



RFID TEHNOLOGIJA ZA KONTROLU PRISTUPA I EVIDENCIJU PRISUTNOSTI U VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA

RFID TECHNOLOGY FOR ACCESS CONTROL AND EVIDENTION OF ATTENDANCE IN UNIVERSITY BUILDINGS

Aleksandar Aleksić ¹⁾, Marko Đapan ²⁾

Rezime: Poznato je da informacione tehnologije doživljavaju ekspanziju i nalaze upotrebu u svim sferama života i poslovanja. Da bi održao korak sa vremenom Kragujevački univerzitet je potpisao Bolonjsku konvenciju koja se nalazi u fazi sprovođenja. Jedna od odredbi tog procesa je obavezno prisustvo studenata nastavi i vežbama. Nadamo se da bi uvođenjem RFID tehnologije u zgrade Kragujevačkog univerziteta dobili više od toga, podiže se kvalitet nastave, bezbednost svih studenata i zaposlenih se izdiže na viši nivo, stvara se mogućnost statističkog praćenja i pravljenja analiza koje će poboljšati život na Univerzitetu, smanjuje se mogućnost nastanka korupcije. U ovom radu će biti izložena mogućnost primene RFID tehnologije na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu.

Ključne reči: RFID access control, Identification of employees, RFID implementation

1 OSNOVI RFID TEHNOLOGIJE

1.1 Osnovni pojmovi

RFID kartice su pronađene još 1969. a patentirane 1973. godine. Od tada je utrošeno dosta rada i novca na komercijalizaciju i širenje nove tehnologije.

RFID je skraćenica od **Radio Frequency Identification**. Ako to prevedemo na srpski: Radio Frekventna (RF) komunikacija kratkog dometa i IDentifikacioni sistemi – RFID. U slobodnom prevodu se može reći da je to identifikacija korišćenjem radio talasa, odnosno bežičnim putem.

1.2 Uticaj okruženja na razvoj RFID Tehnologije

U današnjem poslovnom okruženju raste potreba za:

- povećanjem produktivnosti,
- povećanjem znanja i efikasnijim upravljanjem resursima.

Mogućnosti za primenu RFID tehnologije, su one gde je potrebna sigurna i jedinstvena identifikacija, kao i dugotrajnost i velika otpornost identifikatora na razne specifične uticaje okoline, a nije potrebna direktna vidljivost identifikatora. U različitim okruženjima, RFID postiže 99,5% do

100% očitavanja u prvom skeniranju. Zbog velikog potencijala da se RFID tehnologija iskoristi na adekvatne načine o kojima će u daljem tekstu biti reči, ova tehnologija ulazi kako u poslovne sisteme tako i u svakodnevni život ljudi.

1.3 Karakteristike uređaja

RFID sistem se sastoji od tri osnovne komponente: antene, transivera (prijemnik i predajnik sa dekodrom) i transpondera (RF tag). Uobičajeno je da se RFID sistem poistovećuje sa jednim elementom ovog sistema, a to je tag. Tag u RFID sistemu služi kao dinamički nosač informacija o identifikaciji i ostalim potrebnim podacima što zavisi od njegove namene. Podatak se generiše i skladišti putem računara ili PLC-a, slično kao kod bar-kod sistema.

Domet sistema može biti preko 30 metara u zavisnosti od tipa transpondera i taga koji se koristi i frekvencije koja je upotrebljena. Distanca očitavanja zavisi od mnogo parametara, kao što su: tip taga, elektromagnetni šumovi, orijentacija taga, tip antene i zakonska regulativa.

Ovakav proces automatskog prikupljanja podataka koji je u osnovi "beskontaktni" prenos

1) Aleksić Aleksandar, Mašinski fakultet Kragujevac, Sestre Janjić 6, mail: aleksandar23x@yahoo.com
2) Đapan Marko, Mašinski fakultet Kragujevac, Sestre Janjić 6, mail: djapan@nadlanu.com

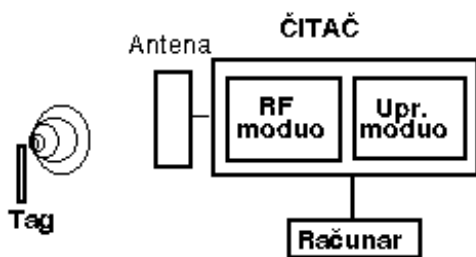
podataka, poseduje dobru karakteristiku da ne zavisi od operatera, i prevazilazi ograničenja drugih automatskih identifikacionih sistema zato što može efektivno raditi u okruženju sa lošim radnim uslovima (prašina, vlaga, loša vidljivost...). Pored toga RFID nisko frekventni sistem funkcioniše i kroz većinu nemetalnih materijala.

