

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

**PRENOVA POSLOVNIH PROCESOV Z UPORABO
TEHNOLOGIJE RFID**

Ljubljana, september 2010

LIJA KONDRIČ

IZJAVA

Študent/ka Lija Kondrič izjavljam, da sem avtor/ica tega diplomskega dela, ki sem ga napisal/a pod mentorstvom dr. Jurija Jakliča, in da dovolim njegovo objavo na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne _____

Podpis: _____

KAZALO

UVOD	1
1 PRENOVA POSLOVANJA PODJETJA	2
1.1 Temeljni pojmi prenove poslovnih procesov in poslovanja	2
1.2 Cilji prenove	4
1.3 Postopki in metodologije prenove	5
1.4 Dejavniki uspešnosti prenove poslovanja.....	7
2 TEHNOLOGIJA RADIO-FREKVENČNE IDENTIFIKACIJE	8
2.1 Predstavitev tehnologije radio-frekvenčne identifikacije	8
2.1.1 Opredelitev temeljnih pojmov.....	8
2.1.2 Pregled in opis delovanja in funkcij tehnologije RFID.....	9
2.2 Uporaba tehnologije RFID v podjetjih	10
2.2.1 Stroški, ki jih povzroči tehnologija RFID	13
2.2.2 Koristi, ki jih prinaša vpeljava različnih RFID sistemov	14
2.2.3 Slabosti, ki jih lahko prinese vpeljava tehnologije RFID.....	15
3 POSTOPEK UVEDBE RADIO FREKVENČNE IDENTIFIKACIJE	16
3.1 Izdelava modela poslovanja in iskanje problema	16
3.1.1 Ugotavljanje kritičnih procesov poslovanja.....	16
3.1.2 Preverjanje rešljivosti problema s tehnologijo RFID.....	17
3.2 Pogoji za vpeljavo RFID	17
3.2.1 Sposobnost plačila finančnih, nefinančnih in oportunitetnih stroškov	18
3.2.2 Izbira primernih elementov sistema RFID za doseganje izboljšav	18
3.3 Najpogostejši razlogi za neuspešno prenovo in uvedbo tehnologije RFID.....	19
4 PRIMER PODJETJA PRED IN PO UVEDBI TEHNOLOGIJE RADIO FREKVENČNE IDENTIFIKACIJE - Thermana d.d.	20
4.1 Procesi pred uvedbo RFID	21
4.2 Procesi po uvedbi RFID	21
4.3 Posledice vpeljave RFID v družbi Thermana d.d.....	23
4.4 Problemi med uvedbo	24
SKLEP	25
LITERATURA IN VIRI	26
PRILOGE	

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Grafični prikaz poteka poslovnega procesa</i>	3
<i>Slika 2: Temeljni cilji prenove poslovanja</i>	4
<i>Slika 3: Potek projekta prenove poslovanja.....</i>	6
<i>Slika 4: Potek prenove poslovanja</i>	6
<i>Slika 5: Delovanje čipa in čitalca</i>	10
<i>Slika 6: Število podjetij, ki uporabljajo tehnologijo RFID, glede na način uporabe</i>	12
<i>Slika 7: Prikaz izpisa simulacije iz orodja za modeliranje Optima</i>	17

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Pet metodologij prenove poslovanja.....</i>	5
<i>Tabela 2: Število podjetij, razdeljeno po obliki RFID in številu zaposlenih, ki uporabljajo RFID tehnologijo.....</i>	12

UVOD

Za obstoj na trgu in za čim večji dobiček morajo podjetja veliko sredstev in dosti časa nameniti svojemu razvoju ter pridobivanju konkurenčne prednosti. Čeprav to ni edini vzvod za povečanje uspešnosti poslovanja, pa lahko vsa, predvsem pa prodajna podjetja izboljšajo svoj položaj na trgu že samo s hitrostjo poslovanja in večjo učinkovitostjo ter posledično nižjimi stroški.

Glede na napredek v tehnologiji se prav na tem (tehnološkem) področju skriva zelo učinkovita rešitev. Še ne najboljše izkoriščena tehnologija radio-frekvenčne identifikacije (angl. Radio Frequency IDentification - RFID) je primerna za pospeševanje poslovanja, za pridobivanje konkurenčne prednosti in za poslovanje podjetja na splošno z vidika spremljajočih stroškov in koristi.

Zaradi visoke cene uvedbe tehnologije RFID predstavlja odločitev o vpeljavi te tehnologije za podjetje velik strošek. Zato je v takem primeru potrebno oceniti, ali se to sploh splača. To lahko predstavlja velik problem, če v podjetju niso gotovi, kaj je potrebno oceniti in kje se bodo ti stroški pojavili (Pust, 2009).

Namen diplomskega dela je, raziskati možnosti izboljšanja (učinkovitosti) poslovanja s pomočjo tehnologije RFID ter s tem odgovoriti na vprašanja, kot so: Ali lahko tehnologija RFID prinese koristi in prednost podjetju? Kako in na katerih področjih ali procesih bi z vpeljavo RFID zmanjšali stroške in hkrati povečali učinkovitost poslovanja in posledično konkurenčnost podjetja? Hkrati pa je namen diplomskega dela tudi pomoč vodstvu podjetij, ki se odločajo za prenovu poslovanja, olajšati in pomagati pri odločitvi o vpeljavi tehnologije RFID oziroma pri odločitvi o izbiri katere druge, primernejše tehnologije.

Cilj diplomskega dela je predstaviti tehnologijo RFID, njene funkcije ter možnosti izboljšav in prenove poslovanja z njeno pomočjo. Skozi celotno delo bomo tako odgovorili na naslednja vprašanja:

- Kaj je RFID tehnologija?
- Katera so ključna področja podjetij katerih delovanje in poslovanje lahko izboljšamo z uporabo tehnologije RFID?
- Kakšne so prednosti in slabosti RFID tehnologije?
- Kakšne stroške prinaša vpeljava tehnologije RFID v poslovanje?
- Kakšne so koristi vpeljave RFID v poslovanje?
- Kako je vpeljava RFID vplivala na poslovanje podjetja Thermana d.d.?
- Ali obstaja kakšen slovenski primer dobre prakse in kje bi še lahko uvedli tehnologijo RFID?

Cilj bom dosegla s pomočjo raziskave obstoječih sekundarnih virov o tehnologiji RFID (članki, diplomska dela, magistrska dela, učbeniki, strokovna literatura ipd.) in s pomočjo primarnih virov kot je intervju. Na podlagi teh virov bo moč tudi ugotoviti, ali tehnologija RFID predstavlja ustrezen rešitev za določen kritičen proces ali problem celotnega poslovanja.

V sami pripravi na raziskavo sem prebrala in predelala kar nekaj diplomskih in magistrskih del s področja RFID. Kljub temu da je že dosti napisanega in da se v strokovnih revijah vsakodnevno pojavljajo članki o tem, je po navedbah urednika portala Skupina RFID sama uporaba te tehnologije še vedno na začetku in še vedno premalo izkoriščena. Zato je del diplomskega dela tudi namenjen sami predstavitvi RFID in zgolj nekaterih možnosti uporabe le-te. (Skupina RFID, Pogosta vprašanja in odgovori – FAQ, 2005 - 2009).

Za lažjo predstavo se bom na samem začetku osredotočila na splošno predstavitev tehnologije RFID ter na različne načine delovanja in uporabe le-te.

Poleg tega bom v nadaljevanju predstavila in poudarila prednosti in slabosti RFID ter kaj in kakšne so, ali še bodo, koristi in stroški vpeljave RFID v podjetje. Le-te bom tudi ponazorila z realnim, že udejanjenim primerom. Hkrati bom prikazala vpeljavo ter vse pridobitve in izgube zaradi tehnologije RFID na realnem primeru podjetja Thermana d.d.. V zadnjem delu bom predstavila bistvene dejavnike, ki jih je treba upoštevati ob uvedbi tehnologije RFID in pa področja ter predloge, ki bi jih bilo vredno in potrebno še natančneje preučiti.

1 PRENOVA POSLOVANJA PODJETJA

1.1 Temeljni pojmi prenove poslovnih procesov in poslovanja

Eden pomembnejših izrazov, okoli katerega se vrti vsebina diplomskega dela je *poslovni proces*. Spodaj je naštetih nekaj definicij avtorjev, ki se s poslovnimi procesi ukvarjajo.

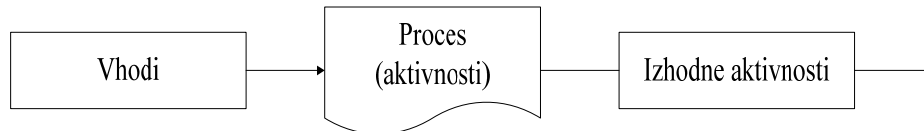
Harrington (1997) na primer opredeljuje *poslovni proces* kot povezana nabor dejavnosti in nalog, katerim dodamo uporabno vrednost in tako ustvarimo izhode, ki jih želi stranka.

Turbanova (1999) opredelitev poslovnega procesa je zbirka dejavnosti, ki zahteva eno ali več vrst vhodov in ustvarja rezultat, ki predstavlja neko vrednost za odjemalca.

Podobno tudi Kovačič in Peček opredelita: »Poslovni proces opredeljujemo kot skupek logično povezanih izvajalskih in nadzornih postopkov, katerih posledica oz. izid je načrtovani izdelek ali storitev« (2002, str. 37).

Avtorji različno razlagajo poslovni proces, vseeno pa se v splošnem strinjajo, da ima vsak poslovni proces svoje postopke ter vhode in izhode. S Slike 1 je razvidno, da je v vsak proces potrebno vložiti storitve ali materialne dobrine (produkte), izvesti aktivnosti, ki sestavljajo proces, po koncu izvedbe procesa pa iz njega dobimo izhode, ki so produkt procesa.

Slika 1: Grafični prikaz poteka poslovnega procesa



*Vir: A. Kovačič, J. Jaklič, M. Indihar Štemberger & A. Groznik.
Prenova in informatizacija poslovanja 2004, str. 59.*

Temeljni poslovni procesi, ki potekajo v večini podjetij, so nabavljanje, proizvodnja in prodajanje. Ti procesi običajno ne potekajo samo v eni organizacijski enoti, pač pa posamezne aktivnosti izvajajo različni oddelki. Da pri tem ne prihaja do zastojev mora biti omogočeno gladko prehajanje podatkov, informacij in dokumentov med različnimi oddelki.

Po besedah avtorjev študijske literature *Prenova in informatizacija poslovanja* je *poslovni proces*: »sestava logično med seboj povezanih izvajalskih in nadzornih aktivnosti, katerih posledica je proizvod, npr. načrtovani izdelek, opravljena storitev, izdelan dokument ali sklenjen dogovor«. *Prenova poslovnih procesov* pa je po njihovih besedah: »temeljito preverjanje poslovnih procesov (procesov, postopkov in aktivnosti) in njihovo korenito spremembo, ki jo sprožimo z namenom doseganja pozitivnih rezultatov na področjih, kot so zniževanje stroškov, povečanje kakovosti izdelkov in storitev, skrajšanje dobavnih rokov in podobno« (Kovačič, Jaklič, Indihar Štemberger & Groznik, 2004, str. 58).

Celovita prenova poslovanja ne zajema zgolj radikalne spremembe poslovanja, ampak tudi postopne izboljšave, ki sledijo radikalnim spremembam ali pa se izvajajo celo vzporedno.

Vsekakor pa je treba omeniti, da prenova poslovanja ne vključuje zgolj informatizacije procesov in uvajanja nove tehnologije. Za celotno in uspešno prenovo je treba upoštevati več vidikov. Po Levittovih (1997) ugotovitvah je za celovito prenovo potrebno upoštevati tako tehnologijo kot tudi poslovne procese, kadre, kulturo in strukturo oziroma organizacijo podjetja.

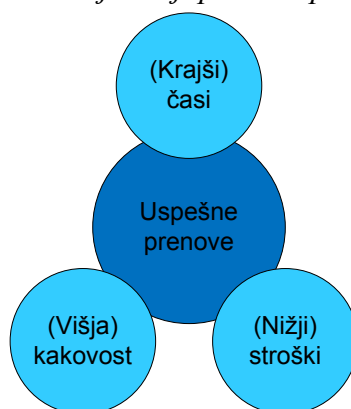
Če podjetje ne bo najprej poskrbelo za prenovo in izboljšavo posameznih procesov ter njegovih deležnikov, bo le stežka izboljšalo poslovanje, saj je izboljšave potrebno narediti pri izvoru vseh procesov in aktivnosti (Kovačič et al., 2004).

