

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
Ak. god. 2013/2014.

Kristina Nikić

Uporaba RFID tehnologije u svrhu zaštite knjižnične građe

završni rad

mentorica: dr. sc. Ana Barbarić, docent

Zagreb, 2014.

Sadržaj

Uvod	3
1. RFID tehnologija.....	4
1.1. Povijesni razvoj	4
1.2. Primjena (općenito)	6
1.3. Primjena u knjižnicama	6
1.3.1. Svijet	7
1.3.2. Republika Hrvatska.....	7
2. Oprema	8
2.1. RFID označivači (eng. <i>RFID Tags</i>).....	8
2.2. RFID čitači (eng. <i>RFID Tag readers</i>)	9
2.3. Programska podrška (eng. <i>RFID Software</i>).....	10
2.4. Uporaba RFID opreme u hrvatskim knjižnicama.....	11
3. Uporaba RFID tehnologije u knjižničnom poslovanju	11
3.1. Korištenje tehnologijom u praksi	12
3.1.1. Funkcija RFID tehnologije u zaštiti knjižnične građe	14
3.1.2. Odnos RFID tehnologije prema zaštiti privatnosti korisnika	16
3.2. Prednosti i nedostaci.....	17
3.2.1. Usporedba s bar kod sustavom	20
Zaključak.....	23
Literatura	24

Uvod

RFID ili *Radio Frequency Identification* tehnologija je bežičnoga elektroničkog prijenosa podataka pomoću radijske frekvencije čija je svrha označivanje robe i živih bića.¹ Nastanak ove tehnologije može se pratiti od Drugoga svjetskog rata, kada se koristila u ratnoj avijaciji² iz koje je prešla u mnoge druge grane ljudske djelatnosti, da bi u zadnjih petnaestak godina svoje mjesto našla u knjižnicama.³

U ovome će radu riječi biti upravo o uporabi RFID tehnologije u knjižnicama – počevši od korištenja u svjetskim knjižnicama, naglasak će se staviti na uporabu u onima u Republici Hrvatskoj. Navest će se oprema potrebna za funkcioniranje RFID tehnologije u knjižničnom sustavu, opisati način korištenja tehnologijom u knjižničnom poslovanju, a sve na temelju znanstvene literature i primjera iz prakse. Kao glavni primjeri uzet će se Knjižnica Filozofskoga fakulteta u Zagrebu i Knjižnica Augusta Cesarca koja je dio Knjižnica grada Zagreba.⁴ Također će se navesti prednosti i nedostaci sustava i njegove uporabe s naglaskom na zaštiti knjižnične građe i zaštiti privatnosti korisnika te prednosti i nedostaci u usporedbi ovoga sustava s bar kod sustavom.

¹ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 148. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

² The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na: <http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

³ Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // Information Technology and Libraries. 25, 1(2006), str. 24. Dostupno i na: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

⁴ Informacije o poslovanju Knjižnice Filozofskoga fakulteta temelje se na razgovoru i pismenom intervjuu sa sistemskom knjižničarkom, gospođom Marijanom Glavicom iz te ustanove, a informacije o Knjižnici Augusta Cesarca na članku iz Vjesnika bibliotekara Hrvatske navedenoga u popisu literature.

1. RFID tehnologija

Kao što je rečeno u uvodu, RFID je tehnologija bežičnoga elektroničkog prijenosa podataka pomoću radijske frekvencije čija je svrha označivanje robe i živih bića.⁵ U nastavku rada ukratko će se predstaviti razvoj ove tehnologije kroz povijest i njezina primjena.

1.1. Povijesni razvoj

RFID sustav se počeo razvijati sredinom tridesetih godina dvadesetoga stoljeća u ratnoj avijaciji Velike Britanije, Njemačke, SAD-a, Sovjetskoga Saveza i Japana. Njegov je razvoj tekao paralelno s razvojem radarskoga sustava jer, iako je radarski sustav mogao uočiti avione iz velike udaljenosti, u uvjetima smanjene vidljivosti iz njegova se rada nije moglo zaključiti je li riječ o neprijateljskim ili vlastitim avionima koji se vraćaju s misije.⁶

Nijemci su prvi otkrili da će, ako pri povratku u bazu pilot zaljulja zrakoplov, time promijeniti radijski signal koji avion odašilje i da će tako posada na zemlji znati da je riječ o njemačkim avionima, a ne neprijateljskima. Ovakav banalan način signalizacije prvi je primjer primjene pasivnoga RFID sustava.⁷

Godine 1940. Britanske Kraljevske zračne snage razvile su prvi aktivni IFF⁸ sustav – sustav za raspoznavanje prijateljske od neprijateljske avijacije.⁹ Ovaj se sustav sastojao od primopredajnika smještenih u svaki zrakoplov i od radarskoga sustava na zemlji s kojim bi primopredajnici komunicirali. Komunikacija se odvijala tako da bi, nakon primitka specifičnoga kodiranog signala od radarskoga sustava, svaki primopredajnik emitirao svoj signal natrag

⁵ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 148. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁶ Yu, D. Implementation of RFID technology in Library Systems. // Lahti University of applied sciences - Faculty of business Studies (2011). Dostupno na: <http://search.ebscohost.com/> (20.9.2012). Prema: Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 149. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁷ The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na: <http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

⁸ *Identification Friend or Foe System.*

⁹ The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na: <http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

sustavu na zemlji.¹⁰ Upravo je to način na koji funkcionira i RFID tehnologija – signal se šalje transponderu¹¹ koji, ili reflektira isti signal natrag u bazu (pasivni sustav), ili odašilje signal različite frekvencije od prvotnoga (aktivni sustav).¹²

Nakon samih početaka, kroz pedesete i šezdesete godine prošloga stoljeća američki, europski i japanski znanstvenici sve su više radili na razvitku tehnologije radijske frekvencije. Uskoro su se radiovalovi počeli koristiti i u komercijalnim djelatnostima u svrhu zaštite robe i dobara. Takva se tehnologija i dan-danas koristi u obliku elektroničkih označivača za nadzor koji se nalaze u svakom predmetu, a funkcionira na način da, ako je kupac predmet platio – označivač je isključen, a ako nije – označivač ostaje uključen i osobi je zapriječen izlazak iz trgovine zvučnim alarmom iz sigurnosnih vrata.¹³

Za razvoj modernih RFID sustava najvažnija su dva izumitelja – Mario W. Cardullo i Charles Alfred Dodgson Walton.¹⁴ Inženjer strojarstva i informatičar Mario W. Cardullo tvrdi da je 23. siječnja 1973. godine prvi dobio potvrdu za patent aktivnoga RFID označivača s čipom izbrisive memorije¹⁵ (US Patent US3717148). Patentu je namjenom bilo naplaćivanje lučkih pristojbi u Lučkoj upravi New Yorka.¹⁶ Iste je godine kalifornijski poduzetnik, inženjer Charles Walton prijavio patent za prijenosni pasivni RFID primopredajnik ugrađen u sustav vrata koja su se mogla otključavati i zaključavati pomoću kartice bez klasične brave i ključa, a za rad nije trebao dodatno napajanje. Iako je ovaj patent (US Patent US4384288) prijavljen nakon Cardullovog, on je prvi u čijem je nazivu upotrijebljen izraz RFID.¹⁷ Osim ove dvojice

¹⁰ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 149. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

¹¹ Transponder je dio komunikacijskoga satelita koji prima signale i ponovno ih odašilje nakon što ih je pojačao, na različitoj frekvenciji od prvotne.

