Motiv je izabran od 1.100 prijedloga, a grafičku izradu je obradio Henry Corbald).

Danas u BiH postoje tri pošte koje izdaju marke u zajedničkoj valuti konvertibilnoj marki (KM) ili BAM i koje vrijede u cijeloj Bosni i Hercegovini. Osim BiH postoji još nekoliko zemalja u Evropi i svijetu koje imaju nekoliko pošta (Andora, Australija, Kipar, Velika Britanija, Danska, Indonezija, Kina, Francuska, Srbija, Hrvatska, Italija i dr.). Razlozi izdavanja različitih markica i postojanja više pošta u tim državama su višestruki počevši od geografskih, političkih, historijskih pa do mnogih drugih. Uzrok postojanja tri pošte u BiH je raspad Jugoslavije i ratovi koji su uslijedili, što je dovelo do potrebe za kontaktima među stanovništvom, transferom novca itd, jer su poštanske pošiljke iz Evrope uglavnom dolazile privatnim kanalima ili preko pošta susjednih zemalja, sa obaveznom naznakom entiteta.

Još jedna specifičnost poštanskog saobraćaja u nekim gradovima BiH su postojanje dvije pošte udaljene manje od kilometra u kojima se mogu kupiti dvije vrste poštanskih markica (Sarajevo, Vitez, Mostar, Novi Travnik, Gornji Vakuf itd). U literaturi se takav slučaj spominje u Ujedinjenim Arapskim Emiratom i Omanu u pograničnom dijelu. Ta specifičnost se odrazila na relativno visoku potražnju bosanskohercegovačkih markica u Evropi, ali i na razvoj grafičkog dizajna i originalnih ideja što je proizvelo visok kvalitet markica.

2. OSNOVE RFID-TEHNOLOGIJE

RFID – tehnologija bazirana je na prijenosu podataka putem radijske frekvencije, odnosno radijskih valova. RFID – tehnologija može se definirati kao tehnologija koja objedinjuje upotrebu elektromagnetskih ili elektrostatičkih sprega u radijsko frekvencijskom dijelu elektromagnetskog spektra kako bi jedinstveno identificirala predmet, životinju ili osobu. Sljedeća definicija kaže kako je RFID bežična tehnologija za prikupljanje podataka koja koristi elektroničke naljepnice za pohranjivanje podatka. RFID – tehnologija temelji se na sistemu čije su tri glavne komponente: RFID – tag, čitač i RFID – računar.

2.1. Elementi RFID – sistema

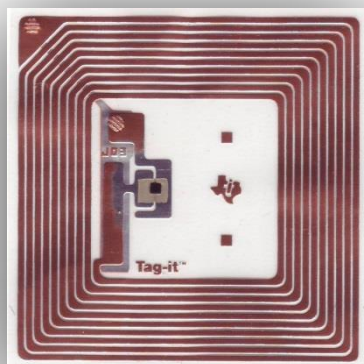
Osnovni element sistema predstavlja RFID-tag (*eng. tag* – etiketa, oznaka, privjesak, metalni vršak) koji se može pojaviti u obliku naljepnice (čija veličina varira od veličine minijature poštanske markice do velike razglednice) ili nekog drugog predmeta koji se ugrađuje u proizvod ili pričvršćuje uz njega (veličina im također varira, a najmanji mogu biti veličine zrna riže). U praksi je za ovaj uređaj zadržan engleski naziv *tag* pa će isti biti korišten i u ovom radu. *Tag* se sastoji od silikonskog mikročipa (u čiju se memoriju zapisuju podaci) i antene (koja prima i odašilje radijske valove). Ova dva osnovna elementa su obično zaliveni u kućište otporno na utjecaj okoline. *Tag* predstavlja tehnološku novost (za razliku od čitača i računarskog sistema koji su već prije bili u upotrebi u drugim tehnologijama – npr. barkod, OCR, i sl.) što ga čini najvažnijim elementom RFID – sistema.