1.2 Cilji prenove

V podjetjih velikokrat pride do upada prihodkov, prometa ali celo dobička. V takem primeru se morajo v podjetju vprašati, kaj je do tega privedlo. So premalo učinkoviti; so časi različnih procesov predolgi; so procesi in produkti premalo ali manj kakovostni; so do tega pripeljali visoki stroški procesov v podjetju in so zato manj uspešni ali pa je razlog popolnoma drugje in morda delajo napačne stvari, ki jih potem ne znajo prodati? Včasih pa podjetje prehiteno omenjene situacije in reagira takoj, ko opazi, da je njihov produkt že v fazi zrelosti ali celo upadanja ali pa ko začne opazovati, da je na trgu vse več konkurentov in bi bilo za obstoj treba pridobiti neko prednost. V primeru da je razlog med zgoraj naštetimi, je smotrno, da podjetje začne razmišljati o prenovi poslovanja ali le nekaterih procesov.

Vedno je namen prenove povečati uspešnost in učinkovitost poslovanja, ciljev pa je več. Skoraj vedno obstaja vsaj en ali več temeljnih ciljev, ki bodo v splošnem pozitivno vplivali na poslovanje podjetja (Globalni cilji prenove, 2004).

Slika 2: Temeljni cilji prenove poslovanja



*Vir: A. Kovačič, J. Jaklič, M. Indihar Štemberger & A. Groznik.
Prenova in informatizacija poslovanja 2004, str. 64.*

Kot kaže Slika 2, se moramo med prenovno osredotočiti na glavne - globalne cilje znotraj najpomembnejših. Za krajše čase lahko poenostavimo poslovne postopke, skrajšamo poslovne cikle. Za nižje stroške moramo vzpostaviti primerno razmerje med kakovostjo in časom, se neposredno povezati z dobavitelji in nekatere, ne-ključne, procese predati zunanji izvajalcem. Za višjo kakovost procesov in poslovanja pa morajo podjetja dvigniti dodano vrednost svojim procesom in posledično produktom ter povečati zanesljivost. Časovno krajše procese lahko dosežemo z vzporednim izvajanjem aktivnosti (ki ne potekajo zaporedno in za začetek katerih ni nujen zaključek prejšnjih) ali pa z izločanjem nekaterih nepotrebnih ali celo podvojenih aktivnosti. To so le nekateri vmesni cilji, lahko pa jih postavimo še več (Kovačič et al., 2004).

1.3 Postopki in metodologije prenove

Nekateri avtorji, kot sta Hammer in Champy (1993), trdijo, da procesa prenove ni možno vnaprej načrtovati, ampak da je za to potrebno veliko kreativnosti in sprotne prilagajanja načrtov oziroma poteka prenove, medtem ko drugi (Bizjak, 1997) menijo, da je prenovo mogoče v celoti načrtovati in izvesti. Prav zato tudi poznamo več različnih načinov in postopkov prenove poslovanja, ki tudi upoštevajo zelo različne elemente in dejavnike. Vsekakor pa obstaja skupna »najboljša praksa« prenove poslovanja.

Muthu, Whitman in Cheraghi (b.l.) predstavljajo pet metodologij prenove poslovanja. Za prenovo celotnega poslovanja je potrebno prenoviti tudi posamezne procese, zato v Tabeli 1 navajam metodologije, ki veljajo tako za proces kot za poslovanje.

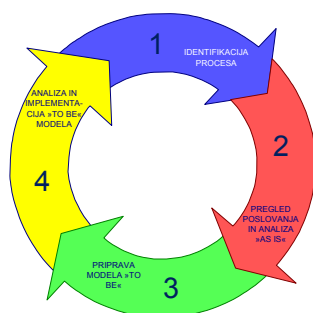
Tabela 1: Pet metodologij prenove poslovanja

Metod.	Metodologija 1	Metodologija 2	Metodologija 3	Metodologija 4	Metodologija 5
1	Razvoj vizije in strategije	Ugotavljanje zahtev strank in ciljnih procesov	Določanje ciljev in direktiv	Pripravljanje prenove	Priprava
2	Ustvarjanje zelene kulture	Načrt in meritve obstoječih procesov	Izhodišča in merila	Upravičevanje prenove	Identifikacija
3	Integracija in izboljšava podjetja	Analiza in urejanje obstoječih procesov	Kreacija vizije	Načrtovanje prenove	Vizija
4	Razvoj tehnološke rešitve	Kreiranje procesa prenove	Uvedba projektov za reševanje problemov	Priprava prenove	Tehnični in socialni dizajn
5		Implementacija prenovljenih procesov	Implementacija sprememb	Opis in analiza modela »As is«	Transformacija
6			Vključevanje sprotne izboljšave	Priprava »To be« modela	
7				Uvedba	

Vir: BPR methodologies from contemporary literature.

Večina avtorjev kot najboljšo prakso izvedbe projekta prenove navaja 4 faze, prikazane v Sliki 3, ki si sledijo po časovnem zaporedju. 1. faza: opredelitev izhodišč in ključnih procesov, v kateri je potrebno opredeliti pomembnost, nefunkcionalnost in izvedljivost procesov; 2. faza: modeliranje obstoječih poslovnih procesov; 3. faza: analiza, simulacija in priprava alternativnih predlogov in »To be« modelov poslovanja ter 4. faza: predlog prenove poslovnih procesov.

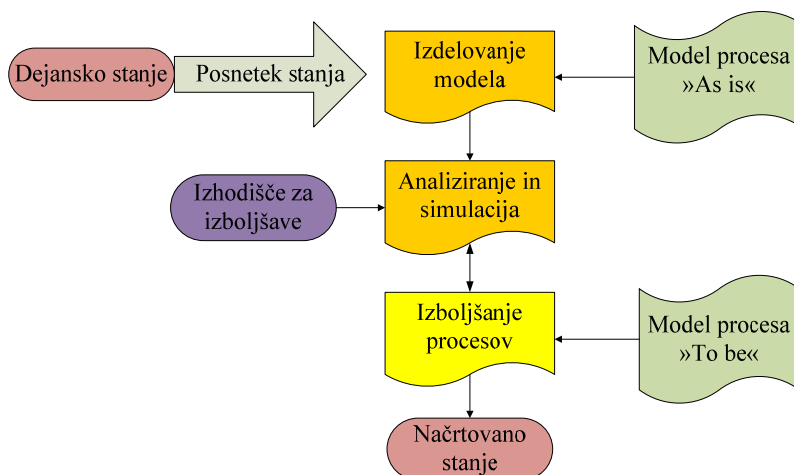
Slika 3: Potek projekta prenove poslovanja



Vir: Business Process Reengineering Cycle.

Ker prenova ne sme biti enkratno dejanje, si faze sledijo v krožnem toku. Vseeno pa ima vsaka priprava prenove svoj začetek – Dejansko stanje in konec – Načrtovano stanje.

Slika 4: Potek prenove poslovanja



Vir: Kovačič, A., Prenova poslovnih procesov.

Slika 4 predstavlja diagram, ki je prav tako slika poteka prenove poslovanja ali procesov, le da ta predstavlja pripravo na izvedbo prenove. Prikazuje potrebne modele in simulacije, zaradi katerih lahko zelo zmanjšamo riziko neuspeha prenove in ki nam prikažejo predvidene posledice prenove.

Pred prenavo je treba pripraviti model »Kot je« (angl. »As is«) in model »Kot naj bi bilo« (angl. »To be«). Po končani prenavi je tudi treba primerjati modela »Kot je bilo« (angl. »As was«) in nov model »Kot je« (angl. »As is«), s čimer preverimo realizacijo zastavljenih ciljev prenove. Na podlagi prvih dveh modelov preverimo potencialne koristi in naredimo načrt prenove; na podlagi zadnjih dveh modelov pa je možno ugotoviti tako časovne kot tudi finančne prihranke.

1.4 Dejavniki uspešnosti prenove poslovanja

Najprej je potrebno definirati besedno zvezo *uspešna prenova*. Če potegnemo vzporednice z uspešnim projektom, je to prenova poslovanja ali posameznega poslovnega procesa, ki je izvedena v okviru vnaprej določenega proračuna in časovnih omejitev, poleg tega pa je edinstvena in enkratna (Štempihar, IT Projekti(li), 2004).

Za uspešno prenovu poslovanja je najprej treba definirati kritične procese oziroma opažene težave, kot so visoki stroški, počasni procesi, zamude ipd. Definiciji težav sledi določanje ciljev oziroma ciljnih izboljšav na izbranih procesih.

Ker na samo poslovanje vpliva večje število različnih dejavnikov, jih je tudi potrebno upoštevati čim več. Za uspešno prenovu so po besedah avtorjev Ascari, Rock in Dutta (1994) najpomembnejši dejavniki, ki jih je potrebno upoštevati: *kultura, osredotočenje na temeljne procese, organizacijska struktura in pravilna ponovna opredelitev delovnih mest, preučitev potreb po novejši informacijski tehnologiji*.

Po besedah Štempiharja (2004) pa so ključni dejavniki uspeha informacijskega projekta naslednji:

- Podpora vodstva. Vodstvo mora dati vsem udeležencem projekta in končnim uporabnikom vedeti, da je izvedba projekta nujna in da bo le-ta prinesel izboljšave. Prav tako se mora vodstvo vključevati v reševanje različnih situacij med izvedbo projekta.
- Primeren proračun projekta. Podjetje mora posameznemu projektu zagotoviti dovolj visok proračun, iz katerega bo pokrilo vse vire in ostale nastale stroške.
- Jasno določanje obsega nalog in ciljev, pri čemer morajo zaposleni natančno vedeti, kakšna je njihova naloga in kakšen je njihov cilj ali zaključek.
- Dobra organizacija dela in organizacijska struktura.
- Timsko delo projektne skupine je predvsem pomembno zaradi različnih vplivov vseh udeležencev. Pomembno je, da rezultati projekta ustrezajo tako zahtevam neposrednih uporabnikov, kot tudi zahtevam vodij in vodstvu.
- Dober vodja projekta, ki mora skrbeti za motivacijo tima, usklajenost ter primerno komunikacijo in koordinacijo.

Dejavniki uspeha vplivajo na doseganje zastavljenih ciljev, zato je tudi treba natančno definirati pot in način za doseg te ciljev. Ugotoviti moramo, na kakšen način bomo težavo rešili najučinkoviteje (tako stroškovno kot funkcionalno). Ker v večini podjetij nimajo kadra, ki bi to znal narediti, je večkrat potrebno najeti svetovalce, ki vodstvu podjetja pomagajo k najprimernejši rešitvi. Ker pa so tudi storitve svetovalcev drage, mora podjetje samo priskrbeti čim več podatkov in morda tudi predlogov.

2 TEHNOLOGIJA RADIO-FREKVENČNE IDENTIFIKACIJE

2.1 Predstavitev tehnologije radio-frekvenčne identifikacije

Za razumevanje pomena in delovanja RFID bom najprej predstavila posamezne elemente, ki sestavljajo celoten sistem RFID in proces delovanja RFID.

2.1.1 Opredelitev temeljnih pojmov

Preden ugotovimo in raziščemo vse pozitivne in negativne učinke in posledice vpeljave *tehnologije RFID* v poslovanje, moramo vedeti, kaj to sploh je, katere elemente vključuje, na katerih področjih jo lahko uporabljamo in kako sploh deluje.

Najlažje jo bom predstavila s preprostim primerom kartice Urbana, ki je znana prebivalcem osrednje Slovenije in z različnimi trgovinskimi karticami, kot so: Mercator Pika, Tuševa kartica zvestobe, eLeclercova trgovinska kartica ipd.

Vse omenjene kartice predstavljajo *RFID odzivnike (angl. RFID tag), nosilce, oddajnike*. To je predmet, ki vsebuje RFID integrirano vezje, ki nosi podatke, ki jih nanj zapišemo in jih lahko kasneje preberemo ali preverimo s pomočjo RFID čitalca. Poleg vezja pa odzivniki vsebujejo tudi anteno in v nekaterih primerih baterijo za lastno napajanje. Zato poznamo tri vrste RFID odzivnikov. To so aktivni, pasivni in baterijsko podprti odzivniki. Le-ti se ločijo po dometu signala in po funkcijah. Aktivni odzivniki imajo 92 m dometa in sami oddajajo signal; pasivni odzivniki pa za oddajanje signala potrebujejo čitalec, ki jih napaja preko radijskih valov, njihov domet pa je med 1 m in 6 m. Tretja vrsta odzivnika je baterijsko podprt odzivnik, ki vsebuje baterijo za lastno napajanje; vseeno pa za izmenjavo podatkov potrebuje čitalec, ki ga napoji preko radijskih valov.

V predstavljenem primeru je to kartica; lahko pa gre tudi za razne druge oblike, kot so obesek za ključ, zapestnica, nalepka itd.. Gre za majhno »bazo podatkov«, v kateri so zapisani podatki, ki jih želijo pridobiti in jih določijo ponudniki teh kartic. Uporaba le-teh pa je v splošnem tako za kupce kot za prodajalce povsem preprosta.

