

PERSPEKTIVA PRIMENE TEHNOLOGIJA AUTOMATSKE IDENTIFIKACIJE U VOJSCI SRBIJE

Jovanović V. *Velibor*, Vojska Srbije, Centralna logistička baza,
5. logistički bataljon, Beograd,
Jovanović M. *Danko*, Vojska Srbije, Generalštab,
Uprava za logistika (J-4), Beograd

DOI:10.5937/vojtehg1203188J

OBLAST: informacione tehnologije
VRSTA ČLANKA: originalni naučni članak

Sažetak:

Bez savremenih informacionih sistema skoro je nemoguće upravljati lancima snabdevanja. Tehnologije automatske identifikacije obezbeđuju automatsku obradu podataka, što doprinosi stvaranju uslova i unapređenju podrške odlučivanju. Mediji tehnologija automatske identifikacije, pre svega BARCODE i RFID tehnologije, koriste se kao nosioci oznaka sa visokim kvalitetom podataka i adekvatnog opisa materijalnih sredstava radi obezbeđivanja ključnog nivoa vidljivosti zaliha kroz lanac snabdevanja. Pomoću tih medija i uz primenu adekvatnog informacionog sistema Ministarstvo odbrane Republike Srbije moći će da uspostavi svoj sistem kodifikacije i da ga uskladi sa kodifikacionim sistemom NATO-a kako bi se uspešno realizovala jedinstvena kodifikacija, klasifikacija i određivanje skladišnog broja za sva sredstva, sklopove i rezervne delove radi njihovog jednoznačnog prepoznavanja. To će u perspektivi pomoći krajnjim korisnicima da obavljaju svakodnevne poslove materijalnog obezbeđenja bez narušavanja celokupnosti podataka, a komandnim strukturama – pouzdane podatke za donošenje odluka kojima se obezbeđuje optimalno upravljanje. Proizvodi i usluge koje prolaze proceduru kodifikacije moći će da se ponude najvećem tržištu sredstava naoružanja i vojne opreme. U radu je izvršena komparativna analiza najzastupljenije BARCODE i najnaprednije tehnologije automatske identifikacije RFID, sa akcentom na sagledavanju prednosti i nedostataka njihove primene u praćenju zaliha kroz lanac snabdevanja, a razmotrene su i opšte mogućnosti njihove primene u Vojsci Srbije.

Ključne reči: *BARCODE, RFID, kodifikacija, lanac snabdevanja, Vojska Srbije, automatska identifikacija.*

Uvod

Tačne i pravovremene informacije o stanju svih raspoloživih resursa u sistemu odbrane imaju neprocenjiv značaj u realizaciji zadataka vojne logistike u toku obezbeđivanja svih neophodnih resursa u

funkciji podrške ciljeva, planova i operacija [1]. Imajući u vidu dinamiku promena i neprekidnost procesa u savremenim armijama, kao jedino rešenje u procesu donošenja odluka u skladu sa osnovnim principima pravovremenosti i efikasnosti u obavljanju zadataka nameće se upotreba fleksibilnih informacionih sistema. Ubrzani razvoj informacionih tehnologija i povećan protok informacija utiču na metodološke pristupe i koncepte u razvoju informacionih sistema [2].

Ministarstvo odbrane Republike Srbije uvidelo je da zbog sadašnjeg stanja nomenklature i označavanja materijalnih sredstava krajnji korisnik ne može da obavlja svakodnevne poslove materijalnog obezbeđenja bez narušavanja celokupnosti podataka, a komandne i upravne strukture nemaju pouzdan ulaz za donošenje odluka kojima se obezbeđuje optimalno upravljanje. Takođe, aktuelna nomenklatura ne omogućava da se proizvodi i usluge koje prolaze proceduru kodifikacije nađu na tržište kodifikacionog sistema NATO-a, a Vojsci Srbije interoperabilnost sa armijama u okviru misija Ujedinjenih nacija.

Zbog svega navedenog, javila se potreba za potpisivanjem Ugovora o usvajanju NATO kodifikacionog sistema između Ministarstva odbrane Vlade Republike Srbije i Grupe nacionalnih direktora NATO-a za kodifikaciju (AC-135), što je obezbedilo Republici Srbiji članstvo u statusu sponzorisanice nečlanice NATO-a na prvom nivou (Tier 1). To će omogućiti da se u dogledno vreme podnese zahtev za prelazak na drugi nivo (Tier 2), tj. na nivo potpune funkcionalnosti članstva u kodifikacionom sistemu NATO-a, što omogućava dvosmernu komunikaciju u upravljanju podacima u centralnom katalogu materijalnih sredstava NATO-a [3].

Kodifikacija je proces određivanja kodifikacione oznake materijalnih sredstava radi njihovog jednoznačnog prepoznavanja. Kodifikacioni sistem NATO-a omogućava jedinstvenu kodifikaciju, klasifikaciju i određivanje skladišnog broja za sva sredstva, sklopove i rezervne delove. To je i skup pravila kojim su obuhvaćene regulative za razmenu logističkih informacija. Kao jedinstveni način raspoznavanja, kodifikacioni sistem NATO-a pokriva najveće tržište sredstava naoružanja i vojne opreme.

Identifikacija materijalnih sredstava realizuje se njihovim označavanjem. Od projektovanja i dizajna, preko nabavke, eksploatacije i održavanja, do konačnog rashodovanja, oznaka sredstva u formi broja – oznake iz konstrukcione dokumentacije, kataloškog broja i skladišnog broja, jeste kritična komponenta u lancu snabdevanja. Međutim, kvalitet oznake zavisi od kvaliteta i raspoloživosti detaljnog opisa označenog tim brojevima. Neadekvatan opis materijalnih sredstava jedan je od glavnih uzroka neuspeha u obezbeđivanju potrebnog nivoa gotovosti, smanjenja proizvodnih kapaciteta i zastarevanja sredstava. Visok kvalitet podataka obezbeđuje ključni nivo vidljivosti zaliha kroz lanac snabdevanja.