Transponder. // Hrvatski jezični portal. Dostupno na:

http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=search_by_id&id=f19kXBR5&keyword=transponder (31.5.2014).

¹² The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na:

<http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

¹³ Ibid.

¹⁴ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 150-151. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

¹⁵ The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na:

<http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

¹⁶ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 150. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

¹⁷ Naziv patenta jest *Portable radio frequency emitting identifier*.

Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 151. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

izumitelja, čiji su izumi zaslužni za ono što danas RFID tehnologija nudi, i Američka se vlada bavila tom tehnologijom pa je tako 1973. godine izvršila prvu demonstraciju modernoga RFID sustava u znanstvenom laboratoriju Los Alamos, a u svrhu praćenja nuklearnoga materijala.¹⁸

1.2. Primjena (općenito)

Sredinom osamdesetih godina dvadesetoga stoljeća, znanstvenici iz Los Alamosa osnovali su svoju tvrtku i komercijalizirali RFID tehnologiju razvivši sustav automatske naplate cestarine.¹⁹ Nakon toga sustav se počinje naširoko koristiti „u transportu (identifikacija vozila, naplata pristojbi, usmjeravanje i nadgledanje vozila), bankarstvu (elektronička čekovna knjižica i kreditna kartica) i medicini (identifikacija, povijest pacijenata)”.²⁰

Osim već navedenoga, RFID tehnologija se danas koristi u gotovo svim granama ljudske djelatnosti pa se tako, kao jedan od najčešćih primjera uporabe može navesti čipiranje životinja u prehrambenoj industriji i već spomenuto korištenje u opskrbnom lancu trgovina. Uporaba ovoga sustava automatizirala je njihove poslove tako da sada proizvođači automatski znaju kada je proizvod napustio pristanište, kada je došao u skladište ili proizvodni pogon, kao što i trgovac odmah može obavijestiti proizvođača o dolasku predmeta.²¹

Kako s vremenom sve više raste interes za ovom vrstom tehnologije, jasno je da će se u budućnosti rastom popularnosti i samim napretkom tehnologije povećati i broj korisnika RFID sustava te da će se njegova primjena proširiti u područja nekih drugih ljudskih djelatnosti.

1.3. Primjena u knjižnicama

Osim u već spomenutim djelatnostima, RFID tehnologijom se koriste i knjižnice. U knjižničnom poslovanju tom se tehnologijom služi u poslovima cirkulacije knjižnične građe – posudbi i povratu, za ubrzanje samoga poslovanja korištenjem uređaja za automatizaciju (*self-*

¹⁸ The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na: <http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

¹⁹ Ibid.

²⁰ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 150. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

²¹ The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na: <http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

check uređaji, noćni trezori), za transport (pokretne trake, uređaji za sortiranje), pročišćavanje fonda i u svrhu zaštite knjižnične građe.²²

1.3.1. Svijet

RFID tehnologija se u svjetskim knjižnicama koristi od 1998. godine. „Prva implementacija RFID sustava elektroničkoga upravljanja knjižničnim poslovanjem (*Electronic Library Management System*) bila je u *Bukit Batok Community Library* u Singapuru.”²³

Što se Sjedinjenih Američkih Država tiče, prvo uvođenje RFID sustava također je započelo 1998. godine, tako da je prva američka knjižnica koja se može pohvaliti uporabom te tehnologije Knjižnica Sveučilišta Rockefeller u New Yorku 1999. godine. Prva javna knjižnica koja je uvela RFID sustav bila je *Farmington Community Library* u Michiganu, također 1999. godine.²⁴

Iako je uvođenje ovoga sustava u američke knjižnice donijelo mnoštvo polemika, jer su pojedine institucije smatrale da ovakav sustav narušava privatnost i sigurnost korisnika knjižnica, ipak su prema istraživanju *RFID Knowledgebase* američke knjižnice u samom vrhu u uporabi RFID tehnologijom, a drugo mjesto u svijetu dijele Velika Britanija i Japan.²⁵

1.3.2. Republika Hrvatska

Što se tiče uporabe RFID tehnologijom u hrvatskim knjižnicama, ona još uvijek u njima nije pretjerano zastupljena. Dapače, jedine knjižnice u Hrvatskoj koje se njome koriste jesu Knjižnica Augusta Cesarca u Šubićevoj ulici u sklopu Knjižnica grada Zagreba te knjižnice

²² Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 147. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

²³ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 154. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

²⁴ Smart, L. The Market Place. Oct. 2004. // Laura Smart Gives a Guide to the Leading Providers of Integrated RFID Solutions. Dostupno na: http://mythic.lib.calpoly.edu:2067/universe/document?_m=aa31c69ea270d87b08 (16.12.2004). Prema: Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // Information Technology and Libraries. 25, 1(2006), str. 24. Dostupno i na: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

²⁵ Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // Information Technology and Libraries. 25, 1(2006), str. 24. Dostupno i na: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

Filozofskoga i Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Osim tih triju knjižnica, što se tiče Knjižnica grada Zagreba, u planu je implementiranje RFID sustava i u novu Knjižnicu Jelkovec.²⁶

Suvišno je reći kako uporaba RFID sustava u hrvatskim knjižnicama ne može komparirati uporabi u nekim drugim, većim državama svijeta kao što su neke od prije navedenih, ali bez obzira na to njihova je oprema i način uporabe tehnologijom na visokoj razini i stoga će se u nastavku ovoga rada pažnja pretežito usmjeravati prema funkcioniranju RFID tehnologije u Knjižnici Augusta Cesarca i Knjižnici Filozofskog fakulteta.

2. Oprema

RFID sustav namijenjen uporabi u knjižnicama sastoji se od triju komponenata – RFID označivača, RFID čitača i od posredničkoga računalnog programa²⁷. Funkcioniranje cijeloga sustava oslanja se na integrirani knjižnični sustav²⁸ s kojim RFID čitači komuniciraju preko posredničkoga softvera. Ono što čitači prosljeđuju knjižničnom sustavu jesu podaci o jedinici građe zapisani na čipu RFID označivača.²⁹

U nastavku rada detaljnije će se opisati svaka od sastavnica RFID tehnologije koja svoje mjesto može pronaći u knjižničnom poslovanju.