Če kartico približamo ali prislonimo k napravi za branje podatkov, ki so vneseni v integrirana vezja RFID odzivnikov, jih *RFID bralec ali čitalec (angl. RFID reader)* prepozna in razbere vse podatke in zapise, ki jih nosi RFID nosilec (Čeh Ambruš, 2007).

Poleg samih elementov tehnologije RFID pa za njeno delovanje potrebujemo tudi *protokole* za dostop do baz podatkov, *vmesnike* za delo s podatki, same *baze podatkov* in razmeroma

zmogljiv računalnik za pripravo ter prepoznavanje zapisov in podatkov, ki jih prejme od RFID čitalca.

Za popolno postavitev sistema RFID pa ne sme manjkati še *programska oprema*, ki zna vnašati in prepoznavati podatke. Tak program mora podjetje izdelati ali kupiti razen v primeru, da je že prej uporabljalo kakšen program za branje črtnih kod, katerega se lahko prilagodi potrebam sistema RFID in njegove uporabe. Potreben je tudi računalnik, ki vnaša podatke na nosilce RFID, in vezje, ki nosi omenjene podatke, ter čitalec RFID. Vsi morajo vsebovati iste ali kompatibilne programe za pravilno izmenjavo podatkov. Šele ko imamo vse našteje elemente, sistem RFID deluje pravilno in sestavlja uporabno in učinkovito rešitev za morebitno uspešnejše poslovanje (Čeh Ambruš, 2007).

Kot ostale tehnike prenosa in prikaza podatkov ima tudi RFID svoje standarde, katere kreira EPC Global¹, ki deluje znotraj podjetja GS1².

Kavčič (2010) deli RFID sisteme glede na radijsko frekvenco³, ki jo le-ti uporabljajo za delovanje. Te se razlikujejo predvsem po moči in gostoti frekvence – po zaznavni razdalji, nekoliko manj pa po funkcijah uporabe (Priloga 3). Delimo jih na:

- *Lf* - low frequency - nizko-frekvenčni sistemi RFID uporabljajo nižje frekvence med 125 in 134 kHz, uporabni domet pa je med 1 in 10 mm. Taki sistemi se navadno uporabljajo tam, kjer je potrebno RFID odzivnik prisloniti k čitalcu. Tak primer je Urbana kartica, sistem za beleženje delovnega časa, sistem za dostop do prostorov ipd.
- *Hf* - high frequency - visoka frekvenca, ki deluje na območju 13.56 MHz njen domet pa dosega 1 m. Hf se uporablja za RFID v dobavni verigi, za nadzor pristopa ipd.
- *Vhf* - very high frequency - zelo visoka frekvenca, ki zaseda radijske frekvence med 30 MHz in 300 MHz ter se navadno uporablja za oddajanja signalov za FM radio, televizijo, vojaške in policijske povezave, klice v sili ipd.
- *Uhf* - ultra high frequency - sistem, ki deluje na uhf, zaznava valove na valovni dolžini 868 Mhz in ima domet tudi do 100 m. Uporabljajo ga za beleženje in preverjanje palet v pristanišču, za preverjanje večjega števila izdelkov.

2.1.2 Pregled in opis delovanja in funkcij tehnologije RFID

¹ EPC Global: Electronic Product Code Global je ameriško podjetje, ki predpisuje standarde za elektronsko izmenjavo različnih podatkov o produktih

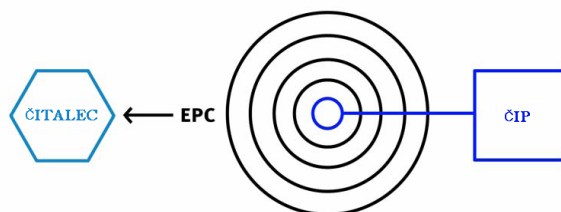
² GS1: Global Standards 1: podjetje, ki na globalni ravni določa standarde za izmenjavo podatkov

³ Radijska frekvenca (angl. Radio frequency): frekvenca za brezžično in brezkontaktno prenašanje podatkov z dosegom 3 KHz do 300 GHz.

Prikaz delovanja sistema lahko vidimo na Sliki 5. Ko prej omenjeni element sistema, RFID odzivnik, približamo čitalcu RFID, ta s pomočjo radio-frekvenčnih valov, ki se vzpostavijo med RFID nosilcem, njegovim čipom in anteno ter čitalcem, prejme šifrirane podatke, katere prevede in postavi v obliko, ki jo uporabniki razumejo. V primeru uporabe pasivnega RFID nosilca poskrbi za vzpostavitev radio-frekvenčnega polja čitalec, ki oddaja radijske valove. V primeru uporabe aktivnega nosilca pa le-ta sam oddaja radijske valove. Temu primerno je tudi komunikacijska razdalja med nosilcem in čitalcem lahko večja.

Prejeti podatki v RFID čitalcu sprožijo različne aktivnosti. Odvisno od podatkov in od funkcij čitalca, lahko le-ta odda zvočne signale, svetlobne signale, povzroči neko fizično reakcijo ali pa se le na njegovem zaslonu izpišejo podatki z nosilca (npr. osebni podatki: ime, priimek, naslov, datum rojstva..). Poleg tega (če je nosilec vrednostna kartica) lahko čitalec tudi odšteje ali prišteje vrednost na nosilec. Ker je čitalec navadno žično ali brezžično povezan z nekim računalnikom, se ti podatki in akcije tudi hranijo na tem računalniku ali pa potujejo celo dalje (npr. preko spleta, še do kakšne tretje baze podatkov – banke, ki nudi vrednostni kartici kritje) (What is RFID?, b.l.) in (RFID Journal, The Basics of RFID Technology, b.l.).

Slika 5: Delovanje čipa in čitalca



Vir: RFID & EPC Essentials.

Tehnologija RFID je dandanes uporabljena v velikem številu različnih podjetij in ustanov. Med drugim jo najdemo v: bolnišnicah, trgovinah, knjižnicah, pri inventuri opreme, v igralništvu, skladiščih, mehaničnih delavnicah, na letališčih, pri živinoreji ipd.

2.2 Uporaba tehnologije RFID v podjetjih

Spodaj so naštetja nekatera področja znotraj podjetij, katerih poslovanje lahko izboljšamo s pomočjo uporabe RFID, navedeni pa so tudi primeri podjetij, ki so RFID že uspešno vpeljali v posamezno področje poslovanja (Kavčič & Košir, 2010):

- Preverjanje prisotnosti in izračunavanje delovnega časa zaposlenih
 - rehabilitacijski center republike Slovenije *Soča*,
 - *slovenska vojska*.
- Sledenje gibanju produktov po skladišču in prodajnih prostorih
 - uvoz in izvoz zdravil *Lekarna Ljubljana*,

- knjigarna in knjige *Knjižnica Kranj*.
- Sledenje gibanju produktov po poti oskrbovalne verige (v prostorih prodajalca in na poti do naših prostorov)
- označeni kontejnerji *Luka Koper*.
- Spremljanje količine produktov, ki so še na voljo v skladišču in v prodajnih prostorih
- trgovski center *Wal-mart*,
- oddaja šolske malice *Srednja upravna šola, Aškerčeva srednja lesna šola*.
- Nadzorovan dostop do prostorov
- dostop do bazenov in savn *Kopališče Atlantis, Thermana d.o.o., Terme Radenci*,
- dostop do sobe v večini hotelov, *Hotel Bolfenk*,
- dostop do skladišč *Logistični center BTC*,
- *Studio Trim Zagorje* (RFID odpiranje vrat za vstop v fitnes),
- *parkirišče Tivoli* (odpiranje zapornice z vrednostno kartico RFID).
- Zmanjšana potreba po štetju produktov in po inventuri
- označeni kontejnerji v pristanišču *Luka Koper*,
- označene knjige v *Knjižnici Kranj*.
- Zaščita pred kraji
- *Kibuba* - trgovina s pohodniško, popotniško in plezalno opremo.
- Izboljšan CRM⁴ oziroma dodatne funkcije CRMja (samostojen vstop strank v objekt, sledenje nakupom, prodajalec ima vpogled v predhodno pridobljene podatke o stranki)
- *Merkur d.d., Mercator d.d., Tuš d.d., Obi, Thermana d.d.*

Eden izmed dobrih primerov uvedbe in uporabe tehnologije RFID je tudi uvedba Urbane (RFID kartice) v Lpp⁵ leta 2009. Z omenjeno kartico lahko uporabniki poleg javnih prevozov plačujejo tudi različne produkte in storitve, kot so plačila parkirnih avtomatov, karte za vstop v fitnes in bazenske vstopnice, vzpenjače na ljubljanski grad ipd. Taka rešitev je dobra tako za ponudnike kot tudi za uporabnike. Ponudnikom namreč prihrani delo, čas in različne stroške drugačnih načinov reševanja aktivnosti, ki so trenutno podprte s tehnologijo RFID, uporabnikom pa poenostavi delo. Namesto plačevanja z gotovino in podpisovanja izpisov bančnih kartic lahko omenjeno kartico le prislonijo na čitalec.

Za ugotavljanje, koliko podjetij, poleg zgoraj naštetih, pravzaprav sploh pozna tehnologijo RFID in v kolikšni meri izkorišča njene funkcije in prednosti, sem preverila statistiko uporabe radijske identifikacijske tehnologije (RFID) v podjetjih v Sloveniji.

Glede na primerjavo števila vseh slovenskih podjetij in števila podjetij, ki uporabljajo RFID, ugotavljam, da razmeroma malo podjetij uporablja RFID in da je poznavanje le-te še vedno

⁴ CRM (angl. customer relationship management): program za upravljanje odnosov s strankami

⁵ Lpp: Ljubljanski Potniški Promet

dokaj slabo. Še vedno razmeroma nepoznana in premalo uporabljana tehnologija pa bi podjetjem lahko prinesla veliko koristi in izboljšav, katerih se le-ta niti ne zavedajo. Glede na ugotovitve uvedba tehnologije RFID za podjetja še vedno predstavlja dobro poslovno priložnost (Wailgum, T., RFID: A New Hope in a New Decade. 2009)

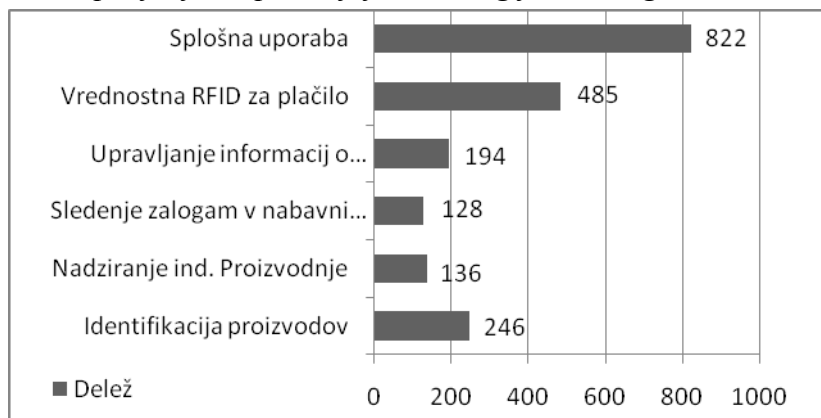
Tabela 2: Število podjetij, razdeljeno po obliki RFID in številu zaposlenih, ki uporabljajo RFID tehnologijo

Uporaba radijske identifikacijske tehnologije (RFID) v podjetjih po številu zaposlenih oseb, Slovenija		5 in več zaposlenih	10 in več zaposlenih	5-9 zaposlenih	10-49 zaposlenih	50-249 zaposlenih	250 in več zaposlenih
2009	Število podjetij - SKUPAJ	16.506	7.999	8.507	6.344	1.391	265
	Uporaba radijske identifikacijske tehnologije (RFID)	494	279	215	115	120	44
	..Uporaba RFID za identifikacijo proizvodov/izdelkov (npr. za preprečevanje kraje, nezakonitega ponarejanja, kopiranja)	96	54	42	24	16	14
	..Uporaba RFID za spremljanje in nadzorovanje industrijske proizvodnje	48	40	8	-	27	13
	..Uporaba RFID v nabavni verigi in za sledenje zalogam	46	37	8	16	9	12
	..Uporaba RFID za upravljanje informacij o inventarju, vzdrževanju in popravilu	72	49	24	-	32	17
	..Uporaba RFID za plačilo (npr. plačilo cestnine, transport potnikov)	204	77	127	44	29	4
	..Uporaba RFID za identifikacijo oseb ali za nadzor dostopa	205	142	63	39	75	28

Vir: Uporaba radijske identifikacijske tehnologije (RFID) v podjetjih po številu zaposlenih oseb, Slovenija.

