



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti
University of Zagreb
Faculty of Transport and Traffic Sciences

ZBORNIK PREZENTACIJA

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

03.07.2019.

Zagreb



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

ORGANIZATOR

Zavod za transportnu logistiku

Fakulteta prometnih znanosti

Sveučilišta u Zagrebu

Vukelićeva 4

10 000 Zagreb

Republika Hrvatska

ORGANIZACIJSKI ODBOR

prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar, predsjednica

prof. dr. sc. Kristijan Rogić, član

izv. prof. dr. sc. Ratko Stanković, član

Martina Jakara, mag. ing. traff., član

SUORGANIZATOR

HGK - Hrvatska gospodarska komora

Rooseveltov trg 2

10 000 Zagreb

PARTNERI

Atlantic trade d.o.o.

Hrvatska pošta d.d.

Zagrebačka pivovara d.o.o.

ZBORNIK PREZENTACIJA

5. LOGISTIČKOG PRAKTIKUMA

03. srpnja, 2019.

Zagreb, Republika Hrvatska

ZBORNIK PREZENTACIJA 5. LOGISTIČKOG PRAKTIKUMA
„Digitalizacija i robotika u logistici i transportu“

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

UREDNICI

prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

Martina Jakara, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

TEHNIČKI UREDNICI

Martina Jakara, mag. ing. traff.

Lucija Bukvić, mag. ing. traff.

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

ZA NAKLADNIKA

prof. dr. sc. Hrvoje Gold

Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, dekan

NAKLADNIK

Fakultet prometnih znanosti

Sveučilišta u Zagrebu

Vukelićeva 4, 10000 Zagreb, Croatia

Tel.: +385 1 245 7902, Fax.: +385 1 245 7936

E-mail: fpz@fpz.hr

URL: <http://www.fpz.unizg.hr>

ISBN 978-953-243-115-5

NAPOMENA ČITATELJU

Mišljenja, nalazi, zaključci i preporuke navedene u ovom materijalu označavaju mišljenje autora i ne reflektiraju nužno stajalište Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.

Molimo korisnike da pri korištenju podataka navedu izvor.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

SADRŽAJ

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM	I
POZDRAVNI GOVORI	3
1.ZADATAK – ATLANTIC GRUPA	7
RJEŠENJE PRVOG TIMA	8
RJEŠENJE DRUGOG TIMA	15
RJEŠENJE TREĆEG TIMA	23
2.ZADATAK – HRVATSKA POŠTA	29
RJEŠENJE PRVOG TIMA	30
RJEŠENJE DRUGOG TIMA	38
RJEŠENJE TREĆEG TIMA	43
3.ZADATAK – ZAGREBAČKA PIVOVARA	51
RJEŠENJE PRVOG TIMA	52
RJEŠENJE DRUGOG TIMA	61
RJEŠENJE TREĆEG TIMA	68
KOMENTARI RJEŠENJA I PROGLAŠENJE POBJEDNIKA	75
MASTERCLASS „ DIGITALIZACIJA I ROBOTIKA U LOGISTICI I TRANSPORTU“	77
MILAN RAČIĆ, GIDEON BROTHERS – ADAPT OR DIE	78
DRAGANA LIPOVAC, HUBBIG D.O.O. - DIGITALNA PLATFORMA ZA LOGISTIKU	89
DAMJAN MIKLIĆ, RoMb TECHNOLOGIES D.O.O. - SOFTVERSKA RJEŠENJA ZA LOGISTIKU 4.0	100
GALERIJA SLIKA 5. LOGISTIČKOG PRAKTIKUMA	107



LOGISTIČKI PRAKTIKUM

će se održati 03. srpnja 2019. u 8:30 sati

u Amfiteatru Objekta 69, ZUK Borongaj, Borongajska 83a, 10 000 Zagreb

Poštovani,

Fakultet prometnih znanosti u suradnji sa **Zajednicom za intermodalni transport i logistiku** pri Hrvatskoj gospodarskoj komori s partnerima **Atlantic grupa, Hrvatska pošta i Zagrebačka pivovara** i ove godine organizira projekt Logistički praktikum koji će se održati 03. srpnja 2019. u 8:30 sati u Amfiteatru Objekta 69, ZUK Borongaj, Borongajska 83a u Zagrebu.

Projekt je zamišljen na način da studenti Fakulteta prometnih znanosti, smjera Logistika, kroz period od mjesec dana istraže rješenja za projektne zadatke iz domene realnog sektora koji su nastali u suradnji s gospodarstvom.

Na prezentaciji Logističkog praktikuma bit će iznesena rješenja od strane studenata koje su projektne zadatke rješavali u timovima. Ove godine u projektu sudjeluje čak šest studentskih timova. Događaj u kojem će studentski timovi iznositi svoja rješenja i prijedloge poboljšanja zamišljen je kao interaktivni događaj u kojem gospodarstvenici ispituju timove.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

Tema 5. Logističkog praktikuma je **Digitalizacija i robotika u logistici i transportu**. U sklopu završnog događaja prezentacije će održati poduzeća **Gideon Brothers, Hubbig d.o.o.** i **Zagreb RoMb Technologies d.o.o.**

Studenti kroz ovaj projekt uče surađivati i raditi u timu, rješavaju zadatke iz realnog sektora, razvijaju poslovne kompetencije i aktivno primjenjuju stečeno znanje. Gospodarstvenici s druge strane dobivaju uvid u razinu znanja studenata, dobivaju također i nekoliko različitih rješenja određenih problema. Na ovaj način partnerima se pruža pomoć pri odabiru kvalitetnog kadra, kroz različite zadatke mogu vidjeti motiviranost, znanje, kreativnost, snalažljivost i mnoge druge kvalitete uključenih studenata.

Ako ste u mogućnosti, pozivamo Vas da svojim dolaskom uveličate ovaj događaj i podržite projekt Logistički praktikum. Molimo Vas da nam do **01. srpnja 2019.** na mail **logisticki.praktikum@fpz.hr** potvrdite svoj dolazak.

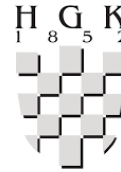
Srdačan pozdrav,

Predsjednica Organizacijskog odbora Logističkog praktikuma

Prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



HRVATSKA
GOSPODARSKA
KOMORA

PROGRAM

03. srpnja 2019.

08:30 - Registracija

09:00 - Pozdravni govori:

- Dekan Fakulteta prometnih znanosti prof. dr. sc. **Tomislav Josip Mlinarić**, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu
- Državna tajnica za promet izv. prof. dr. sc. **Nikolina Brnjac**, Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture
- prof. dr. sc. **Jasmina Pašagić Škrinjar**, Predsjednica Organizacijskog odbora 5. Logističkog Praktikuma

09:30 - Prezentacija projektnih rješenja studentskih timova za Atlantic grupu

1. Tim (Bodrožić, Antolović, Đedović, Kladar)
2. Tim (Šanjug, Kačunko, Tokić, Rukavina)
3. Tim (Bukvić, Buturić, Obradović, Zrno)

10:10 - Prezentacija projektnih rješenja studentskih timova za Hrvatsku poštu

1. Tim (Kovačević, Dorosulić, Jakopović, Šušak)
2. Tim (Jazbec, Furda, Javni)
3. Tim (Šanjug, Kačunko, Tokić, Rukavina)

10:50 - Prezentacija projektnih rješenja studentskih timova za Zagrebačku pivovaru

1. Tim (Adžić, Brebrić, Cvitanović, Gorupić)

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

2. Tim (Bukvić, Buturić, Obradović, Zrno)
3. Tim (Kovačević, Dorosulić, Jakopović, Šušak)

11:30 - Pauza

12:00 - Proglašenje pobjednika i analiza rješenja timova:

- gđa. **Darija Pizent**, Direktor Upravljanja lancem opskrbe, Strateško distribucijsko područje Hrvatska, **Atlantic trade d.o.o**
- g. **Mladen Puzak**, Izvršni direktor Divizija ekspres, **Hrvatska pošta d.d.**
- g. **Dubravko Tomé**, Supply Chain Director for Croatia and Bosnia and Herzegovina, **Zagrebačka pivovara d.o.o**

Zagrebačka pivovara d.o.o

- prof.dr.sc. **Kristijan Rogić**, Predstojnik Zavoda za transportnu logistiku, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu

12:30 - Prezentacija *Adapt or die* - g. **Milan Račić**, **Gideon Brothers**

13:00 - Prezentacija *Digitalna platforma za prijevoz tereta* - gđa. **Dragana Lipovac**, **Hubbig d.o.o.**

Zagreb

13:30 - Prezentacija *Softverska rješenja za Logistiku 4.0* - dr. sc. **Damjan Miklić**, **RoMb**

Technologies d.o.o

14:00 - Domjenak



POZDRAVNI GOVORI

DEKAN FAKULTETA PROMETNIH
ZNANOSTI PROF. DR. SC. TOMISLAV
JOSIP MLINARIĆ, FAKULTET
PROMETNIH ZNANOSTI, SVEUČILIŠTE
U ZAGREBU

“Veliko mi je zadovoljstvo što sam danas ovdje sa vama, da vas mogu pozdraviti, prije svega naše drage studente koji sudjeluju u Logističkom praktikumu, a i isto tako naše partnere iz gospodarstva bez kojih cijela ova stvar ne bi imala smisla niti bi imala tu dodanu vrijednost koju ima. I naši partneri iz Atlantic grupe, Zagrebačke pivovare i Hrvatske Pošte koji su ovdje, nadamo se da ćemo s novim partnerima u idućoj godini proširiti Logistički praktikum i da ćemo nastaviti sa njim, nama je ovo 5.godina ovog događanja, već jedna mala i lijepa tradicija. Logistički praktikum u početku kad je počeo kao sastavni dio ZIRP-a, nitko nije imao predodžbu da će se razviti u ovo što je danas, zahvaljujući profesorici Pašagić Škrinjar i njenom timu sa Zavoda za transportnu logistiku. Logističku praktikum je doista nešto na što smo ponosni i što kao Fakultet smo podržavali i što ćemo nastaviti podržavati nadalje jer ova veza s gospodarstvom i to preko Fakulteta i naših studenata je nešto na čem ćemo u budućnosti još intenzivnije raditi. Mi ne možemo postići ni ostvariti tu misiju, ni svoju viziju, ni ostvariti smjernice iz strateškog plana bez upravo ovog segmenta naše djelatnosti. Dakle ova veza koju uspostavljamo s našim studentima prema gospodarstvu, prema tržištu rada, ne samo kroz Logistički praktikum, imamo još i drugih programa i aktivnosti na kojima

radimo, zapravo je sastavni dio upravo tog našeg plana jer hoćemo biti prepoznatljivi u europskom obrazovnom prostoru, hoćemo biti prepoznatljivi u europskom istraživačkom prostoru, ali ono što nam je isto tako jako važno da budemo potpora onom sektoru gospodarstva i zbog tog zapravo i ove naše studente i školujemo. Unazad par godina nismo možda toliko razmišljali da pitamo naše partnere iz gospodarstva, kakve kompetencije, kakva znanja, kakve soft skills očekuju od naših studenata kad dođu kod njih, kad uđu u taj proizvodni, logistički proces, što moraju znati, kakve sposobnosti moraju imati da budu što kvalitetniji i da postižu što bolje rezultate i da se ne troši vrijeme na njihova dodatna učenja nego da odmah počinju raditi na konkretnim problemima. Logistički praktikum je zapravo je na neki način upravo to, na konkretnim problemima koje zadaju partneri iz gospodarstva, timovi naših mladih ljudi, studenata rade timski i pokušavaju naći određena rješenja koja mogu unaprijediti procese i samo poslovanje tvrtki koje te upite, zadatke i probleme zadaju. Nadamo se da ćemo kroz nove programe i aktivnosti u idućoj godini, dakle nisu to samo naši programi stipendiranja, to su dodatni programi koje ćemo razvijati i kao Fakultet kroz naš ured za projekte koji je u u planu za 5 godina predvidio ovakav jedan segment djelovanja i kroz start upove i kroz gospodarstvo, dakle da radimo taj transfer znanja. I za kraj možda samo da kažem da mi je isto tako jako važno, mi smo pred jednim velikim izazovom, a to je novi nastavni plan i program FPZ-a, da bi bili prepoznatljivi

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

upravo na ovom tržištu koje nam je interesantno, daljni NPP mora odgovarati potrebama tržišta, zapravo našim partnerima. Mi imamo gospodarski savjet koji su 23 tvrtke iz našeg sektora koji ćemo aktivno odlučiti upravo o izradi NPP-a na preddiplomskoj i diplomskoj razini, nećemo to raditi sami, nećemo se zatvoriti u naša 4 zida i gađati što bi bilo dobro rješenje u tom smislu, nego ćemo s našim tvrtkama iz našeg savjeta zajedno na tome raditi jer doista ti mladi stručnjaci kad završe prve dvije godine studija ili tih 5 godina studija, dolaze kao gotovi stručnjaci u tvrtke. To smo već napravili i s doktorskim studijem koji je potpuno istraživački orijentiran, 3 godine dokorskog studija gdje je okosnica istraživački seminar i uskoro otvaramo zakladu iz koje ćemo financirati ta ista istraživanja. Problem je hipoteze koja će se financirati za ta ista istraživanja za koja će se također postavljati zajednički studij s gospodarstvom, opet ćemo ići na konkretne probleme i na primjenjenu znanost, to je najviša razina obrazovanja naših stručnjaka koje ćemo kroz njihov studij sa minimalnih 5 kolegija koje moraju položiti, raditi prave primjenjive doktorate koji će naši gospodarstvenici vjerujem prepoznati i kojima je to potrebno. Eto toliko, želim vam puno uspjeha, nadam se da su naši partneri zadovoljni sa rješenjima koji su naši timovi mladih ljudi ponudili i nadam se da ćemo s ovim praktikumom nastaviti i dalje. Hvala lijepa.”

PROF. DR. SC. JASMINA PAŠAGIĆ
ŠKRINJAR, PREDSJEDNICA
ORGANIZACIJSKOG ODBORA 5.
LOGISTIČKOG PRAKTIKUMA

“Poštovani i dragi uzvanici izuzetno mi je zadovoljstvo što vas mogu pozdraviti ispred organizacijskog odbora 5. Logističkog praktikuma u ovolikom broju. Većina vas sudjeluje već duže vrijeme u ovom projektu ali imamo i nekih novih lica koje smo ove godine uspjeli zainteresirati. Dozvolite da pozdravim prvo sve koji su omogućili da organiziramo i realiziramo ovaj projekt. Prvo pozdravljam moju dragu kolegicu i prijateljicu Državnu tajnicu prof. Brnjac Nikolinu koja je u organizacijskom odboru ovog projekta i uključena je od prve godine u realizaciju Logističkog praktikuma. Zahvale i pozdrav upravi Fakulteta na pomoći u realizaciji i posebno našem dragom Dekanu prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić na uvodnim riječima i podršci.

Zahvalila bih našim suradnicima iz gospodarstva:

Atlantik grupi, gospođi Dariji Pizent, Direktorici Upravljanja lancem opskrbe, Strateško distribucijsko područje Hrvatska i ostalim članovima njihovog tima.

Hrvatskoj pošti, gospodinu Marku Jukiću, Izvršnom direktoru Sektora poslovne podrške ekspres dostavi i ostalim članovima njegovog tima

Zagrebačkoj pivovari, gospodinu Dubravku Toméu, Supply Chain Direktor za Hrvatsku i Bosnu i Hercegovinu i ostalim članovima njihovog tima

Pozdravljam naše goste i prezentere gospodina Milana Račić iz tvrtke Gideon Brothers, gospođu Draganu Lipovac iz tvrtke Hubbig i Damjan Miklič iz tvrtke RoMb Technologies koji će nam u drugom djelu današnjeg programa prezetirati njihov rad tj. inovativne tehnologije u području transporta i logistike.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

Na kraju pozdravljam naše drage studente koji će danas prezentirati svoja rješenja i želim im puno sreće i uspjehakao i sve vas koji ste svojim prisustvom uveličali ovu završnu fazu 5. Logističkog praktikuma.

Smatram ovaj projekt izuzetno korisnom idejom koja se pokazala interesantna za sve sudionike. Ove godine prijavilo se 23 studenta kao natjecatelji, a broj prijavljenih iz godine u godinu raste. Studenti kroz rješavanje projektnih zadataka stječu dodatne kompetencije kao što su snalaženje u timskom radu, primjena klasično stečenih znanja u realnim situacijama, snalaženje u vremenski ograničenom periodu i realizaciji problema u nepredviđenim situacijama, snalaženje u radnom okruženju i upoznavanje i prihvaćanje poslovne hijerarhije. Za pojedince ovaj projekt će donijeti i priliku za obavljanje plaćene prakse u jednoj od ove tri tvrtke u periodu od tri mjeseca, a dalje po dogovoru. Izabrani studenti u tom periodu obavljaju najčešće istraživanja ili primjenu svojim rješenja u svrhu analize poslovnog sustava ili optimizacije pojedinih procesa. Također, studenti provedena istraživanja koriste za pisanje svojih diplomskih radova koji tada postižu odličnu kvalitetu jer se baziraju na realno provedenim istraživanjima a ne samoj teoriji. Gospodarstvenici su zadovoljni sa ovom suradnjom a nešto o tome će i sami imati priliku danas reći. Ono što mi smatramo korisnim je što će im stručna osoba koja je van sustava analizirati određeni segment procesa i dati mišljenje i prijedlog o realizaciji procesa. Važnost analize sustava od vanjske strane je od velike važnosti jer svi elementi sustava u svojim procjenama nemaju tu objektivnost.

Druga važnost ovog projekta je mogućnost tvrtki da prate i prikupljaju odgovarajući kadar. Klasični natječaj za posao više nisu dobar način za nalazak novih djelatnika. Takvi natječaji uzimaju dosta i financijskog i vremenskog resursa a rezultati su se pokazali nezadovoljavajući. Ovo je jedan od načina sa kojim tvrtke mogu privlačiti odgovarajući kadar i također učestvovati u pripremi tj. edukaciji kadra za budući posao. Svi znamo da osoba kad počne raditi mora je se jedan određeni period od barem pola godine dodatno educirati kako bi samostalno mogla obavljati svoj posao uz ovaj projekt ta edukacija počinje prije zaposlenja te potpisom ugovora o radu već imate pripremljen kadar.

Sve ovo potiče nas da i dalje razvijamo ovaj projekt da ga modificiramo kako bi privukli što veći broj sudionika. Ove godine potrudili smo se dovesti prezentere za koje smatramo da će vam omogućiti jedno korisno upoznavanje inovacija koje njihove tvrtke nude.

Želim sreću našim natjecateljima a nadam se da ćete svi biti zadovoljni sa današnjim programom te i slijedeće godine biti sudionici Logističkog praktikuma."

