

Sustavi za unapređenje voznog parka

Hasanović, Nadia

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:767100>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-05**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

NADIA HASANOVIĆ

**SUSTAVI ZA UNAPREĐENJE VOZNOG PARKA – FLEET
MANAGEMENT**

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2023.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**SUSTAVI ZA UNAPREĐENJE VOZNOG PARKA – FLEET
MANAGEMENT
FLEET MANAGEMENT IMPROVEMENT SYSTEMS
DIPLOMSKI RAD**

Kolegij: Logistika u kopnenom prometu

Mentor/komentor: izv.prof.dr.sc. Siniša Vilke

Student/studentica: Nadia Hasanović

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112076560

Rijeka, rujan 2023.

Student/studentica: Nadia Hasanović

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112076560

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom

Sustavi za unapređenje voznog parka - Fleet Management

(naslov diplomskog rada)

izradio/la samostalno pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Siniša Vilke

(prof. dr. sc. / izv. prof. dr. sc. / doc dr. sc Ime i Prezime)

te komentorstvom _____

stručnjaka/stručnjakinje iz tvrtke Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet

(naziv tvrtke).

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Student/studentica



(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Nadia Hasanović

Student/studentica: Nadia Hasanović

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112076560

IZJAVA STUDENTA – AUTORA
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Student/studentica - autor



(potpis)

SAŽETAK

Kroz posljednjih dvadesetak godina, broj vozila na cestama raste čime raste i potreba prijevoza tereta vozilima te troškovi istih. Kako bi se reducirali svi ti troškovi, povećali profiti i olakšali poslovi uprava poduzeća i zaposlenika, poduzeća ulažu u nove tehnologije. Njihova je zadaća da, upotrebom raznih hardverskih i softverskih uređaja i aplikacija te smanje potrošnje goriva, vrijeme provedeno za volanom. Optimizacijom ruta i transporta nastoji se uspostaviti bolju komunikaciju između klijenata, poduzeća i zaposlenika kako bi poduzeće postalo konkurentno na tržištu istoga. U ovome radu definirani su neki od sustava koje poduzeća primjenjuju kako bi se unaprijedili vozni parkovi, odnosno Fleet Management i smanjili troškovi te su za pojedine sustave navedeni konkretni primjeri koji se upotrebljavaju u Hrvatskoj.

Ključne riječi: Fleet Management, vozni park, sustavi za unapređenje, optimizacija ruta, optimizacija transporta

SUMMARY

Over the last twenty years, the number of vehicles on the roads has been increasing, increasing the need for transport of cargo by vehicles and the costs thereof. In order to reduce all these costs, increase profits and facilitate business management and employees, companies invest in new technologies. Their task is to reduce fuel consumption by using various hardware and software devices and applications, the time spent behind the wheel. The optimisation of routes and transport aims to establish better communication between clients, businesses and employees in order to make the company competitive on the same market. This paper defines some of the systems used by companies to improve vehicle fleets, i.e. fleet Management and reduce costs, and some systems provide specific examples used in Croatia

Keywords: Fleet Management, fleet, route optimisation, transport optimisation.

SADRŽAJ

SAŽETAK	II
SUMMARY	II
SADRŽAJ	III
1. UVOD	1
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKTI ISTRAŽIVANJA.....	1
1.2. RADNA HIPOTEZA	1
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	1
1.4. ZNANSTVENE METODE	2
1.5. STRUKTURA RADA.....	2
2. PROMETNI SUSTAV	4
2.1. SVRHA I CILJEVI PROMETNOG SUSTAVA	5
2.1.1. <i>Vertikalni elementi prometnoga sustava</i>	5
2.1.1.1. Tehnički stratum.....	6
2.1.1.2. Tehnološki stratum.....	6
2.1.1.3. Organizacijski stratum.....	9
2.1.1.4. Ekonomski stratum.....	10
2.1.2. <i>Horizontalni elementi prometnoga sustava</i>	11
2.1.2.1. Pod sustav cestovnog prometa.....	11
2.1.2.1. Pod sustav željezničkog prometa.....	13
2.2. TEMELJNA FUNKCIJA PROMETNOG SUSTAVA.....	14
3. VOZNI PARK	16
3.1. VOZNI PARKOVI OBZIROM NA GLAVNU DJELATNOST	19
3.1.1. <i>Podjela prema veličini</i>	21
3.1.2. <i>Vozni park prema vlasništvu flote</i>	21
3.2. TROŠKOVI VOZNOG PARKA.....	22
3.2.1. <i>Podjela troškova voznog parka</i>	22
3.2.2. <i>Troškovi posjedovanja prijevoznog sredstva</i>	25
4. SUSTAVI ZA UNAPREĐENJE VOZNOG PARKA	27

4.1. ITS (INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI)	30
4.2. TAHOGRAF	31
4.2.1. <i>Analogni tahograf</i>	34
4.2.2. <i>Digitalni tahograf</i>	36
4.2.3. <i>Korištenje tahografa</i>	38
4.3. GIS - GPS – RJEŠENJA ZA PRAĆENJE VOZILA	39
4.4. FLEET MANAGEMENT – RJEŠENJA ZA PRAĆENJE VOZILA.....	41
4.4.1. <i>Carsharing</i>	41
4.4.2. <i>Mapon GO</i>	47
4.5. KOMUNIKACIJA I NAVIGACIJA – RJEŠENJA ZA PRAĆENJE VOZILA	51
4.5.1. <i>Driverlink tablet</i>	51
4.5.2. <i>Sdash tablet</i>	53
4.5.2.1. Tahograf sustav	55
4.5.2.2. Tacho Cloud	57
4.6. RJEŠENJA ZA OPTIMIZACIJU TRANSPORTA	58
4.6.1. <i>Optimizacija transporta</i>	59
4.6.2. <i>Planiranje rute</i>	64
4.7. USPOREDBA CARSHARINGA I MAPON GO-A.....	66
5. PRIMJENA SUSTAVA U HRVATSKOJ	69
5.1. Carsharing u Hrvatskoj.....	69
5.1.1. <i>EkoRent</i>	70
5.1.2. <i>Oryx Rent-a-Car</i>	70
5.1.3. <i>Avant Car</i>	71
5.2. Mobilisis	73
6. TENDENCIJE RAZVOJA UPRAVLJANJA VOZIM PARKOM.....	76
6.1. Trend 1: Tehnološki napredak u upravljanju vozim parkom	76
6.1.1. <i>Poboljšana telematika i integracija umjetne inteligencije</i>	77
6.1.2. <i>Električne i hibridne flote</i>	78
6.2. Trend 2: Donošenje odluka na temelju podataka	79
6.2.1. <i>Veliki podatci u upravljanju flotom i prediktivnoj analitici</i>	80
6.2.2. <i>Praćenje ponašanja vozača</i>	81
6.3. Trend 3: Autonomna vozila u upravljanju vozim parkom	81
7. ZAKLJUČAK.....	83

LITERATURA	85
INTERNET IZVORI	85
KAZALO KRATICA.....	87
POPIS TABLICA.....	88
POPIS GRAFIKONA	88
POPIS SLIKA.....	88
POPIS SHEMA.....	89

1. UVOD

1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

Sustavi za unapređenje voznoga parka predstavljaju izrazito bitnu stavku u procesima planiranja i izvršavanja transportnih cestovnih usluga. Kako bi se smanjili ukupni troškovi poslovanja, smanjilo onečišćenje okoliša i ojačale veze s klijentima na tržištu, poduzeća koja se bave transportnim uslugama posjeduju vozne parkove.

Danas na tržištu postoje mnoga hardverska i softverska rješenja po pitanju unapređenja voznih parkova poduzeća. Cilj svakog poduzeća je prikupiti informacije o svojim potrebama i financijskim mogućnostima, odnosno ograničenjima, te odlučiti kojem će se sustavu za unapređenje okrenuti i implementirati ga.

Objekti istraživanja unutar ovoga rada su: Fleet Management, vozni park, sustavi za unapređenje voznog parka, hardverski dio, softverske aplikacije, optimizacija ruta, te optimizacija transporta.

1.2. RADNA HIPOTEZA

Ulaganjem i implementiranjem sustava za unapređenje voznoga parka, uvelike bi se smanjili ukupni troškovi poduzeća, poboljšala komunikacija s klijentima i zaposlenicima te bi poduzeće postalo konkurentno na tržištu održavajući korak sa zahtjevima kupaca i tržišta.

1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha ovog diplomskog rada je prikazati razne troškove i probleme na koje treba paziti prije nego što se implementiraju sustavi koji su detaljnije objašnjeni u radu. Glavni cilj je prikazati pojedine mogućnosti koje transportno poduzeće s voznim parkom može implementirati za svoje poboljšanje.

1.4. ZNANSTVENE METODE

Tijekom istraživanja i predstavljanja rezultata istraživanja korištene su sljedeće metode istraživanja: metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, statističke metode, metoda komparacije, metoda deskripcije i metoda kompilacije.

1.5. STRUKTURA RADA

U prvome dijelu, Uvodu, navedeni su i objašnjeni problemi, predmeti i objekti istraživanja, zatim je postavljena radna hipoteza te svrha i ciljevi istraživanja, znanstvene metode, te je na kraju navedena struktura rada.

U drugome dijelu, Prometni sustav, definirano je što je prometni sustav, koja mu je svrha i ciljevi te od kojih elemenata se isti sastoji i što svaki od njih predstavlja. Na kraju drugoga dijela objašnjena je njegova temeljna funkcija u kojoj je opisano s kakvim aktivnostima se susreću prometni tehničari prilikom analize sustava te teme istraživanja tehnologije prijevoza putnika.

U trećemu dijelu, odnosno unutar poglavlja Vozni park, objašnjava se što je vozni park te se detaljnije ulazi u njegove podjele i troškove koje se pokušava smanjiti u nastavku navedenim sustavima.

Četvrti dio donosi prethodno spomenute Sustave za unapređenje voznoga parka. Detaljnije su opisani za rad izdvojeni sustavi koji su podijeljeni u kategorije ovisno o dijelu voznoga parka i poduzeća na koje se fokusiraju. Na kraju su navedena i objašnjena rješenja za optimizacije transporta i ruta transportnih poduzeća te je napravljena usporedba Carsharinga i Mapon GO-a.

U petome djelu, koje ima naslov Primjena sustava u Hrvatskoj, opisana su poduzeća koja se bave sustavom Carsharinga u Hrvatskoj, te su pojašnjene poslovne aktivnosti tvrtke Mobilisis.

U šestom poglavlju, koje nosi naslov Tendencije razvoja upravljanja voznim parkom, detaljnije su objašnjeni trendovi koji će se primjenjivati na upravljanje voznim parkovima u budućnosti.

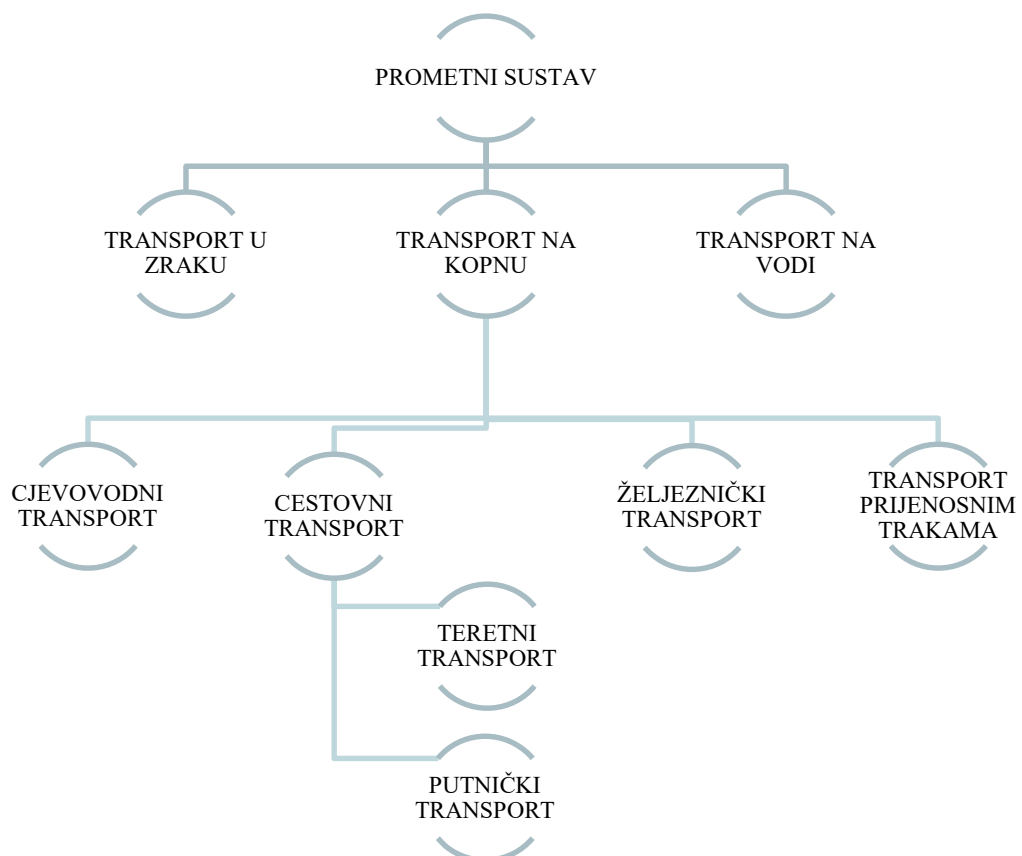
U zadnjemu poglavlju, odnosno Zaključku, iznesena je sinteza cijeloga rada kojom je dokazana na početku postavljena radna hipoteza.

2. PROMETNI SUSTAV

Pojam „Prometni sustav“ može se definirati kao funkcionalni skup međusobno povezanih podsustava i njihovih elemenata kojima upravljaju programski inteligentni transportni sustavi pomoću kojih se ostvaruju znatno veći učinci sustava.

Bilo koji skup međusobno povezanih podsustava i njihovih komponenti u jednu funkcionalnu cjelinu može se smatrati sustavom samo ako je ispunjen uvjet većeg sinergijskog učinka, koji se postiže samo tako da sustav upravlja svojim povratnim vezama interakcije koje ga čine sustavom.

Svako formiranje sustava, bilo on gospodarski, tehnički, prometni ili drugi, moguće je izvesti jedino znanstvenim i stručnim metodama te korištenjem intelektualnog kapitala i dostupnih resursa.



Schema 1. Struktura prometnog sustava s fokusom na transport na kopnu

Izvor: Shema izrađena prema Vurdelja, J.: Tehnologija gradskog prometa III, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007, str.6

Promatrajući Shemu 1., transportni sustav također može se definirati kao skup transportnih grana i njihovih kopnenih, pomorskih i zračnih elemenata transporta u određenoj domeni, funkcionalno povezanih petljama povratne sprege u procesima proizvodnje i opskrbe transportne opreme prometne grane.

Prometni sustav stohastičan je te se posebna pozornosti pridodaje nepredvidivosti potencijalnog nastanka devijacija obzirom na tehnologiju i organizaciju njegove funkcije tokom izvođenja iz čega proizlazi potreba projektiranja i implementiranja informacijsko-upravljačkog sustava.

2.1. SVRHA I CILJEVI PROMETNOG SUSTAVA

Fundamentalna svrha postojanja prometnog sustava i transportnih tehnologija je održavanje uspješnog te funkcioniranje održive ljudske zajednice.

Kada se govori o ciljevima prometnog sustava i njegovog funkcioniranja, kao najvažniji cilj treba istaknuti ispunjavanje prometne potražnje te stalna optimizacija sustava.

Prometni sustav karakteriziraju prostorne i vremenske dimenzije i može se definirati za bilo koje geografsko područje u bilo kojem vremenskom razdoblju. Neki načini transporta klasificirani su prema sustavnoj horizontali, dok se prema sustavnoj vertikali proučavaju neki aspekti funkcioniranja transporta kao sustava, i to ekonomski, organizacijski, tehnološki i tehnički aspekti.

2.1.1. Vertikalni elementi prometnoga sustava

Analizom prometnog sustava po vertikali moguće je identificirati četiri stratuma odnosno aspekata ustroja, a to su:

1. tehnički stratum
2. tehnološki stratum
3. organizacijski stratum
4. ekonomski stratum

2.1.1.1. Tehnički stratum

Tehnički stratum predstavlja jedan od aspekata za funkcioniranje prometnog sustava te je također jedan od podsustava cestovnog sustava prometa.

Čine ga tehnička sredstva koja se, obzirom na ulogu koju imaju u tehnološkom procesu proizvodnje usluge u prometu, mogu podijeliti na transportna sredstva, prometna čvorišta te putove kojima se transportna sredstva kreću.¹

Infrastruktura u ovome aspektu ima za ulogu sudjelovati u pojedinom tehnološkom procesu proizvodnje te zadovoljiti društvene potrebe. Sa tehničkog gledišta usklađuje se kapacitet te funkcija transportnih sredstava i infrastrukturnih objekata. Prometna infrastruktura jezgra je gospodarske infrastrukture te ju sačinjavaju putevi, stalni objekti koji su fiksirani za neko određeno mjesto te koji služe za proizvodnju prometne usluge i regulaciju prometa.

2.1.1.2. Tehnološki stratum

Prometna tehnika, posebice cestovnog prometa, rezultat je različitih tehnoloških primjera prometnih procesa i transportnih procesa. Općenito, stupanj tehnološkog razvoja je u izravnoj i pozitivnoj korelaciji sa stupnjem razvoja tehnoloških sustava, ne samo cesta, već i drugih prometnih sustava u globalnom prometnom sustavu.

Tehnološki stratum objašnjava se kao proces stvaranja prometne usluge. Da bi se spoznala cjelokupnost tehnološkog procesa proizvodnje u prometu potrebno je napraviti analizu određenih stavki²:

- suštine i značajki prijevoznog procesa
- elemenata prijevoznog procesa
- faza prijevoznog procesa
- načela prijevoznog procesa

¹ Radačić, Ž., Šimulčik, D.: *Ekonomika prometnog sustava*, Fakultet prometnih znanosti, zagreb, 1995., str.19.

² Ibidem, str. 22.

Suština procesa prijevoza dinamična je te se sastoji od svladavanja velikih prostornih razlika i ne mora biti povezan sa nekim određenim mjestom što predstavlja jednu od njegovih značajki. Promatrajući s prostornog i vremenskog stajališta, procesi proizvodnje i potrošnje čine posebni proces iz čega proizlazi da postojanje prometne usluge ovisi o postojanju prijevoznog procesa. Jedna od negativnih strana prometne usluge je ta da se ona ne može uskladištiti za vrijeme kada prometna potražnja zahtjeva veću ponudu.

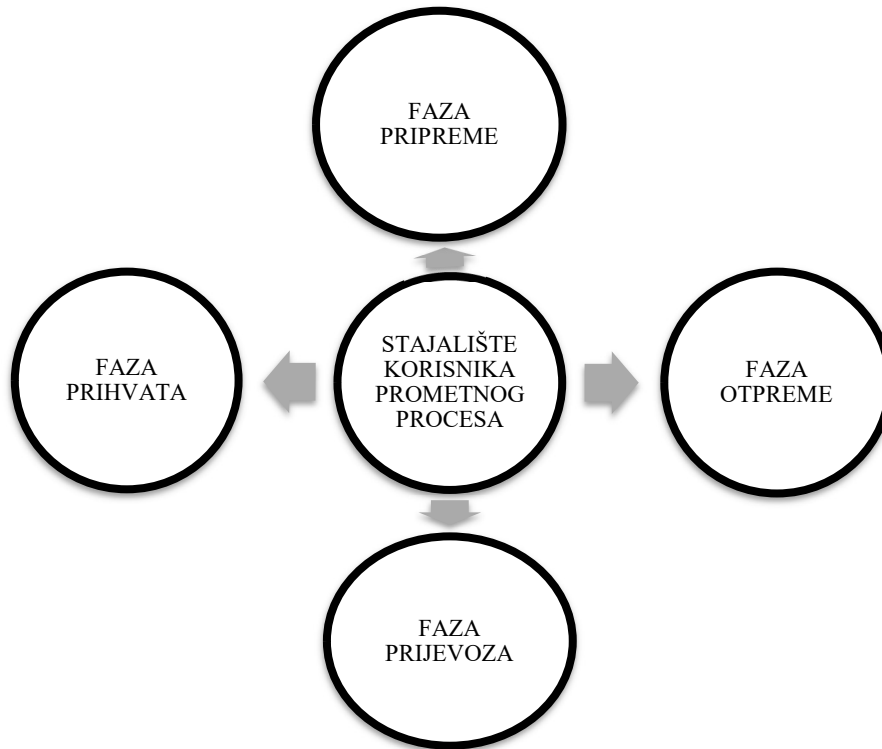
Što se tiče elemenata prijevoznog sustava može ih se podijeliti na³:

- sredstva za rad
- predmeti rada
- rad, odnosno svrhovita djelatnost čovjeka

Sredstva za rad moguće je podijeliti na skupine koju čine transportna sredstva te prometne infrastrukture koja daju obilježja tehnološkim procesima te tehnologijama prometnog sustava uz položaj prometa unutar gospodarstva. Putnici i roba predstavljaju predmet rada te se na njih djeluje sredstvima za rad u cilju stvaranja novih proizvoda. Iako ne postoji materijalna promjena već samo promjena mjesta, za prometni proces kaže se da je izrazito složen. Ta spoznaja proizlazi iz činjenice da se ono sastoji od nekoliko faza koje se kasnije dijele na razne operacije i radnje. Faze prometnog procesa mogu se podijeliti na one sa stajališta korisnika prometnog procesa te one sa stajališta izvršitelja prometnog procesa što je detaljnije prikazano u Shemi 2. i Shemi 3..⁴

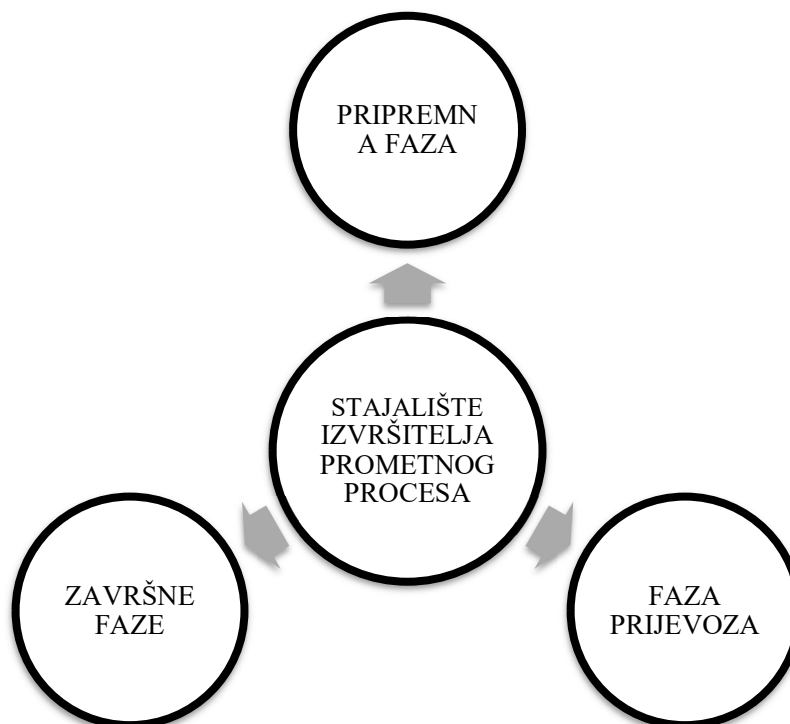
³ Ibidem, str. 23.

⁴ Ibidem, str. 25.



Shema 2. Prikaz faza sa stajališta korisnika prometnog procesa

Izvor: Shema napravljena prema Radačić, Ž., Šimulčik, D.: Ekonomika prometnog sustava, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1995., str. 25.



Shema 3. Prikaz faza sa stajališta izvršitelja prometnog procesa

Izvor: Shema napravljena prema Radačić, Ž., Šimulčik, D.: Ekonomika prometnog sustava, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1995., str. 25.

Tijekom faze pripreme izvršavaju se radnje koje su vezane za tehničko osposobljavanje što podrazumijeva pripremanje sredstava za rad, pronalaženje i pripremanje osoblja koja će obavljati prijevoz te pronalaženje samoga prijevoza. Unutar faze prijevoza promatraju i izvršavaju svi poslovi vezani uz ulaske putnika ili krcanja tereta u neko prijevozno sredstvo pa sve do njegovog dolaska na odredište, tj. do iskrcaja ili istovara.

Svi navedeni koraci provode se s većim brojem organizacijskih jedinica koje vode transportni proces. Jedinice su međusobno i zemljopisno odvojene, a kako su dio transportnog procesa potrebno ih je vremenski i prostorno prilagoditi kako bi bile usklađene i ne ometale transportni proces proizvodnog lanca. Pravila se moraju poštivati kako bi se poslovi i zadaci mogli obaviti što učinkovitije. Kada je riječ o pravilima, važno je istaknuti udobnost, ekonomičnost, brzinu i sigurnost, učestalost i točnost modela.

2.1.1.3. Organizacijski stratum

Unutar prometnog sustava, organizacijski stratum ima značajan zadatak u ekonomici prometnog sustava.

Polazi se od činjenice da se svakodnevno unapređuju društveno-ekonomski odnosi te se tehnologija i tehnika proizvodnje stalno usavršava. Organizacijski stratum usko je povezan s upravljanjem i organizacijom rada, projektiranjem, organizacijom prometnih djelatnosti i transporta te rukovođenjem svega. Postoji mnogo čimbenika koji imaju utjecaj na stvaranje prometnog sustava kao jedinstvene cjeline, obzirom da se na njega više ne gleda pojedinačno

na prometne grane već postaje objedinjenje prometnih grana koje su usklađene u cjelinu. Neki od čimbenika prikazani su u Shemi 4..



Shema 4. Čimbenici stvaranja prometnog sustava

Izvor: Studentica izradila prema radu „Promet kao sustav“, <https://www.scribd.com/doc/27955456/Promet-kao-sustav#>, str. 4.