Stopnja uporabe tehnologije RFID se razlikuje tako glede na velikost podjetja oziroma število zaposlenih, prikazano v Tabeli 2, kot tudi glede na področje uporabe, prikazano na Sliki 6.

Slika 6: Število podjetij, ki uporabljajo tehnologijo RFID, glede na način uporabe



Vir: Statistični urad Republike Slovenije.

Če torej upoštevamo vsa podjetja, ki na kateremkoli področju uporabljajo RFID, lahko ugotovimo, da je stopnja uporabe še vedno zelo nizka.

Po podatkih Statističnega urada republike Slovenije je v letu 2009 od 41.012 podjetij v Republiki Sloveniji le 3.008 podjetij uporabljalo tehnologijo RFID, kar je slabih 7,33%.

Potrebno pa je omeniti in upoštevati, da je delež podjetij danes nekoliko večji, saj so podatki o številu vseh podjetij iz leta 2008, medtem ko so podatki o številu podjetij, ki uporabljajo RFID iz leta 2009. Torej gre za različni obdobji, poleg tega pa je glede na finančno krizo velikega števila zaprtih in nedelujočih podjetij ter vedno hitrejšega razvoja tehnologije ta delež še temu primerno višji.

Dejavnost RFID pa je priča visoki rasti. V zadnjih nekaj letih je njena uporaba prešla od začetnih pilotnih programov vse do izvajanja in uporabe v realnem svetu. Kljub tako visoki stopnji rasti pa se bo, po napovedih nekaterih analitikov, do leta 2013 stopnja njene uporabe povečala še za 20 – 30 odstotkov.

Glede na nedavno RNCOS-ovo raziskavo “Analiza globalnega trga RFID do leta 2010” pa je predvideno, da bo dejavnost na Azijsko-Pacifiškem področju do leta 2013 zrasla za kar 27%, med tem ko se bo na območju Evrope, natančneje v Nemčiji, v istem obdobju povečala za 19% (Global RFID market analysis till 2010, 2010).

Tudi to je pomemben podatek, ki nam pove, da bo RFID vse pomembnejša in da jo je, če se podjetje odloča za prenovu, smiselno izkoristiti, če so v podjetju seveda prej preučili vse možnosti in pripravili analizo stroškov in koristi, katera jim je dala pozitiven rezultat. Če se za uvedbo odločijo, jo je, spet ob pozitivnih rezultatih analize in stroškov, smiselno uvesti pred drugimi ter s tem morda pridobiti konkurenčno prednost (Justin, 2010).

RFID bi bilo smiselno uvesti na primer v zdravstvu. Ponekod, v tujih državah, že imajo določene aktivnosti v zdravstvu podprte s to tehnologijo, pri nas pa tega še ni. Na prvem mestu bi lahko papirnate kartoteke in tabele na koncu postelj nadomestile RFID zapestnice, ki bi, vsaj v času bivanja pacienta v bolnišnici, nosile vse njegove osebne in zdravstvene podatke. S tem bi zelo olajšali delo zdravnikov, skrajšali čas, porabljen za iskanje datotek in hkrati privarčevali pri papirju ter naredili še nekaj dobrega za naravo. Na področju zdravstva bi bilo, s pomočjo RFID, možno narediti kar veliko sprememb, zaradi katerih bi prihranili veliko časa in seveda zmanjšali stroške. Poleg RFID zapestnic bi lahko uvedli tudi RFID nadzor nad različnimi aparaturami in bolniškimi posteljami. S pomočjo označevanja pomembnih zdravil bi imeli tudi v realnem času vpogled v količino zdravil, ki so na zalogi.

2.2.1 Stroški, ki jih povzroči tehnologija RFID

Vpeljava in uporaba nove tehnologije je vedno povezana z določeno višino finančnih stroškov, nemalokrat pa je treba poleg finančnih upoštevati tudi druge stroške. V tem primeru je vredno omeniti oportunitetne stroške in nefinančni strošek, ki ga predstavljajo zaposleni. Za lažje razumevanje in večjo natančnost si boljše oglejmo natančno opredelitev spremljajočih stroškov :

Med *finančne stroške* štejemo vpeljavo/vzpostavitev nove tehnologije (namestitvev ter povezava čitalcev in računalnikov ter podatkovnih baz), nakup računalniške opreme (nakup primerno zmogljivih računalnikov), RFID čitalcev, RFID tagov, nakup programske opreme (program, ki bo podpiral uporabo RFID. V primeru predhodne uporabe črtne kode ta strošek navadno ne obstaja, saj se lahko uporabi obstoječa programska oprema). Poleg naštetih spadajo v to skupino tudi izobraževanja zaposlenih za uporabo nove tehnologije, svetovanja strokovnjakov, vzdrževanje računalniške in programske opreme, popravila računalniške in programske opreme in ne nazadnje nadgradnje opreme.

Nefinančni strošek pa je med drugim strošek zaposlenih (odziv zaposlenih na uvedbo in uporabo nove tehnologije – ugoden/neugoden – morda celo odhod). Odziv dobaviteljev in odjemalci (njihov odziv in pripravljenost na prilagajanje).

Med *oportunitetne stroške* spadajo stroški, ki niso neposredno povezani s finančnimi odlivi podjetja. V to skupino spadajo dogodki ter dohodki in prihodki, katerim smo se odpovedali z vpeljavo tehnologije RFID. To so na primer investicije v izobraževanje, ki bi prinesle izboljšano in učinkovitejše delo zaposlenih, finančne naložbe, ki bi morda prinesle določene obresti ali rast in podobno (Groznič, 2010).

2.2.2 Koristi, ki jih prinaša vpeljava različnih RFID sistemov

Vpeljava tehnologije RFID lahko različnim podjetjem prinese različne prednosti. Spodaj je nekaj najsplošnejših in največkrat izkoriščenih načinov uporabe RFID v podjetjih.

Kot že rečeno pa ne more vsako podjetje uporabiti katerekoli rešitve. Glede na dejavnost, procese, aktivnosti, želje in tako naprej, lahko podjetje izbira med različnimi načini uporabe oziroma med različnimi oblikami rešitev (Kavčič, 2010).

- *Večji nadzor nad zaposlenimi oziroma delovnim časom zaposlenih:*

Zaposlenim lahko dodelimo posebne kartice (obeske, ključke..), ki vsebujejo njihovo identifikacijsko številko v podjetju (posebno šifro, EMŠO...ali preprosto ime in priimek). Ob prihodu in odhodu z delovnega mesta zaposleni prisloni RFID nosilec na RFID čitalec, s čimer računalnik zabeleži čas njegovega prihoda in odhoda.

- *Boljši nadzor nad količino zaloge, nad številom vhodnih in izhodnih enot, tudi preventiva pred nepredvidenim zmanjšanjem zaloge (kraje) in zmanjšanje stroška plač zaradi manjšega števila zaposlenih v skladišču:*

RFID čitalci lahko RFID odzivnike zaznajo z različne oddaljenosti (odvisno od njihove zmogljivosti). Ravno zaradi tega lahko postavimo sistem, ki neprestano sledi, nadzoruje

zalogo, ki je v skladišču. Temu primerno je potrebno izbrati čitalec, ki zazna odzivnike na območju, ki je enako ali malenkost večje od površine našega skladišča. Ob izvozu določenega števila produktov se pri takem sistemu število le-teh v zaznavnem območju RFID čitalca zmanjša za prav takšno število. Tako je količina produktov v zalogi vidna in znana v vsakem trenutku.

- *Boljši nadzor nad prodanim in »odhajajočim« materialom:*

Ko blago zapušča ali prihaja v prostore podjetja, ga RFID čitalci zaznajo in to sporočijo centrali oziroma centralni bazi. Tako je ves čas znano, kateri proizvod in koliko ga je zapustilo naše poslovne prostore/skladišča/prodajne prostore ali prispelo vanje.

Poleg tega čitalci in računalnik beležijo šifre prodanih produktov in seštevajo število le-teh. Tako je v vsakem trenutku znano, koliko kosov določenega proizvoda je bilo prodanih in kolikšen je prihodek.

- *Boljši nadzor nad premikanjem materiala (produktov) znotraj prostorov podjetja*

V primeru, da ima podjetje prodajni prostor, lahko sledi produktom po poslovalnici (znotraj območja nadzora RFID čitalca). S pomočjo te funkcije zazna gibanje npr. oblačil v garderobo in s tem lažje spremljanje in prepoznavanje interesa strank za izbrane produkte (glede na to lahko podjetja tudi nižajo ali višajo ceno).

2.2.3 Slabosti, ki jih lahko prinese vpeljava tehnologije RFID

Poleg vseh koristi, ki jih lahko prinese uvedba RFID, pa seveda obstajajo tudi slabosti, ki lahko enkratno ali celo ves čas uporabe slabo vplivajo na poslovanje podjetja. Navajam nekaj možnih slabosti z natančno definicijo:

- *Nižja stopnja varnosti* (prepoznavanje, razbiranje in kopiranje kod z računalniki – računalniški zločinci- hekerji).
- *Povečana možnost goljufije* (to je lahko slabost, hkrati pa lahko to predstavlja tudi dodatno ali novo tveganje. Primer le-tega je beleženje delovnega časa, pri katerem en zaposleni prinese dve kartici ter vpiše sebe in sodelavca).
- *Izogibanje/prikrivanje kod*, da jih čitalec ne zazna (to lahko poleg slabosti predstavlja tudi tveganje, saj se brez uvedbe tehnologije možnost prikrivanja kod ne poveča. Primer prikrivanja kode je namestitev kovine ali tekočine med čitalec in tag – tekočina in kovina vpijeta in odbijeta radio-frekvenčne signale, da se le-ti izgubijo in jih čitalec ne zazna in posledično ne prebere - kraja).
- *Visoki stroški* - predvsem začetni stroški in spremljajoča popravila, dodatna tehnologija in nakupi dodatnih elementov RFID sistema (Thomas, 2008).

3 POSTOPEK UVEDBE RADIO FREKVENČNE IDENTIFIKACIJE

3.1 Izdelava modela poslovanja in iskanje problema

Že v prvem poglavju smo povedali, da je v prvem koraku potrebna analiza in pregled poslovnih procesov. Na podlagi tega pa je potrebno izdelati »As is« model stanja procesov. Za izdelavo takega modela poznamo mnogo različnih metodologij, med drugim tudi ARIS, INCOME (Kovačič, 1988, str. 102), TAD ipd. Po izbiri metodologije moramo uporabiti še orodje za izdelavo modelov. Izbiramo lahko med Optima, iGrafx, Microsoft Visio in še mnogimi drugimi (Kovačič, Groznik, 2002).

3.1.1 Ugotavljanje kritičnih procesov poslovanja

Temeljno izhodišče za ugotavljanje kritičnih aktivnosti in procesov so *težave*. Če podjetje znotraj poslovnih procesov in poslovanja opazi kakšne težave, je potrebno ugotoviti, kateri procesi jih povzročajo. Več ko je le-teh oziroma bolj ko so ti pomembni za poslovanje, večja je potreba po prenovi poslovanja. Križevnik in Jurič (b.l.) med najpogostejše težave obvladanja poslovnih procesov štejeta:

- premalo pogosto in prepočasno spreminjanje procesov, katero narekujejo nove zahteve in cilja učinkovitost ter konkurenčnost;
- konstantno povečevanje števila poslovnih procesov;
- kompleksnost poslovnih procesov, česar posledica je nizka stopnja fleksibilnosti;
- nepoznavanje poslovnih procesov, do katerega pride zaradi neustreznih in neposodobljenih poslovnih modelov;
- odmiki in razlike med poslovnimi zahtevami in dejansko implementacijo;
- neučinkovitost poslovnih procesov.

Naštete težave pa so tudi razlogi za nekatere slabe lastnosti poslovnih procesov, kot so:

- dolgotrajnost poslovnih procesov;
- visoki stroški poslovanja;
- veliko zaposlenih (zmanjšan nadzor);
- slaba kakovost proizvodov;
- veliko število pritožb strank in dobaviteljev.

Ko določimo kritične procese, jih natančno opišemo in naredimo model le-teh, jim moramo določiti tudi nekatere druge parametre, kot so: izvajalci aktivnosti, strošek posamezne aktivnosti, čas izvajanja posamezne aktivnosti ipd.

S pomočjo funkcije za izvedbo simulacij (npr. 'Run' v programu Optima) lahko zaženemo simulacijo procesa. Kot je vidno na Sliki 7, simulacija poda vse potrebne podatke o procesu. Poda npr. podatek o trajanju procesa, o stroških, o potrebnem številu zaposlenih, o strošku plač zaposlenih ipd. S končnih rezultatov tudi lahko vidimo, kje je največ težav in kaj za podjetje predstavlja največji finančni ali nefinančni strošek. Simulacija pa seveda ni nujna ali je celo nepotrebna, če podjetje zazna in definira problem že brez te.

