



B & B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Transportna logistika

**UPORABA SISTEMA ZA
PREPOZNAVANJE BLAGA V SKLOPU
ODPREMNE LOGISTIKE PODJETJA**

Mentor: spec. Jošt Šmajdek, dipl. inž. tehnol. Kandidat: Jaka Radič
prom.
Lektorica: Mojca Štefančič, prof. ped. in slov.

Trebnje, junij 2025

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju, spec. Joštu Šmajdku, dipl. inž. tehnol. prom. za strokovno pomoč.

Zahvaljujem se tudi svoji življenjski sopotnici, Sabini Ažbe za vso podporo ter konec koncev tudi samemu sebi, da sem premagal trmo, tako značilno lastnemu priimku.

IZJAVA

Študent Jaka Radič izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom spec. Jošta Šmajdka, dipl. inž. tehnol. prom.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

V diplomskem delu je obravnavana uporaba tehnologije za prepoznavanje blaga v sklopu odpremnne logistike podjetja. Poudarek je na identifikacijskih sistemih, kot sta RFID ter tehnologija črtne kode, ki omogočajo natančno, hitro in sledljivo obdelavo odpremnih procesov. Cilj diplomskega dela je analizirati, kako implementacija takšnih tehnologij vpliva na učinkovitost procesov, zmanjševanje napak ter izboljšanje transparentnosti v logistični verigi.

V teoretičnem delu so predstavljeni osnovni pojmi s področja logistike. Podrobneje so razložene tehnologije za avtomatsko identifikacijo. V empiričnem delu je izvedena analiza konkretnega primera, pri čemer je proučena obstoječa praksa odpremnne logistike ter podana ocena vpliva implementacije sistema za prepoznavanje blaga v obstoječi sistem za vodenje skladišč.

Ugotovitve kažejo, da ustreznna uvedba sistema za prepoznavanje blaga prispeva k hitrejši odpremi, zmanjševanju napak pri komisioniranju in boljšemu nadzoru nad zalogami.

Diplomsko delo tako v določeni meri potrjuje, da so sodobni sistemi za prepoznavanje blaga bistven element pri digitalizaciji in avtomatizaciji logističnih procesov ter pomembno prispevajo k konkurenčnosti podjetja na trgu.

KLJUČNE BESEDE

- odpremnna logistika
- RFID
- črtna koda
- sistem za upravljanje skladišč
- poslovnoinformacijski sistem

SUMMARY

This thesis explores the use of identification technologies within the framework of a company's outbound logistics processes. The focus is on systems such as RFID and barcode technologies, which enable accurate, efficient, and traceable handling of dispatch operations. The primary objective is to examine how the implementation of these technologies affects process efficiency, reduces operational errors, and enhances transparency across the supply chain.

The theoretical part presents key concepts in the field of logistics, with particular emphasis on automatic identification technologies and their practical applications. The empirical part includes a case study analysis of an actual company, evaluating its current outbound logistics practices and assessing the impact of integrating a goods identification system into the existing warehouse management system.

The findings show that the proper implementation of such technologies significantly improves shipment speed, minimizes order-picking errors, and strengthens inventory control, ultimately contributing to the overall effectiveness and competitiveness of the logistics process.

KEYWORDS

- Dispatch logistics
- RF ID Technology
- Barcode
- Warehouse management system
- Enterprise Resource Planning

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge.....	1
1.3	Predpostavke in omejitve	2
1.4	Metode dela	2
2	opis trenutnega stanja ter OSNOVNIH funkcij OBSTOJEČIH sistemov	3
2.1	Program SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte)	3
2.2	Program HAL (Hardware Abstraction Layer).....	3
2.3	Program NAS.....	5
3	OPIS PRAKTIČNEGA PRIMERA OD KREIRANJA DO ODPREME PAKETOV	7
4	SISTEM ZA IZMENJAVO PODATKOV	9
4.1	Skladiščenje in pretok blaga	9
4.2	Glavne značilnosti poslovnoinformacijskih sistemov	13
4.3	Glavne značilnosti sistemov za upravljanje skladišč	14
4.3.1	Upravljanje z zalogami	14
4.3.2	Izpolnjevanje naročil.....	14
4.3.3	Optimizacija skladišč.....	14
4.3.4	Upravljanje delovnih procesov	14
4.3.5	Analitika poslovanja skladišča	14
4.3.6	Integracija z drugimi sistemi	15
4.3.7	Mobilna dostopnost	15
5	RAZLIKA MED SKENIRANJEM IN RFID SISTEMOM	16
5.1	Tehnologija črtne kode	16
5.2	Tehnologija RFID.....	19
5.2.1	Prednosti RFID	20
5.2.2	Slabosti RFID	21
5.3	Tehnologija NFC.....	21
6	PREDLOG SPREMEMB PRI ODPREMI PAKETOV.....	23
6.1	Predlog uvedbe RFID v odpremno logistiko	24
7	ZAKLJUČEK	28
8	LITERATURA IN VIRI.....	29

KAZALO SLIK

Slika 1: Poslovni sistem ER.....	4
Slika 2: Poslovni sistem ERP	4
Slika 3: Poslovni sistem ERP	5
Slika 4: Oris delovnega procesa	8
Slika 5: Opis pretoka blaga v celotni verigi proizvodnje	10
Slika 6: Primer črtne kode	17
Slika 7: Primer ročnega bralnika.....	18
Slika 8: Primer ročnega bralnika.....	18
Slika 9: RF terminal	19
Slika 10: Prikaz delovanja RFID sistema	21
Slika 11: NFC tehnologija	22
Slika 12 : Tiskalnik RFID oznak	24
Slika 13: RFID oznaka.....	25
Slika 14: RFID portal	25
Slika 15: Prikaz delovanja RFID sistema	26
Slika 16 : RFID Slika 12 : RFID tehnologija.....	26

POJMOVNIK

MS Windows – Microsoftov operacijski sistem

MS SQL – Microsoftov sistem za upravljanje relacijskih baz podatkov

KRATICE IN AKRONIMI

RFID – radiofrekvenčna identifikacija

SVS – sistem za vodenje skladišč

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

V diplomskem delu bomo raziskali uporabo in integracijo sistemov za prepoznavanje blaga v okviru upravljanja skladišč. Želimo analizirati, opredeliti, razčleniti in umestiti sistem prepoznavanja blaga v strukturo skladiščnega poslovanja.

V diplomskem delu bo opisan vpliv tehnologije prepoznavanja blaga na optimiziranje zalog, operativno učinkovitost in splošno zmogljivost odpremnega skladišča. Želimo proučiti, kje so prednosti, slabosti, priložnosti za rast ter možnosti prilagoditev znotraj delovnih procesov. Z empiričnimi raziskavami in študijami primerov želimo v diplomskem delu ponuditi vpogled v najboljše prakse, izzive in priložnosti, povezane z uvedbo sistemov za prepoznavanja blaga v skladiščnem poslovanju.

Sofisticiran in učinkovit sistem prepoznavanja blaga v upravljanju skladišč predstavlja bistveni element uspešnega delovanja logistike in transporta podjetja. V sklopu delovnih procesov je veliko možnosti izboljšav oziroma optimizacij. Izhajamo iz teoretičnega izhodišča, da je mogoče vpeljati optimalen sistem prepoznavanja blaga v okviru odpremne logistike podjetja.

1.2 Cilji naloge

- Opredelitev značilnosti delovanja sistema za upravljanje skladišč.
- Opis osnovnih značilnosti sistema za prepoznavanje blaga.
- Izboljšave na področju prepoznavanja blaga v sklopu odpremne logistike podjetja.
- Navedba korakov za optimizacijo delovnih procesov znotraj podjetja in predstavitev koncepta sistema za prepoznavanje blaga kot sredstva za prihranek pri času in stroških. Poizkusili bomo vzpostaviti sistem, ki je ekonomičen za podjetje in enostaven za končnega uporabnika.
- Analiza učinkovitosti integracije sistemov za prepoznavanje blaga pri upravljanju skladišč. Želimo dokazati, da lahko z racionalizacijo in optimizacijo delovnih procesov izboljšamo upravljanje zalog, zmanjšamo obseg napak, pohitrimo in poenostavimo delovne procese ter optimiziramo izkoriščenost delovne sile. Končni rezultat bo ponudil tudi vpoglede oziroma priporočila za prihodnje raziskovanje na tem področju.

