

ГПС ПРАЋЕЊЕ ВОЗИЛА

Бобан Мијатовић¹

Нинослав Лукић²

***Апстракт:** Овај рад прво говори о принципу рада ГПС система. Када се зна положај сателита и удаљеност пријемника можемо одредити тачан положај на Земљи. Пријемник може бити уграђен у возило, које у сваком тренутку када га власник жели надгледати, може одредити његову тачну локацију. Многе фирме у сваком тренутку знају гдје се налази њихово возило или пошиљка, јер је диспечер у сталној комуникацији са возачем. У случају крађе возила власник може да одреди положај украденог возила и да пошаље тачне координате полицији на даље разматрање. Разни извјештаји говоре о потрошњи и уштеди горива који су данас јако корисни јер штеде ресурсе, омогућују безбједност и сигурност фирмама, али прије свега пружају информације возачима о стању возила.*

***Кључне ријечи:** ГПС систем, праћење возила, безбједност возила, ресурси, сателити*

УВОД

ГПС (eng. Global Positioning System) представља систем који користи сателите, пријемнике и алгоритме за синхронизацију података о локацијама на Земљи. Постоје одређена мјеста на Земљи или испод Земље на којима је недоступан ГПС сигнал. Човјек је одувјек желио да зна гдје се налази и камо иде. Овај систем се састоји од мреже сателита који шаљу информације како би се одредио тачан положај на Земљи. ГПС је синхронизација сателита и пријемника, тако да предајник и пријемник генеришу исти код у исто вријеме.

ГПС систем је првобитно развијен за војне, а потом и цивилне сврхе. Због сигурности и неограниченог кориштења, ГПС је постао пасиван систем, јер корисници примају само сателитски сигнал. Познато је да ГПС има широку примјену у праћењу возила и одређивању њихове локације.

У посљедњих десет година дошло је до већег кориштења система за ГПС праћења возила. Наиме, многе фирме и предузећа која се баве транспортом, у сваком тренутку требало би да знају гдје су њихова возила, куда се крећу, колико горива троше, да ли имају довољно горива за одређену руту и колико им је средстава потребно за одређени пут (Елиот Д. Каплан: 2017, 11-14).

Ову врсту система за праћење користе велика транспортна предузећа, а у посљедње вријеме и мања и средња, јер захтијевају високу техничку опремљеност, као и то да радници буду укључени у рад система, укључујући и саме возаче. Управо захваљујући

¹ boban.mijatovic@hotmail.com

² ninoslav_83@hotmail.com

системима ГПС праћења, могуће је знати гдје се возило налази. Самим тим, штеде се новац, вријеме и ресурси. Да би се спријечила злоупотреба возила, инсталирањем ГПС возило се прати и тиме се стиче увид у рад запослених радника. У случају крађе, ГПС систем служи да се што прије пронађу украдена возила и тиме смањи њихова злоупотреба (Ahmed El-Rabbany: 2002, 1-2).

ШТА ЈЕ ГПС И КАКО РАДИ?

ГПС је систем за глобално лоцирање који чини мрежу сателита састављених од барем 24 сателита (21 активан и 3 који служе за резерву), при чему континуирано шаљу информације, помоћу којих је омогућено прецизно одређивање положаја на Земљи (слика 1). ГПС се темељи на скупу сателита Министарства одбране САД који стално круже око Земље. Сателити шаљу врло слабе радио сигнале омогућујући ГПС пријемнику да одреди свој положај на Земљи. Иако су потребна само три сателита за лоцирање на Земљи, четврти сателит се често користи да провјери информације остала три.



Слика 1. Распоред сателита око Земље

ГПС се састоји од три сегмента који заједно раде на пружању информација о локацији:

- свемирски сегмент: сателити круже око Земље, преносе сигнале корисницима о географском положају
- контролни сегмент чине главна контролна станица, алтернативна главна станица, земаљске антене. Станице се налазе широм континента у свијету, укључујући Сјеверну и Јужну Америку, Африку, Европу, Азију и Аустралију
- кориснички сегмент задужен за пријемнике који су подешени на фреквенције на којима сателити трансмитују сигнале (James Bao-Yen Tsui 2000: 2-3).

ГПС функционише путем технике која се назива трилатерација.³ Да би израчунао локацију, ГПС уређај мора бити у стању да прима сигнал са најмање четири сателита. Сваки сателит у мрежи кружи око Земље два пута дневно и сваки сателит шаље јединствен сигнал, орбиталне параметре и вријеме.

Када сателит пошаље сигнал, он ствара круг радијуса мјереног од ГПС уређаја до сателита. Када се дода други сателит, он ствара други круг и локацију, при чему сужава на једну од двије тачке у чијим се круговима сјекну. Помоћу трећег сателита коначно се може одредити локација уређаја јер је уређај на пресеку сва три круга (Kyes J: 2020 www.geotab.com/blog/what-is-gps/).

ВАЖНОСТ ГПС СИСТЕМА ЗА ФИРМЕ

Фирме које се баве транспортом и логистиком користе ГПС систем јер им он служи као алат за управљање операцијама. Многе фирме сваким даном све више користе ГПС системе да би осигурале своју имовину, пратиле возни парк, регулисале трошкове горива и пратиле запослене. Уз помоћ ГПС система, могу пратити возила и бити сигурне да су заштићена од крађе и да је возач безбједан на путу.

Компанија NEX GPS на својој званичној веб страници (www.satelitiskopracenje.ba) пружа многобројне услуге својим клијентима у заштити њихових возила и робе. Њихов задатак јесте да врше сателитско праћење возила у било које доба дана или ноћи и при томе, фирмама које обављају послове транспорта, смање трошкове и повећају учинковитост.

На основу најновије технологије која је доступна на тржишту, ова компанија омогућава видљивост возила, на основу чега је омогућена контрола, надзор и логистика људи и ресурса. У возила су уграђени софистицирани GPS/GPRS уређаји чији је циљ да пошаљу на сервер податке о кретању возила. Уређаји се уграђују у скривени дио возила, при чему се не мијења ентеријер возила. ГПС се може користити за праћење људи, дјеце, старијих лица. Главне предности које ГПС систем пружа фирмама приликом праћење возила јесу:

- тренутна позиција сваког возила које се прати на карти
- преглед путања на карти у прошлости, без временског ограничења
- тражење адресе на карти
- извјештаји о активности (прекорачење брзине, пређени пут, рад возила у мјесту, стајање возила)
- извјештаји о продуктивности (дневне активности, кориштење возила по возачима, потрошња горива, извјештај активних улаза)
- сигурносни извјештаји (излазак ван заданог радијуса кретања неовлаштено кориштење возила ван радног времена, улазак у забрањену зону)
- упозорења (прекоречење брзине, прекорачење рада у празном ходу упозорење о броју километара).

Фирме своја возила прате помоћу флотног менаџмента (eng. Fleet Management) који се угради у возило и на тај начин се у сваком тренутку зна гдје се возило налази. Флотни менаџмент је професионални систем за сателитско праћење возила примјеном ГПРС технологије у реалном времену, који прослеђује информације о возилу и омогућује стално надгледање возила (Daniel E. Della-Guistina 2004: 1-5).

³ Трилатерација је математичка техника коју користи ГПС уређај за одређивање корисничког положаја, брзине и надморске висине.

МЕТОДОЛОГИЈА

Фирме у Републици Српској, а и шире, користе ГПС за праћење возила. Истраживање праћења возила проведено је у фирми Тигар-комерц д.о.о. Бијељина, која се бави продајом и монтажом гума свих профила за аутомобиле, а врши и доставу гума у све градове својим возилима. Фирма Тигар-комерц д.о.о. Бијељина уградила је у своја возила ГПС уређаје како би што боље пратила и контролисала све извјештаје током праћења.

Разматрали су сазнања о многим компанијама и њиховим услугама у пружању потребне заштите возила, али, како каже власник фирме, одлучили су се да користе услуге NEX GPS. Разлог за одабир ове компаније јесте у томе што она пружа флексибилне цијене својих услуга и што има краткотрајан кодни тест кориштења ГПС услуга.

Важан фактор јесте заштита возила од крађе и њихове злоупотребе, оптимизација трошкова, подизање квалитета услуга, утрошак ресурса и брзина кретања. Ресурси су данас важни у пословању и добити компаније, да би била успјешна на тржишту и имала сигурне услуге ГПС система за праћење.