2.1. RFID označivači (eng. *RFID Tags*)

Iako RFID označivači mogu biti različitih veličina, oblika, čvrstoće i fleksibilnosti, ovisno o onome za što se koriste, u osnovi se svaki sastoji od antene, memorijskoga čipa i primopredajnika. S obzirom na vrstu primopredajnika, RFID označivači mogu biti aktivni ili

²⁶ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 154-155. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

²⁷ Eng. *middleware software*.

²⁸ Eng. *integrated library system (ILS)*.

²⁹ Ayre, L. B. Library RFID systems for identification, security and materials handling. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 9. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+D+T+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

pasivni. Aktivni koriste vlastito napajanje iz ugrađene baterije i imaju znatno veći djelokrug od pasivnih, koji rade na manjim udaljenostima uz pomoć antene RFID čitača koristeći magnetsku komponentu elektromagnetskoga vala.³⁰

Što se tiče frekvencije rada, o kojoj ovisi brzina očitavanja i prijenosa signala, a i emitirani domet signala primopredajnika, postoje četiri osnovna područja frekvencija RFID sustava: niskofrekventno (LF), visokofrekventno (HF), ultravisokofrekventno (UHF) i supervisokofrekventno (SHF).³¹

U knjižničnim se sustavima najčešće upotrebljavaju RFID označivači s pasivnim primopredajnicima i kratkovalnim visokofrekventnim (HF) područjem frekvencije od 13,56 MHz koje omogućava rad na udaljenosti do jednoga metra.³² Oni su smješteni u RFID naljepnicama (eng. *RFID tag label*) koje se lijepu unutar korica knjige, ako je riječ o knjižnoj građi ili, ako je riječ o audiovizualnoj i elektroničkoj građi, na površinu medija.

Za obje vrste građe postoje po dva oblika označivača. Za knjige su to naljepnice u obliku pravokutnika ili kvadrata, a za diskove naljepnice koje prekriju cijelu površinu diska ili samo unutarnji prsten medija. Razlika je u veličini antene i logično, što je njezino područje veće, to je efekt rada bolji.³³

2.2. RFID čitači (eng. *RFID Tag readers*)

Drugi važan element u funkcioniranju RFID tehnologije jesu RFID čitači čije su osnovne komponente predajnik, prijemnik ili primopredajnik i antena. Čitači upisuju i čitaju podatke pohranjene u memoriji čipova smještenih u RFID označivačima, a spojeni su s računalom i

³⁰ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 152. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

³¹ Ibid.

³² Iako se u knjižničnim sustavima pretežito koristi HF područje, sve se više počinje koristiti i UHF područje. Ono se ubrzano razvija i stoga ga neki stručnjaci smatraju boljim izborom.

Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 153. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

³³ Ayre, L. B. Library RFID systems for identification, security and materials handling. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 10. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c210ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

računalnom bazom podataka na njemu. Podaci se prenose uz pomoć radiovalova jednosmjerno ili dvosmjerno između antene RFID čitača i antene RFID primopredajnika ugrađenoga u označivač.³⁴

Nekoliko je različitih vrsta uređaja dostupnih za korištenje u knjižničnom sustavu s implementiranom RFID tehnologijom. Među najvažnijima su dakako posudbeni pultovi (eng. *RFID-enabled staff stations*) na kojima se nalazi ploča RFID čitača (eng. *flat pad*) povezana s integriranim knjižničnim sustavom na računalu s kojim komunicira preko posredničkoga softvera. Drugi i najčešće korišteni oblik čitača jesu uređaji za samoposlugu (eng. *self-check machines*) čije je postojanje značajno ubrzalo cirkulaciju knjižnične građe omogućivši korisnicima samostalno posuđivanje i razduživanje. Uređaj s implementiranom RFID tehnologijom s primarnom sigurnosnom zaštitom jesu svakako sigurnosna vrata (eng. *security gates*). Ona koriste informaciju o stanju zaštite (aktivirano/deaktivirano) zapisanu na čipu RFID označivača kako bi otkrila pokušaj iznošenja neposudbene građe iz knjižnice.³⁵ Zadnji uređaji koje valja spomenuti jesu prijenosni daljinski RFID čitači (eng. *portable readers*³⁶). Postoji ih nekoliko vrsta, a korisni su pri poslovima inventarizacije, utvrđivanju stanja na policama i pronalaženju zagubljenih knjiga.³⁷

2.3. Programska podrška (eng. *RFID Software*)

U osnovnu opremu nužnu za rad RFID sustava spada i programska podrška, to jest već spomenuti posrednički softver (eng. *middleware software*). On služi kao poveznica između RFID čitača i integriranoga knjižničnog sustava te, kao i knjižnični sustav, mora biti posebno prilagođen radu s RFID tehnologijom. RFID softver omogućuje automatsko upisivanje podataka

³⁴ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 152. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

³⁵ Ayre, L. B. Library RFID systems for identification, security and materials handling. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 12-14. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+D+T+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

³⁶ Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // Information Technology and Libraries. 25, 1(2006), str. 27. Dostupno i na: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

³⁷ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 161. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

o građi i njezinom statusu u knjižnični sustav i tako automatizira cijeli proces jer nije potrebno ručno utipkavati informacije.

2.4. Uporaba RFID opreme u hrvatskim knjižnicama

Iako je proizvođača RFID opreme uistinu mnogo, i Knjižnica Augusta Cesarca i ona Filozofskoga fakulteta koriste opremu američke tvrtke 3M. Uređaji koji se u njima mogu naći su više-manje isti pa tako obje knjižnice koriste opremu za obradu građe, to jest naljepnice s označivačima za knjižnu građu dok Knjižnica Augusta Cesarca osim njih koristi i naljepnice s označivačima za neknjižnu građu. Obje od opreme na posudbenom pultu koriste RFID čitače u obliku ploča, uređaje za samoposlugu i sigurnosna vrata. Ono što se koristi u objema knjižnicama jesu i prijenosni čitači za koje knjižničarka Marijana Glavica s Filozofskoga fakulteta kaže da su jedini dio opreme koji se ne koristi u svakodnevnom radu. Što se programske podrške tiče, Knjižnica Augusta Cesarca koristi knjižnični mrežni softver ZaKi RFID nastao prilagodbom uobičajenoga programa ZaKi Knjižnica grada Zagreba radu s RFID tehnologijom, a Knjižnica Filozofskoga fakulteta za knjižnično poslovanje koristi Koha knjižnični softver koji su prilagodili radu s 3M-ovim softverom za RFID opremu kako bi omogućili jednostavniji radni proces.³⁸