2.1.1. RFID – tag

Svaki *tag* prvenstveno predstavlja nositelja informacija na kojemu može biti zapisan cijeli niz informacija (vezanih uz porijeklo, sastav, količinu proizvoda i sl.) koje taj isti proizvod jedinstveno identificiraju i razlikuju od ostalih. RFID *tag*– ovi ili transponderi omogućuju "čitanje" odnosno "zapisivanje" podataka pa se tako javljaju tri vrste:

- *Read Only (R)*– omogućuju samo čitanje podataka s *tag*– a koji u procesu proizvodnjedobiva svoj jedinstveni serijski broj. Jednom pohranjena informacija ne može se mijenjati;
- *Write Once Read Many (WORM)*–korisnik sam programira memoriju transponderaprema svojim potrebama. Podatak se može zapisati samo prvi puta, nakon čega on ostaje pohranjen za stalno i može se neograničeno iščitavati;
- *Read/Write (R/W)*– korisnik može mnogo puta upisati informaciju na *tag* i isto takoih čitati. R/W *tag*– ovi su zasad još uvijek znatno skuplji od R *tag*-ova.



Slika 1. RFID – tag

Najčešća podjela *tag*– ova jest ona s obzirom na samostalnost u napajanju jer upravo ta odlika najviše utječe na njihovu mogućnost uporabe na različitim proizvodima i u različitim uvjetima.

Tri su osnovne vrste *tag*– ova s obzirom na vrstu napajanja:

- Pasivni *tag* – ne sadrže interno napajanje energijom, nego energiju dobivaju trenutnim elektronskim podražajem u anteni koji stiže ulaznim radijsko frekvencijskim signalom poslanim od strane čitača. Manji su, laganiji, jeftiniji od aktivnog *tag*-a i imaju praktički neograničen životni vijek. Domet njihove komunikacije varira od nekoliko milimetara pa do 5 metara. S obzirom na relativno nisku cijenu, mogu se odbaciti zajedno s ambalažom nakon korištenja (poput bar kodova). Relativno mali domet i mogućnost pohrane manje količine podataka osnovni su nedostaci, a u njih se još ubraja i slabija otpornost na elektromagnetsku buku u okruženju;
- Polupasivni *tag* – sadrže bateriju kojom napajaju mikročip, ali za odašiljanje i primanje radijskih valova koriste energiju koju šalje čitač;
- Aktivni *tag* – sadrže bateriju koja služi za vlastito napajanje (to rezultira ograničenim vijekom trajanja od najviše nekoliko godina), koja im omogućuje domet i do više kilometara. Kapacitet memorije višestruko je veći, kao i jačina radijsko frekvencijskog

signala što omogućuje poboljšanu iskoristivost u okruženju elektromagnetske buke ili drugih ometajućih faktora (vlažnost, metal). Nedostaci su prvenstveno vezani uz puno višu cijenu u odnosu na pasivne i polupasivne *tag*-ove (zbog te činjenice, zasad se većinom koriste u obilježavanju i praćenju skupih proizvoda)

2.1.2. RFID-čitač

Uređaj koji je u RFID – sistemu zadužen za komunikaciju s *tag*-om ili transponderom naziva se RFID – čitač (*eng. reader, interrogator*). Nakon što prikupi podatke s jednog ili više *tag* – ova on ih šalje računar, te zapravo predstavlja vezu između *tag*-a i informacijskog sistema. Čitači sadrže antenu za čitanje (drugačijeg oblika i funkcija nego *tag*-ovi) i priključak na sistem za obradu podataka ili računar. Također, čitači mogu služiti i za zapisivanje podataka na *tag*-ove. Takva vrsta čitača najčešće se koristi na kraju pokretne trake u tvornici ili unutar distributivnog centra gdje se zapisuju inicijalni ili dodatni podaci o proizvodu. Funkcije kao i tehnike čitača svakodnevno se razvijaju u smjeru brže i jednostavnije obrade i prijenosa podataka.