1.3 Predpostavke in omejitve

Problemi in omejitve lahko nastanejo pri kompatibilnosti obstoječih sistemov z novimi sistemi za prepoznavanje blaga. Zagotavljanje točnosti in usklajenosti skeniranih podatkov znotraj sistema za upravljanje skladišč je ključnega pomena za učinkovito upravljanje zalog in izpolnjevanje naročil. Neskladja, povezana z napakami pri vnosu podatkov, lahko povzročijo neujemanje zalog, zamude pri obdelavi naročil in posledično nezadovoljstvo strank.

Uvajanje tehnologije skeniranja blaga v skladiščne operacije lahko zahteva dodatno usposabljanje delovne sile. Zaposlene je treba seznaniti z novimi orodji, potekom dela in postopki. Zmogljivost ter zanesljivost programske in strojne opreme za prepoznavanja blaga lahko vplivata na učinkovitost skladiščnih operacij.

Skladiščno okolje predstavlja izziv pri vzpostavitvi sistemov za prepoznavanja blaga zaradi izpostavljenosti prahu, vlagi, temperaturnim nihanjem in splošnih fizičnih ovir. Sistemi za prepoznavanje blaga lahko vzbujajo pomisleke glede varnosti in varovanja zasebnosti v povezavi s shranjevanjem, prenosom in zaščito podatkov. Izzive za sisteme prepoznavanja blaga pri upravljanju skladišč lahko predstavljajo tudi zakonski standardi ter določila in predpisi znotraj različnih panog.

1.4 Metode dela

Z metodo deskripcije bomo opisali temeljna izhodišča in koncepte, ki zadevajo opisano tematiko. Z analizo želimo raziskati trenutno problematiko spremljanja zalog v podjetju in predlagati konkretne izboljšave. Z metodo komparacije želimo primerjati različno gradivo na to temo. Na koncu bomo povzeli spoznanja in rezultate z metodo komparacije.

2 OPIS TRENUTNEGA STANJA TER OSNOVNIH FUNKCIJ OBSTOJEČIH SISTEMOV

Sodobna logistična podjetja pri upravljanju procesov uporabljajo različne informacijske sisteme, ki omogočajo preglednost, optimizacijo in nadzor nad skladiščnim poslovanjem oziroma prejemom in odpremo blaga. Med najpogostejše uporabljenimi rešitvami so informacijski sistemi

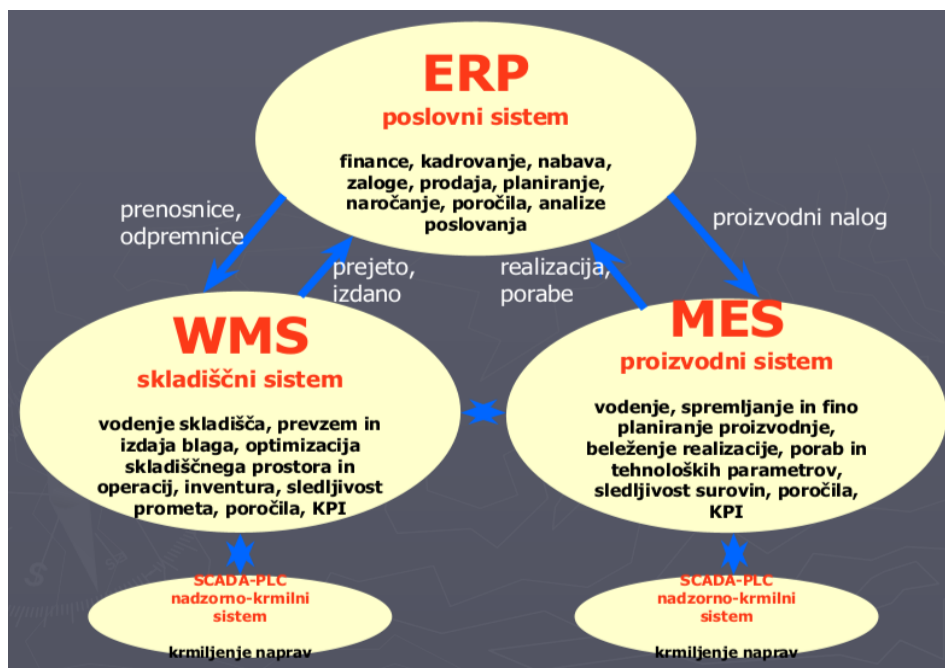
- SAP,
- HAL,
- NAS.

2.1 Program SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte)

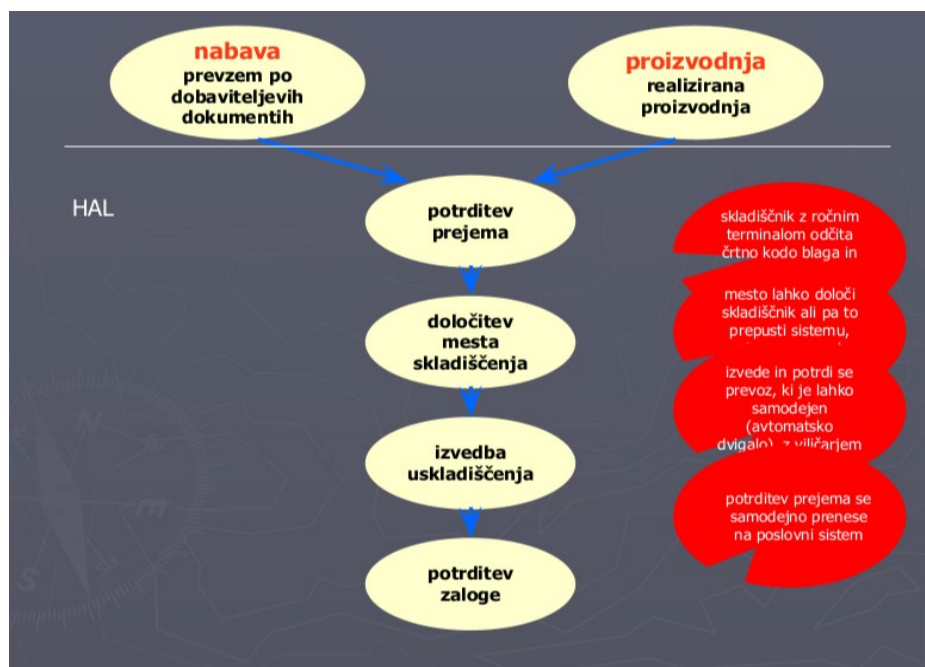
SAP je celovit sistem, ki podjetjem omogoča upravljanje vseh ključnih poslovnih procesov. Omogoča integracijo različnih funkcij podjetja, npr. proizvodnje in logistike ter pomaga optimizirati naročanje in dobavo, skladiščno poslovanje, načrtovanje transporta in sledenje pošilk (*What is SAP? | Definition and Meaning*, 2025)

2.2 Program HAL (Hardware Abstraction Layer)

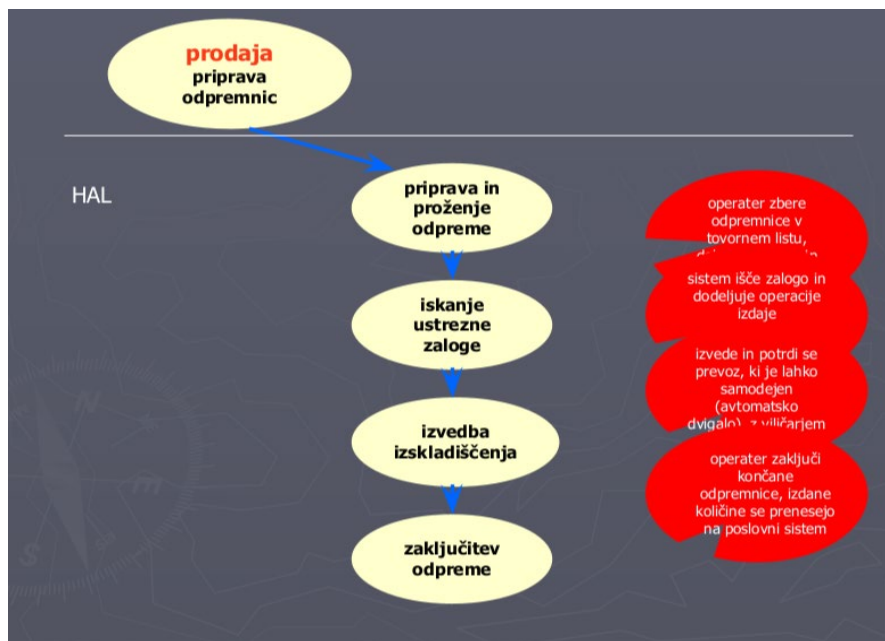
HAL predstavlja sistem različnih združenih programskih modulov za vodenje skladišča. Sistem omogoča določanje mest skladiščenja, pripravo pošilk, izdajo blaga po metodi FIFO ter optimalno delovanje skladišč. Program HAL je mogoče popolnoma konfigurirati in to v poljubni jezikovni izpeljanki. Omogoča delo v okolju MS Windows in MS SQL ter z različnimi brezžičnimi terminali (*HARDING skladiščni sistemi*, 2025).



