

NOVE PERSPEKTIVE PRIMENE POSTOJEĆIH SISTEMA AUTOMATIZACIJE PRERADE POŠTANSKIH POŠILJAKA

Bojan Stanivuković, Aleksandar Čupić
Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu

Sadržaj: *U radu su predstavljene mogućnosti primene identifikacionih tehnologija, pre svega OCR (Optical Character Recognition) i RFID (Radio Frequency IDentification) u poslovanju poštanskih uprava i kurirskih servisa. Akcenat je stavljen na nove oblasti primene pomenutih tehnologija kao rešenju za podizanje efikasnosti i nivoa automatizacije procesa. Takođe je dat pregled različitih iskustava pri uvođenju RFID sistema od strane najznačajnijih svetskih poštanskih i kurirskih kompanija.*

Ključne reči: *OCR, RFID, automatizacija, identifikacija.*

1. Uvod

Decenijama unazad nacionalni poštanski operatori su bili jedini pravi pružalac poštanskih usluga držeći na taj način svojevrzni monopol u toj oblasti. Danas se, međutim, tržište poštanskih usluga ubrzano transformiše da bi se prilagodilo savremenom svetskom tržištu koje karakterišu: liberalizacija, deregulacija, globalizacija i tehnološki napredak. Što se tiče poštanske industrije ovakvi trendovi donose porast konkurencije, promenu ponašanja korisnika ali i sveprisutno **smanjenje obima pošiljaka** kao verovatno najvažniju posledicu. Paralelno sa ovim bitnim promenama, uz koje sigurno treba pomenuti i supstituciju od strane drugih komunikacionih medija (Internet kao trenutno najaktuelniji), porasli su standardi efikasnosti kao i zahtevi za unapređenjem performansi u svim fazama prerade pošiljaka.

Da bi odgovorile ovim izazovima poštanske uprave moraju brzo reagovati i usvojiti strategije koje će ih transformisati u fleksibilne organizacije. Između ostalog potrebno je da potpomognu istraživanja u oblasti inovativnih tehnologija kako bi povećale sopstvenu produktivnost i ponudile nove proizvode. U prethodnih nekoliko decenija poštanski sektor, pretežno u industrijski razvijenim zemljama, bio je veoma inovativan u korišćenju naprednih tehnologija. Jedan od najboljih primera predstavlja investiranje USPS-a (United States Postal Service) tokom 80-ih u OCR sisteme. Od tada su OCR sistemi pri sortiranju pošiljaka napravili nezapamćen proboj u domenu kvaliteta očitavanja sa 93% tačnosti prepoznavanja mašinski štampanih i 88% ručno ispisanih adresa [1]. U tom trenutku činilo se da je tehnologija prepoznavanja karaktera dostigla svoj limit. Međutim, sofisticirana tehnologija prepoznavanja razvijena zadnjih godina

dokazuje da ima veliki potencijal daljeg unapređenja efikasnosti sortiranja kao i uvođenja novih usluga.

Savremeni OCR sistemi ne samo da očitavaju više adresa sa većom tačnošću, što je do sada uglavnom bilo apostrofirano kao jedina prednost, već moderna tehnologija takođe uspešno „čita” i one elemente adrese koje ranije nisu mogli biti očitani. Primenuju se napredni – generički algoritmi, ekspertni sistemi i fazi-neuronske mreže kako bi se snimljeni adresni podaci analizirali i konvertovali u upotrebljive informacije.

Sličnu genezu imala je i RFID tehnologija koja se najpre upotrebljavala u avionskoj i automobilskoj industriji da bi početkom novog milenijuma našla svoje mesto i u drugim oblastima gde je potrebno brzo, pouzdano i bezkontaktno identifikovanje (logistika, distribucija pošiljaka, arhivi itd). Ovakvih primera ima više ali će u ovom radu akcenat biti na novim načinima upotrebe sistema za identifikaciju i prepoznavanje komadnih i zbirnih pošiljaka.

2. Primer upotrebe OCR sistema za prerađu pošiljaka sa nekompletnom/netačnom adresom

Tačnost adresnih informacija se od strane pošiljaoca često zanemaruje tako da se pošiljke šalju sa nekompletnom ili netačnom adresom. Ovaj „fenomen” je u prošloj godini samo USPS koštao preko milijardu dolara [1]. Razlog tome leži u činjenici da ovakve pošiljke zahtevaju dodatno rukovanje. U ovom trenutku kada se adresa na pošiljci ne može automatski pročitati ona se šalje na manuelnu prerađu ili se upošljava operater videokodiranja često samo da bi se zaključilo da adresa nije čitljiva i da se ne može dalje procesirati. Najnoviji OCR sistemi poseduju sofisticirane tehnike koje omogućuju da se na osnovu kvaliteta adresne informacije donese zaključak o kompletnosti/tačnosti adrese tako da nema potrebe za slanjem takve pošiljke na ručnu obradu/videokodiranje što rezultira velikim uštedama kod sortiranja.