Slika 7: Prikaz izpisa simulacije iz orodja za modeliranje Optima

Time	Costs	Resource	Queue	Custom	All			
Elapsed Time - Days								
65,27								
W Trans	Avg Cycle	Avg Serv	Avg Work	Avg Res Wait	Avg Block	Avg Inact	Avg Wait	Avg Serv Wait
5	33,16	8,35	8,34	<0,01	0,00	24,81	24,82	<0,01

Na Sliki 7 je prikazan izpis simulacije poslovnega procesa. Zgoraj levo nam program ponudi pogled posameznih parametrov (potrošnja časa, potrošnja virov, strošek in pa prilagojen pogled). S pregledom izpisa in primerjavo s preteklim poslovanjem, najboljšo prakso ali s konkurenti je možno ugotoviti, kje se pojavljajo največja odstopanja.

3.1.2 Preverjanje rešljivosti problema s tehnologijo RFID

Ko ugotovimo, kje znotraj poslovanja podjetja se nahaja problem (kje so stroški previsoki, trajanje predolgo...), moramo preveriti, ali imamo sploh možnost izboljšati ta proces s pomočjo tehnologije RFID. Ali lahko z njeno pomočjo povečamo nadzor nad zaposlenimi, zmanjšamo stroške... Nemalo poslovnih procesov lahko z RFID izboljšamo, ne pa čisto vseh. Poleg *razmerja med stroški in koristmi*, ki jih RFID prinaša, moramo biti tudi pozorni na to, ali bo vpeljava sploh prinesla zelene izboljšave in koristi.

Za ugotavljanje rešljivosti z RFID pa moramo dobro *poznati trg RFID* in produkte (sisteme), ki so na voljo. V primeru, da rešitve ne poznamo, se lahko pozanimamo pri strokovnjakih s tega področja. Če je na podlagi tega ugotovljeno, da je moč s pomočjo RFID priti do načrtovanega poslovanja, se proces prenove nadaljuje v smeri implementacije RFID (Learn how rfid can solve your business problems, 2010).

3.2 Pogoji za vpeljavo RFID

Osnovni trije predpogoji za vpeljavo sistema RFID so vsekakor *finančna zmožnost* (sposobnost podjetja, da pokrije vse stroške nakupa, vpeljave, vzdrževanja in nadgradenj

RFID), *zmožnost resursov*⁶, kot so človeški viri, strojna oprema ipd. ter predhodna izdelava *analize stroškov in koristi*, ki podjetjem pove, ali bo tehnologija RFID rešila njihove težave in ali se jim uvedba splača. Predhodno je potrebno ugotoviti ali so podjetje in njegovi zaposleni pripravljeni na tak korak.

Pred vpeljavo je torej potrebno preveriti, ali je uvedba RFID sploh poslovno smotrna oziroma ali bo prinesla želene izboljšave. Poleg tega je potrebno preveriti, ali so težave podjetja sploh rešljive s to tehnologijo in pa, ali je podjetje finančno zmožno uvesti RFID.

3.2.1 Sposobnost plačila finančnih, nefinančnih in oportunitetnih stroškov

Pred uvedbo tehnologije RFID, mora podjetje poskrbeti za finančne in nefinančne vire, ki bodo v času uvedbe, in kasneje v času poslovanja, poskrbeli za kritje stroškov. V ta namen mora podjetje prehodno izračunati predvidene stroške, da potem lahko izračuna, kakšen mora biti proračun, da bo te stroške pokrtil in prenesel.

Ker je navadno težko izračunati predvidene stroške, podjetja uporabljajo primere iz preteklosti. V ta namen poiščejo podjetje, ki je približno enake velikosti kot njihovo, in poskusijo pridobiti podatke o njihovih dejanskih stroških. Na tak način je lažje oceniti finančne in nefinančne stroške; še vedno pa je težava v izračunu oportunitetnih stroškov, ki so posledica zamujenih priložnosti in se običajno pojavijo v nenapovedanem času in nenapovedani situaciji. Le-teh ne moremo izračunati; lahko le ugibamo in tvegamo (RFID Journal, RFID System Components, b.l.) in (RFID Journal, Costs in RFID Fashion Retail ROI Calculator, b.l.).

3.2.2 Izbira primernih elementov sistema RFID za doseganje izboljšav

Uvedba vseh možnih sistemov RFID skoraj nikoli ni smiselna. Pred samo implementacijo, takoj po ugotovitvi kritičnih procesov, je treba tudi definirati, katere *vrste sistemov* bomo uporabili. Za različna področja poslovanja se namreč uporabljajo različni sistemi in različni elementi RFID.

Če je cilj npr. povečati nadzor nad delovnim časom zaposlenih, je treba izbrati sistem, ki bo vseboval *kartice RFID* in *čitalec* ter *računalnik*, v katerih bodo vsi potrebni podatki.

V primeru potrebe po nadzoru zaloge pa je treba izbrati sistem s cenejšimi *odzivniki*, *zmogljivejšimi čitalci* in *večjim pomnilnikom* za shranjevanje podatkov (RFID Journal, RFID System Components and Costs, b.l.).

⁶ Resurs (angl. Resource): vir, zaloge, sredstvo. Npr. človeški resursi; finančni resurs; rudni resurs

3.3 Najpogostejši razlogi za neuspešno prenovu in uvedbo tehnologije RFID

Pred dejansko uvedbo pa moramo še poznati najpogostejše razloge za morebitni neuspeh in se jim seveda že vnaprej izogniti. Sledijo nekateri izmed najpogostejših in najpomembnejših razlogov za neuspeh uvedbe RFID po Križmanu in Novaku (2002, str. 64).

Eden izmed teh razlogov je gotovo ***nepopolno prenavljanje procesov*** oziroma ***popravljanje procesov***. Z manjšimi ali večjimi popravki procesov je sicer manj dela kot s popolno prenovo, saj ne vključujejo menjav in nabav novih tehnologij in ostale opreme, prav tako tudi vzamejo manj časa, saj pri takih spremembah navadno niso potrebna izobraževanja zaposlenih.

Drugi razlog je ***slaba ali nezadostna osredotočenost na poslovne procese***. Če se podjetje odloči za prenovu procesov, je to treba izvesti temeljito in na vseh področjih, ki jih proces vključuje. To pomeni, da je potrebno znotraj posameznega poslovnega procesa spremeniti, tako delovne naloge in organizacijsko strukturo kot tudi vse ostale elemente procesa. Pri prenovi je treba prilagoditi prav vse dejavnike in ne samo potek procesa.

Poleg procesa je potrebno tudi ***prenovo razumeti kot neko celoto***. Neuspeh je včasih tudi posledica izvajanje prenove "po delih". Če postopoma uvajamo izboljšave, popravke in delno popravljene procese, so tudi rezultati temu primerni in cilji niso doseženi. Problem se še okrepi, če je vodstvo začasno zadovoljno z doseženimi rezultati, saj se zaposleni na to privadijo in je kasneje težko izvesti neko popolno prenovu.

Tudi ***pritisk na vodilne*** (v prenovi) velikokrat vpliva na opustitev projektov prenove. Le-ti namreč popustijo že po prvih težavah, prenova pa ni nikoli uspešno zaključena. Za uspešno prenovu je, kot že rečeno, potrebno postavljanje ciljev in natančno definiranje problemov. Problemom primerno moramo zastaviti cilje, ki pa jih je moč doseči samo s spremembami in premikanjem dosedanjih meja. Potrebno je ustvariti nove, višje cilje in meje.

Zaposleni so glavni akterji v poslovnih procesih, zato je tudi njim potrebno posvečati veliko pozornosti. Sprva jih je treba prepričati, da je prenova tudi zanje koristna, jim samo prenovu predstaviti in jih seveda izobraziti za delo v prenovljenem procesu po prenovi. Njihov vpliv je namreč zelo močan, zato jih morajo odgovorni pravilno voditi, saj bo prenova v nasprotnem primeru, torej v primeru upora zaposlenih, najverjetneje neuspešna.

Vodja projektov prenove mora biti karizmatičen, imeti mora vpliv na zaposlene in pravilen pristop, s katerim bo lahko zaposlenim predstavil prenovu in jih prepričal v pomembnost le-te. Če vodja tega ni sposoben, se bodo zaposleni na prenovu odzvali negativno. To pa bo spet vodilo v neuspeh.

Seveda pa obstaja še *mnogo vzrokov* za neuspeh. Vsekakor pa je večina teh vzrokov povezanih z ljudmi. Ti lahko iz različnih razlogov ovirajo ali celo zaustavijo prenovu. Poleg ljudi pa so pomembna tudi *finančna* in *nefinančna sredstva*.

4 PRIMER PODJETJA PRED IN PO UVEDBI TEHNOLOGIJE RADIO FREKVENČNE IDENTIFIKACIJE - Thermana d.d.

Za prikaz uvedbe tehnologije RFID in prenove poslovanja s pomočjo RFID sem si izbrala družbo Thermana d.d., ki je v celotno poslovanje, od kopališč do hotelov in ostalih storitev, uvedla RFID. V okviru investicijskega programa Wellness Park so izvedli E-projekt Wellness Park (ePWP).

Po besedah direktorja informatike v družbi Thermana d.d. je bil glavni cilj informatizacija. Namen informatizacije pa je bila uvedba sistema, ki bo spremljal gosta vse od prijave v sistem in uporabe sistema do končne odjave iz sistema. Poleg tega naj bi sistem, tako hotelskim kot tudi dnevnim in pogodbenim gostom, omogočal nakup storitev hotela. Gostom so želeli ponuditi *električne ključavnice, možnost plačila brez denarnih sredstev* ipd. Prav zato je bil pomemben cilj uvedba brezkontaktnega ali brezžičnega medija RFID. Za to so uporabili brezkontaktno MIFARE kartico/zapestnico, ki temelji na tehnologiji RFID »Smart Card«. Omenjena zapestnica predstavlja danes univerzalno plačilno sredstvo v bazenskem in v hotelskem delu objektov Thermana d.d..

S prenovu poslovanja in informatizacijo niso bili na samem začetku, saj so bila pred uvedbo RFID v Thermani različna področja poslovanja že podprta z različnimi informacijskimi rešitvami, ki so pokrile potrebe po osnovnem poslovanju, vendar vsebinsko in tehnološko niso sledile trendom sodobnega hotelskega poslovanja, saj se je v zadnjem času ravno na tem področju pojavilo veliko število novih aplikacij in programov, ki podpirajo mnogo različnih procesov in aktivnosti. Prav tako so le-ti vedno preprostejši, medtem ko so v Thermani imeli nekoliko nepovezane in kompleksnejše rešitve. To, in dejstvo, da posamezni *oddelki med seboj niso bili povezani* in se je večkrat *podvajalo delo in dejavnosti*, je tudi povzročalo težave, zaradi katerih so se odločili za uvedbo RFID. Poleg zamudnih in dodatnih, nepotrebnih procesov je družba svojim odjemalcem tudi ponujala vedno več in zato potrebovala sistem, ki bi pokril celotno ponudbo in jo kar najbolj prilagodil gostom ter zaposlenim olajšal delo.

Ker so se v družbi zavedali, da za uspešno prenovu poslovanja ni potrebna le implementacija⁷ tehnologij in uvedba različnih sistemov, so najprej prenovili procese. Le-te so nekoliko

⁷ Implementacija: izvedba, uvedba

skrajšali in izločili nepotrebne aktivnosti. To so dosegli s pomočjo predhodnega modeliranja vseh procesov. Tudi naknadno so celotne procese modelirali, te modele pa so uporabili za izobraževanja in prehod na produkcijo (Sušnik, 2010).

4.1 Procesi pred uvedbo RFID

Procesi pred uvedbo RFID so, tako kot nekoč v večini hotelov in kopališč, potekali na klasičen način. Opisala bom le nekaj procesov, ki so jih v podjetju v veliki meri podprli z uporabo tehnologije RFID.

Prvi prihod - Po prihodu gosta ga je receptor poprosil za osebne podatke in si jih zabeležil v računalniško bazo podatkov. Na podlagi gostove rezervacije ali želja je nato gostu dodelil sobo in mu predal ključ od sobe (Priloga 1). Problem: tako vnos podatkov, kot tudi iskanje rezervacije in dodeljevanje sobe so gostu in receptorju vzeli kar veliko časa.