1.4 Princip rada

Princip rada RFID se može predstaviti na sledeći način:

Čitač šalje signal na antenu u periodu od 50 ms. Tada se generiše magnetno polje koje prihvata antena u tagu. Antena je podešena na istu frekvenciju kao i čitač. Primljena energija se smešta u mikro kondenzator u tagu. Kada se završi slanje signala, tag istog trenutka transmituje podatke koji se nalaze smešteni u mikroprocesoru i memoriji taga. Ovi podaci se prihvataju na anteni čitača i dekodiraju se. Kada se pošalju svi podaci, kondenzator se prazni i resetuje se da bi se tag pripremio za sledeći ciklus očitavanja.

To se može predstaviti slikom 1:



Slika 1 – Osnovna shema RFID uređaja

Znači, srce sistema je tag (primo-predajnik ili transponder) koji se stavlja na, ili ugrađuje u objekat. RFID čitač šalje radio frekventni signal ka tagu, a tag šalje ka čitaču povratni radio signal sa smeštenim, ili upisanim podacima. Sistem u osnovi radi sa dve separatne antene, jednom u čitaču, a drugom u tagu. [2]

1.5 Modernizacija kroz RFID

Tema ovog rada nastala je kao rezultat istraživanja mogućnosti primene RFID tehnologije u školskom i visokoškolskom sektoru. Poznato je da obrazovne ustanove širom sveta teže da unaprede svoje nastavne programe ali i da poboljšaju efikasnost sopstvenog sistema. Sam cilj ovog rada je namera da se pokaže da bi uvođenjem RFID tehnologije u prostorije Mašinskog fakulteta u

Kragujevcu bio učinjen veliki korak ka modernizaciji ove ustanove.

2 MOGUĆA PRIMENA RFID TEHNOLOGIJE NA MAŠINSKOM FAKULTETU U KRAGUJEVCU

Mogućnost unapređenja rada službe za studentska pitanja i samog dekanata na fakultetu leži u povećanju brzine prikupljanja i obrade podataka kao i u podizanju efikasnosti distribucije informacija. Još jedan vid napredovanja je podizanje bezbednosti studenata i zaposlenih na viši nivo kao i povećanje bezbednosti čitavog fakulteta.

Mesta za implementaciju RFID tehnologije ima najviše u poslovima:

- ažuriranje podataka o zaposlenima i studentima,
- integracija sa drugim relevantnim sistemima,
- izrada statističkih izveštaja i analiza,
- ocenjivanje rezultata rada i analiza rezultata rada zaposlenih.

Inače, primarni cilj bi bio implementacija sistema za identifikaciju zaposlenih i studenata kao i sistema čija je funkcija kontrola pristupa.

2.1 Identifikacija zaposlenih i studenata

Jedinstvena RFID tehnologija omogućava svima na fakultetu kretanje kroz zgrade bez ključa pod uslovom da imaju dozvolu pristupa određenim prostorijama. RFID obezbeđuje hands-free rešenje identifikacije sa mnogim prednostima u odnosu na tradicionalne ključeve. Kartice ili bedževi se mogu pročitati na određenoj udaljenosti (npr. 5 metara) od čitača što eliminiše potrebu da se kartica prinosi blizu čitača. Ova sloboda je naročito važna za osobe koje prenose nešto ili prilikom ulaska ako je loše vreme napolju i sl.

Da bi se instalacija pojednostavila, mnogi modeli čitača mogu se povezati sa bazom kontrole pristupa bežično. To omogućava eliminaciju potrebe razvođenjem kablova i omogućava da se čitači lako repositioniraju ukoliko je to potrebno.