Slika 1: Poslovni sistem ERP
(Vir: Harding d.o.o., 2023)



Slika 2: Poslovni sistem ERP
(Vir: Harding d.o.o., 2023)



Slika 3: Poslovni sistem ERP
(Vir: Harding d.o.o., 2023)

2.3 Program NAS

NAS je informacijski sistem za vodenje interne logistike. Združuje funkcionalnosti sistemov WMS (warehouse management system/sistem za upravljanje skladišč), WCS (warehouse control system/sistem za nadzor skladišča), MES (manufacturing execution system/proizvodni sistem) in MFC (material flow control/nadzor materialnega toka). Omogoča vodenje in optimizacijo internih materialnih procesov ter zagotavlja popoln nadzor nad stanjem zalog in popolno sledljivost materialnega pretoka.

Sistem NAS deluje kot orodje za izdelavo specifičnih ILS (Integrated Logistics Support) sistemov s programskimi motorji za

- delo z lokacijami,
- delo z dokumenti,
- delo z operacijami,
- detajlno vodenje lokacij sistema,
- različne tipe lokacij in načine dela z njimi,
- 3D vizualizacijo sistema.

Omogoča detajlno vodenje razporeditve materiala po lokacijah sistema – s poljubnimi atributi materiala (šarža, lastnik, datum proizvodnje, rok uporabe, status, prodajno območje itd.) ter poljubnimi hierarhijami pakiranja in enot (ASC software, 2025).

3 OPIS PRAKTIČNEGA PRIMERA OD KREIRANJA DO ODPREME PAKETOV

V nadaljevanju bomo opisali osnoven praktičen primer odpreme blaga.

Upravljanje s končnimi paketi (HU-ji) se prične v programu SAP v trenutku, ko tehnolog kreira paket (HU) za posamezni proizvodni delovni nalog.

Razlika med različnimi paketi je naslednja:

- paket je polizdelek,
- HU je končni paket z vsemi dodelavami, pripravljen na odpremo.

Program SAP ne prepozna polizdelkov in jih ne vodi v svoji evidenci, sistema Mepis in NAS pa vodita oboje.

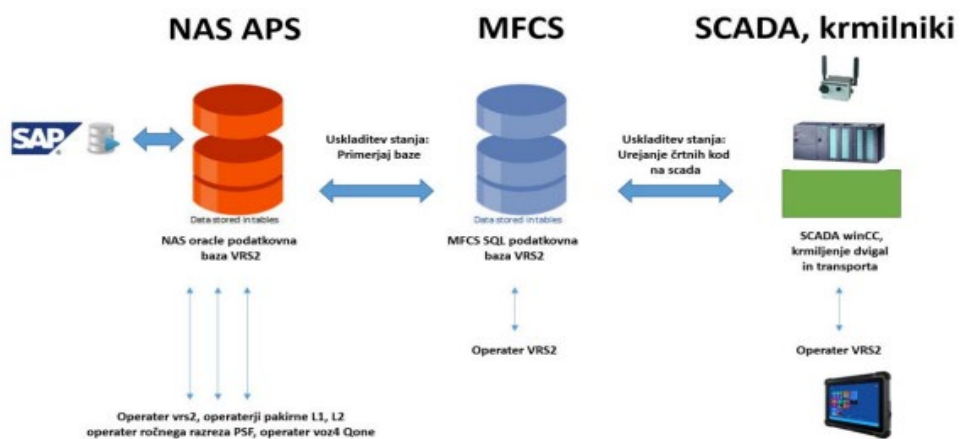
V fazi kreiranja HU-jev v programu SAP je istočasno o procesu obveščen tudi sistem NAS. Sistem Mepis pa pridobi podatke o končnem paketu v sklopu posameznega proizvodnega naloga šele takrat, ko je proizvodni nalog poslan iz programa SAP v program Mepis.

Proizvodni nalog v fazi izdelave dobi v programu SAP status VIZD (»v izdelavi«, kar sporoči program Mepis). Ko je posamezni paket na proizvodni liniji končan, pridobi status ZALO (»zaloga«, ponovno informacijo sporoči program Mepis).

Operater linije v aplikaciji NAS postavi posamezen paket na nosilno paleto znotraj svoje linije in to uskladišči.

Ko paket prispe v skladišče, sistem NAS javi programu SAP spremembo statusa paketa na KONC (»konec«). Ko se paket dejansko odpremi, pa je izdana dobavnica in status paketa se avtomatično spremeni v ODPR (odpremljeno).

(Trimo, d. o. o. (2021)



Slika 4: Oris delovnega procesa
(Vir: Trimo, d.o.o., 2021)

4 SISTEM ZA IZMENJAVO PODATKOV

Z naraščajočim povpraševanjem po storitvah so današnja skladišča pod velikim pritiskom, da izpopolnijo sistem vodenja zalog in izboljšajo sistem obdelave naročil ter dostave blaga. Bistvenega pomena je tudi visoka odzivnost na zahteve strank. Da bi dosegli zastavljene cilje, je treba poiskati kar najbolj učinkovit sistem za celovito vodenje skladišč.

Ena od ustreznih rešitev je vzpostavitev sistema za upravljanje skladišč. Sistem naj bi bil zasnovan tako, da skrajša čas obdelave naročil, izboljša vodenje stanja zalog, zagotovi takojšnje informacije o stanju obdelave naročila, efektivno upravlja celotno skladišče ter posledično tudi poveča produktivnost delovne sile.

S tem diplomskim delom želimo oceniti obseg koristi sistema za prepoznavanje blaga, ki bi ga integrirali v sistem za vodenje skladišč. Treba je tudi omeniti, da velike izzive pri vodenju skladišč predstavljajo hitre spremembe v obsegu naročil ter posledično tudi samih zalog blaga. Podjetje se lahko na to pripravi z analizo trga. Skladišča lahko ob povečanju povpraševanju prilagodijo dobavno verigo, za ta postopek pa so potrebne skladiščne površine, na katerih lahko skladiščimo povečan obseg zalog.

4.1 Skladiščenje in pretok blaga

»Skladiščenje lahko opredelimo kot pomembno področje v gospodarjenju vsakega proizvodnega podjetja. Močno je povezano z zalogami, saj je njegova glavna naloga vzdrževanje zalog. Skladišča so blažilci (angl. buffers), ki s svojimi zalogami omogočajo premoščanje nihanj v proizvodnem procesu in časovnih razlik med proizvodnjo in uporabo blaga« (Kaltnekar, 1993, str. 247).

»Blago, ki prihaja v proizvodno podjetje od dobaviteljev na primarni in sekundarni ravni, potuje skozi podjetje do končnega uporabnika« (Rak, 2011, str.8).



Slika 5: Opis pretoka blaga v celotni verigi proizvodnje
(Vir: Softbase, 2025)

»Tok materiala je zaradi izrazitega vpliva notranjih in zunanjih dejavnikov, ki se kažejo v obliki motenj, lahko:

- nezvezen in
- ne more zagotavljati enakomernega toka proizvodnje.

Za zagotavljanje nemotene proizvodnje potrebujemo skladišča, in sicer skladišča vhodnega materiala, vmesna skladišča in skladišča gotovih izdelkov» (Rak, 2011, str.8).

»Skladiščenje bi lahko definirali kot zvezo in regulator med drugimi procesi v materialnem poslovanju, predvsem kar se tiče premoščanja časovne razlike med časom proizvodnje in časom porabe različnih dobrin. Skladišče s svojimi zalogami izravnava vsa nihanja v materialnih tokovih, ki jih povzroča dinamika skladiščnega poslovanja. S skladiščenjem je tako vzpostavljena nemotena povezava med proizvodnjo in nabavo. Poleg tega skladiščenje zagotavlja stalnost preskrbe delovnih mest in enakomeren tok proizvodnje. Osnovna funkcija skladiščenja je varovalna« (Kaltnekar 1993, str. 248).

