

ANALIZA SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA U KOMPANIJI MAKITRANS DOO ANALYSIS OF VEHICLE TRACKING SYSTEM – CASE STUDY MAKITRANS DOO

Blagoje Sedlarević, Pavle Pitka, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJNO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – *Savremeni informacioni sistemi u saobraćaju omogućavaju formiranje efikasnijih i efektivnijih transportnih sistema. U ovom radu je prikazana tehnologija za automatsko praćenje vozila u firmi Makitrans doo.*

Ključne reči: *Informacioni sistem, Automatsko praćenje vozila, Transport robe*

Abstract – *Transport information systems enable the creation of more efficient and effective transport systems. This paper presents the technology for automatic vehicle location in Makitrans doo.*

Keywords: *Information system, Automatic vehicle location, Transport of goods*

1. UVOD

Prevoznici u drumskom saobraćaju upravljaju flotom svojih vozila u cilju optimizacije njihove eksploatacije, boljeg odgovora na transportnu potražnju i efikasnijeg kretanja u saobraćaju. Mobilne komunikacije, satelitski sistemi, GIS i ostali su tehnologije koje su omogućile efikasno upravljanje transportom u okvirima prevoznih kompanija i šire. Predmet ovog rada je prikaz tehnologija koje se koriste za automatsko praćenje vozila u drumskom transportu.

U radu će biti sagledan značaj sistema za automatsko pozicioniranje vozila, kao i efekti primene u preduzeću MakiTrans doo.

2. AUTOMATSKO PRAĆENJE VOZILA

Automatsko praćenje vozila (AVL-Automated Vehicle Location) predstavlja tehnologiju koja se koristi za praćenje i lociranje vozila putem različitih senzora i komunikacionih sistema.

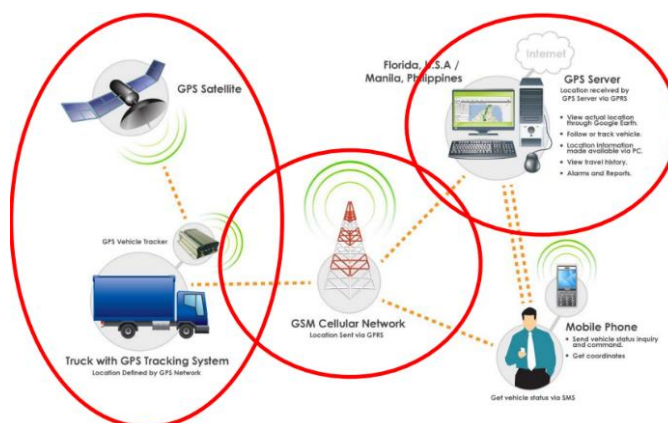
AVL sistem je tehnologija koju koriste transportne kompanije kako bi obezbedile direktnu vezu između vozila, dispečerskog centra i sistema informisanja putnika u realnom vremenu. Ovaj sistem omogućava praćenje vozila u realnom vremenu što pruža mogućnost za poboljšanje efikasnosti transportne usluge, stepena iskorišćenja resursa i kvaliteta usluge. Pristup AVL sistemu pre svega imaju vozači preko vozačke konzole i dispečeri u kontrolnom centru.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bio dr Pavle Pitka, vanr. prof.

Primarne navigacione tehnologije koje se koriste u AVL sistemima su: GPS, sistem dead-reckoning, detektor za stajališta i puteve, bežična triangulaciju [1].

Sistem za automatsko lociranje vozila (AVL) je tehnološki sistem koji omogućava praćenje i lociranje vozila u stvarnom vremenu. Funkcioniše putem kombinacije hardverskih uređaja na vozilima i softverskih aplikacija na centralnom sistemu (Slika 1).