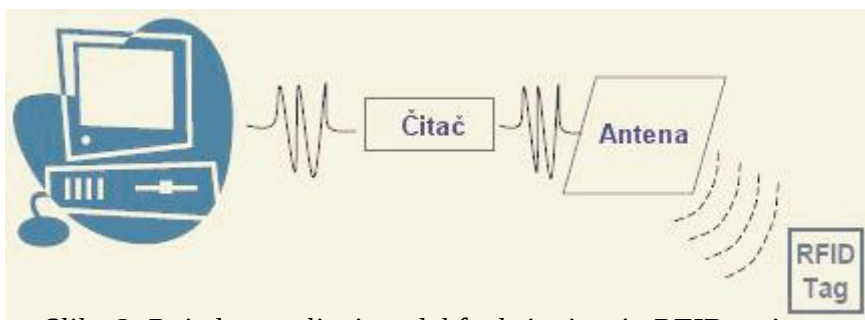
Slika 2. RFID – čitač

2.1.3. RFID – računar

Neophodan dio svakog RFID – sistema je i RFID – računar ili tačnije računarski sistem. Sastoji se od kompjuterskog *hardware*-a, i od *software*-a za procesiranje podataka koji povezuje čitač s računarskim sistemom. Ovaj *software* se još naziva i RFID- middleware, što prevedeno s engleskog jezika znači međuprogram ili program koji djeluje između aplikacije i mreže.

Software koji je najčešće u upotrebi u RFID – sistemima naziva se "Savant". Savant je *software* kojeg je razvio Massachusetts Institute of Technology (MIT), sa svojim Auto – ID laboratorijem, pokriva mnoga područja primjene RFID – tehnologije, posebno u djelatnostima vezanim uz SCM (*eng. supply chain management*). Osnovne funkcije su prikupljanje, skladištenje i obrada informacija, te komuniciranje s ostalima Savant – ima. On također ispravlja greške, eliminira dvostruke kodove od strane dva čitača, te određuje čija informacija

ima prednost. Isto tako, moguće ga je programirati da ostvari prilagođene zadatke za posebne situacije, npr. da se automatski obavijesti skladište da je ostao minimalan broj proizvoda na polici u trgovini kao alarm za nadopunu police novim proizvodima.



Slika 3. Pojednostavljeni model funkcioniranja RFID – sistema

Cilj svakog RFID – sistema je što jednostavnije i brže prevesti informacije o pojedinom jedinstvenom proizvodu u digitalni oblik koji omogućuje najbržu daljnju obradu istih. Na slici 3. prikazan je pojednostavljeni model funkcioniranja RFID – sistema – njegovi elementi i odnosi među njima. RFID – tag, koji se nalazi na ili u proizvodu, biva ozračen radio valovima koje emitira čitač i njegova antena. Pomoću vlastite antene, tag primljeni signal pretvara u električnu energiju koja mu omogućava funkcioniranje. Istovremeno šalje prema čitaču sadržaj svoje memorije (informacije o proizvodu). Čitač može istovremeno očitati veliki broj tag– ova, abroj i brzina očitavanja (*eng. reader rate*) ovise o mogućnostima čitača i vrsti tag– ova, te naravno o veličini polja obuhvata čitača (*eng. reader field*) – tag– ovi izvan polja obuhvata čitača ne primaju radio valove i ne mogu biti pročitani. Primljene informacije čitač konvertira u digitalni oblik i prosljeđuje ih prema računalu, tj. računalnom sistemu.

2.2.Prednosti i benefiti RFID poštanske marke

Realizacija Projekta RFID Poštanske marke treba da omogući nesagledive prednosti u odnosu na tradicionalnu i dosadašnju praksu obilježavanja pošiljaka, naplate poštarine i Trace&Tracking – a pošiljke i time obezbjedi niz benefita za poštanske i kurirske kompanije, ali i za učesnike u poštanskom saobraćaju (fizička, pravna lica i državne institucije).