»Ogorelc (1991, str. 79–80) piše, da je smisel skladiščenja v premagovanju časovnih razlik med fazami proizvodnega procesa in končno med samo proizvodnjo ter porabo. Skladiščenje pomeni časovno izravnavo med dvema sistemoma, ki nista časovno usklajena« (Rak, 2011, str.9).

»Obstajajo številni vzroki in potrebe po skladiščenju, ki jih lahko razdelimo v štiri skupine (Kaltnekar 1993, str. 248):

- neskladnosti med časom proizvodnje in časom potrošnje,
- oddaljenost med krajem proizvodnje in krajem potrošnje,
- različni trgovski in finančni pogoji,
- potreba po varnosti oskrbe« (Rak, 2011, str.9).

»Osnovna funkcija skladiščenja je varovalna. Iz nje izhaja tudi osnovni cilj, ki ga ima ta dejavnost v vsakem podjetju, in sicer premoščanje časovne razlike med prispetjem materiala in uporabo ali odpremo. Povrhu je treba med skladiščenjem ohraniti material količinsko in kakovostno neoporečen. Kot cilj moramo postaviti tudi ekonomičnost skladiščnega poslovanja. Uspešnost ugotavljamo s primerjavo stroškov v enakih časovnih obdobjih ob upoštevanju količine in vrednosti blaga. Možnost oskrbe na eni in stroški skladiščenja na drugi strani so v bistvu odvisni od količine zalog, zato lahko prejšnja dva cilja nekako združimo v skupen cilj, in sicer v skrb za optimizacijo zalog. Osnovne zahteve ciljev lahko opredeli skladiščna politika« (Rak, 2011, str.9).

»Navedli bomo le nekatere delne politike skladiščenja (Kaltnekar, 1993, str. 253–254):

- Politika organizacije skladiščne službe naj opredeli osnovna razmerja v dejavnosti. Določi naj stopnjo centraliziranosti oziroma decentraliziranosti funkcije ter razmerja nadrejenosti, podrejenosti in sodelovanja. Ob tem določa načela notranje strukturiranosti dejavnosti in njenega povezovanja z drugimi funkcijami, pa tudi kadrovske in tehnične zahteve. Postaviti mora tudi osnovna izhodišča za oblikovanje delovnih postopkov in predpisov.
- Politika skladiščnih zalog naj zagotavlja vzdrževanje zalog v racionalnem obsegu. Opredeliti mora režim gospodarjenja za različne vrste in skupine materialov ter s tem povezano uporabo normativov zalog oziroma različnih metod za gospodarjenje z njimi.
- Politika določanja lokacije skladiščnih prostorov in notranjega razporeda materiala naj opredeli vprašanje izgradnje enega ali več decentraliziranih skladišč, določi naj tudi način, kako razporejati material znotraj posameznega skladišča.

- Politika izgradnje in opremljanja skladišč naj opredeli razmerja za investiranje v nove načine dela in novo tehniko v skladiščnem poslovanju. Predvsem naj določi smiselnost opremljanja oziroma obnavljanja starih skladišč ali izgradnjo novih, določi pa naj tudi, kakšna skladišča je smiselno projektirati. Pomembno vprašanje pri tem sta lahko optimizacija in informatizacija skladiščnega poslovanja.
- Politika nekurantnih zalog mora določiti gospodarjenje z materialom, ki ga več ne potrebujemo. Opredeli naj način ugotavljanja nekurantnosti in metode za likvidacijo teh zalog pri različnih vrstah ali skupinah materiala« (Rak, 2011, str.9).

Sisteme za upravljanje skladišč lahko definiramo kot programske aplikacije, namenjene optimizaciji in poenostavitvi delovnih operacij skladiščenja. Te imajo ključno vlogo pri upravljanju zalog, usklajevanju procesov izpolnjevanja naročil in maksimiranju učinkovitosti delovanja skladišča.

Osnovne značilnosti sistemov za upravljanje skladišč so:

- Upravljanje z zalogami; sistem za upravljanje skladišč omogoča vpogled v stanje zalog, lokacije in premike blaga znotraj skladišča. Omogoča natančno sledenje enotam skladiščenja, vključno s šaržami blaga.
- Izpolnjevanje naročil; sistem poenostavlja procesiranje in realizacijo naročil z avtomatizacijo delovnih procesov (komisioniranje, pakiranje, odprema ...). Osnovni cilj sistema je natančno in hitro izpolnjevanje naročil strank.
- Optimizacija postavitve skladišč; sistem pomaga optimizirati postavitev skladišč za maksimalno izrabo prostora in izboljšanje delovnih procesov in tokov. S pomočjo algoritmov se določi najbolj optimalno postavitev blaga znotraj skladišča v skladu s povpraševanjem ter omejitvijo skladiščnega prostora.

»Če povzamemo, mora sistem za upravljanje skladišč zagotavljati vso informacijsko podporo, potrebno za brezpapirno vodenje skladišč, in sicer:

- izdelava elektronskih delovnih nalogov za prejem, izdajo, odpremo, preskladiščenje in komisioniranje blaga, formiranje transportnih skladiščnih enot ter druga opravila;
- uporaba svetovnih standardov na področju sledenja;
- zagotavljanje sledljivosti surovin ter končnih izdelkov v vseh fazah v podjetju;
- priprava logističnih operacij s pomočjo algoritmov za optimizacijo porabljenega prostora in časa ter čim boljši izkoristek delovne sile, strojev in energije;
- spremljanje proizvodnih in skladiščnih procesov ter informiranje o stanju v skladiščih in na transportnih poteh;

- priprava obratovalnih in statističnih poročil;
- obračun stroškov;
- izmenjava elektronskih dokumentov s poslovno informacijskimi sistemi;
- tiskanje identifikacijskih nalepk s črtno kodo in programiranje RFID značk;
- priprava ter tiskanje internih in formalnih dokumentov« (Rak, 2011, str. 73–75).

Sistemi upravljanja skladišč so programske aplikacije, namenjene optimizaciji in poenostavitvi operacij skladiščenja. So temeljnega pomena pri upravljanju zalog, usklajevanju procesov in maksimiranju učinkovitosti skladišča. V nadaljevanju bomo podrobno proučili uporabnost, prednosti ter implementacijo takšnega sistema.

4.2 Glavne značilnosti poslovnoinformacijskih sistemov

»V sodobnem poslovnem svetu je ključnega pomena, da podjetja izkoristijo tehnologijo za izboljšanje svojih operativnih procesov. Poslovnoinformacijski sistemi (ERP sistemi) igrajo ključno vlogo pri zagotavljanju učinkovitosti, produktivnosti in konkurenčnosti podjetja. Ti sistemi integrirajo različne poslovne funkcije – od proizvodnje do finančnega upravljanja – in omogočajo vodstvu, da sprejema informirane odločitve, ki temeljijo na natančnih in ažurnih podatkih. Opisali bomo osem ključnih področij, ki jih mora pokrivati vsak celovit sistem. Te komponente skupaj tvorijo hrbtenico tehnološke infrastrukture, ki podpira moderne poslovne operacije;

- Proizvodnja (MRP – Material Requirements Planning) je osrednje področje poslovanja in zahteva učinkovito upravljanje z viri, vključno z materiali, delovno silo in proizvodnimi procesi. Sistem MRP omogoča podjetjem, da natančno načrtujejo potrebne materiale in vire, optimizirajo proizvodne cikle in zagotavljajo učinkovito delovanje proizvodnih linij. Prav tako MRP pomaga pri zagotavljanju sledljivosti v procesu proizvodnje.
- Skladiščenje (WMS – Warehouse Management System); učinkovito upravljanje skladišč je ključno za zagotavljanje hitre in natančne dobave izdelkov. WMS sistemi pomagajo pri optimizaciji skladiščnih procesov, od sledenja zalog, upravljanja skladiščnih mest, do avtomatizacije naročil in izpolnjevanje zahtev. Pomembno je, da poslovni informacijski sistem vsebuje WMS v svoji osnovi in za vzpostavitev skladiščnega poslovanja ne potrebuje integracije, saj ta lahko povzroča oteženo delo na področju skladiščnega poslovanja.
- Integracija z orodji BI (Business Intelligence); orodja za poslovno inteligenco omogočajo podjetjem analizo in razumevanje poslovnih podatkov. Integracija BI orodij s poslovnim informacijskim sistemom prispeva k boljšemu odločanju, saj omogoča dostop do ključnih podatkov in vpogledov v realnem času.