2.1.1.4. *Ekonomski stratum*

Putem ekonomskog stratuma se prometni sustav povezuje s ekonomskim sustavom te bi stoga on trebao biti funkcionalno prilagođen ekonomskim potrebama pojedinog podsustava, jer o tome ovisi stupanj učinkovitosti, isplativosti i uspješnosti. Ekonomski stratum glavni je motiv te pokretačka snaga prometnog sustava te se on nalazi u svim aktivnostima sustava i to specifično u raznim kalkulacijama, izračunima troškova, raznih parametara uspješnosti i stabilnosti te u mjerenjima odnosa ponude i potražnje.

2.1.2. Horizontalni elementi prometnoga sustava

Promet pripada gospodarskoj djelatnosti koja za ulogu ima premještanje ljudi i dobara s jednoga na drugo mjesto čime se obavlja prometna usluga. Unutar svake grane postoje slojevi djelovanja te su oni navedeni u prethodnome poglavlju, te temeljem njih postoje podsustavi prometnih grana⁵:

- podsustav cestovnog prometa
- podsustav željezničkog prometa
- podsustav zračnog prometa
- podsustav pomorskog prometa
- podsustav prometa na unutarnjim plovnim putevima
- podsustav poštansko – telekomunikacijskog prometa
- podsustav cjevovodnog prometa

2.1.2.1. Podsustav cestovnog prometa

Cestovni promet je najrazvijeniji i najznačajniji oblik kopnenog prometa. Procvat je doživio nakon drugog svjetskog rata, a danas cestovni promet prevozi najviše putnika od svih drugih oblika transporta, te je integriran sa sustavom željezničkog prometa u prijevozu robe kopnom. U Shemi 1. vidi se njegova osnovna podjela na teretni i putnički transport.

⁵ Ibidem, str. 217.

	MJERNA JEDINIC A	2021		2022		INDEKSI		
		X. – XII.	I. – XII.	X. – XII.	I. – XII.	X. – XII.2022. VII. – IC. 2022.	X. – XII. 2022. 2021.	I. – XII.2022. I. – XII.2021.
PREVEZENI PUTNICI (cestovni linijski promet)	tis.	8 849	30 993	11 032	47 292	112,5	124,7	152,6
PUTNIČKI KILOMETRI (cestovni linijski promet)	mil.	684	2 394	887	3 224	107,5	129,7	134,7
PREVEZEN A ROBA (cestovni prijevoz)	tis. t	22 940	84 953	21 398	86 402	106,7	93,3	101,7
TONSKI KILOMETRI (cestovni prijevoz)	mil.	3 732	13 629	3 138	13 659	97,1	84,1	100,2

Tablica 1. Prijevoz putnika i robe u cestovnom prijevozu

Izvor: Studentica izradila prema Transtat, <https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29102>

Od siječnja do prosinca 2022.godine ukupno je prevezeno 82,2 milijuna putnika, što je, u usporedbi s istim razdobljem u 2021. godini porast za 42,0%.

Kako je vidljivo iz Tablice 1., u četvrtom tromjesečju 2022. porast u prijevozu putnika u odnosu na isto razdoblje 2021. godine iznosi 24,7%, u cestovnom linijskom prijevozu putnika, za razdoblje od siječnja do prosinca 2022. godine, ostvaren je porast od 52,6%. U četvrtom tromjesečju ukupno je prevezeno 30,8 milijuna tona robe, što znači da je kod prijevoznika teretnih vozila hrvatske registracije pad za 6,7%, dok je od siječnja do prosinca 2022. godine ukupno prevezeno 127,8 milijuna tona robe, te je u cestovno prijevozu zabilježen porast od 1,7% u odnosu na isto razdoblje 2021. godine.

2.1.2.1. Podsustav željezničkog prometa

Iako se željeznički promet smatra jednim od tradicionalnijih načina prijevoza, on je zapravo relativno moderna inovacija. Kada se ispituju svi načini prijevoza, postaje očito da su željeznice među ekološki najprihvatljivijim opcijama dostupnim za putovanja na velike udaljenosti. Iz toga se razloga Hrvatske željeznice okreću poslovima i ciljevima koji se vode načelima održivog razvoja te zaštitom okoliša.

	MJERNA JEDINICA	2021.		2022.		INDEKS		
		X. - XII.	I. - XII.	X. - XII.	I. - XII.	X. – XII. 2022. VII. – IX. 2022.	X. – XII. 2022. X. – XII. 2021	I. – XII. 2022. I. – XII. 2021.
PREVEZENI PUTNICI	tis.	4 026	13 541	5 106	18 216	110,4	126,8	134,5
- UNUTARNJI PRIJEVOZ	tis.	3 993	13 322	5 056	17 861	114,1	126,6	134,1
- MEĐUNARODNI PRIJEVOZ	tis.	33	219	50	355	25,9	151,8	161,9
PUTNIČKI KILOMETRI	mil.	141	540	259	811	110,4	183,1	150,1
- UNUTARNJI PRIJEVOZ	mil.	140	484	257	745	141,4	183,7	153,9
- MEĐUNARODNI PRIJEVOZ	mil.	1	56	2	65	3,5	123,7	117,0
PREVEZENA ROBA	tis. t	4 175	15 176	3 907	16 257	93,7	93,6	107,1
- UNUTARNJI PRIJEVOZ	tis. t	930	3 049	692	3 243	84,7	74,5	106,4
- MEĐUNARODNI PRIJEVOZ	tis. t	1 552	5 780	1 404	5 852	90,1	90,5	101,2
- MEĐUNARODNI PRIJEVOZ	tis. t	457	1 633	470	1 929	92,2	103,0	118,1
- TRANZIT	tis. t	1 238	4 713	1 340	5 234	104,2	108,3	111,0

TONSKI KILOMETRI	mil.	871	3 172	882	3 529	95,7	101,3	111,2
- UNUTARNJI PRIJEVOZ	mil.	197	774	155	674	91,5	78,6	87,0
- MEĐUNARODNI PRIJEVOZ	mil.	276	989	267	1 073	87,2	96,5	108,5
- MEĐUNARODNI PRIJEVOZ	mil.	138	473	164	668	94,8	119,0	141,1
- TRANZIT	mil.	260	936	296	1 115	108,5	114,1	119,1

Tablica 2. Prijevoz putnika i robe u željezničkom prometu

Izvor: Studentica izradila prema Transtat, <https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29102>

U četvrtom tromjesečju 2022. porast u željezničkom prijevozu iznosi 26,8%, za razdoblje od siječnja do prosinca 2022. godine, ostvaren je porast od 34,5% u odnosu na isti period u 2021. godini. U četvrtom tromjesječju ukupno je prevezeno 30,8 milijuna tona robe, što znači da je kod željezničkog prijevoza pad za 6,4%, dok je od siječnja do prosinca 2022. godine ukupno prevezeno 127,8 milijuna tona robe, te je u cestovno prijevozu zabilježen porast od 7,1% u odnosu na isto mjerno razdoblje u 2021. godini.

2.2. TEMELJNA FUNKCIJA PROMETNOG SUSTAVA

Promet, tj. transport, predstavlja primarnu funkciju prometnog sustava. Sam pojam transporta oslanja se na izvršavanje transportnih procesa bilo to u cestovnom teretnom ili u putničkom prometu. Prometni sustav sačinjavaju, kako je prethodno navedeno, svi podsustavi koji funkcioniraju na određenom prostoru u određenom vremenu.

Kopneni promet (uključujući i cestovni prijevoz putnika) u funkciji je broja stanovnika, njihova sastava i dostignutog stupnja razvoja, a s druge strane utječe na mobilnost stanovništva i stanje svjetskog gospodarstva te društveni razvoj teritorija na kojem egzistira.⁶ Uključivanjem mnogih stručnih i znanstvenih disciplina može se utvrditi pravilnost procesa prijevoza putnika i tereta.

⁶ Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001., str. 16.

Ukoliko se govori o tehnologiji, njezina definicija navodi da tu to načini i postupci kojima se transport ostvaruje, ali uz to znači da se jednom tehnikom može ostvariti više načina i postupaka što za cilj ima transportne učinke.

Važna značajka je sveobuhvatan i sustavan pristup analizi, pri čemu se prometni tehničari suočavaju sa sljedećim važnim aktivnostima i zadacima⁷:

- Razvojni planovi i scenariji za dinamiku prometne potražnje u pojedinim regijama za određena prognozirana razdoblja,
- Proučiti međusobne odnose (veze) između prijevoznih sredstava i infrastrukture i njihov utjecaj na okoliš,
- Promicanje prometa i prometnih aktivnosti kao važnog gospodarskog čimbenika (povećanje mobilnosti ljudi, dobara, ideja, podizanje životnog standarda, jačanje nacionalnog integriteta),
- Racionalna organizacija prostora,
- Sigurne, brze i ekonomične usluge prijevoza,
- Kontinuirano smanjenje štetnih utjecaja prometnog sustava (prevencija prometnih nesreća, smanjenje emisija štetnih ispušnih plinova, svjetlosnog onečišćenja, buke, vibracija - smanjenje eksternih transportnih troškova).

Teme istraživanja tehnologije prijevoza putnika u cestovnom prometu su:

- analiza i racionalizacija tehničkog razvoja sredstava cestovnog prijevoza putnika,
- optimizacija cestovne prometne infrastrukture u smislu učinkovitosti i djelotvornosti prometnog procesa (planiranje, projektiranje, izgradnja, rekonstrukcija i uglavnom njezin razvoj),
- upravljanje (upravljanje) procesima cestovnog prijevoza putnika i prijevoznih tvrtki, primjenom suvremenih znanstvenih metoda i postupaka za odabir najboljih tehničkih rješenja u svim fazama prijevoznog procesa (faze pripreme, izvedbe i završetka)
- istraživanje zakonitosti cestovnog prijevoza putnika te upravljanje i modeliranje razvoja sustava cestovnog prijevoza putnika.

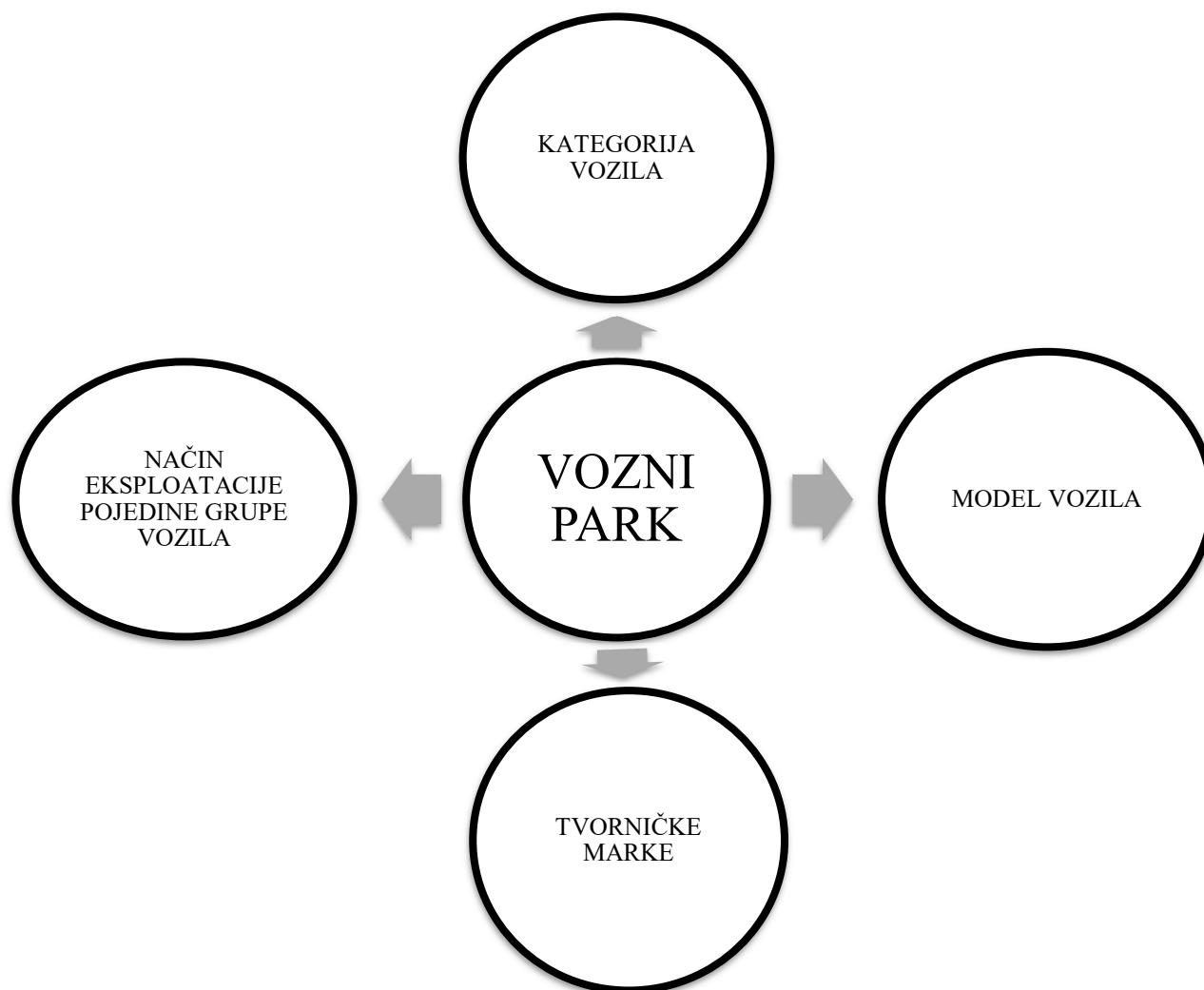
⁷ Ibidem, str. 17.-18.

3. VOZNI PARK

Vozni park podrazumijeva materijalni i organizacijski subjekt tehnološkog procesa u cestovnom prijevozu koji po svojoj strukturi može biti homogen (sastavljen od vozila čije su tehničko – eksploatacijske karakteristike jednake) i nehomogen.⁸ Kada se analizira rad voznog parka, heterogeni vozni park može se podijeliti na grupe koje će sadržavati vozila koja imaju iste eksploatacijsko – tehničke osobine, ali je svejedno potrebno svaku grupu posebno proučiti.

Službeno vozilo ili vozni park je vozilo koje se koristi za zadovoljavanje potreba poslovnih sustava kao što su korporacije i državne uprave za obavljanje bitnih aktivnosti. Ova vozila uključuju sve vrste: osobna vozila, kombi vozila, kamione i njihove prikolice i poluprikolice, autobuse, motocikle, mopede i vozila s namjenskom nadgradnjom. Mogu uključivati i vozila u vlasništvu zaposlenika ako se koriste za obavljanje aktivnosti poslovnog sustava.

⁸ Ibidem, str. 149.



Shema 5. Podjela voznog parka

Izvor: Studentica izradila prema Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2001.

Shema 5. prikazuje podjelu voznoga parka. Izrazito je važno da vozni park neke firme ili organizacije bude usklađen sukladno potrebama. Sam vozni park te način njegovog iskorištavanja imaju velik utjecaj na prijevozni kapacitet zbog činjenice da se upravo njime i obavlja prijevoz tereta i putnika.

Ukupni kapacitet nekog voznog parka sastoji se od pojedinačnih kapaciteta svakoga vozila.

Teorijski godišnji kapacitet svakog pojedinog vozila može se izračunati prema formuli:

$$K = \frac{DN}{O}$$

K – teorijski godišnji kapacitet u jedinicama u kojima je izražena nosivost vozila

N – nosivost vozila u jedinicama koje odgovaraju određenoj vrsti vozila

D – broj dana godišnje eksploatacije

O – obrt vozila u danima

Teorijski godišnji kapacitet cijelog voznog parka može se dobiti zbrajanjem svih pojedinačnih kapaciteta. Dinamički kapacitet definiran je obrtom vozila što u suštini znači da je to vrijeme koje prođe između jedne u potrebe prijevoznog sredstva do druge upotrebe tog istog prijevoznog sredstva. Iz ovoga je moguće zaključiti da ukoliko je obrt prijevoznog sredstva spor, potrebno je povećati vozni park za izvršavanje, prethodno spomenutog, godišnjeg prijevoza. Iz toga proizlazi da je spori obrt izrazito nepovoljan s ekonomskog gledišta.

Obrt vozila predstavlja ukupni rezultat organizacije, operativnosti rada, poduzetnosti, gubitaka vremena i drugih uvjeta eksploatacije. Skraćivanjem obrta moguće je povećati prijevozni kapacitet voznog parka bez nepotrebnih investiranja u nova prijevozna sredstva, a to se može postići slijedećim mjerama i postupcima⁹:

- brža dostava na utovar i istovar obuhvaća ubrzanje i racionalizaciju rada na početku i na kraju prijevoznog puta
- skraćenje trajanja utovara i istovara moguće je postići primjenom suvremene pretovarne mehanizacije jer je kod nje postignut manji udio živog rada prilikom utovara i istovara
- smanjenje praznih vožnji moguće je smanjiti pažljivim planiranjem; specijalizacija vozila dovodi do mogućnosti iskorištenja vozila samo u jednom pravcu pa je prazna vožnja skoro neizbježna
- skraćivanje vremena stajanja što se odnosi na usputna stajanja koja su nužna
- povećanje brzine daje izravne rezultate iako brzina ovisi o nekim vanjskim čimbenicima koji mogu dovesti do smanjenja sigurnosti, ali i povećanja pogonske energije što rezultira povećanjem varijabilnih troškova iskorištavanja.

Potrebna veličina voznog parka izračunava se temeljem teorijskog kapaciteta za svako pojedinačno vozilo zato što vozni park svojom veličinom mora odgovarati godišnjem kapacitetu koji određena firma želi prevesti.

⁹ Ibidem, str. 150

$$P = \frac{Q}{K}$$

P – teorijska veličina voznog parka prijevoznog poduzeća

Q – godišnja količina potrebnog ili planiranog prijevoza

K – godišnji kapacitet pojedinačnog vozila

3.1. VOZNI PARKOVI OBZIROM NA GLAVNU DJELATNOST

Da bi se napravila posebna podjela voznog parka, potrebno je razvrstati djelatnosti. Način na koji se vozila koriste i struktura voznog parka ovise o aktivnostima i poslovima kojima se transportno poduzeće bavi.

Aktivnosti grupiranja mogu se provoditi na različite načine. Dije se na proizvodne aktivnosti, uslužne djelatnosti i djelatnosti državnog upravljanja. Prema nacionalnom udruženju upravitelja flote, odnosno prema NAFA¹⁰, flote su podijeljene u slijedeće tri skupine:

- državna flota
- komercijalna flota
- komunalni vozni park

Državne flote odnosno državni vozni parkovi podrazumijevaju vozne parkove institucija države čiji je primarni posao državna te lokalna uprava, unutarnji poslovi i pravosuđe, zdravstvo i sigurnost te obrazovanje. Komercijalne flote odnose se na javna poduzeća koja uz obavljanje komunalnih djelatnosti, obavljaju poslove vezane uz proizvodnju i distribuciju električne energije. Unutar komunalnih djelatnosti posebno se ističe komunalni vozni park koji se sastoji od različitih kategorija vozila koje uključuju vozila osobne namjene, odnosno osobne automobile, sve do dostavnih vozila te vozila koja su opremljena specijalnim nadgrađima koja se potom koriste za čišćenje snijega, uklanjanje otpada, izgradnju raznih objekata i infrastrukturu te za održavanje travnatih odnosno zelenih površina i mnoge druge poslove.

Flote koje su povezane s djelatnostima poput prerađivačke i prehrambene industrije, javnoga prijevoza, trgovine te distribucije robe također se klasificiraju kao komercijalna flota.

¹⁰ Fleet Management Association

Ako se uzme za primjer Europa, pod komercijalne flote pripadaju flote koje se sastoje od kamiona čija ukupna dopuštena masa prelazi 3,5 tona. Pojam komercijalnog voznog parka odnosi se na sva vozila koja se nalaze u aktivnoj službi unutar javnoga prijevoza.

Bez obzira na manjak veza s podjelom na djelatnosti, valja spomenuti i međunarodne flote odnosno flote međunarodnih organizacija, izvršne flote odnosno flote uprava organizacije te na kraju flote dostavnih vozila.



Slika 1. Vrste dostavnih vozila

Izvor: <https://www.tportal.hr/autozona/clanak/elektrifikacija-lakih-godpodarskih-modela-berlingo-van-jumpy-i-jumper-na-struju-20191111> (15.08.2023.)

Jedna od karakteristika međunarodnih flota koje svoje jedinice organizacije mogu imati u nekoliko različitih zemalja je da je upravljanje flotom centralizirano. Menadžer unutar poslovnog sjedišta pojedinog sustava, ima za odgovornost da cijela flota funkcionira besprijekorno. Unutar nekih organizacijskih jedinica postoje posebni zaposlenici koji su odgovorni za upravljanje flotama, ali oni nemaju nikakvoga utjecaja prilikom donošenja strateških odluka. Vozila koja se nalaze u takvim flotama većinom su prijavljena, odnosno registrirana unutar zemlje u kojoj se nalazi i upravljačka organizacijska jedinica.

3.1.1. Podjela prema veličini

Podjelu prema veličini voznoga parka izrazito je teško standardizirati u Europskim zemljama zbog podataka da broj svih vozila u floti može varirati ovisno o državi, što znači da svaka zemlja onda to tumači različito. Za upravljanje voznim parkom u cjelini potrebno je imati najmanje jedno vozilo u vlasništvu pravne osobe. U Tablici 3. prikazana je podjela na skupine veličina flota unutar Europske Unije.

Europska Unija	
Mali vozni park	1 - 20
Srednje veliki vozni park	21 - 100
Veliki vozni park	101 – 500
Jako velik vozni park	>501

Tablica 3. Podjela voznog parka prema veličini

Izvor: Studentica izradila prema Rogić, K.; Šutić, B.; Kolarić, G.: Methodology of introducing fleet management system; <https://hrcak.srce.hr/102175> (15.08.2023.)

3.1.2. Vozni park prema vlasništvu flote

Kako uprava dosljedno zagovara nužnost smanjenja troškova prijevoza i zauzimanje agresivnijeg pristupa, pritisak da se to učini sve je veći.

Leasing društva koja posluju na tržištu vozila mogu se kategorizirati prema načinu financiranja ili vlasništvu. Važnost posjedovanja vozila ne može se precijeniti. Postoje tri glavna načina posjedovanja vozila koji su posebno istaknuti:

- Postoje dvije mogućnosti za nabavu vozila: izravna kupnja za gotovinu ili izravna kupnja od proizvođača/prodavača
- Financijski leasing (vrsta ugovora prema kojemu organizacija nije vlasnik vozila tijekom ugovorenog razdoblja). Izraz „financiranje kupnje“ koristi se kada subjekt

nema dovoljno sredstava za potrebnu akviziciju i nabavu vozila direktno od proizvođača/prodavača.

- Poslovni ili operativni leasing je vrsta dugoročnog najma vozila koji služi kao način financiranja korištenja vozila.

Korištenje vozila za prijevoz i dalje je najomiljenija metoda u zapadnoj Europi.

Postoje tri različita pristupa kada je riječ o razlikovanju operativnog i financijskog leasinga. Primarna razlika između dvije vrste leasinga je u tome što u operativnom leasingu vozilo, koje je predmet leasinga, nakon isteka ugovorenog razdoblja ostaje u vlasništvu leasing društva, odnosno najmodavca vraća vozilo najmodavcu.

Najam rabljenog vozila podrazumijeva da vozilo ostaje kod najmodavca za vrijeme trajanja ugovora, uz plaćanje mjesečne naknade za ugovorenu prijeđenu udaljenost vozila tijekom trajanja najma. Na taj način su rizici i troškovi vlasništva u potpunosti na strani najmodavca. Vlasnik će procijeniti preostalu vrijednost vozila za dogovorenu udaljenost ili radni vijek vozila te će od korisnika naplatiti iznos mjesečne naknade (koja može uključivati dodatne usluge: održavanje, pomoć na cesti, obuku vozača i dr.). Korisnik ne preuzima rizike vezane uz posjedovanje vozila, već samo snosi prethodno dogovorene troškove vezane uz rad vozila.

3.2. TROŠKOVI VOZNOG PARKA

Vozni parkovi sa sobom donose i troškove. Kako bi se smanjili ukupni troškovi poduzeća potrebno je konstantno ulagati. Troškove prijevoza potrebno je razumjeti na način da se zadovolje kratkoročni ciljevi, a da oni nemaju nikakvog nepovoljnog utjecaja na buduće dugoročne ciljeve vezane uz flote i ekonomsku stabilnost poslovanja.

3.2.1. Podjela troškova voznog parka

Poznavanje razine implementiranih pokazatelja troškova i profitabilnosti poput vremena vožnje vozila, jediničnih troškova sukladno prijeđenim kilometrima te prijeđenoj udaljenosti, koristi se za analizu rezultata te služi kao osnova za usporedbu s drugim flotama, odnosno voznim parkovima. Kako bi se mogla stvoriti baza za kontroliranje i gospodarenje troškovima,

potrebno je optimizirati sve povezane korisnike odnosno zaposlenike s voznim parkom i vozilima u njemu. Da bi bilo moguće otkloniti nedoumice pri razmatranju i usporedbi troškova, flota zahtjeva korištenje dosljedne terminologije. NAFA je za potrebe toga stvorila Recommended Vehicle Cost Classification odnosno Preporučenu klasifikaciju vozila koja se bavi klasifikacijom troškova na fiksne, varijabilne te na slučajne troškove. Stvorena je u svrhu kontrole i upravljanja prethodno spomenutih troškova.

Razlika od tradicionalnog gledišta troškova voznog parka je naglasak na sporednim troškovima koji se uglavnom dijele na fiksne i/ili varijabilne troškove.

Fiksni troškovi nisu u izravnoj povezanosti s korištenjem vozila te se pojavljuju neovisno o udaljenosti koju pojedino vozilo prijeđe te se stoga oni obično iskazuju kroz mjesečne ili godišnje troškove.