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

IZV. PROF. DR. SC. NIKOLINA BRNJAC,
DRŽAVNA TAJNICA MINISTARSTVA
VANJSKIH I EUROPSKIH POSLOVA

Izvanredna profesorica Brnjac također je pozdravila i zahvalila se na pozivu te je naglasila važnost Logističkog praktikuma u primjeni u gospodarstvu uspoređujući ga s kvalitetom dosadašnje izvedbe i kvalitetom studenata na Fakultetu prometnih znanosti. "Naše studentice studija logistike kada su bile na Erasmusu donijele su ideju za Logistički praktikum tako da su sudjelovale na sličnom natjecanju u organizaciji stranih studija logistike u Europskoj Uniji. Tako je krenulo, počele smo pričati i bile smo izuzetno zadovoljne i naravno ja ponosna na njih kad su spomenule da su upravo s mojim vježbama Intermodalnih sustava pobijedile studente iz Španjolske, Poljske i došle su te donijele ta predavanja i vježbe. To je bio jedan znak da su one u istom rangu kao i oni. Ne kaskamo ni za kime, mislim da smo čak i predvodnici u području i logistike i prometa i događaju se velike promjene u sustavu, ono što naši gospodarstvenici prate, s razvojem 4. Industrijske revolucije, s razvojem 5G mreže, autonomnih vozila, to je ono što nas čeka i zato su znanost i gospodarstvenici partneri.

Zato je Logistički praktikum idealan primjer kako možemo povezati znanost i gospodarstvo i kako povezati naše gospodarstvenike s našim izvrsnim studentima. Vi ćete se naći u gospodarskom sustavu i voditi logističke procese, vi ćete upravo k nama dolaziti ovdje na Logistički praktikum u potražnji za novim studentima i novim kapacitetima. Stoga, još jednom zahvaljujem prof. Pašagić Škrinjar što i nakon pet godina imamo ovakvu tradiciju i koliko sam čula, imali smo ove godine najveći broj studenata koji su se javili za Logistički praktikum, to je izuzetno pohvalno. Imamo i velik odaziv i samih gospodarstvenika, gospodarskog sustava što je jako važno, bez vas ne možemo ništa, mi smo ovdje radi vas. Isto tako, voljela bih zahvaliti dekanu Fakulteta prometnih znanosti koji i dalje nastavlja i daje podršku Logističkom praktikumu jer vidimo da je izuzetno kvalitetan te ima svoj smisao od samog početka i dan danas ima svoju tradiciju. Stoga, sretno i ja bih voljela svim natjecateljima zahvaliti što su došli, zaželjeti vam puno sreće na današnjem radu. Hvala još jednom. "

1. ZADATAK – ATLANTIC GRUPA

Atlantic grupa, distribucijska tvrtka natječe se u teškim tržišnim uvjetima gdje su marže relativno niske. Svako povećanje učinkovitosti opskrbnog lanca značajno utječe na produktivnost. Nadalje, inovacije u korisničkoj službi omogućuju da ostanu lideri na tržištu i razlikuju se od ostalih distributera sličnog FMCG profila.

Poslovni slučaj je digitalna transformacija procesa otpreme i isporuke.

Izazovi koji se pojavljuju:

- Vanjska dostupnost podataka o stanju narudžbe našim kupcima tijekom obrade narudžbi. I unutarnji i vanjski dionici moraju imati vidljivost statusa obrade narudžbi (planiranje narudžbi, preuzimanje u procesu, ukrcavanje robe itd.). Unutarnji dionici uključuju sve relevantne zaposlenike Atlantica (prodaja, logistika itd.), A vanjski dionici odnose se na kupce i vanjske prijevoznike.
- Potpuna vidljivost statusa isporuke nakon utovara u kamion, dostupan i iznutra i izvana
- Mogućnost dovršenja podataka o dostavi (npr. E-potpis za dostavnicu) ili pokretanja pritužbi kupca izravno na terenu, uključujući fotografiranje itd.
- Omogućiti povratne informacije kupaca o zadovoljstvu usluga i profesionalnosti vozača.

Početni opseg obuhvaća hrvatsku distribucijsku kompaniju (Atlantic Trade Zagreb), s potencijalom za daljnje prenošenje na srpsko i makedonsko tržište.

RJEŠENJE PRVOG TIMA

DIGITALIZACIJA DOSTAVE

ATLANTIC GRUPA

Članovi tima:

Andrea Bodrožić (andrea.bodrozic96@gmail.com)

Melani Antolović (melani.antolovic@gmail.com)

Nikolina Đedović (nikolina.djedovic@hotmail.com)

Iva Kladar (iva.kladar@gmail.com)

• PROJEKTNI ZADATAK

- Prijedlozi i ideje unaprjeđenja digitalne dostave
- Prikupljanje, obrada i iskorištavanje velike količine podataka
- Uočavanje problema prilikom dostave na terenu



• **ULAZNI PODACI**

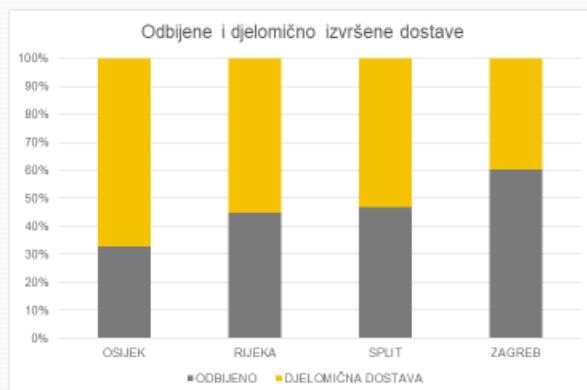
- Izvještaj dnevnih utovara i dostava
- Izvještaj gotovinskih kupaca
- Izvještaj zaustavljanja vozila
- Pregled dostave po dostavnom mjestu
- Usporedba planiranog i realiziranog troška dostave

TRENUTNO STANJE I UOČENI PROBLEMI

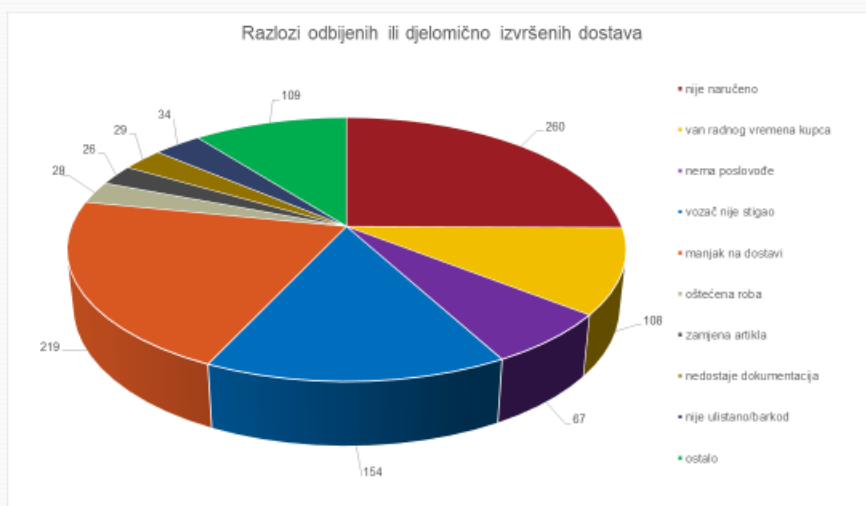
- Korištenje tableta i papirologije istovremeno
- Nemogućnost naknadnog unošenja narudžbi
- Nedostatak opcije višebrojnog obrazloženja nemogućnosti isporuke točne količine robe
- Loš navigacijski sustav koji nije prilagođen kamionskom prijevozu
- Gašenje GPS sustava pri završetku dostave

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

ANALIZA ULAZNIH PODATAKA

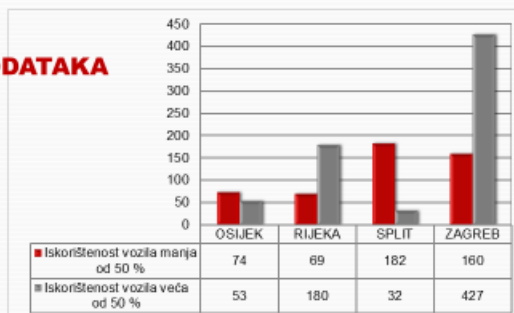


ANALIZA ULAZNIH PODATAKA

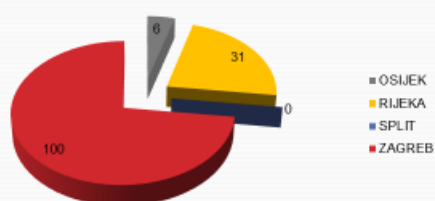


5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

ANALIZA ULAZNIH PODATAKA



Iskorištenost vozila veća od 100 %

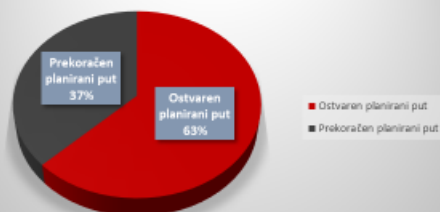


ANALIZA ULAZNIH PODATAKA

Iskorištenost vozila



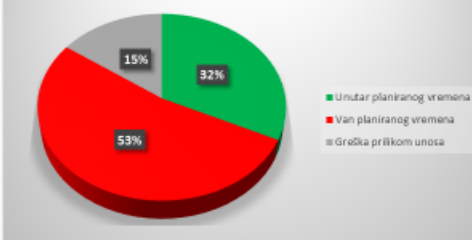
Odnos ukupno prijeđenih km



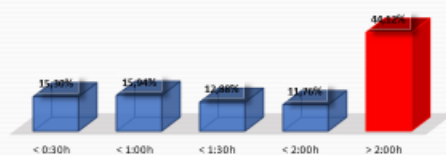
5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

ANALIZA ULAZNIH PODATAKA

Uspješnost planiranja

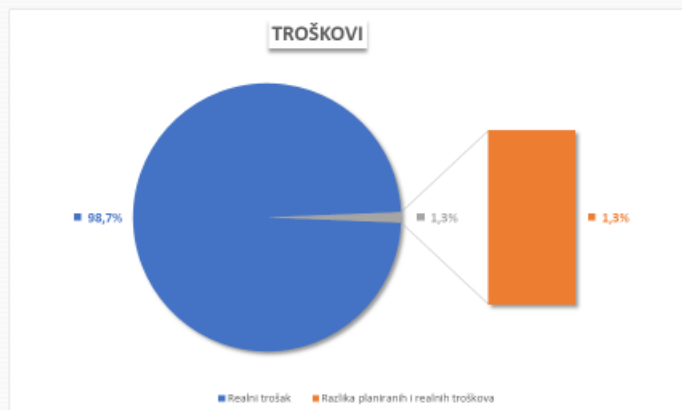


ODSTUPANJE OD PROCJENE



➤ Planirani i realni troškovi dostave

TROŠKOVI



BIG DATA

- Virtualno skladište podataka
- Analiza podataka
- Pokazatelj uspješnosti



BIG DATA

PREDNOSTI

- Prognoziranje i praćenje događaja u stvarnom vremenu
- Sposobnost izdvajanja, analize podataka s različitim alatima
- Identificiranje važnih informacija
- Identifikacija uzroka problema u realnom vremenu

NEDOSTACI

- Zahtijeva sposobnost provođenja sofisticiranih analiza
- Trošak implementacije
- Privatnost i zaštita podataka

ATLANTIC
GRUPA

HVALA NA PAŽNJI! 😊

RJEŠENJE DRUGOG TIMA



Atlantic Grupa - digitalna dostava

Izradili:

Matija Šanjug - matija.sanjug@gmail.com

Matej Tokić - matej.tokic574@gmail.com

Tomislav Rukavina - tomislav.rux@gmail.com

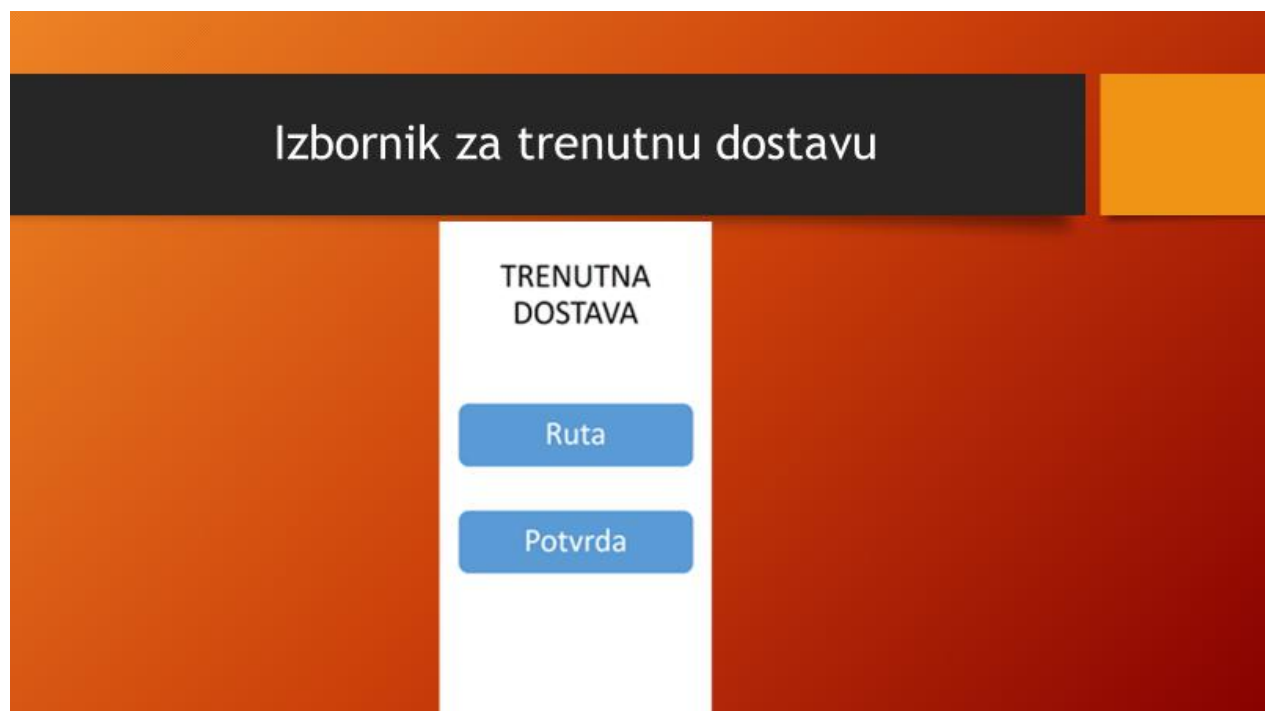
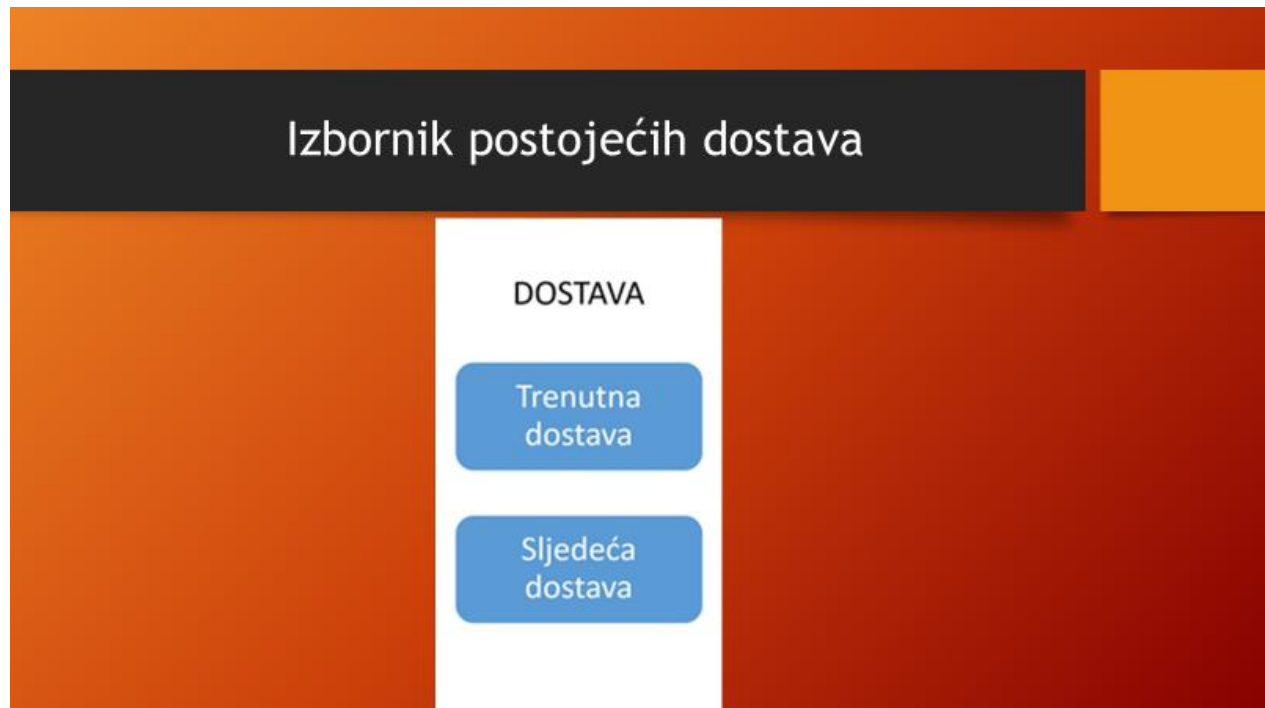
Problemi