3. Uporaba RFID tehnologije u knjižničnom poslovanju

U prvom je dijelu rada već navedena općenita primjena RFID tehnologije, a sada će se detaljnije pojasniti u kojim se sve knjižničnim poslovima ona može koristiti. Implementacija RFID sustava automatizira i drastično ubrzava cirkulaciju knjižnične građe koja se odnosi na postupke posudbe i povrata korisnika. Osim za cirkulaciju, koristi se i u poslovima obrade knjižnične građe kao što su kodiranje i inventarizacija. Sustav također omogućava opcije samostalnoga zaduživanja i razduživanja građe za korisnike bez asistencije zaposlenika knjižnice, a uz pomoć uređaja za samozaduživanje i opcije samozaduživanja mobilnim uređajem, te opciju

³⁸ Podaci o opremi korištenoj u Knjižnici Augusta Cesarca su iz rada iz Vijesnika bibliotekara Hrvatske navedenoga u literaturi, a podaci o Knjižnici Filozofskoga fakulteta temeljeni su na razgovoru sa sistemskom knjižničarkom Marijanom Glavicom iz te knjižnice.

povrata građe izvan radnoga vremena knjižnice uz pomoć noćnih trezora. Sustav se još može koristiti i u poslovima pročišćivanja fonda kao što su revizija, otpis i izlučivanje, u transportu građe uz pomoć pokretnih traka, liftova i skretnica te u svrhu sigurnosti građe.³⁹

Kao stvarni primjer, Knjižnica Filozofskoga fakulteta u Zagrebu RFID tehnologiju koristi u poslovima cirkulacije građe – posudba i povrat na posudbenom pultu uz asistenciju zaposlenika knjižnice te samostalno posuđivanje i razduživanje korisnika uz pomoć uređaja za samozaduživanje. Uz to, tehnologijom se služi i u poslovima obrade knjižnične građe te u svrhu njezine zaštite. Što se tiče nekih drugih poslova, poput sortiranja ili transporta građe, ova knjižnica RFID tehnologiju u te svrhe ne koristi.

3.1. Korištenje tehnologijom u praksi

Jedna od prethodno spomenutih uporaba RFID tehnologije jest u poslovima obrade knjižnične građe. Knjižnice posjeduju knjižnu i neknjižnu građu (audiovizualna i elektronička). Ona se obrađuje tako da se prvo svi relevantni podaci o jedinici građe elektronički unesu u bibliografsku bazu podataka, a zatim slijedi tehnička obrada koja podrazumijeva lijepljenje RFID naljepnica i signatura na jedinicu građe. Obje hrvatske knjižnice, i Knjižnica Augusta Cesarca i Knjižnica Filozofskoga fakulteta na građu stavljaju i bar kod. Nakon tehničke obrade, mrežni knjižnični program svakoj jedinici dodijeli jedinstveni identifikacijski kod, odnosno sljedeći slobodni broj u sustavu. Knjižnični program ZaKi RFID Knjižnica grada Zagreba u RFID čip u označivaču, osim jedinstvenoga koda, upisuje i bar kod broj, podatak o vrsti i lokaciji jedinice građe, podatak o zbirci u kojoj se nalazi, informacije o kataložnom zapisu, klasifikacijskoj oznaci, signaturi, broju svezaka te podatak o sigurnosnom statusu – je li jedinica građe trenutno posuđena ili nije, odnosno je li zaštita deaktivirana ili aktivirana.⁴⁰ S druge strane, Knjižnica Filozofskoga fakulteta pri obradi knjižne građe u čip upisuje samo jedinstveni broj svakoga pojedinačnog primjerka. Isti se broj tiska i na naljepnicu sa signaturom u brojčanom obliku čitljivom čovjeku, ali i u obliku bar koda. Iako ova knjižnica bar kod sustav ne koristi u svakodnevnom radu, zapisuje ga kako bi u slučaju kvara u čipu RFID označivača imala rezervnu

³⁹ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 154. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁴⁰ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 155-156. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

opciju sa zapisanim podatkom o jedinici građe. Što se tiče neknjižne građe, Knjižnica Augusta Cesarca obrađuje ju kao setove. Naime, često se događa da se u jednoj, glavnoj spremnici nalazi više jedinica građe kod kojih, u slučaju očitavanja svakoga pojedinačnog RFID čipa, dolazi do interferencije elektromagnetskih valova zbog velike približenosti više čipova, što dovodi do opasnosti da se pri posuđivanju jedna ili više jedinica građe ne očita. Kako se ne bi morao svaki pojedini medij vaditi iz glavne spremnice i pojedinačno očitavati, Knjižnica je odlučila setirati građu u više svezaka koji se posuđuju kao cjelina s jednim zajedničkim identifikacijskim kodom, ali i pojedinačnim na svakoj jedinici u svesku. Ovakvim se odabirom spriječilo usporavanje postupka cirkulacije do kojega bi došlo da se svaki medij mora posebno provjeravati.⁴¹ Što se tiče Knjižnice Filozofskoga fakulteta, ona neknjižnu građu ne oprema RFID tehnologijom jer ju ne nudi korisnicima u otvorenom pristupu. Iako su navedeni primjeri kako koja od dviju hrvatskih knjižnica s RFID tehnologijom obrađuje građu, važno je napomenuti da se u RFID čip može upisati što god se želi i da ne postoji jedan, ujednačeni standard o podacima koje bi čip trebao sadržavati.⁴² Za tim se, naravno, povlači pitanje zaštite građe, ali i privatnosti korisnika knjižnice o kojemu će riječi biti nešto kasnije.

Drugi način korištenja RFID tehnologijom u knjižnicama je dakako u cirkulaciji građe. Na posudbenom se pultu nalazi računalo s instaliranim knjižničnim RFID softverom povezano s pločom RFID čitača. U slučaju Knjižnice Augusta Cesarca, računalo je spojeno i na infracrveni čitač bar kodova jer njihove članske iskaznice ne sadrže RFID čip, kao one od Knjižnice Filozofskoga fakulteta, nego samo bar kod. Prednost u korištenju RFID tehnologijom koju ovdje valja spomenuti jest svakako u činjenici da je RFID čitač sposoban očitati više jedinica građe odjednom. Dovoljno ih je samo položiti na ploču čitača i, bez obzira na položaj, građa će biti prepoznata. Prilikom procesa posuđivanja ili razduživanja građe, automatski se i zaštita na njima deaktivira ili aktivira. Sve su ove funkcije dijelom knjižničnoga softvera koji mora biti pokrenut na računalu tijekom rada s jedinicama građe. Osim na posudbenom pultu uz asistenciju knjižničara, korisnici mogu i samostalno posuđivati i razduživati građu na uređajima za