Prednosti i benefiti uvođenja RFID Poštanske marke sistema su sljedeći:

- Povećanje kvaliteta u distribuciji i dostavi pošiljaka kroz brži automatizovan protok pošiljaka.
- Mjerenje kvaliteta dostave pošiljaka, ne na pojedinačnim uzorcima nego, na cjelokupnom uzorku (sve pošiljke), a samim tim i dobijanje apsolutno tačnih podataka o kvalitetu dostave (vjerodostojniji koeficijent kvaliteta)
- Praćenje kvaliteta dostave krajnjem primaocu pošiljke kroz mjerenje brzine i efikasnosti dostave, kao i zadovoljstva korisnika usluge (mogućnost elektronskog mjerenja zadovoljstva korisnika kroz npr. jednostavne sisteme digitalnog surveillance – a).
- Postavljanje Data Ware House koncepta u dostavi pošiljke kojim će omogućiti mnogo kvalitetnije i sveobuhvatnije izučavanje ponašanja korisnika usluga



dostave, kako bi se uticalo na njihovo ponašanje, mjenjala svijest i rutina u korištenju pojedinih usluga i kreirale nove usluge u dostavi i pratećoj industriji dostave.

- Kreiranje novih usluga u dostavi pošiljke i pravljenje novih profitnih centara.
- Pokretanje direktnog (ciljanog) marketinga u promociji ili prodaji usluga krajnim klijentima, sa mogućnošću prodaje baza podataka o korisnicima usluga ostaloj industriji.
- Povećanje pouzdanosti prijema pošiljke od strane primaoca.
- Tehnički update obične pošiljke u viši rang prioriteta (u rang preporučene pošiljke i sl.).
- Povećavanje privatnosti pošiljke, pošto na njima sada nije neophodno da se nalaze vizuelno vidljivi podaci o pošiljaocu pa čak i o primaocu pošiljke.
- Ovakav sistem dostave pošiljaka predstavlja važnu kariku u bezbjedonosnim sistemima borbe protiv terorizma.
- Omogućavanje Trace&Tracking sistema za sve pošiljke (i za obične pošiljke).
- Sam sistem tehničkog Trace&Tracking sistema omogućava tjuniranja sistema dostave u smislu boljeg rutiranja pošiljke pa samim tim i ubrzavanja dostave.
- Smanjenje troškova prenosa i dostave pošiljaka kroz bolju organizaciju transporta i dostave.
- Povećanje sigurnosti dostave kroz smanjenje problema fizičkog gubitka pošiljke.
- Značajan napredak u konceptu zaštite potrošača u korišćenju usluge dostave od strane pošte ili kurirske kompanije.
- Postavljanje koncepta „Personalna Hibridna Pošta“ kojim se omogućava automatizovan sistem slanja pošiljaka (npr. velike kompanije) bez odlaska u poštu ili kurirsku kompaniju. Korisnici će moći svoje RFID Poštanske marke da autorizuju i kroz personalne aplikacije (mobilni telefoni, tableti i sl.) i da ih predaju na dostavu na standalone poštanskim terminalima.
- Olakšavanje i povećanje sigurnosti carinskog postupka kod međunarodnih pošiljaka.
- Povećavanje pravne sigurnosti pošiljaoca i primaoca u dostavi pošiljaka.
- Brza materijalizacija dobara u rukama korisnika u procesima internet trgovine.
- Ogromni benefiti za regulatora nacionalnih tržišta usluga pošto dobija precizne podatke o transportu i dostavi pošiljaka, pa samim tim može da vrši na mnogo jednostavniji način kontrolu tržišta i učesnika na njemu.
- Stavljanje svih učesnika u dostavi pošiljaka pod jednake tržišne i tehničke uslove – pravljenje bolje regulative na jednom nacionalnom tržištu.
- Omogućavanje da pod pravnu regulativu dođu i sve logističke kompanije koje se takođe bave transportom i dostavom pošiljaka (robe) za poznate klijente u veletrgovini ili distribuciji robe ka maloprodaji.
- Uređenje tržišta kroz bolju naplatu poštarine, taksi, poreza, carina i ostalih dažbina u procesima dostave pošiljaka.
- Praćenje transporta robe i pošiljaka sa aspekta lokalnih poreza, dažbina i taksi.
- Bolja kontrola kurirskih organizacija i dovođenje njih pod jedinstvenu kapu nacionalnog tržišta, a u cilju sprečavanja nelegalnih kanala za distribuciju pošiljaka.



- Uvođenje licenciranja poštanskih, kurirskih, dostavnih i transportnih organizacija kroz prihvatanja ovakvog jedinstvenog sistema.
- Sprečavanje nelojalne konkurencije između poštansko/kurirskih i logističko/transportnih kompanija.

3. ZAKLJUČAK

Danas se praktično u svim poštanskim upravama i velikim globalnim kurirskim kompanijama razvijaju projekti primjene RFID tehnologije u poboljšanju i unapređenju dostave pošiljaka. Očigledno je da će RFID tehnologija biti budući standard u oblježavanju poštanskih pošiljaka, posebno ako se uzme u obzir činjenica da ova tehnologija ima sve veći pad cijene koštanja kako samih tagova (chip-ova) tako i prateće infrastrukturne opreme za RFID evidentiranje, što uklanja posljednju barijeru njene masovne primjene. Primjena RFID u funkciji poštanske marke daje nesagledive prednosti i benefite u eksploataciji poštanskog saobraćaja koji se ogledaju u postavljanju rentabilnih, ekonomičnih, jeftinijih i sigurnih poštanskih usluga.

RFID u funkciji poštanske marke koncept obezbjeđuje da se kontinuirani koncept praćenja kvaliteta u pružanju usluga ne na uzorku (kao do sada) nego na ukupnom segmentu saobraćaja dobijaju mnogo sadržajnije podaci ne samo o opštem kvalitetu usluge nego i o vrednovanju usluge kroz praćenje cijene koštanja u svakom segmentu dostave. Također i reakcija na uočene devijantne pojave ili propuste u lancu dostave mogu biti mnogo brže i sveobuhvatnije što će dovesti ne samo po podizanja kvaliteta usluge nego i smanjenju troškova eksploatacije.

4. LITERATURA

- [1] B. Stanivuković, A. Čupić ; “Nove perspektive primene postojećih sistema automatizacije prerade poštanskih pošiljke” XXVI Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju – PosTel 2008, Beograd, 16. i 17. decembar 2008;
- [2] D. Hellström: The cost and process of implementing RFID technology to manage and control returnable transport items, International Journal of Logistics: Research and Applications, Vol. 12, No. 1, str. 1–21, 2009;
- [3] D. Spajić, K. Šapina; “AMQM System for Measuring the Quality of Postal Services”; Promet-Traffic&Transportation, Vol. 19, 2007, No.2, 129-137;
- [4] UNI-Japan Post, UNI-Apro, ASPEK Indonesia and SPPI; “Postal news”; No. 33/2011;
- [5] W. Rhea; “DHL Express Steps Back from Internal Use of RFID”, RFID Journal, 2007;
- [6] http://www.dpdhl.com/en/logistics_around_us/from_our_divisions/rfid.html
- [7] <http://gaorfid.com/postal-services-rfid-systems/>

METODOLOGIJA UPRAVLJANJA ŽIVOTNIM VIJEKOM VOZILA U GRADSKOM PREVOZU PUTNIKA

Dr.Sc. Jusuf Borić, email: boric.jusuf@yahoo.com