Slika 1. *Struktura AVL sistema*

Savremeni sistemi za praćenje vozila koriste GPS, glonass, galileo ili ostale tehnologije za lociranje vozila, ali postoje i druge tehnologije koje se mogu koristiti u ove svrhe. Naime, AVL jedinica koja je postavljena na vozilo i u unaprijed definisanim vremenskim intervalima prikuplja informacije (o lokaciji, broju obrtaja, brzinu kretanja, potrošnji goriva i sl.) koje potom prosljeđuje komunikacionom terminalu da ih putem GSM mreže prosljedi u kontrolni centar. U skladu sa korisnikovim potrebama/specifikacijama kontrolni centar te podatke skladišti i obrađuje i/ili prosljeđuje ka korisnicima koji zahtijevaju te podatke. Lokacija vozila se prikazuje i vizuelno, na elektronskoj mapi, kojoj korisnik može putem web pretraživača ili specijalizovanog softvera pristupiti.

2.1 Globalni navigacioni satelitski sistem

GPS (Global Positioning System) je globalni navigacioni sistem baziran na satelitima koji obezbeđuje precizno lociranje bilo gde na i oko zemljine površine u bilo kojim vremenskim uslovima. Jedini uslov koji mora biti ispunjen je da lokacija ima optičku vidljivost sa minimalno 4 (od 32) satelita koji se u svakom momentu nalaze u orbiti [2].

Prijemnici ovog globalnog sistema na osnovu mikrota-lasnih signala mogu da odrede svoju tačnu poziciju – nadmorsku visinu, geografsku širinu i geografsku dužinu - na bilo kom mestu na planeti danju i noću, po svim vre-

menskim uslovima. GPS sistem se sastoji iz tri segmenta i to od: svemirskog, kontrolnog i korisničkog.

Svemirski segment

Ovaj segment čine 24 satelita (21 aktivan i 3 koja služe za rezervu) koji se nalaze na visini od 20.200 km iznad površine Zemlje koji odašilju RF (*radio frequency*) digitalnu poruku u kojoj su podaci o tačnom vremenu i položaju satelita. Rad na takvoj visini omogućuje da signal prekrije veće područje. Sateliti su tako složeni u orbiti da GPS prijemnik na Zemlji može uvek primati signale sa barem četiri od njih. Sateliti u toku dana dva puta obišu Zemlju, gledano sa Zemlje oni se kreću uvek istom putanjom i na svakih 11 sati i 58 minuta se nalaze na istom mestu. Napajaju se solarnom energijom i napravljeni su da traju 10-tak godina. U slučaju nestanka sunčeve svetlosti, svaki od njih ima rezervne baterije pomoću kojih se celi sistem održava aktivnim. Pored svega toga imaju i mali raketni pogon koji ih održava na pravoj putanji [3].

Kontrolni sistem

Mreža nadzornih stanica koje kontinualno prate putanju i odstupanja odaslanog vremena pojedinih satelita, i te dobijene podatke prosleđuju GPS satelitima koji ih dalje emituju korisnicima, predstavlja kontrolni segment GPS sistema.

Kontrolni segment radi što mu ime i kaže, "kontrolni" GPS satelite, odnosno upravlja njima prateći ih i dajući im ispravljene orbitalne i vremenske informacije. Prijemne stanice bez ljudi neprekidno primaju podatke od satelita i šalju ih u glavnoj kontrolnoj stanici. Glavna kontrolna stanica "ispravlja" satelitske podatke i šalje ih nazad GPS satelitima.

Korisnički segment

Razni prijemnici koji podacima sa satelita određuju vreme i svoj položaj predstavljaju korisnički segment.

Princip rada GPS je sasvim jednostavan. Zasniva se na geometrijskoj triangulaciji. Za određivanje položaja GPS-prijemnika na Zemlji, neophodno je koristiti informacije sa najmanje tri satelita. Postupak je sledeći - opisuje se sfera sa centrom u prvom satelitu, tako da se GPS prijemnik nalazi na površini sfere. Na ovaj način se dobija beskonačno mnogo lokacija na kojima se može nalaziti prijemnik - sve tačke na površini sfere.

3. KARAKTERISTIKE ITRACK SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA

MakiTrans je specijalizovan za transport ADR robe od 1995. godine i trude se da prate sve svetske trendove i modernizacije koje nameće EU. Firma je 2020. godine pristupila uvođenju iTrack sistema za automatsko lociranje vozila za ceo svoj vozni park koje trenutno čine 30 teretnih motornih vozila.

Hardverski deo predstavlja GPS/GSM modemska jedinica, antena, sve vrste senzora (temperaturni, na pritisak, vlažnost vazduha, idr.), multifunkcionalni terminal, FMS Interfejs, protokomeri, analogni uređaji. Hardver je instaliran u vozilu, povezan sa Can-bus, sistemom za paljenje, prekidačem i baterijom.

Omogućava sakupljanje različitih podataka, koje je se prenose na GPS server za praćenje.

Podacima se pristupa putem web sajta, gde su aktivnosti vidljive uživo. Takođe korisnik može da pogleda istoriju kretanja, koristeći digitalne mape i izvještaje.

3.1 Alati i servisi

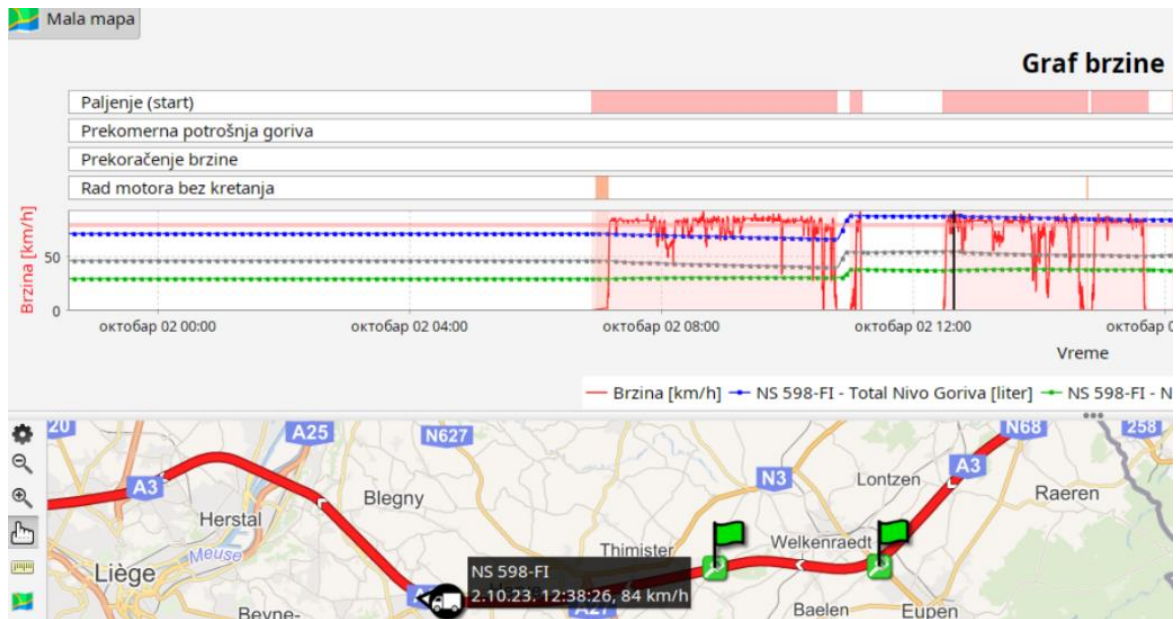
Osnovni alati i servisi koje pruža iTrack sistem su: Online praćenje; Kontrola flote vozila; Online naplata Mađarske putarine; Potpuna kontrola goriva; Navigacija i razmena poruka putem tableta; Daljinsko očitavanje digitalnog tahografa; Mobilna aplikacija; Kontrola radnog vremena; Sistem za rezervaciju automobila; Prekidač za privatnu i poslovnu upotrebu vozila; Analiza upravljanja flotom; Dnevnik vožnje; ITrack izvještaji; Praćenje pritiska u pneumaticima; Kompleksni sistem zaštite; Analiza stila vožnje; Elektronski dnevnik putovanja; Organizator zadataka [4].

Od brojnih alata i servisa koje pruža iTrack preduzeće MakiTrans najčešće koristi sledeće:

1. Navigacija i lokacija vozila - pomoću satelitskog praćenja vozila moguće je znati u svakom trenutku gde se koje vozilo nalazi, biraju se najkraće i najpogodnije rute, planiraju se odredišta i tačke od značaja. Koristeći mape koje su jednostavne za upotrebu i jasne instrukcije na odabranom jeziku, vozači više ne moraju razmišljati o smeru ili pogrešnom skretanju i lutanju, jednostavno će biti usmereni do pravog odredišta.

2. Praćenje stanja u rezeorvaru i potrošnje goriva - sonde ugrađene u vozila daju tačnu informaciju o trenutnom stanju goriva u rezeorvaru. Na taj način, zbog varijacije cena goriva od države do države, može se odrediti gde će se i koliko goriva sipati. Takođe, u rezeorvaru i na poklopcu rezeorvara se nalaze alarmni sistemi koji mogu sprečiti zloupotrebu i neovlašćeno otvaranje i istakanje goriva. Na mapi koja je prikazana na slici 2 vidi se tačna pozicija kamiona, njegova registarska oznaka, vreme i datum početka vožnje i brzina kojom se vozilo kreće. Iznad mape nalazi se grafikon brzine i potrošnje goriva. Crvenom linijom prikazana je brzina njegovog kretanja. Zelenom isprekidanom linijom prikazan je jedan pun rezeorvar a sivom isprekidanom linijom prikazan je drugi pun rezeorvar. Zbir ta dva rezeorvara čine ukupnu količinu goriva koji se nalaze u oba rezeorvara u kamionu i prikazan je plavom isprekidanom linijom.

3. Pomoću aplikacije moguće je izračunati cenu na osnovu kilometraže od mesta utovara do mesta istovara i na taj način napraviti optimalnu ponudu klijentu. Unošenjem početne i završne tačke, u ovom slučaju Šabac (Srbija) - Budelsdorf (Nemačka) aplikacija pronalazi najoptimalniju putanju kretanja na mapi (trenutno izbegava Austriju pošto firma nema sklopljen ugovor sa Austrijom za prevoz ADR robe) i izbacuje ukupnu kilometražu. Ukoliko nema nekih dodatnih troškova, i firma ima ugovorenu povratnu vožnju, kilometražu množimo sa 2 eura i dobija se cena prevoza.



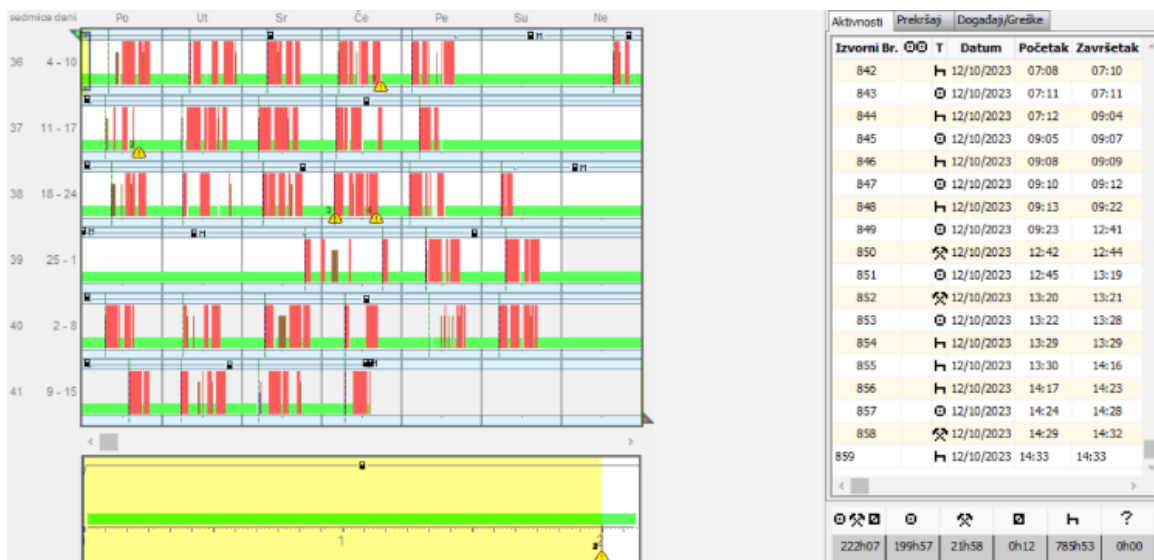
Slika 2. Praćenje stanja goriva u rezervoaru

4. Aplikacija omogućava lakši obračun dnevnicu vozača - uz pomoć aplikacije tačno se vidi kada je vozilo izašlo iz R. Srbije i kada se vratilo, i to vreme provedeno izvan R. Srbije preduzeće obračunava kao devizne dnevnicu na jedan način, a vreme provedeno u R. Srbiji se obračunava na drugi način.

5. Online naplata mađarske putarine - praćenje i lociranje vozila pomažu lakšem i jednostavnijem prolasku mađarske putarine. Da bi se izbegla kupovina prepaid GO-BOX uređaja i postavljanje u svaki kamion koristi se aplikacija HU-GO, novčana sredstva se uplaćuju na HU-GO nalog i kamioni nesmetano prolaze mađarsku

putarinu sve dok ima novčanih sredstava na nalogu, kada se sredstva potroše aplikacija alarmira vlasnika da dopuni svoj nalog.

6. Daljinsko očitavanje digitalnog tahografa - aplikacija omogućava daljinsko skidanje podataka dok je vozilo u pokretu i na taj način se prikupljaju podaci o vremenu provedenom u vožnji, pauzama i može se dalje planirati sledeća vožnja. Na slici 3 sa leve strane, odabirom vozača, prikazane su nam njegove aktivnosti po danima u nedelji i po nedeljama za odabrani mesec i godinu. Sa desne strane prikazano je po datumima vremena vožnje, rada, odmora, pripravnosti i njihova suma na dnu tabele.



Slika 3. Daljinsko očitavanje digitalnog tahografa

4. EFEKTI PRIMENE

Uvođenjem sistema postignute su značajne prednosti za preduzeće. Sa aspekta produktivnosti i efikasnosti, firma je optimizovala svoje rute i smanjila vremena zastoja vozila čime je postignuta veća iskorišćenost voznog parka.

U pogledu sigurnosti, povećana je bezbednost vozača i robe zbog boljeg nadzora i alarmiranja u slučaju hitnih situacija, smanjen je rizik od krađe robe i vozila. Takođe, veća sigurnost se postiže i samim praćenjem brzine i vozačkih navika kako bi se na vreme reagovalo i smanjio rizik od saobraćajnih nezgoda.

Uvođenje iTrack-a doprinelo je smanjenju troškova održavanja vozila i potrošnje goriva kroz stalno praćenje i analiziranje ponašanja vozača i njihovom ophođenju prema vozilu.

5. ZAKLJUČAK

Uvođenje sistema za automatsko lociranje vozila (AVL) u transportno preduzeće predstavlja korak napred u poboljšanju efikasnosti i upravljanju voznim parkom. Ova tehnologija omogućava tačno praćenje i upravljanje vozilima u stvarnom vremenu, što dovodi do smanjenja troškova, poboljšanja sigurnosti i većeg broja zadovoljnih korisnika.

Kroz analizu i primenu AVL sistema, transportna preduzeća mogu bolje optimizovati svoje operacije, smanjiti emisije i ostvariti konkurentske prednosti na tržištu. Međutim, važno je naglasiti da je uspešna implementacija AVL sistema rezultat preciznog planiranja, pravilne obuke osoblja i kontinuiranog praćenja i održavanja sistema. S obzirom na sve prednosti koje pruža, AVL tehnologija ostaje ključna komponenta modernizacije i unapređenja transportnih preduzeća u savremenom okruženju.

6. LITERATURA

- [1] P. Gladović, V. Popović, M. Simeunović, „Informacioni sistemi u drumskom transportu“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2014.
- [2] <https://www.geneko.rs/sr/gps-tehnologija> (pristupljeno u oktobru 2023.)
- [3] D. Blagojević, „Satelitska geodezija - Uvod u NAVSTAR GPS“, Beograd, 2007.
- [4] <https://www.itrack.hu/> (pristupljeno u oktobru 2023.)

Kratka biografija:



Blagoje Sedlarević rođen je u Sremskoj Mitrovici 1996. god. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaja i transporta odbranio je 2020. god. kontakt: blagojesedlarevic996@gmail.com



Pavle Pitka rođen je u Šašincima 1983. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2016. god., a od 2022. je u zvanju vanrednog profesora. Oblast interesovanja su sistemi javnog prevoza.