⁴¹ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 156-157. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁴² Ayre, L. B. RFID standards. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 20. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

samoposlugu. Oni imaju ekrane osjetljive na dodir i ugrađenu ploču RFID čitača, a operativni je sustav lokalnom mrežom (LAN) povezan s bazom podataka knjižničnoga softvera. Korisnici građu posuđuju tako da prvo očitaju svoju člansku iskaznicu, a zatim na područje čitača postave građu koju žele posuditi i, nakon što ju uređaj detektira, pritisnu „Završi“. Uređaj, ovisno od modela, može detektirati zakasnine, limit posuđenih jedinica građe, valjanost članstva, može ispisivati potvrde te naplaćivati članstva i zakasnine. U procesu vraćanja dovoljno je samo pritisnuti „Povrat“ i staviti građu na čitač bez korištenja korisničke kartice.⁴³

Knjižnica Augusta Cesarca RFID tehnologiju koristi i u poslovima pročišćivanja fonda – reviziji i otpisu. Posjeduje već spomenute prijenosne daljinske RFID čitače u čiju je memoriju moguće pohraniti stvarni poredak dokumenata na policama i tako kasnije vrlo lako otkriti svaku nepravilnost kao što su izgubljena građa ili krivo uložene jedinice. Također se može upisom podataka u uređaj pronaći pozicija određene jedinice građe na polici. Iako ovakvi uređaji uvelike automatiziraju knjižnični posao, imaju i neke nedostatke poput osjetljivosti na metalne predmete u okolini i teže očitavanje audiovizualne i elektroničke građe te tankih knjiga čiji su čipovi preblizu da bi čitač s njih uspio pročitati podatke.⁴⁴ Upravo su to neki od razloga koje knjižničarka Filozofskoga fakulteta navodi kao ključne za nekorištenje prijenosnih čitača pri inventarizaciji. Iako se u literaturi, i naročito u propagandnim materijalima dobavljača, često ističe kako je inventura uz pomoć tih uređaja puno brža i jednostavnija, Marijana Glavica kaže kako u praksi to često nije tako nego svaku knjigu treba uzeti u ruku i pročitati podatak sa svakoga čipa pojedinačno kako bi se sa sigurnošću moglo reći da su pročitani podaci sa svih jedinica građe. Osim toga nedostatka, knjižničarka kaže kako su ručni čitači ipak korisni, i to prilikom identifikacije krivo smještenih knjiga na policama kao i pri provjeri aktiviranosti čipova u svrhu zaštite jedinica građe.

3.1.1. Funkcija RFID tehnologije u zaštiti knjižnične građe

Jedna od čestih uloga RFID tehnologije je i u zaštiti knjižnične građe. Knjižnice koriste sigurnosna vrata s mogućnošću očitavanja podataka o statusu zaštite s čipa RFID označivača

⁴³ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 157-159. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁴⁴ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 160. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

umetnutih u građu. U pokušaju iznošenja neposudene građe iz knjižnice, ozvučit će se sigurnosni alarm ugrađen u vratima jer građu prepoznaje kao zaključanu. Iako je zaštita vrlo važna funkcija koju ova tehnologija omogućuje, literatura savjetuje da to ne bi trebao biti primarni razlog implementiranja RFID sustava u knjižnice.⁴⁵

Naime, u praksi se pokazalo da korištenje RFID sustava u zaštiti ubrzava proces cirkulacije građe u odnosu na uobičajeni elektromagnetski sustav zaštite koji zahtijeva provlačenje svake jedinice građe iznad područja magneta kako bi se skinula zaštita, dok se kod RFID-a to odvija automatski.⁴⁶ Ali, to ne znači da je zaštita građe bolja s RFID tehnologijom. Postoji dovoljan broj kriminalnih načina kojima korisnici zaobilaze zaštitu i otuđuju imovinu knjižnica poput odljepljivanja čipova s građe (moguće iako je ljepilo poprilično snažno), umatanja građe u metalnu foliju ili stavljanja u metalni kovčeg čime se, zbog interferencije metala s radiovalovima, sprečava rad RFID uređaja. Ali osim takvih nelegalnih radnji, sigurnost može zakazati i na druge načine. Kao primjer može se navesti pad internetske veze s kojom pada i softver sustava. U takvom slučaju posuđivanje i razduživanje građe nije onemogućeno, ali onemogućeno je aktiviranje i deaktiviranje zaštite na jedinicama građe. U toj se situaciji može dogoditi da nezaštićena građa ode na policu, ali i poremećaj u cirkulaciji građe na način da građa posuđivanjem postaje zaključana, a razduživanjem otključana.⁴⁷

Iako se na temelju razgovora sa sistemskom knjižničarkom Filozofskoga fakulteta ne može reći da RFID tehnologija pruža bolju zaštitu od nekih drugih opcija u kontekstu knjižnične građe, prema podacima istraživanja u američkim knjižnicama 2006. godine knjižnice s implementiranom RFID tehnologijom prijavile su 50 do 70 posto smanjen broj lažnih oglašavanja alarma sigurnosnih vrata u odnosu na druge sustave poput elektromagnetskoga, te 35

⁴⁵ Ayre, L. B. Library RFID systems for identification, security and materials handling. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 15. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

⁴⁶ Ayre, L. B. RFID costs, benefits, and ROI. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 18. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

⁴⁷ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 159-160. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

postu poboljšanja u otkrivanju pokušaja krađe građe u odnosu na klasični elektromagnetski sustav čiji je prosjek 65 posto.⁴⁸ Ovakve visoke postotke ipak treba s oprezom i kritički promatrati jer stopostotna točnost u otkrivanju pokušaja krađe s RFID sustavom ipak zvuči preambiciozno.

3.1.2. Odnos RFID tehnologije prema zaštiti privatnosti korisnika

Osim odnosa RFID tehnologije prema zaštiti knjižnične građe, valja napomenuti i kontroverzije i rasprave koje se vode o pitanju zaštite privatnosti korisnika. Dvije osnovne brige tiču se tajnoga praćenja korisnika i bilježenja povijesti njihove posudbe.⁴⁹

Današnja se tehnologija toliko brzo razvija da su RFID čitači prisutni posvuda, pa i u mobilnim uređajima. Na početku je rada spomenuto kako se, osim za označivanje knjižnične građe, RFID tehnologija koristi i u naplati cestarina, bankarskim karticama, medicinskim implantima i slično. Tako širok spektar uporabe učinio je da svaka osoba iz dana u dan učestalo biva okružena RFID čipovima. Ta činjenica pojedincima otvara mogućnost neovlaštenoga skeniranja i nadziranja ljudi, njihovih bankovnih računa, kupovnih, pa i čitalačkih navika. Zbog takve opasnosti nadzora treba biti oprezan pri odluci koje će se informacije upisivati u čip RFID označivača.