- Nabava; upravljanje nabavnih procesov je ključno za zagotavljanje, da ima podjetje potrebne materiale in storitve za svoje delovanje. Rešitve za področje nabave omogočajo optimizacijo nakupnega procesa, od izbire dobaviteljev do upravljanje naročil in spremljanje dobav. Prav tako preprečujejo tveganja za prenizke ali previsoke zaloge ter pomagajo nabavnikom z avtomatiziranimi postopki naročanja in vodenja materialnih potreb.« (ProPIS, 2025)

4.3 Glavne značilnosti sistemov za upravljanje skladišč

4.3.1 Upravljanje z zalogami

Sistem za upravljanje skladišč omogoča vpogled v realno stanje zalog, lokacije ter premike blaga znotraj skladišča. Omogoča natančno sledenje enotam skladiščenja. Končni produkt sistema je optimizacija zalog blaga ter posledično zmanjšanje stroškov skladiščenja.

4.3.2 Izpolnjevanje naročil

Znotraj sistema za skladiščenje blaga se poenostavi procesiranje in izpolnjevanje naročil. Bistvenega pomena je avtomatizacija procesov izbire, pakiranja in odpošiljanja blaga, prav tako tudi natančna organizacija procesov in hitro izpolnjevanje naročil.

4.3.3 Optimizacija skladišč

S pomočjo sistema za upravljanje skladišč lahko izboljšamo praktičnost razporeditve v skladišču. Rezultat tega je maksimiranje prostora in izboljšanje učinkovitosti delovnih procesov. Algoritmi znotraj sistema določijo optimalno postavitev blaga glede na vzorec dobave, povpraševanje in omejitve skladiščnih zmogljivosti.

4.3.4 Upravljanje delovnih procesov

Sistem za upravljanje skladišč vključuje praktičnost upravljanja delovnih procesov. Bistvenega pomena sta produktivnost in učinkovitost delovne sile. Sistem lahko tudi spremlja kazalnike uspešnosti. Kazalniki uspešnosti so meritve, ki se uporabljajo za merjenje splošne dolgoročne uspešnosti podjetja ter pomagajo pri določitvi strateških, finančnih in operativnih stroškov podjetja v primerjavi z drugimi podjetji v isti panogi. Z možnostjo razporeditve dela oziroma nalog lahko s sistemom za upravljanje skladišč dosežemo učinkovito razporejanje ekonomskih virov v skladišču.

4.3.5 Analitika poslovanja skladišča

Sistem za upravljanje skladišč ustvarja analitična poročila, ki ponujajo vpogled v učinkovitost skladišča, trend stanja zalog ter operativne kazalnike. V sklopu poročila

lahko dostopamo tudi do podatkov o smotrnosti zalog, številu izpolnjenih naročil ter do inventure skladiščnega blaga.

4.3.6 Integracija z drugimi sistemi

Sistem za upravljanje skladišč je združljiv z drugim sistemi skladiščnega poslovanja. Integracija zagotavlja natančnost podatkov in vpogled v celotno dobavno verigo, poleg tega še neprekinjeno izmenjavo informacij ter koordinirano sprejemanje odločitev.

4.3.7 Mobilna dostopnost

Pomemben dejavnik je dostopnost do sistema na prenosnih napravah in mobilnih aplikacijah. Mobilne naprave, kot so pametni telefoni in tablični računalniki, opremljeni z ustreznimi programskimi aplikacijami, omogočajo skladiščnemu osebju izvajanje nalog upravljanja zalog, komisioniranja naročil, izvajanja inventur ipd. (SAP, 2025)

5 RAZLIKA MED SKENIRANJEM IN RFID SISTEMOM

Samodejna identifikacija blaga (ang. Automatic Identification and Data Capture – AIDC) je širši pojem, ki zajema različne tehnologije in metode za identifikacijo blaga ter samodejni vnos podatkov v informacijske sisteme. V povezavi z avtomatiziranim zajemom podatkov omogoča hiter, zanesljiv in stroškovno učinkovit način sledenja, nadzora in upravljanja procesov v logistiki.

Najpogosteje uporabljene tehnologije samodejne identifikacije:

- črtne kode (1-dimenzionalna koda, npr. EAN13; 2-dimenzionalna koda, npr. DataMatrix in QR-koda),
- sistemi za optično prepoznavanje znakov (ang. Optical Character Recognition – OCR),
- biometrične rešitve (npr. glasovna identifikacija, prstni odtis, skeniranje mrežnice ...),
- magnetne kartice,
- pametne kartice in
- RFID (radiofrekvenčna identifikacija)

(*Camcode*, 2025).

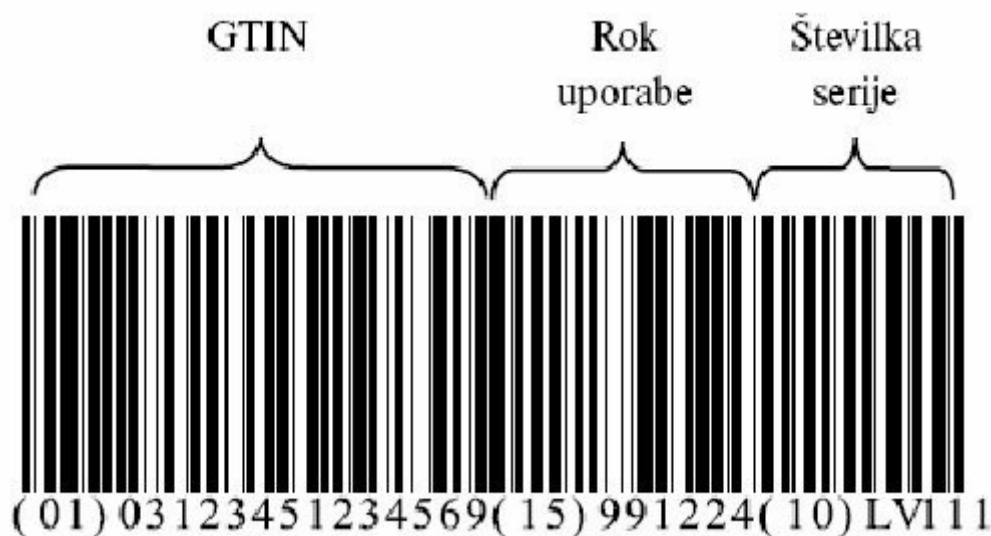
5.1 Tehnologija črtne kode

»Osnovna ideja črtne kode prihaja iz ZDA, kjer se je porodila dvema ameriškima inženirjema že daljnega leta 1948. Vodila je do uvedbe sistema UPC (Universal Product Code) leta 1973 v ZDA, ko so z 12-mestno numerično črtno kodo začeli označevati artikle v trgovinah. Sistem je deloval pod okriljem organizacije UCC (Uniform Code Council). Omogočal je dodeljevanje enotnih kod za artikle (v ZDA) in zapis črtne kode za te številke. Štiri leta kasneje so tudi v Evropi v okviru organizacije EAN (European Article Association, kasneje EAN International) začeli uvajati kompatibilen sistem, ki je 12-mestne številke sistema UPC razširil na 13 mest (dolžina EAN kode).

Kasneje sta se sistema povezala in prevzela ime EAN-UCC. Ta povezava je pomenila, da so se številke še vedno ločeno določale po obeh sistemih, vendar pa je bilo preprečeno podvajanje iste številke v obeh sistemih. Sredi leta 2005 je prišlo do vnovične spremembe in preimenovanja organizacije v GS1 (združitev EAN International z UCC). Danes GS1 (globalni jezik poslovanja) združuje 114 lokalnih članskih organizacij z več kot milijon in pol člani v več kot 150 državah, ki skupaj opravijo 5 milijard transakcij dnevno. Sistem GS1 je zbir standardov, ki omogočajo učinkovito upravljanje preskrbovalne verige z edinstvenim označevanjem proizvodov, transportnih enot, lokacij in storitev. Osnovo sistema predstavlja globalno enolična

identifikacijska številka, s pomočjo katere pospešujemo proces elektronske trgovine in sledenja blaga. Zaradi avtomatskega zajema podatkov se identifikacijska številka zapiše v obliki črtne kode. Identifikacijska številka je negovoreča, zato so vsi podatki zapisani v podatkovni bazi. Računalniška izmenjava podatkov omogoča hitro in zanesljivo izmenjavo podatkov med poslovnimi partnerji.« (Kaluža, 2014, str. 24-26)

Sistem črtne kode je sestavljen iz bralnika črtne kode in etikete s črtno kodo na artiklu. Branje črtne kode temelji na principu odboja bralnikovega svetlobnega snopa od črtne kode; prenosni medij med bralnikom in etiketo je torej svetloba.