Pod fiksnim troškovima podrazumijevaju se u nastavku navedeni troškovi:

- Amortizacija, koja predstavlja razliku između izvorne cijene vozila i ostatka vrijednosti vozila, odnosno prodajna cijena rabljenog prijevoznog sredstva,
- Novac, pod koji se podrazumijeva kamata na kredit, odnosno iznos novca posuđenog za kupnju prijevoznog sredstva. Za flotu vozila osiguranu komercijalnim najmom, gotovinski trošak podrazumijeva mjesečnu naknadu najma (amortizacija vozila te kamate s provizijom leasing kuće). Uz to se može priključiti i oportunitetni trošak odnosno procijenjena izgubljena poslovna dobit zbog ulaganja novca za kupnju prijevoznog sredstva,
- Osiguranje, uključujući sve distribucije vezane uz osiguranje prijevoznog sredstva (obavezno, dijelovi, dodatci, itd.). Najčešće se iskazuju u obliku premija (u ovoj situaciji pokriće osiguravajućeg društva) ili u obliku procijene naknade za samoosiguranje,
- Administrativni troškovi, uključujući i plaće radnika, dio zajedničkih troškova (amortizacija ili leasing zgrada ili opreme, električna energija, toplina, odvoz smeća, poštanske i telekomunikacijske usluge, naknade za zaštitu okoliša, računovodstvene, pravne i financijske usluge) koji se ne raspoređuju na promjenjive troškove kao što su plaćanje transakcija, provizija, jamstva, oglašavanja i mnogi drugi. Razni porezi uključujući državne i gradske, one na imovinu, za dobivanje raznih dozvola, naknade za tehničke preglede, prijenose vlasništva, kalibriranje tahografa i druge.

Varijabilni troškovi su oni troškovi koji su izravna posljedica rada vozila, tj. trošak koji se mijenja s promjenom intenziteta rada prijevoznog sredstva. Varijabilni troškovi obuhvaćaju:

- Gorivo, uključujući osnovna goriva te aditive,
- Motorno ulje, uključujući zamjenu i dopunu ulja i aditiva (podmazivanje i filteri),
- Gume, uključujući kupnju ili zamjenu guma (ljetnih i zimskih), kao i popravke i zamjene; troškove balansiranja guma, itd.,
- Održavanje, uključujući sav mehanički i električni rad koji se koristi (rezervni dijelovi, tekućina za prijenos i za kočnice, stakla, brisači, podešavanje kočnica, i slično),
- Popravci zbog oštećenja vozila, uključujući rad, rezervne dijelove i materijal, prijevoz/vučenje oštećenih vozila i ostali troškovi vezani uz smanjene štete na prijevoznom sredstvu.

Slučajni troškovi su oni troškovi koji nisu fiksni niti varijabilni. Ne ovise direktno o intenzitetu korištenja vozila i nisu predvidivi u istoj mjeri kao fiksni troškovi. Uobičajeno se iskazuju kao mjesečni trošak ili neki tekući trošak. Slučajni troškovi su slijedeći troškovi:

- Parking i cestarine, uključujući troškove korištenja autocesta i mostova te parkirališta u garažama ili na ulicama,
- Pranje vozila, uključujući naknade navedene na računu vanjske službe za održavanje vozila,
- Ostale naknade, uključujući sve troškove vezane uz korištenje vozila, a koja se ne mogu raspodijeliti u prethodno navedene vrste.

Osim cijene troška vozila potrebno je izračunati i cijenu usluga prijevoza i pružanja usluga te trošak organizacijske jedinice korištenja vozila ili korištenja usluge prijevoza. Trošak je potrebno izračunati iz razloga što su prijevozna sredstva, razne usluge te jedinice organizacije objekti troška.

Prema različitim namjenama, različite vrste troškova mogu se dodijeliti istom objektu obzirom na razmatranje troškova.

3.2.2. Troškovi posjedovanja prijevoznog sredstva

Posebno se moraju uzeti u obzir troškovi posjedovanja prijevoznog sredstva, kako u analizi nastalih troškova tako i u planiranju tih troškova. Troškovi vlasništva nad prijevoznim sredstvom povezani su izravno s politikama obnove voznog parka. Takva obnova zahtjeva velika novčana sredstva. Vrsta implementacije također ovisi o tome kako se upravlja osnovnim sustavom. Sa toga stajališta, zamjenska sredstva omogućuju ujednačeno i pravovremeno nabavljanje vozila i potrebne opreme. Dozvoljavaju stvaranje dugoročnih planova poslovanja te smanjuju negativan utjecaj potrošnje velike količine novčanih sredstava potrebnih za nabavu dugotrajne imovine. Druga dugotrajna imovina kao što su zgrade, strojevi i oprema mogu se smatrati sredstvima amortizacije za zamjene vozila u prometnom podsustavu.

Konačni cilj financiranja zamjene prijevoznih sredstava je osigurati dostatna sredstva za zamjene na završetku njihovog vijeka trajanja u prometnom podsustavu. Troškovi subvencije odnose se na troškove zamjene prijevoznog sredstva u određenim intervalima koji traju sukladno proizvodnom trajanju vozila. Troškovi zamjene svrstavaju se u pravilu pod troškove amortizacije iako je upravljanje zamjenama metoda nadopunjavanja fonda osmišljenog kako bi se osigurala sredstva za proširivanje voznog parka.

Troškovi vezani uz zamjene obuhvaćaju sve troškove povezane s kupnjom i puštanjem prijevoznog sredstva u pogon. Neki od tih troškova su:

- Troškovi kupnje vozila
- Trošak nadogradnje prijevoznih sredstava
- Troškovi modernizacije prijevoznih sredstava čiji je vijek trajanja bio jednak vijeku trajanja takvog prijevoznog sredstva
- Monetarni troškovi
- Administrativni troškovi uključujući osiguranje, te
- Inflacija .

Pored navedenog, preostala vrijednost prijevoznog sredstva mora biti uključena u izračun troškova zamjene (vrijednost u vremenu moguće prodaje) što može imati veliki utjecaj na trošak posjedovanja prijevoznih sredstava.

Posjedovanje dugoročnih planova za zamjenu voznog parka važno je za rad prometnog podsustava, kojemu je temelj na načelima troškovnih i profitnih centara. Važnu ulogu u planiranju zamjene vozila ima model izračuna troškova eksploatacije vozila koji pripada sastavnom dijelu metode povrata troškova.

Sa stajališta flote, povrat troškova jedna je od metoda za bolje određivanje troškova vezanih uz posjedovanje, upravljanje i održavanje prijevoznih sredstava. Pravilno primijenjene metode povrata troškova, osim učinka na prijevozne usluge i troškove istoga također utječu i na nivo odgovornosti upravljanja troškovima eksploatacije voznog parka.

Osnovu za uspostavu uspješnog sustava povrata troškova predstavlja utvrđivanje te praćenje troškova flote. Za pravilnu raspodjelu troškova najbitnije je poznavati strukturu tih troškova.

4. SUSTAVI ZA UNAPREĐENJE VOZNOG PARKA

Kako bi flota svoje poslovanje učinila što naprednijim i učinkovitijim, važno je znati ispravno njome upravljati. Zbog tog razloga uvode se informacijski sustavi koji olakšavaju upravljanje voznim parkom te pomažu tvrtkama da se usredotoče na svoju osnovnu djelatnost.

Upravljanje flotom može se podijeliti na nekoliko uloga, pri čemu svaka uloga ima svoju funkciju i svrhu. Kao prva funkcija vezana uz upravljanje spominje se planiranje koja je polazna točka za sve daljnje funkcije ovog sustava. Unutar procesa planiranja iznose se ciljevi i strategije. Organizacija predstavlja još jednu funkciju sustava, a njezina uloga je kreirati i održavati kvalitetnu strukturu organizacije te paziti na održavanje i troškove prijevoznih sredstava.

Flota predstavlja vrlo važan dio spomenutih funkcija jer je ispravnim održavanjem prijevoznih sredstava moguće izbjeći mnoge neplanirane troškove. Konačne odluke organizacije nazivaju se funkcijama odlučivanja. Kada se donese konačna odluka kreće se u njenu provedbu. Funkcija ljudskih potencijala daje najveći doprinos ostvarenju organizacijskih ciljeva. Ljudski potencijali razlikuju se od materijalnih dobara, a pomoću njihovih vještina, znanja i želje za napretkom uspješnost organizacije iznimno raste. Kontrola je zadnja funkcija sustavnog upravljanja flotom. Ona se očituje kroz praćenje aktivnosti svih zaposlenika te kroz vođenje same organizacije u smislu postavljenih ciljeva.

Uz rastuće trendove i potražnju za novim tehnološkim rješenjima unutar sustava transporta, sve više tvrtki na tržište izbacuje nove načine za praćenje i nadzor vozila. Iako su sve potrebe tvrtki zadovoljene, svaki sustav ima svoje sitne razlike.

Svaki sustav koji se kao novitet pojavi na tržištu pruža neke od a u nastavku navedenih usluga¹¹:

- Praćenje i nadzor vozila u realnom vremenu,
- Identifikacija vozača,
- Planiranje i upravljanje poslovnim procesima i troškovima,
- Komunikacija između vozača i disponenta,
- Radni nalozi odnosno organizacija rada,

¹¹ B.Škabić, E.Krelja Kurelović, J.Tomljanović : Usporedba sustava za upravljanje voznim parkom, Zbornik Veleučilišta u Rijeci, Vol.6, No1.,pp.357-370,2018

- Puti nalozi,
- Alarmiranje,
- Izrada izvještaja i statistika.

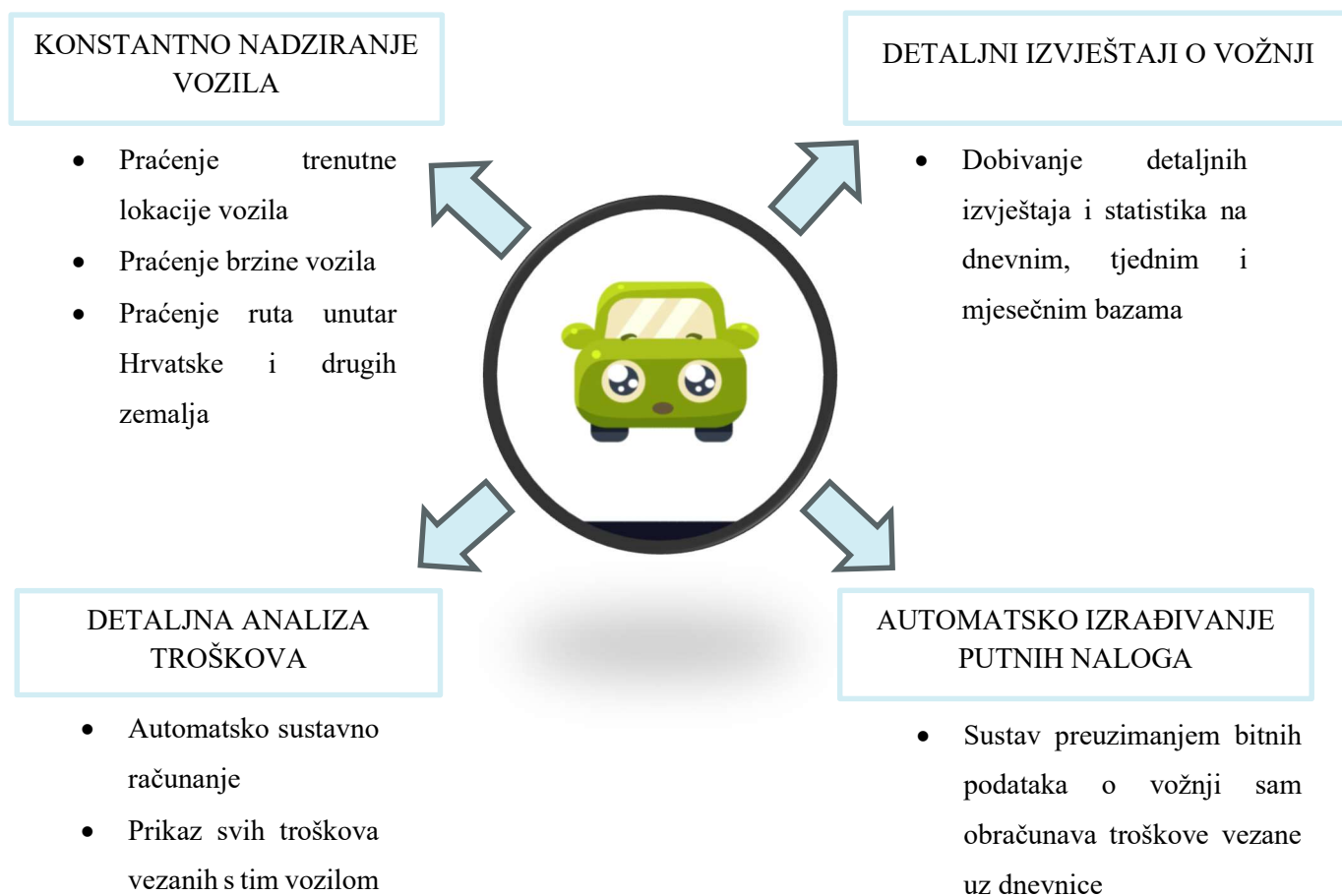
Uvođenjem sustava za upravljanje voznim parkom od strane tvrtke ovisi o mnogim čimbenicima. Pri nadogradnji flotnih sustava važno je postići što učinkovitije rezultate, uzimajući u obzir sve ključne čimbenike za pravilno funkcioniranje istog sustava. Jedan od ključnih čimbenika su karakteristike prijevoznog sredstva, karakteristike tehnologije razvoja i rada, arhitektura i ograničenja samog sustava.

U situacijama kada neko poduzeće odluči uvesti adekvatne nove informacijske tehnologije, pažnju je potrebno skrenuti na sljedeće¹²:

- Analiza trenutnog stanja voznog parka i njegove organizacije,
- Definiranje ciljeva poduzeća,
- Analiza postojećih troškova,
- Analiza dobavljača opreme i uređaja prema zahtjevima koje treba ispuniti,
- Analiza mogućnosti daljnje nadogradnje sustava,
- Provođenje faze testiranja na pojedinim vozilima te usporedba sa stanjem, prije i za vrijeme uporabe sustava,
- Implementacija sustava na cjelokupni vozni park ako ispunjava sve postavljene zadatke.

Tek nakon izučavanja svih ovih stavki može se odlučiti kakvu vrstu sustava je potrebno implementirati za bolje upravljanje poduzećem.

¹² Penava Ž, Mogućnost optimiranja upravljanja voznim parkom, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2016.



Slika 2. Fleet Management

Izvor: Izradila studentica prema „Što je Fleet Management?“, <https://www.poslovnih.hr/tehnologija/sto-je-fleet-management-284832> (22.08.2023.)

Na slici 2. može se vidjeti što je zapravo taj Fleet Management te što sve on točno obuhvaća.

Potencijalne koristi koje nude takvi sustavi nadilaze ono što je inicijalno vidljivo, što dokazuje minimiziranje neočekivanih pojava.

Tijekom putovanja, vozači se mogu susresti s neočekivanim troškovima i pogreškama koje se mogu izbjeći pravilnom pripremom. Rješavanjem ovih potencijalnih problema prije nego što krenu na putovanje, vozači mogu uštedjeti i vrijeme i novac. Osim toga, implementacija određenih sigurnosnih sustava može spriječiti krađu vozila. Ovi sustavi uključuju mogućnost daljinskog onemogućavanja funkcije pokretanja motora putem SMS usluga, kao i blokiranje dovoda goriva u vozilo. Ova potonja značajka posebno je vrijedna u slučaju krađe.

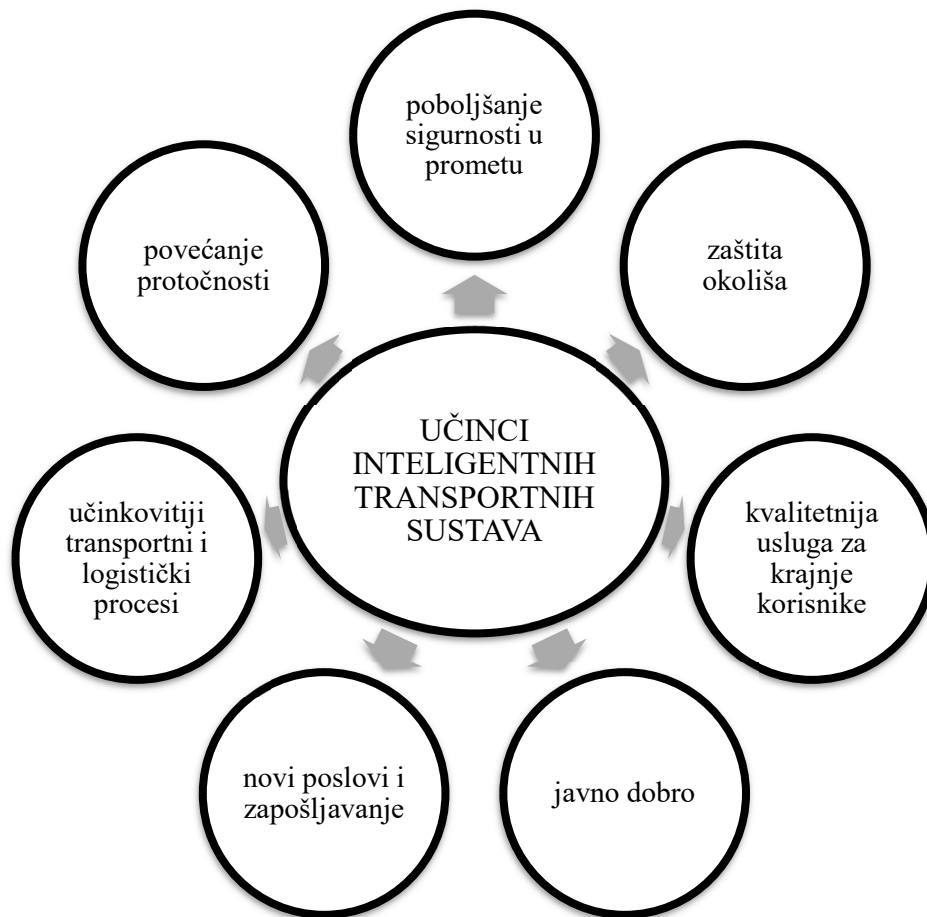
Primjena sustava za upravljanje voznim parkom omogućila je rast poduzeća bez ikakvih ograničenja.

Kako fiksni troškovi i broj zaposlenika nastavljaju rasti, tvrtke moraju pronaći načine da se diferenciraju na tržištu. Jedan takav način je korištenje preciznih i detaljnih informacija o njihovim vozilima, te razumijevanje njihovih ruta. To omogućuje poboljšanu razinu usluge klijentima, što u konačnici dovodi do konkurentске prednosti za tu određenu tvrtku na tržištu.

4.1. ITS (INTELIGENTNI TRANSPORTNI SUSTAVI)

U izrazito pojednostavljenom obliku, primjena inteligentnih transportnih sustava često može poslužiti kao osnova za racionalizaciju strukture i funkcije svih ostalih oblika cestovnog prijevoza putnika, posebice u urbanim aglomeracijskim područjima. Primjena inteligentnog transportnog sustava kao infrastrukturne suprastrukture ima mnoge društvene i ekonomske koristi, koje se očituju u prometnom inženjerstvu. Neke od njih su smanjenje prometnih gužvi i čekanja, poboljšana sigurnost, smanjeni troškovi putovanja, smanjene štetne emisije i potrošnja goriva, poboljšana učinkovitost prijevoznika te poboljšana učinkovitost ulaganja u mrežnu infrastrukturu.

Postoje različiti pokazatelji koji pokazuju potencijalne prednosti inteligentnih transportnih sustava (ITS). Ove prednosti uključuju povećanje sigurnosti, učinkovitosti, protoka prometa, povećanu produktivnost i smanjenje troškova. Osim toga, implementacija ITS-a može dovesti do koristi za okoliš, mogućnosti zapošljavanja, poboljšanja kvalitete usluge za krajnje korisnike i sveukupnog poboljšanja ugleda poduzeća, grada ili regije kako je vidljivo prikazano u Shemi 6.



Shema 6. Bazni pokazatelji učinka ITS-a

Izvor: Bošnjak, I., *Inteligentni transportni sustavi 1*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2006., str. 9.

Kako bi se sveobuhvatno procijenio učinak ITS-a, imperativ je identificirati i utvrditi određena područja na koja je pozitivno utjecao te kvantificirati te koristi pomoću mjerljivih pokazatelja. Koristi se mogu mjeriti kroz financijske pokazatelje koji su relevantni za pojedinačne korisnike ili se utvrđuju kroz vanjske učinke.

4.2. TAHOGRAF

Tahograf je vrsta uređaja koji se postavlja na vozila kako bi automatski ili poluautomatski dokumentirao podatke o kretanju vozila u prometu kao i trajanju rada vozača.

Uređaj mora točno pratiti udaljenost koju vozilo prijeđe, brzinu kojom se kreće, duljinu vremena tijekom kojeg vozač upravlja vozilom, trajanje ostalih vrsta rada i razdoblja

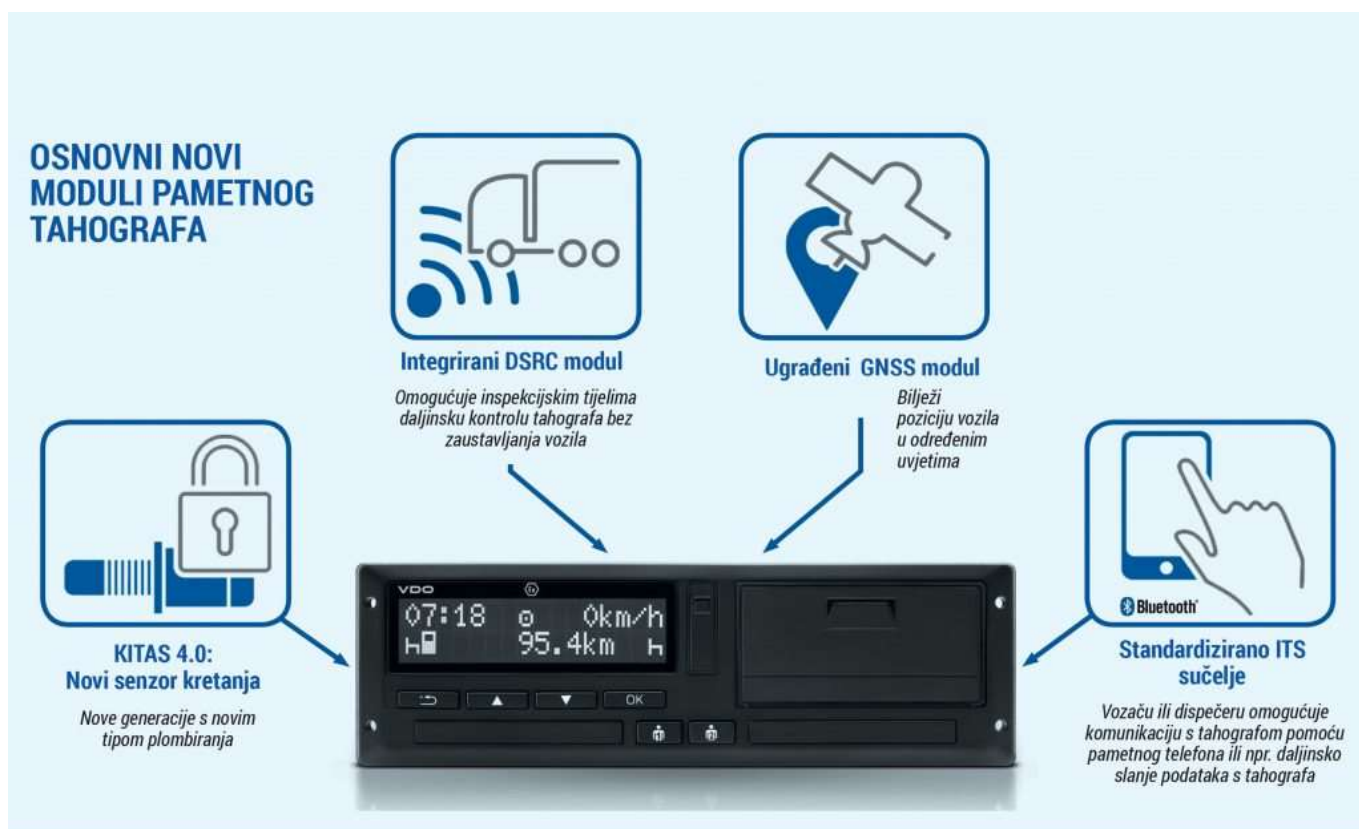
pripravnosti, vrijeme koje vozač uzima za pauze ili dnevni odmor, a isto tako mora prijaviti kada se pristupi kućištu u kojem se nalazi tahografski listić.

Kada su u pitanju elektronički uređaji za snimanje, bitno je napomenuti da svaki period u napajanju električnom energijom (isključujući rasvjetu) koji traje 100 milisekundi i više, kao i prekid signalne veze sa senzorom udaljenosti i brzine, može imati značajne posljedice. Osim toga, važno je održavati napajanje senzora udaljenosti i brzine.

Primjena tahografskog sustava omogućava¹³:

- Plansko upravljanje voznim parkom,
- Programirano preventivno održavanje vozila,
- Izradu gantograma eksploatacije,
- Pregled pojedinačnih troškova: goriva, maziva, vitalnih sklopova i agregata, autoguma itd.
- Kontrolu rada i ponašanja vozača za vrijeme prijevoza i drugo,
- Točno određivanje brzine vozila kod vještačenja prometne nezgode.

¹³ Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet u rijeci, Rijeka, 2001., str. 157.



Slika 3. Pametni tahograf

Izvor: <http://www.taho.hr/digitalni-tahografi/> (22.08.2023.)