Ob *prihodu v kopališče* je moral gost vsakič uporabiti kontaktno čipirano kartico, ki jo je bilo treba vstaviti v aparat in počakati, da je aparat vrnil kartico. Le-to je bilo nekoliko zamudno. Poleg tega je moral gost počakati še na zaposlenega, ki mu je izročil ključ za omarico v kopališču. Problem: receptor ima delo z vsakokratno predajo ključa omarice, gost pa mora ves čas s seboj v kopališče nositi čipirane kartice in ključ omarice. Prav tako mora gost v primeru, da receptorja ni tam ali da je pred njim še nekaj čakajočih, včasih čakati v vrsti za pridobitev ključa (Priloga 1).

Tudi v *kavarni, restavraciji in baru hotela* in kopališča je bil postopek uporabe klasičen. Gost je po prihodu naročil pijačo ali jed, na koncu pa je poklical natakarja, ki mu je izstavil račun, ga prinesel k mizi in ga poprosil za plačilo. Gost je lahko plačal z gotovino ali pa z bančno kartico. Slednji način je gostu vzel še dodaten čas, saj je moral počakati na izpis, ga podpisati oziroma vtipkati geslo, šele nato je lahko odšel (Gostečnik, 2010). Problem: pri tem tako gost kot natakar porabita veliko časa pri izdaji računa in prejemanju plačila. Poleg tega mora gost ves čas s seboj v kopališče nositi denar ali kartico (Priloga 1).

4.2 Procesi po uvedbi RFID

Procesi so se po uvedbi RFID nekoliko spremenili in, z vidika dela zaposlenih, poenostavili. Ob *prihodu v hotel* izvede receptor prijavo gosta v sistem na podlagi njegove rezervacije. Z osebnega dokumenta, prek optičnega čitalca, sistem zajame gostove osebne podatke in jih zapiše v njegovo kartoteko (slika, ime, priimek, naslov, letnica rojstva itd.). Receptor nastavi

v sistemu podatke za vmesnike⁸, ki ga povežejo s podpornimi sistemi (ključ RFID, pravice za interaktivno televizijo v sobi, zapornice na parkirišču in Centralni nadzorni sistem – CNS). Sistem CNS upravlja klimatske naprave v posamezni hotelski sobi. Po receptorjevi potrditvi prijave sistem ustvari račun hotelske sobe, na katerega lahko gost nalaga račune v času bivanja. Prav tako pošlje sistem podatke podpornim sistemom. Ta proces se pred in po uvedbi RFID ne razlikuje prav dosti, vseeno pa je novi proces olajšal delo strankam z uporabo enotnega RFID ključa za vstop v sobo in za dostop do nekaterih prostorov.

V *recepции Termalnega centra (kopališče/savna)* hotelskemu gostu, na podlagi njegove hotelske RFID kartice, izdajo brezkontaktno zapestnico RFID, ki jo gost uporablja ves čas bivanja in s pomočjo katere mu je omogočen vstop v kopališče (seveda na podlagi plačanih storitev) tudi v času, ko receptorja ni za pultom. Sistem prek vmesnika zapiše parametre termina bivanja v sistem METRA. S to zapestnico gost prehaja skozi pristopno kontrolo v Termalni center, kjer jo lahko uporablja za iskanje in zaklepanje omarice, za plačevanje gostinskih storitev, ki jih nalaga na račun hotelske sobe in za dostop do savn.

Na *blagajne* v kavarni hotela, restavraciji hotela, recepciji Termalnega centra in samopostrežni restavraciji Termalnega centra so namestili sistem, ki omogoča poleg običajnega denarnega poslovanja tudi plačevanje na račun hotelske sobe. Gostje plačilo izvedejo s kartico/zapestnico RFID, ki jim služi kot identifikacijsko in plačilno sredstvo pri izvedbi plačila. Gost približa kartico čitalcu kartic, ki je del blagajne, sistem ga na podlagi ID kartice prepozna ter bremeni njegov hotelski račun. V primeru, ko je sistem ob prijavi gosta v hotel shranil tudi njegovo sliko, se ta prikaže tudi na blagajni, kjer gost plačuje s svojo hotelsko kartico. Sistem brezgotovinskega plačevanja je odprt tudi za druge lokacije, ki bi se v prihodnosti povezovale s sistemom Thermane prek vmesnika IP⁹.

Pri prenovi poslovanja in uvedbi različnih tehnologij sodelujejo, če obstajajo, notranji informatiki. Skoraj vedno pa so prisotni tudi zunanji svetovalci in zunanji izvajalci. Prav tako je tudi v družbi Thermana koordinacija izvedbe projekta potekala v okviru Službe za organizacijo in informatiko podjetja Thermana. Osrednji informacijski sistem pa je uvedlo podjetje MAiS d.d., implementacija vmesnikov za povezavo podpornih sistemov z osrednjimi pa je potekala koordinirano med obema.

⁸ Vmesnik: 1. računalniški program za medsebojno povezovanje dveh sistemov 2. naprava za medsebojno povezovanje dveh sistemov, naprav.

⁹ IP: internetni protokol, ki skrbi za usmerjanje podatkov po omrežju od izvorne do naslovljene postaje. Je enoličen 32-bitni logični naslov, ki je razdeljen na dva dela. Prvi del naslova IP predstavlja številko omrežja (*ang. network*), drugi del predstavlja naslov delovne postaje ali gostitelja (*ang. host*).

Delovanje

Za popolno delovanje sistema, vključno z RFID karticami in zapestnicami, so morali v Thermani uvesti tehnologijo integrirane rešitve, s katero so povezali vse že obstoječe sisteme in novo tehnologijo. Morali so povezati informacijski sistem za vodenje gostinskih dejavnosti, za upravljanje hotelskih dejavnosti, za upravljanje wellness & spa, za spletne rezervacije prek spletnega portala ter informacijski sistem za upravljanje procesa rehabilitacije bolnikov.

4.3 Posledice vpeljave RFID v družbi Thermana d.d.

Po vpeljavi je podjetje pridobilo možnost *zmanjšanja števila zaposlenih*, saj jih na nekaterih mestih, kot je prehod iz bazena v savno, niso več potrebovali, ker so zaradi uporabe RFID zapestnice, nekatere aktivnosti, ki so jih izvajali, ukinili. Poleg tega pa so se *skrajšali nekateri procesi* (npr. vnos podatkov stranke, izdajanje vstopnice ob prihodu na kopališče, predvsem pa plačevanje v baru in restavraciji, kjer so to aktivnost pospešili s pomočjo uporabe RFID zapestnice kot plačilno sredstvo).

S tem je podjetje *olajšalo delo svojim zaposlenim in aktivnosti procesa* kar najbolj *prilagodilo željam in preferencam strank*. S *skrajšanjem časa* izvedbe procesov pa je poleg tega *zmanjšalo stroške* uvedbe procesov in poslovanja. Manjši stroški so tudi posledica prihranka energije zaradi ažurnega spreminjanja statusa hotelskih sob in prilagajanja centralnega nadzornega sistema oziroma izključevanja klimatskih naprav in interaktivne televizije, ki so tudi vezane na nov sistem.

Po uvedbi se je veliko *hitreje* odvijal proces *prijave gosta* v hotel oziroma v wellness ali termalni center in veliko hitreje ter preprosteje gostje lahko *plačujejo hotelske storitve* s čimer so šli naproti željam strank in s tem *pridobili dobra mnenja* obiskovalcev. Povečanja števila obiskovalcev na račun uvedbe RFID sicer niso zabeležili, so pa vsekakor povečali zadovoljstvo svojih strank in zaposlenih, katerih več ne čakajo dolge kolone hotelskih in dnevnih obiskovalcev.

Potrebno je omeniti tudi *porabljen čas* in *finančna sredstva*, ki so jih namenili projektu uvedbe RFID. Po Sušnikovih in Gostečnikovih (2009) besedah so projekt ločili na dve fazi. Izvedba obeh faz pa je trajala devet mesecev. Strošek uvedbe pa je znašal 147.000,00 EUR.

4.4 Problemi med uvedbo

Za uspešno uvedbo tehnologije, je predhodno potrebno določiti kritične dejavnike, katerim bo med pripravo na uvedbo in med samo uvedbo potrebno dati poseben poudarek. Sledijo *kritični dejavniki uspeha projekta uvedbe RFID v podjetju Thermana d.d.*

- Pridobitev podpore vodstva za uvedbo nove tehnologije.
- Omogočen hitrejši prehod gostov skozi omejevalnike prehodov.
- Vzpostavitev čim večje samostojnosti gosta pri prehajanju v kompleks in gibanju ter koriščenju storitev znotraj kompleksa.
- Povečan gostinski promet znotraj kompleksa s poenostavitvijo plačevanja na zapestnico.
- Povezava blagajniškega poslovanja, logike prehodov in gosta (njegove zapestnice) s pomočjo enotne baze podatkov.

Kot že rečeno, so morali v Thermani tehnologijo RFID zelo dobro integrirati v že obstoječe informacijske sisteme in ostalo podporo. Posledično je RFID postal del večjega števila procesov. Seveda pa so ostali tudi nekateri procesi, ki jih niso podprli s to tehnologijo.

SKLEP

Glede na prebrano literaturo in predelane vire o tehnologiji RFID ugotavljam, da je to eden izmed vse bolj priljubljenih načinov prenove poslovanja. Z njo lahko izboljšamo tako način kot tudi hitrost ponudbe in dobave ter mnogo drugih poslovnih procesov. Sicer vse bolj znana in v svetu vedno pogosteje uporabljena tehnologija RFID je, glede na podatke Statističnega urada Republike Slovenije, v Sloveniji še vedno zelo malo uporabljana.

Sodeč po vseh pridobljenih podatkih in informacijah o rezultatih uvedbe RFID v Ljubljanski potniški promet, fitness center Sokol Tivoli itd. sklepam, da lahko s to tehnologijo veliko dosežemo pri povečanju hitrosti izvajanja različnih procesov in aktivnosti ter pri optimizaciji in izboljšavi ponudbe. Poleg hitrejših in optimiziranih procesov ter ponudbe pa je pomembna korist tudi zmanjšanje stroškov, ki predstavlja veliko prednost, na primer v pristanišču Luka Koper.

Finančni izračuni in podatki o stroških, ki sem jih našla na straneh RFID dnevnika (angl. *RFID Journal*) tudi povedo, da RFID sprva predstavlja večji strošek, po določenem obdobju pa prinese prihranke, zaradi katerih se tudi dobiček podjetja lahko poveča. Za prikaz uvedbe, spremljajočih aktivnosti, stroškov, porabljenega časa itd. smo uporabili realen primer podjetja Thermana d.o.o., konkretno primer kopališča. Na podlagi podatkov, ki sem jih dobila s strani podjetja, ugotavljam, da RFID, kljub visokemu začetnemu strošku, lahko predstavlja prihranke na finančnem področju, hkrati pa tudi vpliva na zmanjšanje dela in na konkurenčno prednost na izbranih področjih.

Po podatkih, ki sem jih dobila s strani podjetja 1 klik d.o.o., je vidno, da lahko s pomočjo omenjene tehnologije podpremo in optimiziramo marsikateri poslovni proces, tako kot so to storila različna podjetja in institucije po Sloveniji. Ugotavljam, da se različnost podprtih procesov odraža tudi v različnosti uporabljenih RFID sistemov.

Ne nazadnje lahko na podlagi vseh informacij in ugotovitev, do katerih sem prišla med pripravo diplomskega dela, sklenem, da bo v prihodnosti vse več podjetij uporabljalo to tehnologijo in najverjetneje v to prisililo tudi podjetja, ki so v njihovi oskrbovalni verigi oziroma podjetja, ki so del katerekoli oskrbovalne verige. Za olajšanje odločitev o uvedbi pa bi bilo smiselno pripraviti odločitveni model, ki bi, tako različnim podjetjem kot tudi ustanovam, olajšal odločitev o uvedbi RFID in jim hkrati ponudil odgovore še na katera druga povezana vprašanja, kot je: Ali je izbrano področje mogoče podpreti s tehnologijo RFID in kakšen je okvirni strošek uvedbe RFID.