Slika 6: Primer črtne kode
(Vir: Kaj je črtna koda, 2025)

Za branje črtne kode ponudniki ponujajo različne bralnike:

- ročne (najpogostejše so laserski),
- pultne (nameščeni so na delovnih površinah),
- režne (za kartice z magnetnim trakom ali črtno kodo),
- industrijske (značilna je visoka odpornost na okoljske dejavnike) in mobilne računalnike z integriranim bralnikom (t. i. RF terminali).



Slika 7: Primer ročnega bralnika
(Vir: Leoss d.o.o., 2025)



Slika 8: Primer ročnega bralnika
(Vir: Leoss d.o.o., 2025)

RF terminali so naprave, ki združujejo laserski bralnik črtne kode ter prenosni računalnik, na katerem je naložena programska oprema za upravljanje skladišč. Komunikacija med RF terminalom in SVS (sistemom za vodenje skladišč) je običajno vzpostavljena po brezžični povezavi v WLAN omrežju.



Slika 9: RF terminal
(BCC Distribution Inc., 2025)

»Primeri iz prakse navajajo več pozitivnih učinkov uvedbe tehnologije črtne kode v skladiščnem poslovanju:

- avtomatski zajem podatkov;
- zmanjšanje administrativnih stroškov;
- skrajšanje časa naročanja in dobave;
- večja natančnost;
- boljše upravljanje celotne oskrbovalne verige;
- zagotavljanje učinkovite sledljivosti.

Podjetja, ki se odločijo za poslovanje s tehnologijo črtne kode, lahko ta sistem vpeljejo na nivoju poslovanja podjetja, tako ,da določijo interne simbole in kode, ki veljajo samo znotraj okvirjev podjetja. Organizacija tako pridobi boljši pregled nad poslovanjem, skrajša se čas izvajanja inventur in močno se zmanjšajo napake, povzročene zaradi človeškega faktorja. Seveda je potrebno investirati v programsko in strojno opremo, katere investicija je odvisna od velikosti skladiščnega poslovanja.« (Hanzelj, 2010, str.8).

5.2 Tehnologija RFID

»Radiofrekvenčna identifikacija (RFID – radio frequency identification) je danes gotovo najobetavnejša tehnologija za avtomatsko identifikacijo. V zasnovi je podobna tehnologiji črtne kode, a jo v marsičem presega« (Rak, 2011, str.83).

»RFID sistem sestavljata bralnik in RFID priponka, ki se nahaja na artiklu ali pa je celo njegov sestavni del. Pri identifikaciji z RFID gre za izmenjavo radijskih signalov

nizke moči med bralnikom in priponko, prenosni medij so radijski valovi. Priponka je sestavljena iz antene, čipa in ohišja. Bralnik ustvarja v svoji okolici šibko radiofrekvenčno magnetno polje. Ko se priponka približa bralniku in vstopi v njegovo polje, se vklopi elektronsko vezje v priponki in odda podatek v obliki radijskega signala. Bralnik ta signal sprejme in ga v primerni obliki posreduje računalniku za nadaljnjo obdelavo» (Rak, 2011, str.83).

RFID oznake so lahko aktivne ali pasivne. Večina oznak je pasivnih in komunicirajo samo, ko je v bližini bralnik, kar pomeni, da so v elektromagnetnem polju. Življenjska doba aktivnih je 5 let, te vsebujejo tudi baterijo, ki zagotavlja energijo za zaznavo in prenos signalov. Prenos podatkov se lahko začne na veliko večji razdalji kot pri pasivnih transponderjih. Obstajajo tudi pol aktivne oznake, ki sicer imajo baterijo, vendar ne oddajajo ves čas, ampak na zahtevo (npr. pritisk na gumb), ko se uporabnik želi identificirati in se nahaja v bližini bralnika (npr. ob vratih). Te oznake so večje in dražje od pasivnih ter imajo večje območje delovanja. Na spodnji sliki je prikazana RFID oznaka.

Transponderje delimo tudi na bralne (read only – RO) in bralno-pisalne (read/write – RW). Bralne transponderje programiramo že med proizvodnjo in jih kasneje ne spreminjamo. So cenejša oblika identifikacije; uporabljamo jih, ko ni potrebe po ponovnem vpisovanju in spreminjanju podatkov na transponderju. Bralno-pisalni omogočajo (ponoven) vpis podatkov, kot tudi branje in spreminjanje že obstoječih. Ta vrsta transponderja zahteva uporabo primernega bralnika (Koren, 2000, str. 13)

5.2.1 Prednosti RFID

Prednosti in slabosti uporabe RFID tehnologije povzeto po Rak (2011):

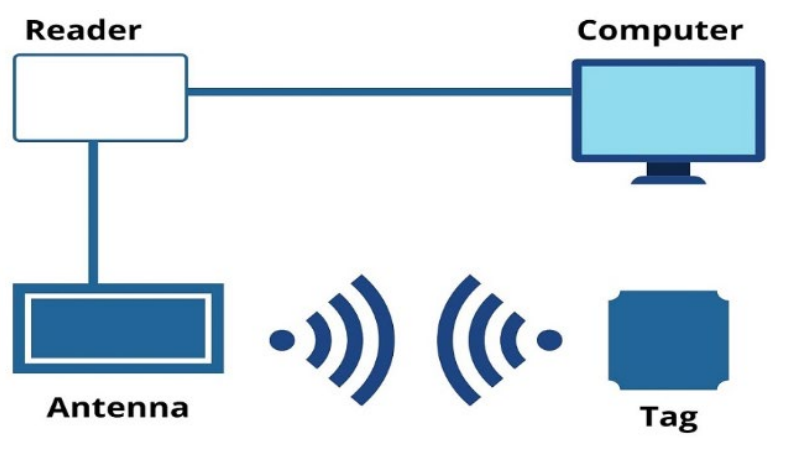
- Ni potrebe po vidnem polju – tehnologija ne zahteva, da je priponka v vidnem polju bralnika (kot pri črtni kodi).
- Prilagojenost zahtevnim razmeram – zaradi principa delovanja je RFID idealna rešitev za nečisto ali vlažno okolje, saj je RFID priponke mogoče prilagoditi tudi najzahtevnejšemu okolju (ekstremne temperature, vlaga, visoka mehanska odpornost).
- Dolga življenjska doba – ker RFID bralniki in priponke ne vsebujejo nobenih premikajočih se delov, skrajno redko potrebujejo vzdrževanje, njihova življenjska doba pa je zelo dolga.
- Zaščita podatkov – kopiranje RFID priponk je praktično nemogoče, medtem ko pri črtni kodi ni tako.
- Hitrost zajema – bralnik zajame podatke iz RFID priponke v nekaj milisekundah.
- Hkratna identifikacija večjega števila artiklov.

- Dvosmerna komunikacija RFID nalepk – medtem ko lahko črtno kodo le beremo, lahko v RFID priponke informacije tudi zapisujemo.

5.2.2 Slabosti RFID

- Trenutno še razmeroma visoki investicijski stroški.
- Potreba po standardizaciji in enotnih protokolih (vsi dobavitelji morajo uporabljati standard GS1).
- Nedoseganje 100-% točnosti ob vplivu tekočin in kovin (tekočina vpija elektromagnetne valove, kovina pa jih odbija).

Pomembno je, da v primeru nečitljive RFID etikete sistem samodejno javi napako. Tako bo treba na druge načine preveriti ustreznost dostavljenega blaga.



Slika 10: Prikaz delovanja RFID sistema
(Vir: Libcon, 2025)

5.3 Tehnologija NFC

»Near Field Communication (NFC) je skupek brezžičnih tehnologij kratkega dosega, ki temelji na delovanju radijske frekvence. Za ustrezno delovanje in vzpostavitev povezave je potrebno napravi približati na deset centimetrov ali manj. Varnostne omejitve ter standard postavlja leta 2004 ustanovljen forum s strani podjetij Sony, Nokia in Philips, imenovan NFC forum. NFC se začne pojavljati v osemdesetih letih prejšnjega stoletja v obliki RFID, ko se predstavi kot tehnologija, ki omogoča prenos radijskih valov predhodno identificiranemu prejemniku. Za večji preskok je NFC čakal še dve desetletji, ko Sony v sodelovanju z podjetjem NXP Semiconductors dve leti po začetku novega tisočletja uradno predstavi tehnologijo, imenovano NFC, kjer poudarijo vpliv RFID na nastanek nove tehnologije. Od leta 2009 naprej NFC

tehnologija začne podpirati enakovredno (P2P) komunikacijo med dvema mobilnima napravama, ki vsebujeta NFC čip. Pri tej vrsti komunikacije napravi služita kot enakovredni končni točki, kar pomeni, da se lahko obe postavita v vlogo pošiljatelja ali prejemnika podatkov. V prihodnjih letih je pričakovano, da se bo NFC ustalila kot eden izmed najpriljubljenejših načinov brezkontaktnega poslovanja ter izmenjave podatkov. Tehnologija NFC deluje na RFID standardih. V grobem pa komunikacijo NFC sestavljata dva dela. Prvi del je imenovan ciljna naprava (ang. target). Medenj spadajo značke NFC ali pametni plakati, kot ciljna naprava pa se lahko v načinu delovanja medsebojne enakovredne komunikacije (ang. peer-to-peer communication) uporabi tudi ena izmed mobilnih naprav, vključena v proces izmenjave podatkov.