Pametni tahograf je sveobuhvatan sustav koji nadilazi samo jedinicu ugrađenu u vozilo, koja se često naziva cijelim tahografom. Sustav se sastoji od različitih komponenti, a najvažnije su senzor kretanja vozila, smješten u mjenjaču, te jedinice unutar i izvan vozila. U slučaju pametnog tahografa on uključuje i DSRC modul za komunikaciju s inspeksijskim tijelima, GNSS modul za snimanje položaja vozila za potrebe inspekcije te ITS funkcionalnost za vanjsku komunikaciju s tahografom.

Primjena elektroničkih računala u području obrade i snimanja podataka, posebice tahografskih zapisa za potrebe planiranja, upravljanja, kontrole i održavanja motornih vozila u cestovnom prometu, obiluje brojnim pomacima koji pogoduju gospodarstvu i unaprjeđuju konkurentnost. Na kraju svakog dana ili nakon sedmodnevnog ciklusa iskorišteni ispisni ulošci zamjenjuju se novima, a podaci iz prethodnih uložaka automatski se optičko-elektroničkom metodom s definiranim brojem prenose u odgovarajuće obrasce. odjeljaka. Dok je ključno pratiti cjelokupnu uspješnost prijevozničke tvrtke, uključujući sve ekonomske i operativne pokazatelje i analize koje otkrivaju cijeli spektar operativnih troškova, jednako je važno

uspostaviti sustav praćenja pojedinačnih vozila, za što su izrađeni posebni programi. Mnoge prijevozničke tvrtke i vlasti naglašavaju važnost obuke pojedinačnih vozača u svojim poslovnim procjenama. Ova obuka trebala bi se usredotočiti na podučavanje vozača kako upravljati svojim vozilima na racionalan i ekonomičan način, budući da ima izravan učinak na smanjenje značajnih troškova kao što su troškovi goriva i guma.

Korištenje tahografa ima brojne prednosti, a omogućuje:

- Vozači vozila dobivaju ključne informacije kroz trajanje aktivnosti, prijeđenu udaljenost i brzinu kojom se kreću. To osigurava da imaju sve potrebne podatke za donošenje informiranih odluka.
- Za vlasnike vozničkih parkova važno je imati pristup informacijama o učinku njihovih vozača i putnika. To uključuje prijeđenu udaljenost, potrošeno vrijeme te aktivnosti i ponašanje osoba u vozilu. Osim toga, bitni su podaci o radu vozila, uključujući uvjete rada, zastoje i ukupnu prijeđenu udaljenost.
- Ova konkretna usluga nudi korisnicima prijevoza vrijedne informacije o trajanju utovara i istovara, učestalosti zaustavljanja, kao i ukupnoj prijeđenoj udaljenosti tijekom prijevoza.
- Regulatorna tijela imaju pristup informacijama o trajanju aktivnosti vozača ili suvozača, ukupnoj prijeđenoj udaljenosti i vremenskom razdoblju provedenom u upravljanju vozilom.

Postoje dvije skupine tahografa, a to su analogni i digitalni tahograf.

4.2.1. Analogni tahograf

Analogni tahografi su uređaji ugrađeni u motorna vozila za automatski ili poluautomatski prikaz i bilježenje podataka o kretanju vozila kao i trajanju aktivnosti vozača. Taho-listovi, koji mogu biti voštani ili okrugli papiri, koriste se za bilježenje raznih informacija uključujući prijeđenu udaljenost, aktivnost vozača i sve podatke vezane uz brzinu. Ti se listići stavljaju u analogni tahograf, koji potom kontinuirano ispisuje snimljene informacije. Svakih 24 sata slipovi u uređaju naprave punu rotaciju, a nakon tog perioda potrebno je taho slip zamijeniti novim za nastavak snimanja podataka.

Proces dobivanja podataka s analognog tahografa je ručni, zahtijeva očitavanje podataka izravno sa slipa i vizualnu provjeru. Nažalost, ova metoda često dovodi do pogrešaka kao rezultat prisutnosti mrlja, ogrebotina i drugih nesavršenosti na listovima.

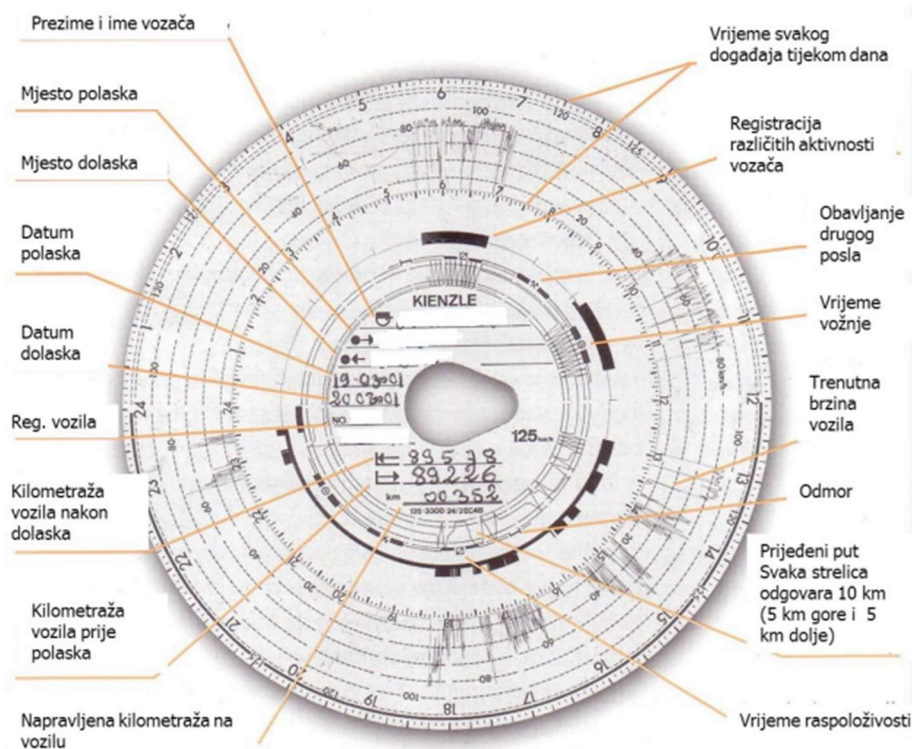
Proces dobivanja podataka sastoji se od tri glavne komponente: zaslona, mehanizama za snimanje i uređaja koji bilježe svaki pristup tahografskom listiću.

Nova vozila više nemaju analogni tahograf, već imaju kućište dizajnirano za umetanje karte.



Slika 4. Primjer analognog tahografa

Izvor: <https://digitalni-tahograf.hr/proizvodi/analogni-tahografi/1324-tahograf> (23.08.2023.)



Slika 5. Primjer tahografskog listića analognog tahografa

Izvor: Rajsman, M.; Rodak, A.: Značenje tahografa u radu inspekcije cestovnog prometa i prevenciji prometnih nesreća, https://bib.irb.hr/datoteka/757243.RAJSMAN_RODJAK-autoriziran_rad_TAHOGRAF.pdf (22.08.2023.)

4.2.2. Digitalni tahograf

Novija vozila opremljena su digitalnim tahografima, ali postoji mogućnost i njihove naknadne ugradnje u starija vozila. Podaci o aktivnostima vozača u vožnji, kao što su njihov odmor, drugi poslovi i spremnost za rad, pohranjuju se na ovjerenu digitalnu karticu koju vozači moraju ishoditi od Agencije (AKD – Agencija za komercijalnu djelatnost ima licencu u R. Hrvatska izraditi i izdati digitalne kartice za vozače, tvrtke, servisne radionice i nadzorna tijela...). Slično tome, druge zemlje su ovlastile agencije i tvrtke za obavljanje ovih dužnosti.

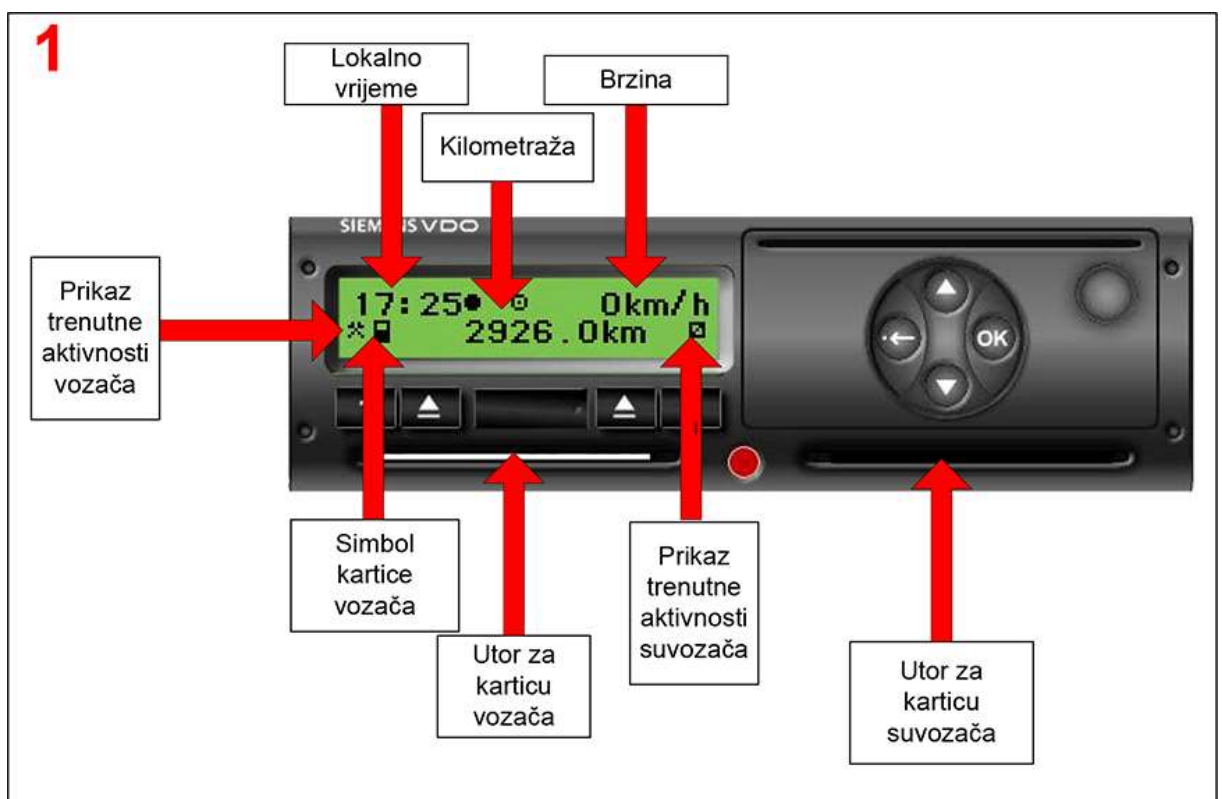
Digitalni tahograf je uređaj koji se ugrađuje u motorna vozila za automatsko ili poluautomatsko bilježenje, pohranjivanje, prikaz, ispis i preuzimanje podataka o kretanju vozila i trajanju aktivnosti vozača. Uređaj bilježi nekoliko informacija, uključujući udaljenost koju je vozilo prešlo, njegovu brzinu, stvarno potrošeno vrijeme, aktivnosti vozača i njihov identitet.

Dodatno, također pohranjuje podatke o kalibraciji tahografa, inspekciji i popravcima te može identificirati radionice, događaje i kvarove.

U digitalnim tahografima, alat koji se koristi za prijenos podataka naziva se tahografska kartica. Ova kartica omogućuje identifikaciju vlasnika, preuzimanje i pohranu podataka. Te se kartice mogu skenirati pomoću softvera za analizu tahografa, a podaci se čuvaju kao datoteke s nastavkom ".ddd".

Za razliku od analognog tahografa, digitalni tahograf koristi softver za tumačenje informacija. Daljinsko preuzimanje podataka iz digitalnog tahografa može se postići ugradnjom dodatne opreme ili korištenjem uređaja za ručno preuzimanje podataka. Mogućnost daljinskog preuzimanja podataka dok je vozilo u pogonu značajna je prednost digitalnih tahografa jer omogućuje trenutni prijenos podataka na računalo.

Osim bilježenja informacija o aktivnostima, sustav bilježi i dodatne parametre koji se mogu koristiti za opsežniju analizu. Ovi parametri uključuju podatke o prethodno korištenim vozilima i informacije o lokacijama, ali samo u određenim zemljama. Snimljeni podaci o aktivnosti vozača pohranjuju se i organiziraju prema GMT:00 vremenu. Stoga je podatke prilikom obrade nužno prilagoditi trenutnoj vremenskoj zoni koja ovisi o lokaciji sjedišta tvrtke.



Slika 6. Izgled digitalnog tahografa

4.2.3. Korištenje tahografa

Kada više osoba upravlja motornim vozilima, svaki vozač je odgovoran za održavanje vlastitih tahografskih listića i kartica. Analogni tahografi zahtijevaju korištenje listića, dok digitalni tahografi zahtijevaju korištenje kartica. Svaki vozač obavezan je pravilno namjestiti svoje tahografske listiće ili kartice, te ih ažurira kad god dođe do promjena kako bi se osiguralo da su njihovi radni podaci zabilježeni točno i precizno.

Kad god vozač upravlja vozilom i posjeduje tahograf, sa sobom mora imati i odgovarajući tahografski listić ili karticu. Međutim, u situacijama kada nadzorno tijelo to zatraži ili kada vozač koristi dnevni ili skraćeni tjedni odmor u vozilu, tahografski listić ili tahografska kartica se može izvaditi. Prije polaska vozači imaju mogućnost izračunati troškove prijevoza za bilo koju rutu. Dodatno, vozači imaju pristup sveobuhvatnom pregledu svih relevantnih informacija o cestama.

Kalibracija tahografa zakonska je odgovornost kojom se provjerava jesu li novoprodukcijeni, popravljani ili prethodno korišteni tahografi u skladu s bitnim zahtjevima utvrđenim propisima o tahografima i radionicama. Ovaj proces je ključan za osiguranje točnosti tahografa.

U slučaju kvara ili oštećenja tahografa vozila, radionice za tahografe odgovorne su za izvođenje potrebnih popravaka. Prema Pravilniku o radionicama za tahografe, a sukladno Zakonu o radnom vremenu posade vozila u cestovnom prometu i tahografa, popravak mora biti dovršen u roku od sedam dana od dana nastanka štete.

Korištenje tahografa propisano je zakonskim propisima, a prekršaji pravilne uporabe tahografa, kao i pogrešno rukovanje tahografskim listićima i karticama, podliježu zakonskim kaznama. Neophodno je da se svatko tko mora koristiti tahograf, bilo kao vozač ili pravna osoba, upozna sa Zakonom kojim se uređuje radno vrijeme vozila u prometu na cestama, kao i tahografa. To će spriječiti moguće novčane kazne koje proizlaze iz nepropisnog rukovanja tahografima, tahografskim listićima i karticama vozača.

4.3. GIS - GPS – RJEŠENJA ZA PRAĆENJE VOZILA

GIS ili geografski informacijski sustav računalno je potpomognut sustav koji se koristi za analizu prostornih podataka. Ovaj sustav dizajniran je za integraciju, prikaz, pohranjivanje, uređivanje i analizu geografskih podataka, a korisnicima također pruža platformu za izradu interaktivnih upitnika, uređivanje podataka i ispitivanje prostornih podataka. Jedno od tumačenja GIS-a je sljedeće: "Geografski informacijski sustav je sveobuhvatan sustav za upravljanje, integraciju, provjeru, prikupljanje, analizu i prikaz podataka koji su prostorno povezani sa Zemljom."¹⁴ Ovaj sustav obično se sastoji od prostorne baze podataka i odgovarajućih softverskih programa.

Zbog svoje zamršene i stalno promjenjive prirode, geografski informacijski sustavi (GIS) naširoko se smatraju jednim od najraznovrsnijih i najdinamičnijih područja računalnih aplikacija.

Zamršenost predmeta odnosi se na tehnička i znanstvena polja, uključujući geodeziju i operativne znanosti.

Područje GIS-a uključuje istraživanje o raznim temama, uključujući ekologiju između ostalog. Prostorne podatke, koji se odnose na geografski položaj, obrađuje GIS. Ova vrsta podataka nadilazi konvencionalno prikazivanje prostornih informacija koje obično uključuju ceste, državne granice i urbana središta. Umjesto toga, integrira različite karakteristike podataka, kao što su mjerni podaci o broju stanovnika, s prostornim informacijama.

Postoji više područja primjene GIS-a (Geografski informacijski sustav), uključujući ali ne ograničavajući se na:

- Prijevozničke tvrtke i hitne službe
- Tvrtke koje održavaju infrastrukturu
- Organizacije s interesom za očuvanje okoliša.

GIS se sastoji od pet dijelova. Prvi dio čine predmetni stručnjaci, GIS analitičari i operateri, informatičari i programeri. Drugi dio čine informacije koje mogu biti prostorne i atributivne. Kao treći dio GIS-a imamo hardver, koji uključuje računala, i uređaje za obradu

¹⁴ Što je geografski informacijski sustav (GIS)?, <https://pametni-gradovi.eu/pametne-tehnologije/pametna-rjesenja-i-tehnologije/sto-je-geografski-informacijski-sustav-gis/> (26.09.2029.)

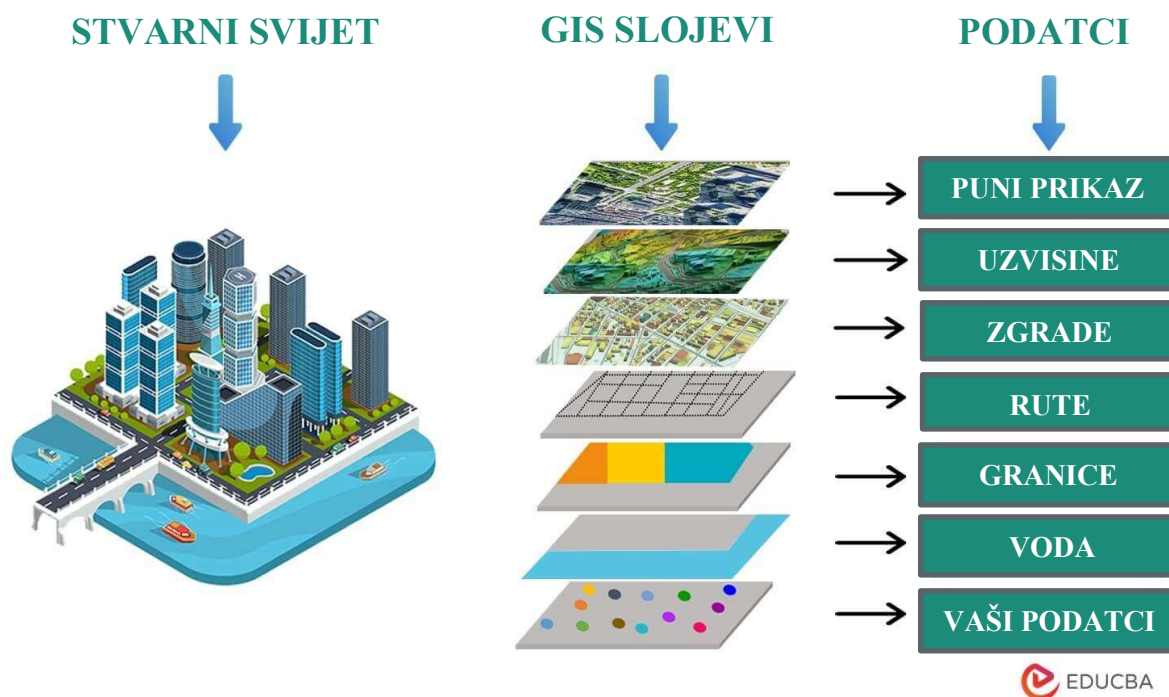
podataka i vizualizaciju, mreže te uređaje za komunikaciju. Četvrti dio čine softveri koji nude usluge i alat koji je potreban za pohranu, očuvanje i pristup podacima. Peti i ujedno zadnji dio GIS-a čine metode za interno prikupljanje, skladištenje, upravljanje, dohvaćanje, obradu i prikaz informacija.

Kao što je vidljivo na Slici 7., GIS u obzir uzima apsolutno sve dostupne podatke kako bi vozačima i poduzećima pružio najisplativije rute osiguravajući sigurnost vozača i okoliša, smanjenu potrošnju goriva i izbjegavanje zaobilaznih cesta, i dr.

Korištenje geografskih informacijskih sustava (GIS) ključna je komponenta u upravljanju prometom jer olakšava povezivanje različitih aktivnosti.

Riječ je o sustavu koji posjeduje međupovezanost prostornih podataka, kao i sposobnost inkorporiranja drugih oblika informacija u jednu kohezivnu cjelinu.

Integracijom računalne tehnologije s prostornom analizom i digitalnim prostornim podacima, GIS nam omogućuje donošenje informiranih odluka s većom preciznošću i učinkovitosti.



Slika 7. Primjena GIS-a

Izvor: <https://www.educba.com/applications-of-gis/> (23.08.2023.)

4.4. FLEET MANAGEMENT – RJEŠENJA ZA PRAĆENJE VOZILA

Zabilježenom kilometražom vozila može se procijeniti koristi li se vozilo prekomjerno ili nedovoljno. Da bi mogli utvrditi je li određeni automobil korišten češće od alternativnih opcija, možete jednostavno provjeriti njegove obrasce korištenja.

Potrebno je prilagoditi količinu vozila na temelju podataka prikupljenih o njihovoj uporabi. Provedbom učinkovite iskorištenosti vozila i optimizacijom veličine voznog parka mogu se ostvariti značajne uštede u rasponu od nekoliko stotina eura po vozilu.

4.4.1. Carsharing

Korištenje dijeljenja automobila kao praktičnog načina prijevoza sve je popularnije u razvijenim zemljama zbog svoje učinkovitosti. Jedno od rješenja za smanjenje troškova goriva i količine automobila na cesti je implementacija programa dijeljenja automobila. Prikladan lijek za ekonomsku situaciju i financijsko blagostanje stanovništva je provedba plana štednje.

Kako urbana područja nastavljaju bilježiti porast stanovništva, sve više i više pojedinaca okreće se uslugama dijeljenja automobila kao održivoj opciji prijevoza. Osim toga, postoji i alternativni način prijevoza dostupan ljudima. U velikim metropolama prijevoz je ključna komponenta urbane infrastrukture. Trenutno postoji mnoštvo modela dijeljenja prijevoza koji postoje diljem svijeta.

Sustavi dijeljenja automobila postali su sve popularniji u velikim urbanim područjima. Ovi sustavi omogućuju pojedincima iznajmljivanje vozila na kratko vrijeme, umjesto posjedovanja vlastitog osobnog automobila. To pomaže smanjiti prometne gužve, onečišćenje zraka i ukupne troškove prijevoza. Nadalje, dijeljenje automobila korisnicima pruža fleksibilnost i praktičnost bez dodatne odgovornosti i financijskog opterećenja održavanja i popravka vozila.

Carsharing je jedinstveno rješenje koje je prilagođeno za distribuciju vozila unutar organizacije uz istovremeno praćenje kilometraže i lokacije svakog vozila. Implementacijom carsharinga tvrtke mogu uspostaviti jasne protokole za korištenje vozila, što pomaže u sprječavanju situacija u kojima broj prijeđenih kilometara premašuje dodijeljeni iznos i rezultira

nepotrebnim kaznama. Štoviše, dijeljenje automobila osigurava da su sva vozila raspoređena i iskorištena na optimalan način.

Dijeljenje automobila postalo je sve popularnije rješenje za osnovne prijevozne potrebe. Druga ključna značajka dijeljenja automobila je njegova fleksibilnost i praktičnost, što korisnicima omogućuje iznajmljivanje vozila na onoliko dugo ili onoliko kratko razdoblje koliko im je potrebno. Osim toga, usluge dijeljenja automobila često nude različite vrste vozila koja odgovaraju različitim potrebama, od kompaktnih automobila za gradsku vožnju do većih SUV vozila za duža putovanja ili prijevoz tereta. Ova fleksibilnost i pogodnost učinile su dijeljenje automobila popularnim izborom za one koji trebaju povremeni pristup vozilu bez tereta vlasništva.

Prilikom ocjenjivanja organizacijskih elemenata poduzeća važno je uzeti u obzir više čimbenika. To može uključivati raspodjelu moći među zaposlenicima, delegiranje zadataka i odgovornosti, komunikacijske kanale koji se koriste unutar tvrtke i cjelokupnu strukturu same organizacije. Ključno je procijeniti ove aspekte kako bi se utvrdila učinkovitost i djelotvornost poslovanja, kao i identificirala potencijalna područja za poboljšanje.

Članstvo je srž sustava dijeljenja automobila. Ovaj način prijevoza razlikuje se od konvencionalnih rent-a-car usluga zbog svog jedinstvenog pristupa. Carsharing karakteriziraju¹⁵:

- Pojedinci koji su dio kluba koji se nazivaju korisnicima, čiji je prijem u program prethodno odobren,
- Proces samoposlužnih rezervacija, vožnje i povratka koji su sastavni dio ove usluge,
- Parkirna mjesta koja su raspoređena po cijelom uslužnom području i često su postavljena na mjestima pristupa javnom prijevozu, i dr.

Model i koncept dijeljenja automobila nude potencijalnu alternativu konvencionalnom prometnom modelu.

¹⁵ Gulisano, V., Jimenez-Peris, R., Patino-Martinez, M., and Valduriez, P., "Streamcloud: A large scale data streaming system," in Distributed Computing Systems (ICDCS), 2010 IEEE 30th International Conference on, 2010, pp. 126–137.

Kako se globalno gospodarstvo i stanovništvo nastavljaju širiti, stvarajući veću potražnju za mobilnošću i putovanjima, tržište se predstavlja kao održivo rješenje za svijet koji se brzo mijenja.

Iako je važno dati prednost praktičnosti i pristupačnosti, jednako je važno razmotriti mjere uštede. Jedna od takvih mjera je korištenje modela dijeljenja automobila.

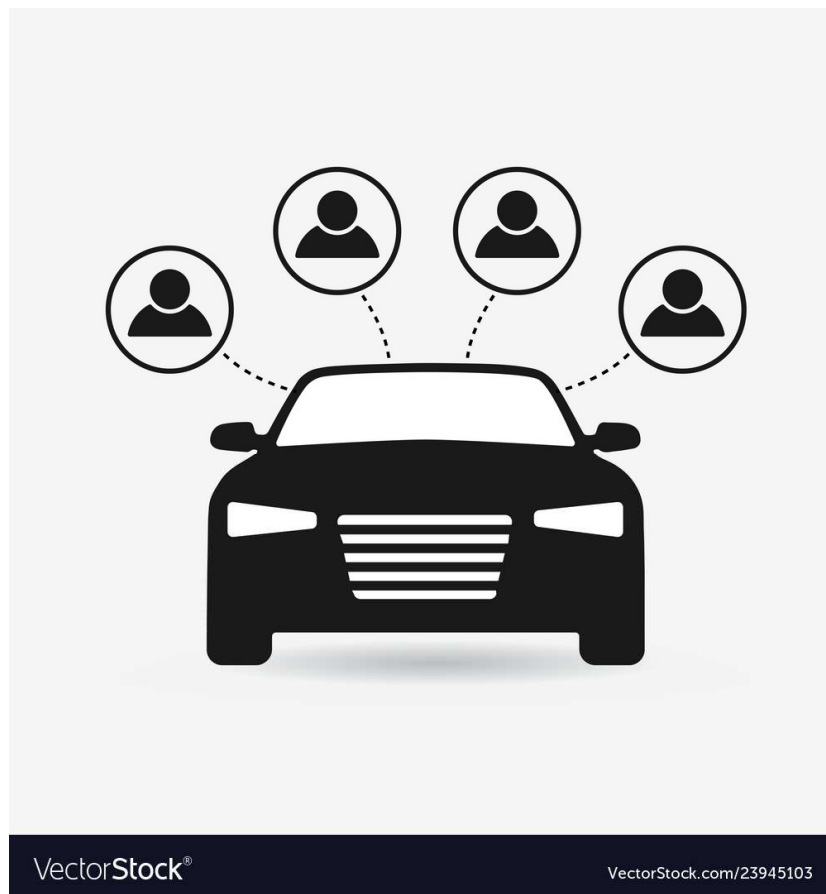
Uz održavanje visokog stupnja sigurnosti, cilj je smanjiti količinu vlasništva automobila.

Mobilnost urbanih stanovnika ključno je pitanje koje zahtijeva pažljivo razmatranje. Zajedničko korištenje automobila, koje se često naziva "karikom koja nedostaje" u paketu prijevoza, igra značajnu ulogu u rješavanju ovog problema.

Primijećeno je da dijeljenje automobila zauzima jedinstveno mjesto, negdje između ostalih načina prijevoza. Javnosti su dostupni različiti načini prijevoza, uključujući hodanje, vožnju biciklom, javni prijevoz, taksi usluge i privatna vozila. Osim toga, dijeljenje automobila još je jedna opcija koju treba razmotriti.

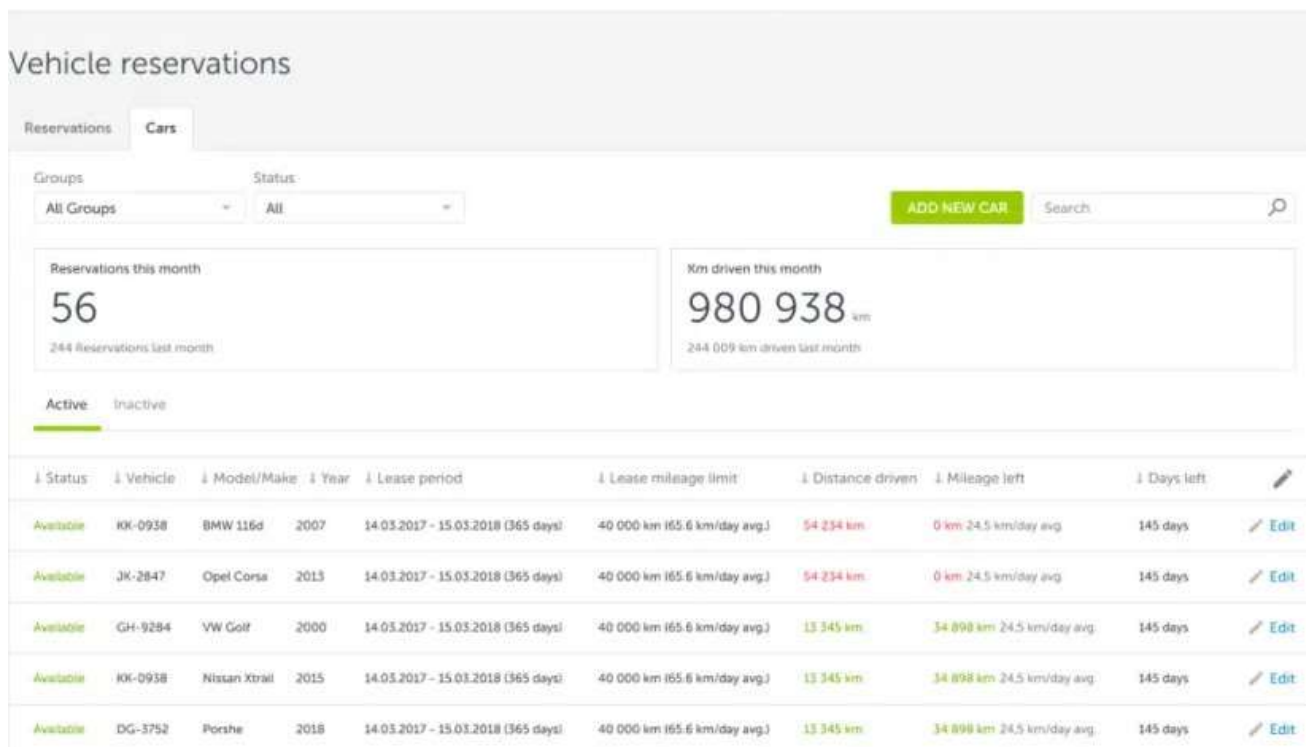
Koncept dijeljenja automobila ne treba promatrati izolirano, već kao integralnu komponentu šireg održivog prometnog sustava. Zajedničko korištenje automobila smatra se sastavnim dijelom šireg okvira za održivi prijevoz.

Središnja točka ovog konkretnog modela usredotočena je na ideju da svijest o troškovima pojedinačnih putovanja dovodi do većeg iskorištenja prijevoza.



Slika 8. Carsharing

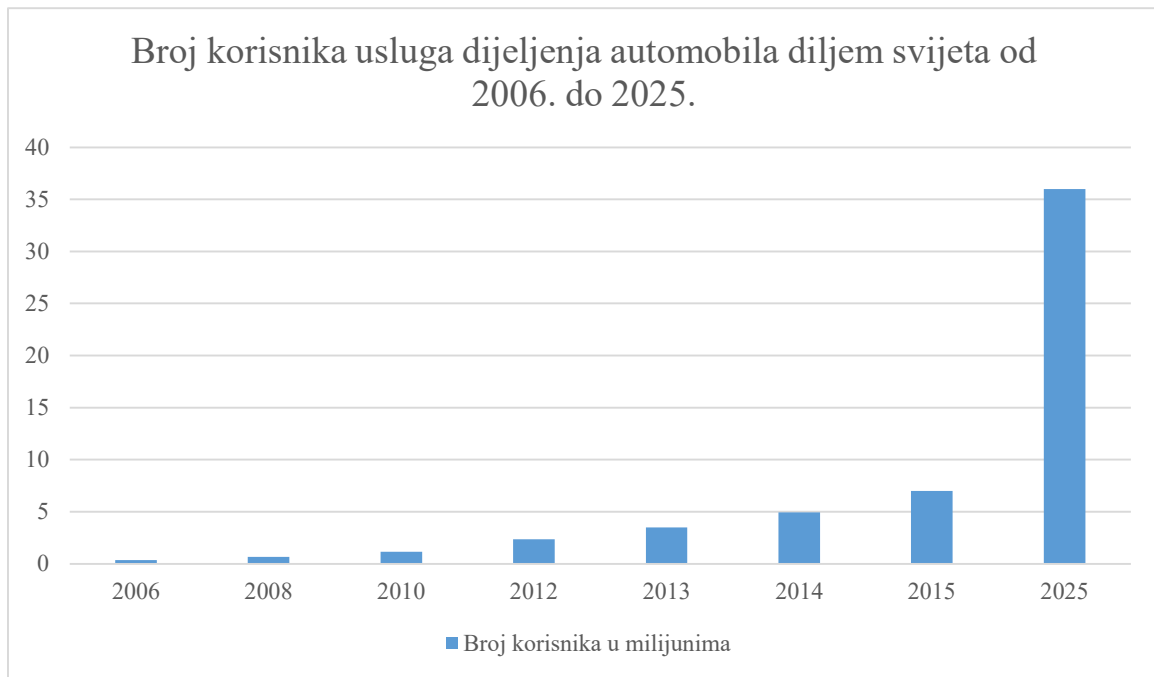
Izvor: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/car-sharing-icon-carsharing-symbol-flat-concept-vector-23945103> (27.08.2023.)



Slika 9. Rezervacija vozila

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2022/05/simple-fleet-management-980x699.png.webp> (28.08.2023.)

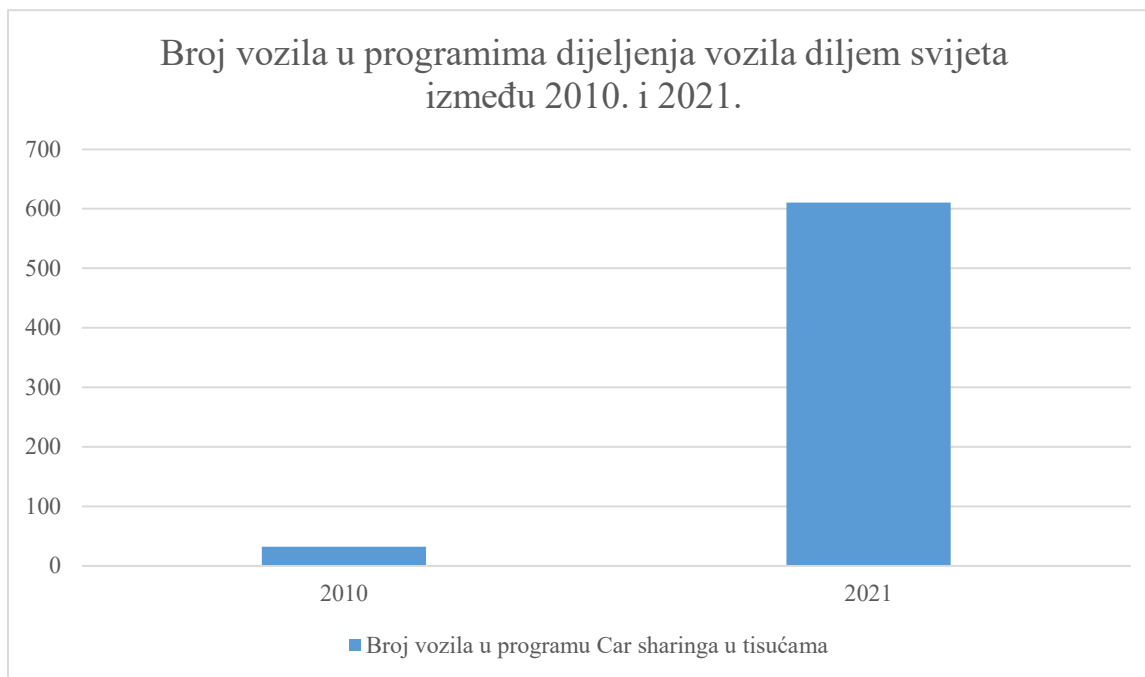
Slika 9. prikazuje upravljanje rezervacijama vozila s lakoćom pregledavajući ih u kalendarskom formatu. Na taj je način moguće pratiti svu trenutnu i nadolazeću upotrebu vozila u pojedinom voznom parku. Boje statusa vozila olakšavaju vizualno shvaćanje razine korištenja svakog vozila u voznom parku. Nakon odabira vozila, sustav će preporučiti određeni model. Prosječna dnevna kilometraža pokazat će trenutno ograničenje prijeđenih kilometara za odabrano vozilo. Na primjer, ako razdoblje najma završava za 200 dana i preostalo je 15000 km za kilometražu, tada bi preostala kilometraža bila 75 km/dan ($15000/200 = 75$ km/dan). Ova značajka promovira učinkovito korištenje vozila tijekom razdoblja najma. U nedostatku ograničenja udaljenosti ili trajanja najma, sustav će prikazati prazna polja.



Graf 1. Broj korisnika usluga dijeljenja automobila diljem svijeta od 2006. do 2025.

Izvor: Izradila studentica prema <https://www.statista.com/statistics/415636/car-sharing-number-of-users-worldwide/> (28.08.2023.)

Kako je vidljivo iz Grafa 1. od 2006. godine pa sve do 2015. godine, broj korisnika usluge dijeljenja automobila, odnosno vozila postepeno raste kako trend postaje sve popularniji. Od svega 0,35 milijuna korisnika pa sve do njih 7 u 2015. godini. Prognoza trenda je da će do 2025. godine broj korisnika usluge dijeljenja automobila odnosno carsharinga porasti na 36 milijuna ljudi.



Graf 2. Broj vozila u programima dijeljenja vozila diljem svijeta između 2010. i 2021. godine

Izvor: Izradila studentica prema <https://www.statista.com/statistics/649459/carsharing-fleet-worldwide/> (28.08.2023.)

U Grafu 2. vidljiv je porast broja vozila koja se nalaze u sustavu Carsharinga odnosno u programu dijeljenja vozila. U odnosu na 2010.godinu kada je broj iznosio svega 32 tisuće vozila, u 2021. godini taj je broj naglo porastao na čak 610,6 tisuća vozila.

4.4.2. Mapon GO

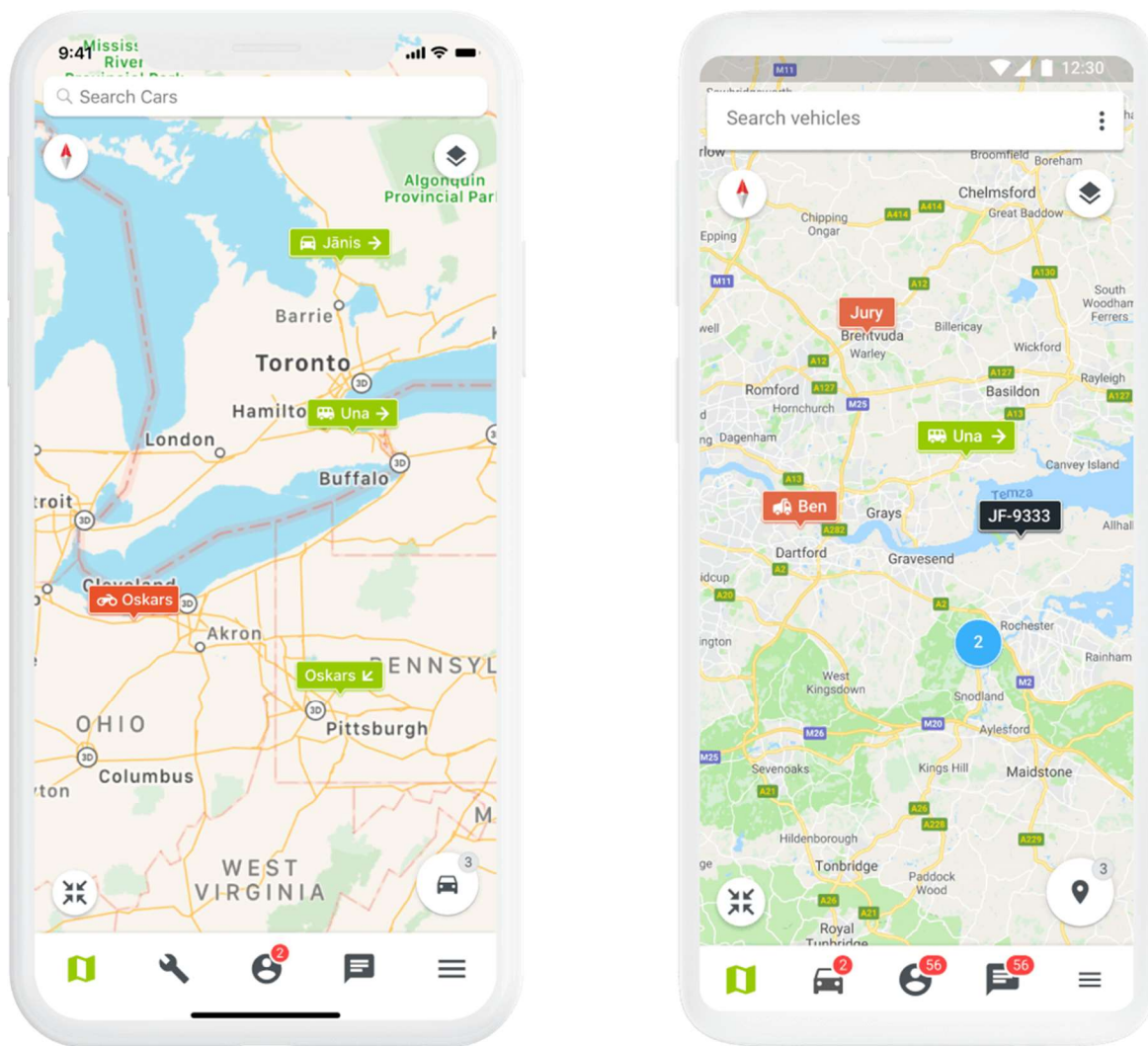
Mapon GO mobilna je aplikacija za vozače. Ona omogućuje učinkovito upravljanje i održavanje kontakta sa zaposlenicima na daljinu. Aplikacija je opremljena raznim značajkama za pomoć vozačima i terenskim radnicima dok su u pokretu, što rezultira lakšim internim operacijama te poboljšanom učinkovitosti poduzeća.

Značajke Mapon GO uključuju¹⁶:

- Nadzorna ploča - mjesto za pregled i brz pristup svim relevantnim informacijama;

¹⁶ Mapon GO 2022, https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapon.mapongo_2021&hl=hr&gl=US (26.09.2023.)

- Komunikacijski alati - Omogućuju uspješnu komunikaciju između pozadinskog ureda i terenskih vozača/radnika. Korisnici mogu slati poruke, razmjenjivati fotografije, video zapise i druge medije dok su u pokretu;
- Mobilno praćenje - ugrađena funkcija mobilnog praćenja;
- Povijest rute - Sadrži potpuni dnevnik svih vozačevih prethodnih putovanja. Moguće je dodati komentare, ime klijenta i trošak svakoj ruti i pregledajte izvješća na platformi;
- Obrasci - Svakodnevni papirnati obrasci kao što su obrasci za dostavu, obrasci za troškove, obrasci za inventar, pa čak i obrasci za izvješća o nesreći sada se mogu digitalizirati za 24-satni pristup i trenutačno arhiviranje. Kreiraju ih i prilagođavaju upravitelji, prikupljaju samo najbitnije podatke i mogu se odmah obraditi;
- Tehnički pregled vozila - Sekcija za brz i jednostavan pregled tehničkog stanja Vašeg vozila. Drži vas u tijeku s održavanjem voznog parka i smanjuje troškove popravaka koji se lako mogu izbjeći;
- Ponašanje vozača - Ocjena sposobnosti vožnje na temelju ECO brzine, vremena mirovanja, upotrebe tempomata, brzine mirovanja, kočenja u nuždi, ubrzanja i skretanja, zelenih okretaja itd.;
- Planer rute - prikazuje unaprijed planiranu rutu upravitelja, omogućuje korištenje u preferiranoj aplikaciji za navigaciju vozača i pruža prostor za bilješke i dokumente važne za putovanje;
- Radno vrijeme - Područje jednostavno za korištenje za izračun radnih sati, pauza, prekovremenog rada i više.



Slika 10. Izgled Mapon GO-a

Izvor: <https://www.mapon.com/storage/components/47382/apps.png> (29.08.2023.)

S mobilnom aplikacijom Mapon GO dostupne su brojne mogućnosti i alati za povećanje transparentnosti i učinkovitosti rada vašeg tima. Mogućnosti Mapon GO-a su mnogobrojne. Menadžerima pružaju¹⁷:

- Kreiranje ruta i digitalnih obrazaca, postavljanje i praćenje radnog vremena
- Korištenje ugrađenih mobilnih uređaja za praćenje pozicije vaših zaposlenika
- Slanja ažuriranja i svih relevantnih fotografija ili dokumenata izravno zaposlenicima ili relevantnim grupama
- Primanje i obradu obrazaca prilikom predaje istih

¹⁷ <https://www.mapon.com/hr/nasa-rjesenja/aplikacija-mapon-go> (29.08.2023.)

- Pregledavanje radnog vremena i praćenje poslova zaposlenika

Isto kako Mapon GO pruža mogućnosti menadžerima, ujedno pruža mogućnosti i vozačima odnosno terenskim radnicima. Neke od tih mogućnosti su:

- Mogućnost usredotočenja na posao i prepuštanje planiranja upraviteljima
- Slanje ažuriranja i relevantnih fotografija ili dokumenata izravno upravitelju ili relevantnim grupama
- Pristupanje i popunjavanje potrebnih obrazaca na pametnom telefonu i momentalno slanje u ured
- Primanje unaprijed planiranih ruta i korištenje aplikacije za navigaciju tijekom posla
- Brzo i jednostavno obavljanje pregleda vozila
- Unašanje ulaznih i izlaznih podataka svaki dan te dodavanje pauzi i bilješki ako je potrebno

Privatnim komunikacijskim prostorom unutar aplikacije pruža se doseg prema zaposlenicima u bilo kojem trenutku putem ugrađenog alata za razmjenu poruka. Sučelje za ovaj proizvod dizajnirano je da bude učinkovito i jednostavno za korištenje, s fokusom na smanjenje potrošnje podataka. Dodatno, proizvod ima sustav arhiviranja koji jamči očuvanje svih informacija.

Menadžeri planiranjem ruta i prosljeđivanjem istih vozačima pružaju mogućnosti odabira željene navigacije uz mogućnosti dodavanja komentara i privitaka ruti. Putem Mapon GO aplikacije obrađuje se analiza izvještaja te se smanjuju operativni troškovi te je moguće izbjeći bilo kakva odstupanja između planirane i prijeđene udaljenosti.

Upotrebom alata za pregled vozila, menadžerima i vozačima je lakše ostati u tijeku s održavanjem voznog parka i kako bi se tako smanjili troškovi popravaka koje je lako za izbjeći.

Od Mapon GO-a možete očekivati razmjenu poruka, preglede vozila i povijesti ruta, nadzorne ploče i obrasce, praćenje mobilnih uređaja i ponašanja vozača, planirane rute te radno vrijeme.

4.5. KOMUNIKACIJA I NAVIGACIJA – RJEŠENJA ZA PRAĆENJE VOZILA

Komunikacija i navigacija olakšavaju upravljanje i kontrolu mobilnih zaposlenika putem delegiranja radnih naloga, praćenja završetka, slanja lokacija, slanja kompletnih ruta i optimizacije ruta. Rješenja za komunikaciju i navigaciju omogućavaju pregled i kontrolu nad svim interakcijama koje se javljaju između uredskih i terenskih zaposlenika.

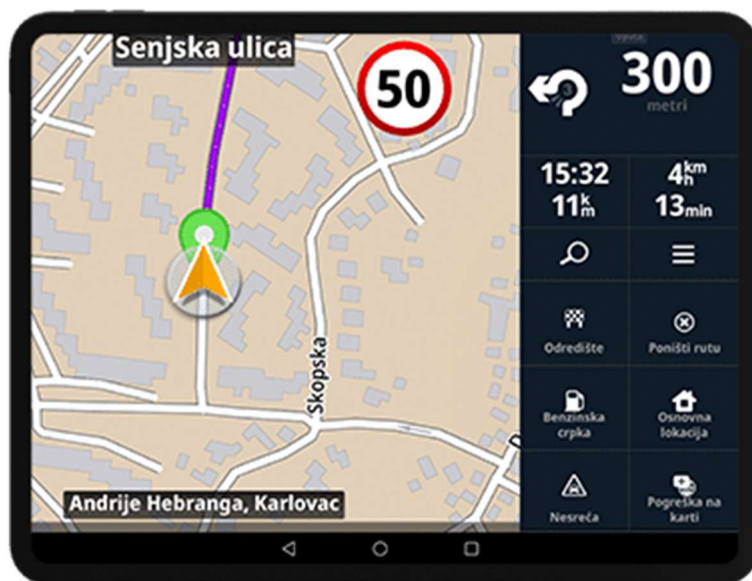
4.5.1. Driverlink tablet

Tablet Driverlink sveobuhvatan je hardverski i softverski paket koji omogućuje besprijekornu komunikaciju s mobilnim radnicima. Ovaj svestrani alat omogućuje razmjenu radnih naloga, lokacija i dokumentacije, kao i mogućnost da vozači dobiju uvid u svoje vozačke navike i različite podsustave vozila kojima upravljaju, uključujući temperaturu, razinu goriva i senzore. Osim toga, ova moćna tehnologija omogućuje automatsku optimizaciju ruta, koje se zatim mogu poslati izravno vozačima za optimalnu učinkovitost.

Driverlink tablet koristi se za komunikaciju koja se odvija između vozača i centra, kao i između samih vozača. Komunikacija se prvenstveno odvija putem sredstava temeljenih na tekstu. Postoji mogućnost kategoriziranja tih komunikacija na temelju specifičnog radnog područja na koje se odnose, kao što su računovodstvo, menadžment, logistika itd.

Kako bi se osiguralo učinkovito delegiranje radnih zadataka mobilnim radnicima, neophodno je upravljati i uspostaviti kontrolu nad uključenim procesima. To se može postići korištenjem radnih naloga, koji mogu biti u obliku otpremnica, računa ili bilo kojeg drugog formata koji je kompatibilan s vašim poslovnim procesima. Ugradnjom radnih naloga cijeli proces se može ubrzati, a status radnih naloga pratiti tijekom procesa izvršenja.

Omogućeno je slanje i primanje slika s terena koje mogu uključivati oštećene proizvode, neuspjele isporuke i druge događaje koji se događaju u okviru poslovnih aktivnosti te je izrazito važno odmah reagirati na takve probleme.



Slika 11. Primjer izgleda Driverlink tableta

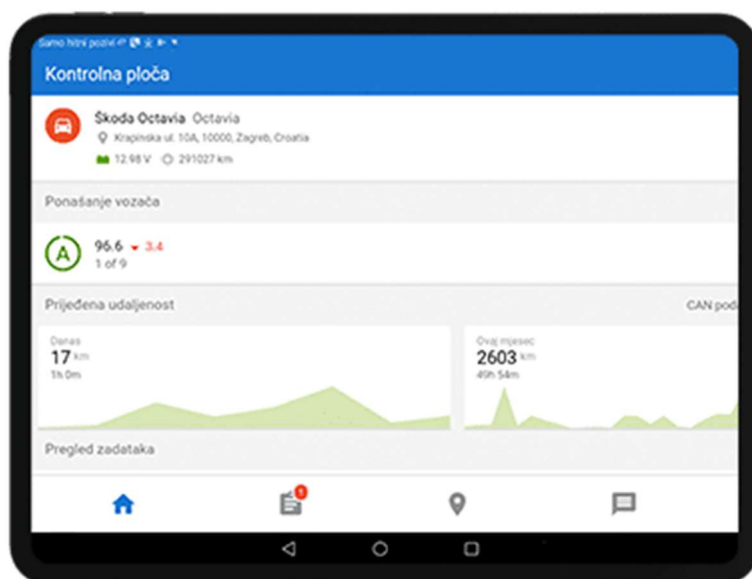
Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2019/08/4-4.png> (29.08.2023.)

Što se tiče isporuke robe, dostupne su dvije opcije: automatski kamioni ili tradicionalne navigacijske metode. Pravilan izbor može vas spasiti od pretjeranih naknada koje proizlaze iz lošeg odabira ruta prijevoza.

Prijava vozača i odvijanje privatnih i službenih vožnji pouzdano je rješenje za identifikaciju vozača. Oni mogu na jednostavan način postavljati službene i privatne vožnje te mogu imati uvid u svoje performanse eko vožnje i pregled ruta. Tablet se koristi se za precizne izvještaje i izračune plaće vozačima, a preko njega se može jasno identificirati korištenje službenih vozila prema svakom vozaču te se tako može brzo pronaći odgovorna osoba.

Na Slici 12. vidljiv je prikaz pregleda stanja vozila na Driverlink tabletu koji prikazuje stanje temperature, goriva, tahograf i dr.

Krajnji alat za uštedu u vožnji je mogućnost da svaki vozač stekne osobni uvid u svoje vozačke navike, uključujući sva kršenja pravila ekološke vožnje koja rezultiraju većom potrošnjom goriva. Ovo također uključuje njihov trenutni rang u usporedbi sa svim drugim vozačima unutar iste tvrtke.



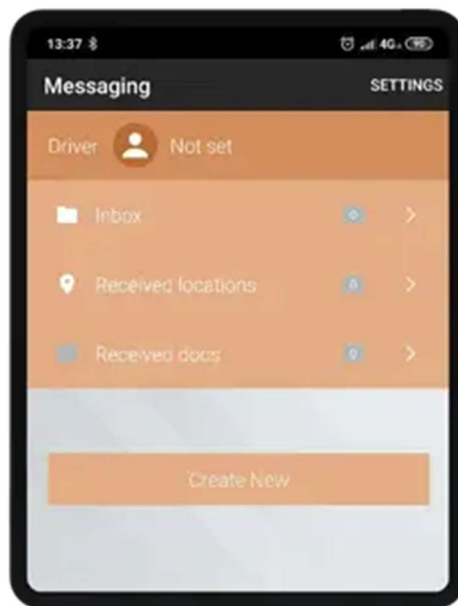
Slika 12. Pregled stanja podsustava na vozilu

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2019/08/6-2.png> (30.08.2023.)

4.5.2. Sdash tablet

Uz Sdash tablet, slanje radnih procesa i vitalnih informacija vozačima postalo je iznimno jednostavno. Ova inovativna tehnologija omogućuje izravnu komunikaciju između ureda i vozačevog mobilnog telefona ili tableta, osiguravajući besprijekoran prijenos informacija. Dodatno, vozači mogu komunicirati s uredom, pa čak i međusobno dok su na terenu. Iskorištavanjem snage mobilne tehnologije sada je moguće imati potpunu kontrolu nad svojim poslovnim operacijama.

Usluga koju nudi Sdash obuhvaća cjelovito rješenje koje uključuje sve potrebne komponente u jednom paketu. To uključuje tablet, periferne uređaje, komunikacijski softver i profesionalni navigacijski softver. Usluga je posebno dizajnirana za potrebe navigacije kamiona, što je čini sveobuhvatnim rješenjem za vozače kojima je potrebna učinkovita i optimizirana navigacija.



Slika 13. Komunikacija putem Sdash tableta

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2019/08/2-1.png.webp> (30.08.2023.)

Na slici 13. prikazana je vrsta komunikacije koju Sdash koristi kako ona izgleda. On omogućava komunikaciju centra i vozača te između drugih vozača.

Sdash jednako kao i mnogi drugi sustavi isto pruža mogućnost navigacije. Glavne karakteristike ove navigacije su¹⁸:

- Profesionalna kamionska navigacija s naprednim vođenjem prema atributima vozila,
- Vođenje cestama prema vrsti prijevoza (prijevoz opasnih tvari),
- Oznake odmorišta prikladnih za odmor vozača na ruti,
- Glasovno vođenje na ruti
- Navigacija Vas vodi do najbližeg mjesta lokaciji, postupajući pri tom prema zakonskim ograničenjima cestovne mreže,
- Prikaz ograničenja brzina,
- Lokacije kamera za mjerenje brzine na ruti,

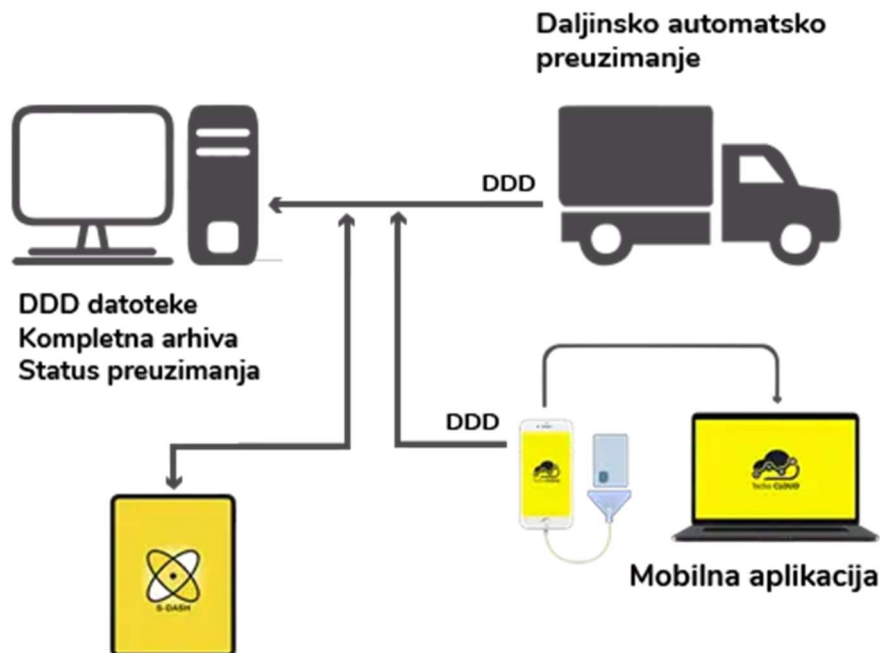
¹⁸ Sdash tablet, <https://fmlc.com.hr/sdash-tablet/> (30.08.2023.)

- Glasovno upozorenje na prekoračenje brzine,
- Lokacije benzinskih postaja, odmorišta, restorana i drugih točaka od interesa na ruti.

4.5.2.1. Tahograf sustav

Primjenom tahografskog sustava uprava poduzeća u svakom trenutku ima uvid u stanja o procijenjenom preostalom vremenu dolaska na destinaciju ili o procijenjenoj udaljenosti od destinacijske točke.

Sa Sdash tabletom, vozači imaju mogućnost pratiti stanje odmora i vožnje izravno sa svog mobilnog sučelja. Podaci o statusu tahografa prikazuju se vozačima u stvarnom vremenu. To omogućuje vašim vozačima da imaju sve relevantne informacije o preostalom vremenu vožnje i odmora u bilo kojem trenutku. Sustav također daje mogućnost daljinskog preuzimanja podataka direktno iz tahografa.



Slika 14. Preuzimanje podataka iz tahografa

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2019/08/5-1.png.webp> (30.08.2023.)

Troškovi koji nastaju fizičkim preuzimanjem podataka s digitalnog tahografa značajno su smanjeni korištenjem metode daljinskog preuzimanja. Osim ove, postoji još nekoliko prednosti koje su neprocjenjive. Ova metoda omogućuje brzu i jednostavnu analizu rada vozača, koja je istovremeno aktualna i točna. Također pruža učinkovit i ekspeditivan način rješavanja bilo kakvih poremećaja u radu koji bi mogli dovesti do ozbiljnih pravnih posljedica.

Daljinsko prikupljanje podataka iz digitalnih tahografa nudi značajnu prednost u odnosu na tradicionalne sustave prikupljanja i obrade podataka. Umjesto čekanja na mjesečne intervale obrade, ova metoda omogućuje dnevne intervale obrade.

Sustav radi tako da za konfiguraciju sustava digitalnog tahografa, podesite intervale za dohvaćanje podataka. Postoji mogućnost za postaviti intervale za preuzimanje podataka s digitalnog tahografa na temelju željenog vremenskog okvira, bilo da je to dnevno, tjedno ili drugo.

Postupak preuzimanja podataka s digitalnog tahografa identičan je postupku koji se koristi za preuzimanje podataka s memorijskih kartica vozača. Pridržavajući se statusa preuzimanja, možete primiti obavijest putem e-pošte nakon uspješnog preuzimanja DDD datoteke koja potječe iz digitalnog tahografa ili memorijske kartice vozača.

Ovakvo preuzimanje podataka iz tahografa ima mnoge prednosti, a neke od njih su:

- Poboljšanje učinkovitosti svakog sudionika u procesu,
- Točnije, brže i učinkovitije metode organizacije radnog vremena,
- Povezivanje sa sustavom za praćenje GPS satelita i upravljanje flotom,
- Brze i točne informacije,
- Znatno smanjenje vremena utrošenog na obradu i analizu podataka,
- Učinkovitije i točnije raspoređivanje,
- Štednja za budućnost,
- Značajne uštede u riziku,
- Čuvanje podataka u skladu sa zakonskim propisima, i dr.

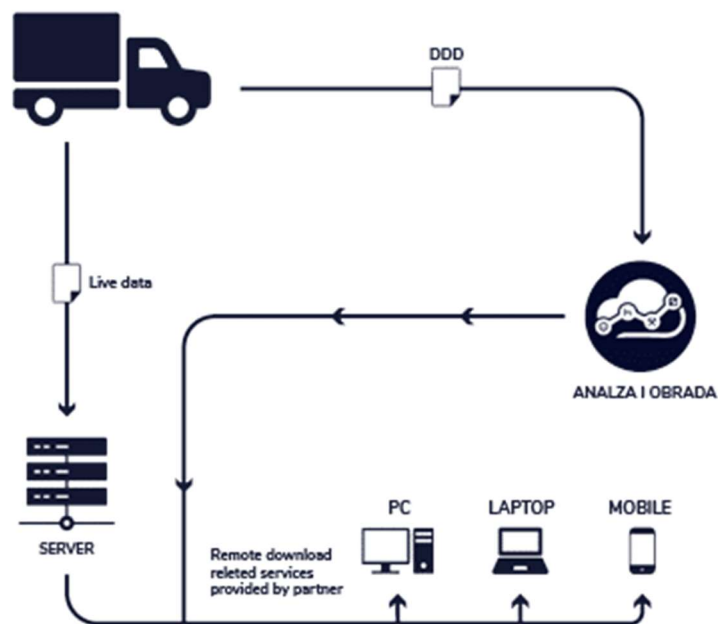
4.5.2.2. Tacho Cloud

Tacho Cloud je vrhunska platforma dizajnirana za automatsku obradu i analizu podataka dobivenih iz digitalnog tahografa i memorijskih kartica vozača. Platforma je neprimjetno integrirana s platformom za daljinsko preuzimanje podataka za tahograf, što omogućuje jednostavan i učinkovit prijenos podataka. Kada se podaci preuzmu, automatski se proslijeđuju u Tacho Cloud sustav na obradu, analizu i interpretaciju.

S ovim rješenjem, cijeli proces dobivanja, rukovanja i provjere podataka iz tahografa može biti potpuno automatiziran.

Glavne karakteristike Tacho Cloud sustava su:

- Adekvatna usklađenost sa zakonskim zahtjevima,
- Ocjena rizika svakog pojedinog vozača i prosječan broj prekršaja godišnje,
- Mobilne aplikacije,
- Potpuno automatizirano,
- Prekršaji vozača,
- Pohrana podataka,
- Automatizirani obračun plaća za vozače,
- Sažetak vremena vožnje,
- Zakazivanje i predlaganje prihvatljivog radnog vremena,
- Integracija podataka s drugim vanjskim informacijskim sustavima.



Slika 15. Prikaz Tacho Cloud sustava

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2019/08/1.png> (30.08.2023.)

Tacho CLOUD automatski preračunava preostalo vrijeme za rad, uzimajući u obzir sve faktore u skladu sa zakonskim propisima.

4.6. RJEŠENJA ZA OPTIMIZACIJU TRANSPORTA

Značajan dio profitabilnosti tvrtke ovisi o logističkim troškovima, budući da oni predstavljaju čimbenik na koji se posebno obraća pozornost unutar logistike.

Ukupni troškovi koje poduzeće ima mogu uvelike varirati. Postotak troškova koji se pripisuje logistici i njezinoj ulozi u planiranju transportnih ruta i distribucijskih lanaca može se razlikovati između proizvodnih i maloprodajnih tvrtki, obično u rasponu od 15% do 25%. Troškovi logistike u prosjeku čine oko 8% ukupnih prihoda poduzeća. Studije sugeriraju da se struktura logističkih troškova može podijeliti u četiri kategorije: prijevoz, koji čini 45%, skladištenje 25%, zalihe 20% i administrativni troškovi 10%. Međutim, treba napomenuti da ovo možda nije univerzalno pravilo za sve tvrtke.

4.6.1. Optimizacija transporta

Optimizacija transporta je sofisticirano rješenje koje omogućuje automatsku optimizaciju transportnih ruta primjenom naprednih optimizacijskih parametara.

To se postiže korištenjem svih značajki i mogućnosti koje nudi sustav upravljanja voznim parkom.

Sustav upravljanja voznim parkom je inteligentni algoritam dizajniran za izračun najučinkovitije rute na temelju različitih čimbenika, uključujući zakonske propise, prometne obrasce i operativna pravila. Ovi čimbenici uključuju, između ostalog, vrstu vozila koje se koristi, kapacitet vozila i dimenzije vozila. Korištenjem ovog algoritma mogu se odrediti optimalne rute za širok raspon prijevoznih potreba.

Kako bi se uspješno provela optimizacija transporta potrebno je provesti kvalitetno upravljanje određenim aspektima usko povezanim uz transport. Aspekt upravljanja klijentima uključuje sveobuhvatan popis klijenata, kao i sposobnost kreiranja prilagođenog radnog vremena koje se temelji ili na lokaciji klijenta ili njihovim individualnim preferencijama. Da bi se olakšalo slanje e-mail ili SMS obavijesti, također su dane informacije o tome kako kontaktirati kupca, kao i gdje se on nalazi.

Proces dinamičkog pretraživanja i filtriranja uključuje korištenje napredne tehnologije za manipuliranje i pročišćavanje rezultata pretraživanja u stvarnom vremenu. To omogućuje jednostavnije i učinkovitije iskustvo pretraživanja, jer korisnici mogu brzo i jednostavno kretati se kroz velike količine podataka kako bi pronašli određene informacije.

Učinkovito upravljanje lokacijama utovara i istovara, kao i upravljanje vrstama vozila, njihovim odgovarajućim kapacitetima, različitim vrstama robe koja se prevozi i uključenim vozačima, uključujući njihovo radno vrijeme, ključne su komponente kojima se treba pozabaviti u logistički proces.

Proces generiranja narudžbi kupaca i optimizacije njihovog prijevoza višestruk je zadatak koji zahtijeva pažljivo razmatranje. To uključuje niz koraka koji integriraju upravljanje zalihama, obradu narudžbi i logistiku isporuke. Pažljivim upravljanjem ovim područjima, tvrtke mogu osigurati da njihovi klijenti dobiju svoje narudžbe na pravovremen i učinkovit način,

povećavajući zadovoljstvo kupaca. Dodatno, implementacija strategija optimizacije transporta može pojednostaviti proces otpreme narudžbi, smanjujući troškove i poboljšavajući ukupnu učinkovitost.

Internet aplikacije olakšavaju kreiranje i praćenje narudžbi kupaca. To uključuje početno slanje narudžbi i dodavanje narudžbi dok se otpremaju.

Optimizacija prijevoza uključuje dinamičko uključivanje mjesta utovara i istovara u zadanu rutu. Izračunom optimalnog redoslijeda isporuke ovaj proces pojednostavljuje transport i osigurava učinkovitu dostavu robe.

Kako bi postojeća ruta postala učinkovitija, moglo bi se razmotriti dodavanje novih lokacija za istovar i utovar uzimajući u obzir različite parametre kao što su udaljenost, vrijeme, kapacitet vozila i druge relevantne varijable. Strateškim organiziranjem ovih lokacija ruta bi se mogla dodatno optimizirati.

Optimizacija transporta putem parametara rute u stvarnom vremenu ključni je element u suvremenoj logistici. Dinamičkom prilagodbom čimbenicima kao što su promet, vrijeme i druge nepredvidive varijable, optimizacija transporta može značajno poboljšati učinkovitost i produktivnost.

Uz pomoć naprednih parametara moguće je dobiti informacije u stvarnom vremenu o procesu utovara i istovara. Ovi parametri nude dubinsku analizu postupka i daju specifične pojedinosti o procesu. S ovim informacijama postaje lakše učinkovito i djelotvorno upravljati procesom utovara i istovara.

Za stalnu svijest o procijenjenom vremenu dolaska (ETA) i predviđenom vremenu dolaska (PTA) vozila, potrebno je imati pristup podacima u stvarnom vremenu koji uzimaju u obzir trenutnu lokaciju vozila i trenutne prometne uvjete

Sveobuhvatan pogled na proces optimizacije transporta može se dobiti mapiranjem. Korištenjem korisničkog sučelja koje nudi sljedeće detalje, može se steći temeljito razumijevanje cjelokupnog procesa usmjeravanja:

- Trajanje potrebno za dovršenje zadatka, poznato kao „vrijeme izvršenja“,
- Predviđanja,
- Trenutno stanje prometa na cestama,
- Značajke i karakteristike vozila,

- Propisi za promet vozila koji razlikuju laka i teška teretna vozila podliježu određenim ograničenjima.

Proces optimizacije prijevoza uključuje pažljivo planiranje ruta za laka i teška teretna vozila. Bez obzira na to oslanjate li se na laka ili teška teretna vozila za proces prijevoza, optimizacija prijevoza ključni je čimbenik u učinkovitom upravljanju njime. Učinkovitijim korištenjem transportnih kapaciteta dolazi do značajnih financijskih ušteda.

Koncept kapaciteta vozila ključan je kada se razmatra transportna logistika. Prometna ograničenja mogu predstavljati izazov za vozače koji moraju dobro razumjeti primjenjive zakone i propise. Proces prijave vozača ključni je korak u osiguravanju sigurnog i učinkovitog prijevoza. Radni nalozi moraju biti točno dokumentirani i razmijenjeni između svih relevantnih strana. Također je važno pratiti status vozila i vozača na različitim lokacijama tijekom procesa prijevoza.

Parametri teških teretnih vozila se temelje na parametrima koji imaju potpunu kontrolu nad svojim transportnim mogućnostima¹⁹:

- tip vozila,
- vrsta robe,
- ukupni volumen,
- kapacitet vozila,
- duljina,
- širina,
- količina osovina.

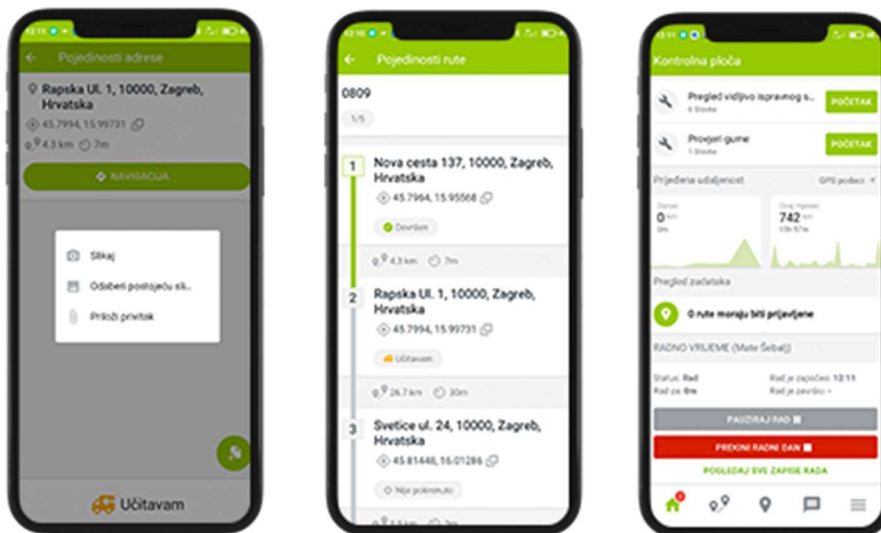
Optimizacija transporta ovisi o vrijednosnim parametrima. Mjerenje količine prostora između dviju točaka može se kvantificirati ukupnom udaljenošću prijeđenom između tih točaka, te trajanjem vremena provedenog u vožnji. Troškovi nastali tijekom određene rute, koji se obično nazivaju troškovi rute, mogu značajno utjecati na ukupni itinerer planiran za putovanje.

¹⁹ Parametri za teška teretna vozila, <https://fmlc.com.hr/optimizacija-transporta/> (31.08.2023.)

Prilikom donošenja odluka o određenoj ruti, njezina cijena može biti ključan čimbenik koji treba uzeti u obzir. Odluke o određenim rutama također imaju utjecaj na isplativost ugovorene usluge prijevoza. Kako bi se to riješilo, sustav automatski izračunava troškove cestarine za planiranu rutu tijekom planiranja rute. To pomaže u jasnijem razumijevanju ukupne cijene rute, omogućavajući prilagodbe i praćenje njezine provedbe.

Prometna gužva je problem koji se često susreće u prometnim urbanim područjima. Uključuje nakupljanje vozila na cesti, što dovodi do sporijeg tempa i povećanja vremena putovanja.

Korištenjem modula za optimizaciju prometa, postaje moguće planirati i implementirati praktične rute koje uzimaju u obzir trenutne prometne uvjete, a istovremeno se pridržavaju proračunskih ograničenja. To uključuje integraciju inteligentnih predviđanja koja određuju područja i vremena u kojima se očekuje povećanje prometa na cestovnoj mreži. Korištenjem ove značajke može se uvelike poboljšati učinkovitost prijevoza robe.



Slika 16. Mobilna aplikacija za vozače

Izvor: <https://fmhc.com.hr/wp-content/uploads/2020/12/Mobilna-aplikacija-za-vozace.png>

(31.08.2023.)

Mobilnu aplikaciju s integriranim navigacijama vozači koriste za liste s rutama i informacije o njima, kolaboraciju s drugim vozačima na terenu, promjene statusa ruta te razmjene dokumentacija i slika. Glavne navigacije koje vozači koriste su Sygic, Google Maps i Here navigacija.

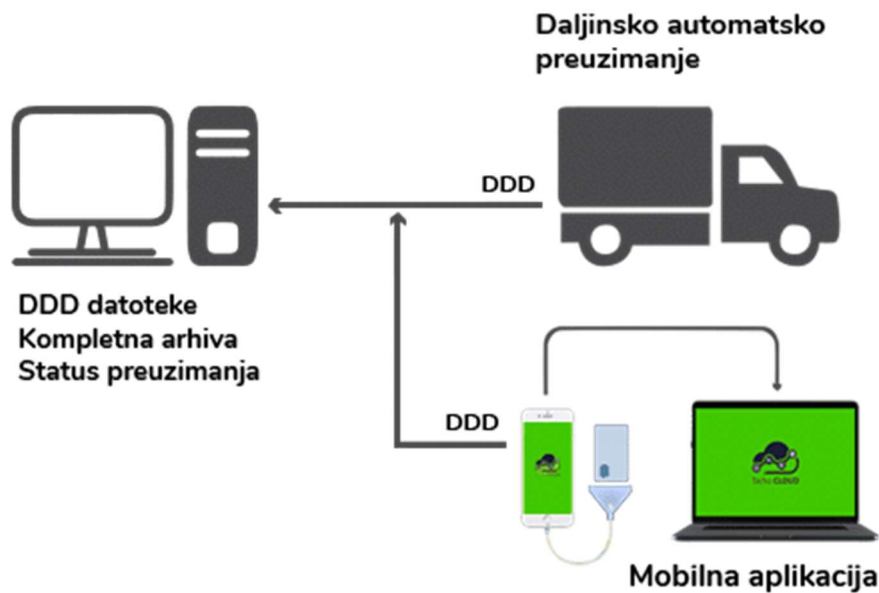
Troškovi ruta računaju se koristeći podatke o troškovima cestarine, troškovima prijeđenog puta te troškovima radnog vremena.

Rješenje za pronalaženje optimiziranih ruta prijevoza i upravljanje procesom prijevoza potpuno je automatizirano. Završna faza procesa prijevoza određena je atributima:

- puta,
- prijeđenog puta,
- troškova,
- karakteristika vozila,
- povezanim s vozačem.

Prilikom optimizacije prijevoza nužno je uzeti u obzir radno vrijeme vozača unutar propisa tahografa. To uključuje izračun transportnih ruta koje uzimaju u obzir ova ograničenja kako bi se osigurala usklađenost i učinkovita logistika. Sustav za optimizaciju prijevoza automatizira izračun potrebnih radnih sati vozača za završetak rute, na temelju njihovih trenutno dostupnih radnih sati.

Korištenjem analize DDD datoteka i podataka tahografa u stvarnom vremenu, izračun optimizacije će dati precizan raspored vozača dodijeljenih predviđenim rutama kako je prikazano i na Slici 17.



Slika 17. Sustav kalkulacije transportnih ruta

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2019/08/6.png> (31.08.2023.)

4.6.2. Planiranje rute

Kroz planiranje rute, poduzeće može implementirati učinkovit proces koji stvara dodatnu vrijednost za poslovanje i klijentelu. Rješenje za optimizaciju koje je potpuno automatizirano uključuje suradnju između centra, vozača i klijenata.

Kada se upravlja klijentima i narudžbama, ključno je imati dobro organiziran plan rute. Ovaj plan će pomoći da se vrijeme i resursi optimiziraju, osiguravajući da svaki klijent bude uslužen učinkovito i djelotvorno. Planiranjem svoje rute unaprijed, mogu se uzeti u obzir varijable kao što su promet i udaljenost između klijenata, što omogućuje da se maksimalno iskoristi vrijeme i smanji količina vremena provedenog u putovanju između lokacija. Pravilnim planiranjem rute moguće je povećati produktivnost i klijentima pružiti najbolju moguću uslugu. Učinkovito generiranje idealne rute temelji se na lokaciji dostave.



Slika 18. Prikaz planiranja rute prema klijentima i narudžbama

Izvor: <https://fmlc.com.hr/wp-content/uploads/2020/12/Klijenti-i-narudzbe.png> (31.08.2023.)

Kada je riječ o troškovima otpreme i planiranju rute, ključno je imati jasan pregled i učinkovito upravljanje. Važno je uzeti u obzir čimbenike kao što su udaljenost, težina tereta i način transporta prilikom izračuna troškova dostave. Nadalje, planiranje rute treba uključivati identifikaciju najučinkovitijih i najisplativijih ruta za prijevoz. Određivanjem prioriteta ovih elementima, tvrtke mogu pojednostaviti svoje procese otpreme i minimizirati troškove.

Postupak pregleda i dokumentiranja troškova dostave ima uvid u:

- Cestarinu,
- Cijenu po km,
- Satnicu vozača i drugo.

Optimizacija ruta kroz analizu stanja prometa u stvarnom vremenu ključna je za učinkovito upravljanje isporukom. Pametni algoritam koristi se za predviđanje potencijalnih prometnih gužvi i izbjegavanje usmjeravanja dostavnih vozila kroz takva područja. Algoritam je osmišljen tako da bude inteligentan i napredan, osiguravajući da proces isporuke ostane gladak i neprekinut.

Navigacija je postupak određivanja nečijeg položaja te planiranja i slijeđenja rute do željenog odredišta. Uključuje korištenje karata, kompasa i drugih navigacijskih alata za

određivanje smjera i udaljenosti. U moderno doba navigacija se sve više oslanja na tehnologiju poput GPS-a i drugih satelitskih sustava. Međutim, tradicionalne navigacijske vještine i dalje su važne za one koji se upuštaju u udaljena ili nepoznata područja gdje tehnologija možda nije pouzdana. Sposobnost učinkovite navigacije ključna je za mnoge aktivnosti, uključujući planinarenje, jedrenje i zrakoplovstvo. Nakon što je vozač spreman za isporuku, upotrebljava se mobilna aplikacija za slanje optimizirane rute vozaču. Ova ruta uzima u obzir sve parametre optimizacije koji su prethodno postavljeni. Dostavno vozilo zatim se usmjerava tom rutom do konačnog odredišta, pri čemu se moraju striktno poštovati svi parametri optimizacije.

Mobilna aplikacija za vozače pruža uvid u shemu optimiziranih ruta prema vremenu i prioritetu, trenutno stanje rute, redosljed isporuke po lokaciji, automatsko vođenje, evidentiranje odrađenih sati i eko vožnje i dr.

4.7. USPOREDBA CARSHARINGA I MAPON GO-A

CARSHARING

SNAGE	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> - Koristite servise iz aplikacije na telefonu - prihvata međunarodne vozačke dozvole i navršениh 18 godina života - pružena 24/7 pomoć na cesti i članska usluga 	<ul style="list-style-type: none"> - mjesta - oglašavanje
PRILIKE	PRIJETNJE
<ul style="list-style-type: none"> - partnerstva za povećanje lokacija - oglašavanje, poklon kartice, kuponi 	<ul style="list-style-type: none"> - ne gubi tipičan stereotip „iznajmljivanja automobila” - konkurentske tvrtke kao što su Uber, Car2Go

Tablica 4. SWOT analiza Carsharinga

Izvor: Izradila studentica

O konceptu snaga i slabosti naširoko se raspravlja u raznim područjima. Dok se snage često hvale, na slabosti se gleda u negativnom svjetlu. Međutim, slabosti mogu ponuditi jedinstvene prilike za rast i razvoj, a mogu se čak transformirati u prednosti uz ispravan način razmišljanja i pristup. Suprotno tome, snage također mogu biti ograničavajuće ako se na njih previše oslanja, a mogu postati slabosti u određenim situacijama. Stoga je važno prepoznati i prednosti i slabosti i iskoristiti ih u svoju korist.

Značajke koje pruža mobilna aplikacija za pristup njezinim uslugama treba maksimalno iskoristiti. Pružena usluga nudi danonoćnu pomoć na cesti kao i usluge članstva, a te se usluge nude na raznim lokacijama.

Oglašavanje je oblik komunikacije koji ima za cilj uvjeriti publiku da kupi ili poduzme neku radnju u vezi s proizvodom, uslugom ili idejom. Obično se to radi putem različitih oblika medija, kao što su televizija, radio, tisak i online platforme. Cilj je kod publike stvoriti želju ili potrebu koja se može zadovoljiti samo oglašenim proizvodom ili uslugom. Učinkovito oglašavanje zahtijeva duboko razumijevanje ciljne publike i sposobnost kreiranja poruke koja ima odjeka kod njih.

Prilike i prijetnje dva su srodna pojma, pri čemu jedna predstavlja priliku za rast i uspjeh, dok druga krije potencijalnu opasnost ili štetu. Važno je prepoznati i procijeniti i prilike i prijetnje u bilo kojoj situaciji kako bi se donijele informirane odluke i poduzele odgovarajuće mjere.

Kako bi proširile opseg svog poslovanja, tvrtke često sklapaju partnerstva s drugim subjektima. Ova su partnerstva usmjerena prema cilju povećanja broja lokacija na kojima su njihovi proizvodi ili usluge dostupni.

Tipični stereotip povezan s iznajmljivanjem automobila ne jenjava kada je riječ o oglašavanju, darovnim karticama i kuponima. Kompanije koje predstavljaju najveću konkurenciju Carsharingu su Uber i Car2Go.

MAPON GO

SNAGE	SLABOSTI
<ul style="list-style-type: none"> - Smanjenje troškova održavanja - Poboljšavanje ponašanja vozača - Dostupan svima kao aplikacija 	<ul style="list-style-type: none"> - Omjer troškova i koristi visok - Namijenjeno više upravi nego zaposlenicima
PRILIKE	PRIJETNJE
<ul style="list-style-type: none"> - Unaprjeđenje cjelokupnog upravljanja voznim parkom 	<ul style="list-style-type: none"> - Postojanje drugih sličnih sustava poput Motive, Motus, GroundCloud,..

Tablica 5. SWOT analiza Mapon GO-a

Izvor: Izradila studentica

Često se zanemaruju prednosti i nedostaci. Važno je prepoznati da slabosti često mogu poslužiti kao prerusene snage. Priznavanjem svojih slabosti moguće je identificirati područja za poboljšanje i rast. Istodobno, slabosti je moguće iskoristiti u svoju korist pronalaženjem kreativnih rješenja za njihovo prevladavanje. Stvar je perspektive i razumijevanja da slabosti ne moraju biti prepreka, već prilika za osobni razvoj i uspjeh.

Minimiziranje troškova vezanih uz održavanje je uz poboljšanje ponašanja vozača ključni cilj koji zahtijeva implementaciju za sigurnije i učinkovitije iskustvo vožnje.

Aplikacija je dostupna svim pojedincima, bez obzira na njihovu pozadinu ili financijski status. Osim toga, vrijednost koju korisnici dobivaju od ove aplikacije znatno je veća od nastalih troškova, što rezultira povoljnim omjerom troškova i koristi.

Prilike i prijetnje dvije su strane iste medalje. Iako se prijetnje mogu činiti zastrašujućima, one često predstavljaju prilike za rast i inovacije.

Prioritet je unapređenje upravljanja flotom u cijelosti. Važno je napomenuti da postoje dostupni alternativni sustavi, kao što su Motive, Motus i GroundCloud.

5. PRIMJENA SUSTAVA U HRVATSKOJ

Kako bi se povećala učinkovitost i napredak flote, neophodno je posjedovati znanje o njezinim operacijama jednako kako je za učinkovito upravljanje flotom potrebno primijeniti odgovarajuće tehnike upravljanja. Kako bi pojednostavili procesi, tvrtke su uvele informacijske sustave koji pomažu u upravljanju i kontroli flote. Ovi sustavi ne samo da pomažu tvrtkama da se usredotoče na svoje primarne ciljeve, već također pružaju potpuni nadzor nad troškovima povezanim s voznim parkom.

5.1. Carsharing u Hrvatskoj

Dijeljenje automobila postao je popularan način prijevoza u Hrvatskoj, pružajući ekonomičnu i ekološku alternativu posjedovanju automobila. Obzirom na to da su u zemlji dostupne različite tvrtke i aplikacije za dijeljenje automobila, može biti teško odrediti tko najbolje odgovara našim potrebama.

U Hrvatskoj, tvrtke i aplikacije za dijeljenje automobila naglasak stavljaju na ekološku održivost i smanjenje emisije ugljika. Kako bi to postigli, Ekorent, ORYX Rent-a-car i Avant car nude električne i štedljive automobile, kao i politike koje minimaliziraju njihov utjecaj na okoliš. Jedna takva politika je da su EkoRent i ORYX Rent-a-car sklopili partnerstva s raznim hrvatskim tvrtkama kako bi promovirali korištenje javnog prijevoza i smanjili prometne gužve. EkoRent je pokrenuo program čiji je cilj nadoknaditi emisije ugljika iz njihove flote i udružio se s lokalnim organizacijama u promicanju održive mobilnosti. U međuvremenu je ORYX Rent-a-car pokrenuo razne programe za smanjenje otpada i poticanje recikliranja.

Programi dijeljenja automobila u Hrvatskoj pridonose cilju države da smanji emisiju stakleničkih plinova. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u Hrvatskoj izvijestilo je da je promet odgovoran za više od 30% emisije stakleničkih plinova u zemlji. Promicanjem korištenja vozila s većom potrošnjom goriva i smanjenjem broja automobila na cestama, programi dijeljenja automobila mogu imati pozitivan učinak na smanjenje tih emisija.

5.1.1. EkoRent

Sa širokim izborom električnih vozila u različitim veličinama i modelima, EkoRent je vrlo tražena usluga dijeljenja automobila u Hrvatskoj. Tvrtka nudi intuitivnu aplikaciju koja članovima omogućuje rezerviranje i pristup željenom vozilu bez napora dok su u pokretu.

Cijene EkoRenta kreću se od otprilike 50 centi po minuti odnosno 30 eura po danu, što ga čini isplativim rješenjem u Hrvatskoj. Članovi imaju pristup nekoliko opcija cijena, kao što su "Osnovni plan" i "Premium plan", koji nude snižene cijene i dodatne prednosti. Osim toga, EkoRent je surađivao s raznim korporacijama u Hrvatskoj, dajući zaposlenicima ekskluzivne cijene i mogućnosti.

EkoRenta pokazuje svoju posvećenost održivosti posjedovanjem dobro isplaniranog voznog parka koji uključuje različita električna vozila. Članovi EkoRent-a također mogu iskoristiti 24-satnu pomoć na cesti tvrtke što može pružiti osjećaj sigurnosti. Dodatno, EkoRent je implementirao brojne mjere održivosti, kao što je inicijativa za smanjenje emisija ugljičnog dioksida iz svoje flote, kao i suradnja s grupama u zajednici za poticanje održivog prijevoza.

EkoRent je prikupio pozitivne povratne informacije od korisnika zbog svoje jednostavne aplikacije i pristupačnih mjesta preuzimanja i ostavljanja. Iako su neki korisnici prijavili ograničenu dostupnost tijekom razdoblja najvećeg korištenja, EkoRent je i dalje omiljena opcija za dijeljenje automobila u Hrvatskoj.

5.1.2. Oryx Rent-a-Car

ORYX Rent-a-car još je jedan poznati pružatelj usluga dijeljenja automobila u Hrvatskoj, sa širokim spektrom vozila dostupnih za osobnu i profesionalnu upotrebu. Uz mobilnu aplikaciju jednostavnu za korištenje, članovi mogu jednostavno rezervirati i pristupiti vozilima dok su u pokretu.

ORYX Rent-a-car također nudi atraktivnu početnu cijenu od 70 centi po minuti odnosno 33 eura po danu, što ga isto tako čini jednom od najisplativijih opcija dostupnih u Hrvatskoj. Članovi jednako tako imaju opciju biranja između raznih planova cijena, kao što su "Plaćanje po korištenju" i "Mjesečni planovi", koji pružaju ekskluzivne popuste i druge pogodnosti. Osim

toga, ORYX Rent-a-car nudi članski program poznat kao "ORYX Club", koji članovima nudi pristup posebnim cijenama i drugim ekskluzivnim značajkama.

ORYX Rent-a-car nudi raznolik izbor vozila za najam, uključujući komercijalna vozila, terenska vozila i kamionete. Osim toga, tvrtka se može pohvaliti programom pomoći na cesti koji radi 24 sata dnevno, 7 dana u tjednu i programom odricanja od potraživanja koji kupcima mogu pružiti osjećaj sigurnosti. ORYX Rent-a-car je, jednako kao i EkoRent, poduzeo mjere za promicanje održivosti, implementirajući inicijative kao što je program smanjenja emisija ugljika u voznom parku i suradnja s lokalnim organizacijama kako bi se potaknuo ekološki prihvatljiv prijevoz.



Slika 19. Logo Oryx Rent-a-Cara

Izvor: https://www.oryx-rent.hr/data/public/schema/oryx_rent_a_car.jpg (31.08.2023.)

ORYX Rent-a-car dobio je pozitivne povratne informacije od korisnika zbog ponude konkurentnih cijena i pouzdane usluge. Unatoč ovom manjem problemu, ORYX Rent-a-car ostaje popularna opcija za pojedince koji traže rent-a-car u Hrvatskoj.

5.1.3. Avant Car

Njihova usluga dijeljenja vozila poznata je kao Avant Car. Avant Car posluje u više gradova diljem Hrvatske i nudi raznolika vozila, od ekonomskih do luksuznih automobila i sportskih automobila. Tvrtka nudi jednostavan online proces rezervacije i mobilnu aplikaciju koja korisnicima omogućuje pregledavanje i rezerviranje vozila.

Cijene najma avanturističkog automobila mogu varirati ovisno o vrsti vozila i lokaciji, ali obično su usporedive s cijenama koje nude konvencionalne tvrtke za iznajmljivanje automobila. Kupci imaju opciju biranja između različitih planova cijena, kao što su "Pay as You Go" shema ili "Mjesečni planovi", koji pružaju snižene cijene i raznovrsne pogodnosti. Osim toga, Avant Car nudi članski program poznat kao "Avant Club", koji članovima daje ekskluzivan pristup sniženim cijenama i drugim posebnim značajkama.



Slika 20. Rasprostranjenost ureda po Hrvatskoj

Izvor: <https://www.avantcar.hr/wp-content/uploads/2021/07/CroatiaAvantCar.png> (31.08.2023.)

Kupci također mogu biti sigurni uz pomoć tvrtke 24/7 i police osiguranja. Osim toga, Avant CAR nastoji promicati održivost kroz razne inicijative, kao što je program smanjenja ugljika u voznom parku i partnerstva s lokalnim organizacijama posvećenim održivom prijevozu.

Korisnici često hvale Avant CAR zbog velikog izbora vozila i pouzdane usluge. Unatoč tome, neki su kupci prijavili probleme s čistoćom i pristupačnošću vozila. Uzimajući sve u obzir, Avant Car svejedno ostaje kao konkurent među omiljena opcija za dijeljenje automobila u Hrvatskoj.

5.2. Mobilisis

Platforma Mobilisis razvijena je za daljinsko upravljanje, nadzor i praćenje vozila, te je prvenstveno namijenjena kontroli pristupa i nadzoru objekata. Platforma jena samome početku unaprijed konfigurirana, a zatim prilagođena kako bi zadovoljila individualne zahtjeve korisnika.

Platforma Mobilisis može se pohvaliti posebnom značajkom po tome što radi bez ikakvih zahtjeva. Korištenje softvera, karata ili ekskluzivnih postavki omogućuje korisniku da vidi lokaciju svih vozila u bilo kojem trenutku s bilo kojeg računala ili mobilnog uređaja spojenog na internet. Web portalu može se pristupiti putem bilo kojeg uobičajenog web preglednika. Korištenjem različitih modula korisnik se može upoznati sa stanjem svog voznog parka, poboljšati radnu učinkovitost, primiti upozorenja o statusu voznog parka te biti obaviješten o važnim pokazateljima.

Aplikacija se koristi u svrhu praćenja troškova, generiranja itinerera putovanja i dogovaranja zadataka, administracije korisničkih baza podataka, upravljanja komunikacijom u oba smjera, zakazivanja servisnih intervala, registracija vozila i upravljanja osiguranjem.



Slika 21. Sjedište poduzeća Mobilisis

Izvor: https://mipcro.hr/upload/publish/13/thumb/mobilisis-test_5d19f18f624a6_840x560r.jpg
(31.08.2023.)

Tvrtka Mobilisis d.o.o. dobila je priznanje da je prva organizacija u Hrvatskoj koja je predstavila pionirsku platformu za upravljanje vlakovima. Korištenjem interneta i Google

karata, upravljanje voznim parkom i optimizacija postali su revolucionarno otkriće. Ovo je tržištu predstavilo proizvod koji je široko dostupan online, dosljedno ažuriran novim značajkama i mogućnostima.

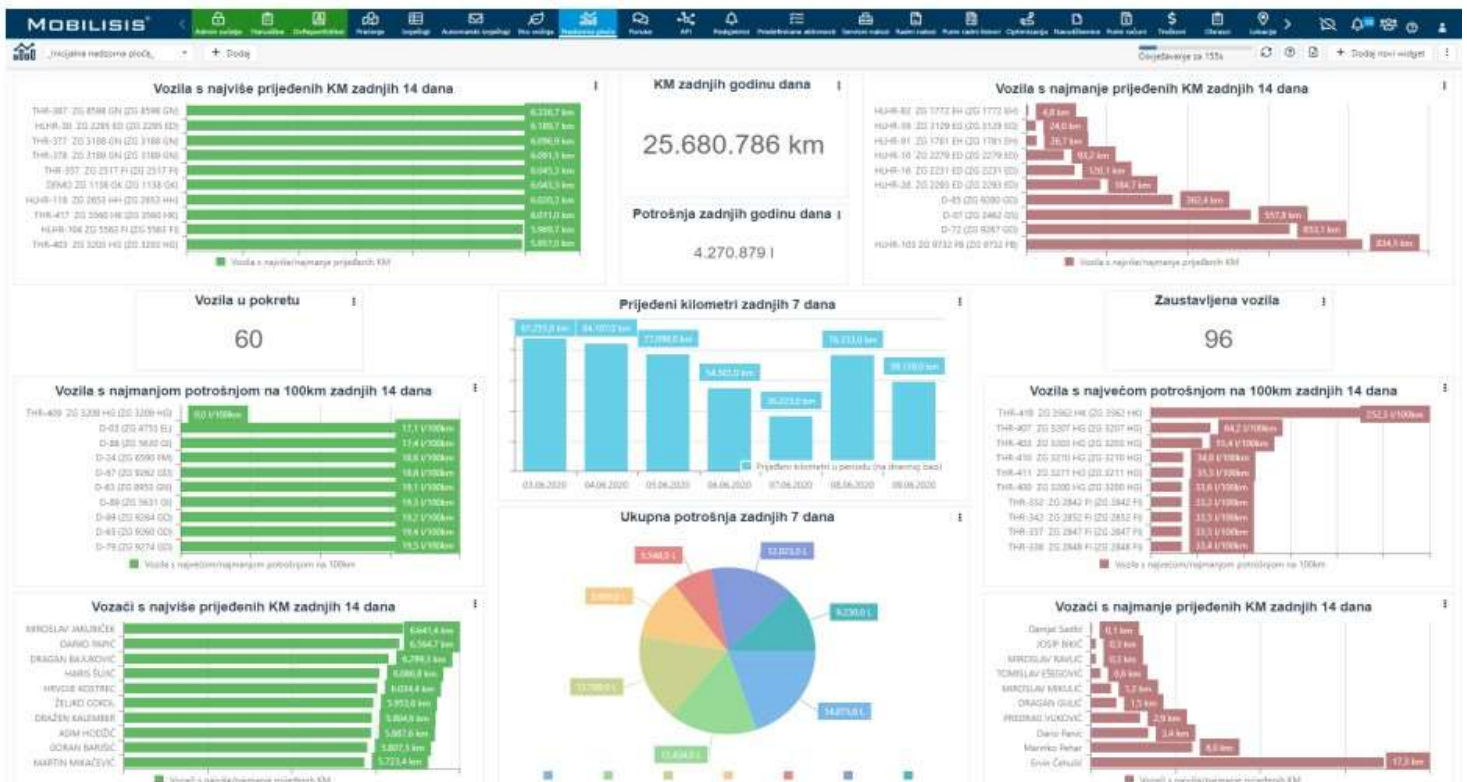
Primarni atributi platforme Fleet su:

- Učinkovito praćenje vozila,
- Poboljšano izvješćivanje,
- Proces automatske obrade radnih naloga i putnih troškova,
- Praćenje iskorištenosti tahografa, goriva i ECO vozila,
- Učinkovitije raspoređivanje,
- Dostupnost Android i iOS uređaja

Prednosti platforme Fleet su²⁰:

- Razvoj vlastitih proizvoda,
- Stalna podrška,
- Sustav upravljanja voznim parkom koji je modularan i može se naknadno nadograđivati,
- Pregled i analizu sposobnosti vozača i vozila,
- Automatsko generiranje putnih troškova,
- Automatizirani unos, pregled i analiza troškova,
- U vezi s automatskim prijedlogom,
- Trenutno plaćanje računa klijentima,
- Otkrivanje prikolica tijekom rada s informacijama o tome je li roba postavljena unutar željenog raspona ili ne
- Raspon temperature,
- Automatska izvješća s naprednom tehnologijom u DX formatu.

²⁰ <https://www.mobilisis.hr/fleet-aplikacija> (31.08.2023.)



Slika 22. Prikaz nadzorne ploče Mobilisisa

Izvor: <https://www.mobilisis.hr/fleet-aplikacija> (31.08.2023.)

Slika 22. prikazuje nadzornu ploču platforme Fleet koja pruža centraliziranu lokaciju za pregled svih relevantnih informacija.

Sustav upravljanja voznim parkom Mobilisis ima nekoliko značajki koje ga definiraju, a najistaknutija je automatizirano generiranje putnih dokumenata.

Sustav nudi sveobuhvatan paket koji uključuje značajku upravljanja računom, integraciju s digitalnim tahografom vozila i policu osiguranja koja se može zatražiti i obnoviti putem sustava. Nadalje, sustav nudi napredno obavještanje u DX formatu, što predstavlja značajnu nadogradnju tradicionalnih metoda izvješćivanja. Sustav također pojednostavljuje radne procese povezujući ih putem elektroničkih radnih naloga, a korisnici mogu u realnom vremenu pregledavati izvršenje radnih naloga. Dodatno, sustav omogućava bržu obradu plaćanja korištenjem e-dokumenata.

6. TENDENCIJE RAZVOJA UPRAVLJANJA VOZIM PARKOM

Upravljanje vozim parkom uključuje nabavu, održavanje, sigurnost, izradu proračuna i nadzor skupine vozila. Od toga koristi imaju poduzeća svih veličina i industrija smanjenjem troškova rada i goriva. Takva rješenja također poboljšavaju sigurnost i usklađenost, optimizirajući ukupne uštede troškova i životni vijek vozila. Poduzeća za mobilnost razvijaju flote kako bi pomogla ljudima da na održiviji način putuju na posao u gradovima.

Novoosnovana i rastuća poduzeća razvijaju rješenja za povećanje učinkovitosti i sigurnosti voznog parka. Vozim parkovima električnih vozila koja predstavljaju najčešći trend, i upravljanjem gorivom, upraviteljima voznih parkova omogućuje se smanjenje troškova i emisija plinova. Telematika i podatkovna analitika voznog parka omogućuju nadzor i optimizaciju performansi flote i ponašanja vozača. Nadalje, daljinsko upravljanje vozim parkom kao uslugom pruža operatorima veću fleksibilnost. Autonomna vozila i cybersigurnost također donose nove mogućnosti i izazove za sigurnost i zaštitu flote. Konačno, održiva flota i optimizacija isporuke voznog parka dovode do poboljšanja u upravljanju resursima i zadovoljstvu kupaca.