Tehnologije automatske identifikacije proizvoda i drugih segmenata u procesu rada postale su sastavni deo savremenih poslovnih informacijskih sistema velikog broja kompanija i određenog broja stranih armija. Pod automatskom identifikacijom podrazumevaju se sve metode prikupljanja podataka i njihovog direktnog unošenja u računarski sistem bez ljudskog učešća. U automatsku identifikaciju ubrajaju se sledeće tehnologije: BARCODE, OCR (Optical Character Recognition ili tehnologija optičkog prepoznavanja znakova), čip kartice, biometrijske tehnologije (otisci prstiju i ruke, prepoznavanje glasa i očna identifikacija) i RFID tehnologija (Radio Frequency Identification – tehnologija radio frekventne identifikacije). Kao nosioci oznaka sa visokim kvalitetom podataka i adekvatnog opisa materijalnih sredstava mogu da se koriste mediji tehnologija automatske identifikacije, prvenstveno BARCODE i RFID tehnologije. U vojnim sistemima pod primenom tehnologija automatske identifikacije podrazumeva se praćenje stanja kodifikovanih stvari u meri u kojoj to žele nadležni naredbodavci, kao i dokumentovanje promena u poslovnom procesu. Budući da je BARCODE najzastupljenija a RFID najnaprednija tehnologija automatske identifikacije, u radu su prvenstveno sagledane prednosti i nedostaci njihove primene u praćenju zaliha kroz lanac snabdevanja i mogućnosti primene u Vojsci Srbije.

BARCODE vs. RFID tehnologija

BARCODE, kao najzastupljenija, i RFID, kao najnaprednija tehnologija automatske identifikacije, imaju i prednosti i nedostatke. Da bi se bolje razumela mogućnost primene tih tehnologija, opisani su njihov istorijat, uloga, značaj i osnovne karakteristike. Takođe, razmatrana je mogućnost istovremene upotrebe obe tehnologije.

Istorijat BARCODE tehnologije

Uvek je postojala potreba da se roba obeležava radi lakšeg prepoznavanja, pa su joj često davani opisni nazivi, koji su vremenom postajali sve kompleksniji. Zbog globalizacije poslovanja nastao je problem identifikacije proizvoda na međunarodnom tržištu i u međunarodnoj razmeni. Sa opštom elektronizacijom poslovanja pojavila se potreba da se stvore simboli koji su prepoznatljivi mašinama. BARCODE je nasledio tehnologiju kase za naplatu robe. Početkom sedamdesetih godina, kao rezultat ideje o stvaranju identifikacionih sistema za artikle, uveden je u Severnoj Americi UPC sistem.

Na osnovu iskustava sa UPC sistemom, multinacionalna kompanija Ahold co. iz Holandije inicirala je stvaranje takvog sistema u Evropi, te je 1977. godine stvorena organizacija EAN (European Article Numbering)

internacional, sa sedištem u Briselu. Prvobitno je bilo 12 zemalja osnivača, a SFRJ postala je 18. članica (1982. godine). Četiri godine kasnije, organizacija se proširila van Evrope prijemom u članstvo Japana, Australije i Novog Zelanda, čime je dobila globalni karakter. Tada je EAN bio nadležan za numeraciju artikala u celom svetu, osim u SAD i Kanadi. Za ta područja bila je nadležna državna organizacija Uniform Code Council (UCC), sa sedištem u Dejtonu (Ohajo).

U februaru 2005. EAN International se spojio sa UCC i došlo je do formiranja organizacije GS1, čiji je osnovni cilj razvijanje integrisanih standarda usluga i rešenja koji se mogu razmenjivati u celom svetu. Sistem GS1 obezbeđuje nedvosmislene brojeve za identifikovanje robe, usluga, osnovnih sredstava i lokacija širom sveta. Ti brojevi mogu da budu predstavljeni BARCODE simbolima da bi se omogućilo elektronsko čitanje gde god je to potrebno u poslovnim procesima. Sistem je projektovan tako da se prevaziđu ograničenja zbog korišćenja specifičnih kodnih sistema kompanija, organizacija ili sektora i da trgovinu učini efikasnijom i prilagodljivijom zahtevima kupaca. Osim jedinstvenih identifikacionih brojeva, GS1 sistem obezbeđuje dodatne informacije, kao što su datumi „najbolje do“, serijski brojevi i brojevi partija koji mogu da se prikažu u vidu BARCODE medija.

Uloga i značaj BARCODE tehnologije

Oznake EAN koriste se za označavanje i identifikaciju potrošačkih proizvoda, jedinica isporuke (komercijalna pakovanja), transportnih jedinica i lokacija. Numerisanje jedinica i fizička primena tehnologije BARCODE dve su posebne operacije. Sasvim je moguće da to različite kompanije rade na različitim mestima. Vlasnik prava na ime proizvoda obično dodeljuje broj jedinici, a proizvođač ga primenjuje na pakovanju. Takođe, moguće je numerisati jedinicu bez primene bar-koda. Tome se pribegava kada se ne može primeniti bar-kod, na primer na veoma sitnim kozmetičkim proizvodima ili za jedinicu potrošnje struje, tovar peska itd. Tada se može koristiti broj u elektronskim porukama: na primer, u elektronskoj razmeni podataka (EDI). Pri izboru između različitih simbologija korisnik bi trebalo da razmotri sledeće činjenice: raspoloživi prostor na jedinici koja se označava bar-kodom, tip informacije koja se označava bar-kodom i operativne uslove u kojima će se bar-kod skenirati: maloprodajno mesto za naplatu ili opšta distribucija (na primer, police u magacinu).

Primena BARCODE tehnologije

Sistem GS1 nastao je radi stvaranja jedinstvenog identifikacionog sistema. Svaki objekat označavanja – predmet, usluga ili lokacija primenom tog sistema dobija jedinstvenu, čoveku čitljivu oznaku – GS1 šifru, i

njegovu mašinski čitljivu interpretaciju u vidu bar koda. Oznaka GS1 jedinstvena je u svetu i njeno pravilno korišćenje onemogućuje dodelu iste oznake različitim objektima, a time i zabunu i probleme koji bi nastali u tom slučaju. Oblasti primene GS1 sistema veoma su raznovrsne. Prednosti njegove primene u razvijenom svetu uveliko se koriste u trgovini, proizvodnji, transportu, zdravstvu, skladištenju, bankarstvu i mnogim drugim delatnostima i pojedinačnim poslovima. Sistem GS1 doprinosi unapređenju njihovog rada i osnovnih funkcija [4].

Primena BARCODE tehnologije u maloprodaji, velikoprodaji, kod distributera i proizvođača opravdana je jer se njome omogućavaju:

- veća brzina i tačnost u prenosu informacija;
- ažurnost, tačnost i raspoloživost informacija u pravo vreme;
- bolja kontrola toka informacija;
- bolja kontrola distribucije robe;
- bolja kontrola procesa proizvodnje;
- zapis o stanju zaliha;
- jednostavna, kontrolisana i pouzdana izmena cena;
- jednostavniji proces naručivanja artikala;
- brža isporuka artikala;
- manje rada sa papirima;
- eliminisanje grešaka koje su pratile rad sa papirima;
- smanjenje prostora potrebnog za dokumentaciju;
- smanjenje broja grešaka u lancu distribucije;
- smanjenje troškova administracije;
- više saznanja o tome koja je roba potrebna, gde i kada;
- poboljšanje sistema poslovanja i povećanje efikasnosti;
- povećanje prodaje uz smanjivanje zaliha.