Drugi sestavni del komunikacije je pobudnik (ang. indicator), katerega naloga je pričeti komunikacijo. Gre za mobilno napravo, podprto s tehnologijo NFC. Obliko komunikacije delimo na pasivno in aktivno komunikacijo. V pasivnem načinu pobudnik pošlje energijo RF do ciljne naprave ter jo s tem napaja, ji omogoči, da posreduje želene podatke do pobudnika. Med aktivnim načinom pa imata tako pobudnik kot ciljna naprava svoje napajanje, kar omogoča pošiljanje podatkov drug drugemu. Aktivni način opazimo v načinu delovanja medsebojne enakovredne komunikacije, medtem ko pasivnega najdemo v načinu delovanja bralnik/zapisovalnik.« (Čretnik, 2020, str. 6-7).



Slika 11: NFC tehnologija
(Vir: priporocam.si, 2025)

6 PREDLOG SPREMEMB PRI ODPREMI PAKETOV

Odprema podjetja predstavlja zaključno fazo logistične verige v skladiščnem poslovanju in je kot taka ključnega pomena za zadovoljstvo končnih uporabnikov. Ta proces neposredno vpliva na hitrost dobave blaga, točnost naročil ter celotno uporabniško izkušnjo. Zaradi vse večjega obsega potrošnje, skrajševanja dobavnih rokov in visokih pričakovanj glede natančnosti dostave se podjetja spopadajo z izzivi optimizacije odpreme blaga ob hkratnem ohranjanju stroškovne učinkovitosti in kakovosti storitev.

Analiza obstoječega odpremne procesa je pokazala nekaj pomanjkljivosti, kot so nezadostna sledljivost odpremnih enot, zamudna ročna obdelava podatkov ter neučinkovita ter nezadostna komunikacija znotraj same odpremne logistike.

Dodatne kritične aktivnosti znotraj delovnih procesov so tudi;

- Zastareli obstoječi delovni procesi
- Pomanjkanje usposobljenega kadra za izvedbo optimizacije delovnih procesov
- Razmak med zahtevami vodstva po optimizaciji delovnih procesov in njihovo dejansko implementacijo
- Posledično upada kvaliteta odpreme končnih izdelkov
- Povečanje števila reklamacij in posledično nezadovoljstva končnih kupcev.

S pomočjo uvedbe RFID tehnologije lahko optimiziramo delovne procese v podjetju. To pomeni, da lahko izboljšamo pretočne čase delovnih procesov ter bolje razporedimo obstoječi kader znotraj organizacije (razbremenitev delavcev). Izboljša se tudi zadovoljstvo končnih kupcev ter zmanjšajo se sami stroški poslovanja organizacije.

»Ko se organizacija odloči za optimizacijo poslovnih procesov, mora najprej proučiti obstoječe stanje procesov, definirati kazalnike, s katerimi bo merila delovanje procesov in na osnovi dobljenih rezultatov optimizirati poslovne procese. Optimizacija poslovnih procesov se kaže tudi v avtomatizaciji, informatizaciji, porabi energije, vplivu na okolje ter same znanju in zadovoljstvu zaposlenih.« (Mihelič in Škafar, 2008, str.97)

V tem poglavju želimo na podlagi ugotovitev predhodnih analiz in obstoječih dobrih praks predlagati konkretne spremembe pri odpremi paketov. Doseči želimo bolj pretočen, pregleden in trenutnim razmeram prilagojen sistem odpremne logistike.

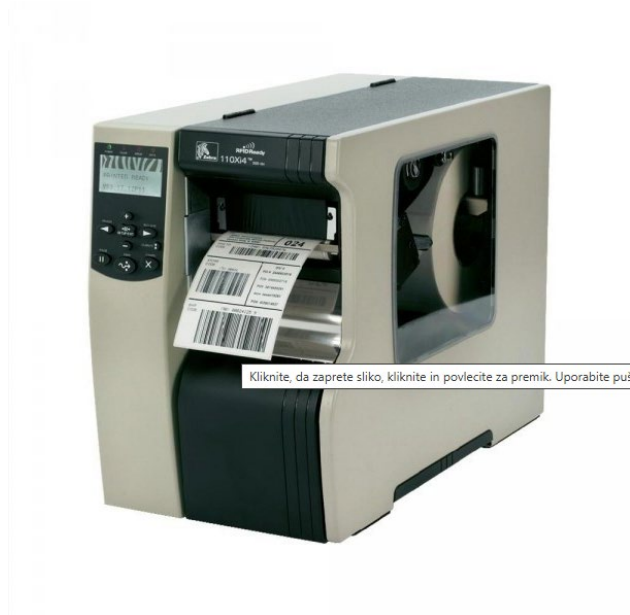
Predstavili bomo predloge, ki zajemajo tehnične, organizacijske in informacijske izboljšave, npr. sistem za prepoznavanje in identifikacijo blaga – črtna koda/RFID (Ghoumrassi in Tigu, 2018).

6.1 Predlog uvedbe RFID v odpremno logistiko

V naslednjem podpoglavju bomo opisali predlog za spremembo odpreme paketov z RFID.

Postopek:

- Namestitev RFID oznak na vsak končni produkt oziroma paket; vsak končni produkt/paket bi v sklopu proizvodnje prejel pasivno RFID oznako, vdelano v embalažo ali nalepljeno neposredno na izdelek. Oznaka bi vsebovala serijsko številko, šaržo, dimenzijo paketa, tip izdelka ter podatke o naročniku in datum izdelave.

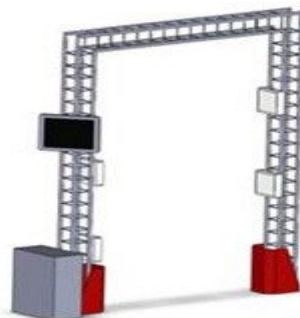


Slika 12 : Tiskalnik RFID oznak
(Vir: Leoss d.o.o., 2025)



Slika 13: RFID oznaka
(Vir: Itpedia, 2025)

- Namestitev RFID portalov – ob izhodu iz skladišča se vzpostavi RFID portal (z 2–4 antenami), ki omogoča avtomatsko zaznavanje vsega odpremljenega blaga. Portal primerja podatke z naročilnico in takoj javi morebitno napako.



Slika 14: RFID portal
(Vir: RST invent, 2025)

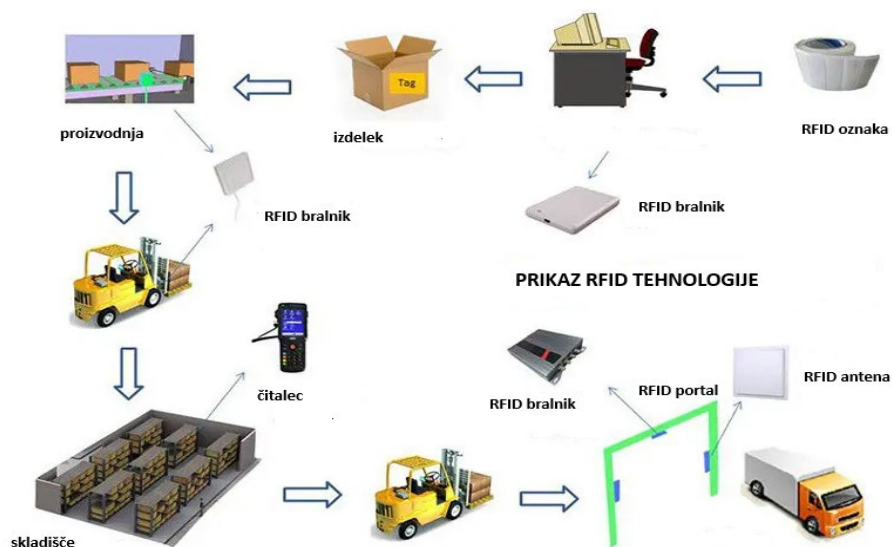
- Integracija s sistemom za vodenje skladišč in poslovno informacijskim sistemom; zajeti RFID podatki se samodejno sinhronizirajo z obstoječim

sistemom za upravljanje skladišč ter poslovno informacijskim sistemom. Avtomatsko se izdela odpremna dobavnica in ažurira dejansko stanje zalog.

- Sledljivost na terenu; naročnik lahko z mobilnim RFID bralnikom preveri, ali je bilo dostavljeno ustrezno blago. Tehnologija RFID olajšuje tudi reševanje reklamacij



Slika 15: Prikaz delovanja RFID sistema
(Vir: Leoss, 2025)



Slika 16 : RFID Slika 12 : RFID tehnologija
(Lastni vir)

S pomočjo prikazanega sistema lahko bistveno izboljšamo natančnost odpreme paketov, saj se pojavi manj napak in posledično manj reklamacij. Pojavlja se samo vprašanje zasebnosti, saj je vsebino RFID oznake mogoče prebrati tudi potem ko je paket že odpremljen. Potrebujemo samo lasten čitalec RFID oznak.

Potrebno bi bilo tudi natančno definirati stroške investicije postavitve takega sistema, ki dejansko niso zanemarljivi.

»Po besedah Štempiharja (2004) ne smemo pozabiti na ključne dejavnike uspeha implementacije informacijskega sistema v delovni proces.

- Potrebujemo podporo vodstva. Vodstvo je zadolženo, da so vsi udeleženci v projektu seznanjeni z pomembnostjo izvedbe projekta.
- Potrebujemo ustrezen proračun projekta.
- Potrebno je določiti obseg nalog in definirati končni cilj, vsak udeleženec v projektu mora biti ustrezno seznanjen z njegovimi nalogami in zadolžitvami.
- Potrebujemo kvalitetno organizacijsko strukturo in ustrezno organizacijo dela.
- Končni rezultati projekta morajo ustrezati zahtevam tako neposrednih udeležencev kot tudi samemu vodstvu podjetja.

Dejavniki uspeha pomembno vplivajo na uresničevanje zastavljenih ciljev, zato je ključnega pomena jasna opredelitev poti in način njihovega doseganja. Potrebno je tudi ugotoviti, kako lahko potencialne težave, ki se pojavijo rešimo na najbolj učinkovit način« (Kondrič, 2010, str. 7).

Za logistična podjetja je strateška implementacija RFID tehnologije ključna za ohranjanje konkurenčne prednosti. Z vključevanjem RFID v dobavne verige podjetja pridobijo vpogled v gibanje blaga v realnem času ter izboljšajo sledenje in upravljanje sredstev. Tehnologija prispeva k večji natančnosti pri vodenju zalog in ima pomembno vlogo pri podpori odločanja. Neposreden dostop do informacij z RFID oznak omogoča vodjem nadzor nad premiki blaga v skladišču in širše po dobavni verigi, kar povečuje operativno učinkovitost. Poleg tega RFID omogoča avtomatizacijo številnih procesov, ki so jih prej izvajali ročno. Na primer, podatki, zajeti z RFID čitalniki, se neposredno prenašajo v sisteme za upravljanje skladišč in druge upravljalne programe, kar pripomore k večji optimizaciji celotne verige oskrbe. Takšna stopnja integracije omogoča sprotno sledenje sredstev in procesov, kar je ključno za učinkovito načrtovanje. Posledično lahko podjetja hitreje sprejemajo premišljene odločitve, se odzivajo na spremembe in povečujejo učinkovitost logističnih operacij.

(Custom rfid tags, 2025)

7 ZAKLJUČEK

V diplomski nalogi je bila obravnavana uporaba sistemov za prepoznavanje blaga kot ključnega elementa pri optimizaciji odpremne logistike v podjetju. V ospredje so bili postavljeni sistemi avtomatske identifikacije, kot so RFID ter tehnologija črtne kode, ki zelo prispevajo k večji natančnosti, hitrosti in sledljivosti blaga v sklopu logistike.

Analiza teoretičnih izhodišč ter študija primera sta pokazali, da implementacija ustreznih identifikacijskih tehnologij neposredno vpliva na učinkovitost odpreme. Med bistvene prednosti sodijo zmanjšanje števila napak pri komisioniranju blaga, boljša sledljivost blaga, hitrejša obdelava naročil ter boljša informacijska povezanost med logističnimi sistemi.

Ugotovljeno je bilo, da uporaba sistemov za sledenje blaga pomeni pomemben korak v smeri digitalizacije in avtomatizacije logistike. Postopek se za podjetja, ki želijo ohraniti konkurenčnost na trgu, kaže kot nujen. Implementacija omenjenih sistemov se povezuje tudi z ustreznim usposabljanjem zaposlenih.

Na podlagi opravljenega raziskovalnega dela lahko sklenemo, da je sistem za prepoznavanje blaga pomembno orodje za izboljšanje operativne učinkovitosti odpremne logistike v podjetju.

8 LITERATURA IN VIRI

Kaltnekar, Zdravko (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija.

Rak, Gregor (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja*. Ljubljana: Zavod IRC.

Ogorelc, Anton (1991). *Logistika: organiziranje in upravljanje logističnih procesov*. Maribor: Studio Linea.

Kaluža, Davor (2014). *Uvedba črtne kode v skladišču podjetja RTH d.o.o.* (diplomsko delo, Fakulteta za logistiko). Univerza v Mariboru.

Tigu, Gabriela in Ghoumrassi, Amine (2018). *The impact of the logistics management in customer satisfaction*. Pridobljeno 20. 5. 2025 z naslova https://www.researchgate.net/publication/325803696_The_impact_of_the_logistics_management_in_customer_satisfaction

Podjetje Leoss. (b. l.) *Kaj je črna koda*. Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova https://leoss.si/strokovnjak_svetuje/24/kaj_je_crna_koda

Woods, Mike (2024). *What is automatic identification and data capture? How does it work?* Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova https://www.camcode.com/blog/what-is-automatic-identification-and-data-capture/?srslid=AfmBOorcwWZj_Qp3JINkmDx7Hws9D4ODgyCvTHW6wz0iHz-X5vmOSEGx&utm

Podjetje SAP. *What is warehouse management system (WMS)?* Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova <https://www.sap.com/products/scm/extended-warehouse-management/what-is-a-wms>

Peršuh, Rok (2024). *Dober poslovni informacijski sistem vsebuje teh 8 področij*. Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova <https://www.propis.si/dober-poslovni-informacijski-sistem>

Podjetje ASC Software. (b. l.) *WMS, WCS, And WES What is the difference?* Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova <https://ascsoftware.com/blog/wms-wcs-and-wes-whats-the-difference>

Podjetje Harding, skladiščni sistemi. (b. l.) *HAL skladiščni informacijski sistem*. Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova <https://www.harding.si>

Podjetje SAP. (b. l.) *What is SAP?*. Pridobljeno 15. 6. 2025 z naslova <https://www.sap.com/slovenia/about/what-is-sap.html>

Trimo, d. o. o. (2021). Interno gradivo podjetja: *Opis procesa od pakiranja, uskladiščevanja paketov v VRS2 do izskladiščevanja iz VRS2*. Trebnje

Mihelič, A. in Škafar, B. (2008). *Poslovni procesi*. Ljubljana. Zavod IRC

Kondrič, L. (2010). *Prenova poslovnih procesov z uporabo tehnologije RFID*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljana, Ekonomska fakulteta.

Hanzelj, R. (2010). *Uvedba črtne kode za podporo procesa skladiščnega poslovanja podjetja Livar d.d.* Diplomsko delo, Celje: Univerza v Mariboru, Fakulteta za logistiko

Podjetje BCC Distribution Inc. (b. l.) *Handheld RF Barcode Scanning Terminals* . Pridobljeno 30.7.2025 z naslova <https://www.bccdistribution.com/products/rfscanningterminals/>

Čretnik, G. (2020). *Optimizacija dostave poštnih pošilk s pomočjo tehnologije NFC*. Diplomsko delo, Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko.

Podjetje Custom RFID tags (b. l.) *Rfid inventory tags for warehouse management* . Pridobljeno 30.7.2025 z naslova <https://custom-rfid-tags.com/rfid-inventory-tags-for-warehouse-management/>