Predviđa se da će svjetsko tržište upravljanja flotom dosegnuti 1,3 milijarde EUR do 2027.. Najveći pokretači tehnoloških inovacija u upravljanju vozim parkom uključuju porast globalne trgovine, napredak u pomoćnim tehnologijama i brojne industrije koje se oslanjaju na flote za svoje poslovanje.

6.1. Trend 1: Tehnološki napredak u upravljanju vozim parkom

Tehnologija se razvija dosad neviđenom brzinom, što ima brojne učinke na softver i hardver za upravljanje vozim parkom. Tri najznačajnija tehnološka napretka u upravljanju vozim parkom uključuju poboljšanu telematiku, integraciju umjetne inteligencije (UI) i porast električne i hibridne flote.

6.1.1. Poboljšana telematika i integracija umjetne inteligencije

Napretkom u telematici poboljšava se praćenje u stvarnom vremenu i prognostička analitika koja poduzećima može pomoći u upravljanju vozačem i putovanjem, optimizaciji rute, proaktivnim praksama održavanja, smanjenju praznog hoda i održivom smanjenju troškova.

Telematika povećava sigurnost, učinkovitost i produktivnost u upravljanju voznim parkom. Ova tehnologija omogućava komunikaciju i razmjenu podataka između vozila i središnjeg sustava. Telematika integrira napredne sustave za pomoć u vožnji, videotelematiku, umjetnu inteligenciju (AI) i strojno učenje (ML), IoT i povezana vozila. To pruža uvide i upozorenja u stvarnom vremenu o ponašanju vozača, performansama vozila, stanju na cestama i prometnim obrascima. Nadalje, pomaže upraviteljima voznih parkova optimizirati rute, smanjiti potrošnju goriva i održavanja, te poboljšati zadovoljstvo kupaca. Poduzeća iskorištavaju tehnologije kao što su računalstvo u oblaku, rubno računalstvo, 5G i biometrija za razvoj telematskih rješenja voznog parka.

Umjetna inteligencija obogaćuje gotovo svaki sektor u modernom svijetu, a upravljanje voznim parkom nije iznimka. AI mehanizmi mogu poboljšati prediktivno održavanje i optimizaciju rute. Umjetna inteligencija uvodi automatizaciju u svim fazama životnog ciklusa flote, od razvoja softvera za upravljanje flotom do stalnog optimiziranja ruta raspoređenih flota.

Tvrtka Fleetly sa sjedištem u Ujedinjenom Kraljevstvu razvila je platformu za upravljanje voznim parkom i praćenje vozila. Platforma koristi crtične kamere, AI odnosno umjetnu inteligenciju i 3D senzore za praćenje i optimizaciju performansi, sigurnosti i učinkovitosti voznog parka. Crtične kamere bilježe događaje koji se događaju unutar i oko vozila i prenose ih u stvarnom vremenu. Rješenje za pokretanje platforme integrira se sa sustavima planiranja resursa poduzeća radi promicanja sigurnosti. Platforma pomaže vlasnicima i operaterima voznog parka da poboljšaju zadovoljstvo kupaca i ponašanje vozača.

Australski startup Mayika nudi GPS omogućeno rješenje za praćenje i upravljanje voznim parkom. Koristi GPS uređaje za praćenje, IoT senzore, nadzorne kamere i aplikacije za vozače kako bi nadzirao i optimizirao vozne parkove i mobilnu radnu snagu. Startup također koristi umjetnu inteligenciju i strojno učenje kako bi pružio značajke kao što su sustavi za pomoć vozačima, upozorenja u stvarnom vremenu i optimizacija rute. Mayika upraviteljima flote daje potpunu kontrolu i vidljivost njihovih operacija flote. Softver za upravljanje razvijen je kako bi imao potpunu kontrolu nad svojim vozilima i mobilnom radnom snagom u gradu ili bilo gdje u

zemlji. Opremljen je detaljnim kartama i aplikacijama koje mogu locirati položaj i stanje voznog parka ili zaposlenika i njihov radni status. Softver pruža cjelovit pregled dnevnih operacija voznog parka.

Sustav upravljanja voznim parkom također brine o stanju voznog parka vozila te priprema kalendarske podsjetnike kako bi se osiguralo da je zdravlje istih pod kontrolom. GPS uređaji za praćenje prate aktivnost vozila ili dijela opreme, smanjuju troškove goriva, te istodobno naznačuju koje vozilo ili dijelove treba popraviti ili promijeniti. Sve usluge kao obnove osiguranja i slično mogu se automatizirati kako bi se upravitelja flote unaprijed podsjetilo na datum dospijeca.

6.1.2. Električne i hibridne flote

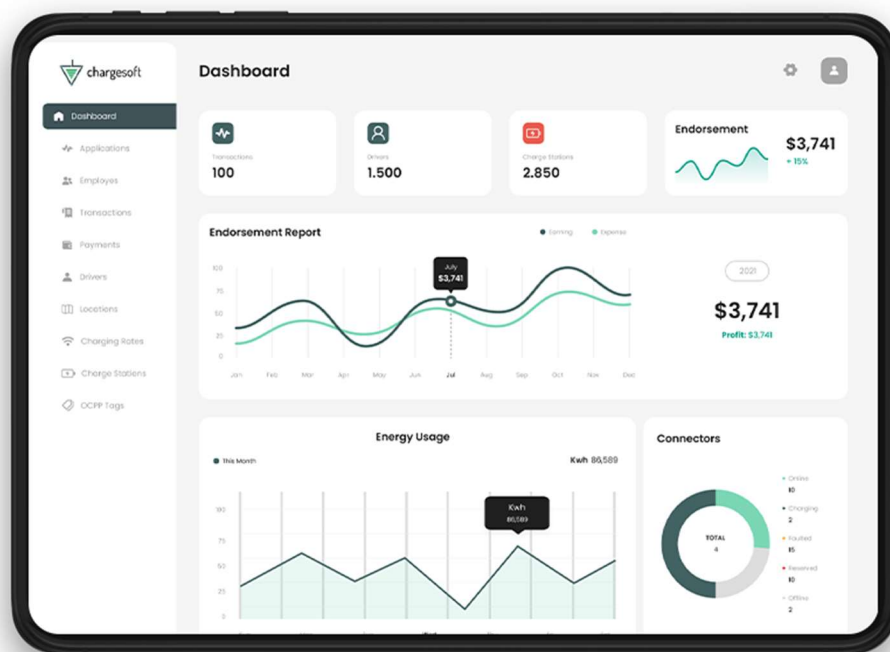
U zadnje vrijeme došlo je do znatnog povećanja ekoloških mogućnosti vozila. Međunarodna energetska agencija očekuje prodaju 14 milijuna električnih automobila 2023. godine. Više od 2,3 milijuna prodano je samo u prvom tromjesečju. Nadalje, McKinsey predviđa da će električna vozila na baterije prestići tradicionalne automobile s motorom s unutarnjim izgaranjem do 2025. Električne i hibridne flote koje zahtijevaju izdržljiv softver za upravljanje EV flotom uskoro će postati norma, a 2023. godine je važan korak u tom smjeru.

Električna vozila u industriji upravljanja voznim parkom smanjuju operativne troškove i emisije, te poboljšavaju učinkovitost. Kvalitetno upravljanje voznim parkovima EV-a uključuje rješenja za punjenje, integraciju između vozila i mreže te uporabu električnih kamiona i autobusa. Pametna rješenja za punjenje optimiziraju obrasce vozila kako bi se smanjili troškovi energije i utjecaji na mrežu.. Električni kamioni i autobusi pogodni su za gradsku dostavu i javni prijevoz jer imaju nižu razinu buke i zagađenja. Nadalje, novoosnovana poduzeća olakšavaju zasnivanje voznih parkova EV-a razvojem rješenja kao što su bežično punjenje i inovativni modeli financiranja i leasinga.

Francuski startup Fleetch razvio je softver za upravljanje voznim parkom specijaliziran za električna vozila. Softver omogućuje tvrtkama da prilagode aplikaciju i povežu svoje električno vozilo bez ikakvog hardverskog uređaja. Polazni program koristi postojeću povezivost EV-a za pristup podacima kao što su razina baterije, lokacija i kilometraža. To

omogućuje praćenje rada njihove flote u stvarnom vremenu. Fleetch pomaže tvrtkama da optimiziraju učinkovitost svoje EV flote, smanje troškove i poboljšaju održivost.

Turski startup Chargesoft razvio je platformu za upravljanje naplatnim stanicama za električna vozila (EV). Koristi blockchain odnosno podatkovne blokove, strojno učenje i umjetnu inteligenciju kako bi flotama omogućio izgradnju, povezivanje i upravljanje svojom infrastrukturom za punjenje električnih vozila. Platforma omogućuje tvrtkama da prilagode svoje korisničko sučelje, tarife, alate za naplatu i plaćanje te poslovno izvještavanje. Nadalje, kompatibilan je s višestrukim modelima punjača putem otvorenog protokola punionica. Chargesoft omogućuje tvrtkama za punjenje električnih vozila da učinkovito grade mrežu i kontroliraju svoje stanice za punjenje.



Slika 23. Prikaz Chargesoft-a

Izvor: <https://chargesoft.co/wp-content-assets/uploads/2020/09/h8-rev-img-1.png> (19.09.2023.)

6.2. Trend 2: Donošenje odluka na temelju podataka

U upravljanju voznim parkom nalaze se velike količine podataka i analitička pomoć u prikupljanju, obradi i analizi iz voznih parkova. Ti podaci pomažu upraviteljima voznih parkova

u donošenju strateških odluka o korištenju imovine i zadovoljstvu kupaca u kratkom i dugom roku. Startup-ovi razvijaju rješenja kao što su prediktivno održavanje, analiza ponašanja vozača, optimizacija rute, učinkovitost goriva i praćenje emisija. Ta rješenja koriste tehnologije kao što su strojno učenje, rubno računalstvo, lanac blokova i 5G za omogućavanje prijenosa i analize podataka u stvarnom vremenu i sigurnog prijenosa i analize podataka.

6.2.1. Veliki podatci u upravljanju flotom i prediktivnoj analitici

Tvrtke stalno prikupljaju, analiziraju i iskorištavaju goleme količine podataka za upravljanje voznim parkom. Softver za upravljanje održavanjem voznog parka pokreće analiza velike količine podataka, što rezultira oštrijim, točnijim uvidima. Mogućnosti strojnog učenja integriraju se i ugrađuju u softver kako bi se prikupili i analizirali podaci o ponašanju vozača, potrošnji goriva i resursa te zahtjevima održavanja.

Prediktivna analitika koristi velike podatke za pronalaženje uobičajenih pojava i obrazaca koji mogu pomoći u predviđanju budućih događaja kao što su kvarovi, loše zdravstveno stanje flote, visoki troškovi, neuspjesi u sigurnosti i zaštiti te logističke složenosti.

SAD startup MOTER razvija platformu za podatke o povezanim automobilima. MOTER koristi rubno računalstvo za obradu i analizu podataka iz vozila i senzora u stvarnom vremenu. Ova platforma predstavlja rješenje za pokretanje, upravljanje rizikom voznog parka, iskorištavanje kamera koje podržavaju umjetnu inteligenciju i telematskih uređaja za nadzor ponašanja u vožnji i otkrivanje sudara. Pruža personalizirane uvide i preporuke za poboljšanje performansi i sigurnosti voznog parka. MOTER pomaže flotama u smanjenju nesreća, ozljeda i zastoja u radu vozila.

Australski startup Fleetyr pak gradi analitičko rješenje flote. Povezuje, čisti, obogaćuje i vizualizira podatke iz različitih izvora, kao što su telematika, održavanje, gorivo, osiguranje i ponašanje vozača. Koristi tehnologiju temeljenu na oblaku i modularne vizualizacije kako bi pružio upotrebljive uvide i pomogao upraviteljima voznih parkova da steknu cjelovit pregled. Flota pojednostavljuje upravljanje podacima i analitiku flota bilo koje veličine i industrije.

6.2.2. Praćenje ponašanja vozača

Lako je zaboraviti važnost ljudskog faktora u upravljanju voznim parkom. Nadzor ponašanja vozača jednako je bitan kao i hardver i softver voznog parka. Organizacije proučavaju i iskorištavaju velike količine podataka o vozačima kako bi pomogle osigurati sigurnost, učinkovitost i pridržavanje politika.

Praćenje ponašanja vozača stvar je sigurnosti, a ne nadzora. Bez praćenja, vozači možda nisu svjesni kako njihove vozačke navike utječu na vozilo i cjelokupni uspjeh tvrtke. Zahvaljujući pristupu izvješćima izrađenima iz telematike, vozači ne samo da mogu razumjeti kako njihova izvedba pomaže ili ometa tvrtku, već i saznati gdje i kako je došlo do poboljšanja osobnog rasta.

6.3. Trend 3: Autonomna vozila u upravljanju voznim parkom

Inovacije u razvoju softvera za upravljanje voznim parkom podržavaju sve veće usvajanje i korištenje autonomnih vozila. Autonomna vozila znatan su dio budućnosti upravljanja voznim parkom.

Autonomna vozila koriste napredne senzore, kamere i softver za kretanje po složenim prometnim scenarijima i komunikaciju s drugim vozilima i infrastrukturom. Također optimiziraju rute i učinkovitost potrošnje goriva kako bi putovanja bila učinkovitija i ekološki prihvatljivija. Nova primjena AV-a (autonomnih vozila) je robo-taksi, koji pruža usluge mobilnosti na zahtjev putnicima bez ljudskih vozača. Drugi primjer je isporuka dronova pomoću zračnih vozila za prijevoz robe i paketa kupcima u udaljenim ili zagušenim područjima. Novoosnovana poduzeća iskorištavaju tehnologije kao što su umjetna inteligencija, IoT senzori i računalstvo u oblaku za razvoj rješenja voznog parka AV-a.

Poduzeća koja su počela integrirati autonomna vozila u svoje flote imaju koristi od optimiziranog korištenja resursa, učinkovitosti prijevoza i manjeg broja katastrofa uzrokovanih ljudskim djelovanjem kao što su nesreće i kršenje pravila. Međutim, autonomna vozila još nisu industrijski standard i postoje brojni izazovi s kojima se poduzeća moraju suočiti. Trenutačni izazovi integracije autonomnih vozila uključuju troškove puštanja u pogon i složenost, nabavu dovoljne infrastrukture za obradu velike količine podataka, održavanje hardvera i softvera za

vozila te izazove cybersigurnosti povezane sa softverom za upravljanje voznim parkom u oblaku.

Japanska startup Eve Autonomy pruža automatizirana transportna rješenja i upravljanje voznim parkom za proizvodne pogone koji koriste autonomna vozila. Njime se iskorištava tehnologija autonomne vožnje i omogućuje fleksibilan unutarnji/vanjski prijevoz robe. AV flote prevoze robu između skladišta i stvaraju sigurno radno okruženje. Automatizacijom zadataka prijevoza i upravljanjem flotama, potpuna autonomija pomaže proizvodnim pogonima da postignu digitalnu transformaciju te poboljšaju učinkovitost i sigurnost.

Njemački startup IDEALworks nudi AnyFleet, platformu baziranu u oblaku koja omogućuje upraviteljima vozničkih parkova da upravljaju i optimiziraju svoje flote autonomnih mobilnih robota. Omogućuje korisnicima da integriraju različite vrste MRR-ova od različitih dobavljača te prate performanse kako bi koordinirali svoja kretanja i zadatke. IDEALworks pružaju fleksibilno, skalabilno i isplativo rješenje za automatizaciju intralogistike.

7. ZAKLJUČAK

Koncept upravljanja voznim parkom uključuje predlaganje i provedbu održivih rješenja za zadatak odabira odgovarajućih izbora. Kako bi se postiglo učinkovito upravljanje voznim parkom, neophodno je uvođenje optimizacije procesa upravljanja voznim parkom. Ključna strategija u postizanju ovoga procesa je delegiranje određenih aspekata procesa vanjskim suradnicima.

Početak upravljanja voznim parkom nastao je kao odgovor na krizu, posebice velikih prijevozničkih tvrtki. Njegov primarni cilj je osigurati da potrošnja goriva bude na optimalnoj razini, transportna ruta učinkovita, a vozila i teret praćeni u slučaju krađe. Sustav je strukturiran tako da omogućuje kontinuirani nadzor koji uključuje provjeru potrošnje goriva, trajanja radnog vremena vozača, stanja mirovanja vozila i ukupne prijeđene udaljenosti. Dodatno, sustav pruža vozačima informacije i upute u stvarnom vremenu putem navigacijskog sustava, koji daje detaljnije informacije o statusu vozila.

Sustav za upravljanje voznim parkom dizajniran je za navigaciju kroz sve vrste cesta, uključujući autoceste, stambene četvrti i gradske ulice. Njegov primarni cilj je odrediti najučinkovitiju i najkraću rutu do odredišta. Sustav pruža opsežne podatke o prometu i brzini vozila u bilo kojem trenutku u realnom vremenu. Tvrtke razvijaju vlastiti softver i hardver za upravljanje voznim parkom, koji se ugrađuje u vozila te održava i ažurira od strane istih tvrtki. Ovaj sustav nudi mnoge prednosti, uključujući jednostavnu instalaciju i korištenje, kao i jamstva, instalaciju, ažuriranja i korisničku podršku koju pružaju tvrtke u razvoju. Što je najvažnije, to je troškovno učinkovito rješenje koje može uštedjeti novac u svim aspektima poslovanja.

Suvremeni život uvelike se oslanja na prijevoz kao temeljnu komponentu. Sustavi za unapređenje voznog parka imaju vitalnu ulogu u osiguravanju da se ljudi, roba i usluge mogu premjestiti s jednog mjesta na drugo na pravovremen, učinkovit i siguran način. Različiti načini prijevoza, uključujući automobile, autobuse, vlakove, zrakoplove i brodove, dostupni su kako bi se zadovoljile različite prijevozne potrebe ljudi i tvrtki. Dodatno, napredak u tehnologiji doveo je do razvoja pametnih transportnih sustava koji koriste podatkovne i komunikacijske tehnologije za optimizaciju učinkovitosti transporta i smanjenje prometnih gužvi. Transportna industrija neprestano se razvija i neophodno je pratiti nove trendove i inovacije u ovom području kako bi se osigurao kontinuirani napredak i poboljšanje.

Odabir optimalnog sustava za upravljanje voznom parkom od iznimne je važnosti za svako poduzeće koje ima za cilj integrirati takav sustav. Savršen sustav mora pružati precizne usluge koje tvrtka zahtijeva, a istovremeno se pridržavati svojih financijskih ograničenja.

Upravljanje flotama putem softvera je konstrukcija koja je postavljena na hardverski okvir. Zapravo, to je neizostavna komponenta sustava u cjelini.

Čin određivanja rute na karti sastoji se od identificiranja najpovoljnijeg puta, uzimajući u obzir nekoliko čimbenika kao što su udaljenost i brzina. Izračun određenog kursa oslanja se na ove različite čimbenike i ključan je za jamčenje učinkovite navigacije između dvije točke.

Na tržištu postoji mnogo različitih sustava koji pomažu pri unapređenju voznog parka. Podjelom tih sustava u skupine kao prethodno navedeno u radu, može se iščitati da se unutar svake skupine sustavi baziraju na istim temeljima. Svima je u cilju smanjiti ukupne troškove, povećati profit i maksimalno zaposlenicima i upravi poduzeća olakšati posao.

LITERATURA

1. Baričević, H.: Tehnologija kopnenog prometa, Pomorski fakultet, Rijeka, 2001
2. Bošnjak, I., Inteligentni transportni sustavi 1, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2006.
3. Gulisano, V., Jimenez-Peris, R., Patino-Martinez, M., and Valduriez, P., "Streamcloud: A large scale data streaming system," in Distributed Computing Systems (ICDCS), 2010 IEEE 30th International Conference on, 2010
4. Manojlović, A.: Prilog razvoju metodologije upravljanja troškovnom efikasnošću voznih parkova, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2006
5. NAFA : NAFA's Reference Book, National Association of Fleet Administrators, New Jersey, USA, 2007
6. Radačić, Ž., Šimulčik, D.: Ekonomika prometnog sustava, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1995
7. Rajsman, M.; Rođak, A.: Značenje tahografa u radu inspekcije cestovnog prometa i prevenciji prometnih nesreća,
8. Rogić, K.; Šutić, B.; Kolarić, G.: Methodolgy of introducing fleet management system, 2008.
9. Škabić, B., Kurelović Krelja, E., Tomljanović, J.: "USPOREDBA SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE VOZIM PARKOM." Zbornik Veleučilišta u Rijeci 6, br. 1 (2018): 357-370.
10. Vurdelja, J.: Tehnologija gradskog prometa III, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007

INTERNET IZVORI

1. Aplikacija Mapon GO, <https://www.mapon.com/hr/nasa-rjesenja/aplikacija-mapon-go> (29.08.2023.)
2. Avant Car, <https://www.avantcar.hr/en/> (31.08.2023.)
3. Digitalni tahograf, <https://mell.hr/tahografi/digitalni-tahograf/> (22.08.2023.)
4. Digitalni tahografi, <http://www.taho.hr/digitalni-tahografi/> (22.08.2023.)

5. Državni zavod za statistiku, „Transport u četvrtom tromjesečju 2022.“, <https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29102> , (30.08.2023.)
6. MaponGO2022, https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapon.mapongo_2021&hl=hr&gl=US (26.09.2023.)
7. Mobilisis Fleet Platforma, <https://www.mobilisis.hr/fleet-aplikacija> (31.08.2023.)
8. Optimizacija transporta, <https://fmlc.com.hr/optimizacija-transporta/> (31.08.2023.)
9. Pedamkar, P.: „Application of GIS“, <https://www.educba.com/applications-of-gis/> (23.08.2023.)
10. „Promet kao sustav“, 2010., <https://www.scribd.com/doc/27955456/Promet-kao-sustav#> , (29.08.2023.)
11. Sdash tablet, <https://fmlc.com.hr/sdash-tablet/> (30.08.2023.)
12. Statista Research Department, 2016., „Number of car sharing users worldwide from 2006 to 2025“, <https://www.statista.com/statistics/415636/car-sharing-number-of-users-worldwide/> (28.08.2023.)
13. Statista Research Department, 2023., „Number of vehicles in carsharing programs worldwide between 2010 and 2021“, <https://www.statista.com/statistics/649459/carsharing-fleet-worldwide/> (28.08.2023.)
14. Što je geografski informacijski sustav (GIS)?, <https://pametni-gradovi.eu/pametne-tehnologije/pametna-rjesenja-i-tehnologije/sto-je-geografski-informacijski-sustav-gis/> (26.09.2023.)
15. „Što je Fleet Management?“, 2014., <https://www.poslovni.hr/tehnologija/sto-je-fleet-management-284832> (22.08.2023.)
16. Top 10 Fleet Management Trends in 2023, <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/fleet-management-trends/> (19.09.2023.)
17. Trip Privacy, „Car Sharing in Croatia“, https://tripprivacy.com/car-sharing-in-croatia/?expand_article=1#google_vignette (31.08.2023.)

KAZALO KRATICA

AKD – Agencija za komercijalnu djelatnost

AV – Autonomno vozilo

ITS – Inteligentni transportni sustav

GIS – Geografski informacijski sustav

GNSS - Global navigation satellite system (Globalni satelitski navigacijski sustav)

NAFA – Fleet Management Association (Udruženje upravitelja flota)

POPIS TABLICA

Tablica 1. Prijevoz putnika i robe u cestovnom prijevozu.....	12
Tablica 2. Prijevoz putnika i robe u željezničkom prometu.....	14
Tablica 3.Podjela voznog parka prema veličini	21
Tablica 4. SWOT analiza Carsharinga	66
Tablica 5. SWOT analiza Mapon GO-a	68

POPIS GRAFIKONA

Graf 1. Broj korisnika usluga dijeljenja automobila diljem svijeta od 2006. do 2025.....	46
Graf 2. Broj vozila u programima dijeljenja vozila diljem svijeta između 2010. i 2021. godine	47

POPIS SLIKA

Slika 1. Vrste dostavnih vozila.....	20
Slika 2. Fleet Management.....	29
Slika 3. Pametni tahograf	33
Slika 4. Primjer analognog tahografa	35
Slika 5. Primjer tahografskog listića analognog tahografa	36
Slika 6. Izgled digitalnog tahografa	37
Slika 7. Primjena GIS-a.....	40
Slika 8. Carsharing	44
Slika 9. Rezervacija vozila	45

Slika 10. Izgled Mapon GO-a	49
Slika 11. Primjer izgleda Driverlink tableta.....	52
Slika 12. Pregled stanja podsustava na vozilu.....	53
Slika 13. Komunikacija putem Sdash tableta.....	54
Slika 14. Preuzimanje podataka iz tahografa	55
Slika 15. Prikaz Tacho Cloud sustava.....	58
Slika 16. Mobilna aplikacija za vozače	62
Slika 17. Sustav kalkulacije transportnih ruta.....	64
Slika 18. Prikaz planiranja rute prema klijentima i narudžbama	65
Slika 19. Logo Oryx Rent-a-Cara	71
Slika 20. Rasprostranjenost ureda po Hrvatskoj	72
Slika 21. Sjedište poduzeća Mobilisis.....	73
Slika 22. Prikaz nadzorne ploče Mobilisisa	75
Slika 23. Prikaz Chargesoft-a.....	79

POPIS SHEMA

Shema 1. Struktura prometnog sustava s fokusom na transport na kopnu.....	4
Shema 2. Prikaz faza sa stajališta korisnika prometnog procesa	8
Shema 3. Prikaz faza sa stajališta izvršitelja prometnog procesa	8
Shema 4. Čimbenici stvaranja prometnog sustava.....	10
Shema 5. Podjela voznog parka	17
Shema 6. Bazni pokazatelji učinka ITS-a	31