Kada se osoba približi vratima, odnosno nekom ulazu njegova RFID kartica šalje informaciju o identifikaciji. RFID antena prihvata tu informaciju i šalje je serveru koji proverava u bazi podataka o kojoj osobi se radi i da li je ona zaposlena ili je student. Ako je odgovor potvrđan, ulaz je odobren, vrata se otvaraju i beleži se vreme ulaska.

Neke od mogućnosti RFID sistema za identifikaciju osoba su:

- pružanje mogućnosti za kombinovanje aplikacionih modula,
- obezbeđivanje mogućnosti lakog integrisanja dodatne infrastrukture i aplikacija u budućnosti,
- centralno praćenje aktivnosti na ulazu i izlazu fakulteta..

Postoje i one aktivnosti koje već spadaju u kontrolu pristupa određenim prostorijama.

2.2 Kontrola pristupa

RFID kontrola pristupa i sistem za praćenje daju sigurnost da jedino autorizovano osoblje (asistenti, laboranti...) ima pristup zabranjenim prostorijama. Da bi se omogućio brz odgovor na hitan slučaj, sistem može u veoma kratkom vremenu da identifikuje lokaciju ključnog osoblja i istovremeno prati zaposlene koji rade u kritičnim i osetljivim zonama.

Upotreba RFID tehnologije u sistemima kontrole pristupa je primer kako nas tehnologija može dovesti do istrebljenja zona "potpunog mraka". Ranije se u sistemima kontrole pristupa često sretalo neidentifikovano kretanje. RFID tagovi i propisno postavljene antene kontrole pristupa u objektu omogućavaju posmatranje kretanja bilo kog zaposlenog ili studenta sve vreme.

Povrh toga, upotreba RFID sistema menja tradicionalnu ravnotežu ličnog poverenja, bezbednosti na radu i lične bezbednosti svih na fakultetu. Bezbednost svih počiva na ličnoj bezbednosti. Zbog toga fakulteti treba da nastoje da sprovedu regulative ponašanja i da prate kolektivno ponašanje.

RFID sistemi kontrole pristupa imaju mogućnost rada sa više aplikacija. Neke od njih su:

- Kontrola pristupa označenim prostorijama,
- Beleženje i praćenje posetilaca u prostorijama gde nemaju pristup,
- Zaštita zaposlenih i studenata uzbuđivanjem na vreme,
- Lociranje i zaštita tehničkih sistema u nekom objektu fakulteta.[6]

3 PREDLOG IMPLEMENTACIJE

Objekat A Mašinskog fakulteta treba da poseduje glavni server posvećen praćenju zaposlenih i studenata. Serveri su povezani preko odgovarajuće mrežne opreme. Glavni server koordiniše protok informacija između servera i redovno ažurira sve informacije kako bi lica mogla da izlaze iz zgrade i da ulaze u druge bez

zaustavljanja. Ovaj RFID sistem ne bi trebalo samo da kontroliše pristup zgradama već i da detektuje i prisustvo zaposlenog ili studenta u objektu. Sistem treba da bude kompatibilan sa odgovarajućim softverom koji prati odlaske zaposlenih, prekovremen rad i naravno sate normalnog rada.

Potrebno je napraviti i bazu podataka svih studenata na fakultetu. Da bi se ispoštovala jedna od odredbi Bolonjskog sporazuma potrebno je redovno prisustvo studenata nastavi. To znači da bi bilo poželjno ugraditi i RFID antene na ulazu u svaku učionicu i amfiteatar. Iz ovoga dalje sledi da je potrebno napraviti i odgovarajući softver za obradu tih podataka i automatsko beleženje bodova koje nosi redovno prisustvo nastavi. Pri implementaciji ovakvog RFID sistema treba povesti računa o profesorima i ostalim zaposlenima na fakultetu.