U jedinstveni međunarodni GS1 sistem šifriranja i kodiranja uključeno je više od 80 najrazvijenijih zemalja sveta, koje raspolažu sa preko 95% privrednog potencijala. Njihova trgovina, opremljena najsavremenijom kompjuterskom i elektronskom skenirajućom opremom, ne prihvata robu koja nema GS1 broj i simbol, a savremeni poslovni sistemi zasnivaju se na kompjuterizaciji radnih procesa na osnovu široke primene BARCODE tehnologije.

Istorijat RFID tehnologije

Tehnologija RFID zasnovana je na naučnim otkrićima intelektualnih veličina kao što su: Majkl Faradej (1846. godine otkrio je da su i svetlosni i radio-talasi deo elektromagnetne energije), Džejsms Maksvel (1864. godine produbio je svoju teoriju da električna i magnetna energija putuju transverznim talasima brzinom svetlosti), Hajnrih Herc (1887. godine do-

kazao je Maksvelovu teoriju i pokazao da radio-talasi mogu da budu reflektovani, refraktovani i polarizovani kao i svetlost) i Giljelmo Markoni (1899. godine demonstrirao je transmisiju radio-talasa na velikim distancama – preko engleskog kanala) [5].

Može se zaključiti da je RFID tehnologija proistekla iz rada radarskih inženjera ranih dvadesetih godina 20. veka. Za tehnologiju RFID koristi se isti sistem kao i za radare: radio-signal se šalje do oznaka i reflektovani talasi prihvataju pomoću čitača. Možda je jedan od prvih zapisa vezan za RFID napisao Heri Stokman, pod nazivom "Communication by Means of Reflected Power" („Komunikacija putem reflektovane energije“), koji je izdat u zborniku radova IRE (str. 1196–1204) u oktobru 1948. godine. Mnogi istoričari smatraju da je upotreba radio-talasa u Drugom svetskom ratu za identifikovanje prijateljskih i neprijateljskih aviona bila jedna od prvih RFID aplikacija.

Iako je RFID tehnologija poznata već pedesetak godina, njen pojačan razvoj poslednjih godina radi primene u trgovini i logistici može da se opravda promenama koje se javljaju u lancu snabdevanja – prvenstveno znatno povećanom ulogom trgovaca u odnosu na proizvođače. Naime, veliki trgovinski lanci, koji se ukupnjavaju na globalnom nivou, preuzimaju primat u SCM-u (Supply Chain Management). Oni traže i diktiraju različite načine za smanjenje troškova kako bi uz isti ili smanjeni nivo cena zadržali i povećali konkurentsku sposobnost. Jedan od načina smanjivanja troškova jeste i uvođenje nove tehnologije kao što je RFID tehnologija. Pomoću nje se najveće uštede ostvaruju upravo u logističkim troškovima, koji u proseku čine između 20 i 25% ukupnih troškova trgovinskog preduzeća, a prema nekim autorima iz SAD i do 50% cene koštanja finalnog proizvoda.

Tehnologija RFID bazirana je na prenosu podataka putem radio-talasa i može se definisati kao tehnologija koja objedinjuje upotrebu elektromagnetnih ili elektrostatičkih sprega u radiofrekventnom delu elektromagnetnog spektra kako bi jedinstveno identifikovala predmet, životinju ili osobu. Ili, na primer, kao bežična tehnologija za prikupljanje podataka koja koristi elektronske nalepnice za čuvanje podatka.

Osnovne karakteristike RFID sistema

Postoje razne varijante RFID sistema, velikog broja različitih proizvođača, sa različitim karakteristikama. Neke od karakteristika koje se mogu koristiti za diferencijaciju RFID sistema jesu:

- količina podataka koju je moguće upisati na tag,
- mogućnost zapisivanja podataka na tag (programabilnost taga),
- obrada podataka na tagu,
- izvor napajanja na tagu,
- operativna frekvencija sistema (radni opseg frekvencija).

Kapacitet podataka RFID taga obično varira od par bajtova do nekoliko kilobajta. Takozvani 1-bitni tagovi predstavljaju izuzetak. Količina podataka od tačno jednog bita dovoljna je da signalizira čitaču dva stanja: „tag je u polju“ ili „nema taga u polju“, zbog čega se veliki broj 1-bitnih tagova koristi u sistemima za elektronsko praćenje artikala (Electronic Article Surveillance – EAS) radi za zaštite robe u radnjama. Ta vrsta taga se uklanja ili deaktivira kada se roba plati. Mogućnost zapisivanja podataka na tag pruža još jedan način klasifikacije RFID sistema. U veoma jednostavnim sistemima podatak na tagu obično predstavlja jedinstven serijski broj, koji je definisan pri njegovoj proizvodnji i ne može se naknadno menjati. Na tagovima na kojima se može pisati pisači mogu da upišu podatak, ali ne mogu da promene njegov serijski broj.

Jedna od veoma značajnih odlika RFID sistema jeste izvor napajanja tagova. Pasivni tagovi nemaju sopstveni izvor napajanja i stoga sva energija potrebna za operacije sa pasivnim tagovima mora doći od elektromagnetnog polja čitača. Aktivni tagovi sadrže bateriju koja obezbeđuje energiju potrebnu za njihov rad. Najznačajnijih karakteristika RFID sistema jeste radna frekvencija i rezultujući opseg sistema. Radna frekvencija RFID sistema jeste frekvencija emitovanja čitača. Frekvencija emitovanja taga se zanemaruje, a u većini slučajeva je ista kao i frekvencija čitača. Međutim, snaga emitovanja taga može da bude nekoliko desetina puta manja od snage čitača. Različite frekvencije emitovanja klasifikovane su u četiri osnovne grupe:

- niskofrekventne (LF), sa opsegom 30–300 kHz,
- visokofrekventne/radiofrekventne (HF/RF), sa frekvencijama 3–00MHz, ultravisoke (UHF), sa opsegom 300 MHz–3 GHz, mikrotalase >3 GHz.

Dalja podela RFID sistema prema opsegu omogućava izdvajanje još tri grupe sistema:

- kratkodometne (0–1 cm),
- srednjodometne (0–1 m),
- dalekodometne (>1 m).

Za različite aplikacije neophodne su različite frekvencije RFID tehnologije i protokoli. Za praćenje životinja potrebne su niske frekvencije, za praćenje sredstava neophodne su visoke frekvencije, dok se za potrebe skladištenja zahtevaju ultravisoke frekvencije.

Primena RFID tehnologije

U najširem smislu, RFID sistemi mogu da se primene u svim oblastima u kojima je potrebna tačna i brza identifikacija bez kontakta, sa određenih rastojanja i sa prenosom obuhvaćenih podataka [6]. Kontrola pristupa, transport, lanac snabdevanja i proizvodnja oblasti su u kojima se ta tehnologija najčešće koristi. Međutim, postoji i niz primera upotrebe

RFID tehnologije u vođenju osnovnih sredstava, naplata parkinga, naplata putarine, praćenju poštanskih paketa, praćenju aerodromskog prtljaga, obeležavanju životinja ili zaštiti predmeta od krađe. Ta tehnologija se počinje koristiti i u zatvorima, za označavanje zatvorenika, kako bi se sprečila bekstva. Istovremeno, u zatvorima se smanjilo nasilje zbog svesti zatvorenika o stalnom nadgledanju. Američka vojska, kao veliki zagovornik RFID tehnologije, planira da zameni identifikacijske pločice vojnika RFID tagovima, a bolnice već obavljaju eksperimente sa RFID narukvicama, pomoću kojih medicinsko osoblje dobija informacije o pacijentima. Razmatra se i mogućnost korišćenja te tehnologije za sprečavanje neovlašćenog korišćenja oružja (oružje bi mogao da koristi samo vlasnik).

Upotreba RFID tehnologije je jedna od ključnih oblasti rada u DHL inovacionom centru. Tu je osmišljeno i testirano kako primena RFID tehnologije za kontrolu procesa u trgovini može da olakša logistiku i obezbedi i pojeftini proizvodnju. Naročita prednost u odnosu na bar-kod je da se RFID tagovi mogu čitati pomoću određenih čitača grupno u rafovima. Tako se skladište može inventarisati pritiskom na dugme ili se u supermarketu, kada se prolazi kroz kapiju sa RFID čitačima, sadržaj korpe može automatski platiti. Ali to su relativno jednostavne primene RFID tehnologije. Naime, čipovi ne samo da mogu čitaču da pošalju svoj proizvodni kod, već mogu da daju i odrede dodatne informacije, na primer o tome kako da postupate sa označenim proizvodom. Zajedno sa inovativnim partnerima, kao što su IBM, Intel i SAP, pod rukovodstvom DHL inovacionog centra, testira se sve što RFID tehnologija pruža za ekspres i logistiku. U to spada koncept inteligentnih kontejnera, koji stalno meri za osetljive pošiljke hrane, farmaceutske proizvode i elektronske komponente unutrašnju temperaturu i vlažnost, udarce i vibracije. Vrednosti se kontinuirano unose tokom transporta u globalnu IT mrežu DHL-a i primalac dobija garanciju da njegova roba stiže bez oštećenja. Nakon potresa usred jake oluje na moru, na primer, obezbeđuje se zamena robe pre nego što kontejner stigne u luku [7].

Ekonomski efekti uvođenja RFID tehnologije izuzetno su značajni za svako preduzeće. Savremeno poslovanje zahteva da se u najvećoj mogućoj meri eliminišu operacije koje ne stvaraju dodatnu vrednost. Kada neka firma odlučuje da li će uvesti novu tehnologiju u praćenje tokova robe treba najpre da krene od usvajanja politike predračuna troškova i dobitaka ostvarenih novom tehnologijom.

Komparativna analiza BARCODE i RFID tehnologije

BARCODE tehnologija je verovatno najpoznatiji kompjuterski čitljiv način obeležavanja, ali svetlost koja se koristi pokazuje neke nedostatke. Naime, neophodna je direktna linija vidljivosti, tako da predmet mora biti okrenut na pravu stranu i ništa se ne sme naći na putu između lasera i

bar koda. Nasuprot tome, RFID tagovi obezbeđuju identifikaciju udaljenih predmeta, sa mnogo manje zahteva za usmeravanjem predmeta ka čitaču, koji može da očita tag i ako je okrenut na suprotnu stranu. Pojedinač ne može, na primer, da doda informaciju na bar-kod posle štampanja, dok neke vrste RFID tagova omogućuju pisanje ili izmenu podataka više puta. Pošto za RFID tehnologiju nije potrebna direktna vidljivost taga, ona neprimetno radi i pruža podatke o odnosima između objekata, lokaciji i vremenu bez ikakve dodatne intervencije korisnika ili operatera.

Predviđa se da će RFID u narednom periodu skoro u potpunosti zameniti BARCODE tehnologiju jer je mnogo pogodnija za korišćenje. Na osnovu poređenja te dve tehnologije mogu se sagledati potencijal i prednosti koje ima RFID u odnosu na postojeći industrijski standard – BARCODE:

- kada je reč o fizičkoj veličini, RFID tagovi variraju od veličine marke do veličine knjige, ali očitavanje ne zavisi od dužine i širine oznake. Bar-kodovi su veoma osetljivi na skener, a za skeniranje su izuzetno važne širina i dužina bar-koda;

- za tagove je karakteristično da nemaju pokretne delove i da su upakovani su u zaštitni materijal, što ih čini neuništivim i dugovečnim. Bar-kodovi takođe nemaju rok trajanja, ali su podložni oštećenjima ukoliko se ne obraća pažnja;

- po specifikaciji, oznake mogu da se koriste u teškim uslovima jer su veoma otporne. Bar-kodovi su osetljivi i, generalno, propadaju kada se koriste i skladište na otvorenom prostoru;

- tagovi se proizvode sa jedinstvenim ID kodom ili serijskim brojem proizvođača, što se digitalno unosi na mikročip i, budući da je neizmenjivo, ne može se falsifikovati, dok se bar-kodovi lako mogu falsifikovati;

- kada je reč o dinamičnosti ažuriranja podataka, informacije se mogu upisivati na tag i mogu nuditi noseću memoriju za njihov povratak. Ta opcija se može koristiti za čuvanje podataka. Ažuriranje se može izvršiti veoma brzo i automatski, bez intervencije ljudskog faktora. Nasuprot tome, od trenutka kada je ispisan, bar-kod automatski ostaje zaleđen i ne može da podrži ažuriranje podataka: svako ažuriranje informacije na bar-kodu veoma je zahtevan proces;

- sa gledišta mogućnosti pronalaženja korisničkih podataka, serijskih brojeva i noseće memorije, FRID tehnologija omogućava praćenje, opoziv ili dokumentovanje životnog veka pojedinih elemenata. Na primer, za grla stoke mogu da se prate mesto rođenja, istorija vakcinacije, ishrana, klanice i procesor. Tom vrstom informacija podržava se kompletan pedigree za element na koji je prikazana oznaka. Bar-kod je limitiran na čitavu klasu proizvoda i ne može da prodre do pojedinačnih elemenata – ne može da opoziva, prati ili dokumentuje jedinstven element;

- prednost RFID tehnologije može se videti i kroz moć skeniranja: za tag nije potrebna linija vidnosti da bi se izvršilo očitavanje. To znači da se mogu očitati bez raspakivanja individualne oznake na kartonskom pakovanju u kutijama uskladištenim na policama. Bar-kod funkcioniše na raz-

daljini od samo par centimetara i neophodna je linija vidnosti. Mora se na određeni način usmeriti pred skenerom na limitirajućoj distanci, a za individualno očitavanje mora se otvoriti svaka kutija;

- RFID standardi imaju algoritme koji podržavaju simultano očitavanje oznaka u isto vreme, dok je bar-kod limitiran na pojedinačno očitavanje, tj. nema mogućnosti simultanog očitavanja;

- dok bar-kod ima ograničenu memoriju podataka na zemlju proizvodnje, proizvođača i proizvod, RFID tag jedinstveno razlikuje svaki pojedini proizvod. Osim šifre proizvoda sadržane u EPC-u, tag može da sadrži i mnoge druge podatke, zavisno od veličine memorije pojedinog taga (koriste se tagovi do 1 MB memorije);

- cena koštanja je još uvek velika prednost BARCODE tehnologije, ali se, za razliku od bar-kodova, tagovi mogu ponovo upotrebiti.

Izvan ovog poređenja je sposobnost RFID tehnologije da u mnogo čemu uveća koristi dobijene od tradicionalnog bar-koda. RFID tehnologijom se automatizuje unošenje podataka, što omogućava nove načine obrade elemenata, događaja ili transakcija. Ta tehnologija je, između ostalog, prepoznata i kao zamena za BARCODE tehnologiju šifriranja i označavanja proizvoda. BARCODE sistem je danas najrašireniji oblik označavanja materijala i robe na svetu. Prednostima koje je omogućila ta tehnologija, kao što su brzina laserskog očitavanja šifre koja je barem tri puta veća od brzine unosa putem tastature ili mogućnost digitalne obrade određenih podataka o proizvodima, stvorena je nova vrednost ne samo za firme nego i za kupce. Značaj BARCODE tehnologije potvrđuje i podatak da se svakoga dana u svetu obavlja više od pet milijardi skeniranja. Iako su uočene mnoge potencijalne prednosti RFID tehnologije nad BARCODE tehnologijom, tek se u nekoliko poslednjih godina ta tehnologije ozbiljnije implementira kao zamene za BARCODE, pa su je prihvatili i neki od najvećih svetskih maloprodajnih lanaca. U tabeli 1 prikazane su prednosti i nedostaci RFID tehnologije u odnosu na BARCODE tehnologiju [8].

Tabela 1
Table 1

Prednosti i nedostaci RFID u odnosu na BARCODE tehnologiju
RFID advantages and disadvantages in relation to the BARCODE technology

Prednosti RFID	BARCODE tehnologija	RFID tehnologija
Korišćenje	Manuelno	Pomoću radiofrekventnih talasa
Očitavanje podataka	Ponekad otežano ili nemoguće zbog prljavštine, savijanja	Čitljivo i kada je prljavo, mogu biti i zapakovani – zaštićeni
Područje čitljivosti	Smer pogleda (optička vidljivost), vrlo kratko (usko) područje	Nije potrebno da bude u optičkoj vidljivosti, čitljivo sa udaljenosti pod bilo kojim uglom

Prednosti RFID	BARCODE tehnologija	RFID tehnologija
Kapacitet podataka	Ograničen (prema EAN-u, ...)	Zavisi od vrste taga, sposobnost unošenja znatno veće količine podataka
Vreme za očitavanje	Jedan po jedan objekat	Moguće gotovo istovremeno očitanje velikog broja tagova
Upotrebljivost	Jednokratna upotreba, posle toga je potrebna zamena	Read/Write (za čitanje i pisanje) tagovi nude mogućnost promene podataka, te su pogodni za naknadno korišćenje
Nedostaci RFID		
Troškovi	Niski troškovi, upotrebljivi na svim tržištima	Cene tagova još uvek previsoke za potpunu široku upotrebu, potrebni troškovi investiranja u novu infrastrukturu
Stopa očitavanja	Visoka	Još uvek nije konzistentno visoka
Tehnologija	Uhodana, dokazana i prihvaćena širom industrije	Neki tehnološki problemi još postoje, kao upotreba RFID sa metalom ili tečnostima
Standardi	Postavljeni industrijski standardi	Postavljanje standarda još uvek je u toku

Očekuje se da će se te dve tehnologije još godinama uporedo koristiti i da će u početku RFID tehnologija tek u nekim sektorima postupno zamenjivati BARCODE tehnologiju. Jedan od primera istovremene upotrebe obe tehnologije su tzv. pametne nalepnice (smart labels), koje sadrže RFID tag sa antenom, ali na naličju imaju otisnutu i BARCODE oznaku [9].



Slika 1 – Pametna nalepnica
Figure 1 – Smart label

Uz brojne prednosti koje nudi RFID tehnologija (najvažnije su čitljivost sa udaljenosti, mnogo veća brzina očitavanja podataka sa velikog broja proizvoda i mogućnost zapisivanja znatno veće količine podataka na proizvod), postoji i nekoliko nedostataka u odnosu na BARCODE tehnologiju. Osnovni problem je to što je još uvek znatno veća cena nalepnica sa RFID tagom od BARCODE nalepnica, ali i nemogućnost 100-procentnog očitavanja u različitim uslovima.

Mogućnost primene tehnologija automatske identifikacije u vojsci Srbije

Budući da je Republika Srbija, kao nečlanica NATO-a, pristupila kodifikacionom sistemu NATO-a potpisivanjem ugovora o sponzorisanom statusu sa NATO komitetom za kodifikaciju, obezbeđen je pravni okvir za usvajanje kodifikacionog sistema NATO-a i za razvoj sopstvenih sposobnosti kodifikacije. Naime, sistem kodifikacije NATO-a zajednički je logistički jezik koji uspešno deluje unutar višejezičnog područja, a pomoću njega može da se utiče na smanjenje zaliha, uredi interoperabilnost i unapredi logistička podrška na najpovoljniji način. Pod primenom tehnologija automatske identifikacije u vojnim kapacitetima podrazumeva se praćenje stanja kodifikovanih stvari tako da naredbodavci mogu da prate promene u poslovnom procesu, a pre svega logističke funkcije snabdevanja. Opravdanost primene tehnologija automatske identifikacije može da se iskaže kroz brojne koristi koje su obezbedile adekvatnom i primerenom primenom u okviru lanaca snabdevanja strane armije koje su pratile razvoj tehnologije i, u skladu s tim, uvodile je u svoj sistem logistike, što je doprinelo smanjenju ranijih slabosti [10]. Benefiti dobijeni implementacijom rešenja na osnovu tehnologija automatske identifikacije u stranim armijama jesu [11]:

- unapređeno upravljanje zalihama,
- značajno podizanje popunjenosti zaliha,
- eliminacija dupliranja porudžbina,
- zamena manualnih procedura i smanjenje troškova,
- poboljšanje praćenja sredstava,
- otklanjanje nepravilnog pakovanja i označavanja isporuka,
- interoperabilnost s koalicionim partnerima,
- smanjena mogućnost otuđenja opreme,
- veća efikasnost i efektivnost u lancu snabdevanja,
- vidljivost dolazećih i odlazećih transporta u realnom vremenu,
- povećano samopouzdanje kod boraca.

Pošto nijedna država članica koja se kao Srbija nalazi na prvom nivou (Tier 1) nije u sopstvenoj režiji razvijala rešenje softvera i da je odlučujući faktor vreme za dostizanje sposobnosti kodifikacije, trebalo bi sagledati

mogućnost dobijanja softvera putem donacije neke članice NATO-a ili nabavkom softvera kao gotovog proizvoda. Na primer, Australija, Brazil, Bugarska, Češka, Francuska i Španija države su koje su samostalno razvile neophodni informacioni sistem, dok se španski informacioni sistem SICADPLUS koristi u belgijskom i poljskom kodifikacionom birou, a Finska i Slovačka koriste češki softver MC Catalogue, proizvođača AURA [3].

Ukoliko bi se softver nabavljao na tržištu kao gotov proizvod, trebalo bi uzeti u obzir i relevantne sistem-integratore sa teritorije Srbije koji se uspešno bave implementacijom informacionih sistema i rešenja na bazi BARCODE i RFID tehnologije u velikim proizvodnim, trgovinskim i logističkim sistemima kako na teritoriji naše zemlje, tako i u regionu. Zbog toga je korisno da se prikaže deo istraživanja koje je početkom 2010. godine sprovedeno radi prikupljanja podataka o okvirima i strukturi primene RFID tehnologije na teritoriji Srbije i mogućnostima njene upotrebe u Vojsci Srbije [10].

Tehnologija RFID još uvek kod nas nije dovoljno zastupljena. Njena primena je čak i zanemarljiva ukoliko se uporedi s nekim drugim zemljama, a podaci i znanja o dimenzijama njene primene vezani su za užu krug pojedina i organizacija koje se direktno bave implementacijom rešenja na bazi RFID tehnologije. U jednom istraživanju putem upitnika, koji je dostavljen odabranim i renomiranim sistem-integratorima na teritoriji Srbije, prikupljeni su validni podaci o primeni RFID tehnologije i njenoj budućnosti u Srbiji, kao i mišljenje o primeni te sve popularnije tehnologije u Vojsci Srbije.

Na listi renomiranih sistem-integratora kojima je dostavljen upitnik bila su sledeća preduzeća iz Beograda: *Spica, Albatech, LS Data, Yulabel, SDD ITG i S&T Consulting, Integration, Outsorsing*. (U daljem tekstu biće navedeni samo pojedini odgovori na pitanja koja su značajna za ovaj rad.) Na pitanje: „Da li RFID tehnologija ima široku primenu u domenu transporta i skladištenja u Srbiji“?, preduzeće *Spica* je dostavilo dosta sadržajan i precizan odgovor: „RFID kod nas nema široku primenu u domenu transporta. U razvijenom svetu je ta tehnologija masovno prisutna – od identifikacije kontejnera, preko identifikacije vagona i vozila koja učestvuju u transportu. Takođe, kada je u pitanju masovni transport, odnosno prevoz ljudi u javnom saobraćaju, RFID kartice su najmasovniji vid pretplatnih karata. U transportu prtljaga na najvećim aerodromima u svetu već dugi niz godina za obeležavanje prtljaga koriste RFID nalepnice, često u kombinaciji sa bar-kodovima. Upotreba RFID tehnologije za obeležavanje prtljaga znatno je povećana nakon učestalih terorističkih napada.

„Kada je u pitanju skladištenje, primena RFID tehnologije je najčešće ograničena na identifikaciju transportnih pakovanja (kontejneri, palete, burad i sl.) i identifikaciju vozila. U nekim specifičnim oblastima RFID tagovi se koriste i za identifikaciju proizvoda (na primer boce za gas, merni instrumenti, oružje). Prednosti RFID tehnologije u ovakvim slučajevima su višestruke, posebno ako se kombinuju sa RFID tagovima koji sadrže i mikročipove u koje se mogu upisivati – menjati određeni podaci“.

Kao osnovni razlozi zbog kojih je kod nas u transportu i skladištenju primena RFID tehnologije izuzetno retka navedeno je sledeće:

1. Nedovoljno su poznate primene i iskustva u primeni RFID tehnologija u razvijenim zemljama;

2. Cena RFID tagova, odnosno transpondera, relativno je visoka;

3. U našem transportu i skladištenju još uvek se nedovoljno koristi i BARCODE tehnologija, koja se u svetu svuda primenjuje. Izuzetak su velike inostrane kompanije koje su tu tehnologiju odavno usvojile i osvojile na svojim matičnim tržištima i samo je prenele u Srbiju (*Metro, Mercator, PMI, Henkel* i drugi) i retke domaće (najuspešnije) kompanije (*Delta, Nelt* itd.). Dakle, pre implementacije RFID, korak koji se ne može preskočiti jeste BARCODE tehnologija;

4. Nivo znanja o RFID tehnologijama je nedovoljan. O tim tehnologijama, kao i o drugim tehnologijama automatske identifikacije i automatskog obuhvatanja podataka, još se uvek ne uči, ili se uči nedovoljno, na našim univerzitetima. Otuda je znanje o RFID tehnologiji „monopol“ malog broja pojedinaca koji su zaposleni u malobrojnim firmama koje se u okviru svoje delatnosti bave i RFID tehnologijama;

5. Za primenu RFID tehnologija u skladištenju (obeležavanje artikala, proizvoda), s obzirom na prirodu RFID tehnologija i prirodu prostiranja RF talasa, neophodna su i posebno dizajnirana softverska rešenja za WMS koja su bitno drugačija od standardnih WMS sistema koji se zasnivaju na primeni BARCODE tehnologije. Razvoj takvih sistema na početku povećava ukupne troškove implementacije WMS rešenja;

6. Konačno, za masovnu primenu RFID tagova u obeležavanju artikala standardi su skoro utvrđeni (EPC Global u okviru GS1), ali su još uvek podložni promenama i, što je najvažnije, najveći distributivni lanci na svetu još uvek testiraju sve efekte masovne primene RFID tehnologije u navedene svrhe.