Važno je ne upisivati osobne podatke korisnika knjižnice na njihove članske iskaznice, a također treba razmišljati koji će se podaci o građi upisivati u čipove. Naime, najbolje je u čip upisati samo identifikacijski broj jedinice građe, što na primjer čini Knjižnica Filozofskoga fakulteta. Takav bi postupak mogao spriječiti pojedince s negativnim namjerama da nadziru čitalačke navike korisnika knjižnica. Naravno, ti „negativci“ bi primjerice mogli biti izdavači koji žele motriti svoju, ali i zastupljenost konkurencije kod čitatelja.

U uvodnoj je rečenici poglavlja navedeno i bilježenje povijesti posudbe. To se pretežito odnosi na knjižnice kojima vođenje evidencije o posuđenoj građi može biti od velike koristi pri

⁴⁸ Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // *Information Technology and Libraries*. 25, 1(2006), str. 30. Dostupno i na: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

⁴⁹ Juels, A. RFID security and privacy : A research survey. Sep. 2005. // RSA Laboratories, str. 3. Dostupno na: <http://www.mscs.mu.edu/~iq/papers/rfid/RFID%20Security%20and%20Privacy%20A%20research%20survey.pdf> (9.5.2014).

uređivanju fonda, odlučivanju o nabavi građe i slično. Ali, iako je to za knjižnice korisno, ne znači da je dobro i poželjno za privatnost njezinih korisnika. Obveza je svake knjižnice zaštititi privatnost svojih korisnika, ali što ako primjerice policija želi podatke o povijesti posuđivanja tek uhićenoga zločinca? Ili još gore, što ako u slučaju neovlaštenoga pristupa knjižničnoj bazi podataka nastrada neki od korisnika knjižnice?

Iako neka od ovih razmišljanja mogu zvučati nestvarno, takve situacije su i više nego moguće. O njima se dosta polemiziralo u Sjedinjenim Američkim Državama, a u literaturi se često spominje raspava potaknuta 2003. godine nakon implementacije RFID sustava u narodnu knjižnicu u San Franciscu. U polemiku je bilo uključeno nekoliko udruženja, a kao njezina posljedica nastala su istraživanja o pitanju privatnosti i priručnici sa savjetima kako zaštititi korisnike. Neki su od savjeta: upozoriti korisnike o uporabi RFID tehnologije u knjižnici, postaviti RFID označivač u građu tako da ga korisnik može primijetiti, zaštititi podatke zapisane na čipu RFID označivača enkripcijom, ograničiti podatke koji se opisuju samo na identifikacijski broj i bar kod, onemogućiti pretraživanje knjižničnoga kataloga prema identifikacijskom broju, ne upisivati osobne podatke u čipove.⁵⁰

Svi su ovi savjeti vrlo korisni, ali činjenica je da se uz današnju tehnologiju ništa ne može u potpunosti zaštititi. Ali, to ne znači da ne treba voditi računa o što kvalitetnijoj i učinkovitijoj enkripciji podataka i zaštititi knjižničnoga sustava kako bi se zaštitilo i knjižničnu građu i korisnike knjižnice.

3.2. Prednosti i nedostaci

Iako je pitanje zaštite knjižnične građe i sigurnosti korisnika kritički obrađeno, treba reći da su prednosti korištenja RFID tehnologijom u knjižnicama brojne. Zato će se u ovom poglavlju navesti najčešće prednosti RFID sustava, od kojih su neke već bile spomenute u radu, ali osim njih navest će se i poneki od u literaturi najčešće spominjanih nedostataka uporabe RFID

⁵⁰ Caldwell-Stone, D. RFID in libraries. // Library Technology Reports. 46, 8(2010), str. 39-41. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=13&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20101101&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

tehnologije u knjižničnom poslovanju. Nakon prednosti i nedostataka, riječi će biti o usporedbi ove tehnologije s drugom najzastupljenijom tehnologijom u knjižnici – bar kod sustavu.

Glavna prednost uporabe RFID tehnologije je u automatizaciji i drastičnom ubrzanju knjižničnih poslova vezanih uz cirkulaciju građe. To se tiče usluga posudbe i povrata građe na cirkulacijskom pultu, obrade rezervacija građe, poslova slaganja fonda, pronalaženja pogrešno uloženi knjiga na policama uz pomoć prijenosnoga daljinskog čitača i slično, a uvelike smanjuje mogućnost sitnih pogrešaka i ozljeda u radu knjižničara.⁵¹ Takvom se automatizacijom poslovanja knjižničarima stvara više vremena za neke druge poslove, kao što je unapređivanje interakcije s korisnicima.⁵² Jedna od prednosti je naravno i to što korisnici mogu sami zaduživati i razduživati građu na samoposlužnim uređajima i tako uštediti svoje vrijeme, ali i posuditi koju god građu žele bez kontakta sa zaposlenicima. Uz to treba još istaknuti da je ovaj sustav, zahvaljujući svojoj jednostavnosti, dovoljno razumljiv svim korisnicima bez obzira na dob ili stupanj obrazovanja. Iako se o pitanju učinkovitosti zaštite knjižnične građe može dosta raspravljati, ne može se reći da ovaj sustav nije poprilično učinkovit. Zahvaljujući njemu neknižna građa može biti dostupna u slobodnom pristupu na policama knjižnice i u svojoj originalnoj spremnici jer je zaštita nalijepljena na sam medij. Također, procesima posuđivanja i razduživanja građe zaštita se automatski deaktivira ili aktivira što ubrzava te poslove. Što se tiče RFID označivača, njihova je trajnost i sigurnost na visokoj razini čemu pogoduje činjenica da se čip nalazi ispod naljepnice koja ga štiti od raznih oštećenja i trenja te smanjuje osjetljivost na negativan utjecaj sunčevoga zračenja. Prednost je tehnologije i to što se u memoriju čipa mogu pohraniti brojni podaci o jedinici građe, kao i podatak o statusu zaštite. Kao što je već rečeno, označivač je nalijepljen na samu jedinicu građe koju nije potrebno otvarati (npr. vaditi medij iz spremnice, listati knjigu) prilikom skeniranja, a osim toga, ne treba niti svaku jedinicu građe pojedinačno očitavati nego je RFID čitač sposoban pročitati do pet-šest jedinica građe istovremeno. Prednost je naravno i u specijaliziranoj opremi koja omogućava povrat građe izvan

⁵¹ Ayre, L. B. RFID costs, benefits, and ROI. // *Library Technology Reports*. 48, 5(2012), str. 18. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+D.T+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c210ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

⁵² Butters, A. RFID in australian academic libraries : Exploring the barriers to implementation. // *Australian Academic & Research Libraries* 39, 3(2008), str. 200. Dostupno i na: <http://www.sybis.com.au/Sybis/AARL39%283%29Butters.pdf> (9.5.2014).

