



---

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU,

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

# ZBORNİK PREZENTACIJA

PROJEKT TRANSPORTIKUM

**19.5.2022.**

**Amfiteatar objekta 69, ZUK Borongaj, Zagreb**

**ORGANIZATOR**

Fakultet prometnih znanosti  
Sveučilišta u Zagrebu  
Vukelićeva 4  
10 000 Zagreb  
Republika Hrvatska

**ORGANIZACIJSKI ODBOR**

prof.dr.sc. Jasmina Pašagić Škrinjar, predsjednica  
Lucija Bukvić, mag.ing.traff., član  
Martina Jakara, mag.ing.traff., član  
izv.prof.dr.sc. Ivan Grgurević, član  
izv.prof.dr.sc. Marko Šoštarić, član  
doc.dr.sc. Marko Ševrović, član

**PARTNERI**

Hrvatska Lutrija  
Hrvatska pošta  
INA – Industrija nafte, d.d.  
Podravka, d.d.

TRANSPORTIKUM

ZBORNIK  
**projekta TRANSPORTIKUM**

Zagreb, 2022.

ZBORNİK PREZENTACIJA STUDENTSKOG NATJECANJA I RADA NA PROJEKTU  
**TRANSPORTIKUM**

UREDNICI

prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar

Martina Jakara, mag. ing. traff.

Lucija Bukvić, mag. ing. traff.

*Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu*

TEHNIČKI UREDNIK

Lucija Bukvić, mag. ing. traff.

*Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu*

ZA NAKLADNIKA

prof. dr. sc. Tomislav Josip Mlinarić

*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](mailto:fpz@fpz.hr)

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

ISBN 978-953-243-127-8

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.

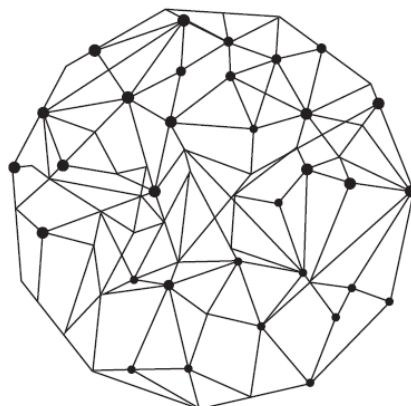
Molimo korisnike da pri korištenju podataka navedu izvor.



**SADRŽAJ**

<b>OPIS PROJEKTA</b>	<b>10</b>
<b>TERENSKJE POSJETE – SPOJ TEORIJSKOG ZNANJA I PRAKTIČNOG RADA</b>	<b>12</b>
<b>POZDRAVNI GOVORI</b>	<b>20</b>
<b>HRVATSKA POŠTA</b>	<b>24</b>
1.ZADATAK - PROJEKCIJA BUDUĆE MREŽE DOSTAVNIH TOČAKA (DEPO/HUB) I DEFINIRANJE MODELA UNIVERZALNE TIPSKE DOSTAVNE TOČKE (DEPO/HUB) HP-A.....	24
2.ZADATAK - KOMPARATIVNA ANALIZA PROCESA RINFUZNOG PUNJENJA KAMIONA ZA PRIJEVOZ PAKETA U ODNOSU NA PRIJEVOZ PAKETA U KONTEJNERIMA .....	24
<b>HRVATSKA LUTRIJA</b>	<b>44</b>
1.ZADATAK - ANALIZA OPSKRBE PRODAJNIH MJESTA I PRIJEDLOG OPTIMIZACIJE .....	44
2.ZADATAK - INTEGRACIJA INFORMACIJSKOG TOKA.....	45
<b>INA – INDUSTRIJA NAFTE</b>	<b>54</b>
1.ZADATAK - OPTIMIZACIJA MREŽE OPSKRBE UNP BOCA.....	54
2.ZADATAK - MAKSIMIZACIJA KAPACITETA FAST FILLERA U RIJECI.....	55
3.ZADATAK - LOKACIJA TERMINALA NA PODRUČJU DALMACIJE .....	55
<b>PODRAVKA</b>	<b>69</b>
1.ZADATAK - ANALIZA POSTOJEĆIH IZVEDBENIH POKAZATELJA TEHNOLOŠKIH SUSTAVA (KPI) .....	69
2.ZADATAK - DEFINIRANJE DINAMIČKE CIJENE PROIZVODA (ARTIKLA) I TRANSPORTA.....	69
<b>KOMENTARI RJEŠENJA I PROGLAŠENJE POBJEDNIKA</b>	<b>78</b>
PREZENTACIJE GOSTUJUĆIH PREDAVAČA .....	83
MIREO .....	84
SPOTSIE.....	94

## TRANSPORTIKUM



## TRANSPORTIKUM

će se održati **19. svibnja 2022.** s početkom u **8:30** sati,  
u Amfiteatru Objekta 69, ZUK Borongaj, Borongajska 83a, 10 000 Zagreb

Poštovane/-i,

**Fakultet prometnih znanosti** u suradnji s partnerima **Hrvatska lutrija, Hrvatska pošta, INA-Industrija nafte i Podravka** ove godine organizira projekt Transportikum čiji će se završni događaj održati 19. svibnja 2022. s početkom u 8:30 sati u Amfiteatru Objekta 69, ZUK Borongaj, Borongajska 83a, 10 000 Zagreb.

Projekt je osmišljen na način da studenti Fakulteta prometnih znanosti, studija Promet, te studija ITS i Logistika, kroz period od tri mjeseca istraže mogućnosti rješenja za projektne zadatke iz domene realnog sektora, a sve u suradnji s gospodarstvom.

Na prezentaciji natjecateljskih timova Transportikuma rješenja će biti izlagana od strane studenata koji su projektne zadatke rješavali uz pomoć gospodarstvenika. Ove godine u projektu sudjeluje pet studentskih timova te rješavaju čak osam različitih zadataka od četiri partnerskih tvrtki. Događaj u kojem će studentski timovi iznositi svoja rješenja i prijedloge poboljšanja, zamišljen je kao interaktivni događaj u kojem gospodarstvenici ispituju timove, a najbolja rješenja nagrađuju.

U sklopu završnog događaja, prezentacije će održati poduzeća **Mireo** i **Spotsie**, vodeće tvrtke u inovacijama optimizacija ruta, GPS navigacijskim rješenjima, te pozicioniranja u objektima i na prometnoj mreži u stvarnom vremenu.

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 budućih kompetentnih

## TRANSPORTIKUM

zaposlenika, a kroz različite zadatke pruža se uvid u motiviranost, znanje, kreativnost, snalažljivost i mnoge druge kvalitete uključenih studenata.

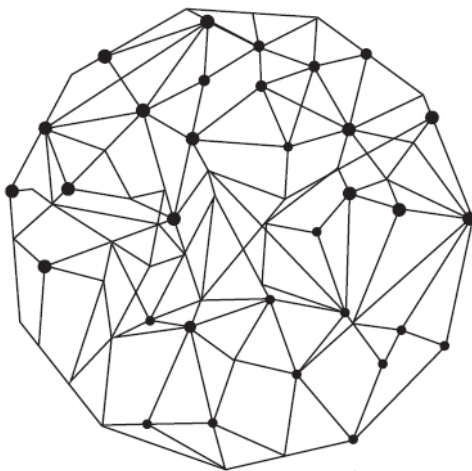
Ako ste u mogućnosti, pozivamo Vas da svojim dolaskom uveličate ovaj događaj i podržite projekt Transportikum. Molimo da potvrdite svoj dolazak do **16. svibnja 2022.** na sljedećoj [poveznici](#).

Srdačan pozdrav,

Predsjednica Organizacijskog odbora Transportikuma

Prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar





## **TRANSPORTIKUM PROGRAM**

19. svibnja 2022.

08:30 - Registracija

09:00 - Pozdravni govori:

- Prodekan za znanost i vanjsku suradnju Fakulteta prometnih znanosti izv. prof. dr. sc. **Marko Šoštarić**, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu
- Državna tajnica **Nataša Mikuš Žigman**, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske
- prof. dr. sc. **Jasmina Pašagić Škrinjar**, Predsjednica Organizacijskog odbora Transportikuma

09:30 - Presentacija projektnih rješenja studentskih timova za Hrvatsku poštu

*Projekcija buduće mreže dostavnih točaka (depo/hub) i definiranje modela univerzalne tipske dostavne točke (depo/hub) HP-a*

1. Bože Benja, Ivan Findri, Matej Klišanin, Petar Pišković;
2. Tomislav Rukavina, Marko Staničić, Monika Šušak.

*Komparativna analiza procesa rinfuznog punjenja kamiona za prijevoz paketa u odnosu na prijevoz paketa u kontejnerima*

1. Dominik Mlinarić, Josip Rašić, Ante Sušac.

10:15 - Presentacija projektnih rješenja studentskih timova za Hrvatsku Lutriju

*Analiza opskrbe prodajnih mjesta i prijedlog optimizacije*

1. Bože Benja, Ivan Findri, Matej Klišanin, Petar Pišković;
2. Tomislav Rukavina, Marko Staničić, Monika Šušak.

10:45 – Pauza za kavu

## TRANSPORTIKUM

11:00 - Presentacija projektnih rješenja studentskih timova za INA-u  
*Optimizacija mreže opskrbe UNP boca*

1. Jakov Kovačević, Filip Pavčec, Nikola Topić.

*Maksimizacija kapaciteta fast fillera u Rijeci*

2. Dominik Mlinarić, Josip Rašić, Ante Sušac.

*Lokacija terminala na području Dalmacije*

3. Marinela Čejvan, Iva Kotorac, Ivana Kučina, Luka Zlodi.

11:45 - Presentacija projektnih rješenja studentskih timova za Podravku  
*Analiza postojećih izvedbenih pokazatelja tehnoloških sustava (KPI)*

1. Bože Benja, Ivan Findri, Matej Klišanin, Petar Pišković;

*Definiranje dinamičke cijene proizvoda (artikla) i transporta*

1. Marinela Čejvan, Iva Kotorac, Ivana Kučina, Luka Zlodi.

12:30 - Pauza za kavu

12:45 - Proglašenje pobjednika, analiza rješenja timova i dodjela nagrada

**- Hrvatska Lutrija,**

**- Hrvatska pošta,**

**- INA – Industrija nafte,**

**- Podravka.**

13:30 - Presentacija **MIREO** – Global Business Representative Davor Knez – Telematika i analiza setova podataka.

14:00 - Presentacija **SPOTSIE** – Osnivač i direktor Roko Roić - Pozicioniranje u stvarnom vremenu u naftnim i energetske postrojenjima.

14:30 – 16:00 Pitanja i dojmovi uz domjenak

## OPIS PROJEKTA

Projekt se od 2015. godine održavao pet godina za redom pod nazivom Logistički praktikum te je uključivao studente Fakulteta prometnih znanosti smjera Logistika. Nakon pauze zbog pandemije, a s obzirom na činjenicu da je projekt prepoznat među gospodarstvenicima i među studentima, odlučeno je promijeniti naziv i koncept projekta na način da poveća broj sudionika i broj uključenih poduzeća. Planirano je da se sudjelovanje omogući studentima 3. godine preddiplomskog i 1. i 2. godine diplomskog studija Promet i studija ITS i Logistika. Projekt je zamišljen na način da studenti Fakulteta prometnih znanosti, kroz period od tri mjeseca istraže rješenja za projektne zadatke iz domene realnog sektora koji su nastali u suradnji s gospodarstvom.

Plan realizacije: studenti su pozvani sudjelovati javnim natjecanjem i nakon konačnog broja studenata formiraju se timovi u kojima će se natjecati. Nakon posjete poduzećima, predstavljanja zadataka i rješavanja istih u periodu od tri mjeseca, konačni događaj čini finalni jednodnevni skup gdje će biti iznesena rješenja od strane studenata koji su projektne zadatke rješavali u timovima. Događaj u kojem će studentski timovi iznositi svoja rješenja i prijedloge poboljšanja zamišljen je kao interaktivni događaj u kojem gospodarstvenici ispituju timove. S obzirom na to da su gospodarstvenici evaluatori rješenja, oni biraju najbolje timove.



**Slika 1. Plakat poziva na registraciju studenata natjecatelja**

Posljednja faza projekta je plaćena studentska praksa za pojedine studente, a sve s ciljem povećanja studentskih znanja i kompetencija te mogućeg zaposlenja nakon završetka studija kojeg je kroz godine bilo u svim partnerskim poduzećima. Često studenti dobiju priliku nastaviti svoja istraživanja koja su započeli na Transportikumu te implementiraju rješenja u sam sustav. Također, studenti provedena istraživanja koriste za pisanje znanstvenih radova i svojih diplomskih radova koji tada postižu dodatnu kvalitetu jer se baziraju na realno provedenim

## TRANSPORTIKUM

istraživanjima, a ne samoj teoriji. Pošto su studenti uključeni iz različitih smjerova Fakulteta prometnih znanosti, interesantno je

i sa kojih smjerova će studenti imati najbolje rezultate.

Prosinac 2021.	Siječanj 2022.	Veljača 2022.	Ožujak 2022.	Travanj 2022.	Svibanj 2022.
Prijave do 31.12.	Dodjela problemskih zadataka od partnera	Formiranje rješenja uz mentorstvo			Prezentacija rješenja

Slika 2. Vremenski tijek projekta Transportikum



### TERENSKJE POSJETE – SPOJ TEORIJSKOG ZNANJA I PRAKTIČNOG RADA

U sklopu projekta Transportikum, za svaku partnersku tvrtku koja je sudjelovala, organizirane su terenske posjete. Važnost ovih posjeta je što studenti imaju priliku

vidjeti čime se tvrtke svakodnevno bave, njihov način poslovanja, te najveći problemi s kojima se i natjecatelji susreću u rješavanju zadataka.

#### PODRAVKA, KOPRIVNICA

Prva u nizu terenskih posjeta bila je posjeta u Podravkine odjele skladištenja i transporta u Koprivnici, 25. veljače, 2022. Studenti i članice Organizacijskog odbora, uputili su se s Kampusu Borongaj prema Koprivnici, prijevozom u organizaciji Podravke. U posjetu je išlo 10 od ukupno 11 studenata iz tri tima koja su izabrala ponuđene zadatke od strane Podravke.

Nakon dolaska u glavne prostorije Podravke u Koprivnici, održano je kratko

predstavljanje Podravke i projekta Transportikum. Zatim su timovima detaljno objašnjeni projektni zadatci. Sljedili su obilazak skladišta i logistike G032 te obilazak skladišta G001. Na svakoj lokaciji timovi su pobliže upoznati s poslovanjem i procesima unutar pojedinih skladišta. Nakon obilaska sljedio je povratak u glavne prostorije Podravke gdje su timovi imali mogućnost postavljanja pitanja te su dogovoreni daljnji koraci.



Slika 3. Terenska posjeta u Podravku (25.2.2022.)



## TRANSPORTIKUM

Nakon inicijalnog sastanka između studenata i Podravkinih zaposlenika u veljači, tijekom ožujka studenti su još jednom posjetili Podravku u svrhu konkretnijeg formiranja rješenja projektnih zadataka i definiranja važnih parametara. Dogovoreno je da će po

dvoje studenata zajedno s članom Organizacijskog odbora doći u terenske posjete Podravci na različite lokacije poslovanja gdje će dobiti mogućnost direktnog sudjelovanja u procesima te mjerenja i prikupljanja podataka.



Slika 4. Obilazak skladišnih pogona Podravke (25.2.2022.)

## HRVATSKA POŠTA, SORTIRNICA VELIKA GORICA

Koliko je praktičan rad bitan, a iskustvo dragocjeno, dokazuje projekt Transportikum Fakulteta prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu kojim se od 2015. godine uspješno spaja akademska zajednica i gospodarstvo. Ovaj projekt, u kojem Hrvatska pošta sudjeluje već petu godinu, okuplja studente 3. godine preddiplomskog studija te 1. i 2. godine diplomskog studija da bi im se približila problematika realnog sektora te im u terenskoj nastavi pružio uvid u praktičan rad koji ih čeka nakon završetka studija. Ove godine zadatke Hrvatske pošte odabralo je 11 studenata iz tri studentska tima, a u posjeti su uz Organizacijski odbor sudjelovali predstavnici sva tri tima, ukupno šest studenata. U sklopu projekta Transportikum su odabrani timovi studenata 03. ožujka posjetili sortirnicu Hrvatske pošte u Velikoj Gorici kako bi mogli sudjelovati u realizaciji već započetih poštanskih projekata. Pomoćnik izvršnog direktora Divizije ekspres Ivica Paradžik i izvršni direktor Sektora optimizacije u Diviziji pošta Antonio Videka

proveli su studentske timove kroz srce Hrvatske pošte, sortirnicu u Velikoj Gorici, te im objasnili kako funkcionira stroj za automatsko sortiranje paketa i strojevi za razvrstavanje pismovnih pošiljaka i pobliže im opisali proces otpreme paketnih i pismovnih pošiljaka. Nakon obilaska studenti su mogli postavljati pitanja u vezi sa projektnim zadacima. U prvom zadatku studenti će ponuditi rješenje za projekciju budućih mreža dostavnih točaka u transportnoj mreži Hrvatske pošte prateći pritom trendove povećanja broja pošiljaka, kao i Strategiju Pošta2022. u kojoj Hrvatska pošta teži zelenom poslovanju i smanjenju potrošnje goriva. U drugom zadatku studenti trebaju izložiti analizu optimalne brzine punjenja i pražnjenja kontejnera koji se koriste u prijevozu paketa. Studenti će do svibnja dati najbolje prijedloge za moguća rješenja svojih radnih zadataka nakon čega će predstaviti svoj rad, a najbolji među njima bit će nagrađeni na svečanoj promociji.



Slika 5. Terenska posjeta u Hrvatsku poštu (3.3.2022.)



## TRANSPORTIKUM



Slika 6. Sortirnica Velika Gorica (3.3.2022.)



Slika 7. Obilazak sortirnice u Velikoj Gorici (3.3.2022)

**INA, RAFINERIJA NAFTE RIJEKA, URINJ**

U sklopu projekta Transportikum, u četvrtak 10.03.2022 organizirana je terenska posjeta studentskih timova i Organizacijskog odbora na različite logističke lokacije Rafinerije nafte Rijeka partnera INA – Industrija nafte. Projektne zadatke navedenog partnera odabrala su četiri tima sačinjena od ukupno 13 studenata. Organizacijski odbor i ukupno devet predstavnika timova krenuli su ujutro s Kampusa Borongaj u Rijeku autobusom koji je organizirala INA. Nakon dolaska u Rafineriju nafte Rijeka, sudionicima s Fakulteta prometnih znanosti pridružili su se brojni eksperti i zaposlenici INA iz Zagreba, Rijeke i Dalmacije kako bi što bolje studentskim timovima objasnili procese i pružili sve informacije nužne za kvalitetno rješavanje zadataka. Kao uvod u obilazak

održana je kratka prezentacija poslovanja INA – Industrije nafte i predstavljanje stručnjaka koji su se uključili u posjet i pomoć studentskim timovima. Organiziran je obilazak Rafinerije nafte autobusom uz zaustavljanje na lokacijama cestovnog terminala, željezničkog terminala, brodskog terminala te UNP terminala. Na pojedinim lokacijama timovi su imali priliku detaljno proći kroz sve procese i postavljati pitanja kako bi prikupili što više informacija. INA je ponudila timovima tri zadatka za rješavanje. Prvi zadatak je provedba optimizacije mreže opskrbe UNP boca, drugi sadrži pronalazak rješenja za maksimizaciju kapaciteta fast fillera u Rijeci, a treći zadatak tiče se lokacija terminala na području Dalmacije.



**Slika 8. Terenska posjeta u Rafineriju nafte Rijeka, željeznički terminal (10.3.2022.)**





Slika 9. Terenska posjeta u Rafineriju nafte Rijeka, pomorski terminal (10.3.2022.)



Slika 10. Pomorski terminal i prihvat brodova (10.3.2022.)

## HRVATSKA LUTRIJA, SJEDIŠTE ZAGREB



Slika 11. Posjeta sjedištu Hrvatske Lutrije u Zagrebu (16.3.2022.)

U sklopu projekta Transportikum u srijedu 16.03.2022. organizirana je terenska posjeta studentskih timova i Organizacijskog odbora u sjedište Hrvatske lutrije u Zagrebu. Projektne zadatke ovog partnera odabrala su dva tima, od kojih svaki broji po četiri studenta. Svi studenti su absolventi na diplomskom studiju smjera Logistika. Djelatnici iz sektora Logistike objasnili su studentima i u praksi pokazali poslovne procese opskrbe prodajnih mjesta, a Lutrija ih ima zaista mnogo - više od 350 lutrijskih i 1100 lokacija malih i velikih partnera te 970 HL POS lokacija. Timovi su imali priliku

postaviti pitanja te su dobili neke smjernice za kreiranje rješenja za projektne zadatke koje su izabrali. Hrvatska lutrija ponudila je na rješavanje dva projektna zadatka. Prvi zadatak bavi se analizom opskrbe prodajnih mjesta Hrvatske te je potrebno predložiti optimizaciju opskrbnog lanca kako bi se unaprijedili i ubrzali procesi. Drugi projektni zadatak odnosi se na integraciju informacijskog toka. Do svibnja studenti moraju dati svoje prijedloge za moguća rješenja projektnih zadataka, nakon čega će prezentirati svoje radove, a najbolji među njima bit će nagrađeni.





**Slika 12. Zaposlenice Lutrije, studenti Fakulteta prometnih znanosti i Organizacijski odbor Transportikuma ispred poslovnice Hrvatske Lutrije (16.3.2022.)**

## POZDRAVNI GOVORI

Početak Transportikuma pozdravnim govorom službeno je naznačio Prodekan za znanost i vanjsku suradnju Fakulteta prometnih znanosti izv. prof. dr. sc. **Marko Šošćarić**.

“Evo drage studentice i studenti, poštovani nastavnici, partneri Transportikuma - Hrvatska pošta, Hrvatska lutrija, INA i Podravka, poštovani predstavnici ostalih partnerskih institucija, želim vas sve pozdraviti u ime Fakulteta prometnih znanosti, izuzetna mi je čast da vas mogu pozdraviti u ime dekana, cijele uprave, ali i u svoje ime. Često govorimo da je znanje važno, znanje je moć, a želimo biti društvo i zemlja znanja, ali ja bih ovdje naglasio da je ovdje bitna i primjena znanja. Znanje je lako dostupno danas kao informacija, uz sve nove informacijske i telekomunikacijske tehnologije. Ali izazov je primijeniti znanje u rješavanju konkretnih problema, znanje koje je stečeno na Fakultetu, a Transportikum upravo čini to. Zajedno sa studentima primjenjuje teorijsko znanje na konkretnim problemima iz sektora prometa i logistike, što je bitno za tehnološki razvoj. Na Fakultetu se trenutno nalazimo u jednoj tranziciji, mijenjamo naše nastavne planove i programe, a oni su bazirani upravo na primjeni znanja, tzv. “*learning-by-doing*”, bazirano na praktičnom radu studenata, a manje na *ex-katedra* predavanjima. Iskustvo koje je primijenjeno će donijeti doprinos u kreiranju novog nastavnog plana i programa. Htio bih iskoristiti i ovu priliku da posebno zahvalim organizatorima, predsjednici organizacijskog odbora, profesorici Jasmini Pašagić Škrinjar i njenim asistenticama Luciji Bukvić i Martini Jakari. Hvala što ste se dali intenzivno u organizaciju svega ovog, i vjerujem da ćete nas podržati u organizaciji i u sljedećem Transportikumu, te da će biti još više partnera iduće

godine. Naravno, posebna pohvala i studentima koji su sudjelovali i svi ste pobjednici bez obzira na rang listu današnjih najboljih kandidata, pobjednika. Svi ste pobjednici jer ste se intenzivno dali u rješavanje ovih stvarnih problema iz sektora gospodarstva. Hvala vam, i želim vam uspješan završetak ovogodišnjeg Transportikuma na ovom završnom događaju.”



**Slika 13. Izv. prof. dr. sc. Marko Šošćarić, prodekan za znanost i vanjsku suradnju Fakulteta prometnih znanosti**

Projekt je podržala i državna tajnica **Nataša Mikuš Žigman**, iz Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske sljedećim riječima:

“Hvala Vam lijepo, dozvoliti me da vas sve skupa srdačno pozdravim ispred Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Velika zahvala prodekanu i profesorici na pozivu na ovaj skup, meni je doista uvijek drago kada imam priliku vidjeti mlade ljude i kako se oni razvijaju, i na koji način se u konačnici povezuju s gospodarstvom kao potencijalni i budući zaposlenici. Ja bih željela reći nekoliko riječi gledano s aspekta Ministarstva, zapravo onoga što mi vidimo, kakva su nam gospodarska kretanja i zašto je ovo što vi danas radite bitno za gospodarstvo u cjelini. Kada gledamo makro



sliku i sve faktore koji nam utječu na gospodarska kretanja, u zadnje vrijeme ima dosta onih koji negativno utječu na rast BDP-a, počevši od Covid krize koja je značajno opteretila i državni proračun, sve do nažalost, recentnih zbivanja u Ukrajini. Sve to utječe i na lance vrijednosti i opskrbe na naša poduzeća, pitanja zalihe, potrošnje, cijena, i u konačnici cijene energenata. Dakle, sve to vanjski utječe i strukturira našu ekonomiju. Međutim, hrvatska ekonomija ima i nekih strukturnih poteškoća, recimo to tako, a jedna od njih je upravo, ovo što je kolega iz Podravke rekao, a to je udio inovacija i istraživanja, razvoja, i ulaganja pogotovo iz poslovnog sektora u istraživanje i razvoj, kao udio BDP-a. Hrvatska tu relativno skromno stoji, mi smo napravili određene pomake u proteklih dvije do tri godine, s 0,8% BDP-a smo sada na 1,3% BDP-a ulaganja u istraživanja i razvoj. Ono što mi kao Ministarstvo radimo, naravno je uz programe Europske unije koji su nam na raspolaganju, i da želimo poticati takve oblike suradnje, odnosno povezivanje između znanstvenog, akademskog sektora i privatnih subjekata da bi se kroz nove proizvode, nove usluge za tržište potakla konkurentnost gospodarstva. Potvrđujem da ono što je prethodno sve rečeno, doista vjerujemo da je upravo takva suradnja i takva ulaganja su ono što može činiti naš poslovni sektor konkurentan, ne samo na domaćem nego i na međunarodnom tržištu. Sada kada govorimo o inovacijama, odnosno o istraživanju i razvoju, ponovno ću se dotaknuti pitanja energetike i svega zelenog što smo obećali sami sebi, a i na razini Europske Unije, znamo da je donesen i Zeleni plan koji ima vrlo ambiciozne ciljeve, dakle on predviđa da bi do 2030. godine trebali smanjiti emisije za 30%, a do 2050. godine biti energetski neutralno, odnosno ugljično neutralno gospodarstvo. Ti ciljevi se provlače kroz sve sektore, dakle to nije samo pitanje konkretno samo našeg Ministarstva, već kao i Ministarstva koje je zaduženo za zaštitu okoliša, nego se ti ciljevi moraju

implementirati i kroz poljoprivredu i kroz promet, dakle kroz niz sektorskih područja koja su time zahvaćena. Upravo tu dolaze u fokus inovacije, ono što možemo učiniti da bismo imali ekološki prihvatljivije vidove prometa, da bi taj promet bio brži i učinkovitiji. U biti, to je ono što vi kroz ovakve vaše projekte onda radite. Stoga mi je doista jako drago da je pokrenut jedan takav projekt, da imate priliku vi gospodarstvenici, s vama studentima surađivati, na ovakav način inovirati i stvarati u budućnosti potencijal za daljnji razvoj jedne ovakve inicijative između akademskog sektora i privatnih tvrtki na našem tržištu. Hvala još jednom na pozivu, ja vam svima čestitam, ne samo koji ste se kvalificirali za nagradu, nego i natjecali, jer je sigurno mala razlika između onih koji su na kraju nagradu osvojili i onih koji su u tome sudjelovali. Gospodskim rječnikom: bitno je sudjelovati, ali naravno posebna čestitka onima koji su nagrade i osvojili. Hvala vam lijepo.”



**Slika 14. Nataša Mikuš Žigman, državna tajnica Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja RH**

Završno, nešto više o samom projektu Transportikum izjavila je i predsjednica Organizacijskog odbora, profesorica **Jasmina Pašagić Škrinjar**.

“Poštovane kolege, poštovani partneri, dragi gosti i dragi studenti, dobro nam došli na svečanu završnicu projekta Transportikum. Evo, nakon dvije godine pauze opet smo se okupili u završnoj fazi ovog našeg sad već tradicionalnog projekta. Značaj projekta Transportikum je višestruk. Ovaj projekt ujedinjuje znanost i gospodarstvo što je jedini ispravan put za razvoj tehnoloških procesa. Našim studentima omogućuje promociju potencijalnim poslodavcima i omogućuje im dodatne kompetencije i znanje koje stječu kroz suradnju s našim partnerima iz gospodarstva. Gospodarstvenicima omogućava prijedloge rješenja određenih poslovnih izazova razmatranih van sustava, i to na jedan neopterećen način koji može biti vrlo produktivan.

Fakultetu je ovo prilika za promociju naših studenata, ali i za stjecanje uvida u realne probleme koji onda postaju predmet naših znanstvenih istraživanja. Specifičnost ovog projekta je velik broj sudionika koji su nužni za realizaciju, pa je ponekad izazovno i kompleksno to sve uskladiti. Stoga bih prvo zahvalila Fakultetu odnosno upravi fakulteta na pomoći i podršci koju su nam pružali tijekom svih faza kako bi projekt bio što kvalitetnije realiziran.

Zatim, zahvaljujem partnerima ovogodišnjeg Transportikuma i njihovim predstavnicima koji su danas tu s nama, a to su: INA, Hrvatska lutrija, Hrvatska pošta i Podravka. Naši partneri kojima je zadatak bio osmisliti projektne zadatke studentskim timovima aktivno su se uključili u ovaj projekt. Omogućili su timovima terenske posjete kako bi ih bolje upoznali sa pojedinim poslovnim procesima i omogućili im traženje rješenja postavljenih zadataka. Na taj način studenti su bili više motivirani za kvalitetna rješenja zadataka. Puno smo naučili iz tih terenskih posjeta što je isto jedan od zadataka ovog

projekta, a to je uključivanje gospodarskog sektora u praktičnu naobrazbu budućeg kadra.

S nama su tu i predstavnici tvrtki Mireo i Spotsie koji će nešto kasnije prezentirati svoje proizvode i usluge u logističkim i transportnim procesima, te su se na taj način uključili u ovaj naš projekt. Dozvolite mi da pozdravim i predstavnike tvrtke Atlantic koji su danas tu s nama, a bili su nam partneri prijašnjih godina, te njihov interes za ovu finalnu fazu našeg projekta i dolazak danas, nama puno znači.

Ovaj projekt je vrlo kompleksan za realizaciju jer ujedinjuje gospodarstvo, fakultet i naše studente u vidu potencijalnih budućih zaposlenika, pa bih se zahvalila svim članovima Organizacijskog odbora Transportikuma što su svojom energijom i voljom pomogli da se projekt realizira. Ovom prilikom posebne zahvale bih uputila našim mladim kolegicama Martini Jakari i Luciji Bukvić, bez kojih realizacija ovog projekta ne bi bila izvediva. Kolegice su se isto tako svojevremeno natjecale i pobijedile zbog čega je ovaj projekt njima posebno važan.

Na kraju zahvaljujem se našim dragim studentima, zbog kojih je i nastao ovaj projekt i koji su glavne zvijezde našeg Transportikuma, što su skupili hrabrosti i uključili se na ovaj projekt.

Utrošili su puno svog slobodnog vremena ali sigurna sam da je njihova želja za dodatnim aktivnostima urodila stjecanjem dodatnih znanja i vještina. Danas imate priliku čuti prijedloge optimizacije i načine razmišljanja studenata iz više smjerova koje ovaj Fakultet nudi. Danas su s nama studenti Cestovnog i Željezničkog smjera studija Promet, kao i studenti smjerova Inteligentni transportni sustavi i Logistika studija ITS i Logistika pa je ovaj projekt na neki način i pokazatelj drugačijih načina razmišljanja studenata potaknutih različitim nastavnim programima.

Ove godine imamo i jedan novitet, a to su novčane nagrade koje će pobjednički timovi

## TRANSPORTIKUM

ostvariti, što je sigurno bio dodatni poticaj za naše studente. Ja im želim sreću i da zapnu za oko ponekom našem partneru iz gospodarstva jer ...ono u što smo mi kao fakultet sigurni, to je da su naši studenti izuzetno kvalitetni budući potencijalni zaposlenici. Sretno studenti! Hvala vam.”



**Slika 15. Prof. dr. sc. Jasmina Pašagić Škrinjar, predsjednica Organizacijskog odbora Transportikuma**

Nakon dijela pozdravnih govora i svečanog početka održavanja završnog dijela projekta Transportikum, slijedi natjecateljski dio gdje su redom timovi prezentirali svoja rješenja uključenih partnerskih tvrtki:

1. Hrvatska pošta,
2. Hrvatska Lutrija,
3. INA-Industrija nafte,
4. Podravka.

## HRVATSKA POŠTA

Hrvatska pošta kao vodeći logističar na tržištu danas je digitalno inovativna tvrtka koja povezuje korisnike, tvrtke i zemlje. Pošta je najveći davatelj poštanskih usluga u Republici Hrvatskoj i jedini davatelj univerzalne usluge prema odredbama Zakona o poštanskim uslugama te pokriva više od 80 posto tržišta.

Danas je Hrvatska pošta svrstana među predvodnike digitalne transformacije u zemlji, a brojna nova rješenja u poslovanju i procesima omogućila su optimalne i modernije usluge te snažno potpomažu rast e-trgovine. Među uslugama Hrvatske pošte su i dobro poznati brendovi poput Žutog klika i ePošte.

Razvojna Strategija Pošta2022. u fokus svih promjena stavila je potrebe radnika i korisnika. Kako bi odgovorili na potrebe korisnika i ispunili sve zahtjeve brzorastućeg paketnog tržišta, ponudili su brzu paketnu dostavu – Paket24. Ova usluga jedina je brza dostava koja na čitavom teritoriju poslovnim i privatnim korisnicima nudi brojna kurirska rješenja prilagođena njihovim potrebama.

Hrvatska pošta neprestano radi na razvoju i ulaganjima u usluge, kapacitete i logistička rješenja, stoga će slanje i primanje paketnih pošiljaka korisnicima biti dostupno putem 300 paketomata postavljenih diljem zemlje. Strateškim investicijama i razvojem usluga Hrvatska pošta poboljšala je cjelokupno poštansko tržište i važan je dio rasta gospodarstva.

Razvojem logističkih kapaciteta i temeljnog poslovanja, regionalnom ekspanzijom i strateškim partnerstvima Hrvatska pošta nametnula se kao moderna tvrtka spremna za osvajanje novih tržišta.

## 1.ZADATAK - PROJEKCIJA BUDUĆE MREŽE DOSTAVNIH TOČAKA (DEPO/HUB) I DEFINIRANJE MODELA UNIVERZALNE TIPSKE DOSTAVNE TOČKE (DEPO/HUB) HP -A

Zadatak je u domeni divizije podrška. Trenutno postoji oko 30 dostavnih točaka u transportnoj mreži Hrvatske pošte. Dostavne točke se otvaraju prema potrebama, a sam proces je iznimno dugotrajan. Navedeni proces bi se uvelike olakšao i ubrzao ako bi postojala projekcija stvarnih potreba i predviđanja koliko će mreža biti raširena za 10 ili 20 godina, a sve u ovisnosti o broju pošiljaka (pismovne i paketne), te broja poštara.

U zadatku je potrebno pratiti trendove te napraviti predikciju koliko je dostavnih točaka potrebno u budućnosti, kao i projekcija lokacije. Moguće je predložiti iste veličine dostavnih točaka ili određeni broj velikih i malih dostavnih točaka. Potrebno je prilikom rješavanja uzeti u obzir Strategiju Hrvatske pošte gdje teže zelenom prijevozu, smanjenju potrošnje goriva i dr.

Drugi dio zadatka tiče se univerzalne tipske dostavne točke gdje bi nakon definiranja broja dostavnih točaka i lokacija bilo potrebno odrediti skladišne kapacitete istih. Univerzalna točka značila bi da se definiraju kriteriji jedinstvene dostavne točke po kojima bi sve točke u mreži bile unutar tih standarda (veličina, kapaciteti, oblik građevine, raspored unutar dostavne točke). Potrebno je uzeti u obzir mogućnosti infrastrukturnog proširenja i opremanja sustavima automatizacije i mehanizacije.

## 2.ZADATAK - KOMPARATIVNA ANALIZA PROCESA RINFUZNOG PUNJENJA KAMIONA ZA PRIJEVOZ PAKETA U ODNOSU NA PRIJEVOZ PAKETA U KONTEJNERIMA

## TRANSPORTIKUM

Zadatak je u domeni divizije ekspres-dostava. Trenutno se u prijevozu paketa koriste poštanski kontejneri dimenzija 120x100x200 cm. Godišnji prosjek paketa u jednom kontejneru je 55, dok je u vrijeme sezone to oko 65 paketa jer su paketi manjeg volumena.

U zadatku je potrebno provesti analizu brzine punjenja i pražnjenja, te drugih čimbenika koji utječu na efikasnost samog procesa. Trenutna kontejnerizacija procesa uzrokuje potrebu za povećanim resursima i kapacitetima pa je nužno za zadatak provesti analizu navedenog kao i zauzeće kapaciteta. Potrebno je prikazati prednosti i nedostatke svakog modela kao i usporediti kako se mijenjaju potrebe za određenim modelom u ovisnosti o relaciji i volumenu (količini paketa).

---

### RJEŠENJE PRVOG TIMA – 1. ZADATAK



- 
- Članovi tima:
  - Bože Benja - bozebenja@outlook.com
  - Ivan Findri – findri.ivan120@gmail.com
  - Matej Klišanin - matejklisanin@gmail.com
  - Petar Pišković - petar.piskovic1@gmail.com

## UVOD

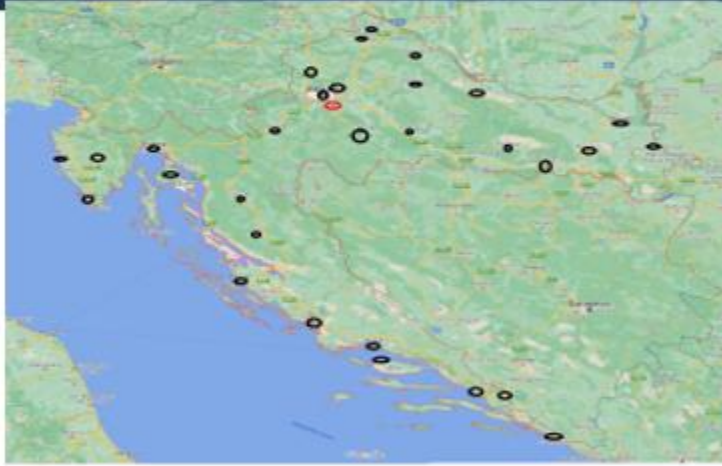
- Definirati lokacije depoa
- Praćenje trendova i projekcija potrebnih lokacija
- Određivanje univerzalne tipske dostavne točke

## Određivanje lokacija

Slavonski Brod D1	Zagreb D2	Petrinja D3	Ploče D4	Gospić D5	Krk D6	Split D7	Metković D8	Supetar D9	Pula D10
417,175	2,461,193	271,808	48,845	118,494	76,173	836,065	61,724	61,973	124,233
Varaždin D11	Zadar D12	Osijek D13	Zabok D14	Postega D15	Fašin D16	Koprivnica D17	Vukovar D18	Severin D19	Otočac D20
276,830	472,513	538,043	261,665	136,732	319,291	206,153	311,375	88,101	27,544
Virovitica D21	Đakovo D22	Šibenik D23	Kutina D24	Čakovec D25	Karlovac D26	Poreč D27	Rijeka D28	Bjelovar D29	Dubrovnik D30
141,751	51,886	543,989	31,431	165,250	211,894	49,467	694,867	340,854	229,865

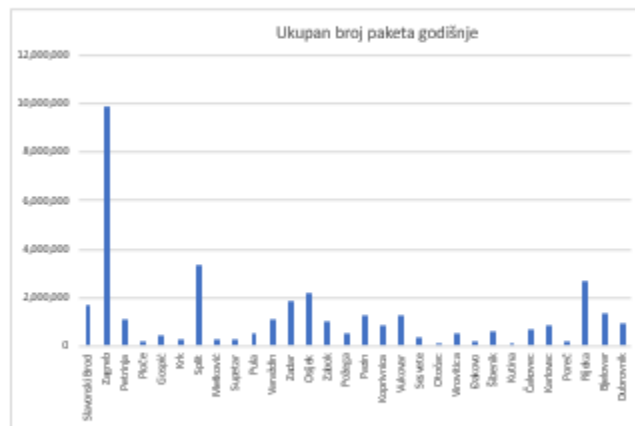






## Projekcija rasta paketne industrije

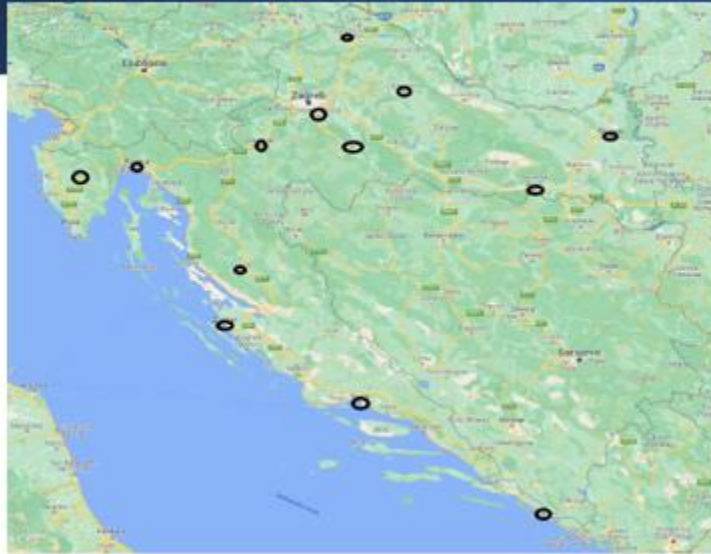
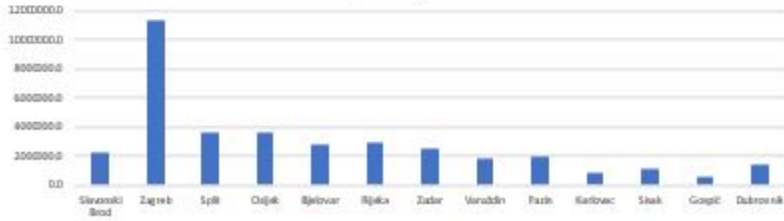
- U Hrvatskoj broj paketa po osobi iznosi 2.5
- U Njemačkoj broj paketa iznosi 8
- Godišnje paketna industrija raste za 15-20%
- Za 10 godina broj paketa po osobi u Hrvatskoj iznosio bi 10 paketa
- Ukupan broj paketa za 10 godina iznosio bi 36 605 228 paketa



# Određivanje potrebnih lokacija

Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije	Šifra lokacije
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145
146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205
206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235
236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265
266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295
296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325
326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355
356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370
371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385
386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400

Ukupan broj paketa





# Lokacije depoa i broj potrebnih poštara

- Potreban broj poštara za 10 godina za dostavu paketa iznosio bi 2929
- Postojeće lokacije poput Zagreba, Rijeke, Osijeka, Zadra i Bjelovara smještene su na dobrim lokacijama te nije potrebna promjena lokacije
- Lokacije poput Splita, Slavonskog Broda, Dubrovnika, Gospića, Siska, Karlovca i Pazina smještene su u gradovima ili same lokacije trenutno ne postoje
- Prijedlog lokacija:
  - Varaždin – zona Sjever
  - Split – Dugopolje
  - Slavonski Brod – gospodarska zona Bjeliš
  - Dubrovnik – poslovna zona Cilipi
  - Gospić – poslovna zona Gospić
  - Karlovac – poslovna zona Bosiljevo
  - Sisak – poslovne zone u Sisku



## Projekcija buduće mreže dostavnih točaka (depo/hub) i definiranje modela univerzalne tipske dostavne točke (depo/hub) HPa

IZRADILI

TOMISLAV RUKAVINA

MARKO STANIČIĆ

MONIKA ŠUŠAK

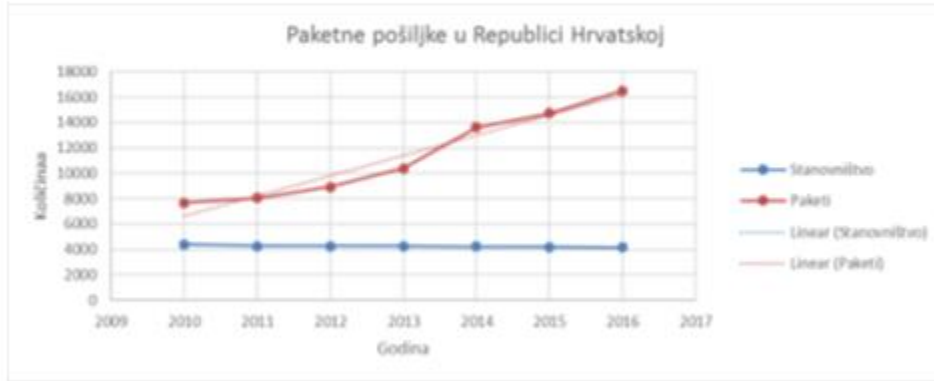
### ZADATAK

- U zadatku je potrebno pratiti trendove te napraviti predikciju koliko je dostavnih točaka potrebno u budućnosti, kao i projekcija lokacije. Moguće je predložiti iste veličine dostavnih točaka ili određeni broj velikih i malih dostavnih točaka.
- Drugi dio zadatka tiče se univerzalne tipske dostavne točke gdje bi nakon definiranja broja dostavnih točaka i lokacija bilo potrebno odrediti skladišne kapacitete istih. Univerzalna točka značila bi da se definiraju kriteriji jedinstvene dostavne točke po kojima bi sve točke u mreži bile unutar tih standarda (veličina, kapaciteti, oblik građevine, raspored unutar dostavne točke).

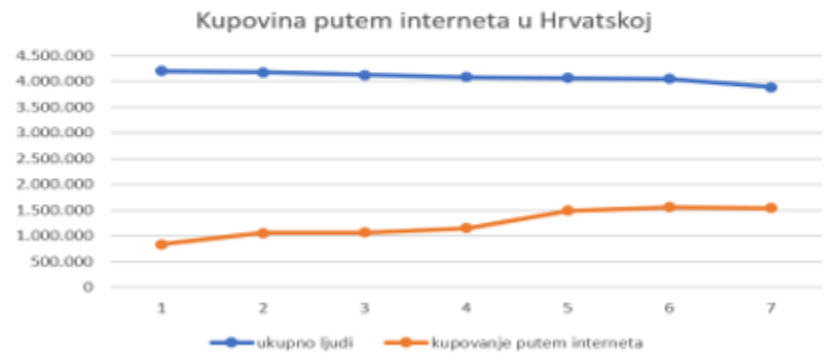


## TRANSPORTIKUM

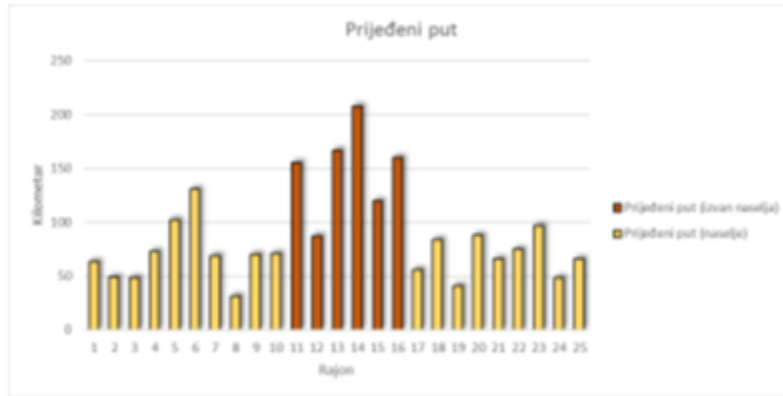
### Promjene stanovništva i paketnih pošiljaka u RH



### Promjene stanovništva i online kupovine u RH



### Prijeđeni put po rajonima



## NOVE LOKACIJE

### ĐAKOVO

- Đakovo ima dobru cestovnu povezanost unutar Republike Hrvatske. U gradu je planirana izgradnja kružnih tokova na gradskoj obilaznici te postoje još brojni planirani projekti s Hrvatskim cestama kako bi se poboljšao cestovni promet unutar i oko grada. Budući da je cijena najma povoljna, grad Đakovo predstavlja dobru lokaciju za otvaranje nove dostavne točke između Slavonskog Broda i Osijeka.

## NOVE LOKACIJE KNIN

Knin se nalazi na državnoj cesti D1 što prikazuje izvrsnu cestovnu povezanost s gradom Zagrebom i ostatkom Republike Hrvatske. Grad Knin nudi niz pogodnosti i olakšica u cilju povećanja zaposlenosti:

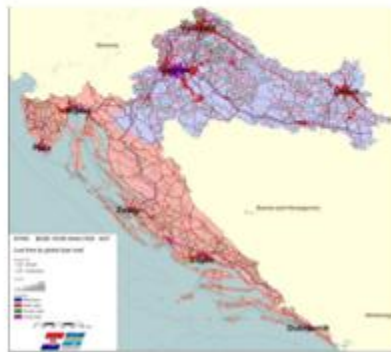
- poticanje mjere RH na području posebne državne skrbi (II skupina) kod plaćanja poreza na dohodak, poreza na dobit, carinske povlastice i dr.
- prodaja po posebno povoljnoj cijeni 5,00 kn/m<sup>2</sup> za zemljište i 7,00 kn/m<sup>2</sup> za postojeće građevinske objekte
- potpuno oslobađanje plaćanja komunalnog doprinosa
- oslobađanje od obaveza plaćanja komunalne naknade, i to:
  - I godina 100%
  - II godina 75%
  - III godina 50%
  - IV godina 20%
- pomoć grada pri ishođenju potrebnih dozvola.

## Prometna opterećenja

Prosječni dnevni promet na cestama



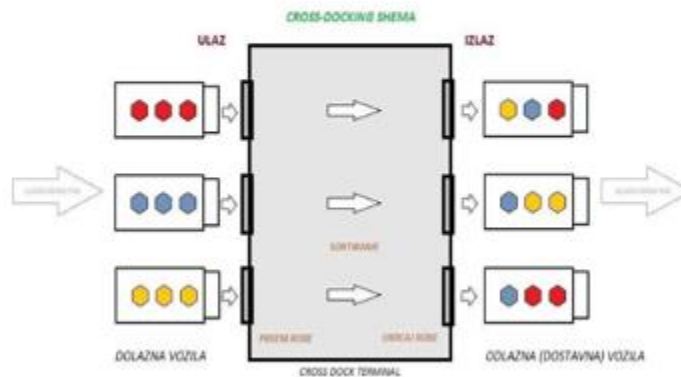
Prikaz utrošenog vremena provedenog u prometu



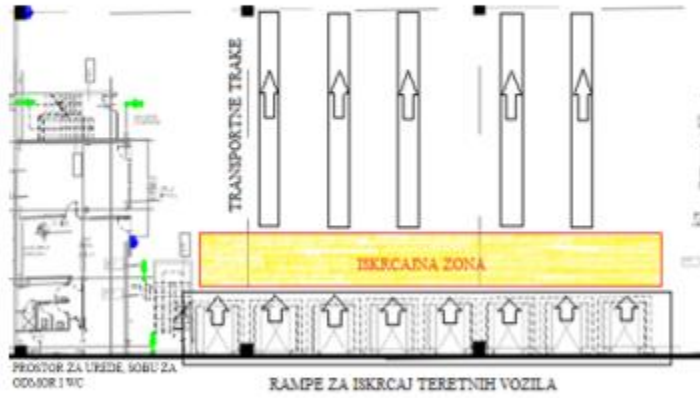
## UNIVERZALNO SKLADIŠTE

- Za univerzalno skladište ili dostavni depo odabrali smo cross dock tip skladišta. Produktivnost, brzina i što manja neizvjesnost u opskrbnim lancima postale su ključni čimbenici uspjeha logističkih organizacija.
- Radi se o pretovarnom terminalu u kojem se robni tokovi koordiniraju.
- Tamo se sortira s drugom sličnom robom ovisno o relaciji za koju je namijenjena i bez dugotrajnog zadržavanja odnosno bez skladištenja preusmjerava prema različitim destinacijama.
- Na prijemnoj strani cross-dock terminala, gdje se nalaze rampe/vrata za prihvat vozila, roba se iskrcava iz dolaznih vozila (prikolica, kontejnera ili vagona). Zatim se sortira prema narudžbama kupaca po određenim zonama (slaže u redove) te se na izlaznoj strani ukrcava na odlazna (dostavna) vozila zadužena za daljnu distribuciju.
- Operacije rukovanja i prijevoza unutar terminala mogu biti manualne — radnici u prijamnoj, sortirnoj i izlaznoj zoni slažu palete pomoću viličara ili automatizirane — na transportnim trakama.

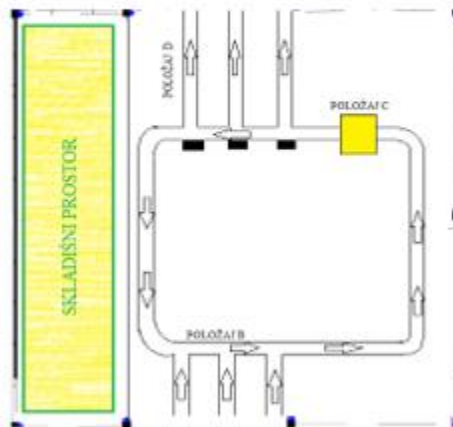
### Shematski prikaz cross dock terminala



Prikaz prijema robe u skladištu



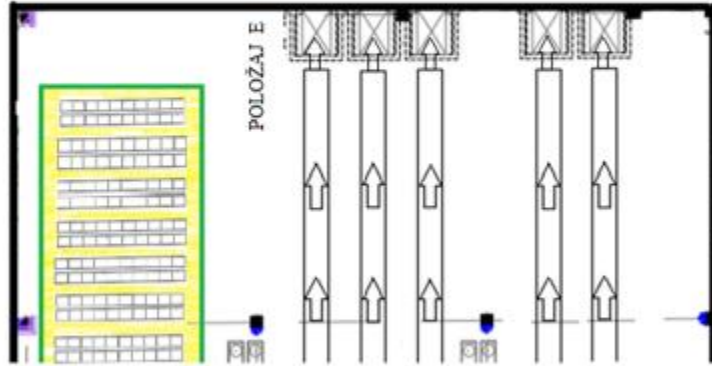
Prikaz sortiranja paketa u skladištu



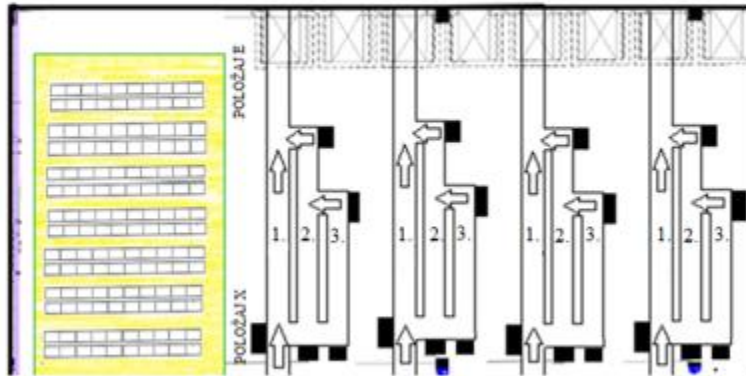


# TRANSPORTIKUM

Prvi prikaz izlaza paketa iz skladišta



Drugi prikaz izlaza paketa iz skladišta









**TRANSPORTIKUM**  
**KOMPARATIVNA ANALIZA PROCESA RINFUZNOG PUNJENJA**  
**KAMIONA ZA PRIJEVOZ PAKETA U ODNOSU NA PRIJEVOZ PAKETA**  
**U KONTEJNERIMA**

Članovi tima: Josip Rašić, Ante Sušac, Dominik Mlinarić

**SADRŽAJ:**

-  UVOD
-  SORTIRNI CENTAR HRVATSKE POŠTE
-  KOMPARATIVNA ANALIZA
-  PRIJEDLOG RJEŠENJA

## 1. UVOD

Globalizacija

Nove tehnologije

Sortirni centar

Poboljšanje performansi



## 2. SORTIRNI CENTAR HRVATSKE POŠTE

- Pristupačnost cestovnog, zračnog i željezničkog oblika prometa
- Zaposleno više od 1.500 djelatnika
- Regalno skladište kapaciteta 8.000 paletnih mjesta
- Kapacitet stroja za automatsko sortiranje 15.000 pošiljaka/sat
- Paketne jedinice mase od 100 grama do 30 kilograma

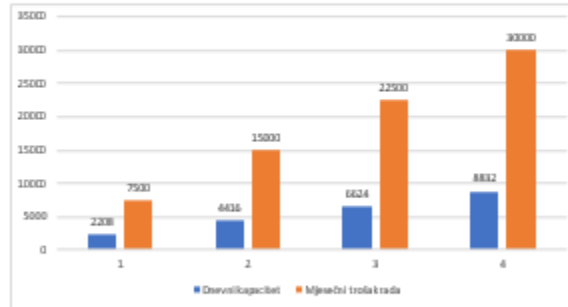


## TRANSPORTIKUM

### 3. KOMPARATIVNA ANALIZA: RINFUZNO PUNJENJE

- Najprimitivniji način rada
- Kapaciteti tovarnog prostora veći za oko 15 posto
- 960 paketa po kamionu, odnosno 1.104 paketa
- Dnevni kapacitet jednog radnika 2.208 paketnih jedinica
- Ekonomičnost rada je u angažmanu potrebnog osoblja s finansijskim troškom rada

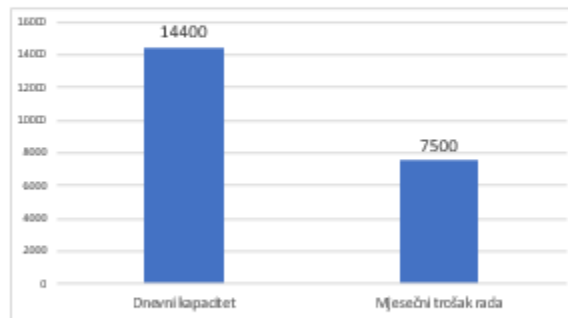
Broj radnika: 4      Dnevni kapacitet 8.832      Kapacitet: 16 paletnih mjesta



### 3. KOMPARATIVNA ANALIZA: KONTEJNERSKO PUNJENJE

- Standardizirane manipulativne jedinice
- Dimenzije 1200×1000×2200 mm s prosječnim kapacitetom od 60 paketa
- Djelatniku potrebno 32 minute za popunjavanje utovarnog kapaciteta kamiona

Broj radnika: 1      Dnevni kapacitet 14.400      Kapacitet: 16 paletnih mjesta



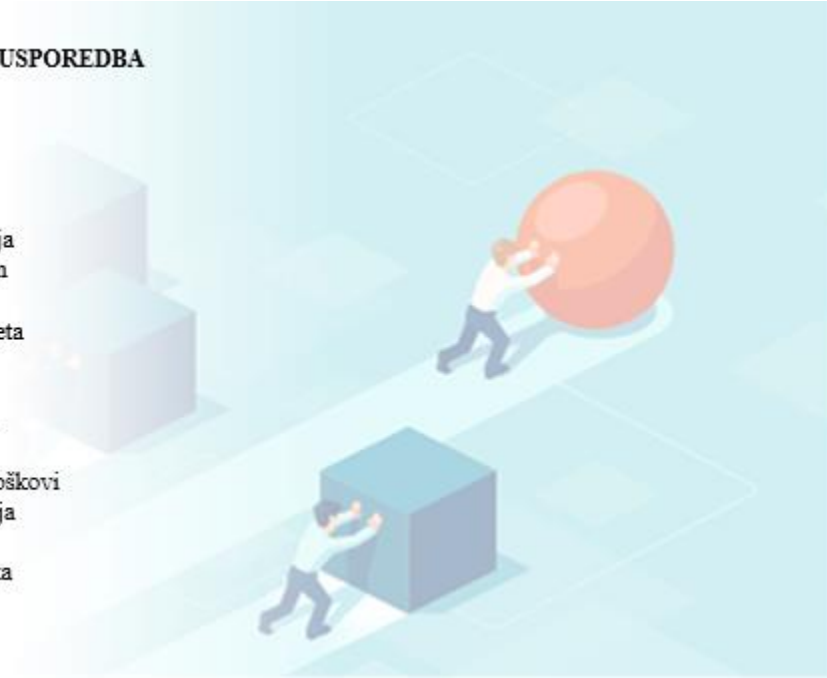
3. KOMPARATIVNA ANALIZA: USPOREDBA MODELA

Model rinfuznog punjenja:

- ▶ Daleko manja početna ulaganja
- ▶ Kapaciteti ograničeni ljudskim faktorom
- ▶ Tendencija smanjenja kapaciteta kroz vrijeme

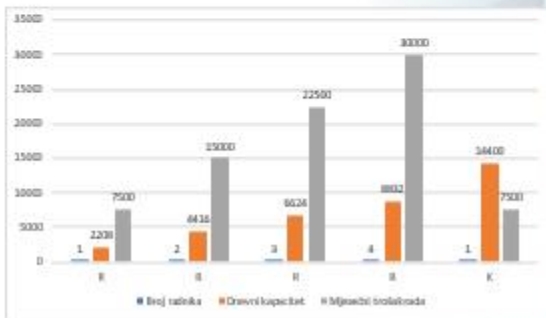
Model kontejnerskog punjenja

- ▶ Veći inicijalni, investicijski troškovi
- ▶ Daleko veći kapaciteti punjenja
- ▶ Bolja organiziranost
- ▶ Manji broj potrebnih djelatnika



3. KOMPARATIVNA ANALIZA: USPOREDBA MODELA (2)

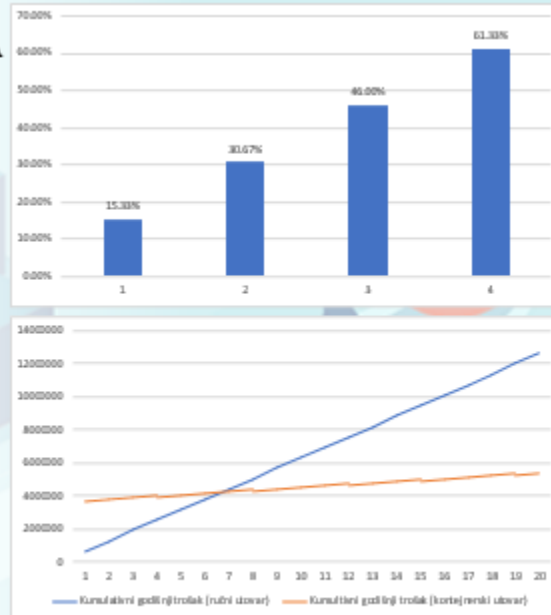
- ▶ Provedena je kvalitativna i kvantitativna usporedba dvaju modela teoretskih kapaciteta rinfuznog i kontejnerskog punjenja prema broju angažiranog osoblja



## TRANSPORTIKUM

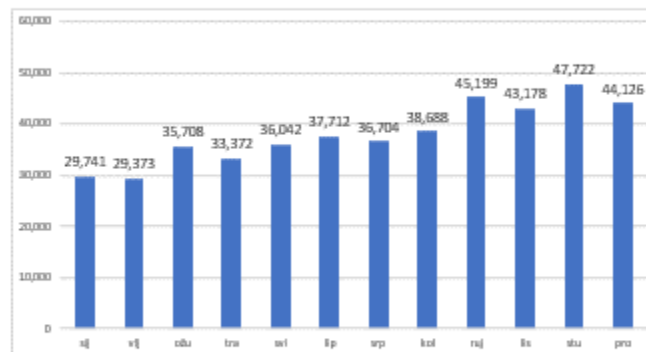
### 3. KOMPARATIVNA ANALIZA: USPOREDBA MODELA (3)

- 7 radnika na rinfuznom punjenju u odnosu na jednog na kontejnerskom za ostvarenje istih kapaciteta
- Kontejnersko punjenje predstavlja dugoročno optimalnije rješenje
- Konstantan parametar predstavljen je dnevnim kapacitetom, a promjenjiva varijabla brojem angažiranih djelatnika
- Točka pokrića modela je manja od 7 godina



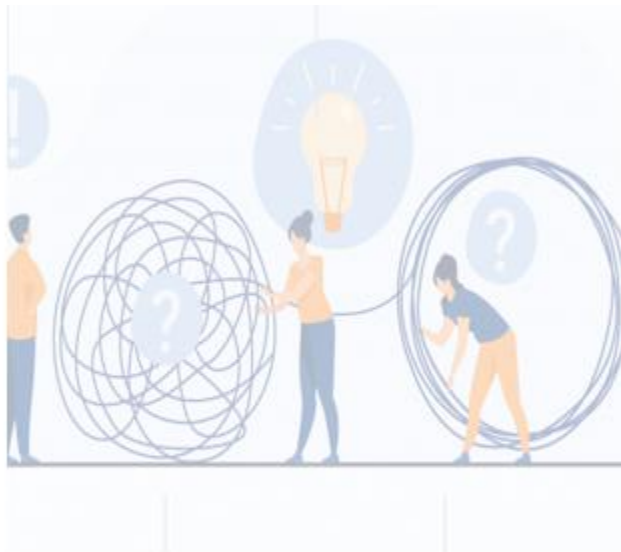
### 4. PRIJEDLOG RJEŠENJA

- Distribucije pošiljaka prema 30 depoa
- Prosječni dnevni broj paketa na godišnjoj razini 38.130 paketa
- 4 djelatnika na rinfuznom punjenju: 23 posto prosječnog dnevnog broja paketa
- Za realizaciju prosječnih traženih kapaciteta potreban angažman od 18 djelatnika kod rinfuznog punjenja, odnosno 3 djelatnika kod kontejnerskog punjenja



### 4. PRIJEDLOG RJEŠENJA (2)

- ▶ Potrebno voditi računa o povećanom obujmu posla u sezoni
- ▶ Javlja se potreba za angažmanom dodatnih djelatnika
- ▶ Projicirano godišnje povećanje obujma paketnih pošiljaka od 15 do 20 posto
- ▶ Javlja se potreba konstantnog povećanja kapaciteta
- ▶ Ekonomski značajno isplativija primjena modela kontejnerskog punjenja



**Hvala na pažnji!**





## HRVATSKA LUTRIJA

Hrvatska Lutrija, osnovana 1973.godine, jedna je od vodećih kompanija za priređivanje igara na sreću u Hrvatskoj prisutna s bogatim asortimanom igara - lutrijske igre, kladioničke igre, igre na automatima i u casinima. Aktivna je članica udruženja europskih i svjetskih lutrijskih organizacija, dosljedno primjenjujući standarde odgovornog priređivanja igara na sreću. Povjerenje igrača smatra se najvećim uspjehom, a bogato iskustvo zaposlenika i njihova posvećenost poslu jamstvo su da će ciljevi biti i ostvareni. Zajedno s igračima poštuje se tradicija i njene vrijednosti, a s dodiranjem tehnologije razvija se i kontinuirano unaprjeđuju igre. Istovremeno, generiraju i značajna novčana sredstva kojima sudjeluju u realizaciji brojnih projekata koji imaju za cilj unaprijediti kvalitetu života na mnogim područjima društvenog života u svim dijelovima Hrvatske. Igre se priređuju na takav način da budu zabavne igračima i korisne za cijelo društvo. Organizacijska struktura uključuje upravu, nadzorni i revizorski odbor, skupštinu i sektore. Poslovanje Hrvatske Lutrije je organizirano kroz šest strateških poslovnih područja koja osiguravaju transparentno poslovanje. Sektor logistike ima značajnu ulogu u poslovanju Hrvatske lutrije i kao takav susreće se s brojnim izazovima kako bi se svi poslovni procesi odvijali bez poteškoća.

### 1. ZADATAK - ANALIZA OPSKRBE PRODAJNIH MJESTA I PRIJEDLOG OPTIMIZACIJE

U sklopu projektnog zadatka potrebno je analizirati procese opskrbe prodajnih mjesta (kojih je više od 350 same HL, oko 1100 lokacija malih i velikih partnera, te oko 970 HL POS lokacija)) te predložiti rješenja za unaprjeđenje praćenja distribucije proizvoda Hrvatske lutrije. Tu spadaju srećke, pomoćni listići i termo role, marketinški i promocijski materijal, uredski i sanitarni materijali.

Za kapilarnu distribuciju koriste se usluge vanjskog davatelja usluge, Hrvatske pošte. Nakon naručivanja i dobivanja potrebnih informacija, šalje se nalog Hrvatskoj pošti. Dio proizvoda dolazi na skladište Hrvatske Lutrije, a dio na skladište Hrvatske pošte. Skladište HP-a se prema potrebi dopunjava robom sa skladišta HL. Unatoč dobroj suradnji navedenih poduzeća moguće je identificirati neke nedostatke u pojedinim procesima. Želja HL je maksimalno ubrzati cijeli proces distribucije (od zahtjeva do isporuke). Izazov pri tomu je nemogućnost planiranja količina naloga, budući da ovise o više parametara, što dovodi u određenim trenucima do „zatrpavanja“ HP-a velikom količinom naloga koja onemogućava tako brzu isporuku, a istovremeno i povećava mogućnost grešaka pri isporuci. Provjere i rješavanje eventualnih problema troši značajne ljudske resurse.

Načini naručivanja robe od strane prodajnih mjesta razlikuju se:

- Obzirom na vrstu robe
  - o Srećke
  - o Pomoćni listići i termo role
  - o Marketinški i promo materijal
  - o Uredski i sanitarni materijal
- Obzirom na kategoriju prodajnih mjesta
  - o On line prodajna mjesta (vlastita i poslovna suradnja)



## TRANSPORTIKUM

o POS prodajna mjesta (poslovna suradnja)

Isto tako ovisno o kategorijama prodajnih mjesta razlikuju se i artikli koji se dostavljaju. Tako se na:

- Vlastita prodajna mjesta dostavljaju sve vrste robe
- On line poslovnim suradnjama dostavljaju se srećke, pomoćni listići i termo role, marketinški i promo materijal
- POS prodajnim mjestima dostavljaju se srećke, marketinški i promo materijal

Cilj projektnog zadatka je provesti selekciju i definiranje ključnih procesa u distribuciji, provesti praćenje poslovanja u opskrbnom procesu prodajnih mjesta Hrvatske Lutrije (od proizvodnje do krajnjeg korisnika), te donijeti rješenje u vidu optimizacije opskrbnog lanca ili pojedinih procesa unutar njega.



### 2.ZADATAK - INTEGRACIJA INFORMACIJSKOG TOKA

Projektni zadatak sastoji se od definiranja svih koraka u dostavnom procesu Hrvatske Lutrije u suradnji sa Hrvatskom poštom. S obzirom da se radi o dvije tvrtke koje se bave različitim djelatnostima, problematika distribucije ne tumači se na jednak način. Zajednički se dijele dokumenti koji nude različite informacije za iste proizvode, pa je iz tog razloga potrebno kreirati i uvesti jedinstvene oznake proizvoda i parametre pomoću kojih će tvrtke dobiti mogućnost da prate pošiljke u stvarnom vremenu tijekom cijelog procesa od početne lokacije do krajnjeg korisnika.

Za praćenje isporuka ili rješavanje problema potrebno je konzultirati više izvještaja i/ili sustava što također troši ljudske resurse i vrijeme.

Želja HL-a je povezati informacije poslovnog partnera sa informacijama koje sama kreira na način da u realnom vremenu u svakom trenutku ima informaciju o statusima naloga sa svim potrebnim podacima.

Cilj projektnog zadatka je napraviti model kojim se integriraju i unificiraju podaci o proizvodima i informacije praćenja, a rezultat će izvješćem koje će biti korisno za poslovanje uključenih dionika.



**TRANSPORTIKUM**  
HRVATSKA LUTRIJA – ZADATAK 1  
Analiza opskrbe prodajnih mjesta  
I prijedlog optimizacije

Tomislav Rukavina  
Marko Staničić  
Tomislav Vukančić  
Monika Šušak

## SADRŽAJ

1. Ograničenje u broju poslanih naloga
2. Pogreške u komisioniranju vanjskog distributera
3. Zatvaranje prodajnih mjesta s poslanim nalogom za dostavu
4. Problem praćenja i potrošnje pomoćnog materijala

Add a footer



# 1. Ograničenje u broju poslanih naloga

## DVIJE KLJUČNE TOČKE:

- a) Raspisivanje javnog nadmetanja za usluge vanjskog distributera sukladno zakonu o javnoj nabavi,
- b) U natječajnoj dokumentaciji jasno i transparentno navesti tehničke uvjete.

Add a footer

1

## TEHNIČKI UVJETI:

- isporučitelj se obvezuje u definiranom period obraditi ugovoreni maksimalni broj naloga,
- maksimalan rok isporuke 48h,
- posjedovanje sustava za upravljanjem skladišta,
- osiguranje povezivanja sa sustavom isporučitelja.

Add a footer

1

## 2. Pogreške u komisioniranju vanjskog distributera

### DVIJE KLJUČNE TOČKE:

- a) u svrhu osiguranja kvalitete usluge isporuke potrebno je odrediti skalu penalizacije,
- b) omogućavanje naručitelju pristup skladištu isporučitelja u svrhu provjere i kontrole stanja zaliha.

Add a footer

1

## 3. Zatvaranje prodajnih mjesta s poslanim nalogom za dostavu

### IZAZOVI POSLOVNE SURADNJE:

- teškoća kontroliranja standarda poslovanja,
- teškoća uvođenja novih usluga i procedura,
- problemi u komunikaciji.

Add a footer

1

### POVEZIVANJE POSLOVNE SURADNJE:

- moguće rješenje problematike poslovne suradnje je sistematizacija radnog mjesta unaprjeđivača prodaje na regionalnoj razini,
- unapređenje prodaje čine sve one aktivnosti koje pospješuju prodaju, a ne sudjeluju izravno u njoj tj. u kupoprodajnom procesu, te se može definirati kao korištenje bilo koje vrste stimulacije kako bi se posrednike i/ili potrošače potaknulo na kupnju određenog brenda,
- unaprjeđivači prodaje bi imali direktni kontakt s prodajnim mjestima i poznavanjem njihovih terena mogli bi pratiti trenutno stanje i moguće promjene rada prodajnih mjesta.

Add a footer

1

### AKTIVNOSTI UNAPRJEĐIVAČA PRODAJE:

- provjera zastupljenosti svih ugovorenih artikala,
- provjera stanja zaliha,
- provjera adekvatnih izloženosti artikala i promo materijala,
- optimizacija zaliha termo rola i pomoćnih materijala,
- informiranost o prodajnom mjestu (trenutno stanje i moguće promjene),
- edukacija prodajnog osoblja,
- mogućnost nadopunjavanja out-of-stock artikala,
- direktni kontakt prodajnog osoblja s unaprjeđivačima prodaje.

Add a footer

1

# HRVATSKA LUTRIJA

Članovi tima:

Bože Benja - bozebenja@outlook.com

Ivan Findri - findri.ivan120@gmail.com

Matej Klišanin - matejklisanin@gmail.com

Petar Pišković - petar.piskovic1@gmail.com

## UVOD

- ▶ Hrvatska Lutrija - osnovana 1973. godine
- ▶ Jedna od vodećih kompanija za priređivanje igara na sreću u Hrvatskoj
- ▶ Lutrijske igre, kladioničke igre, igre na automatima
- ▶ tvrtka sa preko 1.400 prodajnih mjesta

## PROBLEMATIKA

▶ Dominiraju tri problema:

1. Ograničenje u broju poslanih naloga
2. Pogreške u komisioniranju vanjskog distributera
3. Zatvaranja prodajnih mjesta, a nalog za dostavu s paketom je već na put prema lokaciji.

## 1. Ograničenje u broju poslanih naloga

- ▶ obrada naloga u broju većem od 250 prodajnih mjesta
- ▶ trenutno ograničenje umjetno produžuje rokove dostave
- ▶ ne odgovara se adekvatnom brzinom na potrebe prodajne mreže

## 2. Pogreške u komisioniranju vanjskog distributera

- ▶ Svi artikli se ručno komisioniraju i pakiraju
- ▶ Vanjski distributer ima implementiran WMS sustav i kontrolu artikala pomoću bar kod čitača
- ▶ Ljudski faktor – pogreške
- ▶ Pogrešno pakiran artikl ili krivo pakirana popratna dokumentacija (otpremnica)

## 3. Zatvaranje prodajnih mjesta

- ▶ Zatvaranja prodajnih mjesta HL su planirana
- ▶ Zatvaranja prodajnih mjesta poslovnih partnera – neplanirana i bez prethodne najave
- ▶ Paketi koji su na putu prema prodajnom mjestu – vraćanje u centralno skladište pa se preusmjeruju



## Prijedlozi rješenja za optimizaciju

- ▶ 1) Ograničenje u broju poslanih naloga:
  - prodajna mjesta imaju određene dane za naručivanje
  - zapošljavanje dodatne radne snage
  - nabava vlastitog skladišnog prostora

- ▶ 2) Pogreške u komisioniranju vanjskog distributera:
  - uvođenje dodatne provjere
  - nagrađivanje radnika
  - uvođenje novih sustava komisioniranja

## INA – INDUSTRIJA NAFTE

INA, d.d. je srednje velika europska naftna kompanija s vodećom ulogom u naftnom poslovanju u Hrvatskoj te značajnom ulogom u regiji. INA Grupu čini više društava u potpunom ili djelomičnom vlasništvu INA, d.d.

## 1. ZADATAK - OPTIMIZACIJA MREŽE OPSKRBE UNP BOCA

UNP (plin u bocama, mali spremnici) kao energent ima vrlo raširenu upotrebu, kao izvor energije u industriji i domaćinstvu, zatim i kao zamjena za skuplja goriva u automobilima, a u zadnje vrijeme zamjenjuje razne tipove freona kao aerosol u raznim bocama pod pritiskom, da bi se smanjio štetan utjecaj čovjeka na okoliš. Zadatak je optimizacija opskrbnih procesa u četiri punionice u vlasništvu Ine, a koje se nalaze u Slavonskom Brodu, Zagrebu, Rijeci i Kaštel Sućurcu i time optimizacija opskrbe tržišta s terminala. Boce se pune u prvoj polovici smjene (4-5 sati), a ostatak smjene odnosi se na dodatne aktivnosti periodičkog ispitivanja boca u radionici te preusmjeravanje i dostavu boca, naglasak je na opsežnoj dokumentaciji za prijevoz opasne i zapaljive robe. Prilikom rješavanja zadatka dostupni su podaci iz prethodnih godina koji prikazuju potražnju i ponudu na području RH, te kapacitete u proizvodnji po satu i godišnje.

Potrebno je pronaći koji su dnevni i godišnji limiti u kapacitetu punionica, koja su ograničenja prilikom procesa u punionicama boca, punilištima za autocisterne te koji su dodatni troškovi prilikom punjenja i distribucije UNP-a.

U rješenju treba ponuditi prijedlog optimizacije opskrbe mreže na način da se napravi analiza sve četiri lokacije te da se kroz optimalni model opskrbe prikaže opskrba tržišta s 3 lokacije (jedna lokacija se ukida), ali pod uvjetom da se u modelu prikaže dostatnost kapaciteta ostalih punionica koje bi preuzele procese punjenja i zalihe iz ugašene punionice.

Limitacije punionica:

- Slavonski Brod predstavlja usko grlo, ali i prostor za razvoj. Postoji željeznički kolosijek i dovoljno skladišnog prostora, ali je tržište slabo razvijeno.
- Rijeka, u kojoj se nalazi rafinerija, ima najbolji položaj jer je smještena na samom izvoru UNP-a što omogućuje direktnu opskrbu i nema troškova primarne opskrbe terminala UNP-om. Tržište je razvijeno i postoji željeznički kolosijek, ali nema skladišnih kapaciteta za držanje zaliha kao ni prostora za širenje i izgradnju u neposrednoj blizini punionice. Iako je na prostoru rafinerije moguće naći raspoloživi prostor za daljnje širenje spremničkog prostora.
- Zagreb trenutno ima opskrbu plinovodom iz Ivanić Grada, ali količine plina na navedenoj lokaciji opadaju što ubuduće neće biti dostatno za kapacitete proizvodnje. Zagreb ima veliko tržište i dobar kapacitet. Skladišnih kapaciteta ima dovoljno, ali trenutno nema željezničkog kolosijeka. Osim plinovodom iz Ivanić grada moguća je opskrba terminala i autocisternama što nije optimalno zbog multipliciranja broja operacija.
- Kaštel Sućurac ima veliko tržište sa značajnom potražnjom (posebice ljeti kad je zbog sezonalnosti potražnja do 50% veća), a s druge strane jako nizak skladišni kapacitet. Ima poveznicu sa željeznicom i opslužuje cijelo područje Dalmacije.

### 2. ZADATAK - MAKSIMIZACIJA KAPACITETA FAST FILLERA U RIJECI

Fast filler je pogon za ukrcaj željezničkih vagona, a u rafineriji Rijeka postoje takve dvije utovarne linije, za dizel gorivo, benzin i benzinske komponente. Trenutni realni godišnji kapacitet procijenjen je na 700 000 t. Problemi u opskrbi su najočitiiji kroz česta zaustavljanja (mirovanja) ukrcajne zone, te neusklađenost u organizaciji i informacijsko-komunikacijskim tokovima među ključnim subjektima: odjel rafinerije (dorada, stavljanje u spremnike), odjel logistike (transport i manipulacije koje uključuju ukrcaj/iskrcaj) i odjel prodaje (uvoz, nabava i planiranje).

Na kapacitet značajno utječe i nepravovremeni dolasci/odlasci vagona:

- a) povremena neraspoloživost nominiranih vagona
- b) povremena zakrčenost kapaciteta kolosijeka s obzirom na konfiguraciju i površinu terminala za prihvata i manipulaciju željezničkih cisterni (maksimalno moguć prihvata cca. 250 ŽC na terminalu); navedeno se odnosi na sve vrste roba uključujući i ostala punilišta vagona na lokaciji

Neujednačene i nepravovremene informacije u ključnim procesima i slijedivost prijevoznog supstrata utječu na redoslijed i trajanje procesa što u konačnici dovodi do gubitaka u kapacitetu.

Zadatak je ispitati koji je stvarni maksimalni kapacitet fast fillera. Također je potrebno provesti analizu i dokazati postoji li opravdanost investicije u novi fast filler (da se napravi još jedna linija) ili se godišnji kapacitet fast fillera može povećati boljom organizacijom i poboljšanjima u komunikaciji i protoku informacija.

### 3. ZADATAK - LOKACIJA TERMINALA NA PODRUČJU DALMACIJE

Područje postrojenja INA-Industrija nafte, PJ Terminali Solin razvučeno je na dvije lokacije, interno nazvane instalacijama u zapadnom i južnom dijelu grada Solina. Namjena postrojenja je doprema naftnih derivata i skladištenje u spremnike i otprema derivata preko auto-punilišta i tankera te vagon istakališta. Navedena postrojenja opskrbljuju područje Dalmacije i otoka.

Instalacija 01 Sveti Kajo (Draškovićeve 3, 21210 Solin): Skladište naftnih derivata Solin, lokacija Sveti Kajo nalazi se u zapadnom dijelu grada Solina. Skladište Solin, lokacija Sveti Kajo je površine 28.000 m<sup>2</sup>. Sa sjeverne strane Svetog Kaje na udaljenosti od ograde 5 do 10 metara se nalazi se javna prometnica Kaštela – Solin te na udaljenosti 20 do 50 metara javna prometnica Trogir - Split. S južne strane nalazi se željeznička pruga s pripadajućim infrastrukturnim objektima Željezničke stanice Solin (pruga razdvaja Terminal na dva dijela). Iza željezničke pruge nalazi se Kaštelanski zaljev (na udaljenosti od terminala cca 50 metara). S istočne strane nalazi se industrijska zona. Sa zapadne strane se nalazi industrijsko – stambena zona (stambena zona je uz samu ogradu spremničkog dijela Terminala)

Prednost instalacije Sveti Kajo je blizina luke koja predstavlja utovarnu zonu, ali je infrastruktura neadekvatna i nema skladišnog prostora. Također postrojenje je zastarjelo i ulaz cestovnih teretnih vozila je na petlji kod Glavnog kolodvora Solin što stvara velika zagušenja, posebice u turističkoj sezoni. Na navedenoj lokaciji je postrojenje u prostornom planu.

Instalacija 02 Vranjičko Blato (Krešimirova 37, Vranjic-Solin): Skladište naftnih derivata Solin, lokacija Vranjičko Blato nalazi se u južnom dijelu grada Solina i zauzima ukupnu površinu od 93.000 m<sup>2</sup>. Sa sjeverne strane Skladišta nalazi se rijeka Jadro. S južne i istočne strane skladišta nalazi se javna prometnica Solin-Vranjic i stambeno naselje, a sa zapadne strane Kaštelanski zaljev.

Navedena lokacija ima puno bolje karakteristike od lokacije Sveti Kajo, ali nisu u prostornom planu pa će se dugoročno morati ukinuti.

Osim benzina, dizel goriva i lož ulja, u navedenim postrojenjima značajnu ulogu imaju goriva za mlazne motore i plavi dizel za brodove.

Postrojenja Vranjičko Blato i Sveti Kajo spojena su s pet cjevovoda u jedinstvenu tehnološku cjelinu. Zbog dislociranosti postrojenja, veliki su operativni troškovi za dvije lokacije (npr. pravilnikom je određeno da je potreban duplo veći broj vatrogasnih djelatnika).

Zadatak je napraviti analizu trenutnog stanja opskrbe Dalmacije i mogućih opcija koje bi minimizirale troškove. Izgradnja novog terminala nije opcija pa je potrebno ponuditi rješenja koja uključuju ulaganja i rekonstruiranje opskrbnog lanca korištenjem trenutnih kapaciteta. Postoji mogućnost iznajmljivanja spremnika u Zadru ili Pločama, uz upotrebu dijela postrojenja u Solinu što bi bilo fleksibilno rješenje s obzirom na sezonalnosti i proizvode koji zahtijevaju just in time (gorivo za mlazne motore i plavi dizel). Potrebno je ispitati mogućnosti proširenja lučkog terminala i isplativosti uključujući unajmljene spremnike i skladišni prostor na lokacijama Zadar i/ili Ploče te koje derivate je nužno zadržati u Solinu ovisno o dinamici proizvoda.

---

### RJEŠENJE PRVOG TIMA – 1. ZADATAK

# Optimizacija opskrbne mreže UNP boca

---

Nikola Topić 0135256813

Filip Pavčec 0135257511

Jakov Kovačević 0135250900

## Sadržaj

---

1. Zadatak
2. Općenito o UNP-u i trenutnom stanju lokacija punionica
  1. Zagreb
  2. Rijeka
  3. Kaštel Sućurac
  4. Slavonski Brod
3. Prijedlog optimizacije opskrbe mreže
  1. Metodologija izračuna transportnih troškova opskrbe Slavonskog Broda bocama iz Zagreba
  2. Prikaz dostatnosti kapaciteta punionice Zagreb za opskrbljivanje Slavonskog Broda bocama
  3. Usporedba troškova i ušteda gašenja punionice Slavonski Brod
4. Zaključak

---

## 1. Zadatak

---

- Zadatak je optimizacija opskrbnih procesa u četiri punionice u vlasništvu INA-e, a koje se nalaze u Slavonskom Brodu, Zagrebu, Rijeci i Kaštel Sućurcu i time optimizacija opskrbe tržišta s terminala
- Potrebno je pronaći koji su limiti u kapacitetu punionica, koja su ograničenja prilikom procesa u punionicama boca, punilištima za autocisterne te koji su dodatni troškovi prilikom punjenja i distribucije UNP-a
- U rješenju treba ponuditi prijedlog optimizacije opskrbne mreže na način da se napravi analiza sve četiri lokacije te da se kroz optimalni model opskrbe prikaže opskrba tržišta s 3 lokacije (jedna lokacija se ukida), ali pod uvjetom da se u modelu prikaže dostatnost kapaciteta ostalih punionica koje bi preuzele procese punjenja i zalihe iz ugašene punionice

## 2. Općenito o UNP-u i trenutnom stanju lokacija punionica

---

- UNP kao energent ima raširenu upotrebu, kao izvor energije u industriji i domaćinstvu, zatim i kao zamjena za skuplja goriva u automobilima, a u zadnje vrijeme zamjenjuje razne tipove freona kao aerosol u raznim bocama pod pritiskom, da bi se smanjio štetan utjecaj čovjeka na okoliš
- Sustav proizvodnje INA-e u Hrvatskoj čine naftne i plinske bušotine, cjevovodi, mjerne stanice, plinske stanice, kompresorske stanice, otpremne stanice, te dva velika postrojenja za obradu plina – Objekti prerade plina Molve i Objekti frakcionacije Ivanić Grad

---

• U Objektima prerade plina Molve izvode se složeni postupci čišćenja plina od mehaničkih nečistoća, te štetnih primjesa kao što su ugljični dioksid, spojevi sumpora, živa i merkaptani (spojevi ugljika, vodika i sumpora)

• Zadaća Objekata frakcionacije Ivanić Grad je obrada dopremljenog prirodnog plina do razine pogodnosti za plinski transportni sustav ili izdvajanje UNP-ova za vozila i kućanstva, te drugih proizvoda za industrijske kupce

## TRANSPORTIKUM


- Proizvodnja plina na kopnu odvija se crpljenjem iz naftnih bušotina, koje su naftovodima spojene na mjerne stanice gdje se separatorima nafta odvaja na naftu, vodu i plin
- Izdvojeni naftni plin dalje se plinovodima dovodi do kompresorskih stanica, gdje se preostala količina vode odvaja postupkom dehidracije i povećava se tlak kako bi plin bio spreman za otpremu u transportni sustav RH ili Objektima frakcionacije Ivanić Grad
- Također, bušotine su spojene i plinovodima na plinsku stanicu u kojoj se odvajaju plin, plinski kondenzat i voda, nakon čega se plin zadovoljene kvalitete otprema u transportni sustav RH, a plinski kondenzat na daljnju obradu



Lokacije UNP punionica u Republici Hrvatskoj

### 2.1. Zagreb

---

- Trenutno se opskrbljuje UNP-om isključivo plinovodom iz Ivanić Grada, međutim količine UNP-a izvora kod Ivanić Grada su u padajućem trendu
  - Nema željezničku povezanost
  - Razvijeno tržište, otprema najvećeg broja UNP boca od svih četiri lokacija, s udjelom okvirno 35% od ukupne otpreme, te manje značajnijom bulk otpremom UNP-a udjelom približnom 11% od ukupne otpreme
  - Trenutno raspolaže s 3 cisterne, od kojih svaka ima kapacitet 8t, te 3 cisterne s kapacitetom 20t
  - Dostava boca se obavlja s 8 kamiona, svaki kapaciteta 350-420 boca, te jednim dostavnim kombijem kapaciteta 30 boca
- 





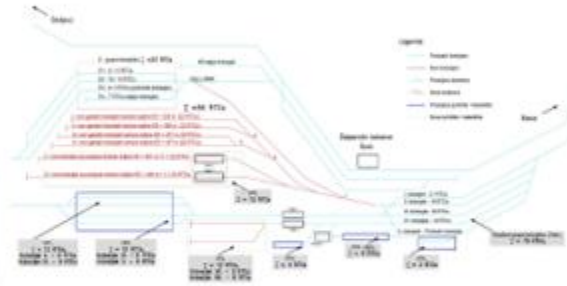
TRANSPORTIKUM  
MAKSIMIZACIJA KAPACITETA FAST FILLERA  
PRIJEDLOG RJEŠENJA

Članovi tima: Dominik Mlinarić, Ante Sušac, Josip Rašić

SADRŽAJ:

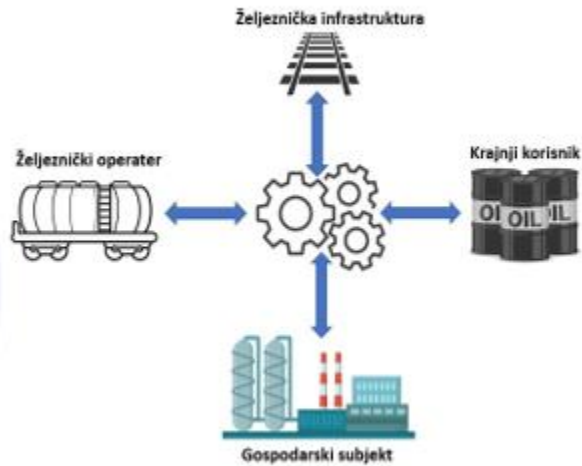


## 1. UVOD



## 2. ORGANIZACIJA PROCESA

- Utvrđeni ciljevi
- Sadržajne aktivnosti
- Nositelji aktivnosti (kadrovi)
- Metodologija rada
- Mehanizmi praćenja



### 3. STUDIJA SLUČAJA (CASE STUDY) KAPACITETA FAST FILLERA

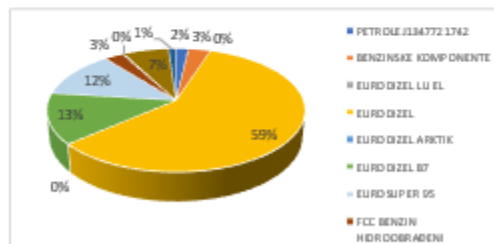
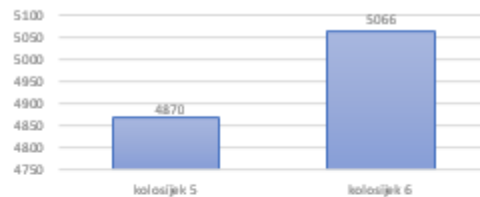
- Statistička analiza provedena na temelju podataka koji su praćeni u vremenskom periodu za 2020. i 2021. godinu
- Praćeni parametri:
  - Godišnji broj utovara
  - Mjerno mjesto
  - Vrsta robe (naftnog derivata)
  - Vrijeme potrebno za utovar vagon cisterne
  - Isporučene neto količine robe



INA

#### Pregled parametara za 2020. godinu

- Utovareno i isporučeno: 531 304 tona robe
- Obujam utovara: 9936 vagon cisterni
- Eurodizel čini glavninu ukupnog utovara
- Prosječan vremenski iznos utovara: 28:30 minute po vagonu
- Prosjek dnevnog utovara: 1747, 71 tona robe



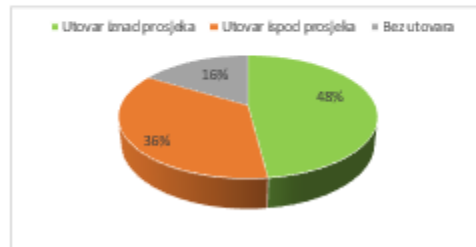
Potrebno osigurati veće skladišne kapacitete u obliku spremnika koji bi osigurali neprekinutu opskrbu najzastupljenijom vrstom derivata

INA

## TRANSPORTIKUM

### Pregled parametara za 2020. godinu (2)

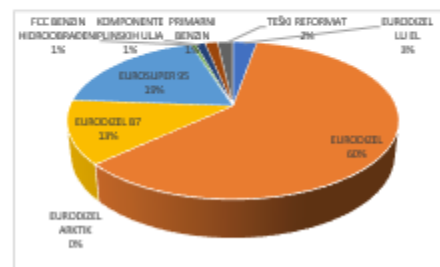
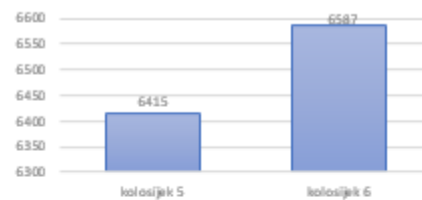
- Iznad prosjeka dnevnog utovara: 175 dana,
- Ispod prosjeka dnevnog utovara: 130 dana,
- Bez utovara: 60 dana
- Maksimalan dnevni utovar: 3861,88 tona



INA

### Pregled parametara za 2021. godinu

- Utovareno i isporučeno: 699 925 tona robe
- Ostvareno ukupno 13002 utovara vagon cisterni
- Povećanje broja utovara od 23,58 posto naspram 2020. godine
- Prosječan vremenski iznos utovara: 23:45 minute po vagonu
- Vremenska ušteda utovara po vagonu naspram 2020. godine iznosila 15,33 %
- Prosjek dnevnog utovara: 1913 tona robe



➔ Vremenska ušteda kao posljedica ulaganja u automatski uzemljivač koji je zamijenio ručno uzemljavanje od strane operatera

INA



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



# LOKACIJA TERMINALA NA PODRUČJU DALMACIJE

*Studenti: Marinela Čejvan  
Iva Kotorac  
Ivana Kučina  
Luka Zlodi*

*Zagreb, 19. svibnja 2022.*



Mikrolokacija terminala Solin




- Područje Terminala Solin razvučeno je na dvije lokacije

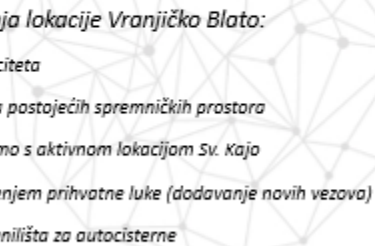


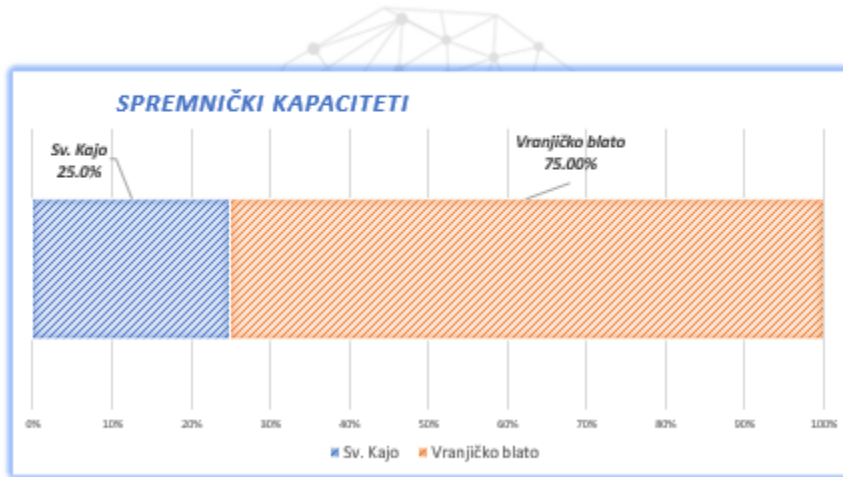
**Sv. Kajo**

**Vranjičko Blato**

- 
- prihvatna luka
  - punilište autocisterni
  - pristanište za otpremu energenata brodovima
  - postrojenje je u prostornom planu
- bolje karakteristike od lokacije Sv. Kajo, međutim nije u prostornom planu te će se dugoročno morati ukinuti

**Gašenje lokacije Vranjičko Blato**

- 
- **Potrebne radnje prije gašenja lokacije Vranjičko Blato:**
    - Povećanje spremničkih kapaciteta
    - Rekonstrukcija i nadogradnja postojećih spremničkih prostora
    - Ispitivanje funkcioniranja samo s aktivnom lokacijom Sv. Kajo
    - Ispitivanje potrebe za proširenjem prihvatne luke (dodavanje novih vezova)
    - Proširenje i rekonstrukcija punilišta za autocisterne



*Povećanje spremničkih kapaciteta i Rekonstrukcija i nadogradnja postojećih spremničkih prostora*

SPREMNICI		KAPACITET	EURODIZEL B0	LOŽ ULJE	JET A1	EURODIZEL B7	EUROSUPER
#	AKTIVNI						
17	13	45.167	5.254	1.958	8.920	17.247	11.788
		T	T	T	T	T	T
SVETI KAJO	R3		2.433				
	R4			991			
	R6		991				
	R7		1.830				
	R8				967		
	R9	PUVAUČ USIS				4.396	
6		11.608	5.254	1.958	4.396	0	0

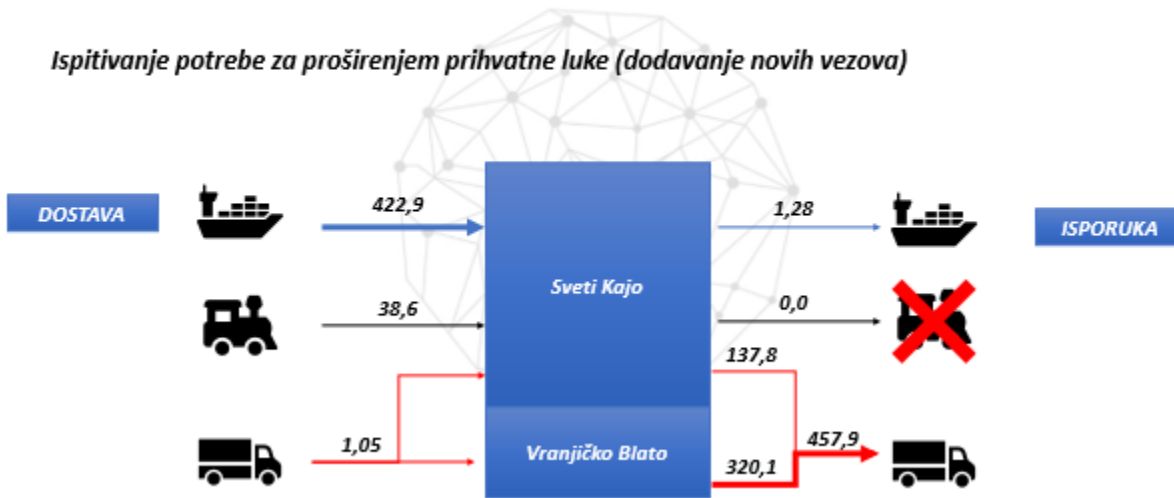
*postojeće stanje*

*Povećanje spremničkih kapaciteta i  
Rekonstrukcija i nadogradnja postojećih spremničkih prostora*

SPREMNICI AKTIVNI		KAPACITET	EURODIZEL E0	LOŽ ULJE	JET A1	EURODIZEL E7	EUROSU PER
8		16608	7193	991	5000	991	2433
		T	T	T	T	T	T
SVETI KAJO	R3	Plovjači usis					2.433
	R4			991			
	R6					991	
	R7						1.830
	R8						967
	R9	Plovjači usis					4.396
	R10	Plovjači usis					2.500
	R11	Plovjači usis					2.500

*prijedlog za povećanje spremničkih kapaciteta*

*Ispitivanje potrebe za proširenjem prihvatne luke (dodavanje novih vezova)*



**PODRAVKA**

Ime kompanije Podravka potječe od naziva za stanovnicu Podravskog kraja, u kojem se nalazi sjedište tvrtke (Koprivnica). Nastala je 1947. godine na temeljima nekadašnje tvornice pekmeza i prerade voća - Wolf, te kasnije postala poznata u zemlji i inozemstvu po proizvodnji univerzalnog dodatka jelima - Vegeti, koja se već preko 70 godina izvozi u više od 60 zemalja svijeta na svih pet kontinenata. Podravku danas kupci prepoznaju, ne samo po brandu Vegeta već i po nizu brandova; Dolcela, Lino, Eva, Fant, Kviki itd. Brend se desetljećima uspješno razvija te su zahvaljujući tome, postali vodeći prehrambeni brand u regiji. Jedna su od vodećih kompanija u jugoistočnoj, srednjoj i istočnoj Europi. Brojni potrošači prepoznali su vrijednost Podravkinih proizvoda u više od pedeset zemalja na svih pet kontinenata. S obzirom na izuzetno kompleksnu strukturu, kompanija se u svom poslovanju susreće s brojnim izazovima u proizvodnji i realizaciji lanaca opskrbe.

**1. ZADATAK - ANALIZA POSTOJEĆIH IZVEDBENIH POKAZATELJA TEHNOLOŠKIH SUSTAVA (KPI)**

Ključni pokazatelji poslovanja ili performansi (eng. KPI – Key Performance Indicators) koriste se za definiranje učinkovitosti poslovanja te predstavljaju skup kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja koje tvrtke koriste za mjerenje, praćenje i upravljanje poslovnim rezultatima.

U sklopu projektnog zadatka potrebno je definirati ključne izvedbene pokazatelje (KPI) koji se trenutno u kompaniji Podravka aktivno ne prate, a relevantni su za upravljanje kvalitetom te za određivanje ukupnih troškova proizvoda i troškova transporta, kao i za definiranje učinkovitosti realiziranih procesa transporta i opskrbnih lanaca. Svrha zadatka je analizirati sustav i prikazati ulogu ključnih izvedbenih pokazatelja u strukturi upravljanja kako bi se detektirali nedostaci u pojedinim segmentima opskrbnog lanca.

Cilj projektnog zadatka je provesti selekciju, definiranje i mjerenje ključnih pokazatelja poslovanja te predložiti rješenja za unaprjeđenje praćenja kvalitete poslovanja.

**2. ZADATAK - DEFINIRANJE DINAMIČKE CIJENE PROIZVODA (ARTIKLA) I TRANSPORTA**

Cijena proizvoda temelji se na ukupnim troškovima koji su nastali do trenutka dostave proizvoda krajnjem kupcu. Definiranje dinamičke cijene proizvoda složen je i kompleksan posao zbog često skrivenih troškova realizacije unutar opskrbnih lanaca.

Projektni zadatak sastoji se od definiranja svih relevantnih troškova koji utječu na cijenu proizvoda i elemenata koji utječu na dinamičku vrijednost proizvoda. Potrebno je u sklopu zadatka napraviti analizu ovisnosti dinamičkih troškova proizvoda i troškova transporta o količini proizvoda koji se transportira i popunjenosti kapaciteta vozila. Također je potrebno istražiti postojeći način određivanja realnih dinamičkih troškova proizvoda koji ovise i o vremenu provedenom u skladišnim procesima i postojeće parametre za određivanje cijene transporta za nabavu, interni transport i distribuciju, te predložiti moguća poboljšanja.

Cilj projektnog zadatka je napraviti model kojim se za svaki proizvod mogu uz određene parametre definirati troškovi koji se uz taj proizvod vežu te na taj način odrediti optimalnu cijenu proizvoda. Također u ovisnosti o logističkim troškovima kreirati model za dinamičku cijenu proizvoda.

### RJEŠENJE PRVOG TIMA – 1. ZADATAK



Članovi tima:

Bože Benja - bozebenja@outlook.com

Ivan Findri – findri.ivan120@gmail.com

Matej Klišanin - matejklisanin@gmail.com

Petar Pišković - petar.piskovic1@gmail.com

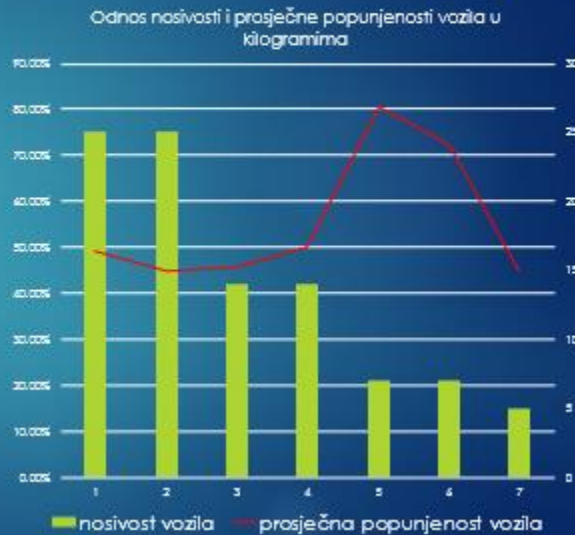
Disclaimer:  
Parametri u prezentaciji su proizvoljno kreirani u cilju prikaza modela.

## UVOD

- ▶ KPI – definiranje učinkovitosti poslovanja (skup kvalitativnih i kvantitativnih pokazatelja)
- ▶ definirati KPI-jeve koji se ne prate
- ▶ analizirati sustav i prikazati ulogu KPI-jeva
- ▶ popunjenost kamiona po kilogramima, paletama, isporukama, troškovi, omjer praznih i punih kilometara, broj korištenih vozila
- ▶ prijedlog izračuna tarifa

## POPUNJENOST KAPACITETA VOZILA U KILOGRAMIMA I PO PALETAMA

- razmatrana su 7 vozila: 2 vozila nosivosti 25t, 2 vozila nosivosti 14t, 2 vozila nosivosti 7t i vozilo nosivosti 5t
- rang: (0-50% - loše), (51-70% - srednje) i (71-100% - dobro)
- prosjeak popunjenosti dobar je samo kod vozila nosivosti 7t
- nije bitna samo masa robe koja se prevozi, već i prostor koji ona zauzima



- prosječna popunjenost prostora vozila:

1 – 82,54% (25t)

2 – 93,21% (25t)

3 – 61,67% (14t)

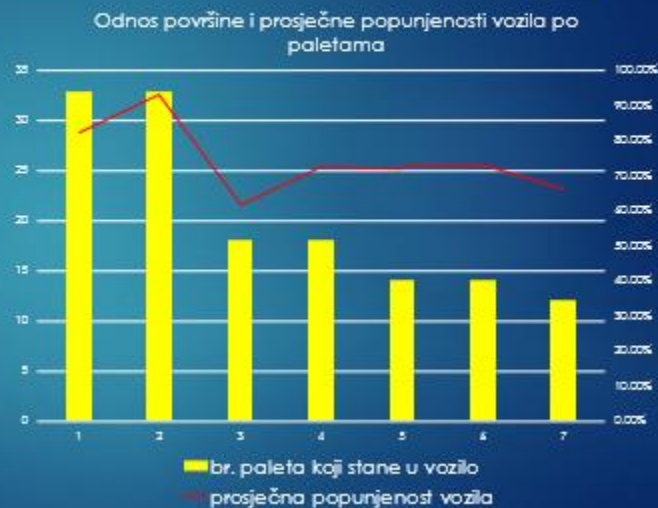
4 – 72,78% (14t)

5 – 72,62% (7t)

6 – 73,21% (7t)

7 – 66,35% (5t)

- prosjeak popunjenosti vozila po paletama najbolji je kod vozila nosivosti 25t
- vozila nosivosti 14t imaju srednje – dobru razinu popunjenosti
- vozila nosivosti 7t imaju dobru razinu popunjenosti
- vozila nosivosti 5t ima srednju razinu popunjenosti

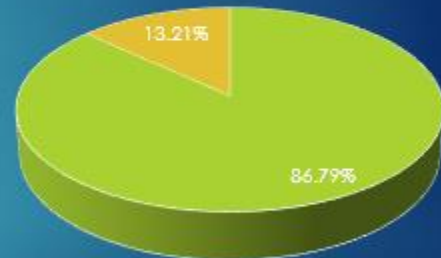




## BROJ KORIŠTENIH VOZILA TIJEKOM MJESECA (SRPANJ)

- ukupan broj vozila – broj registriranih vozila i vozila na raspolaganju
- broj korištenih vozila – broj vozila koje je zaposleno unutar mjeseca
- dobar pokazatelj koji ukazuje raspoložbe li tvrtka s optimalnim brojem vozila

Odnos broja korištenih i nekorislenih vozila tijekom mjeseca

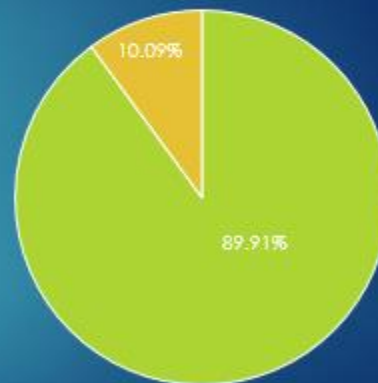


■ br. korištenih vozila ■ br. nekorislenih vozila

## OMJER PRAZNIH I PUNIH KILOMETARA VOZILA

- ukupan broj kilometara – broj kilometara koja su sva vozila odradila tijekom mjeseca
- puni broj kilometara – broj kilometara koji se odnosi na kilometre kada je vozilo prevozilo teret
- iskorislenje voznog parka – udio punih kilometara u ukupnom broju svih kilometara
- loš omjer – povećava prijevozne troškove

Omjer praznih i punih kilometara



■ Puni kilometri ■ Prazni kilometri

## MOGUĆNOSTI OPTIMIZACIJE LOGISTIČKIH PROCESA

- uvođenje FMS-a (Fleet Management System)
- moguće je očitati podatke vozila te izraditi izvještaje
- može pomoći kako bi se uvidjelo gdje vozači griješe te ih educirati da voze ekonomičnije



- moguće je postavljanje interesnih točaka unosom koordinata
- pregledom izlaska i ulaska vozila u garažu automatizira se obrada dnevnice
- moguće je praćenje pozicije tegljača i poluprikolice, očitavanje temperature unutar poluprikolice i aktivacija alarma

**HLHR-100 DVA REZIMA**

Postavi vozača  
RH SV BV T1:13.8 T2:14.4

**HLHR-102 OBICNA**

Postavi vozača  
RH SV T1:2.0 T2:1.5

**HLHR-103 KUKE**

Postavi vozača  
T1:19.2 T2:19.8  
->HR Tegljači

---

**THR-016 MERCEDES**

Vozi 0:46 **87 km/h**  
KY PA

**THR-017 MERCEDES**

Zaustavljen 45 min  
KY PA



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



# Definiranje dinamičke cijene proizvoda (artikla) i transporta

Studenti: *Marinela Čejvan*

*Iva Kotorac*

*Ivana Kučina*

*Luka Zlodi*

Disclaimer:

Parametri u prezentaciji su proizvoljno kreirani u cilju prikaza modela.

Zagreb, 19. svibnja 2022.



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



# TRANSPORTIKUM



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



$$X = VT + \frac{FT}{N}$$

X - trošak po jedinici proizvoda [kn]  
 VT - varijabilni trošak [kn]  
 FT - fiksni trošak [kn]  
 N - očekivana prodaja (broj proizvoda [kom])

$$VT = t_{TJ} + t_T + t_S$$

$t_{TJ}$  - trošak zauzimanja kapaciteta vozila [kn]  
 $t_T$  - troškovi transporta (potrošnja goriva po km  $\approx$  4 kn/km) [kn]  
 $t_S$  - troškovi skladištenja [kn]

$$t_T = l \cdot 4$$

l - prijeđena udaljenost [km]

$$t_S = X_S \cdot n$$

$X_S$  - cijena skladištenja proizvoda po danu [kn/dan]  
 n - broj dana skladištenja proizvoda

$$t_{TJ} = \left( \frac{TJ_V}{TJ_N} \cdot X_{TJ} \right)$$

$TJ_V$  - kapacitet vozila (broj transportnih jedinica vozila)  
 $TJ_N$  - naručen broj transportnih jedinica  
 $X_{TJ}$  - cijena transportnih jedinica

$$Y = \frac{X}{1 - p}$$

Y - cijena proizvoda s maržom [kn]  
 p - željeni povrat na prodaju [%]

# TRANSPORTIKUM



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM

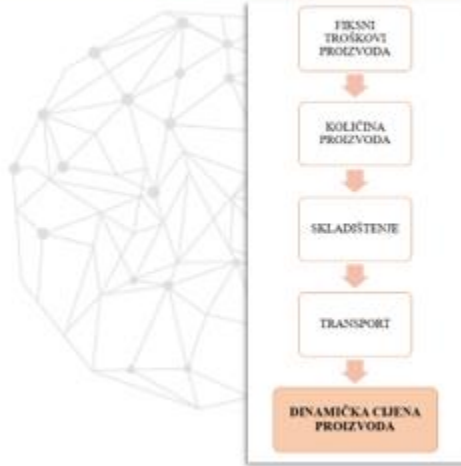
University of Zagreb  
Faculty of Transport  
and Traffic Sciences

$$Y_p = Y * (1 - P)$$

$Y_p$  – cijena proizvoda s popustom [kn]

$Y$  – cijena proizvoda s maržom [kn]

$P$  – odobren popust [%]



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM

University of Zagreb  
Faculty of Transport  
and Traffic Sciences





# TRANSPORTIKUM



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



Crno voće voćni namaz 100% iz voća

Kupina, borovnica i aronija.  
Mljac.



PROGRAM  
TRANSPORTIKUM



Vegeta Original

S Vegetom se zaista bolje jede!

Količina	Cijena	Popust
1 - 11 komada	0,0	...
2 paketa (12 kom) - 11 paketa	0	20%
12 paketa (12 paketa) - 11 paketa	6,9	10%
12 paketa	0	20%

Odobreni proizvodi: Vegeta Original

Pakiranje: vrećice 500 g

Količina:  komada  paketa  paketa

Odobreni proizvodi:



## KOMENTARI RJEŠENJA I PROGLAŠENJE POBJEDNIKA

Završetkom natjecateljskog dijela programa, asistentica Lucija Bukvić poziva gospodarstvenike da prokomentiraju rješenja timova, te proglase pobjednički tim. Zahvalila se partnerima na organizaciji terenskih posjeta, na podacima i pomoći, te svim timovima na njihovom trudu, radu i izlaganjima. Gospodarstvenici su imali mogućnost dodatno ispitati detalje rješenja studentskih timova što im je pomoglo u odluci.

Kao predstavnik Hrvatske Lutrije, skupu se obratio **Ivica Lončar**, direktor sektora logistike, koji je prokomentirao rješenja i proglasio pobjednički tim za zadatke Hrvatske Lutrije.

“Dobar dan svima, moje ime je Ivica Lončar, direktor sam logistike u Hrvatskoj lutriji kako je kolegica i predstavila, tu sam uz još četiri kolegice, te vas sve srdačno pozdravljam. Pozdravljam dekana i profesoricu Jasminu Pašagić Škrinjar, kolege iz tvrtki partnera, te cijenjene studente koji su u centru današnjih zbivanja. Pohvaljujem inicijativu profesorice Jasmine Pašagić Škrinjar i cijelog njenog tima, te zahvaljujemo što smo imali priliku priključiti se, i da studenti imaju priliku doći u doticaj s realnim problemima u sektoru logistike. Nadamo se da ćemo i u budućnosti imati mogućnosti sudjelovati u ovakvom hvalevrijednom projektu. Što se tiče Hrvatske lutrije, tvrtka koja sljedeće godine slavi 50. godišnjicu svog postojanja, naša vizija je sretnija i razigranija Hrvatska. Bavimo se igrama na sreću, pa na neki način pokušavamo donositi sreću, naravno ne možemo svima, nego našim igračima. Poslovanje imamo organizirano na 370 naših lokacija, i na preko 1000 partnerskih lokacija (INA, iNovine, Tisak, ...). Naravno da je sveprisutan trend digitalizacije, pa i igrači idu u smjeru korištenja digitalnih načina komunikacije, međutim i dalje postoji veliki broj tradicionalnih igrača koji preferiraju tradicionalne

načine igre i osobni, socijalni kontakt u našim poslovnicama. Moramo biti prisutni i tamo da udovoljimo svim igračima, pa moramo imati sve materijale, od promidžbenih do loto listića i pomoćnih listića, i u tom smislu je logistika (transport, skladištenje, komisioniranje) izuzetno bitna. Mi smo jedan dio poslovanja eksternalizirali, i tu su kolege iz Hrvatske Pošte, s kojima već nekoliko godina surađujemo.

Dakle, imali smo dva tima koji su se bavili temom opskrbe prodajnih mjesta i prijedloga optimizacije, kada smo dobili rješenja, potvrdilo se ono što se često i potvrdi u praksi, mi koji radimo dugi niz godina, imamo uski pogled na cijelo poslovanje. Kolege nemaju poslovnog iskustva, što donosi jednu širu sliku, neopterećenost, i time se pokazalo da su mladost i iskustvo najbolja kombinacija. Bili smo u nezahvalnoj poziciji jer su primljeni radovi bili podjednaki, pa je prezentacija presudila u ukupnom dojmu. Nakon konzultacija s kolegicama, odlučili smo da je za jednu malu nijansu, jedan bolji dojam je ostavio tim broj 1, u sastavu **Tomislav Rukavina, Marko Staničić, Monika Šušak i Tomislav Vukančić**. Čestitke!”



Slika 16. Jasmina Pašagić Škrinjar, Marko Staničić, Tomislav Rukavina i Ivica Lončar

Kao predstavnik Hrvatske pošte, **Antonio Videka**, izvršni direktor sektora optimizacije divizije Pošta, obratio se i proglasio pobjednički tim za zadatak Hrvatske pošte.

“Dobar dan. Lijep pozdrav svima, iznimno mi je drago što vas mogu pozdraviti u ime Hrvatske Pošte koja već pet godina sudjeluje u projektu Transportikum. Činjenica da je ova suradnja doživjela svoju 5. godišnjicu, puno govori o važnosti suradnje između akademske zajednice i gospodarstva. Kroz ovakve projekte generacijama koje dolaze možemo osigurati jasan uvid praktičan rad, ali i ponuditi dragocjeno iskustvo terenskog rada u realnom sektoru kao i izazove koje on nosi. Tim studenata koji je posjetio Hrvatsku Poštu u inicijalnom posjetu u ožujku već je pokazao izniman interes za sudjelovanje u projektu, a kroz svoj rad, postavljene teze i pokazano znanje u ova dva mjeseca, pokazali su svoju spremnost i zrelost uključivanja u realan sektor po završetku studija. Hrvatska Pošta tvrtka je velikih brojki i iznimnog značaja na našem tržištu. Kroz razvojnu strategiju Pošta2022 intenzivno provodimo digitalnu transformaciju poslovanja, uz koju je usko povezano povećanje energetske učinkovitosti, te smanjenje emisija štetnih plinova. U fokus smo stavili upravo zelenu tranziciju i održivo poslovanje, a naglasak je na zelena vozila kojih je u našem voznom parku sve više, aktivno radimo na stopi smanjenja emisije ugljika, tj. dekarbonizacije. Nadamo se kako ćemo svojim primjerom biti inspiracija ostalim tvrtkama, ali i svima vama. Čestitamo na ostvarenim rezultatima, a posebno zahvaljujemo studentima koji su bili dio našega tima i ponudili izvrsna rješenja zadanih problemskih zadataka, kao i Fakultetu prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu što nas je i ove godine pozvao da budemo dio projekta Transportikum.

Imali smo dvije teme, tri tima, smatramo da su sva tri tima napravila jako dobar posao, da su rješenja bila realna, primjenjiva u svakodnevnom

životu, da su bila hrabra. Jedno rješenje je bilo i prehrabro, shvatili smo da su to naknadno i ispravili, pa su na kraju ispali samo hrabri. Prevagu je donijela ta inovativnost, i po nama je pobjednik tim broj dva, odnosno tim u sastavu **Tomislav Rukavina, Marko Staničić, Monika Šušak i Tomislav Vukančić**. Ta inovativnost sastoji se u rješenju pripreme dostave pošiljaka, mi takvo jedno rješenje imamo u pismovnim pošiljkama, ali ne u paketnim. U okruženju nema takvog rješenja, a ovo rješenje ima realnu osnovu i perspektivu. Hvala!”



**Slika 17. Jasmina Pašagić Škrinjar, Marko Staničić, Tomislav Rukavina i Antonio Videka**

Predstavnik INA-Industrija nafte  **Hrvoje Milić**, direktor terminala, ukratko je prokomentirao rješenja i proglasio pobjednički tim za zadatak INA-e.

“Dobar dan svima, moje ime je Hrvoje Milić, na mjestu sam direktora svih terminala koji se opskrbljuju naftnim derivatima. Prije svega, zahvalio bih se svim organizatorima koji su doprinijeli ovom hvalevrijednom projektu za studente. Nešto bih kratko rekao o INA-i, prije svega se u javnosti vidi to što se kupuje na pumpama, ali međutim u pozadini jedan veliki tim u logistici od 680 ljudi koji je odgovoran za opskrbu benzinskih postaja, i drugih kupaca velikih, manjih veleprodajnih kupaca, gospodarstvenika, itd. Taj tim, logistika je u svakoj kompaniji troškovni centar, tako da smo pod

konstantnim pritiskom, ili moramo konstantno nuditi prijedloge poboljšanja menadžmentu i kako smanjiti trošak. Tako da smo i studentima predložili ove tri teme s kojima se mi trenutno aktivno bavimo. Zaista smo pozitivno iznenađeni idejama, naravno da i mi imamo slična razmišljanja, ali kako je i g. Lončar iz Hrvatske lutrije rekao, neki prijedlozi su *out of the box*, kad mi neke stvari s kojima se susrećemo 24 sata, 7 dana u tjednu, jednostavno ne prepoznamo. S nama su i kolegice iz ljudskih resursa, koje aktivno rade na akviziranju talenata, tako da ovim putem mogu reći da su ponovno aktivni natječaji za “Grow” pripravnčki program. Već je deseta godina gdje INA zapošljava pripravnike svih struka, pa tako i prometne struke, i mi u logistici isto tako tražimo apsolvante, ili studente željne praktičnog rada koji su na završnim godinama studiranja. Što se tiče tri teme koje smo imali, po našem mišljenju u dogovoru s kolegama, pobjednik je tema: Maksimizacija kapaciteta fast fillera u Rijeci, tim u sastavu: **Dominik Mlinarić, Josip Rašić i Ante Sušac**. Razlog za pobjedu je da ste se upoznali dublje s našim problemom za vrijeme terenske posjete i utvrdili da je trenutni nominalni kapacitet dostatan, u nekim periodima smo uspjeli ići preko sadašnjeg kapaciteta što znači da ste nam dali zadatak da idemo i preko nominalnog prosjeka. I drugi su dionici naravno tu uključeni, kao željeznički prijevoznici i kapaciteti pruga. Jedan savjet za sve kolege koji su bili uključeni u rješavanje zadataka, da uvijek imate barem jedan slajd za procjene rizika. Ako se nešto odluči značajno promijeniti u poslovnom procesu, treba se pokušati procijeniti poslovni rizici u takvim velikim promjenama. Ali svaka vam čast i čestitam vam na uspjehu.”



**Slika 18. Jasmina Pašagić Škrinjar, Ante Sušac, Josip Rašić, Dominik Mlinarić i Hrvoje Milić**

Kao predstavnik Podravke, direktor opskrbnog lanca, **Manuel Brković**, obratio se skupu i proglasio pobjednički tim koji su izabrali za zadatak Podravke.

“Nije lako biti zadnji, pred pauzu za ručak, pa ću ja biti vrlo kratak. O Podravci već sve znate, ono što sam htio napomenuti za našu mladost i profesore. U zadnje vrijeme, sve više shvaćamo, i Podravka ide tim stopama, da partnerstvo i suradnja akademije i gospodarstva omogućuje jedine prave rezultate. Upravo zato su ovakvi projekti hvale vrijedni, hvala organizaciji, hvala studentima na hrabrosti, da pokrenemo tu pozitivnu spiralu koja će vama dati poligon gdje vježbate svoje ideje, vidite realni život, a nama u toj spirali dat vrijedne radnike upravo za izazove za koje ih mi trebamo, a oni će tad ponovno pokretati znanstvenike i to je ta pozitivna spirala koja nas vodi u taj svjetski uspjeh. Što se tiče Podravke, naš stručni tim misli da je tim u sastavu **Iva Kotorac, Marinela Čejvan, Ivana Kučina i Luka Zlodi**, za malu nijansu pokazao bolje rješenje, isključivo na temi ideje inovacije.”



**Slika 19. Jasmina Pašagić Škrinjar, Luka Zlodi, Marinela Čejvan, Ivana Kučina i Manuel Brković**

Organizacijski odbor Transportikuma zahvalio se još jednom svim tvrtkama partnerima na velikoj pomoći u rješavanju zadataka, organiziranim terenskim posjetama koje su bile i više nego poučne za sve nas, i izrazio čestitke svim pobjedničkim timovima.



## TRANSPORTIKUM



Slika 20. Natjecatelji i Organizacijski odbor Transportikuma na svečanoj završnici projekta uz prisustvo državne tajnice Nataše Mikuš Žigman (19.5.2022.)

PREZENTACIJE GOSTUJUĆIH PREDAVAČA

---

**INOVATIVNE TEHNOLOGIJE U PRAĆENJU I KONTROLI  
LOGISTIČKIH PROCESA**

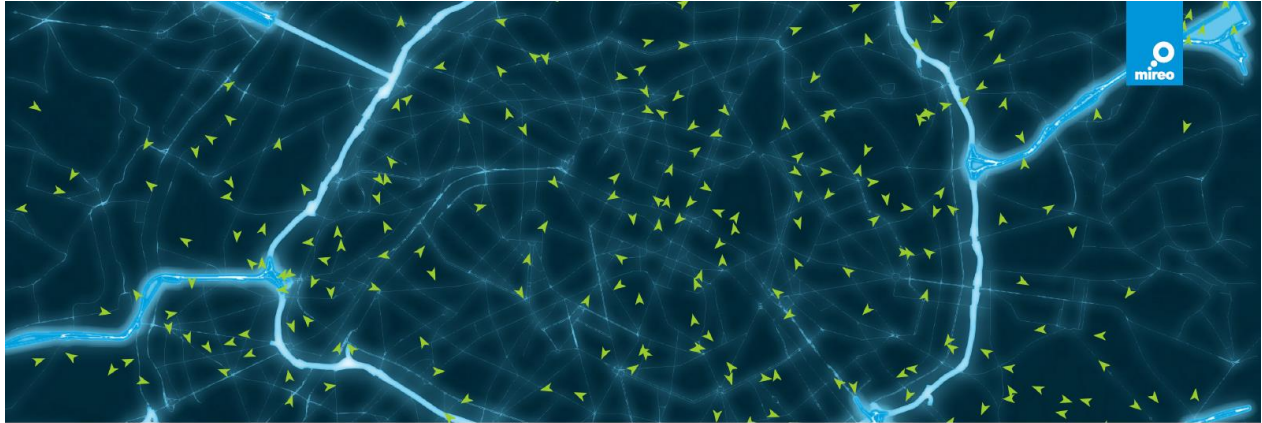
19. svibnja, 2022.  
Zagreb, Republika Hrvatska



MIREO



Slika 21. Davor Knez, voditelj razvoja poslovanja uz prezentaciju poduzeća Mireo (19.5.2022.)



# FUTURE PROOF TELEMATICS DATA ANALYTICS

Flexible, fast and easy vehicle sensor data handling & analyses

Transportikum, May 2022



**20+**  
years of industry  
experience

Mireo was established in 2001 to create the most advanced GPS mapping and navigation systems

**Expertise**  
in GPS navigation and  
GIS technologies

Mireo created a number of technological solutions and patents around GPS technology

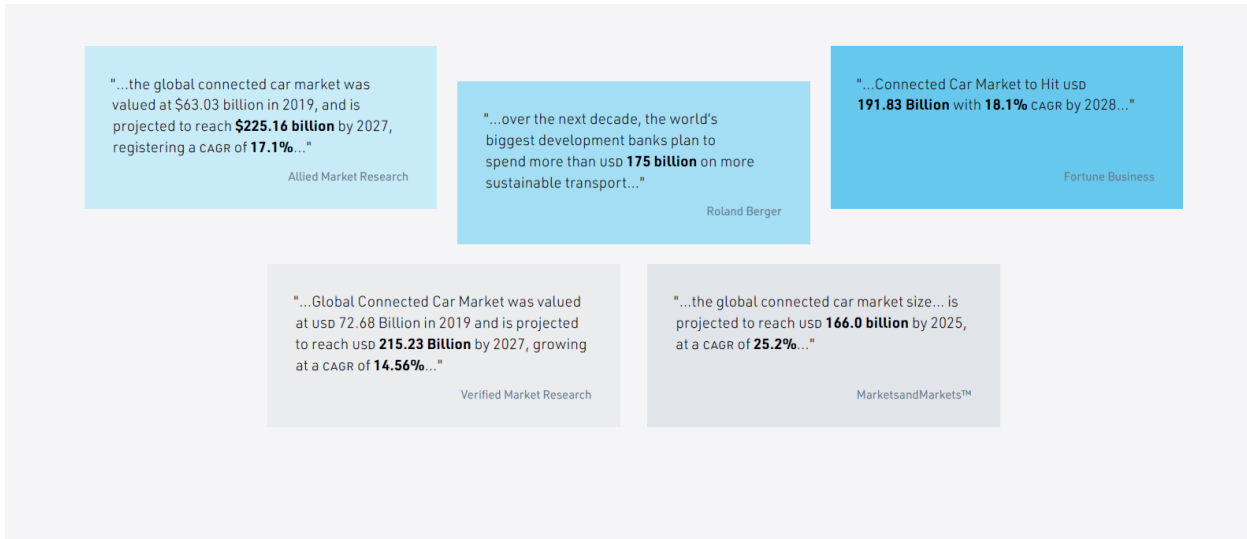
**10%**  
of workforce  
are PhD engineers

Mireo provides GPS navigation systems to numerous car OEMs, including major supercars brands

Mireo's SpaceTime framework is a breakthrough technology enabler for Connected Car Data monetization

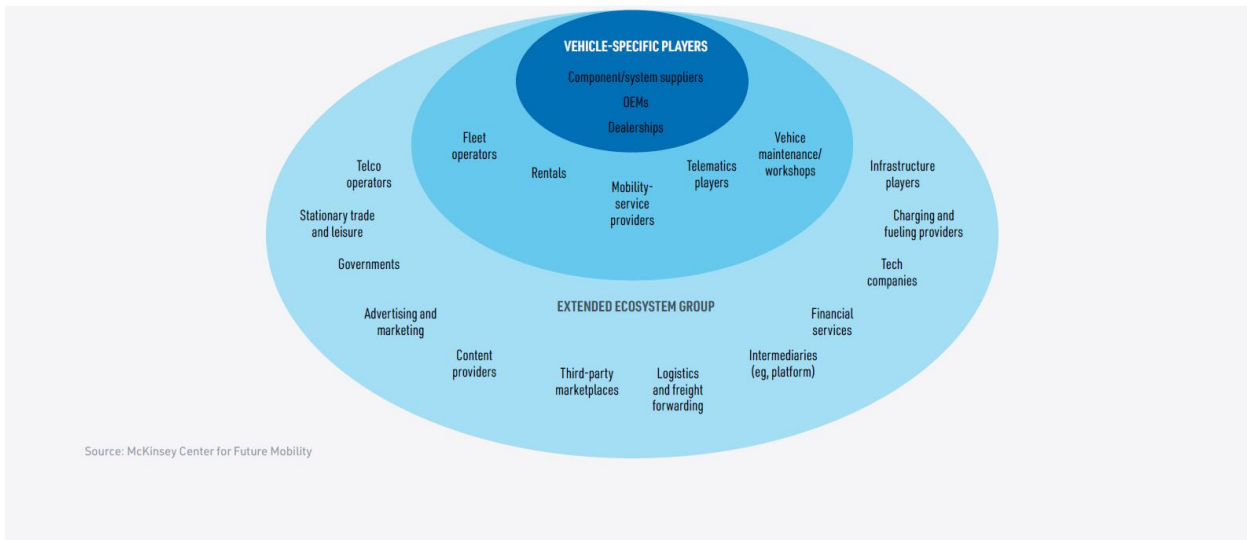


## CONNECTED VEHICLES BECOME MAINSTREAM



## CONNECTED VEHICLES ECOSYSTEM

Vehicle ecosystem, nonexhaustive





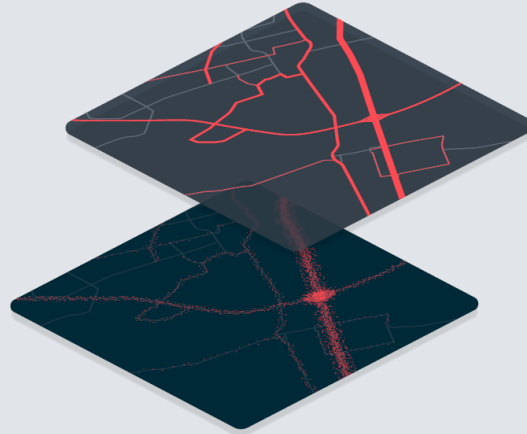
## TELEMATICS DATA HANDLING ISSUES

### HANDLING TELEMATICS DATA IS TOUGH

- Multidimensional data (georeferenced, time-stamped data...)
- Highly non-uniform distribution
- Pathological properties of contemporary multidimensional indexes
- Partial remedies: pre-aggregation, smaller datasets, erasing data

### HANDLING TELEMATICS DATA GETS EVEN TOUGHER

- Number of connected vehicles keeps increasing
- Number of sensor data increases even faster  
(once upon a time, telematics data included lon/lat, heading, speed, engine on/off. Today, we're talking of at least 150 various sensors data...)
- Telematics fleet management service customers require more and more information, in fact looking for a business intelligence
- Business Intelligence means much more than generation of predefined reports, requires on-demand reporting on-the-fly



## BUSINESS VALUE EXTRACTION FROM TELEMATICS DATA

### Usual issues of the existing solutions

- Inability to **scale horizontally**
- Inefficient **map matching** of telematics data stream
- Inefficient **indexing and processing** of telematics data stream
- Inefficient, inflexible and slow **extracting** of data subsets
- A need to deal with multiple software and service providers





Market verticals which can benefit:

**Car OEMs**

Collected car sensors' data, processed by Spacetime can be used for:

- **R&D feedback**
- **Extremely precise BEV** energy consumption modelling (Driving Range Calculation)
- **ADAS**, safety features improvement
- **Predictive maintenance**
- Commuters **behaviour patterns** for new mobility business models (i.e. car sharing)

**Telematics fleet management service providers**

Existing systems and front end applications can be upgraded:

- **Built-in query engine** enables **on-the-fly** reports definition and generation (typically reducing custom reporting development from weeks to hours)
- All telematics data (from millions of vehicles) can be analyzed in **one system**, on commodity HW



Market verticals which can benefit:

**Connected Insurance**

Collected car sensors' data, processed by Spacetime can be used for:

- **Analyses of trajectory patterns** and detection of correlations with frequency of damage claims (i.e. how numbers of tunnels or roundabouts are correlated with the frequency of damage claims)
- Creation of **advanced risk assessment modelling**, which turns insurance business models from reactive to proactive

**Smart Cities**

Telematics and car sensors' data collected from car OEMs, telematics service providers and mobile operators, processed by Spacetime can be used for:

- **Smart traffic** management, based on traffic flows analyses
- **Electronic toll** collection, electronic **congestion charges**
- Imposing fees for drives in **environmental zones**, based on precisely calculated pollution



Versatility of all-in-one solution



Wide area of application - automotive OEMs, future/smart mobility, smart digital solutions, transport, telematics, connected services, traffic, insurance risk modelling, location advertising, telecom, defense...

Stops heatmap



All cars on the map



Origin-destination

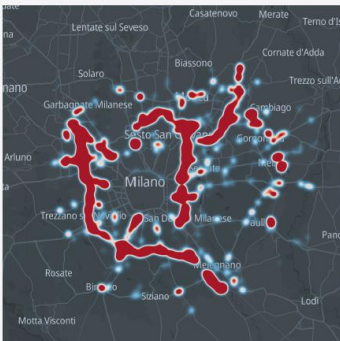


Versatility of all-in-one solution

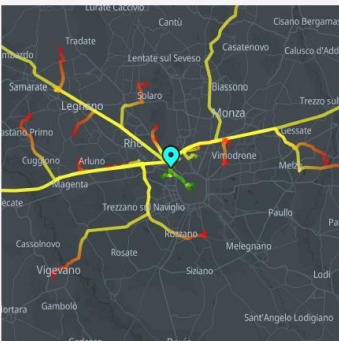


By ultra-fast data extraction, such advanced frameworks enable data scientists and other users to explore complex mobility behaviour patterns

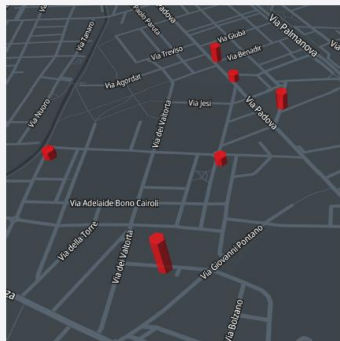
Overspeeding heatmap



Origin-destination passing via defined point



Users' congregation







## USE CASE – ADAS / ROAD SAFETY

Real-time ADAS reports from millions of vehicles - in milliseconds

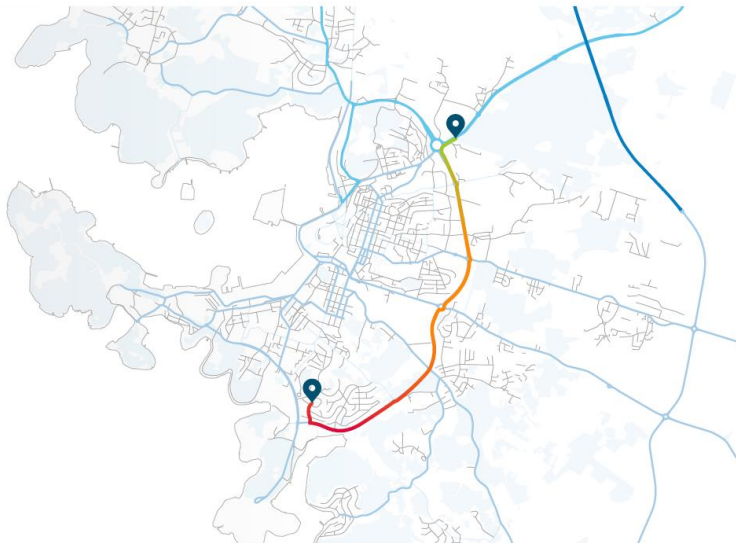
### Examples

#### REAL-TIME EVENT HANDLING

- More than 10 cars braking heavily ( $a > 0,5g$ )
- Last 180 seconds on a specific road section (500m)
- Alarm sent to all vehicles behind

#### DRIVING SAFETY (POTHOLE RECOGNITION)

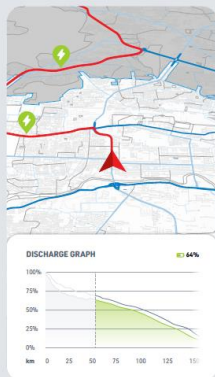
- >15.000 joint-ball movements
- Outside standard thresholds
- When/where it happened



## USE CASE – BEV REMAINING DRIVING RANGE

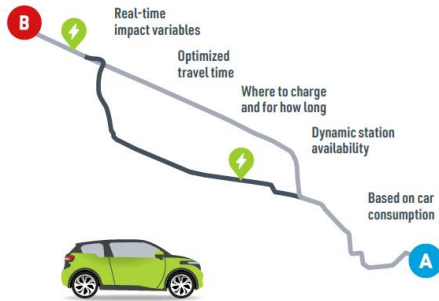
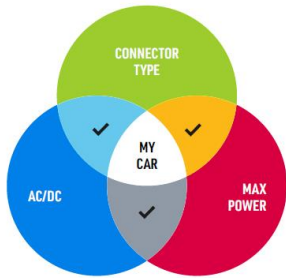
### Features

- BEV Range Model - utilizes ML, builds and trains a deep neural network
- Takes into account driving style, car sensor data, road topology, car static data, weather information
- Furthest point calculation, spider-web
- Estimation accuracy > 95%





**FROM A TO B WITH OPTIMAL CHARGING LOCATIONS**



**Charger attributes**

- connector type
- number of connectors
- current type (AC/DC)
- voltage
- max power
- provider

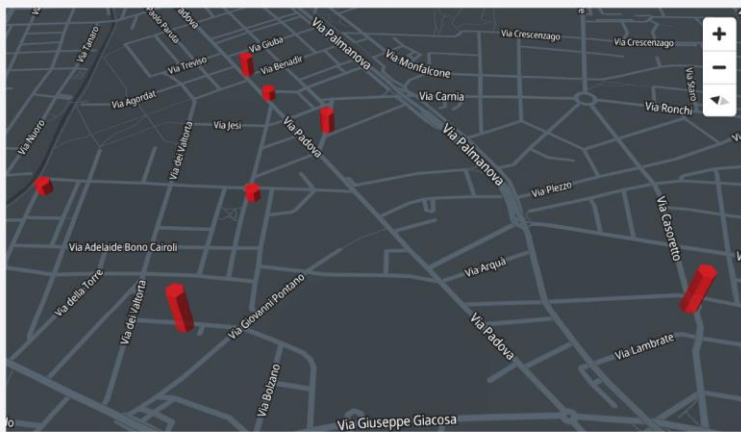
**Optional**

- compatible roaming networks
- availability (API)
- booking (API)



**USE CASE – VEHICLE CONGREGATION**

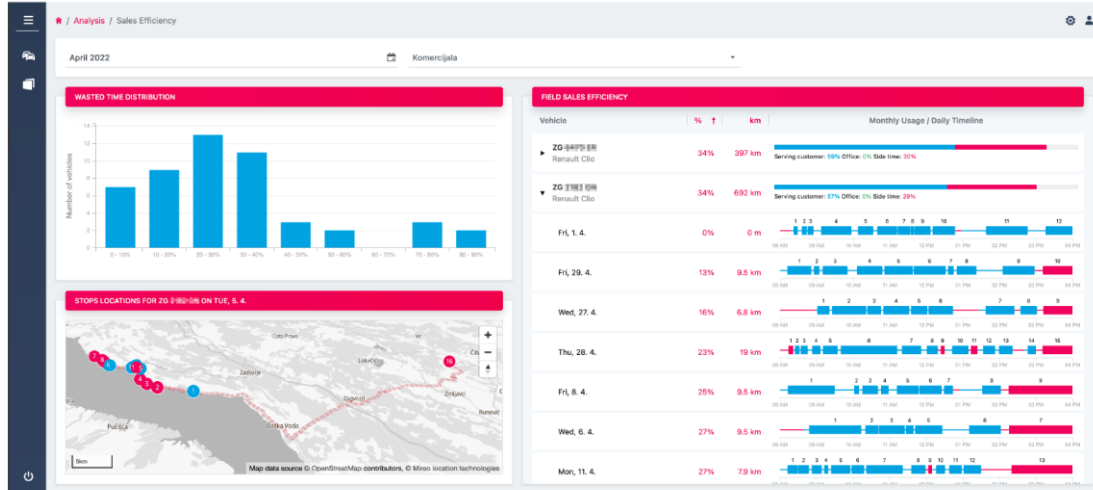
Analytics of gatherings during work hours, resulting in lower productivity.  
 A few vehicles stopping together at the same place roughly at the same time.





## USE CASE – LOGISTICS/DISTRIBUTION WASTED TIME

How much time or distance is really spent on business purposes, and how much is wasted?

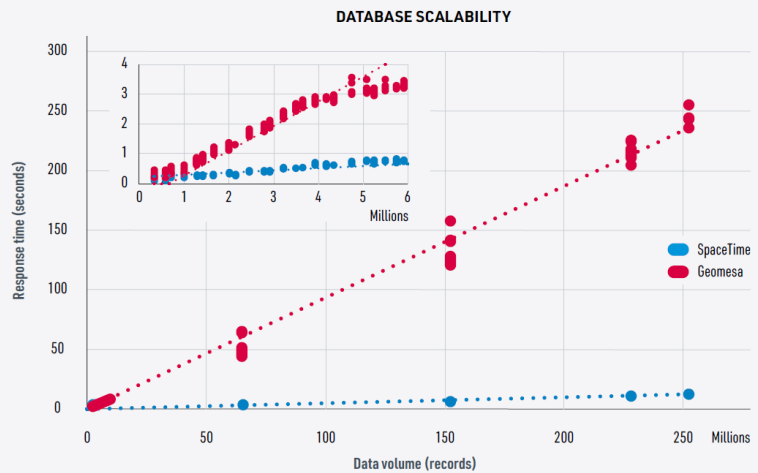


## WHY WE STARTED THE DEVELOPMENT?

### Client's request

a solution\* for on-the-fly generation of Business Intelligence reports, based on the telematics data from existing Telematics Services Providers. The solution had to enable processing of both floating and historical telematics data from **two million trucks**.

\* Since there was no commercially available solution that would provide the required scalability, efficiency and flexibility, Mireo spent almost five years developing the entire solution on its own.



Source: Ericsson Performance Comparison - SpaceTime vs Geomesa, 2021



## PERFORMANCE

### Speed limit optimization analysis

Dataset: Italy, approx 600.000 vehicles, six months

"Find and show on the map top 5% locations of driving above 20% of posted speed limits (working days, 7-12h, aggregate last six months) for the following areas and vehicles"

**Query a):** Milano centre area, commercial vehicles

36.000 vehicles



Dataset size: 2.4 TB  
 Rows in database: 50 billion  
 Query execution time: **401 ms**  
 Hardware configuration: Intel(R) Xeon(R) 8-core CPU E5-2687W v2 @ 3.40GHz, 64 GB RAM, NVMe SSD 954 GB  
 Number of nodes: 6

**Query b):** Milano metropolitan area, private vehicles

584.000 vehicles



Dataset size: 2.4 TB  
 Rows in database: 50 billion  
 Query execution time: **540 ms**  
 Hardware configuration: Intel(R) Xeon(R) 8-core CPU E5-2687W v2 @ 3.40GHz, 64 GB RAM, NVMe SSD 954 GB  
 Number of nodes: 6

Thank you!

[www.mireo.hr](http://www.mireo.hr)  
[spacetime.mireo.hr](http://spacetime.mireo.hr)



Headquarters  
**Mireo d.d.**  
 Buzinski prilaz 32  
 10 000 Zagreb  
 Croatia  
 ☎ +385 1 6636966

Global Business Representative  
**Davor Knez**  
 davor.knez@mireo.hr

SPOTSIE



Slika 22. Ante Gulin (voditelj razvoja) i Roko Roić (osnivač i direktor), prezentacija poduzeća Spotsie (19.5.2022.)



## **A positioning system for complex & explosive environments.**

We create undeniable work logs.  
We send a medical team if a person is not moving.  
We build virtual walls.

Trusted by:





## Growing and sustainable problems in big facilities



Heart attack went unnoticed for 2 hours.

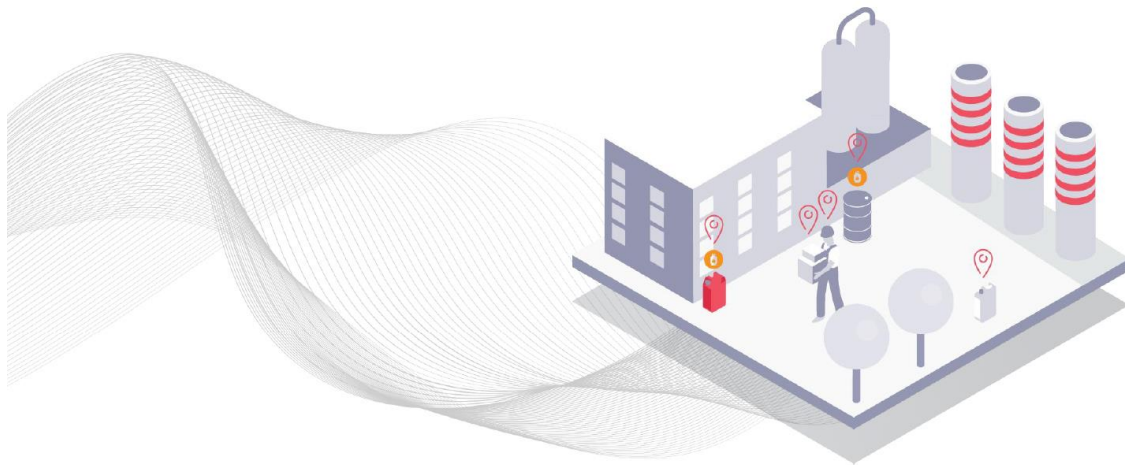


A contractor billed more than 24 hours in a single day.

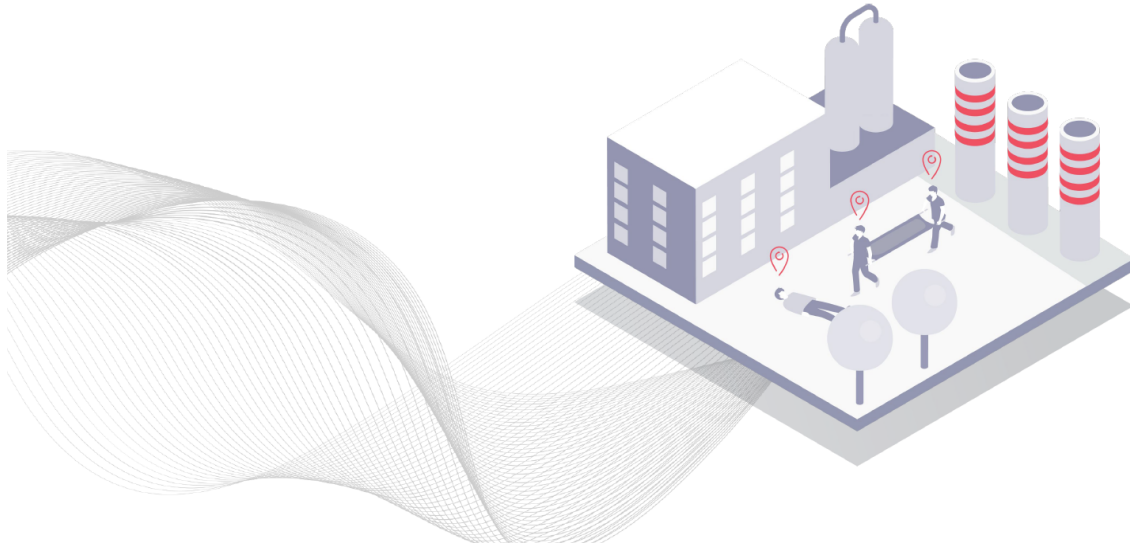


Security breaches were a frequent event.

## Work efficiency measurement



## Ensuring staff safety



## Imposing security in zones



## Improve your business

- Undeniable work logs
- Efficiency metrics for staff members of units
- 100% evacuation in case of emergency
- Virtual walls for restricted zones
- Reports on tools, vehicles and staff movement
- Process optimisation through data
- Custom alarms based on position
- Full history of work
- Automate workflows

## How we work

### Step 1.

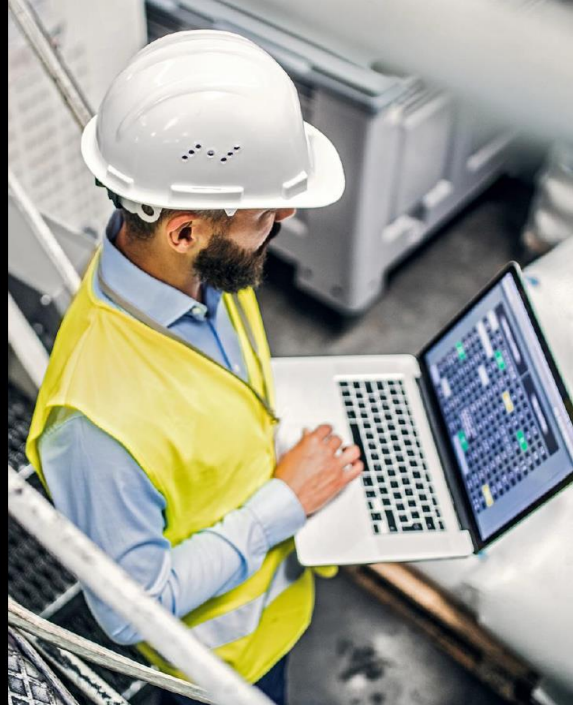
Plug in our gateways and distribute our coin size wearables. They can be placed on a uniform, vehicle, product or tool. These devices are ATEX certified for deployment without worries.



## How we work

**Step 2.**

Connect to our cloud to view work history, optimize processes, build virtual walls or set rules. That's it, nothing else to it.



## Case study

# TRANSPORTIKUM

During the project we tracked worker circulation between the three different areas. In an **emergency** situation where evacuation is needed the rescue and disaster control teams knew exactly where to send help.

### 3. Digital zones

**Zone A** - on-site container area

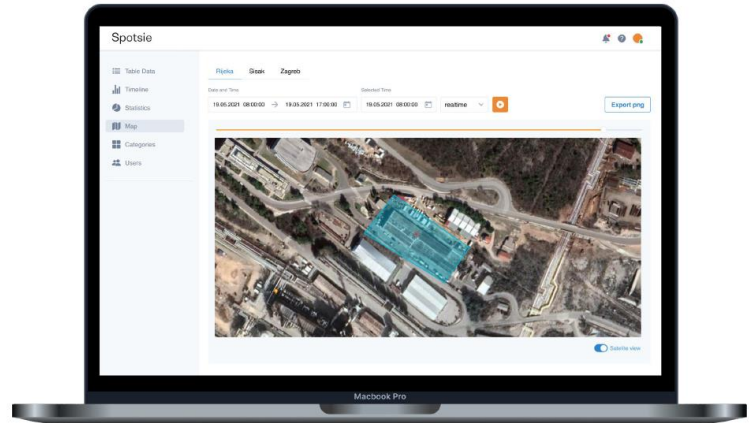
**Zone B** - flat open work space

**Zone C** - heart of the refinery where the bulk of the work was done with multiple height levels

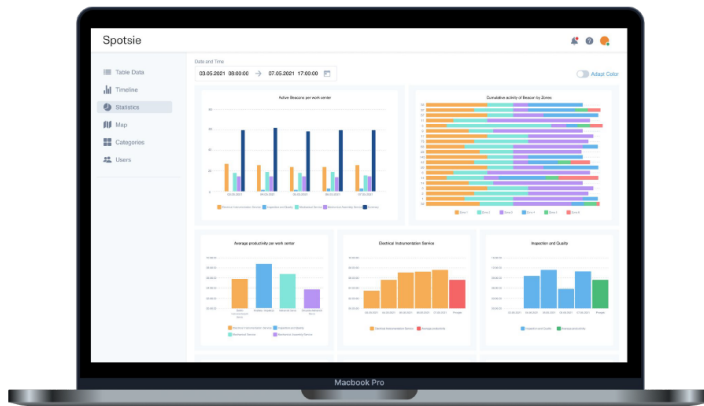
#### Automated alarm notifications

The **Smart Inactive Alarm** activates in the case of inactivity

The **Fall Detector Alarm** activates in the case of falling from a height.



**Spotsie Cloud** enabled management team to react quicker to potential delays and help them achieve set timelines by easily track the project progress and pace.



#### Save money

Spotsie Cloud helped the client to maintain safety and finish the project 2 weeks earlier

#### Undeniable work log

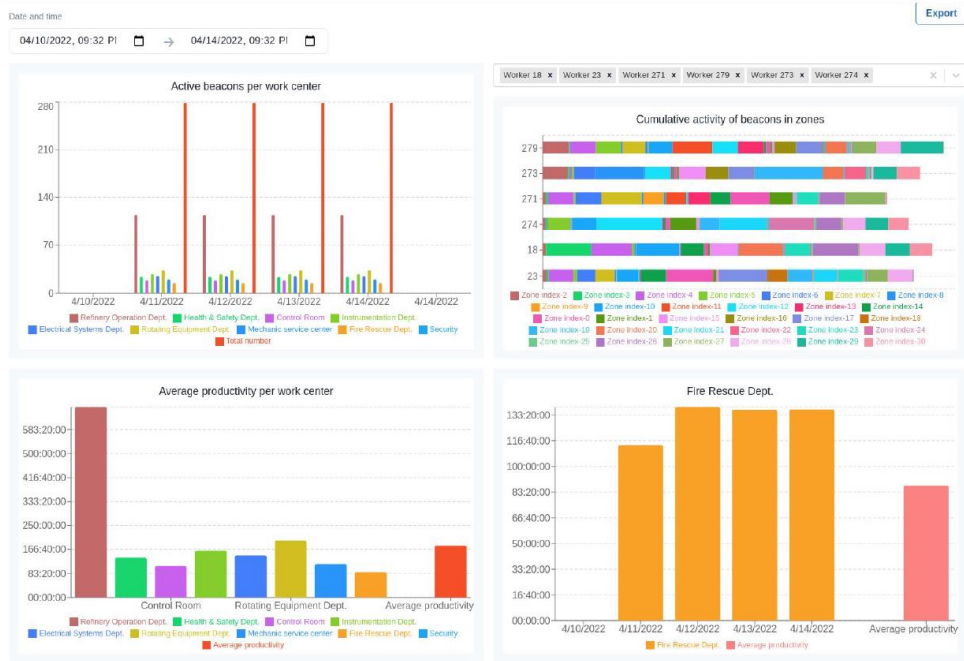
The number of man-hours at each area is related to the amount of work done.

#### Efficiency through data

Position data collected during this project will serve clients in better planning and execution of works in the future

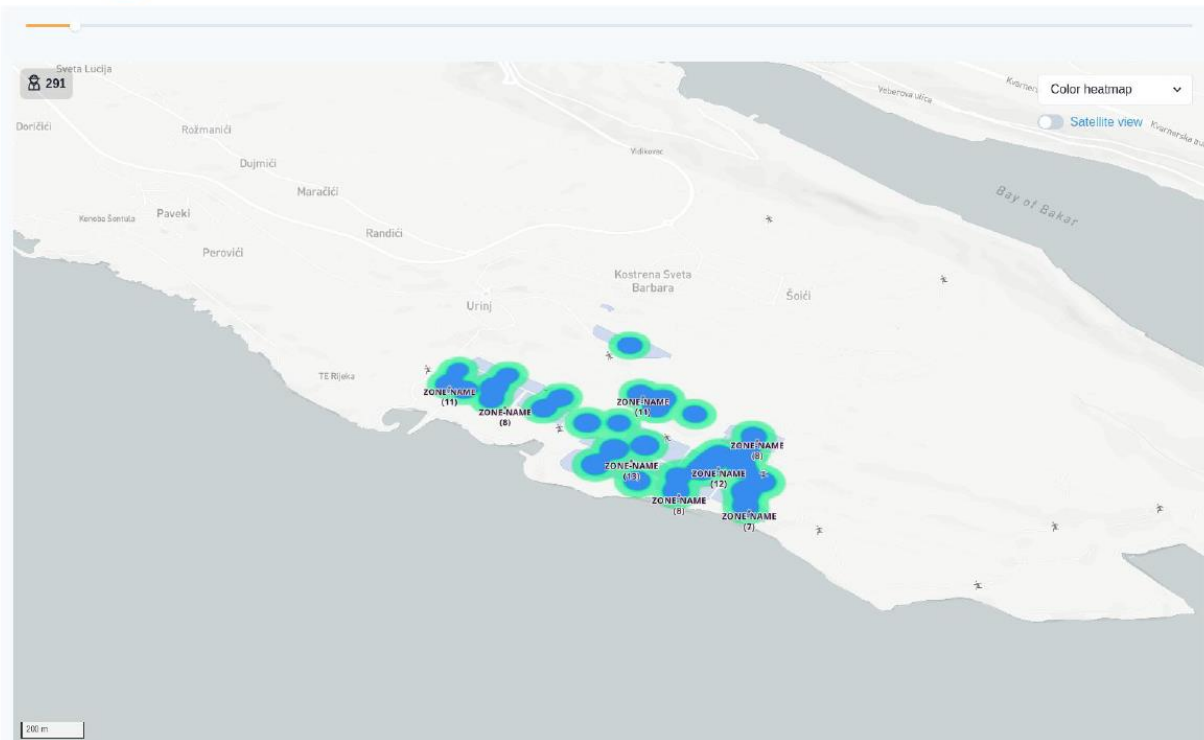


# TRANSPORTIKUM



Date and time: 04/11/2022, 09:21:37 → 05/18/2022, 09:21:00 Selected time: 04/13/2022, 11:11:00 AM Track workers: Select... Export png

History 1s 30s 1m 5m 10m 30m 1h





# TRANSPORTIKUM

Date and time: 04/11/2022, 09:21:37 → 04/18/2022, 09:21:00  
 Selected time: 04/13/2022, 09:21:00 AM  
 Track workers: Select... [Export png](#)

History: 1s 30s 1m 5m **10m** 30m 1h



Active beacons on average: **0**  
 Inactive beacons on average: **288**  
 Average worktime: **0 s**  
 Total beacon count: **288**

Company: STSI | Work center: Mechanic service center | Occupation: All | Location: All | Facility: All

Date and time: 05/11/2022, 09:28 PT → 05/18/2022, 09:28 PT | Search: Show only rows containing... | Saved filters: Select saved filter | [Export](#) [Add worker](#)

COMPANY	WORK CENTER	OCCUPATION	OTHER	BEACON	STATUS	TIME
STSI	Mechanic service center	Mechanical Maintenance Specialist		251	ACTIVE	00:03:00
STSI	Mechanic service center	Mechanical Maintenance Specialist		252	ACTIVE	00:02:00
STSI	Mechanic service center	Mechanical Maintenance Specialist		253	ACTIVE	00:03:00
STSI	Mechanic service center	Mechanical Maintenance Specialist		254	ACTIVE	00:02:00
STSI	Mechanic service center	Mechanical Maintenance Specialist		255	ACTIVE	00:04:00
STSI	Mechanic service center	Mechanical Maintenance Specialist		256	ACTIVE	00:05:00

15 per page | 1

Spotsie

# Ask us more!

● **Roko Roić**  
CEO

[roko@spotsie.io](mailto:roko@spotsie.io)  
[www.spotsie.io](http://www.spotsie.io)

● **Ante Gulin**  
Head of development

[ante@spotsie.io](mailto:ante@spotsie.io)  
[www.spotsie.io](http://www.spotsie.io)