LITERATURA IN VIRI

1. Ascari, A., Rock, M. & Dutta, S. (1994). *Reengineering and Organizational Change: Lessons from a Comparative Analysis of Case Studies*. Fontainebleau (France): INSEAD.
2. Bizjak, F. (1997). *Reinženiring in razvoj podjetja*. Nova Gorica: EDUCA.
3. *The Basics of RFID Tehnology*. Najdeno 3. marca 2010 na spletnem naslovu <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/1337/1/129/>
4. *Business Process Reengineering Cycle*. Najdeno 5. junija 2010 na spletnem naslovu http://en.wikipedia.org/wiki/Business_Process_Reengineering
5. Čeh Ambruš, D. (2007). *Konferenca RFID journal live! 2006, Predkonferenca RFID Univesity*. Najdeno 2. junija 2010 na spletnem naslovu http://home.izum.si/COBISS/OZ/2007_1/html/clanek_07.html
6. Gostečnik, J. (2009, 28. april). Intervju z organizatorjem Informatike, Thermana d.d. Preko elektronske pošte.
7. Groznik, A. (2010). Elektronsko poslovanje - študijske prosojnice. Najdeno 30. maja 2010 na spletnem naslovu http://www.ef.uni-lj.si/predmeti32/_struktura/izpis.asp?vrsta=2&id=191041
8. Hammer, M., Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: Harper Business.
9. Harrington, H. J. (1997). *Business process improvement workbook*. New York: R. R. Donnelly and Cpmany.
10. Justin (2010). *Rapid RFID Growth Yields Great Investment Opportunities*. Najdeno 29. maja 2010 na spletnem naslovu <http://theotcinvestor.com/rapid-rfid-growth-yields-great-investment-opportunities-782/>
11. Kavčič, M. (2010, 3. marec). Intervju z lastnikom podjetja 1klik d.o.o.. Ljubljana.
12. Košir, R. (2010, 22. julij). Intervju z direktorjem Logističnega centra BTC. Ljubljana.
13. Kovačič, A. (b.l.). *Globalni cilji prenove*. Študijski material. Najdeno 10. maja na spletnem naslovu miha.ef.uni-lj.si/_dokumenti3plus2/196162/PIP_prenova-info_2010.ppt
14. Kovačič, A. (1988). *Informatizacija poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

15. Kovačič, A. (b.l.). *Prenova poslovnih procesov: Procesna usmerjenost poslovanja in MMP*. Najdeno 10. avgusta 2010 na spletnem naslovu http://miha.ef.uni-lj.si/_dokumenti3plus2/196133/prenova-PP_2010.ppt
16. Kovačič, A. & Groznik, A. (2002). *A critical Assessment of Business Renovation*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
17. Kovačič, A., Jaklič, J., Indihar Štemberger, M. & Groznik, A. (2004). *Prenova in informatizacija poslovanja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
18. Kovačič, A. & Peček, B. (2002). *Prenova in informatizacija delovnih procesov*. Ljubljana: Fakulteta za upravo.
19. Križevnik, M. & M. Jurič (b.l.). Najdeno dne 30. maja 2010 na spletnem naslovu http://webhost-sioug.cetrtpot.si/index.php?option=com_content&view=article&catid=19%3Aclanki-uporabnikov-soa&id=100%3Amodeliranje-in-izvajanje-poslovnih-procesov-v-soa&lang=sl
20. Križman, V. & Novak, R. (2002). *Upravljanje poslovnih procesov*. Ljubljana: Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje.
21. *Learn how rfid can solve your business problems*. Najdeno 20. avgusta 2010 na spletnem naslovu http://www.rfidjournalevents.com/live/live2010_brochure.pdf
22. Levitt, J. (1997). *The Handbook of Maintenance Management*. New York: Industrial Press Inc.
23. *Modeliranje in izvajanje poslovnih procesov v SOA*. Najdeno 20. avgusta 2010 na spletnem naslovu http://www.sioug.si/index.php?option=com_content&view=article&catid=19%3Aclanki-uporabnikov-soa&id=100%3Amodeliranje-in-izvajanje-poslovnih-procesov-v-soa&Itemid=57&lang=sl
24. Muthu, S., Whitman, L. & Hossein Cheraghi S. (b.l.). *Business process reengineering: a consolidated methodology*. Najdeno 30. maja 2010 na spletnem naslovu <http://webs.twsu.edu/whitman/papers/ijii99muthu.pdf>
25. *Pomen prenove poslovanja z vidika informatizacije poslovanja v okviru udejanjanja podjetniške priložnosti*. Najdeno 21. maja 2010 na spletnem naslovu http://epf-oi.uni-mb.si:8000/clani/pivka/Podjetniska_informatika/POMEN%20PRENOVE%20POSLOVANJA.pdf
26. Pust, B. (2009, 23. februar). Prednosti in slabosti tehnologije RFID. *Finance*, 036/2009. Najdeno 23. maja 2010 na spletnem naslovu <http://www.finance.si/238742>
27. *RFID Fasion Retail ROI Calculator*. Najdeno 20. avgusta 2010 na spletnem naslovu <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/7302>

28. *RFID System Components and Costs*. Najdeno 10. avgusta 2010 na spletnem naslovu <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/1336/1/129/>
29. RNCOS (2010). *Global RFID market Analysis till 2010*. Najdeno 30. julija 2010 na spletnem naslovu <http://www.rncos.com/Market-Analysis-Reports/Global-RFID-Market-Analysis-till-2010-IM576.htm>
30. Statistični urad republike Slovenije (2010). *Število podjetij, po številu uporabnikov, ki uporabljajo RFID tehnologijo v letu 2009*. Najdeno 3. junija 2010 na spletnem naslovu:
http://www.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=2960757S&ti=Uporaba+radijske+identifikacijske+tehnologije+%28RFID%29+v+podjetjih+po+%9Atevilu+zaposlenih+oseb%2C+Slovenija+%28stara+metodologija%29&path=../Database/SKD2002_slo/23_29_informacijska_druzba/29100_uporaba_informacijske/04_29607_IKT_podjetja/&lang=2
31. Sušnik, M. (2009, 29. december). Vse za gosta. *Sistem*. Januar 2010. Najdeno 20. maja 2010 na spletnem naslovu <http://www.sistem-on.net/41177/praksa/vse-za-gosta/>
32. Štempihar, A. (2004). *IT Projekti(li)*. Najdeno 14. avgusta 2010 na spletnem naslovu <http://www.agencija-poti.si/si/clanki/10292/default.html>
33. Thomas, R. (2008). *RFID 100 Success Secrets – 100 Most Asked Questions: The Missing Radio frequency identification Tag, Implementation and Technology Guide*. Emereo Pty Ltd.
34. Turban E., MacLean E. & Wetherbe J. (1999). *Information Technology for Management: Making Connections for Strategic Advantage*. New York: J. Wiley.
35. Waligm T. (2009). *A New Hope in a New Decade*. Najdeno 20. julija 2010 na spletnem naslovu http://www.cio.com/article/509443/RFID_A_New_Hope_in_a_New_Decade
36. *What is RFID?* Najdeno 3. marca 2010 na spletnem naslovu <http://www.rfidjournal.com/article/articleview/1339/1/129/>

PRILOGE

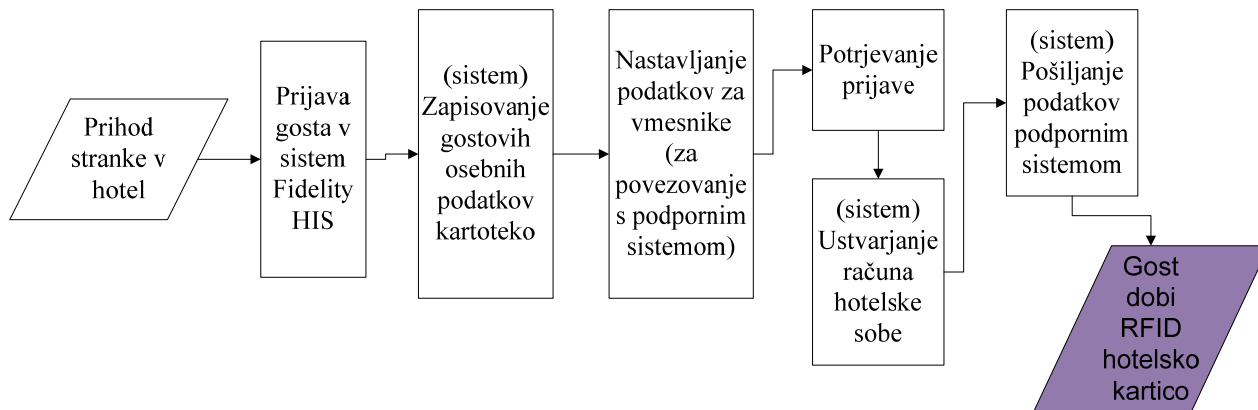
Priloga 1: Grafični prikaz procesov v objektih podjetja Thermana d.d.	2
Priloga 2: Intervju: Jernej Gostečnik organizator informatike v podjetju Thermana d.d.	3
Priloga 3: Intervju: Matej Kavčič, lastnik podjetja 1 klik d.o.o.	7

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Model procesa prijave gosta v hotelsko evidenco</i>	<i>2</i>
<i>Slika 2: Model procesa vstopa gosta v bazenski objekt</i>	<i>2</i>
<i>Slika 3: Model procesa plačila.....</i>	<i>2</i>

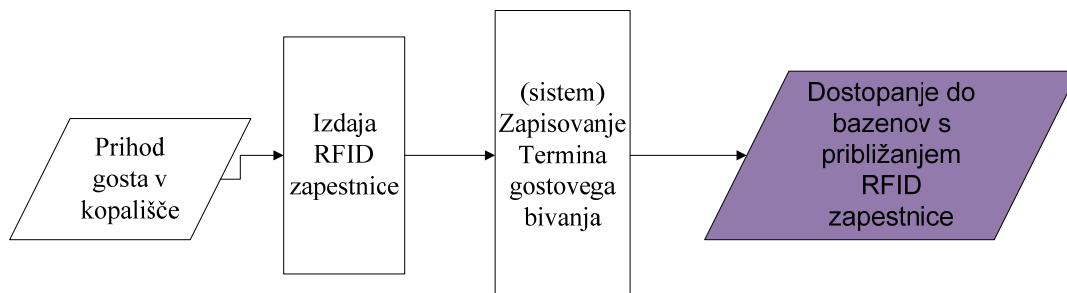
Priloga 1: Grafični prikaz procesov v objektih podjetja Thermana d.d.

Slika 1: Model procesa prijave gosta v hotelsko evidenco



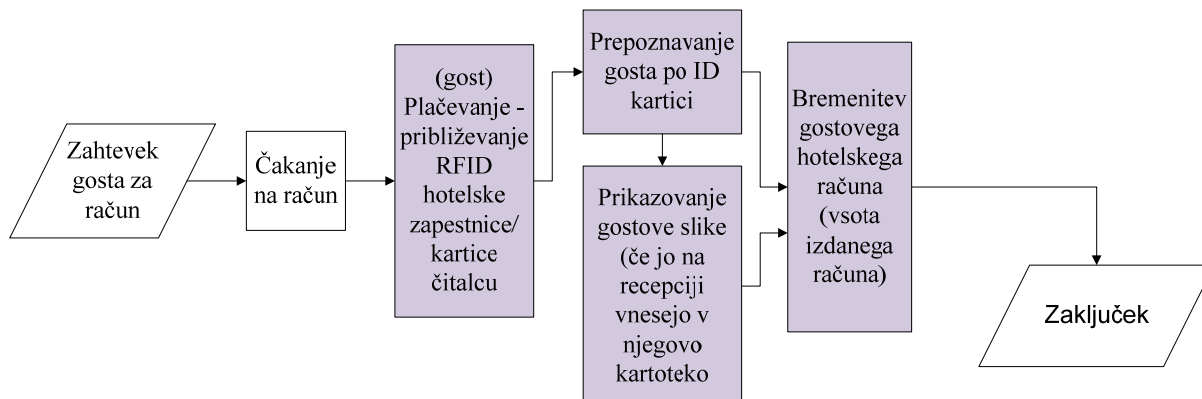
Vir: M. Sušnik (2010, 24. april). Intervju z organizatorjem informatike v podjetju Thermana d.d.

Slika 2: Model procesa vstopa gosta v bazenski objekt



Vir: M. Sušnik (2010, 24. april). Intervju z organizatorjem informatike v podjetju Thermana d.d.

Slika 3: Model procesa plačila



Vir: M. Sušnik (2010, 24. april). Intervju z organizatorjem informatike v podjetju Thermana d.d.

Priloga 2: Intervju: Jernej Gostečnik organizator informatike v podjetju Thermana d.d.

1. Zakaj ste se odločili za uvedbo RFID?

- Predlog informatikov
- Ker imajo to tudi ostala (tuja in domača) zdravilišča in terme
- Ker je to prihodnost
- Ker se nam je po CB analizi splačalo
- Ker je bil že čas za izboljšave in novo tehnologijo
- Da bi čim bolj ustregli strankam
- Drugo:

2. Kje, na katerih področjih ste uvedli RFID?

- hotelske ključavnice
- prihodi v kopališče
- registracija zaposlenih in časa
- kartica zvestobe
- Drugo: prehod med savno in kopališčem, prehod med različnimi objekti

3. Ste naredili CB analizo? CB= cost-benefit

- Da
- Ne

če ne, kako ste vedeli da bodo koristi večje od stroškov?