radnoga vremena knjižnice, automatsku naplatu članarina i zakasnina te transport građe od polica do posudbenoga pulta i obratno uz pomoć uređaja za sortiranje, liftova i pokretnih traka.⁵³

Nakon navedenih prednosti korištenja RFID sustavom u knjižničnom poslovanju, treba navesti i njegove nedostatke. Jedan od već spomenutih nedostataka jest nužnost stalne povezanosti sustava na internetsku mrežu. Do problema dolazi u slučaju pada veze kada knjižnični softver više ne može raditi kako je zamišljeno, što može dovesti do smanjenja zaštite knjižnične građe. Drugi nedostatak je u smanjenoj sposobnosti očitavanja RFID čipova kada su u blizini metalnih predmeta. Taj se problem može spriječiti postavljanjem posudbenoga pulta i sigurnosnih vrata podalje od predmeta poput vrata s metalnim okvirima, metalnih polica i držača za knjige te aparata za gašenje požara. Osim u blizini metala, problemi s očitavanjem postoje i kod audiovizualnih te elektroničkih medija ako se u jednoj spremnici nalazi više od tri diska. Takav problem također ima rješenje, a ono je u setiranju građe. Osim ovih, postoje i nedostaci s većom težinom. Jedan od njih je cijena implementacije ove tehnologije, ali i potrošnoga materijala, koje nikako nisu male. Tu je i već spomenuti problem mogućnosti neovlaštenoga upada u knjižnični sustav što može dovesti do narušavanja privatnosti korisnika knjižnice i zlouporabe knjižničnih baza podataka. Treba spomenuti i nepostojanje globalnoga RFID standarda koje je posebno problematično za knjižnice s uslugom međuknjižnične posudbe i, kao jedan od najvećih problema, opasnost od gubljenja radnih mjesta. Naime, kako se uvođenjem RFID tehnologije u knjižnice njihovo poslovanje znatno automatizira, za neke poslove više nije potreban isti broj radnika što može rezultirati smanjenjem broja zaposlenih na tim pozicijama.⁵⁴

Kada se pogledaju podaci o troškovima nužnima za implementaciju ove tehnologije u knjižnicama, postaje jasno zašto su u cijeloj Republici Hrvatskoj samo tri knjižnice koje se koriste RFID sustavom. Da bi ovaj sustav funkcionirao, potrebno je svu postojeću opremu prilagoditi radu s njim (kao primjer se može navesti knjižnični program Knjižnica grada Zagreba ZaKi koji je za Knjižnicu Augusta Cesarca programiran u ZaKi RFID⁵⁵), nabaviti novu opremu

⁵³ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 161-162. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁵⁴ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 163-164. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁵⁵ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 154. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

koja nije nimalo jeftina te, naravno, provesti proces obrade građe.⁵⁶ Uz sve to, i cijena potrošnoga materijala poput RFID naljepnica je još uvijek vrlo visoka. Gospođa Marijana Glavica iz Knjižnice Filozofskoga fakulteta kaže kako je za implementaciju RFID tehnologije Knjižnica potrošila tri milijuna kuna. U taj iznos ulazi i potrošni materijal za koji kaže da će biti dostatan za još deset godina rada. Ako se uzme u obzir period od dvadeset godina, to bi značilo da RFID sustav Knjižnicu godišnje košta 150 tisuća kuna. To nikako nije mala brojka, pogotovo s obzirom na činjenicu da budžeti hrvatskih knjižnica nisu veliki. Iz svega se ovoga može zaključiti da, iako su mogućnosti primjene suvremenih tehnologija u knjižnicama mnogobrojne, u Hrvatskoj situacija nikako nije povoljna za ulaganje u razvoj. Tome dodatno pridonosi činjenica da je knjižnicama na korištenje dostupan cijeli niz besplatnih alata, tako da nije nimalo čudno da se rijetko koja odlučuje za prelazak na neku od suvremenijih i skupljih tehnologija.⁵⁷

3.2.1. Usporedba s bar kod sustavom

Iako je popularnost RFID tehnologije sve veća, ipak je u knjižnicama još uvijek najzastupljeniji bar kod sustav. Veliki broj knjižnica koristi isključivo njega, a neke ga koriste zajedno s RFID sustavom, kao što je slučaj kod Knjižnice Augusta Cesarca. U nastavku teksta prikazana je tablica iz rada o RFID tehnologiji u Knjižnicama grada Zagreba u kojoj su parafrazirano navedene osnovne razlike između bar kod i RFID sustava.

Bar kod	RFID
jednostavnost učitavanja (bar kod se vrlo jednostavno može pročitati i mobilnim uređajem)	potreban poseban softver integriran s postojećim knjižničnim programom, a rađen prema međunarodnim standardima
manje, laganije, jeftinije	veće, složenijih struktura, skuplje

⁵⁶ Ayre, L. B. RFID costs, benefits, and ROI. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 18-19. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c210ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

⁵⁷ Tuškan Mihočić, G. Knjiga iz automata. // Infotrend : Prvi hrvatski časopis za informatiku u poslovanju. 194, 1(2014), str. 57. Dostupno i na: <http://www.infotrend.hr/files/pdf/casopis/2014/194/InfoTrend-194.pdf> (20.6.2014).

potrebna izravna vidljivost čitača i naljepnice	položaj naljepnice prema čitaču nije važan, naljepnica može biti i skrivena
mala udaljenost čitanja	neusporedivo veća udaljenost čitanja
oznake se čitaju jedna po jedna	moguće je očitati više naljepnica odjednom
naljepnice su često nečitke zbog zaprljanja ili oštećenja	čipovi su s podacima dodatno zaštićeni naljepnicom
jednostavno neovlašteno kopiranje ili krivotvorenje	podaci se mogu zaštititi enkripcijom
bar kod može sadržavati minimalan broj podataka koji se, nakon što su jednom otisnuti, više ne mogu mijenjati	podaci zapisani u čip RFID označivača se mogu višekratno mijenjati, brisati i ponovo upisivati

*Tablica 1. Usporedba bar kod i RFID sustava*⁵⁸

Iz tablice je vrlo lako zaključiti u čemu je prednost, a u čemu nedostatak koje od ovih dviju tehnologija. Ali ukratko, bar kod sustav je puno jeftiniji i jednostavniji za implementaciju u knjižnicama, dok pogodnosti koje RFID sustav nudi neusporedivo ubrzavaju poslove cirkulacije i pružaju veću zaštitu knjižnične građe. Što se tiče zaštite građe, još je jedna činjenica na strani RFID tehnologije. Riječ je o elektroničkim i audiovizualnim medijima kod kojih se RFID naljepnica lijepi izravno za disk, za razliku od bar koda koji mora biti zalijepljen na spremnicu građe kako ne bi stvarao probleme u reprodukciji sadržaja. Iz toga razloga sam medij ostaje nezaštićen i kao takav predstavlja vrlo lak plijen potencijalnim kradljivcima.⁵⁹