Na navedeno pitanje u preduzeću *Alba tehnologije* smatraju da bi ta tehnologija u transportu i skladištenju mogla da ima, i da će imati, široku primenu jer očekuju da će u narednim godinama Srbija postati veći logistički centar. Trenutno nema širu primenu jer je i inače tehnologija automatske identifikacije relativno malo zastupljena, i to zato što je, kao i sve drugo, zapostavljena tokom prethodne dve decenije.

Veoma su značajni odgovori na pitanje o osnovnim pretpostavkama za širu implementaciju RFID tehnologije u domenu transporta i skladištenja u Srbiji. U preduzeću *Špica* smatraju da treba otkloniti sve nedostatke navedene u prethodnom odgovoru da bi se stvorile pretpostavke za širu implementaciju RFID tehnologije u transportu i skladištenju. Takođe, da bi primena bila uspešna, u realizaciju projekata treba uključiti specijalizovane, pouzdane kompanije, koje su, prema svojim brojnim referencama, dokazale da imaju neophodna znanja i iskustva kako u realizaciji složenih projekata u oblasti transporta i skladištenja, tako i u primeni RFID tehnologija. U odgovoru *Alba*

tehnologije ističu da je neophodno da korisnici dobiju saznanja o prednostima i uštedama (direktne i indirektne) vezanim za primenu tehnologija automatske identifikacije (RFID i BARCODE), kao i o poboljšanju opšte ekonomske situacije. U preduzeću *SDD ITG* smatraju da mora neko ko je dovoljno jak i uticajan u poslovnom smislu da pokrene ceo lanac, a kao primer navode *WallMart* u SAD koji je pokrenuo takvu inicijativu.

Interesantni su stavovi naših renomiranih sistem-integratora o mogućnosti implementacije RFID rešenja u Vojsci Srbije. U preduzeću *Špica* smatraju da su mogućnosti primene RFID tehnologije u Vojsci izuzetno velike, počev od identifikacije osoblja i vozila u kontroli pristupa i evidencije prisustva do identifikacije opreme, oruđa i specijalnih vozila i uređaja. RFID, u kombinaciji sa BARCODE tehnologijom, uz primenu odgovarajućih uređaja (čitači) za identifikaciju, obuhvatanje i prenos podataka, omogućava maksimalno efikasno i pouzdano upravljanje svim vrstama resursa, uključujući osoblje i sredstva. U *Alba tehnologiji* misle da se RFID tehnologija koristi i u drugim armijama i posebnu pažnju skreću, pored klasične logističke primene, na praćenje i evidenciju specifičnih roba i opreme. Preduzeće *SDD ITG* navodi da su vojne primene RFID tehnologija realnost, ali da se teško mogu dati preciznije procene bez detaljnijeg poznavanja planova Vojske Srbije.

Sva navedena preduzeća su dala pozitivan odgovor na pitanje vezano za učestvovanje u pilot projektima koji bi se odnosili na upotrebu RFID tehnologije u Vojsci Srbije. Iz podataka dobijenih na osnovu upitnika i uvida u Internet stranice navedenih sistem-integratora, u ponudi se mogu naći najrazličitija rešenja i sistemi na osnovu tehnologija automatske identifikacije sa šarolikom primenom, počev od kontrole pristupa, evidencije radnog vremena, automatske identifikacije i praćenja vozila, preko popisa osnovnih sredstava, magacinskog poslovanja, do kontrole točenja goriva i slično. Iz svega navedenog, može se zaključiti da preduzeća sa teritorije Republike Srbije raspolazu znanjem, iskustvom i referencama za implementaciji informacionih sistema i softverskih rešenja na bazi tehnologija automatske identifikacije, što i te kako treba imati u vidu prilikom realizacije nabavke softvera kao gotovog proizvoda. Takođe, značajan je pozitivan stav svih sistem-integratora u vezi sa učestvovanjem u pilot projektima, te im treba pružiti šansu jer bi na taj način Ministarstvo odbrane, kao državna institucija, podstaklo privredu i preduzeća svoje zemlje.

Zaključak

Ministarstvo odbrane Republike Srbije moći će pomoću kodifikacionog sistema NATO-a uspešno da realizuje jedinstvenu kodifikaciju, klasifikaciju i određivanje skladišnog broja za sva sredstva, sklopove i rezervne delove njihovog jednoznačnog prepoznavanja. Na taj način, krajnji korisnici će moći da obavljaju svakodnevne poslove materijalnog obezbeđenja bez na-

rušavanja celokupnosti podataka, a komandne i upravne strukture imaće pouzdan ulaz za donošenje odluka kojima se obezbeđuje optimalno upravljanje. Proizvodi i usluge koji prolaze proceduru kodifikacije moći će da budu ponuđeni najvećem tržištu sredstava naoružanja i vojne opreme.

Visok kvalitet podataka obezbeđuje ključni nivo vidljivosti zaliha kroz lanac snabdevanja, dok je neadekvatan opis materijalnih sredstava jedan od glavnih uzroka neuspeha u obezbeđivanju potrebnog nivoa gotovosti i smanjenju proizvodnih kapaciteta i zastarevanja sredstava. Mediji tehnologija automatske identifikacije, pre sega BARCODE i RFID tehnologije, moguda se koriste kao nosioci oznaka sa visokim kvalitetom podataka i adekvatnog opisa materijalnih sredstava radi obezbeđivanja ključnog nivoa vidljivosti zaliha kroz lanac snabdevanja.

U skladu sa dinamikom promena u savremenim armijama, jedino rešenje u procesu donošenja odluka u skladu sa osnovnim principima pravovremenosti i efikasnosti u obavljanju zadataka jeste upotreba fleksibilnih informacionih sistema. Zbog toga, prilikom nabavke softvera ne bi trebalo zanemariti činjenicu da sistem-integratori iz Srbije imaju dovoljno znanja, iskustva i referenci za uvođenje softveskih rešenja na bazi tehnologija automatske identifikacije, što i te kako može da doprinese kvalitetnoj implementaciji informacionih sistema.