Napredno prepoznavanje zasniva se na rastavljanju adrese na njene sastavne delove (poput rastavljanja rečenice) što pomaže prilikom analize strukture adrese na pošiljci kako bi se videlo da li određeni delovi adrese nedostaju. Analiza strukture smetnji kod prepoznavanja omogućava da se automatski detektuju pošiljke sa nepopravljivim deformacijama i gubitkom informacija. Inteligentno prepoznavanje, pritom, može identifikovati mrlje, bele pruge kao i opšte greške poput delimično prekrivene odnosno pomerene adrese van adresne zone. Napredni mehanizam procene rezultata omogućava zaključivanje da ako su sve komponente adrese verodostojno pročitane ali adresa i dalje ne može biti potvrđena onda je adresa na pošiljci najverovatnije nekompletna ili netačna.

Sposobnost tehnologije da pročita više podataka sa koverta/paketa – naročito mogućnost automatskog čitanja imena i prezimena primaoca, poboljšava tačnost detektovanja nekompletnih adresa [4]. Time se „produbljuje” nivo sortiranja i doprinosi se ispravljanju grešaka koje se mogu javiti pri čitanju adresa dok se u krajnjem rezultatu dobija veća tačnost sortiranja a samim tim i procenat isporučenih pošiljaka. Kao krajnja posledica ovakvog koncepta javlja se bolja i sveobuhvatnija usluga korisnika.

2.1 Kombinacija OCR sistema sa tehnologijom raspoznavanja glasa

Prilikom sortiranja pošiljaka (naročito paketa) pomoću OCR sistema retko kada se dostiže zadovoljavajući nivo performansi prepoznavanja jer su adrese mahom napisane

rukom sa gotovo beskonačnim skupom mogućih pozicija i veličina na paketu. Jedan od najautomatizovanih svetskih poštanskih centara smešten u blizini aerodroma Hitrou „Heathrow Worldwide Distribution Centre” (HWDC) rešio je problem sortiranja sve većeg broja paketa kombinacijom dveju naizgled nespojivih tehnologija [4].

Pre nego što je uvedena ova hibridna tehnika HWDC je izbacio iz upotrebe OCR sisteme i uveo dva operatera po liniji uvođenja paketa. Jedan je bio zadužen za čitanje adrese a drugi je ukucavao destinaciju. Performanse razvrstavanja iako poboljšane nisu bile na zadovoljavajućem nivou.

Rešenje je nađeno uvođenjem tehnike raspoznavanja glasa kao prirodnim stepenicom unapred obzirom da je glavni problem operatera bio u tome što su mu tokom procesa uvođenja obe ruke bile zauzete što je otežavalo i usporavalo ukucavanje određišta. Sa druge strane uvođenje tehnike raspoznavanja glasa kao jedinog rešenja u operativnim uslovima koji podrazumevaju visok nivo pozadinske buke i različitost profila govornika bilo je nemoguće. Iz prethodnih iskustava je poznato da glasovno raspoznavanje, ako se samostalno primenjuje, dodatno doprinosi bučnom okruženju i ne obezbeđuje potrebnu pouzdanost u sortirnim centrima.

U tehniku raspoznavanja glasova „hibridni” faktor je uveden na sledeći način: Najpre se uzima prvih 5 sa liste odbiraka iz modula za raspoznavanje glasa. Ova lista se potom prebacuje na OCR koji donosi konačnu odluku uzimajući rezultate sa glasovnog raspoznavanja kao predznanje. Kada jednom započne čitanje OCR može lako da reši sve ostale elemente adrese a time i potpuno sortiranje paketa sa 90% prihvaćenih adresa i zadovoljavajuće malom stopom grešaka [4].

Kombinacija OCR tehnologije sa naprednom tehnikom raspoznavanja glasova rezultovala je više nego dupliranjem produktivnosti po operateru što omogućava gotovo eliminaciju video kodiranja kao posebnog procesa kao i troškova koji idu uz njega. Hibridno glasovno kodiranje (Hybrid Voice Coding) predstavlja najznačajnije unapređenje na polju razvrstavanja pošiljaka još od uvođenja bar koda. U eksploataciji ovakav pristup kodiranju u mnogome smanjuje broj radnika na uvođenju i video kodiranju bez troškova koje iziskuje bar kod.

2.2 OCR sistemi u 3D okruženju

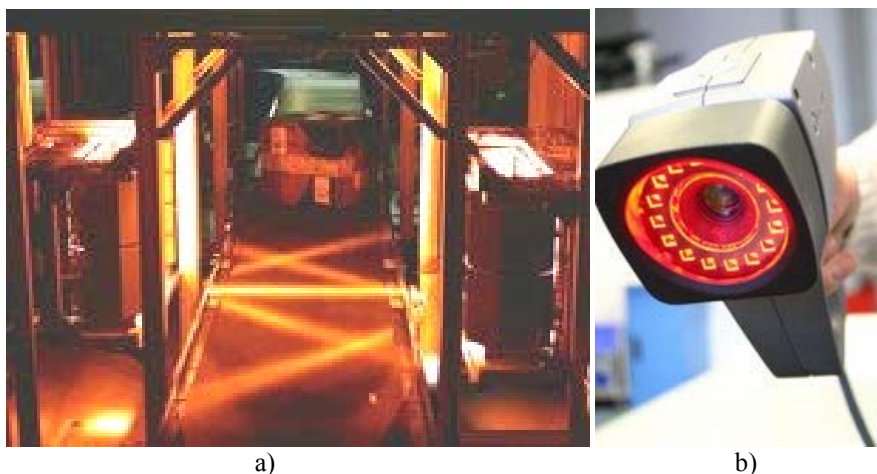
Prilikom automatskog sortiranja pisama i dopisnica zadatak OCR sistema svodi se na pronalaženje žiga na jednoj od dve strane obzirom da se adresa primaoca nalazi upravo na toj strani i potom lociranje same adrese koja se potom očitava. Potpuna kontrola pozicije pisma prilikom očitavanja olakšava posao jer OCR sistem u takvom okruženju može da izoluje interesne zone čitanja. Zadatak pronalaženja adrese na paketu, sa druge strane, daleko je složeniji.

Kod sortiranja paketa OCR sistem je suočen sa najmanje 6 strana u sve tri dimenzije i to bez jasnih odrednica gde bi adresa mogla biti što povećava šanse da će ljudska intervencija biti potrebna. Posebno je problematično u tom slučaju odrediti koja je od dve adrese pošiljačeva a koja primačeva [5]. Da bi se to sprečilo OCR kamera koja se koristi za prepoznavanje adresa sa paketa mora posedovati:

- mehanizam auto-fokusa jer paketi mogu imati različite sve tri dimenzije (5 takvih kamera i jedna sa fiksnim fokusom za čitanje sa dolje strane paketa u sekciji sa prelazom paketa između dva konvejera) (sl. 1.a),

- kako se adresa može naći bilo gde na paketu, potreban je algoritam detekcije zone od interesa za čitanje,
- mogućnost čitanja u svim pravcima (360°),
- procesiranje svih šest snimaka kompletnih strana paketa da bi se determinisala zona adrese.

Ovakva kompleksnost uslovila je razvoj veoma složenih softvera. Kako bi smanjile komplikovanost zadatka i povećale efikasnost uvedenih OCR sistema mnoge poštanske uprave su pribegle definisanju adresnice koja bi naterala pošiljaoca da adresu ispiše karakter po karakter u tačno određenim poljima tako da bude optimalna za automatske čitače. Specijalnim dizajnom adresnice koja se postavlja na paket potrebno je obezbediti i što manje oštećivanje prilikom transporta naročito nekonvencionalnih paketa sa više od 6 strana [5]. Sa druge strane kako bi se povećao nivo automatizacije uvedeni su i mobilni – ručni čitači za očitavanje adresa sa pošiljaka koje se usled svojih dimenzija ne mogu mašinski sortirati (sl. 1.b). Takvi uređaji opremaju se i čitačem standardnih i 2D bar kodova tako da operateri mogu neuporedivo brže da identifikuju pošiljke bez obzira na prirodu nosača informacija koji se na njima nalazi.