Odgovarajući terminali treba da se postave na tablu koja će se nalazi pored RFID antene. Predviđeno je da se tasteri IN i OUT nalaze pored tastature terminala. Zaposleni treba da nose bedževe koji poseduju RFID transponder. Kada se pritisne IN ili OUT taster vrši se očitavanje bedža zaposlenog. Ova informacija se čuva i šalje centralnom računaru. Tastatura terminala takođe ima mogućnost da zaposleni upiše razlog zašto ulazi ili izlazi ako to čini van radnog vremena. Ovakav RFID sistem je *hands-free* sistem koji prepoznaje sve vrste zaposlenih radnika garantuje jednak tretman za sve zaposlene. Prednost sistema je ta što je potrebno malo radnika za poslove održavanja, obezbeđenja i za upravljanje podacima o zaposlenima i studentima u okviru fakulteta.

Bilo kakvo pomeranje i korišćenje skupe opreme može se pratiti preko RFID tagova prikačenih za pokazne instrumente, računare i ostalu opremu. Tagovi se mogu ugraditi i u kartice ili bedževe. Ovakav vid monitoringa obezbeđuje posebne mere sigurnosti za zaposlene koji rade u zonama izraženijeg rizika u slučaju hitne evakuacije (npr. laboratorije za proizvodne tehnologije 1- Zavarivanje). Pošto se na RF tagove može smestiti više informacija i očitavanje se vrši beskontaktno, ova tehnologija sve više ulazi u poslovne sisteme.

RFID pristupne kartice podižu individualnu i opštu bezbednost na viši nivo. Pogodnost se ogleda i u jednostavnijoj upotrebi od konvencionalnih ključeva pogotovo u objektima koji moraju biti zaključani i potrebni su različiti ključevi za njihovo otvaranje.

U svim slučajevima je moguće da sistem za kontrolu pristupa prijavi pokušaj ulaska osobe koja nema odobrenje. Zbog toga se prilikom instalacije RFID tehnologije preporučuje i ugradnja sigurnosnih kamera. U tom slučaju sistem za

kontrolu pristupa može biti programiran da automatski uključi kamere i snimi pokušaj neodobrenog ulaza u *real-time* vremenu.

Trenutno se javlja problem i u mnogim radnim organizacijama da li zaposleni treba da budu obavješteni o rezultatima rada sistema za kontrolu pristupa, da li sami mogu da vrše inspekciju tih

sistema i ispravljaju svoje aktivnosti. Praksa sprovođenja takvih odluka bi bila nepraktična u nekim situacijama zbog kompleksnosti ovakvog sistema. Sa RFID tehnologijom je moguće obraditi sve aspekte prikupljanja podataka i proučiti individualno ponašanje svih na fakultetu.



Slika 2 - Glavni ulazi Mašinskog fakulteta

Na ovaj način Mašinski fakultet će uspjeti ne samo da prati redovno prisustvo nastavi već i da dobije statističke podatke i podatke o menadžmentu fakulteta.

Na slici je crvenim markerom označen položaj glavnih ulaza Mašinskog fakulteta.

2.3 RFID na parkingu fakulteta

Sa povećanjem brige za sigurnost u obrazovnom sektoru, bezbednost parking mesta u okviru fakulteta se nalazi pri vrhu liste prioriteta. Korišćenjem RFID tehnologije tehničko osoblje može pratiti:

- kretanje na parkingu,
- provedeno vreme,
- čak i neke informacije o vozilu.

RFID predstavlja alternativu starom načinu obezbeđivanja parkinga uvodeći u ovu sferu posla

brzo čitanje informacija bez kontakta, bez greške, bez duplikata. Sa širokim izborom tagova neke ustanove mogu priuštiti svojim zaposlenima ulazak u parking ili garažu bez otvaranja prozora ili vrata na ulazu da bi izvršili identifikaciju.

U najjednostavnijim sistemima, mehanizam radi u modovima *ulaz odobren* ili *ulaz odbijen*. Međutim, ukoliko je moguće ostvariti kontakt između taga i baze podataka funkcionalnost sistema naglo raste.

Pošto je moguće da postavljen RFID čitač i mehanizam za otvaranje i zatvaranje kapije zahtevaju serijsku konekciju za komunikaciju sa računarom problem se rešava uvođenjem mreže.

Na ovaj način RFID čitači i mehanizam za otvaranje i zatvaranje kapije se mogu kontrolisati preko ethernet aplikacija. Ova konfiguracija funkcioniše na sledeći način:

