



УНИВЕРЗИТЕТ
У НОВОМ САДУ



ФАКУЛТЕТ
ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Трг Доситеја Обрадовића 6, 21000 Нови Сад, Југославија
Деканат: 021 350-413; 021 450-810; Централа: 021 350-122
Рачуноводство: 021 58-220; Студентска служба: 021 350-763
Телефакс: 021 58-133; e-mail: ftndean@uns.ns.ac.yu



Сертификован
систем
квалитета



Studijski program: Geodezija i geomatika

Predmet: Integrisani IT sistemi premera

SEMINARSKI RAD

- GNSS sistemi za praćenje vozila -

Profesor: Doc. Dr.Bulatović Vladimir

Student:Davidović Marina

Br.Indeksa: gg42-2011

1. UVOD: GLOBALNI SATELITSKI NAVIGACIONI SISTEM

Globalni pozicioni sistem (engl.Global Positioning System - GPS) je trenutno jedini potpuno funkcionalan globalni satelitski navigacioni sistem (engl.Global Navigation Satellite System - GNSS).

Regionalni sistemi su sistemi koji pokrivaju samo određena područja, pa postoje:

- BEIDOU-1 (Regionalni Sistem Kine)
- IRNSS (Regionalni Sistem Indije)
- QZSS (Quasi-Zenith Satellite System -Regionalni Sistem Japana)

Geostacionarni Satelitski Sistemi su sistemi gdje se sateliti kreću po orbitama brzinom koja je jednaka brzini rotacije Zemlje. Posmatrano sa Zemlje izgleda kao da stoje u mjestu. Pokrivaju samo određene oblasti.

Pomoćni sistemi (korekcion) služe za GNSS diferencijalnu korekciju. Karakterišu je velika pokrivenost, a preciznost je prosječno oko 7m (ali ide i do 1m). Neki od njih:

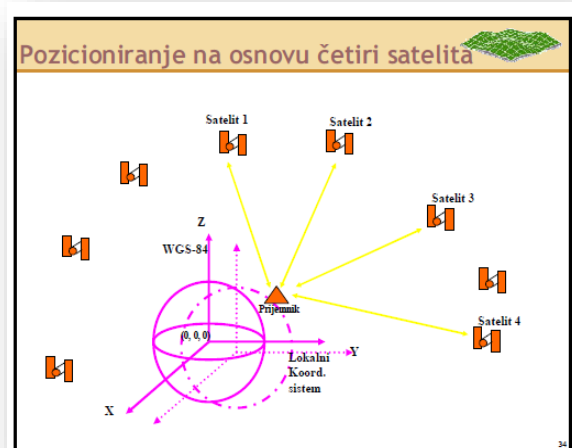
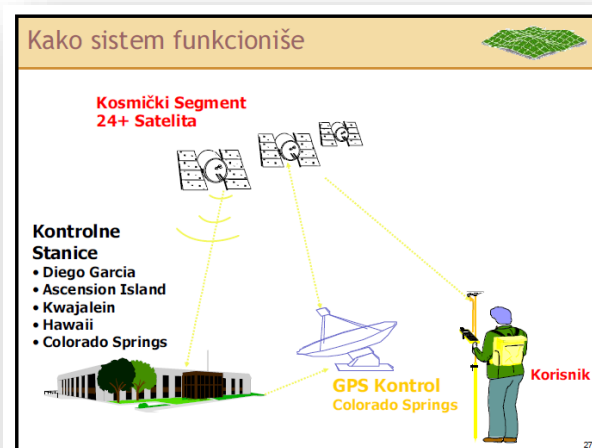
- WAAS (USA / Kanada)
- MSAS (Japan)
- EGNOS (Evropa, Sjeverna Afrika)
- GAGAN (Indija)

GNSS je zajedničko ime za sve navigacione sisteme: GPS ,GLONASS,GALILEO, COMPASS..

GPS je dio GNSS, kao i Glonass, Galileo i drugi. GPS se sastoji od 24 satelita raspoređenih u orbiti Zemlje, koji šalju radio signal na površinu Zemlje. GPS prijemnici na osnovu ovih radio signala mogu da odrede svoju tačnu poziciju - nadmorsku visinu, geografsku širinu i geografsku dužinu - na bilo kom mjestu na planeti danju i noću, pri svim vremenskim uslovima. [15] [14]

Segmenti GPS-a (*Slika broj 1*):

- Kosmički (Čine ga sateliti; Minimum 24 operativna satelita (7 rezervnih); Na udaljenosti oko 20 000 km; 6 orbita, svakom satelitu je potrebno 12 sati da obiđe Zemlju; 4 satelita u svakoj orbiti; Orbite satelita su projektovane tako da se najčešće signali sa šest satelita mogu primiti na bilo kojoj tački Zemlje)
- Kontrolni (Četiri kontrolne stanice locirane na Zemlji:
 - 1) Hawai u Pacifiku,
 - 2) Diego Garcia u Indijskom Okeanu,
 - 3) Ascension Island u Atlanskom Okeanu,
 - 4) Colorado Springs u Coloradu)
- Korisnički (GPS prijemnici mogu se nositi u ruci ili instalirani na prevoznim sredstvima)



Slika broj 1: Segmenti GPS sistema

Slika broj 2: Pozicioniranje na osnovu 4 satelita

2. MOGUĆNOSTI GNSS SISTEMA

Mogućnosti GNSS sistema su razne. Neke od njih vezane za obrađivanu temu “GNSS sistemi za praćenje vozila” su:

- Mogućnost ugradnje u sva vozila, plovne objekte i radne strojeve
- Praćenje subjekta u realnom vremenu
- Neograničeni pregled podataka od trenutka ugradnje
- Pregled parametara kao što su:
 - Pređeni put za odabrani vremenski period
 - Statistički i grafički pregled brzine
 - Pregled svih zaustavljanja subjekta
 - Posjeta zadatim objektima ili zonama od posebne važnosti
- Statistika i analitika pređene kilometraže za jedno ili više vozila
- Statistika i analitika stvarnih radnih sati kod radnih strojeva
- Statistika i analitika korišćenja vozila unutar i izvan radnog vremena
- Statistika i analitika korišćenja vozila unutar i izvan radnog vremena po vozačima
- Mogućnost detaljnog iscrtavanja rute za odabrano vozilo ili grupu vozila
- Mogućnost detekcije krađe goriva
- Zaštita vozila od krađe i neovlašćenog korišćenja
- Export svih izveštaja u Excel, CSV, PDF

Sistem omogućuje jednostavnu i efikasnu kontrolu uz praćenje kretanja vozila, vodeći istovremeno evidenciju o: vremenu provedenom na putu, mjestima i trajanju svih zaustavljanja, pređenim kilometrima, maksimalnoj i prosječnoj brzini, potrošnji goriva, korišćenju vozila unutar i izvan radnog vremena itd.

Moguća je i napredna statistika i analiza prema zadatim tačkama (distributivna mjesta, kupci, partneri, ekspediti...), kao i pregled historije svih podataka u neograničenom vremenskom periodu od trenutka implementacije sistema. Uz navedeno, moguće je i praćenje svih vozila u realnom vremenu, kao i uvid u status i lokaciju istih (npr. zaustavljen, vozi brzinom xx km/h...). Korišćenjem naprednih mogućnosti statistike i analize, moguće je napraviti i simulaciju kretanja svakog vozila uz uvid u sve operacije koje je isto vozilo izvršilo u zadatom vremenskom periodu. Velika prednost sistema je što za korištenje istog nije potrebno nikakvo posebno poznavanje informatičke opreme ili softvera. Jednostavno i lako korisnik u svakom trenutku može saznati sve informacije o vozilu/plovilu, bilo jednom ili više njih i to sve na pregledan način uz omogućeno kreiranje brojnih statističkih i analitičkih izvještaja. [13] [05]

Usluga pozicioniranja i praćenja vozila omogućava nadzor nad flotom vozila. Ova usluga pruža mogućnost da se prati kretanje svakog vozila u realnom vremenu, kao i pristup arhiviranim podacima. To se postiže vrlo jednostavno i omogućava povećanje produktivnosti i efikasnosti uz istovremeno smanjenje troškova.

Osnovne karakteristike su: pozicija vozila u realnom vremenu, stanje motora, pređen broj kilometara, trenutna brzina i sl.

ProTracking je jedan takav primjer za profesionalni, specijalizovani sistem za satelitsko praćenje vozila, radnih mašina, plovnih objekata i osoba, kao i za kontrolu, zaštitu i upravljanje voznim parkovima. Sistem se koristi za nadzor svih vrsta vozila uključujući kamione, kombije, lična vozila, cisterne, hladnjače, radne mašine, brodove... [10]

Uz sve navedeno, pomoću jednog ovakvog sistema moguće je pratiti i kompletan vozni park, kao i upravljati istim. Sistem korisnika upozorava na servis, izmjene guma, registracije, osiguranja (rokovi, premije, štete, isplate, bonusi...) i sve druge bitne parametre. Sistemom je moguće upravljati sa jednog mjesta, što menadžerima voznog parka daje kompletan uvid u svako vozilo, kao i vozni park u cjelini.

Izvještaji koji se dobijaju:

- Trenutna pozicija vozila, njegova brzina i smjer kretanja
- Pregled kretanja vozila u određenom vremenskom intervalu sa detaljnim izvještajima o kretanju i stajanju
- Kontrola korišćenja vozila u toku radnog vremena, van radnog vremena i neradnim danima
- Kontrola obilaska unijetih lokacija od značaja za klijenta [12]

3. STRUKTURA SISTEMA

Sistem je podijeljen na hardverski i softverski dio.

3.1. HARDVER

Hardverski dio predstavlja GPS/GSM modemska jedinica, antena, sve vrste senzora (temperaturni, na pritisak, vlažnost vazduha, itd.), multifunkcionalni terminal (baziran na operativnom sistemu WIN.CE), FMS Interfejs, protokomeri, analogni uređaji itd, zavisno od okolnosti i namjene sistema. Hardver je instaliran u vozilu, povezan sa Can-bus, sistemom za paljenje, prekidačem, baterijom.. Omogućava kolekciju puno podataka, što se kasnije prenosi na GPS server za praćenje, gdje je dostupan pregledu, u većini slučajeva putem web sajta, gdje su aktivnosti vidljive uživo, i gdje korisnik može biti upućen sa istorijom kretanja, koristeći se digitalnim mapama i izvještajima.

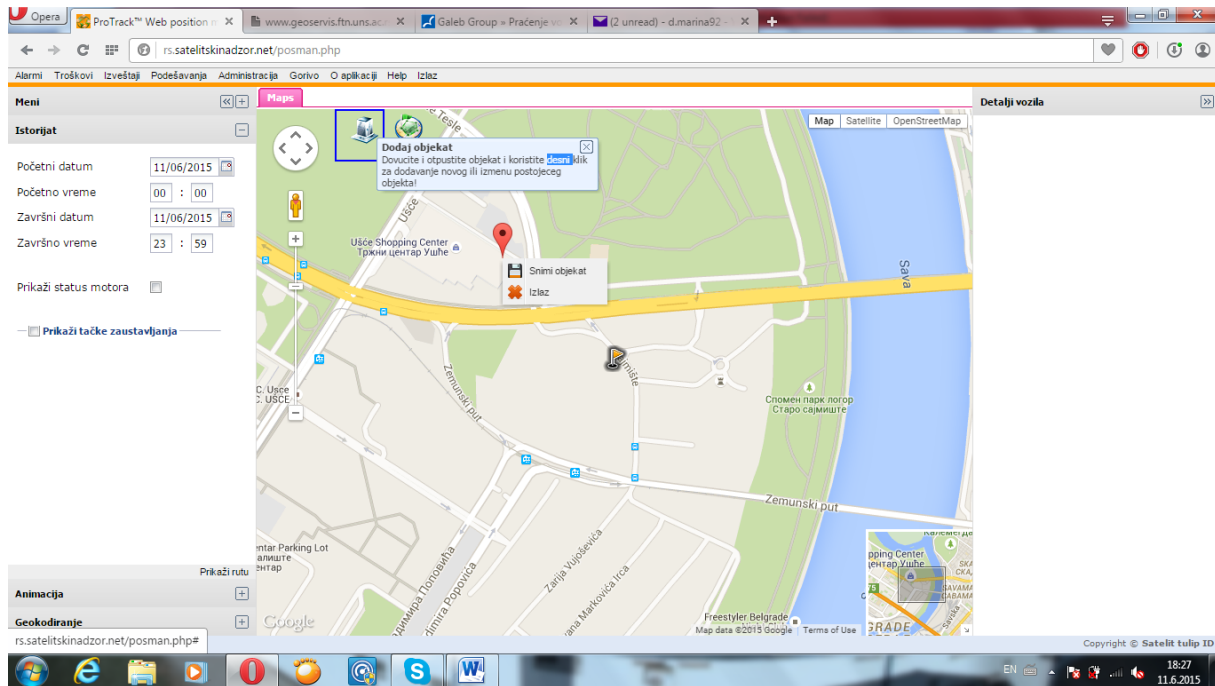
Slika broj 3: Ugrađeni senzori u vozila i njihova lokacija



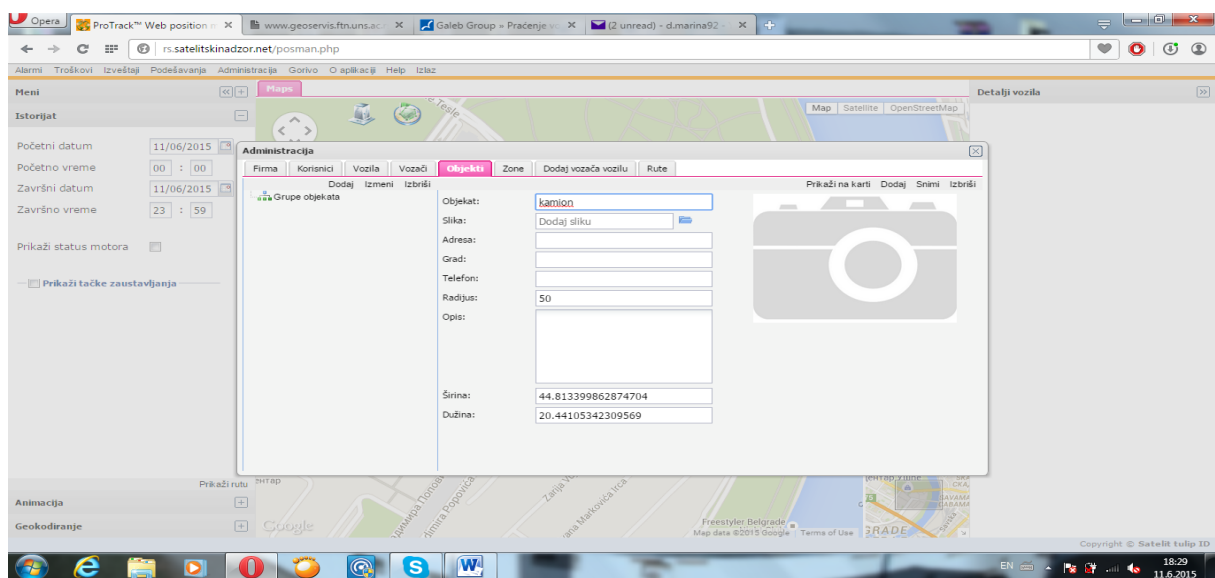
3.2. SOFTVER

Softverski dio ovog sistema predstavljaju 2 tipa aplikacija, zavisno od namjene i preferencija korisnika: klijentska desktop aplikacija i WEB aplikacija. [11]

Slike ispod prikazuju pomenute aplikacije i njihove mogućnosti:



Slika broj 4: Aplikacija za praćenje vozila ProTrack Web Position Manager[10]



Slika broj 5: Mogućnosti aplikacije (dodavanje vozila, premještanje objekta..)

U vozilo se ugrađuje hardverski dio, koji se isprogramira, odnosno prilagodi korisniku. Sistem stalno bilježi položaj vozila i njegov rad, njegovu brzinu, pređeni broj kilometara, stanje senzora... Sve to se on-line šalje u centar, preko GSM mreže, putem GPRS prenosa podataka, gdje se ti podaci za svako vozilo posebno analiziraju.

Takav nadzor nad radom vozila i vozača je moćan alat u rukama logističara, jer mu stalno praćenje vozila omogućava da odmah odreaguje na događanje na ulicama/rutama. Sa jedne strane pomaže vozačima da izaberu najbrži, odnosno najkraći put, i nudi im bržu pomoć na terenu, a sa druge strane putem nadzora omogućava disponentima uvođenje programirane vožnje koja posledično dovodi do manje upotrebe goriva i boljeg korišćenja samih vozila.

Preko pregleda istorije puta, disponent može bez problema uočiti pojedina odstupanja od planiranog puta, odnosno satnice vožnji. Zbog toga, vozači više ne moraju da neprimjetno voze po nepredviđenim putevima i izvan dozvoljenog radnog vremena.

4. ARHITEKTURA SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA

GNSS je neophodan da se identifikuje pozicija vozila. Sistemi za praćenje uobičajeno koriste jednu od ispod navedenih arhitektura, koje uvijek uključuju GNSS risiver:

- *Pasivno praćenje:* Sistem skladišti lokaciju vozila, pomoću GNSS risivera i druge podatke, poput uslova vožnje.. Ovi podaci su skladišteni i mogu se prikupljati i analizirati na kraju puta.
- *Aktivno praćenje:* Uređaj sadrži lokaciju vozila, pomoću GNSS risivera i šalje je preko bežičnih komunikacionih sistema kontrolnom centru u regularnim intervalima.
- *Mobilna mreža u realnom vremenu:* Lokacija vozila i brzina istog se šalju periodično putem GSM mobilne mreže. Kontroler pristupa informacijama ulogujući se na web sajt prodavca, koji zahtijeva mjesečnu članarinu, ili primajući podatke direktno na mobilni telefon, što zahtijeva račun mobilnog telefona. Pozicije se osvježavaju svakih nekoliko minuta, prema specifikaciji sistema.
- *Satelitsko praćenje u relanom vremenu:* Podaci o vozilu se šalju preko satelita prodavcu i kontroler pristupa podacima ulogujući se na web sajt prodavca. Ova metoda takođe zahtijeva mjesečnu članarinu.

Uobičajeno, GNSS sistemi za praćenje vozila se svrstavaju u jednu od dole navedene tri kategorije, mada pametni telefoni (GPS telefoni) mogu funkcionisati u svim ovim modovima, zavisno od aplikacije koja je instalirana na mobilnom telefonu [19]:

4.1. DATA LOGGER- logeri podataka

GPS loger jednostavno sakuplja poziciju uređaja u određenim intervalima u svoju internu memoriju. Moderni GPS logeri imaju ili prorez za memorijsku karticu ili internu memorijsku karticu i USB port. Omogućeno je skidanje podataka u evidenciji za dalju analizu na računaru. Lista putanja ili tačaka od interesa može biti u GPX, KML, NMEA ili drugom sličnom formatu.

Mnoge digitalne kamere snimaju vrijeme kada je uslikana fotografija. Kako je sat kamere tačan, može biti povezan sa GPS podacima, da obezbjedi tačnu lokaciju. Ovo se može dodati Exif metapodacima u fajlu slike. Kamere sa ugrađenim GPS risiverom proizvode direktno geo-označenu fotografiju.

4.2. DATA PUSHER- pošiljaoci podataka

Ovo je najčešći tip jedinice za GPS praćenje, korišteno za praćenje ličnih sredstava, i praćenje vozila. Ova vrsta uređaja šalje poziciju uređaja kao i druge informacije poput brzine i visine u određenim intervalima određenom serveru koji skladišti i analizira podatke odmah.

GPS uređaj za navigaciju i mobilni telefoni koriste iste baterije. U određenim intervalima, telefon šalje tekstualnu poruku putem SMS ili GPRS, u kojoj su podaci od GPS risivera. Noviji GPS integrisani mobilni telefoni koji koriste GPS softvere za praćenje mogu se koristiti (“preobratiti”) u uređaj zvani “Data pusher” ili “Data logger”, odnosno Loger podataka ili Pošiljaoc podataka.

Mnogi GPS uređaji za praćenje iz 21. vijeka omogućavaju tkz. “push” tehnologiju, dozvoljavajući sofisticirano GPS praćenje u poslovnim okruženjima, specijalizovanim organizacijama poput komercijalnih voznih parkova.

GPS praćenje “uživo” korišeno za komercijalne flote, generalno se odnosi na sisteme koji se osježavaju (“apdejtuju”) u intervalima na svakih 1, 2 ili 5 minuta. Neki od sistema kombinuju vremenski definisane ispravke sa glavnim ispravkama potaknutim promjenama.

4.3. DATA PULLERS- uvlačenje podataka

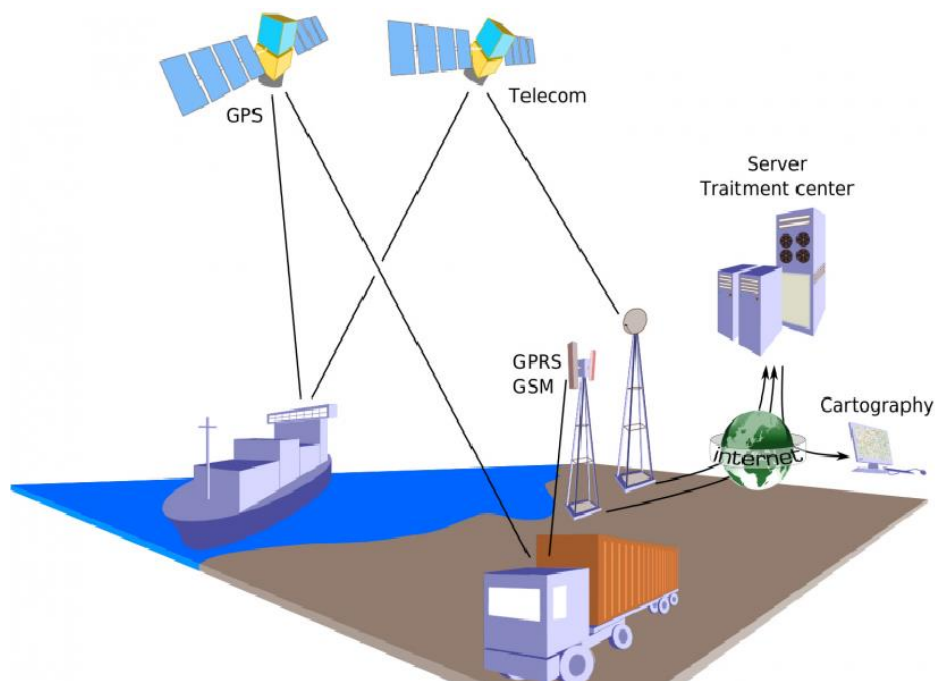
GPS uređaji za uvlačenje podataka čine treću kategoriju. Suprotno sistemu slanja podataka, koji šalje pozicije uređaja u defnisanim regularnim intervalima, ovi uređaji su uvijek u funkciji i mogu biti korišteni kad god se to zahtijeva. Ova tehnologija nije u širokoj upotrebi, ali jedan primjer ove vrste jeste kompjuter povezan na internet i pokrenut GPSD.

Ovo se može koristiti kada nam lokacija vozila koje se prati treba samo povremeno, za vozila koja mogu biti ukradena, ili nemaju konstantan izvor energije da šalju podatke.

Tehnologija se koristi sve više i više u formi uređaja koji koriste GPS risiver i mobilni telefon koji na poslatu određenu SMS poruku odgovora porukom sa svojom lokacijom.

Osnova sistema za praćenje vozila/ flote jeste GNSS sistem za praćenje sa prenošenjem podataka putem komunikacionih sistema poput GSM ili GPRSa. Ova kombinacija GNSS tehnologije sa GSM/GPRS bežičnim pokrićem, može nastaviti praćenje pozicije bilo koje potrebe, poput vozila, ličnih stvari, kao i incidenata. Ova informacija se šalje serveru i može se vizualizovati korišćenjem Geografskog Informacionog Sistema (GIS), gdje lokacija, zaustavljanje, kretanje i udaljenost od bilo kog predmeta mogu da se prate. Mnogi sistemi zadržavaju podatke za praćenje lokalnim ili centralizovanim, što se kasnije može upotrijebiti za analize različitog tipa.

Slika broj 6 prikazuje način funkcionisanja jednog ovakvog sistema za praćenje vozila:



Slika broj 6: način funkcionisanja sistema za praćenje vozila [18]

5. NAČIN FUNKCIONISANJA OVOG SISTEMA

Osnovni parametri:

- Potrošnja goriva
- Nivo u rezervoaru
- Pređena kilometraža
- Brzina kretanja vozila
- Broj okretaja motora
- Kontakt brava
- Otvaranje vrata
- Prtljažnik – tovarni prostor
- Ostali korisniku relevantni parametri

➤ Postoji li u slučaju otkaza glavnog, rezervni server ?

Da, tada uređaji automatski prelaze na rezervni server. Čim glavni server bude ponovo u funkciji, uređaji automatski prelaze na njega. Potrebna je sinhronizacija između dva servera da ne bi došlo do gubitka podataka pri prelasku uređaja sa jednog na drugi. Takođe, sam uređaj mora podržavati rad sa 2 servera.

Mogući otkazi glavnog servera su otkaz samog računara, prekidi njegove konekcije sa Internetom, duži nestanak struje, ...

➤ Da li sistem mjeri potrošnju goriva ?

Da, posredno. Ako se unese podatak o prosječnoj potrošnji vozila i cijena goriva, na osnovu kilometraže koja se računa preko GPSa, može se dobiti potrošnja goriva. Ovo je primjenljivo kod ličnih vozila, ali već kod teretnih, većih kombija, autobusa nije. Prosječna potrošnja previše varira zavisno od uslova na putu, tereta..tako da se ne može uzeti u proračun. Ovde do izražaja dolazi i već postavljeno pitanje gubitka podataka kada se uređaji nalaze u zoni gdje nema GSM mreže. Gubitak u podacima o poziciji znači netačna kilometraža što znači i nemogućnost računanja prosječne potrošnje.

Postoje sistemi koji mjere potrošnju goriva preko plovka u rezervoaru. Korisnik bi trebao da se informiše o tačnosti takvog mjerenja. Kod većine vozila prikazivanje putem plovka je više informativnog karaktera, npr. kod rezervoara od 1200 litara, rezolucija nekih plovaka je samo 20L (najmanja količina koju može izmjeriti). Osim toga korisnik mora znati da je rezervoar eksplozivna sredina i da su potrebne posebne mjere predostrožnosti pri montiranju bilo kakvih dodatnih uređaja u njihovoj blizini, pa čak samo i detekcije otvaranja rezervoara.

➤ Kako sistem mjeri pređenu kilometražu vozila i koja je tačnost ?

Sam uređaj izračunava ukupnu pređenu kilometražu vozila koju šalje u zadatom periodu slanja (npr. svakih 15s), pri čemu greška iznosi do 2%.

Ukoliko sam uređaj ne bi slao ukupnu pređenu kilometražu vozila, to bi moralo da se računa u samom programu, što je neprihvatljivo neprecizno (pogotovo ako uređaj šalje svoje pozicije svakih minut ili rjeđe).

➤ **Da li postoji alternativan sistem slanja podataka osim preko GPRS-a ?**

Da, neki uređaji šalju podatke preko radio stanice. Ranije su takav sistem koristile neke taxi službe, ali postoje brojne prednosti GPRSa: pokrivenost više nije samo na nivou grada, već kompletna teritorija države, ne postoje “rupe pokrivenosti” u samom gradu, kod GPRSa svi podaci sa svih vozila dolaze nezavisno jedan od drugih (period slanja GPS pozicije vozila može biti čak i 1s, mada se u realnoj upotrebi koristi od 5 do 15s), kod radio stanice je potrebna međusobna sinhronizacija, a može slati samo jedan uređaj u jednom trenutku, pa je brojem vozila uslovljen i period slanja GPS pozicije (pod uslovom da uređaj ne “ispadne” iz sinhronizacije). Kod nekih sistema sa radio stanicom maksimalan broj uređaja je oko 20. Kod GPRSa taj broj može biti nekoliko stotina i hiljada.

Osim preko radio stanice, postoje i GPS logeri. To su uređaji koji ne šalju podatke o poziciji vozila u realnom vremenu. Nakon povratka sa puta, iščitaju se podaci iz njih (obično preko serijskog ili USB porta). Ranije je ovaj način imao opravdanja kada je slanje podataka preko SMSa i GSM mreže bilo skupo, danas ne. [07] [06]

➤ **Šta se dešava kad je vozilo u zoni gdje nema GSM mreže, odnosno GPRS-a ?**

Ovo je jedan od najkritičnijih režima rada uređaja. Uređaj prepoznaje da nema GSM mreže i počinje da snima podatke o svom kretanju u internu memoriju (dovoljno za 7 dana neprekidnog snimanja pri periodu slanja od 15s, 24h dnevno, i kad vozilo stoji).

Ponašanje uređaja u ovom režimu rada se može provjeriti na osnovu prikaza istorije kretanja vozila. Gubitak podataka je praktično takav da se vidi pozicija vozila u jednoj tački, a zatim je sledeća tačka 10, 100, pa i više kilometara dalje. Nepovratno ostaju izgubljeni podaci o kretanju vozila između tih tačaka. Ovim se gubi i tačnost izvještaja u tom periodu, kilometraža...

Osim gubitka podataka moguća je povećana potrošnja GPRSa jer uređaj "ne zna" šta je od podataka poslao serveru, a šta ne, tako da se već poslati podaci više puta šalju.

Najbolji način da se provjeri rad uređaja u ovom režimu je realna proba uređaja: kontrola njegovog ponašanja u zonama nepokrivenosti GSM mrežom i provjera potrošnje GPRSa.

➤ **Kada su još mogući gubici podataka o poziciji ?**

Kod uređaja koji koriste GSM module na kojima se izvršava i korisnička aplikacija (u ovom slučaju GPS praćenje vozila) moguće je povremeno “zaglavljivanje” GSM modula, odnosno zapostavljanje korisničke aplikacije jer su na njima prioritet izvršavanja operacije sa GSM mrežom. U tom trenutku mogući su gubici podataka zbog nemogućnosti očitavanja podataka sa GPS modula. Uređaj koristi mikrokontroler, poseban GPS i GSM modul gdje su ovakve situacije izbjegnute.

➤ **Može li se daljinski mijenjati period slanja GPS pozicije vozila i u kom opsegu ?**

Kod većine ovih uređaja se može veoma jednostavno daljinski mijenjati period slanja GPS pozicije vozila, od 1s do čak nekoliko sati. U realnoj upotrebi, najčešće se koristi period slanja od 15s (dovoljno često se osvježava pozicija vozila, a potrošnja GPRSa kod uređaja ne prelazi 200 din mjesečno - prema trenutno važećim tarifama). U nekim situacijama je potrebno daljinski promijeniti period slanja GPS pozicije sa standardnih 20s na 5s, a zatim ponovo vratiti na 20s. Kad se uređaj podesi da radi na najmanji mogući deklarirani period slanja GPS pozicije, opterećenje njegovog procesora je najveće. Tad su moguće diskonekcije, "zaglavlivanja",...

➤ **Da li uređaj mjeri broj obrtaja motora ?**

Na uređaju postoji serijski port preko koga se ova funkcija može realizovati. Postavlja se pitanje opravdanosti slanja takvih podataka zbog cijene. Slanjem tih podataka višestruko se povećava mjesečni trošak GPRSa po vozilu.

➤ **Da li uređaj može slati fotografije iz vozila ?**

Slično kao i za broj obrtaja motora, cijena jedne fotografije je još po trenutno važećim tarifama visoka. Pored toga, potrebno je obratiti pažnju na upotrebljivost takvih fotografija pri jakom suncu, kontra svjetlu, mraku,... [01]

6. KOME KORISTI GNSS SISTEM ZA PRAĆENJE VOZILA?

U osnovi, svakome ko posjeduje vozilo. Pogotovo firmama koje imaju više dostavnih vozila ili komercijaliste na terenu. Benefiti za korisnika su višestruki. Najvažniji benefiti su optimizacija rada voznog parka i smanjenje troškova, kao i zaštita životne sredine.

U poslovnom okruženju, GPS uređaj za praćenje vozila omogućava poslodavcima da znaju tačno gdje se vozila nalaze u realnom vremenu.

Ovako bi zapravo mali trošak ugradnje uređaja za praćenje vozila mogao da donosi dividende na duže vrijeme.

Sa GPS sistemom za praćenje vozila, vlasnici i menadžeri su u mogućnosti da prate produktivnost zaposlenih, posmatraju i ispravljaju opasne vozačke navike, skupljaju izvještaje o radnim karakteristikama itd.

Kao rezultat rada sa firmama koje imaju komercijaliste po cijeloj Srbiji razvijena je i funkcija online praćenja komercijalista. Svakom komercijalisti može da se definiše posebno ruta za svaki dan i prati se šta je trenutno obišao u zadatoj ruti.

I konačno za preduzeća, koja bi ugradila uređaj za praćenje u vozila zaposlenih, to bi se moglo smatrati kao akt dužnosti i brige prema zaposlenom, naročito ako dotični prelazi mnogo kilometara.

Rezultati posle ugradnje jednog ovakvog sistema:

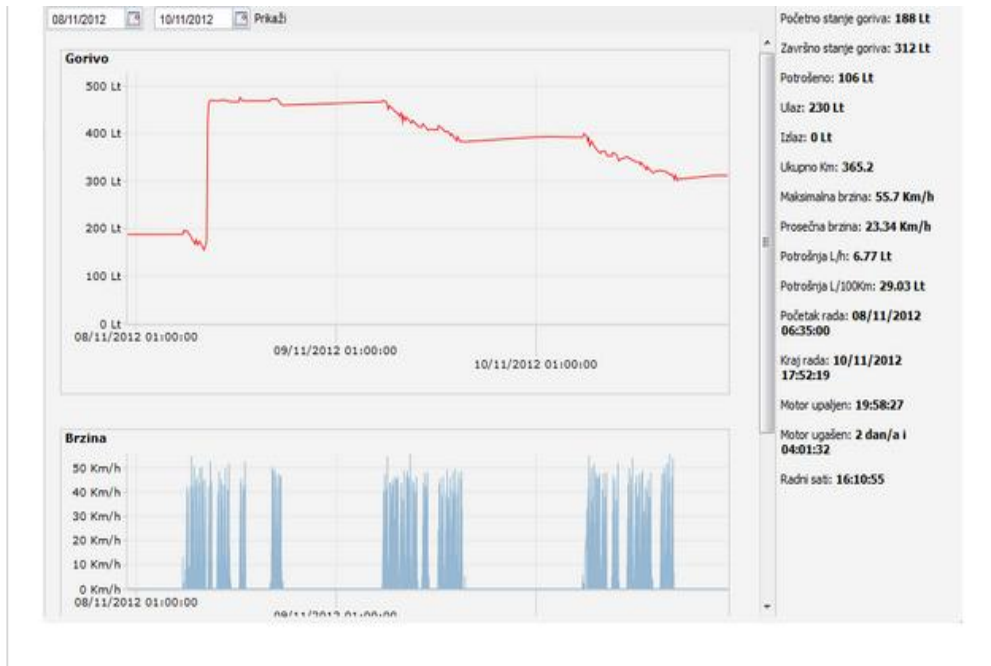
- bolji pregled (kontrola) vozila
- smanjeni troškovi i rizik
- bolje obučeni vozači
- bolja usluga (zadovoljni klijenti)
- povećana produktivnost
- povećana efikasnost
- manje prekovremenih sati
- manje praznih tura (prazan hod, ler tura)
- lako nadgledanje vozila
- veća sigurnost i bezbjednost
- veće zadovoljstvo klijenata
- smanjeni troškovi održavanja
- smanjeni ukupni troškovi voznog parka
- smanjeni troškovi goriva
- smanjeni troškovi rada
- veći profit
- manji rashodi
- eliminisana upotreba vozila i opreme u privatne svrhe
- bolja usluga i zadovoljstvo klijenata
- manje saobraćajnih prekršaja
- veća sigurnost i bezbjednost vozača i vozila
- bolji nadzor nad vozačima i serviserima
- bolje radno okruženje za vozače
- manje prekršaja zbog brze vožnje
- definisanje putanje

6.1. Praćenje potrošnje goriva

Sistem omogućava i kontrolu potrošnje goriva mjerenjem nivoa goriva u rezervoaru. Na taj način se dobijaju sledeći podaci:

- pregled svih ulaza i izlaza goriva
- kontrola nivoa goriva sa bilo kojeg računara
- pregled potrošnje na 100 km i po satu
- pregled pređene kilometraže, vožnje i drugih parametara rada motora

Slika broj 7 prikazuje izvještaj o potrošnji goriva i brzini kretanja vozila:



Slika broj 7. Izveštaj o potrošnji goriva i brzini kretanja vozila

6.2. Navigacija

Pored biranja najkraće rute ili planiranja nekoliko narednih odredišta vozači mogu prihvatiti poruke sa definisanim rutama i sljediti data uputstva.

Koristeći mape koje su jednostavne za upotrebu i jasne instrukcije na odabranom jeziku, vozači više ne moraju razmišljati o smjeru ili pogrešnom skretanju i lutanju, jednostavno će biti usmjereni do pravog odredišta. [4]



Slika broj 8: Mapa prikazuje brzinu, lokaciju i vrijeme kretanja vozila

6.3. *Komunikacija*

Mogu se slati tekstualne poruke sa kompjutera i to direktno vozaču u vozilo. A vozač može, na isti način, poslati poruke nazad.

Isto tako, nalozi za rad mogu se slati sa kompjutera direktno vozaču. Vozač se može poslije toga organizovati u skladu sa tim radnim nalogom.

Ako vozaču treba bilo koja vrsta podrške, vozač može jednostavno, dodirrom na ekran terminala, da pozove dispečera.

Sve ove aktivnosti se izvršavaju preko tekstualnih poruka.

Postoji neprekidna komunikacija 24 sata dnevno, kao i povratna informacija pošiljaocu poruke o pristigloj i pročitanoj poruci.