Slika 1. OCR kamere za skeniranje adrese: a) tunelsko čitanje sa paketa u pokretu; b) ručni čitač

3. Napredno prepoznavanje boja, dinamičko merenje i njihova kombinacija

Poznato je da standardno OCR čitanje adresa dobro funkcioniše kod crno-belih slika. Još jedna mogućnost koja se javlja spajanjem senzora i modula za prepoznavanje je ostvarena novom generacijom naprednog prepoznavanja boja (Advanced Colour Recogniser - ACR). Senzori se u ovom slučaju mogu zameniti jednom kamerom što smanjuje troškove ali glavna prednost leži u kombinovanju ACR-a sa drugim alatima za prepoznavanje a naročito sa dinamičkim merenjem pošiljaka [4].

Dakle, šta se dešava kada je informacija sakrivena u „obojenim” objektima na pošiljci? Sistemi naprednog prepoznavanja boja imaju sposobnost da ekstrahuju

informaciju iz takvih objekata koji se često sreću u prenosu pošiljaka (npr. prepoznavanje poštanskog žiga kao mera zaštite prihoda ili prepoznavanje nalepnica kao predušlov za klasifikaciju pošiljaka i prioritetu isporuku itd.). Još jedna mogućnost koja se otvara upotrebom ovakvih uređaja je i prepoznavanje oznaka firmi (logoa) što pomaže da se dođe do adrese pošiljaoca koristeći korisničku bazu logoa u slučajevima kada je adresa pošiljaoca nečitljiva ili je uopšte nema. Kao rezultat svega rečenog ACR sistem je razvijen tako da sadrži različite vrste senzora koji mogu da se izbore sa navedenim zadacima raspoznavanja u prenosu pošiljaka.

ACR sadrži kompaktnu kameru (160x130x300 mm) visoke rezolucije (100dpi kolor slika i 256dpi crno belih), koja može da snima slike pošiljaka do formata 185x290 mm i može se instalirati na sve sortirne sisteme za standardne pošiljke a kompatibilna je i sa opremom poslednje generacije. Brzina kretanja pošiljaka ispred kamere je do 4m/s uz 1% pogrešnih očitavanja. Sa ovakvim performansama poštanskim upravama otvara se i mogućnost da pomoću ACR sistema iščitavaju popunjene formulare na poslovnim dopisnicama sa plaćenim odgovorom koje svojim klijentima šalju kompanije koje sa poštom već intenzivno saraduju i tretiraju se kao veliki korisnici. ACR sistem je atraktivan i za revitalizaciju već postojećih projekata prerade pošiljka jer zamenjuje veliki broj uređaja za detekciju čime drastično smanjuje troškove održavanja. Ali važno je reći da ACR nije samo sofisticirano rešenje za trenutne potrebe prerade pošiljaka i za reinženjering već instalirane opreme već predstavlja fleksibilan i brz sistem koji može da odgovori i na buduće izazove u poslovanju pošte [4].

Dinamičko merenje mase pošiljaka u realnom vremenu, sa druge strane, daje osnovne informacije na osnovu kojih se određuje visina poštarine. U kombinaciji sa prepoznavanjem poštanskog žiga od strane ACR sistema, svaka pošiljka se proverava u toku procesa razvrstavanja da bi se identifikovale pošiljke sa nedovoljno plaćenom poštarinom. Ovakav pristup daje mogućnost kreiranja pozitivnog tarifiranja tako što bi sistem zapisivao podatke o poštarini za svaku pošiljku i pripisivao ih tačno određenom korisniku. Na kraju obračunskog perioda klijent bi dobijao detaljni račun sa tačnom specifikacijom troškova. Najvažnija prednost ovakvog koncepta tarifiranja je u njegovom pozitivnom pristupu korisniku jer ukida dosadašnje „crne liste” sa nedovoljnim uplatama poštarine po kojima se korisnici zadužuju i promoviše obračunavanje troškova i redovno slanje računa korisnicima što je daleko manje neprijatno za njih dok pošta sa druge strane nema gubitaka [4].

4. RFID tehnologija identifikacije

RFID tehnologija se zasniva na bezkontaktnoj identifikaciji na bazi prenosa podataka pomoću elektromagnetnog polja. RFID sistem sastoji se od pisača, čitača i transpondera koji se pak sastoji iz mikročipa kao nosača podataka i namotaja kao antene [3]. Nosači podataka su bez vidljive veze sigurno čitljivi sa velike daljine što redukuje obim rada pri identifikaciji a takođe olakšava i poboljšava automatsko prikupljanje podataka. Pri tome memorisanje velike količine podataka kao i njihovo ponovno upisivanje daje u prvom redu mogućnost za efektivno decentralizovano držanje podataka na samoj pošiljci odnosno transportnom sredstvu (poštanska vreća, paleta, kontejner i kombi/kamion) [2]. Na samom početku primene RFID tehnologije ovo su bile samo perspektive i potencijali korišćenja u poštanskoj logistici, međutim, nekoliko godina

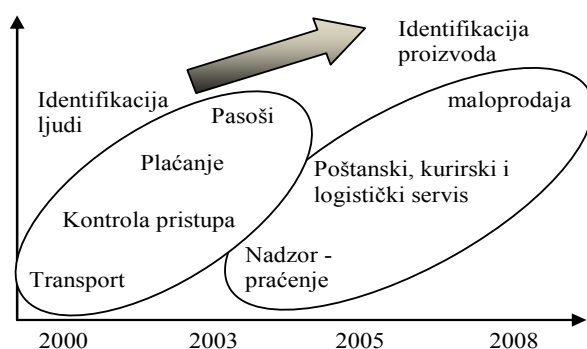
kasnije inventivnost poštanskih uprava širom sveta dovela je do širenja uticaja RFID-a na mnoge segmente poslovanja poštanskih i kurirskih kompanija.

Prvi izazov koji se odnosio na potrebu za istovremenim korišćenjem RFID tehnologije sa već postojećim tehnologijama identifikacije, prvenstveno sa bar-kodom, a sve u zavisnosti od specifičnih zahteva pojedinih pošiljaka rešen je sistemima za kombinovano postavljanje RFID i bar-kod nalepnica [2]. Potom se sličan pristup primenio i na samoj RFID opremi koja se sve češće proizvodi kao kombinovana – aktivno-pasivna što je do sada bilo nezamislivo.

Najrasprostranjeniju upotrebu u oblasti poštanskog saobraćaja RFID tehnologija je našla u AMQM (Automatic Mail Quality Measurements) sistemima za merenje kvaliteta poštanskih usluga. Trenutno AMQM sistemi su implementirani u 57 zemalja širom sveta što pokriva 85% ukupnih količina pošiljaka [9]. AMQM sistem se zasniva na RFID transponderima obzirom da oni ne zahtevaju manuelne operacije i pružaju objektivnost merenja zbog nemogućnosti zaposlenih da na bilo koji način prepoznaju test-pošiljke. Podaci se prilikom merenja kvaliteta servisa automatski sakupljaju tako što se šalju test pošiljke sa sakrivenim RFID etiketama koje beleže tačna vrtemena prolaska pošiljke kroz ključne tačke sistema prerade (ulazne i izlazne kapije, konvejeri, sortirne mašine itd.). U nastavku rada biće dat pregled ostalih implementacija RFID tehnologije od strane najznačajnijih svetskih poštanskih i kurirskih kompanija.

4.1 Pregled primene RFID tehnologije na globalnom poštanskom i kurirskom tržištu

RFID tehnologija doživela je snažan rast i privukla svetsku pažnju od trenutka kada je cena RFID etiketa počela da kontinuirano pada i kada su neki od vodećih trgovinskih lanaca (poput Wal-Mart-a, Metro-a, Tecso-a) ali i Američkog ministarstva odbrane naložili delu svojih snabdevača da striktno koriste ovu tehnologiju identifikacije. Smanjenjem cene RFID se sa područja personalne identifikacije proširio do nivoa identifikacije pojedinačnih proizvoda. Oblast primene se usled toga brzo proširila na logistiku lanaca snabdevanja, poštanske i kurirske servise kao i nadzor nad objektima velike vrednosti. Evolucija efikasne primene RFID-a prikazana je na slici 2 [8].



Slika 2. Evolucija efikasne primene RFID-a

Interesantno je reći da koliko poštanski i kurirski servis računa na RFID industriju u smislu daljeg smanjenja jedinične cene ništa manje i glavni predstavnici

RFID industrije računaju na poštu i kurirske službe koje vide kao druge po važnosti klijente odmah iza lanaca snabdevanja. Naime, procenjuje se da će do 2016 godine udeo poštanskih i kurirskih servisa na tržištu RFID opreme i transpondera iznositi oko 3 milijarde \$ i to 25% u SAD, 25% u Evropi i čak 50% u istočnoj Aziji. Procena je da će tada 650 milijardi pošiljaka godišnje biti identifikovano pomoću RFID nalepnica.

Što se tiče konkretne oblasti primene ove tehnologije ona se razlikuje od slučaja do slučaja. Naime, RFID je najbolji primer kako nova i napredna tehnologija može biti odbačena ako se koristi samo kao poboljšanje prethodne (bar-kod npr.). Prave rezultate RFID daje tek kada se kompletan pristup i koncept poslovanja redefiniše i prilagodi potpuno novim mogućnostima. U nastavku će biti dat kratak pregled kako uspešnih tako i neuspešnih pokušaja implementacije od strane vodećih svetskih kurirskih i poštanskih kompanija.

DHL, kao jedna od vodećih kurirskih kompanija, još 1998 je započela ispitivanja sa 20-ak eksperimentalnih implementacija kako pasivnih tako i aktivnih RFID transpondera gde je dokazano da ova tehnologija uz podizanje nivoa usluge smanjuje i troškove. Kompanija je u SAD 2005 godine započela su testove koji bi u krajnjem rezultatu trebalo da obezbede da do 2015 godine sve pošiljke koje DHL isporučuje na teritoriji SAD (oko 1 milijarde godišnje) budu označene sa RFID etiketom. DHL je već raspisao tender za nabavku milijardu RFID etiketa koje će raditi na 13,56MHz [6,8,9]. Široka oblast istraživanja podrazumeva i projekat PARIFLEX [10] u okviru koga se razvija pasivni transponder sa fleksibilnim displejom čija upotreba bi trebalo da zameni preko 500 miliona adresnih karti koje se svake godine štampaju i postavljaju na posude u kojima se transportuje korespondencija a koje se trenutno identifikuju pomoću bar-koda. Displej koji bi bio povezan sa pasivnim RFID odašiljačem prikazivao bi radnicima podatke uskladištene u memoriji čipa sve dok sledeći pisač/čitač ne promeni sadržaj memorije [7]. Sudbina ovog i sličnih razvojnih projekata nije izvesna. Trenutni problem pri uvođenju RFID tehnologije u oblast identifikacije pojedinačnih pošiljaka ali i inteligentnih standardizovanih posuda i kontejnera (sa dodatnim funkcijama poput GPS-a i senzora temperature, vlage itd.) koje razvija DHL ne predstavlja sama cena transpondera već cena formiranja infrastrukturne mreže čitača obzirom na veličinu kompanija kakva je DHL. Takođe 99% tačnosti očitavanja je i dalje preveliki rizik jer, iako podiže pouzdanost identifikacije, i dalje ne garantuje potpunu tačnost i ukidanje manuelnih intervencija tako da nije ekonomski opravdano izbacivati postojeći bar-kod koji daje nešto slabije rezultate ali ne zahteva nova ulaganja [7,8].

TNT Express je sproveo ispitivanje primene RFID-a počev od 2003 godine gde su 3 glavna kompanijska sektora (poštanski, ekspresna dostava i logistika) saradivala sa klijentima u oblasti visokih tehnologija, automobilske industrije, trgovine, telekomunikacija i farmaceutske industrije iz SAD-a, Engleske, Francuske, Nemačke, Holandije, Nordijskih zemalja i Kine. Ovako opsežno ispitivanje u praksi je pokazalo da RFID u eksploataciji unapređuje proces prerade pošiljaka, podiže efikasnost, čini proces transporta u logističkom lancu transparentnijim, povećava pouzdanost i smanjuje troškove klijentima TNT-a. Nakon uspešne inicijalne faze TNT je prešao na drugu fazu projekta gde će instalirati RFID opremu u svoje ključne transportne tačke od Kine do Evrope čime će postaviti prvu RFID transportnu liniju na svetu [8].

Finska pošta se opredelila za praćenje sredstava prenosa koja se ponovo koriste kakva su poštanska rol-kolica. Sličan koncept je primenila i Danska pošta koja će na svih 25000 rol-kontejnera postaviti aktivne transpondere koji bi se aktivirali isključivo po

pozivu čitača. Obe uprave veruju da će na taj način smanjiti gubitak kolica, povećati sigurnost pošiljaka u njima, povećati efikasnost lanca snabdevanja kao i propusnu moć centara prerade. Jedina razlika između ovih aplikacija je što je Finska pošta, za razliku od Danske, uspela da implementira pasivne transpondere.

Švedska pošta je RFID tehnologiju uvela za praćenje vrednih paketa i smanjenje internih krađa. Urađeni su testovi upotrebe RFID tehnologije za prenos skupih i poverljivih pošiljaka (mobilni telefoni, računarska oprema, vladini dokumenti) unutar specijalne ambalaže sa ugrađenim mikroskopskim čipom i RFID kolom. Ovakav pristup omogućava da se prilikom dostave ukoliko za to postoji potreba može pretražiti lanac isporuke unazad da bi se videlo gde je narušena bezbednost pošiljke obzirom da senzori beleže kada je pošiljka bila otvarana i kada je menjala svoj položaj.

Australijska pošta je, sa druge strane, izabrala da pre široke implementacije, najpre prati specijalne koverte sa RFID transponderima dok prolaze kroz unutrašnju poštansku mrežu. Prvi korak je da se razmesti 400 RFID čitača sirom zemlje u sortirnim i distributivnim centrima. Unutar specijalnih koverata naćice se 12500 aktivnih transpondera koji neće biti ni na koji način vidljivi spolja i koje će automatski registrovati čitači kako budu prolazili kroz ključne tačke poštanske mreže u unutrašnjem saobraćaju. Dodatnih 16 mobilnih čitača biće upotrebljeno za dijagnostifikovanje problema u udaljenim tačkama mreže.

Saudi Post iz Saudijske Arabije, koja doživljava snažan rast, palanira da ugradi milione RFID poštanskih sandučića po celoj zemlji. Ovakvi poštanski sandučići sa RFID transponderima bi informisali poštare kada se nađu u blizini određene adrese što bi oni proveravali pomoću prenosivih ručnih RFID čitača [8].

Primeri uspešne primene je puno od kojih su neki dati u tabeli 1. Od neuspešnih projekata izdvajaju se pokušaji UPS-a (United Parcel Service) i FedEx-a. UPS se koncentrisao na primenu RFID tehnologije u oblasti automatizacije sortiranja paketa ali je loša RFID oprema uzrokovala brzo odustajanje. Nakon toga 2003 i 2005 god. projekti vezani za označavanje dostavnih vozila odnosno posuda u laboratoriji kompanije su imali sasvim zadovoljavajuće rezultate. Sa druge strane FedEx je imao neuspeli pokušaj implementacije RFID transpondera u proces praćenja vraćenih pošiljaka i prevenciji gubitaka vrednih pošiljaka. Usled takvog iskustva njihov zaključak je glasio: „Široka upotreba RFID aplikacija je preuranjena obzirom na sasvim korektno ispunjavanje zadataka praćenja od strane jeftinog bar-koda”. Oba negativna stava su najverovatnije posledica velikih investicija i očekivanja, preširoke primene i uticaja pozitivnih iskustava sa već postojećim bar-kod uređajima.

Kao što se iz tabele 1 može videti iako svi procenjuju da će RFID tehnologija u budućnosti predstavljati oslonac automatizacije procesa u poštanskom saobraćaju svaka kompanija ima sopstvenu strategiju i planove u istraživanju, oblasti i terminu početka implementacije RFID-a. Obzirom da su se najveće svetske hardverske i softverske kompanije (Microsoft, Intel, IBM, SAP, Texas Instruments, Lyngsoe Systems itd.) uključile u razvojne projekte RFID-a treba očekivati da njihove procene nisu bile pogrešne i da sama tehnologija ima perspektivu široke primene.

Naravno da se oblast primene ne završava na prethodno nabrojanim primerima. Mnoge popošte širom sveta koriste RFID tehnologiju za označavanje poštanskih vreća, organizaciju preuzimanja vraćenih pošiljaka, monitoring fizičkih parametara okruženja kod osetljivih pošiljaka itd.

Tabela 1. *Oblast, nivo i rezultati primene RFID-a u poštanskim i ekspres kompanijama*

Poštanska/Ekspres kompanija	Oblast primene RFID	Nivo primene i rezultati
TNT	Logistika, skladištenje i internacionalna distribucija	Široka primena, brzo postignuti rezultati
DHL	Praćenje pošiljaka	Praktična primena, aktivna upotreba
Australijska pošta	Korespodencija, identifikacija paketa i praćenje do dostave	Praktična primena, 400 čitača i 12500 transpondera
Saudi Post	Inspekcija i kontrola poštanskih sandučića	Milioni transpondera
Finska pošta	Menadžment i supervizija	93% uspešnog očitavanja kod nadgledanja rol-kolica
Danska pošta	Praćenje rol-kolica	Po jedan transponder na svih 25000 kolica
Švedska pošta	Praćenje vrednih paketa	Kartonska ambalaža sa RFID čipom
Italijanska pošta	Sortiranje i praćenje dostave	Praktična primena
Kineska pošta	Upravljanje celokupnim procesom ekspres prenosa	Pilot projekat
Royal mail (UK)	Praćenje vrednih transportnih jedinica prilikom dostava	1300 transpondera
USPS	Praćenje i upravljanje voznim parkom	Pilot projekat
FedEx	Praćenje vraćenih i prevencija gubitaka vrednih pošiljaka	Ispitivanje
UPS	Sortiranje korespodencije, praćenje vozila	Ispitivanje
Correos – Španija	Monitoring protoka pošiljaka kroz poštanske centre i praćenje 15 od 50 hiljada poštanskih posuda	Praktična primena u 56 sortirnih centara, 550 čitača sa 3200 antena i 65000 transpondera