- tehnički nedostaci
- krive karte
- problem utovarivanja

Početni izbornik

Skladište

Dostava



Izbornik stanja uspješnosti dostave

POTVRDA

Sve dostavljeno

Povrat

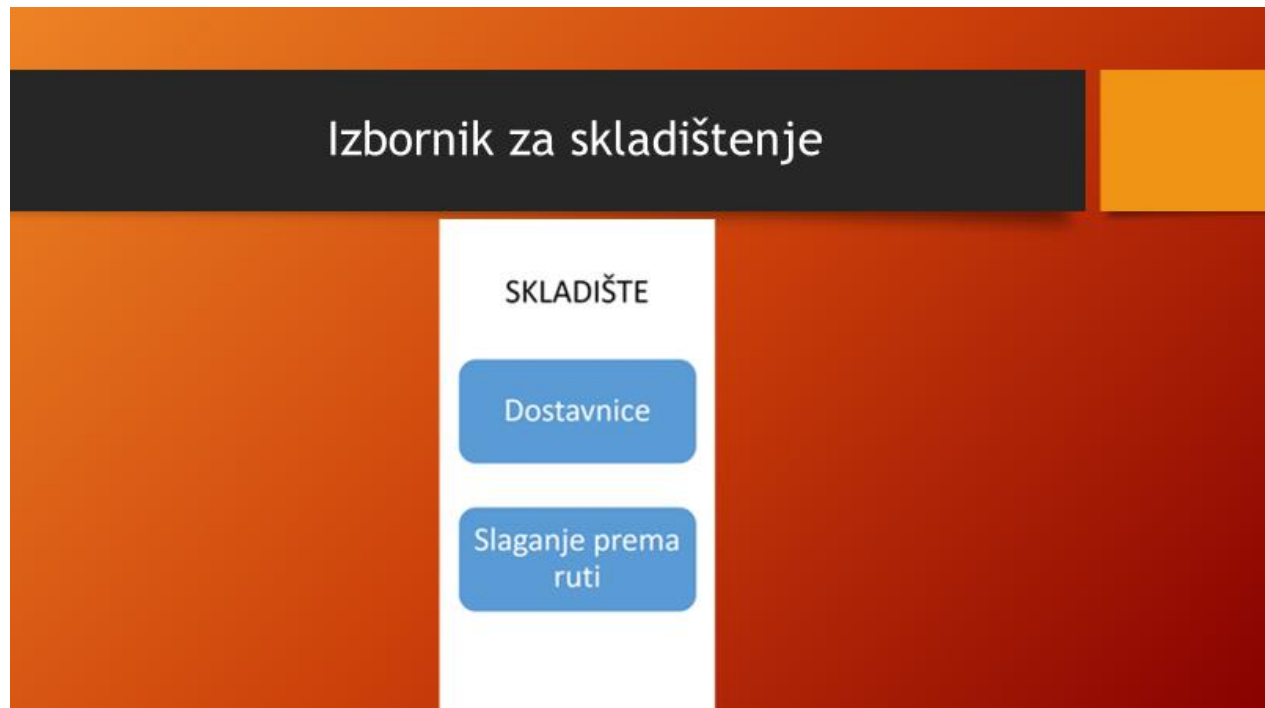
Pogreška

Izbornik za sljedeću dostavu

SLJEDEĆA DOSTAVA

Ruta

Slaganje prema
ruti



Popis prodavaonica za skladišnog radnika

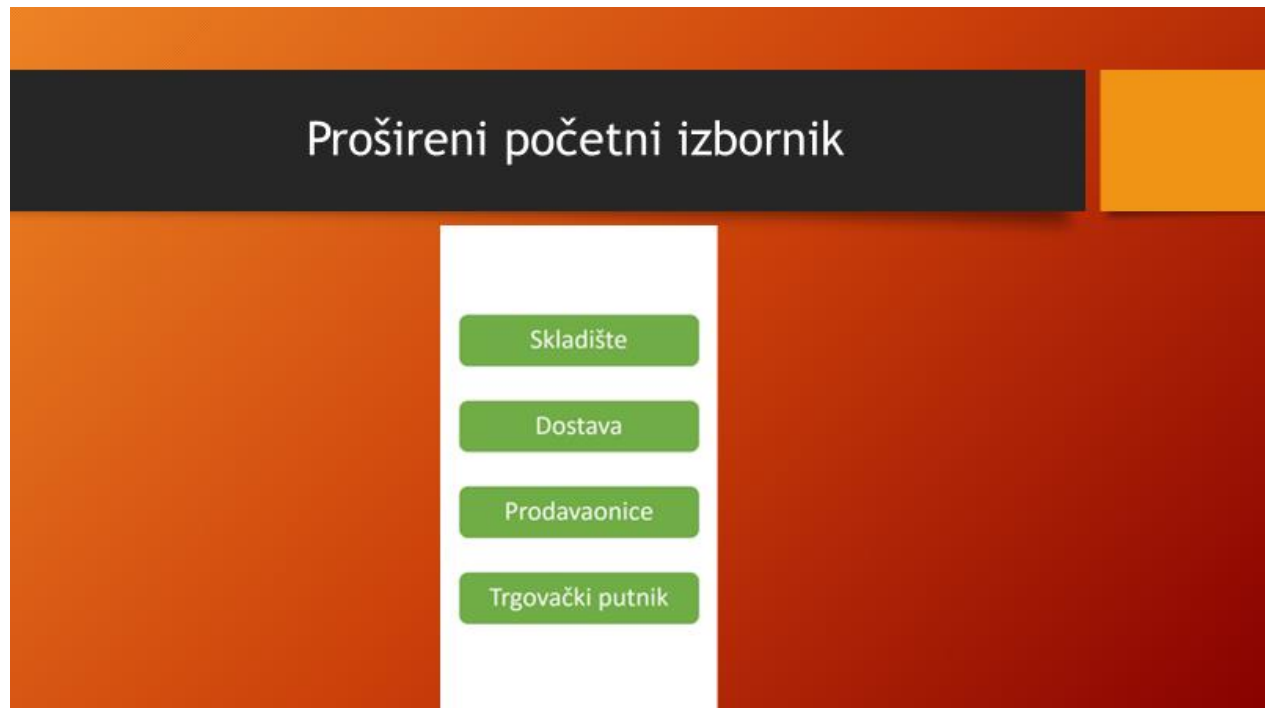
POPIS PRODAVAONICA

1	•A
2	•B
3	•C
4	•D
5	•E
6	•F

Pozicija paleta u dostavnom vozilu

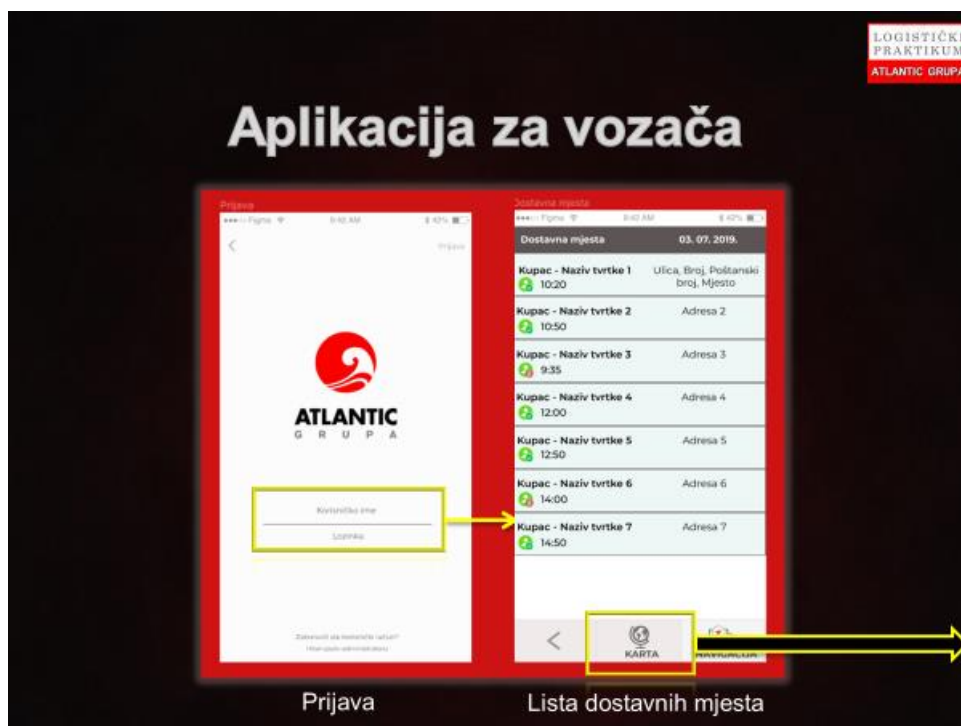
PROSTORNO MAPIRNJE PALETA

7	7	6
6	5	4



Hvala puno na pažnji i omogućenoj
prilici!

RJEŠENJE TREĆEG TIMA



Karta



Sučelje **KARTA** pruža kartografski prikaz:

- trenutne lokacije
- lokacije svih dostavnih mjesta

Navigacija



Informacije vidljive iz sučelja **NAVIGACIJA**:

- Trenutna lokacija
- Trenutna brzina
- Procijenjeno vrijeme dolaska
- Ograničenja na cesti
- Vizualno navođenje i glasovno navođenje

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

Dodatne opcije navigacije



LOGISTIČKI
PRAKTIKUM
ATLANTIC GRUPA

Dodatne opcije navigacije:

- Stopiranje rute
- Planiranje rute (rerutiranje)
- Stanje u prometu
- Povijest vožnji
- Vremenska prognoza
- Podešavanje glasnoće
- Obavijesti
- Poruke
- Poziv

Obavijesti i alarmi



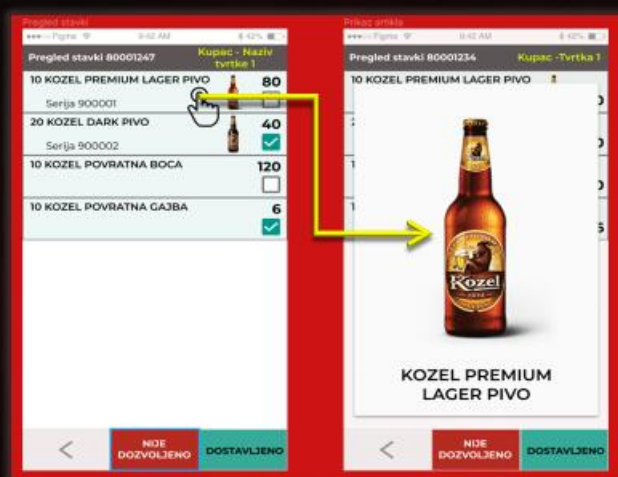
LOGISTIČKI
PRAKTIKUM
ATLANTIC GRUPA

Kada aplikacija signalizira promjenu lokacije vozila, a status na prethodnom dostavnom mjestu još nije potvrđen, **zvučnim i tekstualnim alarmom** zahtijeva se od vozača zaključavanje statusa prethodnog dostavnog mjesta.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

Fizička inspekcija robe

LOGISTIČKI
PRAKTIKUM
ATLANTIC GRUPA



VIZUALNI PRIKAZ ARTIKLA u aplikaciji omogućava **lakši i brži** **pronalazak artikla** među asortimanom robe s otpremnice na paleti

Ispravke u količini i razduživanje

LOGISTIČKI
PRAKTIKUM
ATLANTIC GRUPA



Potpisivanje dokumentacije

LOGISTIČKI
PRAKTIKUM
ATLANTIC GRUPA

The screenshot shows five sequential screens of the application:

- Pregled stavki:** A list of items with checkboxes and quantities. Items include 'KOZEL PREMIUM LAGER PIVO', 'KOZEL DARK PIVO', 'KOZEL POVRATNA BOCA', and 'KOZEL POVRATNA GAZBA'.
- Vraćena ambalaža:** A list of returned packaging items, including 'KOZEL POVRATNA BOCA' and 'KOZEL POVRATNA GAZBA'.
- Kupac zadužio:** A list of items taken by the customer, including 'EUROPALETA' and 'CHEP PALETA'.
- Preuzeto / predano:** A screen for recording the receipt or delivery of goods, showing a total value of 1254,56 and a barcode.
- Potpis:** A screen for signing the document, featuring a digital signature and a 'Potpis' button.

Potpisivanje dokumentacije

LOGISTIČKI
PRAKTIKUM
ATLANTIC GRUPA

The screenshot shows two sequential screens of the application:

- Dostavna mjesta:** A list of delivery locations for the date 03. 07. 2019. Each entry includes a customer name, address, and a status.
- Pregled dokumenata za dostavu:** A list of documents for delivery, including 'Otpremnica' and 'Povratnica' with associated IDs and checkboxes.

2 dodatne opcije:

- potpisivanje više dokumenata odjednom
- slanje dokumenata na e-mail

Zaključak

- Postojeću aplikaciju osvježili smo s nekoliko **novih značajki i opcija**.
- **Rutiranje mora biti fleksibilno i omogućiti promjenu rute**, a vozač bi se morao pridržavati tih uputa i ne odstupati od njih.
- Dodavanjem **fotografije artikala** u aplikaciju riješeni su zastoji prilikom provjere asortimana i količine robe na dostavnom mjestu.
- Dodana je opcija **označavanja dokumenata te potpisivanja označenih dokumenata istovremeno**, a isto tako označene dokumente moguće je **poslati na e-mail adresu kupca**.
- Valjalo bi u doglednom periodu **uložiti napore u informiranost kupaca** glede benefita koje nudi digitalizacija dostave za sve sudionike opskrbnog lanca.
- Transparentnost toka informacija između poslovnih subjekata bit će ključan parametar za efikasno poslovanje. Uslijedit će doba informacija nastupom industrije 4.0. koja će, između ostalog, podrazumjevati koncept digitalne dostave. Stoga, pravo **zadovoljstvo kupaca** ovakvim pristupom dostavi bit će vidljivo tek **u daljnim fazama razvoja projekta digitalne dostave**.

Hvala na pažnji !

Ime i prezime	E-mail adresa	Broj mobitela	Studij	Godina studija
Lucija Bukvić 	lucjabukvic01@gmail.com	099/226-4279	Logistika	2. godina diplomskog
Anamarija Obradović	anamarija123obradovic@gmail.com	099/247-7710	Logistika	3. godina prediplomskog
Maja Zrno	majazrno@hotmail.com	098/191-0585	Logistika	3. godina prediplomskog
Filip Buturić 	filip.buturic@gmail.com	099/327-3297	Logistika	3. godina prediplomskog

5. Logistički praktikum
Fakultet prometnih znanosti
3.7.2019.

2. ZADATAK – HRVATSKA POŠTA

Hrvatska pošta je nacionalni poštanski operator Republike Hrvatske te ima vodeću poziciju na tržištu poštanskih usluga u zemlji, a za svoje poslovanje osvojila je i niz nagrada.

Automatizacija i digitalizacija skladišta, unaprjeđenje sustava sljedivosti

S obzirom na hrvatsko gospodarsko stanje i (ne)razvijenost zemlje potrebno je uvesti sustav komisioniranja koji bi mogao biti troškovno isplativ, ali istodobno takav da zadovolji stvarne zahtjeve potražnje, te omogućiti veću učinkovitost i napredovanje tvrtke.

Automatizacijom u proizvodnji i skladištenju žele se smanjiti troškovi ljudskog rada te istovremeno povećati produktivnost, povećati sigurnost na radu, povećati kvaliteta proizvoda i usluga.

Tip ovog skladišta prema načinu građe je zatvoreno skladište, a prema načinu mehanizacije: Automatizirano skladište – svi poslovi u skladištu se obavljaju automatizirano dok su zaposlenici prisutni samo u slučaju potrebe.

Upravljanje skladišnim procesima i operacijama obavlja se elektroničkim načinom putem računala. Računalna tehnologija omogućuje ekonomičnu upotrebu prostora i znatno manje troškove radne snage.

Negativna strana automatizirani skladišta je cijena opreme i nefleksibilnost.

RJEŠENJE PRVOG TIMA



Zadatak- Hrvatska pošta

Sara Kovačević sara7kovacevic7@gmail.com
Ines Dorosulić inesdorosulic.id@gmail.com
Manuela Jakopović manuela.jakopovic.mj@gmail.com
Monika Šušak monika.susak1@gmail.com



Skladište

- napredni WMS sustav
- uključuju najnaprednije funkcionalnosti
- svaka manja jedinica od palete bi imala svoj RFID, a svaka paleta kod pomoću kojeg ju možemo pratiti zbog povrata i sl.
- skladište se konfiguracijski postavlja prema kategorizaciji ABC analize

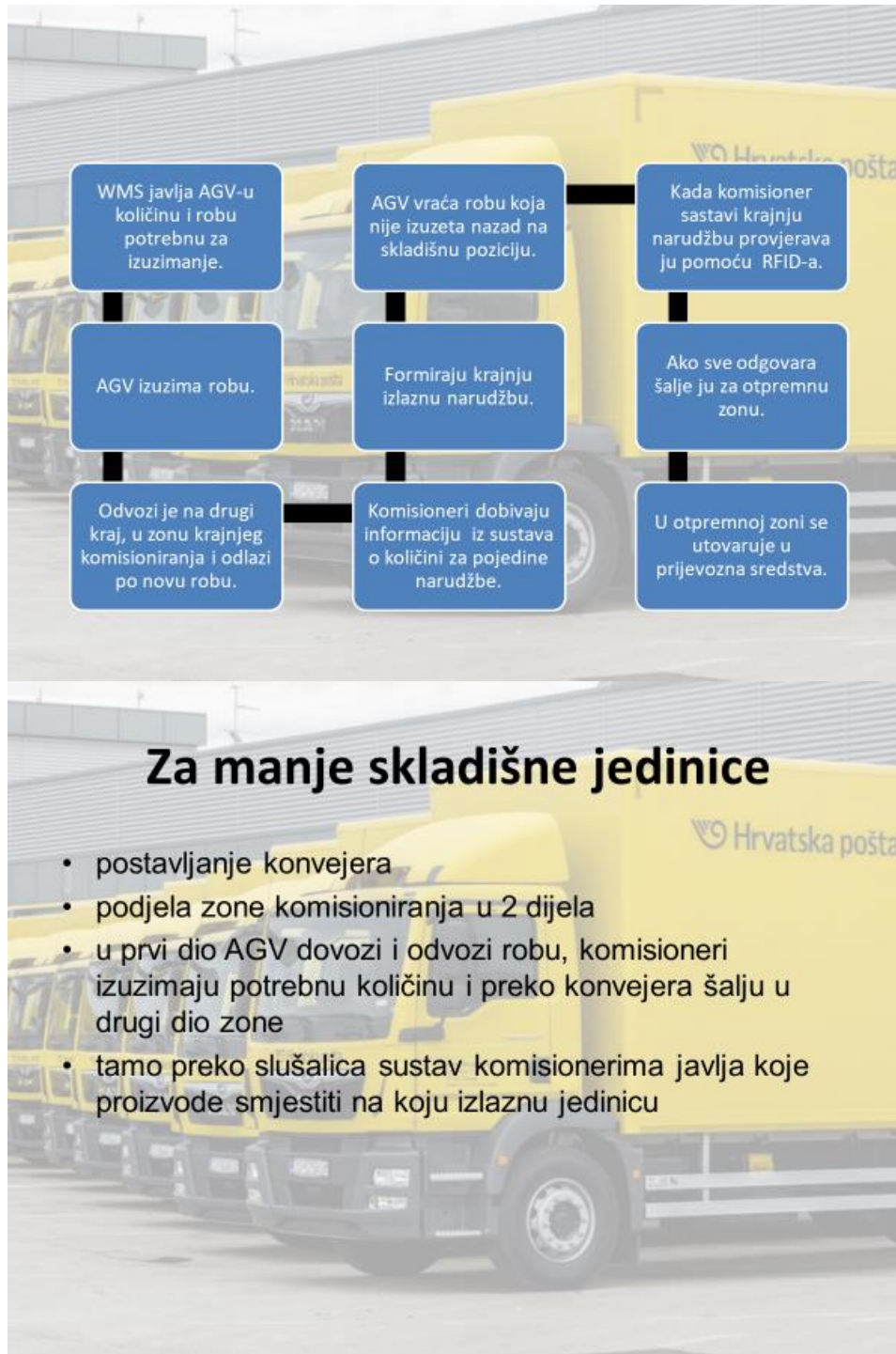
AGV viličar

- u sustavima gdje je potrebna viša razina automatizacije vrlo je pogodan, a njegove glavne prednosti su:
- smanjenje troškova radne snage i ostalih troškova rada
- povećanje produktivnosti i pouzdanosti
- veća razina sigurnosti
- smanjenje oštećenja robe
- mogućnost korištenja u opasnim okruženjima
- podizanje organizacije na višu razinu

Komisioniranje

- 2 različita načina (palete i manje SKU)
- princip roba k čovjeku
- 1 komisioner-1 narudžba
- unaprijed pripremljene i označene izlazne jedinice na koje će se postavljati roba za otpremu
- komisioniranje glasom, preko slušalica iz sustava
- kontrola pomoću RFID-a
- otprema

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

- kada AGV vozila ostave prvu paletu u prvom dijelu zone odlaze po drugu na skladište, a kada dovezu drugu, odvoze prvu nazad na zalihe.

Komisioner u prvom dijelu zone



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

Komsioneri u drugom dijelu zone



Troškovi

A	B	C	D	E	F	G
		kn	kn			
WMS		1.400.000,00 kn				
AGV		390.000,00 kn	800.000,00 kn			
konvejeri		5.000,00 kn	kn/m		6 m	
Radna snaga		5.000,00 kn				
		6 osoba po smjeni				
		kn				
troškovi opreme		3.780.000,00 kn				
trošak radne snage na mj razini		60.000,00 kn				
adm troškovi		4.412,00 kn				
ukupni godišnji		5.677.120,00 kn				
		kn				
bez AGV-a		140.000,00 kn				
osnovni wms		5.000,00 kn	radnika po smjeni		15	
radna snaga		11.765,00 kn				
administrativni tr		70.000,00 kn		8		
viličari i oprema		4.658.900,00 kn				
ukupni troškovi godišnji						
usporedba		122%				

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

I	J	K	L
trošak	dnevni promet po smjeni(narudžbi)	profit po narudžbi (kn)	profit od skladištenja po paleti(kn/danu)
5.667.120,00 kn	70	2	3
	1		
	260 radnih dana		8000 paletnih mjesta
			4500
	3.546.400,00 kn		
	1,60 godina za povrat investicija		

Primjer povrata uloženog, pod uvjetima da se svaki dan u jednoj smjeni obradi 70 narudžbi uz profit od 2 kn po narudžbi, za 260 radnih dana. Zarada od skladištenja ako se dnevno za paletu uzme 3kn zarade u 260 dana, s time da se računa da je u prosjeku 4500 paletnih mjesta tokom cijele godine popunjeno. U tome slučaju bi za povratiti 5 647 120 kn bilo potrebno 1,6 godina tj. oko 19 mjeseci.

Zaključak

- ideja je krenula od ideje s robotima koju smo samo prilagodili suvremenim sustavima ovih područja
- što više automatizacije
- smanjenje vremena, povećanje točnosti, efikasnosti i sigurnosti
- AGV se činio kao prikladan izbor

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

- konfiguracija bi bila takva da bi se zona komisioniranja postavila što bliže zoni otpreme i podijelila na 2 dijela iz već navedenih razloga
- podjela posla na više operatera, smanjenje pogreške uz komisioniranje glasovnom naredbom
- smatrale smo da bi se razdvajanjem većih i manjih jedinica povećala točnost, uz unaprijed pripremljene izlaze za manje jedinice
- konvejeri su pogodni za prijenos robe, s tim da bi sustav odmah nalagao operaterima gdje postaviti robu odnosno na koju izlaznu jedinicu
- RFID kontrola je suvremena i jednostavna tehnologija
- troškove smo prikazale okvirno

KRAJ

HVALA NA PAŽNJI!

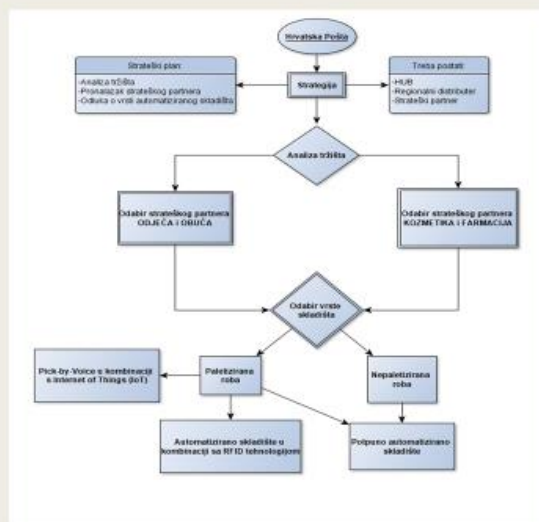


PROJEKTNI ZADATAK AUTOMATIZACIJA SKLADIŠNOG POSLOVANJA

Mirna Sofie Jazbec
Martin Furda
Zlatko Javni

Srpanj 2019.

Postupak izrade zadatka



Strategija Hrvatske pošte



- Strategija Hrvatske Pošte prilikom otvaranja i pokretanja novog automatiziranog skladišta treba težiti i biti postavljena tako da se na Hrvatsku Poštu gleda kao:
 - HUB
 - Regionalnog distributera
 - Strateškog partnera
- Strateškim planiranjem cijelog procesa Hrvatska Pošta mora ispuniti nekoliko ciljeva a to su:
 - Analizirati tržište
 - Pronaći strateškog partnera
 - Odlučiti se za vrstu automatiziranog skladišta

Analiza tržišta



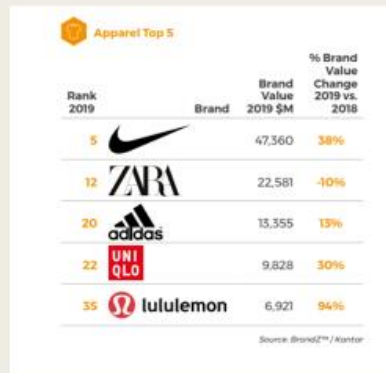
- Fokus na globalno tržište
- Uzeti u obzir:
 - položaj RH
 - Mogućnost napretka
 - Razvoj e-trgovine
- Odjeća i obuća
- Farmaceutski i kozmetički proizvodi

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

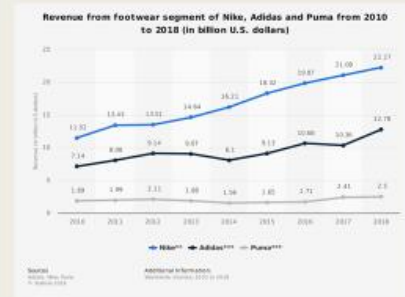
Analiza tržišta – odjeća i obuća



Prikaz financijskog stanja brendova



Prikaz vrijednosti tvrtki u 2019. godini



Godišnji rast tvrtki Nike, Adidas i Puma (2010. – 2018.)

Analiza tržišta – kozmetički i farmaceutski proizvodi



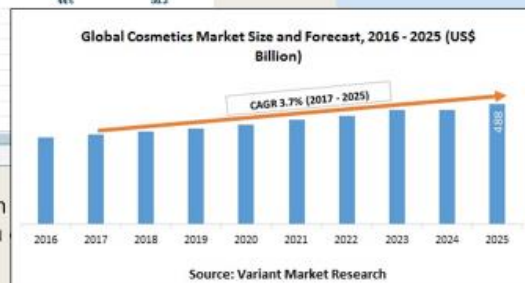
Top 10 CPG E-Commerce Categories in 2018 by Dollar Sales

Category	Dollar Sales (\$ millions)	Dollar Sales year-over-year % change	E-Commerce Share of Omni-Channel Sales
Vitamins	\$7,419.1	26%	49.9
Pet Supplies	\$5,652.7	44%	56.3
Pet Food	\$3,953.7		
Skin Care	\$3,354.5		
Coffee	\$2,332.9		
Weight Control	\$1,907.1		
Cosmetics - Facial	\$1,399.8		
Fragrances - Women's	\$1,385.1		
Cosmetics - Eye	\$963.9		
Hair Conditioner	\$946.3		

Top 10 kozmetičkih kategorija u



farmaceutskih tvrtki

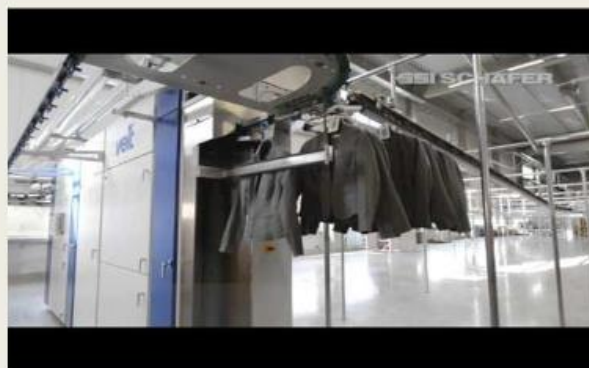


Prognozirane tržišta kozmetike (do 2025.)

Prijedlog vrste skladišta – nepaletizirana roba



https://www.youtube.com/watch?v=4DKrcpa8Z_E



<https://www.youtube.com/watch?v=bl7X9MiuWA>

Prijedlog vrste skladišta – paletizirana roba



<https://www.youtube.com/watch?v=bn5jjVKhFUs>



<https://www.youtube.com/watch?v=5zuyssUMGTc>

Zaključak



- Opredijeliti se za vrstu robe
- Optimalno, ali najskuplje rješenje potpuna automatizacija skladišta
 - Optimizacija skladišnog prostora i procesa
 - Smanjen rizik ljudske pogreške
- Kada bi Hrvatska Pošta pronašla strateškog partnera koji bi bio voljan surađivat i investirat u takav projekt, beneficije su beskrajne



Hvala na pozornosti!



RJEŠENJE TREĆEG TIMA

DIGITALIZACIJA SKLADIŠTA HRVATSKE POŠTE

MATIJA ŠANJUG – MATIJA.SANJUG@GMAIL.COM

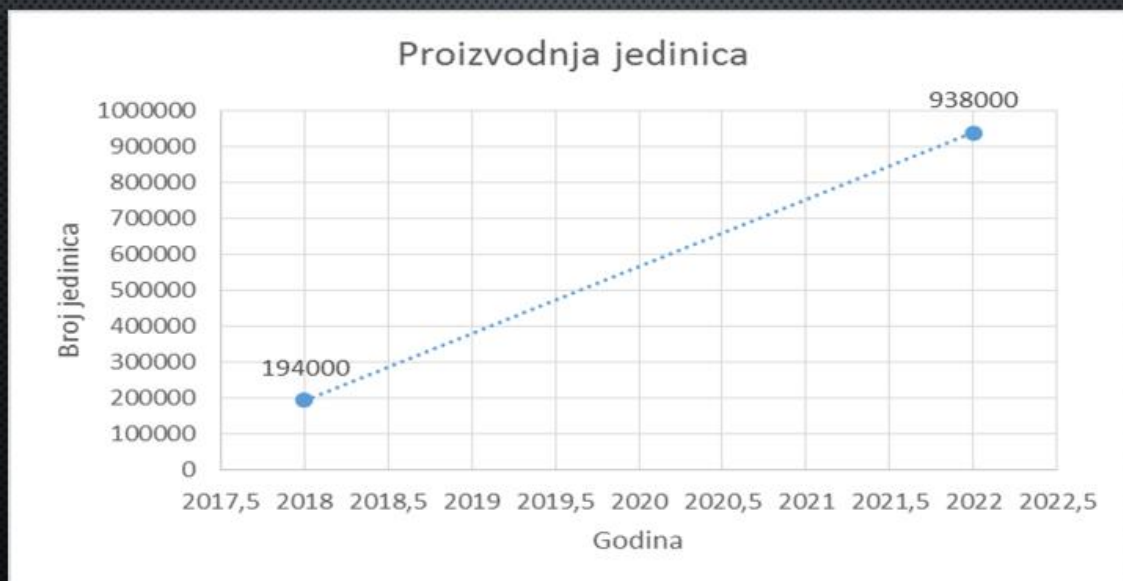
MATEJ TOKIĆ – MATEJ.TOKIC574@GMAIL.COM

TOMISLAV RUKAVINA – TOMISLAV.RUX@GMAIL.COM

AUTOMATIZACIJA I DIGITALIZACIJA SKLADIŠTA

- AUTOMATIZACIJOM U PROIZVODNJI I SKLADIŠTENJU ŽELE SE SMANJITI TROŠKOVI LJUDSKOG RADA TE ISTOVREMENO POVEĆATI PRODUKTIVNOST, POVEĆATI SIGURNOST NA RADU, POVEĆATI KVALITETA PROIZVODA I USLUGA.
- TIP OVOG SKLADIŠTA PREMA NAČINU GRAĐE JE ZATVORENO SKLADIŠTE, A PREMA NAČINU MEHANIZACIJE: AUTOMATIZIRANO SKLADIŠTE – SVI POSLOVI U SKLADIŠTU SE OBAVLJAJU AUTOMATIZIRANO DOK SU ZAPOSLENICI PRISUTNI SAMO U SLUČAJU POTREBE.
- UPRAVLJANJE SKLADIŠNIM PROCESIMA I OPERACIJAMA OBAVLJA SE ELEKTRONIČKIM NAČINOM PUTEM RAČUNALA. RAČUNALNA TEHNOLOGIJA OMOGUĆUJE EKONOMIČNU UPOTREBU PROSTORA I ZNATNO MANJE TROŠKOVE RADNE SNAGE.
- NEGATIVNA STRANA AUTOMATIZIRANI SKLADIŠTA JE CIJENA OPREME I NEFLEKSIBILNOST.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



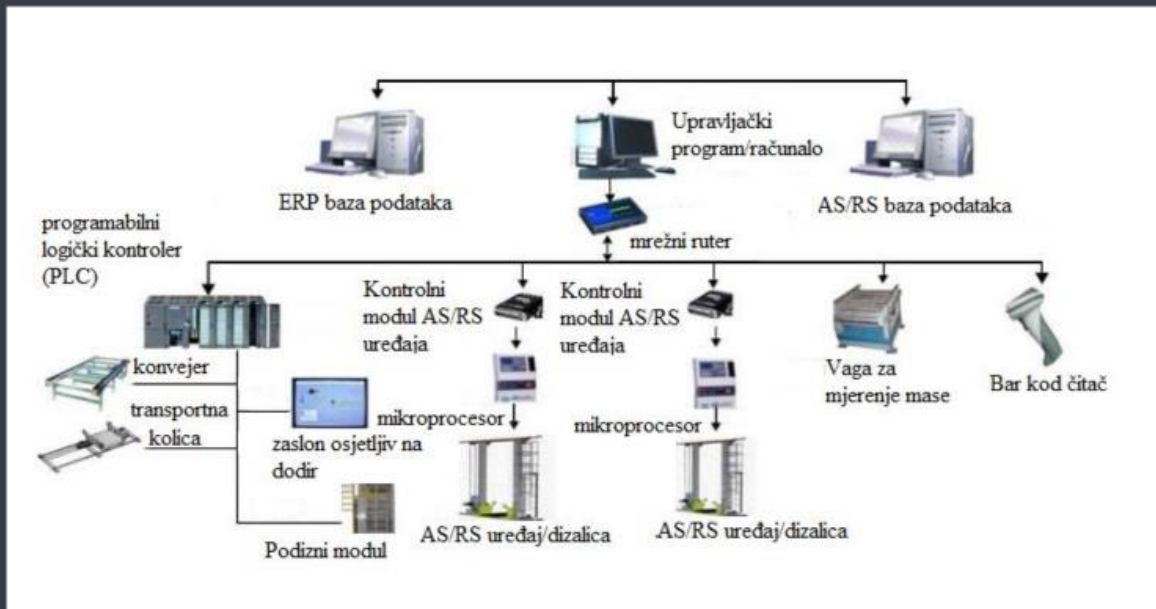
OSNOVNI RAZLOZI ZA AUTOMATIZACIJU SKLADIŠTA SU:

- POVEĆANJE KAPACITETA SKLADIŠTA
- POVEĆANJE GUSTOĆE SKLADIŠTENJA
- POVEĆANJE UKUPNE ISKORISTIVOSTI PROSTORA
- POVEĆANJE SIGURNOSTI U RADU I SMANJENJE ŠTETE NA ROBI
- POVEĆANJE PRODUKTIVNOSTI
- SMANJENJE UDJELA FIZIČKOG RADA ZAPOSLENIKA
- POBOLJŠANJE KONTROLE INVENTARA
- POBOLJŠANJE OBNAVLJANJA ZALIHA
- UNAPRJEĐENJE USLUGA KUPCIMA I KVALITETE
- POVEĆANJE DOSTUPNOSTI I TRANSPORTNIH PUTEVA.

UPRAVLJAČKI RAČUNALNI SUSTAV SE SASTOJI OD:

- GLAVNI KONTROLNI MODUL
- AS/RS KONTROLNI MODUL
- PLC KONTROLNI MODUL
- POMOĆNI KONTROLNI MODUL
- SUSTAV VIZUALNOG NADZORA I PRIKAZ MODULA

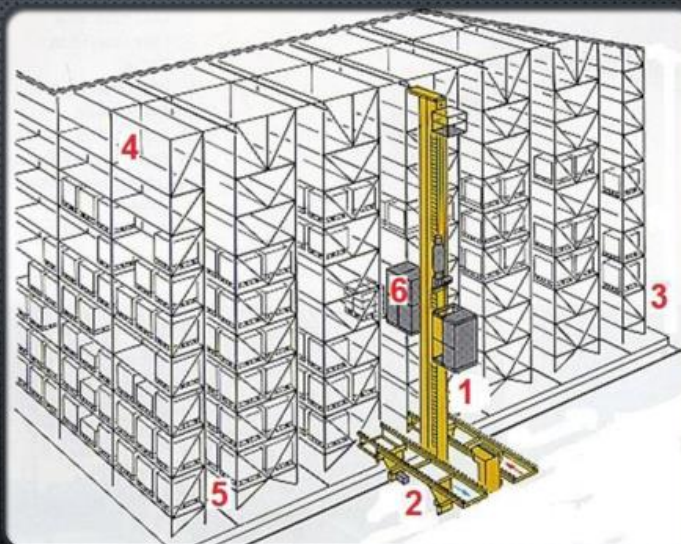
5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



- NA SLICI JE PRIKAZANA STRUKTURA UPRAVLJAČKOG SUSTAVA SKLADIŠTA PROGRAMA KOJI UPRAVLJA RADOM AS/RS-A.
- AS/RS UREĐAJI DOBIVAJU NAREDBE OD SREDIŠNJEG UPRAVLJAČKOG RAČUNALNOG SUSTAVA KOJI JE MREŽNIM RUTEROM POVEZAN SA UREĐAJIMA ZA IDENTIFIKACIJU ROBE, UREĐAJIMA ZA MJERENJE I PROGRAMABILNIM LOGIČKIM KONTROLEROM (PLC) AS/RS SUSTAVA.
- PLC ŠALJE NAREDBE TRANSPORTNIM UREĐAJIMA MEĐU KOJIMA SU I AS/RS UREĐAJI KOJI ZATIM OBAVLJAJU ZADANU NAREDBU O POHRANI ILI DOHVATU TRAŽENE ROBE.
- PODACI O KOLIČINI ROBE KOJA SE TRENUTNO NALAZI U SKLADIŠTU NALAZI SE U BAZI PODATAKA U KOJU UVID IMA PROGRAM ZA KONTROLU I NABAVU ZALIHA.

PREDNOSTI POMIČNIH REGALA

- OPTIMALNO ISKORIŠTENJE RASPOLOŽIVE SKLADIŠNE POVRŠINE
 - POVEĆAN SKLADIŠNI KAPACITET
 - NIŽI TROŠKOVI USKLADIŠTENJA PO JEDINICI POVRŠINE U ODNOSU NA KLASIČNE SKLADIŠNE SUSTAVE
 - POVEĆANJE SKLADIŠNOG KAPACITETA DO 180 % U ODNOSU NA KLASIČNE SKLADIŠNE SUSTAVE
 - DOBRA ISKORISTIVOST SKLADIŠNOG VOLUMENA
 - PRILAGODBA RJEŠENJA POTREBAMA KORISNIKA SNIŽAVA TROŠAK KONAČNOG RJEŠENJA
 - DIREKTAN PRISTUP DO SVAKOG USKLADIŠTENOG ARTIKLA
 - EKONOMSKI OPRAVDANO RJEŠENJE ZA HLADNJAČE UZ SNIŽAVANJE UTROŠKA ENERGIJE PO JEDINICI USKLADIŠTENOG PROIZVODA
-
- 1. AS/RS UREĐAJ (DIZALICA)
 - 2. PREKRCAJNA PLATFORMA (ULAZNO/IZLAZNA PLATFORMA, STANICA)
 - 3. REGALI ZA POHRANU
 - 4. LOKACIJA POHRANE U REGALU
 - 5. PROLAZ IZMEĐU REGALA ZA AS/RS UREĐAJ
 - 6. MANIPULATIVNA JEDINICA – PALETA



NAŠA VIZIJA SKLADIŠTA

- NAŠA VIZIJA SKLADIŠTA JE AUTOMATIZIRANO I DIGITALIZIRANO SKLADIŠTE KOJE SLUŽI KAO SKLADIŠTENJE PALETA ROBE KOJE DOLAZE IZ AERODROMA, RAZLOG JE MALA UDALJENOST SKLADIŠTA I AERODROMA
- PRILIKOM PRIMANJA ROBE, UZETI ĆEMO SLUČAJ DA ROBA DOLAZI U ZAPAKIRANOM PALETNOM OBLIKU, TE DA TAKO I OSTAJE TAKVA TIJEKOM CIJELOG BORAVKA U SKLADIŠTU SVE DO OTPREMA. DOSTAVLJENE PALETE ROBE OZNAČENE SU PRIJE DOLASKA U SKLADIŠTE.
- OTPREMNICI SU U DIGITALNOM OBLIKU, TE AUTOMATSKI PRILIKOM ODOBRENJA ISTIH ROBA SE OTPISUJE IZ BAZE PODATAKA. ISTO VRIJEDI ZA ROBU KOJA JE DOŠLA NAKON UNOŠENJA U SUSTAV DA JE STIGLA AUTOMATSKI SE SPREMA U BAZU PODATAKA.

PRIJAM ROBE

- ČOVJEK SA RUČNIM (ELEKTRIČNIM) PALETAROM VADI PALETE VAN IZ KAMIONA NA VEĆ ODREĐENO MJESTO U SKLADIŠTU, OZNAČENO ŽUTIM TRAKAMA NA PODU KAO MJESTO NAZVANO PICK-UP ZONA, TE SKENIRA PALETU, A KAMERE KOJE SNIMAJU ULAZAK ROBE ZABILJEŽE ROBU I NJENO STANJE DOLASKA U SKLADIŠTE
- KADA PALETA BUDE SKENIRANA TO DAJE NAREDBU AUTOMATSKI VOĐENOM VOZILU. AUTOMATSKI VOĐENO VOZILO (AVG) DOLAZI DO PICK-UP ZONE, TE LASERSKI SKENIRA BAR KOD SA PALETE, NAKON TOGA DOBIVA NAREDBU ZA POZICIONIRANJE PALETE NA REGALIMA.
- RAČUNALO VEĆ UNAPRIJED ODREĐUJE MJESTO GDJE ĆE STAJATI ODREĐENA PALETA, KRITERIJ RASPODJELE SU: DATUM OTPREME, NAJDALJE POZICIONIRANE PALETE NA REGALIMA SU ONE KOJA SE SKLADIŠTE DUŽE VRIJEME NA SKLADIŠTU.
- AVG TIP VILIČARA PODIŽE SKENIRANU PALETU, VILIČAR NAKON TOGA POMOĆU LASERSKOG NAVODENJA VIDI OZNAČENE TRAKE NA PODU TE POMOĆU NJIH DOLAZI DO ODREĐENOG REGALNOG MJESTA. AVG TADA POSTAVLJA PALETU NA ODREĐENU VISINU I OSTAVLJA JU NA PREDVIĐENOM MJESTU, TE JAVLJA GLAVNOM RAČUNALU DA JE OBAVIO ZADATAK

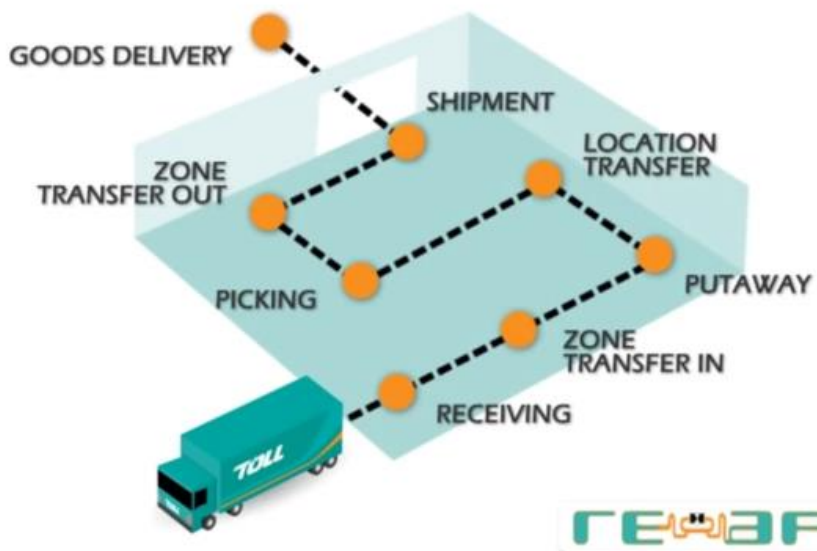
OTPREMA ROBE

- ROBU SLAŽU NA POČETKU RADNOG DANA AVG VILIČARI REDOSLIJEDNOM TAKO DA PRVA PALETA BUDE ONA KOJA IDE NAJPRIJE. GLAVNO RAČUNALO DAJE NAREDBU AVG VILIČARIMA DA PREMJEŠTE PALETNU ROBU DO ZONE ZA OTPREMU. U SLUČAJU IZVANREDNE SITUACIJE MOŽE SE RUČNO OTPREMNICI PROMIJENITI OD STRANE NADLEŽNE OSOBE ZA TAJ DAN.
- AVG VOZILU DOBIVA NAREDBU KOJU TREBA OBAVITI, UKLJUČUJE SE TE SE POKREĆE PREMA ODREĐENOJ LOKACIJI U REGALIMA. AVG DOLAZI DO POZICIJE PALETE PODIŽE PALETU SA REGALA I ODVOZI DO OTPREMNE ZONE.

OTPREMNA ZONA

- GLAVNO RAČUNALO TAKODER ORGANIZIRA OTPREMNU ZONU PREMA OTPREMNICI, TAKO DA SU POSLAGANE PALETE SPREMNE ZA UTOVAR NA PREDVIĐENO PRIJEVOZNO SREDSTVO (KOMBI, KAMION...).
- NA OTPREMNOJ ZONI NALAZE SE MANJI AVG VILIČAR KOJI SKENIRA BAR KOD PALETE TAKO DA JE SVAKI KORAK U SKLADIŠTU ZABILJEŽEN, TE IH POSTAVLJA U PRIJEVOZNO SREDSTVO ZA DOSTAVU.
- NAKON UTOVARA ROBE SA OTPREMNICI U TRANSPORTNO VOZILU, AVG VOZILA ODLAZE NA SVOJE PREDVIĐENO MJESTO GDJE ČEKAJU DALJNJE NAREDBE.

Warehouse Map



UVELIKE HVALA NA VREMENU I PRILICI!!

3. ZADATAK – ZAGREBAČKA PIVOVARA

Zagrebačka pivovara proizvodi i distribuira pivo iz svoje pivovare kupcima i predstavnicima u Hrvatskoj, a postoji preko 120 godina. Danas posluje u sastavu američko-kanadske pivske grupacije Molson Coors te na tržištu uspješno nastupa s bogatim proizvodnim asortimanom koji čine Ožujsko pivo, Ožujsko Rezano, Ožujsko Cool, Ožujsko Amber, Ožujsko limun, Ožujsko grejp, Ožujsko bazga, Tomislav, Božićno pivo, Nikšićko pivo, Beck's, Stella Artois, Staropramen, Corona, Leffe, Hoegaarden, Löwenbräu, Branik, Blue Moon, Worthington, Franziskaner, Vukovarsko, Miller, Hoppy lager, Hidra ISO.

Pivo se na tržište Hrvatske, Bosne i Slovenije distribuira preko primarne i sekundarne logistike. Primarna logistika je sadržana od 2 skladišta, jedno je Ilica koja je u sklopu proizvodnog pogona, a drugo je logističko-distributivni centar Zaprešić. Sekundarna distribucija sadrži 5 trošarinskih skladišta (Zaprešić, Rijeka, Našice, Split i Varaždin) i 13 netrošarinskih skladišta po cijeloj Hrvatskoj. U sekundarnu distribuciju se ubraja i razvoz piva po regiji Zagreb-lokalima i dućanima koji robu ne naručuju od veletrgovca već direktno preko prodajnog predstavnika iz skladišta Zaprešić, komisioniranje i transport je pod našom domenom.

TREKUTNA SITUACIJA:

U Zagrebačkoj pivovari zadnjih 15 godina postoji sustav sljedivosti gotovog proizvoda Traceability, koji je direktno vezan dvosmjernom komunikacijom sa SAP-om. Prilikom proizvodnje gotov proizvod ulazi u Traceability sustav strojnim označavanjem svake palete pojedinačno (naljepnica sa barcodom). Tijekom otpreme robe, ista se tovari po utovarnom nalogu koji je kreiran u SAP-u od strane odjela za narudžbe, te se vrši skeniranje (ručnim laserskim terminalom) svake utovarene palete. Takav način rada osigurava nam praćenje kretanja gotovog proizvoda. Osim praćenja robe, sustav nam omogućava uvid u svježinu i količinu zalihe, te poštivanje FIFO standarda.

Pivo napušta primarno proizvodno skladište u Zagrebu i ide na primarno skladište Zaprešić ili direktno veletrgovcima u Hrvatskoj, Sloveniji i Bosni ili ide u sekundarna skladišta koja distribuiraju robu po prodajnim mjestima, uključujući komisioniranje i transport do odredišta.

ZADATAK:

Napraviti prijedlog sustava sljedivosti koji će pospješiti, ubrzati te u konačnici modernizirati trenutne logističke procese. Bitno je obuhvatiti sve parametre, kako bi sustav osigurao praćenje proizvoda od same proizvodnje do krajnjeg kupca, uvid u stanje, svježinu i kretanje zaliha. Isto tako financijski aspekt je jako važan, tako da bi prijedlog trebao biti razrađen i sa financijske strane.

Cilj je uzeti u obzir neke od najmodernijih sustava sljedivosti, koji će u konačnici naše poslovanje podići na viši nivo.

RJEŠENJE PRVOG TIMA

Vinko Cvitanović

Mail: vinko1801@gmail.com

Mob: 385995988975



Bruno Gorupić

Mail: bruno.gorupic8@gmail.com

Mob: 385915224215

LOGISTIČKI PRAKTIKUM – PRIJEDLOG RJEŠENJA

SADRŽAJ

1. Uvod

2. Identifikacija problema

3. Prijedlog rješenja

4. Primjena u praksi

5. Zaključak

UVOD

Digitalizacija

Traceability sustav

SAP

Tableti u viličarima

Identifikacija
problema

1. LOKACIJA:

- Sjedište → Ilica 224, Zagreb 10000
- Prometna zagušenja, nedostatak parkinga, nedovoljni kapaciteti za skladištenje, itd.
- Skladište Zaprešić → Ul. Klake, 10290, Zaprešić
- Česte transakcije Zagreb – Zaprešić zbog uskladištenja zaliha koje se ne prodaju odmah

Lokacija



Slika 1. Parking ispred poduzeća



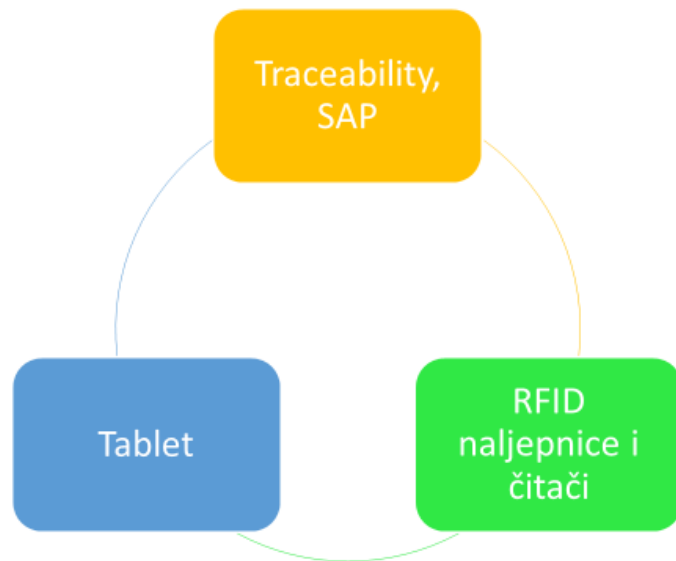
Slika 2. Utovar/istovar robe

Identifikacija problema

2. PROVJERA ROBE PRILIKOM UTOVARA

- Ručne provjere
- Vremenski gubitci
- Mogućnost pogreške

Prijedlog rješenja



Primjena u praksi

• 1. RFID naljepnice

- Na svaku paletu 1 naljepnica
- Čitač automatski skenira naljepnicu
- Vozač dobiva povratnu informaciju
- Utovar u vozilo
- Ažuriranje stanje zaliha

❖ Cijena?

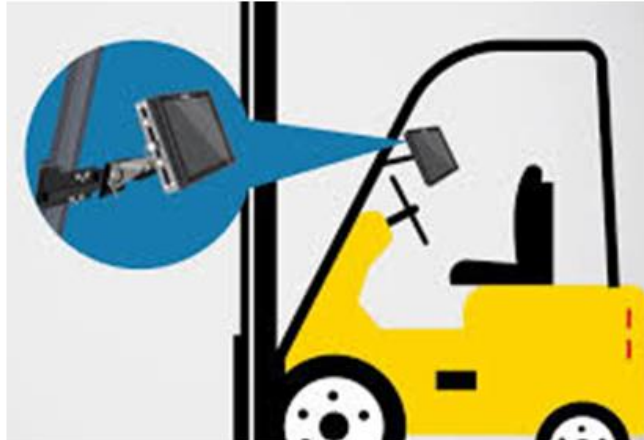


Slika 3. RFID naljepnica

2. Ugradnja tableta

- Ugradnja tableta iznad volana
- Međusobna povezanost uređaja
- Pristup internetu

❖ Cijena?



amazon

Deliver to Croatia

Departments ▾ Best Sellers Gift Ideas New Releases Today's Deals AmazonBasics Coupons Gift Cards Customer Service

Cell Phones & Accessories ▸ Accessories ▸ Car Accessories ▸ Car Cradles & Mounts

Arkon Robust Forklift Pillar Locking Tablet Mount Retail Black
by **ARKON**
[Be the first to review this item](#)

Price: **\$80.25**

- Locking tablet mount for forklift, pallet jack, or other warehouse vehicle
- Includes locking universal tablet holder with keys and security hardware
- Easy installation with pre-drilled holes
- 2 year limited warranty

[Compare with similar items](#)
[New \(1\) from \\$80.25 Details](#)

A detailed image of the Arkon Robust Forklift Pillar Locking Tablet Mount. The device consists of a black tablet holder with a silver-colored metal mounting bracket. The bracket has two large, silver-colored locking bolts. The tablet holder is shown holding a tablet displaying a red and white bar chart. To the left of the main image is a vertical strip of five small thumbnail images showing different views and details of the product.

3. Senzor za paletu

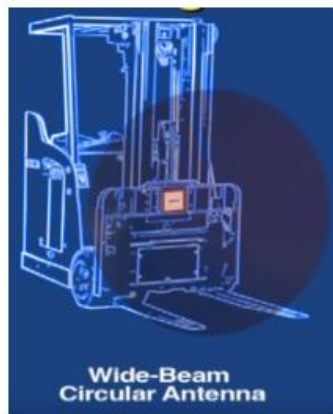


Slika 4. Senzor za paletu



Slika 5. Prikaz u praksi

4. Senzor za skeniranje RFID naljepnice



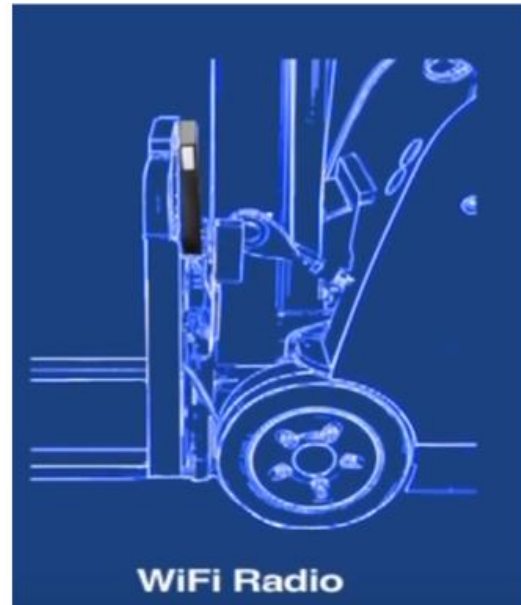
Slika 6. Položaj senzora



Slika 7. Prikaz skeniranja naljepnica

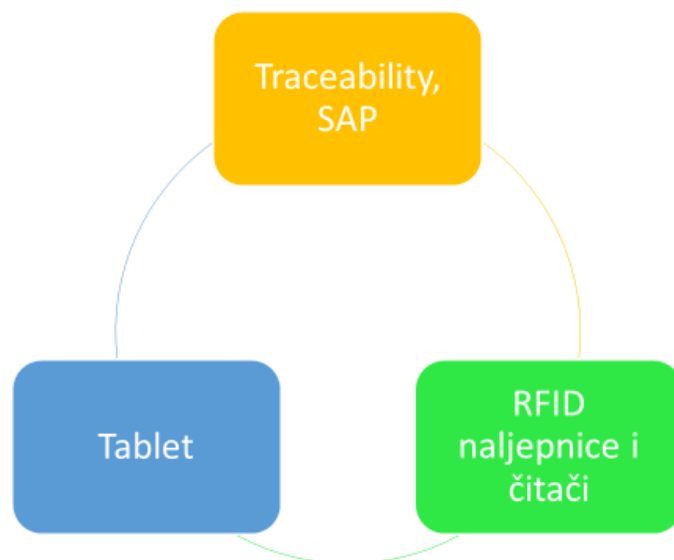
5. Odašiljač

Služi za prijenos podataka u
sustav



Slika 8. Odašiljač

Prijedlog
rješenja



Prednosti upotrebe RFID-a u odnosu na postojeći sustav

Brža provedba aktivnosti provjere i ukrcaja robe

Uvid u stanje zaliha u stvarnom vremenu

Automatski bi se generirale povratne informacije vezane uz potvrdu ukrcaja te početka isporuke krajnjem korisniku

Smanjenje mogućnosti pogreške

Svi podaci vezani uz sam proizvod bili bi dostupni u sustavu

Smanjila bi se mogućnost ozljede na radu jer ne bi bilo potrebe za kretanjem ljudi i viličara na istom mjestu već bi provjeru i sam ukrcaj obavio vozač viličara

Zaključak

- Digitalizacija poslovanja
- U tijeku sezone i povećanog obima posla smatramo kako bi upravo smanjenje vremena potrebnog za obavljanje određenih operacija u procesu isporuke poboljšalo i ubrzalo cjelokupni proces
- Uvođenje RFID-a osim trenutnog poboljšanja procesa nudi i mogućnost nadogradnje i konstantni razvoj s ciljem praćenja trendova na tržištu.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



RJEŠENJE DRUGOG TIMA



Projektni zadatak

- ▶ Sustav sljedivosti koji će modernizirati trenutne logističke procese
 - ▶ Praćenje proizvoda od same proizvodnje do krajnjeg kupca
 - ▶ Uvid u stanje, svježinu i kretanje zaliha
- LOGISTIČKI PRAKTIKUM



- Jedan pislač zadužen za ispis barkôdova
- Netočno stanje kod utovara → neželjeni povrati

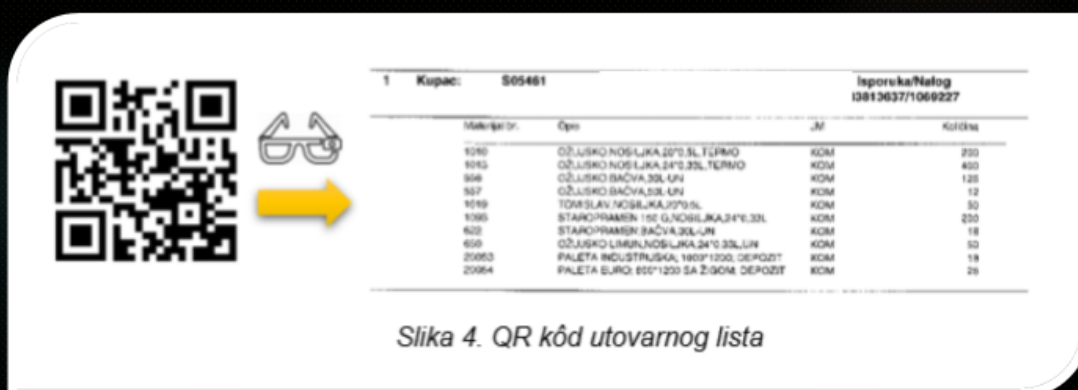
ARSG sustav kontrole i komisioniranja

- engl. Augmented Reality Smart Glasses ili *pametne naočale*
- platforma za programe i aplikacije koje zaposlenici mogu koristiti za rad, a da pri tome imaju slobodne ruke

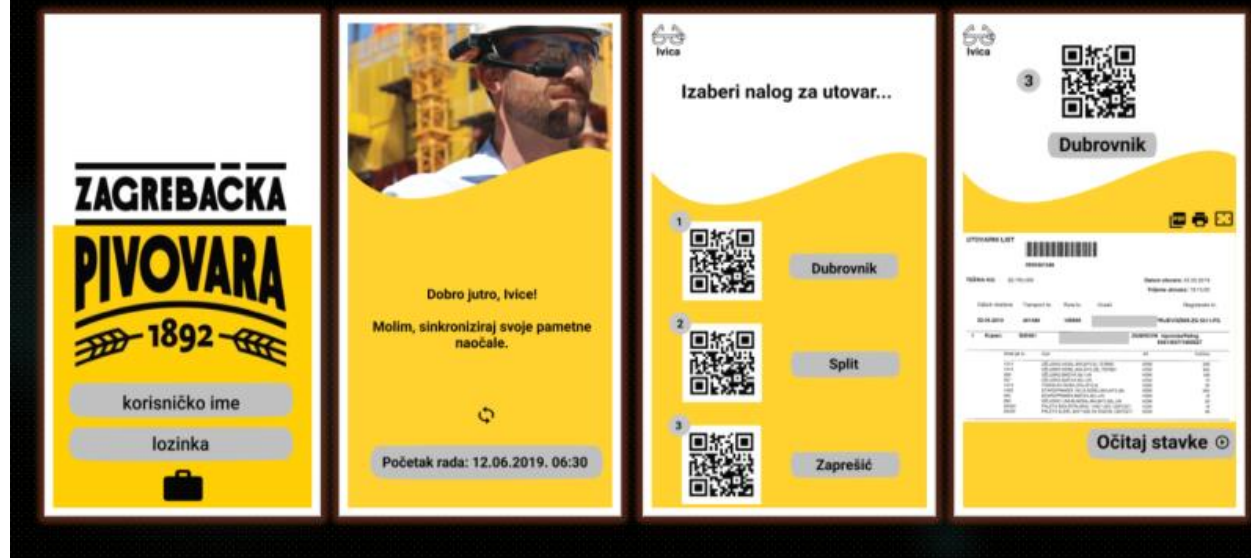


5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

- Razne tehnike za prepoznavanje slike
- Najčešće se baziraju na AR markerima (znakovima), kvadratnim ili pravokutnim oznakama koje sadrže kontrastne slike → QR kôd

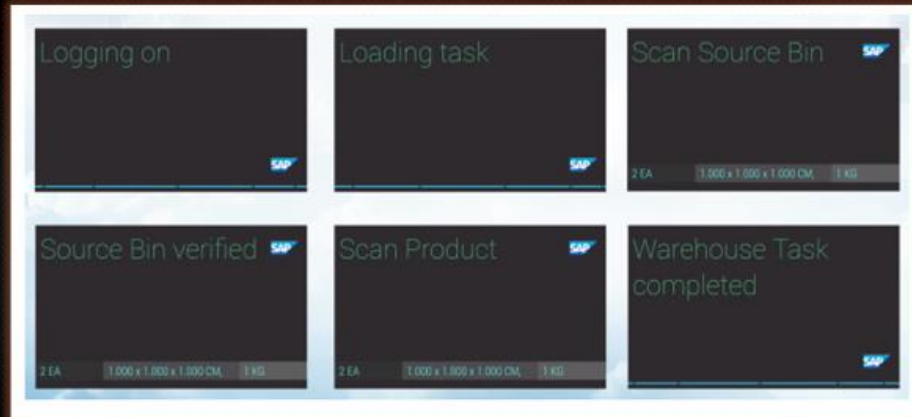


Grafičko sučelje i funkcionalnost



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

- Skladišni radnici izabrali su prikazanu kombinaciju boja kao najmanje umarajuću, a jednako je čitko i u vanjskim i u unutarnjim prostorima



Tethered AR headset	FOV	Country	Release year	Price in USD (MSRP)
Kopin SOLOS	10.68°	US	2016	\$499
Eversight Raptor	-	Israel	2018	\$649
Epson MOVERIO BT-300	23°	Japan	2016	\$699
Vuzix M300	20°	US	2016	\$999
Vuzix Blade Smart Glasses	-	US	2018	\$1,000
ThirdEye Gen X1	40°	US	2017	\$1,299
Meta 2	90°	US	2017	\$1,495
Google Glass Enterprise Edition	-	US	2017	\$1,800
Toshiba dynaEdge AR100 Viewer	-	Japan	2018	\$1,899
ODG R-7	30°	US	2017	\$2,750

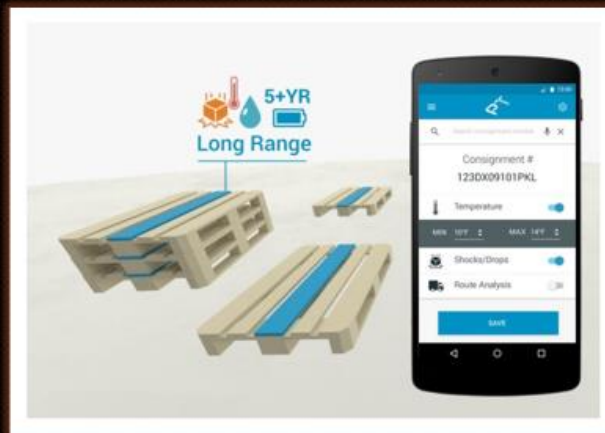
- 10 najboljih ARSG sustava u 2019.

- TechRadar, Wareable, CNET i Amazon

Pametne palete

Primjenom platforme za pametne palete može se pratiti:

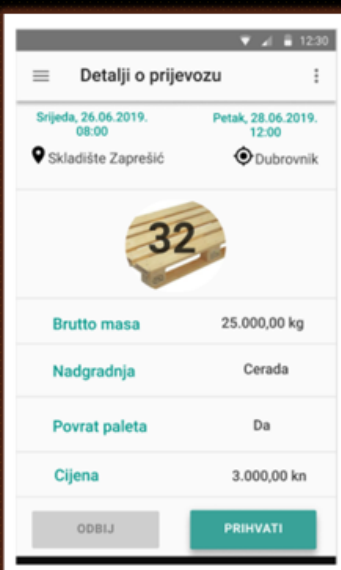
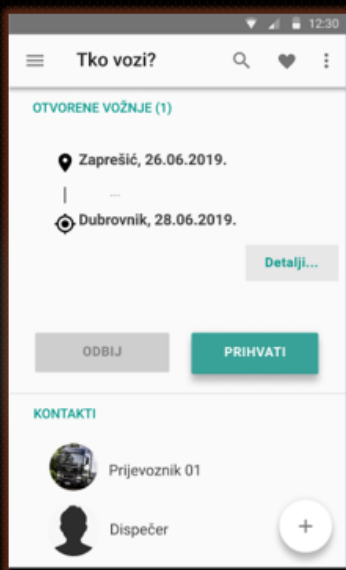
- ▶ položaj i kretanje paleta
- ▶ temperatura neposredne okoline u kojoj se paleta nalazi
- ▶ opterećenje, stanje, eventualni udar ili pad paleta



- ▶ Ugrađeni „tracker“ kompaktnog je dizajna što ga čini pogodnim za ugradnju u bilo koju transportnu jedinicu



Aplikacija za naručivanje prijevoza



- Notifikacije, jednostavan pregled i osnovne informacije o prijevozu ključ su za brz odaziv kod vozača



Proizvod ili usluga	Količina	Jedinična cijena (HRK)	Ukupno (HRK)
Vuzix Blade Smart Glasses	6	6.505,10	39.030,60
Smart Watch (Huawei Band 3)	6	200,00	1.200,00
IoT Tracker	66	148,18	9.779,88
Euro paleta	66	70,00	4.620,00
Usluga teleoperatera (6 mj. aktivacije+cloud)	1	2.190,00	2.190,00
			= 56.820,48

*Prikaz cijena dostupnih proizvoda na Amazonu (mogu se razlikovati po količinskim popustima)
Tečaj na dan 30.06.2019.

Zaključak

- ▶ Uvođenjem ARSG sustava pospješuju se kontrolni procesi tako da vozači viličara mogu potvrditi točnost utovarenog stanja i time spriječiti neželjene troškove povrata.
- ▶ QR kôdovi jednostavno se i brzo očitavaju, a prednost je i ispis na različitim pisačima.
- ▶ Stanje robe nakon što izađe iz skladišta Zagrebačke pivovare moguće je pratiti pametnim paletama s ugrađenim „trackerom“ tako da senzori bilježe temperaturu, lokaciju i vibracije.
- ▶ Idejno rješenje aplikacije za naručivanje prijevoza može postići dobre rezultate kod upravljanja voznim parkom jer se na iznenadne promjene može vrlo brzo odgovoriti.
- ▶ Jednostavnost korištenja i dostupnost vozača pružaju bitne informacije svim subjektima u distributivnom lancu.

Hvala na pažnji!

Ime i prezime	E-mail adresa	Broj mobitela	Studij	Godina studija
Lucija Bukvić	lucjabukvic01@gmail.com	099/226-4279	Logistika	2.godina diplomskog
Ana Marija Obradović	anamarija123obradovic@gmail.com	099/247-7710	Logistika	3.godina preddiplomskog
Maja Zrno	majazrno@hotmail.com	098/191-0585	Logistika	3.godina preddiplomskog
Filip Buturić	filip.buturic@gmail.com	099/327-3297	Logistika	3.godina preddiplomskog

5. Logistički praktikum
Fakultet prometnih znanosti
3.7.2019.

RJEŠENJE TREĆEG TIMA



Sustav sljedivosti - Zagrebačka pivovara

Sara Kovačević	(sara7kovacevic7@gmail.com)
Ines Dorosulić	(inesdorosulic.id@gmail.com)
Manuela Jakopović	(manuela.jakopovic.mj@gmail.com)
Monika Šušak	(monika.susak1@gmail.com)

Uvod

- Zadatak: unaprjeđenje sustava sljedivosti.
- Zadatak je postavljen pomoću RFID sustava i AGV vozila.
- Kao alternativu ponudit ćemo dvodimenzionalni bar kod (QR), ali će se naše primarno rješenje temeljiti na RFID tehnologijama.

Skladištenje

- Roba bi se skladištila **zonski** prema kategorijama.
- **ABC analiza**
- Nakon proizvodnje robi se dodjeljuje RFID odašiljač koji bi služio kao vodilja AGV-u, te bi se njime služili kod provjere ispravnosti odabira.

RFID

- RFID tag je nositelj podataka o proizvodu.
- Sastoji se od memorijskog čipa i odašiljača koji komunicira s RFID čitačem.
- Antena RFID čitača emitira radio signale koji aktiviraju RFID tag, zatim šalje ili prima podatke čitača i zapisuje ih u svoju memoriju.
- Proizvodi označeni RFID tagovima mogu se očitavati i u slučajevima kada nisu izravno dostupni čitaču.
- Čitač podatke može očitavati sa udaljenosti i do 10 metara.
- Vrlo velika brzina očitavanja i otpornost na fizička oštećenja.

QR dvodimenzionalni kod

Alternativa RFID-u:

- kod se sastoji od crnih modula raspoređenih u kvadratni uzorak na bijeloj pozadini,
- QR kodove može očitati svaki mobitel s fotoaparatom i pristupom internetu koji ima instaliranu aplikaciju za čitanje QR kodova.



AGV (*automatic guided vehicle*)

- AGV su slična klasičnim, njime upravlja sustav koji ima razvijene sigurnosne performanse visoke razine.
- Omogućuje transport, manipulaciju, podizanje robe s poda, u regalna skladišta i slično.
- Pogodan je u sustavima gdje je potrebna viša razina automatizacije, kako kod njega nema ljudskog faktora u procesu manipulacije tako on predstavlja veliku razinu sigurnosti.

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



- Troškovi AGV vozila su 390 000 kn po vozilu.
- Prijedlog je 3-4 vozila, 2 za proizvodnju i 2 za utovare.

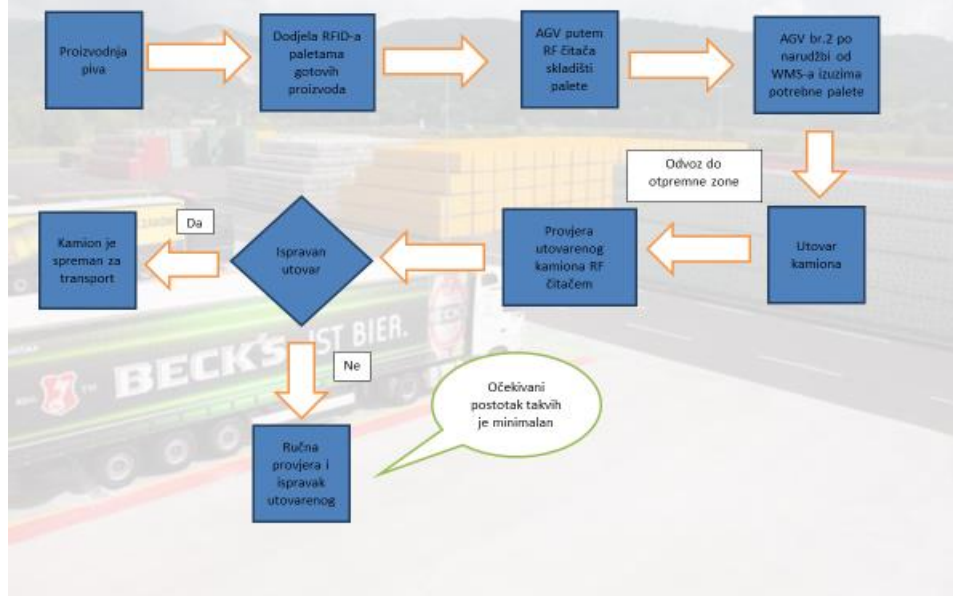
Organizacija

- Svaka paleta bi nakon proizvodnje imala svoj RFID koji pokreće prikupljanje paleta AGV-om i skladištenje na principu podnog, zonskog odlaganja prema frekvenciji narudžbe.
- Sustav bilježi narudžbe koje je potrebno ispuniti i prilagođava ga po vremenu otpreme.
- AGV bi prilikom preuzimanja robe preko informacija o poziciji robe iz WMS-a, očitavao određene RFID frekvencije kako bi potvrdio ispravnost i izuzimanje.
- Drugo AGV odvozi palete prema narudžbama u otpremnu zonu i ukrcava ih bočno.

Kontrola

- Budući da je nužno potrebna provjera unutar kamiona svaki popunjeni kamion na poziciji izvan skladišta provjerava se RF uređajem koji zahvaća signale RFID-a.
- Takav RF čitač bi bio mobilan te bi njime AGV ili operater prošao pokraj kamiona i očitao signale, nakon utovara cijele narudžbe, dok je vozilo još na području utovarne zone.
- Ukoliko nešto nedostaje ili je krivo složeno omogućava reguliranje procesa dok prijevozno sredstvo nije napustilo otpremnu zonu.

Dijagram toka procesa unutar skladišta



Troškovi

	A	B	C	D
1	Naziv	Pojedinačna cijena (HRK)	Količina	Ukupno (HRK)
2	AGV vozilo	390.000,00	4	1.560.000,00
3	Administrativni trošak	4.412,00	12	52.944,00
4	Trošak radne snage dvoje ljudi godišnje	10.000,00	12	120.000,00
5	Ukupno			1.732.944,00

U slučaju nemogućnosti prilagodbe sadašnjeg WMS-a sustavu poslovanja ovog tipa, morao bi se mijenjati ili unaprijediti što bi prouzročilo troškove 100 000-200 000 €.

Zaključak

- Korištenje RFID kartica, odašiljača, čitača i AGV vozila dovode do smanjenja troškova radne snage i administrativnih troškova.
- AGV povećavaju točnost i smanjuju ljudske pogreške.
- Sustav sljedivosti bitan je u prehrambenoj, farmaceutskoj i sličnoj industriji kako bi se u slučaju neželjenog događaja sa proizvodima mogao ispratiti njegov tijek od proizvodnje do krajnjeg potrošača bez isteka roka trajanja.
- RFID nam se činio kao najjednostavnija opcija, uzimajući u obzir faktore potrebe za brzinom i točností, pomoću QR-a provjera bi ipak malo duže trajala, ali i nju se može uzeti kao alternativu umjesto RFID sustava.
- S obzirom na današnje tehnologije smatramo da ovakva ideja ima prihvatljiv omjer cijena i kvalitete procesa koje pružaju te da takvima proces možemo podići na višu razinu.



KOMENTARI RJEŠENJA I PROGLAŠENJE POBJEDNIKA

Članica Organizacijskog mag.ing.traff. Martina Jakara poziva gospodarstvenike da prokomentiraju rješenja timova, te proglase pobjednički tim. Prva se poziva predstavnica Atlantic grupe gospođa Darija Pizent, direktorica upravljanja lancem opskrbe za strateško distribucijsko područje Hrvatska.

Gospođa Darija Pizent čestitala je svakom timu na uloženom trudu navodeći da odluka nije bila laka za donijeti. Predstavnici Atlantic grupe odlučili su se za tim 3 kao pobjednički tim, u sastavu: Lucija Bukvić, Filip Buturić, Anamarija Obradović i Maja Zrno.

Sljedeći predstavnik bio je gospodin Marko Jukić, izvršni direktor Hrvatske pošte, koji je prokomentirao rješenja i proglasio pobjednika u zadatku Hrvatske pošte. Gospodin Puzak za pobjednički tim odabrao je tim broj 2 u sastavu: Martin Furda, Mirna Sofie Jazbec i Zlatko Javni.

Zadnje proglašenje izlagao je predstavnik Zagrebačke pivovare gospodin Dubravko Tomé, direktor proizvodnih i logističkih operacija za Hrvatsku i BiH. Gospodin Tomé naglasio je kako je oduševljen razinom truda i entuzijazma uložених za pripremu case study-a. Napomenuo je kako je svaki tim imao određene kvalitete koje su otežavale odluku, a velik dio ukupne ocjene odnose i izlagačke

kvalitete. Tim broj 1 izabran je u konačnici kao pobjednički tim u sastavu Vinko Cvitanović i Bruno Gorupić.

Na samom kraju pozvan je predstojnik Zavoda za transportnu logistiku prof.dr.sc. Kristijan Rogić da prokomentira vlastito viđenje rješenja studenata natjecatelja. Profesor Rogić bio je oduševljen prisustvovanjem gdje su studenti u novoj ulozi – ulozi predavača. Najvećom kvalitetom smatra inženjerske osobine koje predstavljaju rješenje konkretno zadanog problema iz realnog gospodarskog sektora. Zahvaljuje se tvrtkama partnerima na sudjelovanju i daljnjem razvijanju projekta: „S obzirom da na zavodu mislimo da je to jako dobar način povezivanja gospodarstvenika i naše institucije nadam se da će se ova priča širiti dalje. Posebno bih htio istaknuti zasluge profesorice Pašagić Škrinjar koja je ovaj projekt pokrenula i koja ga svake godine podiže na jednu novu razinu.“

Profesorica Pašagić Škrinjar se zahvaljuje profesoru Rogiću te najavljuje sljedeću stavku na programu kojem je ona ujedno i moderator, a to je masterclass raznih predavača iz područja logistike, informatičkih i logističkih tvrtki koje se bave izradom i razvojem proizvoda i usluga u sektoru transporta i logistike.

Masterclass

Digitalizacija i robotika u logistici i transportu

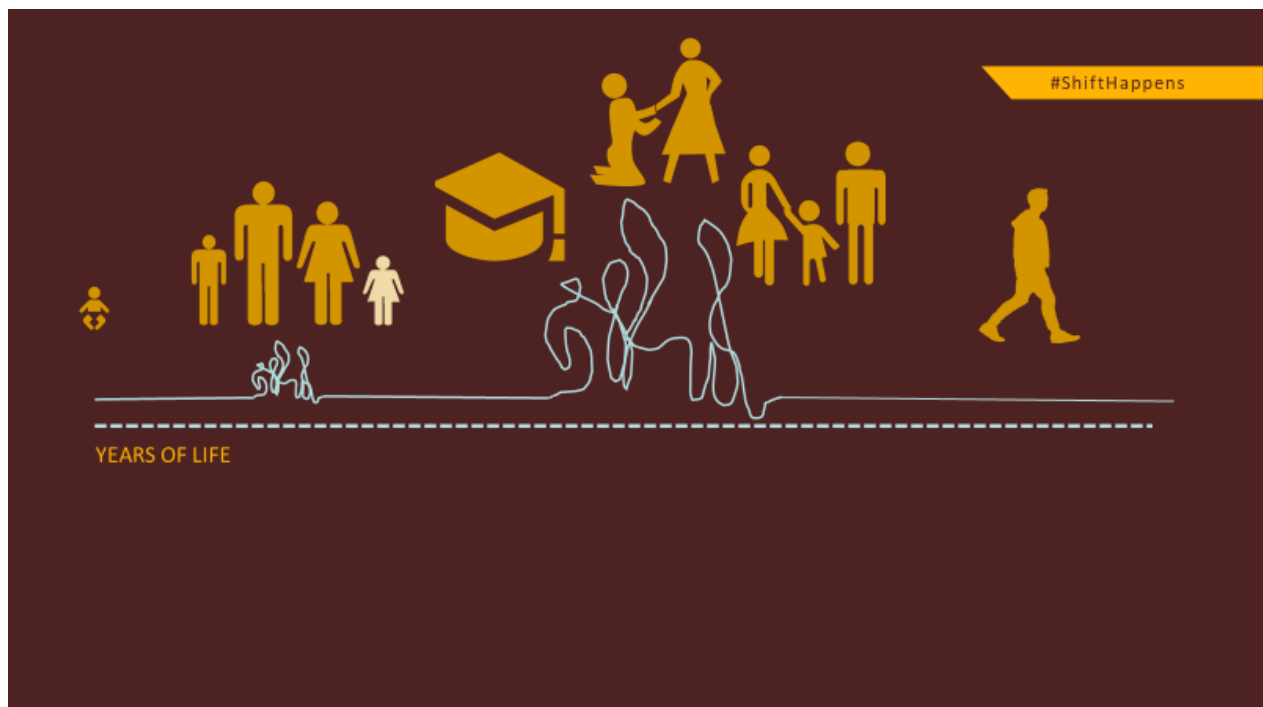
03.srpnja, 2019.

Zagreb, Republika Hrvatska

MASTERCLASS „DIGITALIZACIJA I ROBOTIKA U LOGISTICI I TRANSPORTU“

Masterclass službeno otvara profesorica Jasmina Pašagić Škrinjar koja je ujedno i moderator. Uvodni osvrt tiče se zadataka koje logistika u svom značenju ostvaruje i kako nam u izvršavanju istih pomažu inovativne tehnologije i rješenja. Ponekad su inovativna rješenja prva faza realizacije zahtjeva. Postoje nužni uvjeti koje treba ispuniti za uvođenje neke nove tehnologije, a oni su ponekad teški pa se stoga odustaje od same implementacije. „Faze implementacije vrlo često znaju biti „bolne“ promjene na koje u pravilu zaposlenici nisu spremni, pa je potrebno uložiti dodatan napor za njihovu funkcionalnu implementaciju“ - napominje predsjednica Organizacijskog odbora, profesorica Pašagić Škrinjar. Prije postavljanja pitanja gospodarstvenicima ukratko je objasnila cilj masterclass-a i ulogu tehnologija u logističkim procesima. „Ovu diskusiju koju smo organizirali ima zadatak objasniti nam prednosti, poteškoće, eventualne nedostatke primjene određenih inovativnih tehnologija u realnom sektoru. Također ćemo imati priliku čuti promišljanja akademske zajednice o ovoj temi i razmotriti razmišljanja, što možemo očekivati u budućnosti tj. u kojem smjeru će se razvijati, što očekujemo, koje inovacije će biti prisutne u budućim logističkim sustavima. Možemo utvrditi da se teži upotrebi, primjeni novih tehnologija i inovativnih rješenja kojima ćemo ubrzati prelazak na siguran prijevozni sustav sa niskim razinama ugljika, bit će upotreba bespilotnih letjelica kao budućih načina prijevoza tereta. Isto tako promiče se kontinuirani razvoj akademskog istraživanja i obrazovanja u području logistike, automatizaciji, posebno u digitalizaciji prijevoza tereta kao i ostalim logističkim procesima. Dizajniraju se digitalne platforme za razmjenu elektroničkih informacija kako bi se osigurao pojednostavljen, neometan, transparentan, siguran i povjerljiv protok informacija bez papira među poslovnih subjektima. Potiču se istraživanja i inovacije koje imaju važnu ulogu u razvoju ekološki održive i digitalizirane logistike kao i veće interoperabilnosti i međupovezanosti IT sustava i usluga. Razvijaju se IT sustavi koji su sve važniji čimbenici u realizaciji logističkih procesa. Istražuju se najnoviji digitalni trendovi kao što su „Big data“, „Blockchain“ te slično i odlučuje se koje su najbolje prilike za pojedino poduzeće. Tradicionalni poslovni modeli se radikalno mijenjaju. Danas smo okupili i gospodarstvo i znanost kako bi odgovorili na neka pitanja vezana za ovu tematiku pa bih vam predstavila paneliste, iako su oni danas predstavljeni par puta.“

MILAN RAČIĆ, GIDEON BROTHERS – Adapt or die



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

TECHNOLOGY COMES IN TRANSFORMATIVE WAVES...

followed by periods of assimilation



1837

1995

2000

TODAY

The (early) Internet

(early) Mobile

(early) Robotics & AI



Robotics will be bigger than the internet.

-Boston Dynamics CEO, Marc Raibert

*from the Future Investment Initiative
in Riyadh, Saudi Arabia in October 2017*

#ShiftHappens



Gideon Brothers' CGO, Milan Račić:

The **key** to successful prediction is
the ability to recognize patterns.

#ShiftHappens

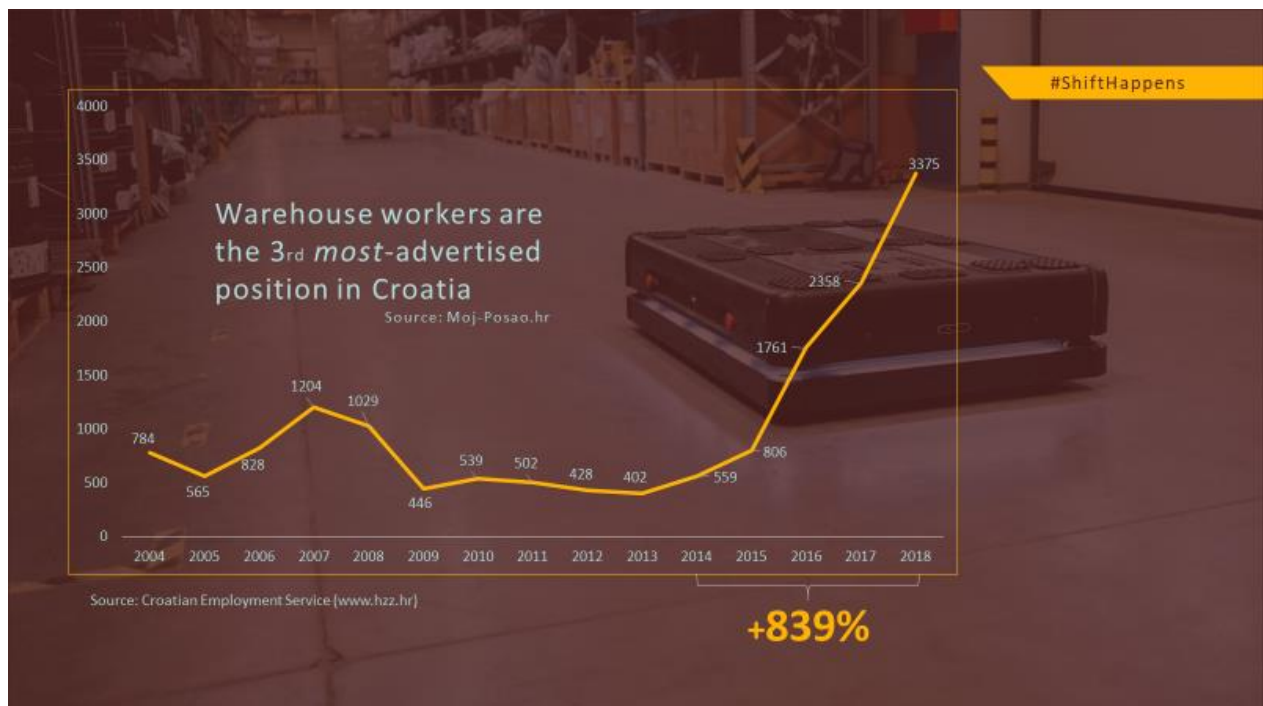
5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

#ShiftHappens

RATE AT WHICH SUPPLY CHAIN JOBS OUTPACE AVAILABLE TALENT:

6:1
(DHL, 2017)

Vacancies, high turnover (up to 40%) & thin margins all impact growth, morale & the bottom line. Robot transport is up to **75% cheaper** than forklift/man transfer & increases workers' job satisfaction as they are allocated to more interesting tasks.



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



**Start ups are
changing the
logistics industry.**

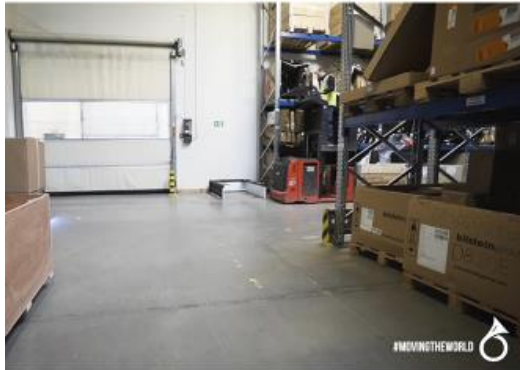
ERIK WIRSING
VP Global Innovation



COMPONENTS

1. Robot +

Pallet Frame
Battery Pack
Charging Rack



Powertrain System

Load Capacity: 1000kg
Max (forward) Speed: 2 m/s

Pallet Lifting

Type: Electrically actuated auto-blocking scissor system

Lifting Speed: 5 sec

Lifting Height: 180 mm

Sensing: Load estimation, speed & position

Lifting Capacity:

800 kg

Safety Mechanisms

Drive System: Mechanical brakes

Battery System: Electronically protected Lithium Ion Cells

Sensor System: Safety-certified Sick LIDAR sensors

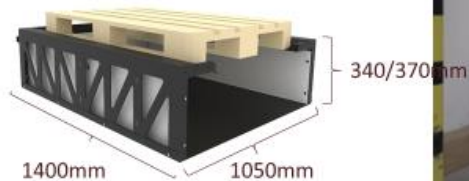
Control: Safety-certified Sick PLC in dynamic ranging mode

COMPONENTS

Robot +

2. Pallet Frame

Battery Pack
Charging Rack



Frame Weight: 90kg

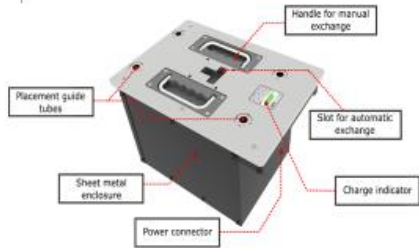
Load Weight: 800kg

Load Surface: 1200x800mm

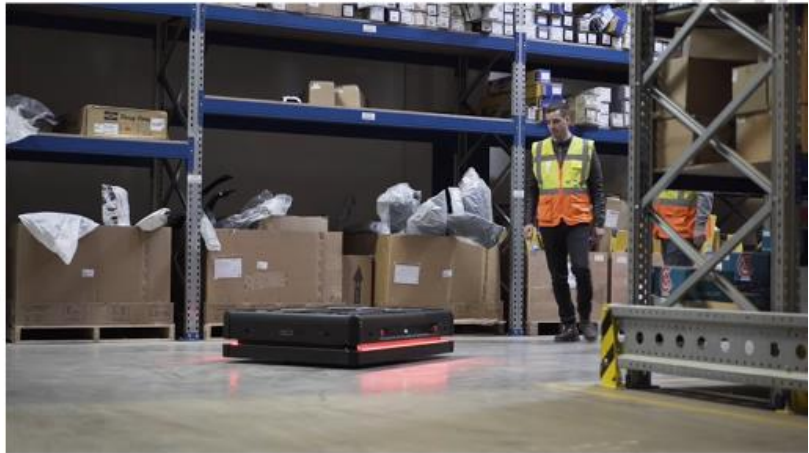


COMPONENTS

Robot +
Pallet Frame
3. Battery Pack
Charging Rack



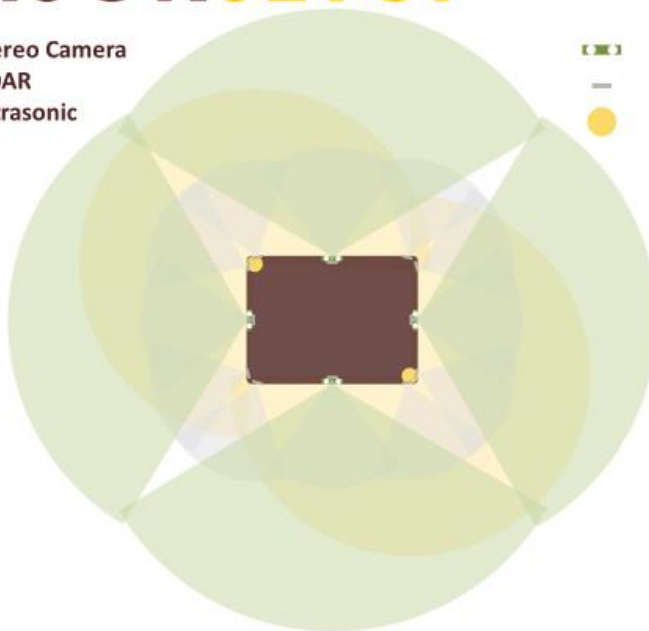
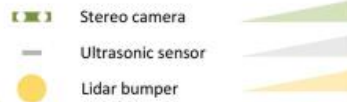
10 Hours
of Operation
Hot-swappable



Li-Ion

SENSOR SETUP

1. Stereo Camera
2. LiDAR
3. Ultrasonic



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



PILOT USE CASES

On-Demand



(↓) Travel time

(↑) Orders processed



„Miško’s” use cases:

- (i) Order fulfillment
- (ii) Delivering for disposal

PILOT USE CASES

Product-to-Person



(↓) Pick times

(↑) Orders processed

PILOT USE CASES

Person-to-Product



„Lead me“

(↓) Travel time

(↑) Orders processed



„Follow me“

(↓) Travel time

(↑) Orders processed



„Swarm me“

(↓) Travel time

(↑) Orders processed

USE CASE: depends on client
ROBOTS: depends on client
TERM: depends on client

INCLUDED:

- PALLET FRAMES: 2
- BATTERY PACKS: 1.5
- CHARGING STATION: 1
- TRAINING

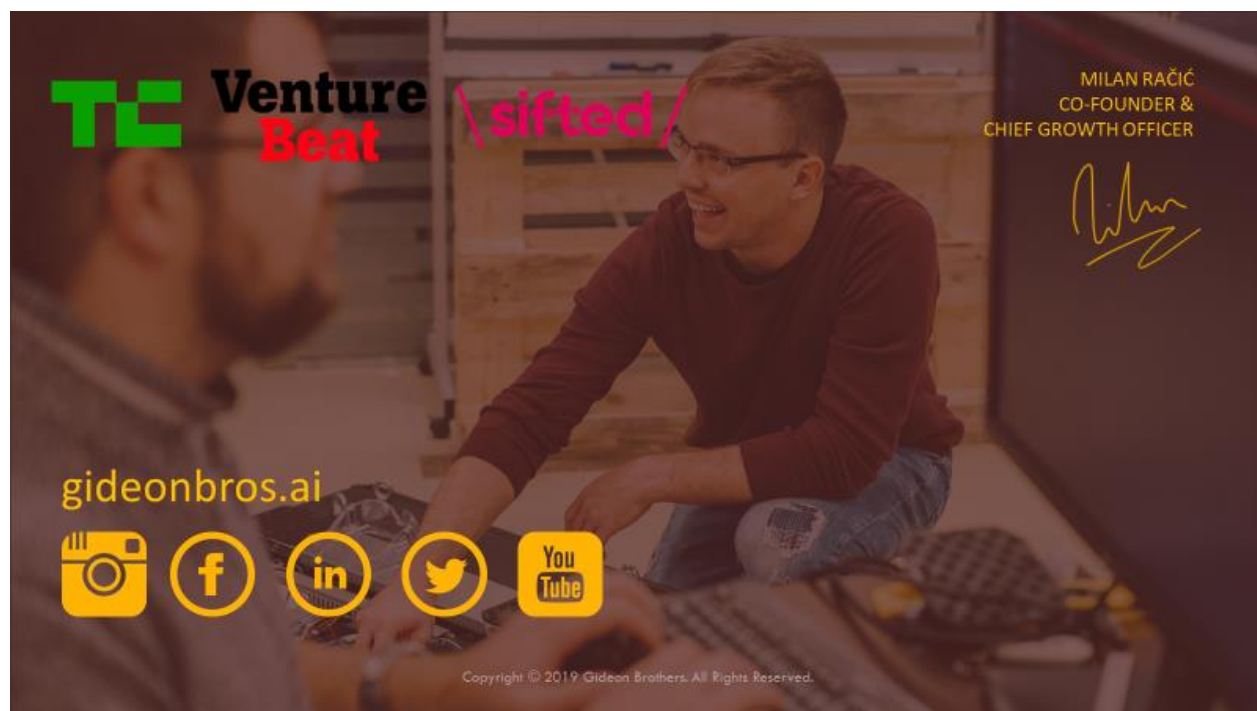
BASIC PILOT DESIGN

* DETAILS TO BE DETERMINED IN LIST OF DELIVERABLES

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



DRAGANA LIPOVAC, HUBBIG d.o.o. - DIGITALNA PLATFORMA ZA LOGISTIKU



03. TRADICIONALNI VS DIGITALNI ŠPEDITERI

Start-up u zamjenu za tradicionalne logističare
Nastali u zadnjih 3-5 godina
Najviše ih ima u SAD-u

FREIGHT HUB

HUBBIG

FLEXPORT



FREIGHTOS

<https://hubbigo.com>

03. TRADICIONALNI VS DIGITALNI ŠPEDITERI

Tradicionalni logističari ili špediteri tek počinju razmišljati o automatizaciji i digitalizaciji
Nastali '80. godina



<https://hubbigo.com>

02. VRSTE PRIJEVOZA

Zračni prijevoz

EXPRESS – kuriri koji organiziraju prijevoz od vrata do vrata i super su za webshop za teret do 100 kg

CARGO – aviokompanije koje organiziraju prijevoz od aerodroma do aerodroma



<https://hubbig.com>

02. VRSTE PRIJEVOZA

Pomorski prijevoz

FCL – brodari koji prevoze pune kontejnere od luke do luke

NVOCC agenti – firme koje zakupljuju kontejnere za vas i vama prodaju dio kontejnera



<https://hubbig.com>

02. VRSTE PRIJEVOZA

Kamionski prijevoz

Autoprijevoznici koji su vlasnici kamiona

Špediteri koji angažiraju za vas autoprijevoznike za prijevoz



<https://hubbig.com>

02. VRSTE PRIJEVOZA

Kamionski prijevoz

FTL, LTL

FTL – FULL TRUCK LOAD

LTL – LESS THEN TRUCK LOAD

Pomorski prijevoz

FCL, LCL

FCL – FULL CONTAINER LOAD

LCL – LESS THEN CONTAINER LOAD

Zračni prijevoz

EXPRESS, CARGO

EXPRESS – KURIR

CARGO - FORWARDERS

<https://hubbig.com>

02. VRSTE PRIJEVOZA

Kamionski prijevoz

FTL, LTL

Pomorski prijevoz

FCL, LCL

Zračni prijevoz

EXPRESS, CARGO

<https://hubbig.com>

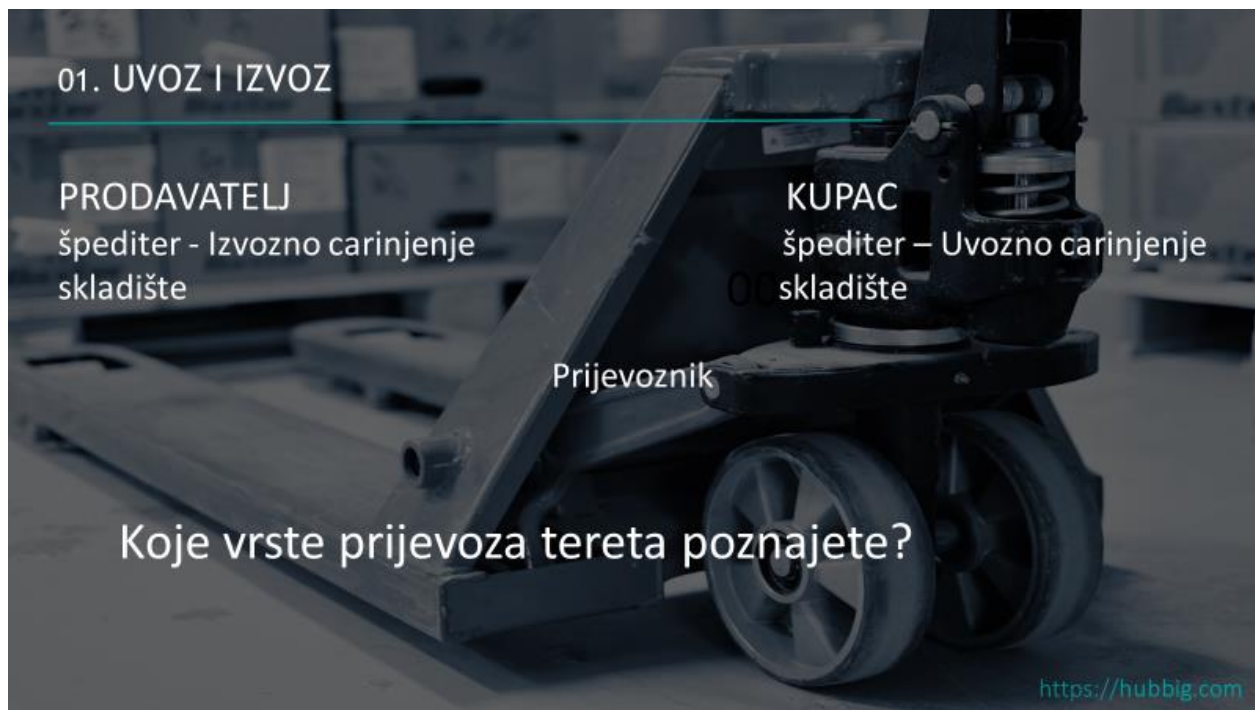
02. VRSTE PRIJEVOZA

Kamionski prijevoz

Pomorski prijevoz

Zračni prijevoz

<https://hubbig.com>



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



01. UVOZ I IZVOZ

PRODAVATELJ

KUPAC

<https://hubbig.com>

01. UVOZ I IZVOZ

Trgovina izvan EU

Uvoz proizvoda, usluga ili poslovnih subjekata koji dolaze izvan države. Predstavlja dio međunarodne trgovine. Uvoz robe obično zahtjeva sudjelovanje carinskih vlasti, a često je predmet uvozne kvote, carine i trgovinskih sporazuma. Izvoz je suprotan uvozu.

Potrebno je imati špeditera

UVOZ; plaća se PDV i carinska davanja, kao uvoznik morate ispuniti carinsku dispoziciju za špeditera
TARIC baza tarifnih brojeva (<https://tara.carina.hr/index.do>) gdje se određuje kolika je stopa carine na proizvod koji se uvozi

jedinstvena carinska deklaracija

IZVOZ; kao izvoznik morate ispuniti carinsku dispoziciju za špeditera
MRN

<https://hubbig.com>

01. UVOZ I IZVOZ

Trgovina unutar EU

Izdavanje računa prema kupcu ukoliko je upisan u VIES bazu

Račun se izdaje bez PDV-a

Na računu mora biti klauzula o oslobađanju PDV-a; 'kupac je dužan platiti PDV temeljem prijenosa porezne obveze ili reverse charge'

Za otpremiti robu morate pripremiti; Faktura, paking lista, otpremnica

Intrastat je obavezan ako radite promet viši od 800.000,00 kn za otpreme ili 1.800.000,00 kn za primitke iz EU

Potrebno je obratiti pažnju na pragove stjecanja i pragove isporuke sa zemljama EU

<https://hubbig.com>

01. UVOZ I IZVOZ

Trgovina sa zemljama članicama EU – otprema i doprema

Trgovina sa trećim zemljama – uvoz i izvoz

EORI BROJ – izdaje se u carinarnici prema kojoj pripadate s obzirom gdje je sjedište firme,

https://carina.gov.hr/oservicimages/arhiva/Dokumenti/Globalni/NDoc_1650.pdf

Obrazac zahtjeva: https://carina.gov.hr/oservicimages/arhiva/Dokumenti/Globalni/NDoc_1788.pdf

VIES BAZA - http://ec.europa.eu/taxation_customs/vies/vieshome.do?locale=hr – tražilica gdje možete provjeriti da li firma sa kojom surađujete ima porezni broj

<https://hubbig.com>

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



HUBBIG
MARKETPLACE FOR LOGISTICS

- cargo-partner d.o.o., 2006. – 2015.
- Globelink d.o.o., 2015. – 2017.

Dragana Lipovac, CEO @ HUBBIG d.o.o.
Digitalna platforma za logistiku

<https://hubbig.com>



HUBBIG
MARKETPLACE FOR LOGISTICS

- cargo-partner d.o.o., 2006. – 2015.
- Globelink d.o.o., 2015. – 2017.

Dragana Lipovac, CEO @ HUBBIG d.o.o.
Digitalna platforma za logistiku

<https://hubbig.com>



HUBBIG
MARKETPLACE FOR LOGISTICS

Technology
Park Zagreb

STARTUP FACTORY
ZAGREB
BATCH 2017
SMART MOBILITY

2nd PLACE
ZAGREB CONNECT

Dragana Lipovac, CEO @ HUBBIG d.o.o.
Digitalna platforma za logistiku

<https://hubbig.com>



HUBBIG
MARKETPLACE FOR LOGISTICS

<https://hubbig.com>

DAMJAN MIKLIĆ, ROMB TECHNOLOGIES d.o.o. - Softverska rješenja za Logistiku
4.0

Softverska rješenja za Logistiku 4.0

dr. sc. Damjan Miklić
RoMb Technologies

5. Logistički praktikum
FPZ, Zagreb, 3. srpnja 2019.

Od znanstvenog istraživanja ...

- LARICS laboratorij FER-a
- >15 godina istraživanja u području mobilne robotike



... do industrijske primjene

- Tradicija suradnje s industrijom
- EU FP7 projekt EC-SAFEMOBIL
- Suradnja s Euroimpianti s.r.l. (Skilled group)



Prilika: Tehnološki jaz između znanosti i industrije

RoMb Technologies danas

- Tvrtka osnovana u studenom 2018
- 2 zaposlenika, 5 praktikanata
- Smješteni u ZICER-u
- Bliska suradnja s FER-om

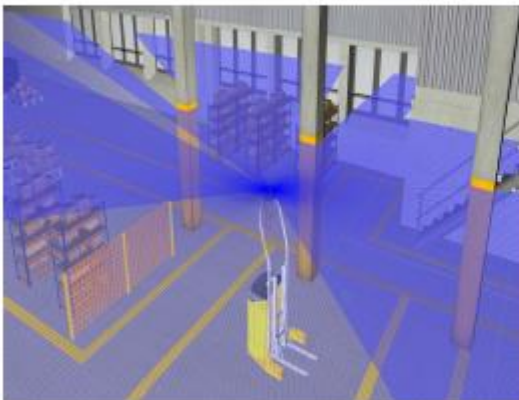


Softver za autonomnu navigaciju



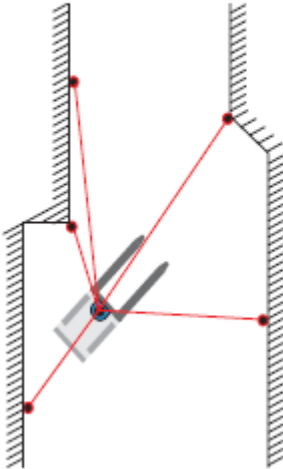
- Gdje se nalazim? (Lokalizacija)
- Kako doći do cilja? (Planiranje i slijeđenje putanje)
- Koordinacija s drugim objektima (Upravljanje prometom)

Lokalizacija bez dodatne infrastrukture



- Koristi samo ugrađene senzore i napredne algoritme lokalizacije
- Preciznost unutar $\pm 5\text{mm}$!
- Do 8x brži postupak puštanja u pogon

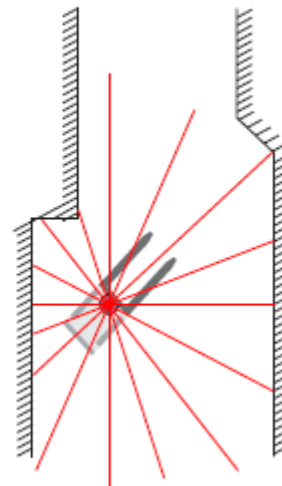
Industrijski pristup lokalizaciji



- Laserski senzor udaljenosti (LIDAR) + reflektirajuće oznake
- Dodatna infrastruktura povećava preciznost, međutim...
- Skupa i složena instalacija (2 stručnjaka x 3 – 4 tjedna)
- Nove oznake pri promjenama u prostoru
- Problemi zaklanjanja i oštećivanja oznaka

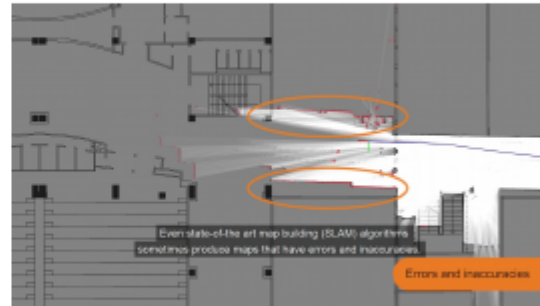
Lokalizacija bez dodatne infrastrukture

- Koristi samo očitavanja LIDARa i drugih dostupnih senzora (enkoderi, IMU)
- Uz napredne metode fuzije senzora, moguće je ostvariti **visoku točnost**
- Znatne uštede pri puštanju u pogon (jedna osoba, 2 – 3 dana)

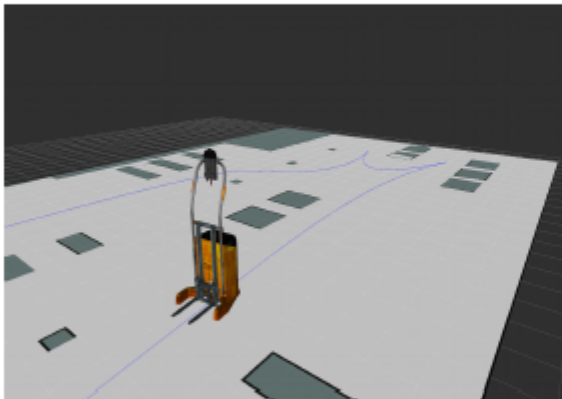


Izgradnja karte prostora (SLAM)

- Karta prostora je ključna za točnost lokalizacije
- Vlastita metoda umjeravanja karte prostora korištenjem CAD tlocrta
- Razvijena u okviru HMAG-BICRO PoC6 projekta
- Patent-pending, tehnologija licencirana od FERa



Planiranje i slijeđenje putanje



- Slijeđenje putanje temeljeno na MPC metodologiji
- Do 20% brže gibanje na zakrivljenim segmentima, uz veću preciznost
- Validacija u okviru HAMAG-BICRO PoC7 projekta

Kolaborativno upravljanje prometom

- Svako vozilo samo planira svoju putanju
- Optimizacija prometa na temelju komuniciranih informacija
- Skalabilnost iznad 50 vozila potvrđena simulacijama, daljnji razvoj u tijeku



Zahtjevi i prilike Logistike 4.0

- Veća fleksibilnost sustava za prijenos tereta
- Potpuna automatizacija procesa (npr. ukrcaj/iskrcaj s kamiona)
- Optimizacija na razini transportne flote
- Modularna i decentralizirana rješenja umjesto monolitnih proizvoda

Tržište

Tvrtka	Prihod 2018 (milijuni USD)	Rast 2017-18	Rast 2015-18
Daifuku Co., Ltd	4167	13.9%	53%
Schaefer Holding GmbH	3217	5.1%	24%
Dematic	2350	3.7%	18%
Honeywell Integrated	1700	70%	124%
Vanderlande Industries B.V.	1538	-	56%

Izvor: Modern Materials Handling, "Top 20 Materials Handling System Suppliers in 2019"

AGV segment 2.2 milijarde USD, **rast 4x** do 2025.

Naši partneri



Hvala na pažnji!

RoMb Technologies
Martićeva 55, Zagreb
Damjan Miklič, direktor
damjan@romb-technologies.hr
+385 98 92 717 92

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

GALERIJA SLIKA 5. LOGISTIČKOG PRAKTIKUMA

Natjecatelji 5. Logističkog praktikuma



*Prof.dr.sc. Jasmina Pašagić Škrinjar,
predsjednica Organizacijskog odbora LP*



*Izv.prof.dr.sc. Nikolina Brnjac,
državna tajnica u MVEP*

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

prof.dr.sc. Tomislav Josip Mlinarić, dekan Fakulteta prometnih znanosti



Pobjednički tim Atlantic grupe (Buturić, Bukvić, Zrno) i gđa. Darija Pizent



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM

Pobjednički tim Hrvatske Pošte (Furda, Jazbec) i g. Marko Jukić



Pobjednički tim Zagrebačke pivovare (Cvitanović, Gorupić) i g. Dubravko Tomé



5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



g. Milan Račić, Gideon Brothers



gđa. Dragana Lipovac, Hubbig d.o.o. Zagreb

5. LOGISTIČKI PRAKTIKUM



g. Damjan Miklić, RoMb Technologies d.o.o