Iako se prema tablici i prethodno rečenom može doći do zaključka da je RFID sustav apsolutno bolji izbor, tomu nije tako. Naime, podatak da je implementacija bar kod sustava četiri do pet puta jeftinija od implementacije RFID sustava, i to zajedno s implementacijom elektromagnetskoga zaštitnog sustava (!)⁶⁰, dovoljan je razlog za veću popularnost bar koda, barem kada su u pitanju knjižnice s niskim budžetima kao što je slučaj s onima u Hrvatskoj. Iako

⁵⁸ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 161. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁵⁹ Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 162. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

⁶⁰ Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // Information Technology and Libraries. 25, 1(2006), str. 31. Dostupno i na: <http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

s bar kod sustavom neki poslovi zahtijevaju poduzimanje više koraka u procesu i tako oduzimaju više vremena, i iako je potreban još jedan dodatan korak da bi se građi skinula ili vratila zaštita pri korištenju elektromagnetskoga sustava, u lošim novčanim uvjetima implementacija RFID tehnologije se nikako ne isplati. Ta činjenica svejedno ne sprečava konstantno povećanje u broju knjižnica koje su odlučile prijeći na RFID sustav i ubrzan razvoj te tehnologije.⁶¹

⁶¹ Ibid.

Zaključak

Utjecaj RFID tehnologije s vremenom sve više raste u svim sferama ljudske djelatnosti, pa tako i u sferi knjižničarstva. Mogućnosti koje implementacija ovoga modernog sustava pruža u knjižničnim poslovima zaista su brojne kao i prednosti same tehnologije. Za knjižnice su dakako najveće prednosti u automatizaciji i ubrzanju procesa cirkulacije građe te u zaštiti knjižnične građe koju RFID sustav pruža. Ali s druge strane, ova je tehnologija još uvijek vrlo skupa za uvođenje i korištenje te kao takva nedohvativa za uporabu u svakoj knjižnici, pogotovo ako se u obzir uzme činjenica da se većina poslova obavljanih uz pomoć RFID tehnologije može obavljati i bez nje, korištenjem bar kod i elektromagnetskoga sustava. Sve to ipak ne umanjuje činjenicu da je broj knjižnica koje se odlučuju za prijelaz na RFID sustav u konstantnom porastu. Taj se porast, nažalost, ne odnosi i na hrvatske knjižnice koje se radi novčane situacije češće okreću korištenju jeftinijih tehnologija.

Treba još jednom spomenuti i pitanje zaštite knjižnične građe. Na temelju kritičkoga osvrta u ovom radu, lako je zaključiti da niti jedna vrsta tehnologije, pa tako ni RFID, ne pruža mogućnost stopostotne zaštite. Dapače, teško je reći da je u toj funkciji RFID sustav bolji od elektromagnetskoga koji je cijenom puno pristupačniji. Ali bez obzira na sve, tehnologija se danas ubrzano razvija stoga je za vjerovati da će se i razina zaštite knjižnične građe s vremenom unapređivati.

Ono čemu se u budućnosti svakako treba nadati jest da će sve veća popularnost RFID tehnologije i njezino širenje u sve više područja ljudske djelatnosti rezultirati ponekom pozitivnom okolnosti, kao na primjer nižom cijenom opreme i potrošnoga materijala kao posljedica sve veće konkurencije proizvođača i širenjem uporabe RFID tehnologije u područja nakladništva i knjižarstva. Tako nešto bi dovelo do povezivanja triju vrlo srodnih djelatnosti čijom bi posljedicom bilo cjelokupno unapređenje njihovoga poslovanja i znatno smanjenje troškova obrade, nabave i transporta knjižnične građe.⁶²

⁶² Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 163. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

Literatura

Ayre, L. B. Library RFID systems for identification, security and materials handling. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 9-16. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

Ayre, L. B. RFID costs, benefits, and ROI. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 17-19. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

Ayre, L. B. RFID standards. // Library Technology Reports. 48, 5(2012), str. 20-26. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=8&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20120701&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

Butters, A. RFID in australian academic libraries : Exploring the barriers to implementation. // Australian Academic & Research Libraries 39, 3(2008), str. 198-206. Dostupno i na: <http://www.sybis.com.au/Sybis/AARL39%283%29Butters.pdf> (9.5.2014).

Caldwell-Stone, D. RFID in libraries. // Library Technology Reports. 46, 8(2010), str. 38-44. Dostupno i na: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/results?sid=c20e7a10-bd87-431a-b450-7f5fae3cf4a4%40sessionmgr4004&vid=13&hid=4104&bquery=JN+%22Library+Technology+Reports%22+AND+DT+20101101&bdata=JmRiPWE5aCZsYW5nPWhyJnR5cGU9MCZzaXRIPWVob3N0LWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d> (9.5.2014).

Cej, V.; Giunio, K.; Silić, T. RFID tehnologija u Knjižnicama grada Zagreba. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 56, 3(2013), str. 147-166. Dostupno i na: <http://www.hkdrustvo.hr/vbh/> (9.5.2014).

Juels, A. RFID security and privacy : A research survey. Sep. 2005. // RSA Laboratories.

Dostupno na:

<http://www.mscs.mu.edu/~iq/papers/rfid/RFID%20Security%20and%20Privacy%20A%20research%20survey.pdf> (9.5.2014).

The history of RFID technology. Jan. 2005. // RFID Journal. Dostupno na:

<http://www.rfidjournal.com/article/view/1338> (9.5.2014).

Tuškan Mihočić, G. Knjiga iz automata. // Infotrend : Prvi hrvatski časopis za informatiku u poslovanju. 194, 1(2014), str. 56-58. Dostupno i na:

<http://www.infotrend.hr/files/pdf/casopis/2014/194/InfoTrend-194.pdf> (20.6.2014).

Singh, J.; Brar, N.; Fong, C. The state of RFID applications in libraries. // Information Technology and Libraries. 25, 1(2006), str. 24-32. Dostupno i na:

<http://ejournals.bc.edu/ojs/index.php/ital/article/view/3326/2939> (9.5.2014).

Transponder. // Hrvatski jezični portal. Dostupno na: [http://hjp.novi-](http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=search_by_id&id=f19kXBR5&keyword=transponder)

[liber.hr/index.php?show=search_by_id&id=f19kXBR5&keyword=transponder](http://hjp.novi-liber.hr/index.php?show=search_by_id&id=f19kXBR5&keyword=transponder) (31.5.2014).