7. GPS TRAKER LOKATOR

GPS tracker - lokator je uređaj za praćenje automobila, lociranje kamiona, djece, kućnih ljubimaca... Radi po principu mobilne telefonije, a sa satelitom se povezuje GPS signalom. U GPS traker se ubacuje SIM kartica (ista ona koja se koristi u mobilnim telefonima). GPS traker pozicionira objekat koji se prati koordinatama u obliku geografske širine i dužine koje šalje tekstualnom porukom na mobilni telefon. Te koordinate se upisuju u Google earth ili neku drugu mapu koja dozvoljava pretragu po koordinatama. [02]

Korisnik na svom PC racunaru, na kom ima instaliranu mapu moze vidjeti:

- Trenutnu poziciju vozila, brzinu i smjer kretanja
- Pregled kretanja vozila u određenom (zadatom) vremenskom periodu sa detaljnim izvještajima o kretanju i stajanju
- Sva mjesta kretanja i vremensko zadržavanje vozila
- Očitavanje pređenog puta (u km) i radnih sati u određenom vremenskom periodu
- Obavještenje o prekoračenju brzine i najvećoj brzini koju je vozilo postiglo u određenom vremenskom periodu
- Izvještaj i upozorenja kretanja van dozvoljenog (prije podešenog) radijusa - rute kretanja
- Korisnik može biti upozoren putem e-mail-a ili SMS-om ukoliko vozilo izađe van odobrenog radijusa kretanja, kreće se u zabranjenoj zoni itd.
- Korisnik takođe može dobiti obavještenje o početku rada vozila, tj. čim se vozilo pomjeri sa mjesta parkiranja [03]

GPS tracker - lokator (prikazan na *Slici broj 9*) je veoma efikasna zaštita od krađe automobila, kamiona, plovnih objekata i svih pokretnih objekata. Precizan uređaj za praćenje kretanja lica, životinja ili pokretnih objekata. U djeliću sekunde će poslati tačnu poziciju praćenog objekta na mobilni telefon. Koristi se ne samo kao uređaj za praćenje, već i za zaštitu imovine i lica.



Slika broj 9: GPS tracker-lokator

To je špijunski uređaj koji posjeduje SOS komandu, tako da osoba koja ga nosi prilikom pritiska na SOS taster automatski šalje poruku na broj koji je podešen da primi lokaciju. SMS-om možete da šaljete komande i u različitim intervalima dobija se obavještenje o kretanju. Može se i ograničiti prostor, recimo podesiti Niš i ukoliko vozilo (ili drugi objekat koji se prati) napusti tu prije podešenu zonu- istog trenutka stiže obavještenje SMS-om.

Najnoviji modeli posjeduju mogućnost višestruke daljinske kontrole vozila. Sa ugrađenim GPS trackerom u mogućnosti smo vozilu u kojem je on ugrađen isključiti dovod goriva, ulja, zatim upaliti sirenu, stop svjetla, migavce ili zaključati vrata a da vozač nije u mogućnosti da to spriječi. Ukoliko je objekat u koji je ugrađen GPS tracker u pokretu, moguće je neprekidno pratiti njegovo kretanje na mobilnom telefonu. Pored uređaja za praćenje potrebno je samo imati mobilni telefon konektovan i pokrivenost signala mobilne telefonije.

8. NEKI SISTEMI I NJIHOVE KARAKTERISTIKE:

8.1. Sistem Oris 11

Oris 11 predstavlja sistem za daljinsko praćenje vozila, i kao takav koristi više različitih uslužnih servisa kao što su GNSS – za određivanje tačne lokacije, GPRS – za prenos podataka, Internet i lokalnu računarsku mrežu – za vizuelni prikaz preko Web ili Desktop aplikacije.

U vozilo se ugrađuje uređaj Oris 11D, čiji sastavni dio GPS/GSM/GPRS modul sa funkcijom određivanja tačne pozicije, vrši prikupljanje svih podataka a zatim prenos tih podataka do servera. Pored osnovnih parametara, brzine, smjera kretanja i tačne pozicije, uređaj ima mogućnost prenosa više različitih statusa, koje može da detektuje, a to su nivo napona akumulatora, detekciju otvaranja/zatvaranja vrata i prtljažnog prostora, aktiviranje panik tastera, kao i posebno definisanih ulaznih veličina od strane korisnika. Tako prikupljeni podaci se prenose ka dispečerskom centru (serveru) gde se obrađuju. [16]

8.2. ORIS 11D

Ovaj uređaj za satelitsko pozicioniranje i praćenje vozila kombinuje zaštitu od krađe, prikaz trenutne pozicije, daljinski nadzor, SOS alarmiranje, olakšava pravljenje rasporeda u floti vozila i omogućava funkciju istorije kretanja. Jednostavan za ugradnju, jednostavan za korišćenje, sa mnoštvom karakteristika, glavnu primjenu nalazi u motornim vozilima, motociklima i drugim mobilnim objektima u svrhu lociranja i praćenja. Jedna od osnovnih karakteristika ovog modela GPS uređaja je minimalna potrošnja struje (10 mAh) u sleep modu režimu.

ORIS 11D u potpunosti podržava prenos podataka preko GPRS mreže, što se u kombinaciji sa softverskim rješenjima može iskoristiti za upravljanje voznim parkom, logistiku flote, bezbjednost vozila i vozača, postizanje optimalnog korišćenja resursa, bezbjednosti u saobraćaju i drugim poljima primjene.

Karakteristike uređaja:

- Ugrađene (interne) GSM i GPS antene.
- Satelitsko pozicioniranje u realnom vremenu.
- Prenos podataka preko GPRS mreže.
- Širok opseg napona za napajanje.
- Široke mogućnosti integracije.
- Daljinsko onemogućavanje startovanja motora.
- SOS Alarm/Alarm pri prekidu glavnog napajanja.
- Inteligentni detektor potresa.
- Dizajn koji obezbjeđuje zaštitu od prskanja vodom.

8.3. *ORIS 13D*

To je novi model GPS uređaja za praćenje vozila u realnom vremenu specijalno razvijen i dizajniran da zadovolji potrebe zahtjevnih voznih parkova.

Zbog velikog broja podataka koje je moguće ostvariti ORIS13D se može koristiti za praćenje građevinskih mašina, kamiona, frigo vozila, taxi vozila kao i vozila nove generacije u kojima postoji mogućnost očitavanja sa CAN magistrale vozila.

GPS uređaj za praćenje vozila ima ugrađen senzor pokreta (G senzor) koji daje informacije o načinu vožnje, detektuje neovlašćeno pomjeranje i šalje upozorenja u slučaju udesa, ima mogućnost povezivanja do 4 kamere, RFID čitača za autorizaciju vozača. U uređaju se nalazi veoma pouzdan GPS/GSM U-Blox modul koji garantuje preciznost i tačnost podataka. [20]