Literatura

- [1] Andrejić, M., Milenkov, M. i Sokolović, V., Logistički informacioni sistemi, Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier, Vol. 58, No. 1, pp. 33–61, Beograd, 2010.
- [2] Pejanović, M., Razvoj informacionih sistema u internet okruženju korišćenjem softverskih komponenti sa posebnim osvrtom na primenu u vojnoj organizaciji, Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier, Vol. 59, No. 1, pp. 121–148, Beograd, 2011.
- [3] *Elaborat o načinu realizacije sertifikacije kodifikacionog sistema MO i VS – mapa puta*, Direkcija za standardizaciju, kodifikaciju i metrologiju, UOT SMR MO, oktobar 2010. godine.
- [4] *Opšti EAN-UCC priručnik za korisnike*, GS1 Srbija, 2005.
- [5] <http://rfidhandbook.blogspot.com/>. – 23. 11. 2011.
- [6] Korać, D. i drugi, *Auto ID tehnologije*, YUNICO d.o.o., Beograd, 1995.
- [7] <http://www.mylogistics.net/de/news/themen.jsp?typ=search&key=news755922&typ=search&suchfeld=Logistikzentrum+RFID-05.03.2010>.
- [8] http://bib.irb.hr/datoteka/444690.Mesaric_Dujak_2009.pdf – 24. 11. 2011.
- [9] http://www.gyrfid.com/Smart_label.html. 26. 11. 2011.
- [10] Jovanović, V., *Prednosti RFID tehnologije u logistici i njena primena u vojsci*, magistarski rad, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd 2010.
- [11] Jovanović, V., Jovanović D., Iskustva stranih armija u primeni RFID tehnologije u logistici, Vojnotehnički glasnik/Military Technical Courier, Vol. 60, No. 1, pp. 118–138, Beograd, 2012.

PERSPECTIVE OF THE APPLICATIONS OF AUTOMATIC IDENTIFICATION TECHNOLOGIES IN THE SERBIAN ARMY

FIELD: IT

ARTICLE TYPE: Professional Paper

Summary:

Without modern information systems, supply-chain management is almost impossible. Automatic identification technologies provide automated data processing, which contributes to improving the conditions and support decision making. Automatic identification technology media, notably BARCODE and RFID technology, are used as carriers of labels with high quality data and adequate description of material means, for providing a crucial visibility of inventory levels through the supply chain. With these media and the use of an adequate information system, the Ministry of Defence of the Republic of Serbia will be able to establish a system of codification and, in accordance with the NATO codification system, to successfully implement a unique codification, classification and determination of storage numbers for all tools, components and spare parts for their unequivocal identification. In the perspective, this will help end users to perform everyday tasks without compromising the material integrity of security data. It will also help command structures to have reliable information for decision making to ensure optimal management. Products and services that pass the codification procedure will have the opportunity to be offered in the largest market of armament and military equipment. This paper gives a comparative analysis of two automatic identification technologies - BARCODE, the most common one, and RFID, the most advanced one - with an emphasis on the advantages and disadvantages of their use in tracking inventory through the supply chain. Their possible application in the Serbian Army is discussed in general.

Introduction

The Serbian Ministry of Defence has realized that the present state of the nomenclature and labeling of material resources does not provide command and administrative structures with reliable input for decision making in order to ensure optimal management of products and services that pass the procedure of codification and enter the NATO codification system market. It does not provide the interoperability of the Army of Serbia with the armies of the United Nations missions either. Automatic identification technology media, BARCODE and RFID technology in particular, can be used as bearers of labels with high quality data and adequate description of material resources. In military systems, the use of automatic identification technologies involves monitoring items codified to the extent prescribed by competent commanders, as well as documenting changes in business processes.

BARCODE vs. RFID technology

The BARCODE, the most common automatic identification technology and the RFID, the most advanced one, have their advantages and disadvantages. BARCODE systems are a most widely used form of labeling materials and goods in the world. The advantages of this technology such as the speed of a laser code reading that is at least three times higher than the speed of a keyboard input or the possibility of digital processing of specific information about products have created a new value, not only for companies but also for customers. With the advent of the RFID technology, many potential advantages over the BARCODE technology have been identified. However, the RFID technology has started to be implemented instead of the barcode only for a last couple of years, with its acceptance by some of the world's largest retail chains.

It is expected for these technologies to co-exist for many years with the RFID technology gradually replacing the BARCODE technology in some sectors. One example of the simultaneous use of both technologies are so-called smart labels that contain both an RFID tag with an antenna and a BAR CODE tag printed on the reverse.

Possibility of the application of automatic identification technologies in the Army of Serbia

Based on the views of renowned system integrators in the territory of Serbia and the experiences of foreign armies, the RFID technology can be applied in the Serbian Army in many fields, from the identification of personnel and vehicles for access control and attendance records to the identification of equipment, tools and special purpose vehicles and equipment. In a combination with the BARCODE technology and with the use of appropriate devices for identification, inclusion and data, the RFID enables maximally efficient and reliable management of all types of resources, staff included. The benefits obtained by applying solutions based on automatic identification technologies in foreign armies are: advanced inventory management, significant increase in inventory occupancy, elimination of double orders, replacement of manual procedures and cost reduction, improvement of funds tracking, neutralizing of improper packing and labeling, interoperability with coalition partners, reduced possibility of equipment theft, greater efficiency and effectiveness in the supply chain, visibility of incoming and outgoing transport in real time and increased self-confidence in soldiers.

Conclusion

The NATO codification system will enable a successful implementation of unique codification, classification and determination of storage numbers for all tools, spare parts and assemblies for identification purposes. The high quality of data provides a key level of inventory visibi-

lity through the supply chain, and the automatic identification technology media, primarily the BARCODE and RFID technology, can be used to carry labels with high quality data and adequate description of material means, for providing critical visibility of inventory levels through the supply chain.

In this way, end users will be able to perform everyday tasks without compromising the material integrity of security data, and command and management structures will have a reliable input for decision making to ensure optimal management. Products and services that pass the codification procedure will have the opportunity to be offered in the largest market of armament and military equipment.

Key words: Barcode, RFID, codification, supply chain, the Serbian Army, automatic identification.

Datum prijema članka: 06. 12. 2011.

Datum dostavljanja ispravki rukopisa: 16. 01. 2012.

Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje: 18. 01. 2012.