5. Zaključak

U uslovima savremene tržišne utakmice, koja zahteva stroga vremenska ograničenja u pogledu prenosa, biti profitabilan znači: naći efikasniji način mehanizacije i automatizacije poštanskih operacija, povećati pouzdanost i smanjiti troškove. OCR sistemi poslednjih 20-ak godina a RFID sistemi gotovo celu deceniju igraju ključnu ulogu u povećanju efikasnosti i smanjenju troškova sortiranja. Ipak još uvek nisu otkriveni ni iskorišćeni svi potencijali ovih tehnologija.

Poštanski sistemi biće prinuđeni da, zarad konkurentnosti na tržištu, iskoriste sve potencijale inovativnih tehnologija umesto da povećavaju produktivnost već automatizovanih delova proizvodnog procesa. Rešenje je u proširenju oblasti primene postojećih tehnologija razvijanjem kompleksnog pristupa automatizaciji segmenata poštanskih operacija i usluga. Potrebno je naći balans između dve krajnosti: čekanja da nova tehnologija postane jeftina i dostupna sa svim pratećim standardima ali skrojenim po potrebama nekog drugog i brzog investiranja u potencijalno neizvodljivo rešenje sa diskutabilnom isplativošću.

Jedino što se neće promeniti u budućnosti je zadatak pošte da zadovolji dve vrste korisnika: primaoca i pošiljaoca koji sa puno poverenja predaju svoju poštu na prenos poštanskim upravama očekujući da se pošiljkama pažljivo rukuje uz prihvatljivu i

korektno određenu cenu. Istovremenim korišćenjem raznih funkcija prepoznavanja i njihovom kombinacijom sa tehnologijama poput dinamičkog merenja postiže se uspeh u kreiranju novih poslovnih modela i optimizaciji postojećih procesa. Zahvaljujući novim tehnologijama u hardware-u i software-u mnoštvo, do sada nezamislivih, mogućnosti postaće realnost. Neke od njih su opisane u ovom radu a neke će se kreirati tek u budućnosti. Svejedno, tehnologije identifikacije ostaće ključne pri formiranju i eksploataciji svih naprednih poštanskih usluga bez obzira koja od njih bude prevladavala obzirom da će u budućnosti osim komplementarnosti biti i u konkurentskom odnosu.

Literatura

- [1] Buck J., „Automation benefits evolve”, Postal Technology International, UK, sept 2008, pp 88.
- [2] Bukumirović M, Čupić A., „Automatska identifikacija i praćenje pošiljaka u strategiji tehnološkog razvoja savremene pošte”, POSTEL 2004, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2004, str 3-13.
- [3] Günthner W, „RFID-Technologie als wegbereiter neuer logistikstrukturen”, The first serbian seminar Transport and Logistics, TIL, Niš, 2004, pp. 7.1-7.17.
- [4] Hoesch D., Miletzki U., „See-all systems”, Postal Technology International, UK, sept 2008, pp 54-59.
- [5] Turner M., „Say cheese”, Postal Technology International, UK, dec 2007, pp 38-43.
- [6] Weinstein R., „RFID: a technical overview and its application to the enterprise”, IT Professional, 2005(7), pp 27-33.
- [7] Wessel R., „DHL Express Steps Back from Internal Use of RFID”, RFID Journal, internet izdanje.
- [8] Zhang X, Yue S, Wang W., „The review of RFID applications in global postal and courier services”, The Journal of China Universities of posts and telecommunications, vol. 13/4, dec 2006, pp 106-110.
- [9] www.dhl-innovation.de/en
- [10] www.pariflex.org

Abstract: *This paper is representing possibilities of using identification technologies, above all OCR (Optical Character Recognition) and RFID (Radio Frequency Identification), in postal and courier service business. Accentuation is pointed on a new areas of implementation of these technologies as a solution for efficiency and process automation level rising. Also an review of different experience in RFID implementation from most important global postal and courier companies is given in this paper.*

Key words: *OCR, RFID, automation, identification.*

NEW PERSPECTIVES OF USING CURENT MAIL PROCESSING AUTOMATION SYSTEMS

Bojan Stanivuković, Aleksandar Čupić