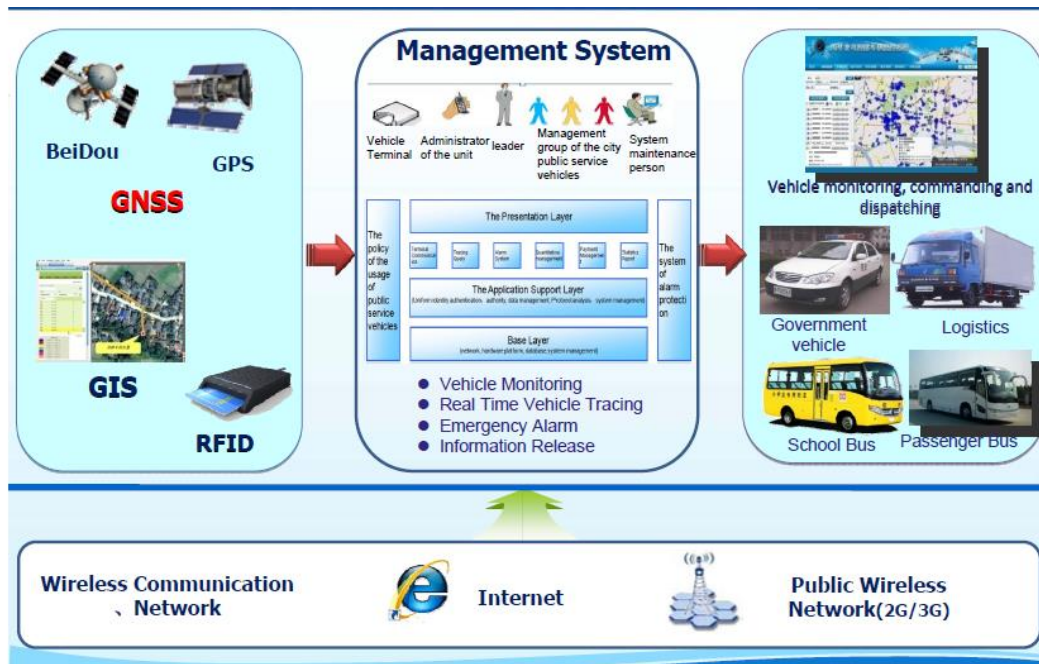
Osnovne karakteristike:

- Tačna pozicija vozila
- GPS asistent funkcija
- Brzina vozila u realnom vremenu, maksimalna brzina, prosječna brzina
- Prekoračenje brzine
- Ubrzanja i usporenje, detekcija potresa, neovlašćeno pomjeranje
- Alarm o gubitku napajanja, signala , prestanku rada GPS uređaja
- SMS obavještenja
- Geo fence alarm
- GPS Jammer detekcija
- CAN bus očitavanja podataka
- 2 RS232 porta
- 6 digitalnih ulaza, 3 digitalna izlaza
- 3 analogna ulaza

8.4. *IMPLEMENTACIJA GNSS SISTEMA ZA PRAĆENJE U KINI*

Guangzhou (poznat i kao Kanton) je glavni grad kineske provincije Guangdong. Ovaj grad koristi GNSS sistem za praćenje vozila. Projekat je počeo sa 8440 vozila Vlade.

Nakon korištenja godinu dana, pokazao se kao pouzdan, prihvaćen od Vlade ove pokrajine , kao i korisnika. Nagrađen je od strane Kineskog Satelitskog Navigacionog ureda, kao i industrijskih eksperata. *Slike broj 10 i 11* prikazuju način funkcionisanja sistema, kao i tačnost, respektivno. [19] [08]



Slika broj 10: GNSS rješenje za praćenje vozila

Accuracy Index	
Measurement Accuracy	0.1 m/s
Combined Positioning Accuracy	Level: 10m, Altitude: 10m
Positioning velocity update rate	1times/s
Time index	
Cold Start	37s
Warm Start	1s
Loss of lock catch	1s
Signal system and working mode	
Input Signal	B1:1561.098MHz, C Code; L1: 1575.42MHz, C/A Code
BeiDou positioning	Support
GPS positioing	Support
Dual positioing	Support

Slika 11: Tačnost GNSS sistema za praćenje vozila u Kantonu

9. LITERATURA

- [1] <http://pracenje-vozila.com/opis-usluga-i-rada-sistema/>
- [2] [http://www.spytech.rs/spijunska-oprema/gps-tracker/gps-tracker---lokator-videooo :\)](http://www.spytech.rs/spijunska-oprema/gps-tracker/gps-tracker---lokator-videooo :))
- [3] https://www.youtube.com/watch?t=90&v=z-_fgW169y0
- [4] <http://www.satelitskinadzor.net/>
- [5] <http://www.grf.bg.ac.rs>
- [6] <http://www.geoservis.ftn.uns.ac.rs/>
- [7] <https://en.wikipedia.org>
- [8] <http://www.navipedia.net>
- [9] <http://www.ftn.uns.ac.rs/>
- [10] <https://www.pro-tracking.com/>
- [11] <http://www.galileoic.org/>
- [12] <http://www.maps-gps-info.com/>
- [13] Satelitska geodezija (Uvod u NAVSTAR GPS) / Dragan Blagojević // Beograd 2007.
- [14] Koncepti mreža u geodetskom premeru / Krunislav Mihailović, Ivan Aleksić// Beograd 2008.
- [15] Geodetski premer / Krsta M. Vračarić, Ivan R. Aleksić, Jelena P. Gučević // Beograd 2011.
- [16] "GPS Cycle Computer v3". Axivo Inc. 7 September 2008. Retrieved 22 April 2014.
- [17] Jump up^ "Free Eriadne.org tracking system". Retrieved 2010-03-12.
- [18] Jump up^ "open-gpstracker A GPS tracking Android App: Build to be extensible and Free". Retrieved 2009-10-11.
- [19] The Application of GNSS in the Management of the Government Vehicles, Song Haina, Deputy Chief Engineer.
- [20] <http://www.galeb.com/>

SADRŽAJ

1. UVOD: GLOBALNI SATELITSKI NAVIGACIONI SISTEM.....	2
2. MOGUĆNOSTI GNSS SISTEMA.....	3
3. STRUKTURA SISTEMA.....	5
3.1. HARDVER.....	5
3.2. SOFTVER.....	6
4. ARHITEKTURA SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA.....	7
4.1. DATA LOGGER- logeri podataka.....	8
4.2. DATA PUSHER- pošiljaoci podataka.....	8
4.3. DATA PULLERS - uvlačenje podataka.....	9
5. NAČIN FUNKCIONISANJA OVOG SISTEMA.....	10
6. KOME KORISTI GNSS SISTEM ZA PRAĆENJE VOZILA?.....	12
6.1. PRAĆENJE POTROŠNJE GORIVA.....	13
6.2. NAVIGACIJA.....	14
6.3. KOMUNIKACIJA.....	15
7. GPS TRAKER LOKATOR.....	15
8. NEKI SISTEMI I NJIHOVE KARAKTERISTIKE.....	17
8.1. SISTEM ORIS 11.....	17
8.2. ORIS 11D.....	17
8.3. ORIS 13D.....	18
8.4. IMPLEMENTACIJA GNSS SISTEMA ZA PRAĆENJE VOZILA U KINI.....	19
9. LITERATURA.....	20