Da se nam bo uvedba izplačala smo ugotovili, na podlagi najboljših praks in na podlagi podatkov in rezultatov našemu kopališču primerljivih objektov, ki so RFID že uvedli. Glede na to, da je RFID prisotna že v večini slovenskih kopališč in glede na to, da niso v nobenem kopališču opazili negativnih posledic in rezultatov, smo se tudi mi odločili vpeljati to tehnologijo.

4. *Ste naknadno analizirali ter primerjali poslovanje pred in po uvedbi?*

Da

Ne

5. *Kakšne izboljšave je prinesla uvedba RFID?*

Tehnologija RFID je prinesla izboljšave na področju same komunikacije med zaposlenimi in gostom. Nekatere izboljšave:

- gostu ni potrebno ves čas imeti pri sebi denarnice (ampak preprosto uporabi zapestnico kot plačilno sredstvo v Termalnem Centru);
- gost zaklepa omarico z zapestnico, ni motečih ključev na katere bi moral paziti;
- pri iskanju svoje omarice si gost pomaga z informacijskimi terminali, katerim približa zapestnico in mu prikažejo št. omarice (v našem primeru še njegovo potrošnjo zabeleženo na zapestnici);
- hotelski gostje na začetku bivanja dobijo zapestnico, ki vsebuje pravice prehajanja glede na njihov paket, za celoten čas bivanja. Tako se gostom ni potrebno vsakič ustavljati na recepciji da bi dobili zapestnico.

Torej v največji meri ta tehnologija omogoča bolj kvalitetno uporabo naših storitev gostu, ki s pomočjo zapestnice upravlja z različnimi elektronskimi napravami (omejevalniki prehodov, elektronske ključavnice, informacijski terminali, plačevanje na blagajni). Alternativa uporabi zapestnice je: prehod s kartico in osebo, ki preverja ali gost lahko vstopi, ključ s katerim gost zaklene ključavnico, za vse informacije se mora obračati na osebje, plačevati mora z gotovino ali plač. kartico.

6. *Kakšne negativne posledice je prinesla uvedba RFID?*

Razen visokega začetnega stroška, negativnih posledic še nismo zaznali.

7. *Kakšen je bil celoten strošek uvedbe?*

147.000 €

8. *Kdo je pripravil vse potrebno za vzpostavitev sistema iz za izobraževanje zaposlenih?*

Informatiki podjetja

Zunanje podjetje

Delno notranji informatiki in delno zunanja podjetja

Zunanji svetovalci

Pomagali so tudi zaposleni

9. *Kako so se zaposleni odzvali na novosti?*

Zaposleni so hitro sprejeli nov način dela in novo izvedbo procesov. Njihovo delo smo kar se da poenostavili in jim pred samo uporabo tudi prikazali kako upravljati sisteme in opremo.

10. *Kako so se zaposleni priučili uporabe tehnologije?*

Zaposlenim smo na začetku (takoj po uvedbi), pokazali in jih naučili kako vnašati podatke, shranjevati podatke, razbirati podatke, jim razložili kateri podatki so potrebni, kako stranke uporabljajo kartico ipd. novo zaposleni pa se uporabe naučijo od stalnih zaposlenih in iz rednega dela s tehnologijo.

11. *Kako je uvedba vplivala na stranke?*

Zelo pozitivno saj jih ne skrbi, če imajo pri sebi gotovino ali ne in tudi ob samem prihodu v hotel-recepcijo jim ni treba podajati osebnih podatkih in čakati v vrsti za ključe. S tehnologijo smo predvsem olajšali delo strankam in naredili njihovo bivanje pri nas prijetnejše.

12. *Kako ste preverili zadovoljstvo strank?*

Ankete, opazili smo tudi da se stranke pogosteje vračajo in zapravijo več denarja.

13. *Ste z uvedbo RFID zmanjšali potrebo po zaposlenih?*

Že pri načrtovanju Termalnega Centra smo upoštevali, da bomo za omejevanje prehodov uporabili RFID tehnologijo, kar nam je omogočilo izvedbo omejevalnikov prehodov znotraj kompleksa (prehod v savno je znotraj bazenskega kompleksa in je povsem ločen od ostalih prehodov: Ni možno v savno brez da gremo najprej v bazen). Če ta prehod nebi izvedli s pomočjo RFID, bi bilo potrebno tja postaviti osebo, katera bi preverjala upravičenost prehoda v savno. Torej s tem smo lahko zaposlili enega človeka manj.

14. *Ste zabeležili povečan obisk?*

Povečanje obiska, ki bi bil posledica te tehnologije nismo zabeležili.

15. *Kakšen dokument/predmet so gostje potrebovali, za prehode in plačila, pred uvedbo RFID (osebni dokument, kakšna izkaznica....)?*

Pred uvedbo RFID sistema v Zdravilišču Laško smo gostom programirali kontaktne čip kartice. Gost je to kartico nato vstavil v aparat (zamudno preverjanje), ki je preveril veljavnost kartice in jo gostu vrnil. Prav tako je gost moral imeti ključe za zaklepanje omarice. Torej je gost moral skrbeti za kartico in ključ.

16. *Kakšni so bili kritični dejavniki uspeha?*

- Pridobitev podpore vodstva za uvedbo nove tehnologije.
- Omogočen hitrejši prehod gostov skozi omejevalnike prehodov.
- Vzpostavitev čim večje samostojnosti gosta pri prehajanju v kompleks in gibanju ter koriščenju storitev znotraj kompleksa.
- Povečati gostinski promet znotraj kompleksa z poenostavitvijo plačevanja na zapestnico.
- Povezava blagajniškega poslovanja, logike prehodov in gosta (njegove zapestnice) s pomočjo enotne baze podatkov .

17. *Kako je uvedba RFID vplivala na ostale procese (torej na tiste, v katere RFID ni bila vpeljana)?*

Enostavna uporaba te tehnologije nas je prepričala k širitvi te tehnologije še na druga področja poslovanja.

- Lani smo uvedli registracijo delovnega časa temelječo na RFID Mifare tehnologiji katero nam je uvedlo podjetje ŠPICA. V tem primeru je kadrovska služba zabeležila prihranek dela 1h/človek na dan. Obenem smo pridobili dragocene informacije o učinkovitosti razporejanja delavcev glede na našo zasedenost hotelov.
- Letos smo uvedli kartico zvestobe temelječo na RFID Mifare tehnologiji. Predhodno smo to kartico izdajali v obliki kartona in nismo spremljali potrošnje posameznega gosta sedaj je to možno.

<http://www.thermana.si/klub-zdravja>

Priloga 3: Intervju: Matej Kavčič, lastnik podjetja 1 klik d.o.o.

1. *Na katerih področjih znotraj poslovanja (tako skladišče, kot prodaja in poslovanje...) lahko uporabimo RFID tehnologijo in na kakšen način?*

- Pristop do objektov, beleženje delovnega časa, prihod - odhod, dovoljen prehod v hotele, hiše, bloke;
- industrija - štetje izdelkov pri uvozu in izvozu;
- zdravstvo – kartoteke, predmeti z visoko vrednostjo;
- dom – dostop skozi vhod, garažna in vrtna vrata, alarmne naprave;
- transport, logistika – pristanišča, kontejnerji;
- železnice, logistika;
- cestninjenje ABS;
- inventure – pregled zaloge;
- živinoreja - spremljanje živali, uhani, čip v ušesu.

2. *Kako nam vpeljava izboljša poslovanje, kje so plusi in kje minusi?*

Slabosti:

Visoki stroški, odklonilni ljudje - zaposleni, vprašljive želje, ki jih morda ni moč izpolniti z uvedbo tehnologije RFID, ni vedno smiselno reševati težav z RFID, vprašanje pa je, kdaj je to smiselno.

Slabost je tudi železje in voda, ki lahko prekineta tok podatkov kar povzroči problem zanesljivosti, katera dosega le 89% vendar pa je tehnologija vedno bolj zanesljiva.

Za uspešno in optimalno uporabo RFID morajo že dobavitelji označiti izdelke z RFID, to pa običajno ni možno ker predstavlja velik strošek in ker nimamo dovolj velikega vpliva na dobavitelje, da bi jih v to lahko prisilili.

Prednosti:

V industriji: boljša in lažja sledljivost (črtne kode na primer ne moremo natisniti na vsako površino RFID pa je lažje namestiti kamorkoli). Lažje in hitrejše razbiranje podatkov.

Možno zaklepanje podatkov (to pri črtnih kodah ni možno)

učinkovita zaščita proti kraji;

inventure so veliko cenejše.

3. *Kateri so predpogoji za uporabo posameznega sistema RFID?*

Običajno se veže na obstoječo programsko opremo, čitalec pa ima svojo filozofijo tega in odzivnike je potrebno kupiti. Če je podjetje že uporabljalo črtne kode, je običajno potrebna le rahla prilagoditev sistema in programa (ker je zelo podoben programu za branje črtnih kod).

4. *Kakšna je povprečna vrednost posamezne rešitve (v primeru nakupa vsega potrebnega z izjemo računalnikov in kakšna je vrednost, če vključimo računalnike?)*

Odzivniki stanejo od 0,2 € dalje, čitalci pa so glede na zmogljivost in funkcionalnost nekoliko dražji. Nižji rang čitalca stane v povprečju 1000€ nekoliko boljši čitalniki pa povprečno 2000 €. Cena dlančnikov, ki so nekoliko preprostejši za uporabo, se giblje od 1000- 3000 €.

5. *Primer podjetja za vsakega izmed naštetih načinov uporabe?*

- Beleženje delovnega časa – Rehabilitacijski center RS Soča.
- Zaščita produktov proti kraji – Gorniška trgovina Kibuba.
- Zaklepanje garderobnih omaric - SportClub, Atlantis, Terme Radenci, fitnes Sokol, fitnes Konex, srednja upravna šola, Aškerčeva lesna srednja šola.
- Za odpiranje vrat – fitnes studio trim Zagorje, rehabilitacijski center Soča, parkirišče – Tivoli.
- Potrjevanje prejema malice – nekatere osnovne in srednje šole (učenec prisloni obesek za malico k čitalcu,, zabeleži se, kdo in kdaj je vzel malico).
- Članstvo - Casinoji – Portorož, Izola, Ljubljana.
- Beleženje dobro-imetja na kartici – kartice za casino.
- Kamp – Bovec : trenutno lahko z obeskom odpremo samo zapornico, v nekaterih eko kampih pa lahko RFID odzivnik odmeri vodo, ponudbo za doplačilo in celo uporabo hladilnika.
- Mlekomati – v ključku za uporabo je RFID odzivnik.
- Knjižnica - Kranj (stranka ima RFID kartico in knjige so opremljene z RFID oznakami).
- Skladišče - Petrol ima v skladišču čitalce (tovornjakar ima kartico za odpiranje zapornice. Tovornjakar odpre zapornico s kartico, zapelje na Petrol natoči in se zabeleži koliko je natočil).
- Vrednostna kartica – Urbana, Mercator Pika.

6. *Ali lahko tehnologijo RFID uporabimo kot del CRMja in v kakšnih oblikah?*

Da, RFID je lahko nosilec podatkov, ki jih nato uvozimo v CRM program. Nanj se zapišejo različni podatki, ki jih lahko uporabimo za izboljšanje odnosa s strankami.

RFID lahko uporabimo v obliki članske kartice, obeska ipd. Uporabljajo jih v:

- športnih centrih za ugotavljanje kaj stranka počne; ali gre v savno, na aerobiko...
- V trgovinah – spremljajo kaj stranke kupujejo
- Na konferencah – na katere sektorje predavanj je obiskovalec šel
- Preizkušanje oblačil - spremljanje stranke v garderobo in ugotavljanje kaj ima s seboj torej, kaj jo zanima
- Bolj osebni pristop – nagovor po imenu zaradi prikaz imena, rojstnega dne ipd

7. *Po čem ločimo RFID sisteme in katere poznamo?*

Poznamo več vrst RFID, ki se ločijo predvsem po zaznavni razdalji, nekoliko manj pa po funkcijah uporabe in ceni:

- Rf - krajše razdalje, namen uporabe, za prepoznavanje in razbiranje enega ali več odzivnikov hkrati.
- Hf - high frequency
- Uhf - ultra high frequency - za razbiranje podatkov s palet in večjega števila izdelkov.
- Vhf - very high frequency

8. *Kakšne odzivnike poznamo?*

- Pasivni odzivniki – odzivniki brez lastne energije, energijo za oddajanje podatkov dobijo od čitalca, razdalja njihovega dometa je zelo kratka.
- Aktivni odzivniki - vsebujejo baterijo zato jih ne napajajo čitalci njihov domet pa doseže tudi do 100 m.
- Baterijsko podprti odzivniki – kombinacija aktivnih in pasivnih odzivnikov.