Компанија NEX GPS своје уређаје уграђује по жељи купца. Вођени разним искуствима, и у сарадњи са другим фирмама које имају уграђене ГПС уређаје, фирма Тигар-комерц д.о.о. Бијељина уградила је ГПС уређаје испод возила, јер је најједноставнија за уградњу (слика 1).

Сигурност од крађе возила и самог ГПС уређаја веома је добра, јер се уградња на овакав начин врши на неприступачна мјеста испод возила, невидљива голим оком. ГПС уређај се налази у сигурносној кутији која је заштићена поклопцом од спољашњих утицаја, а на самом уређају налази се магнет који се причврсти за метални дио возила и нема могућности оштећења или лаганог скидања.



Слика 1. Уградња ГПС уређаја

Праћење возила је једноставно. Прво, кориснику се додијели корисничко име и шифра⁴, након чега је могуће логовање и корисник приступа својој групи возила. Осим администратора, апликацији могу да приступе клијенти и радници корисничких група (слика 2).

⁴ Корисничко име и шифра могу бити по жељи власника фирме или да корисничко име буде као име фирме.



Слика 2. Додјелјивање корисничког имена и шифре

Кретање кроз мени свог корисничког интерфејса веома је једноставно, јер је све доступно на једном мјесту; треба само кликнути на жељену ставку. У менију су разни алати: списак возила, уживо праћење, падајући менији, упозорења о истеку регистрације, редован сервис и мапа са тренутним локацијама возила.

Приказ свих возила (eng. Real Time) даје податке о тренутној локацији возила. Хоризонтални алати (слика 3) дају могућност лоцирања (тренутни статус возила), статуса (преглед тренутних и завршних команди за одређено возило) и подешавања (слање команди возилу). Ту се уносе основни подаци: регистраски број возила, назив возила даје се по жељи, ограничење брзине, статус возила – да ли је активно или мирује, и тренутно кретање возила. У сваком тренутку може се активирати или деактивирати возило и промијенити његов назив, по својој жељи.

На палети хоризонталног алата налазе и цјелокупни извјештаји, обавјештења за сва возила, статус возила, корисници, административна подешавања и, наравно, функција помоћи, при чему се, у било ком времену, може позвати центар фирме која врши праћење возила.

POČETNA	IZVJEŠTAJ	VOZILA	OBAVJEŠTENJA	STATUS	KORISNICI	RAČUNI	ADMINISTRACIJA	POMOĆ
		Pregled vozila	Podešavanje vozila	Arhivirana vozila				

TABLETA / MODELA	NAZIV	BRZINA	STATUS	KRETAJE	LOKACIJA	STATUS	PODEŠAVANJA
TABLETA	TABLETA	20 km/h	NE	Stacionarno			
TABLETA	TABLETA	0 km/h	OK	Stacionarno			

Слика 3. Хоризонтални алати за подешавање возила

Најважнија ставка јесте унос података о возилу (слика 4), која захтијева доста времена и стрпљења, али свака ставка је јако битна ако желимо да имамо квалитетно ГПС праћење. Мени са лијеве стране даје податке уноса о основним корисничким подацима возила. Веома је једноставан за кориштење и намијењен је свим корисницима који знају да раде на рачунару. У случају да се начини нека од грешака приликом уноса података, увијек постоји могућност да буду исправљене, како би се снимили поново.

Подешавање и слање команди возилу

VOZILO

970-139 VOLVO (Adaptivac)

Profil: Profil 1

Administracija:

Podaci:

Podaci: Dužina memorisanja podataka: Ugaon memorisanja podataka: Broj podataka po GPS konekciji:

GPS Timeout: 5:00

Interval slanja SMS: NE

GDN lista:

IO: Analog input: Disabled Low: High: Low: On scope: Averaging:

Uzivanje: 4G 3: 2: 1: Start timeout: 1: Stop timeout: 600:

Analog nivo: ANI, ANI:

CAN BUS: CAN0 Element ID type: 23 bita Data mask: FF Identifier: FFFFFFFF Identifier Mask: FFFFFFFF

Uređaji:

Isključenje:

Osnovne:

Izlazni port, ugasi vozilo, aktivira sirenu: Port 1 - Vozilo Zatvor - Ugi

Alarm za pad napona: < 3.5V

Alarm za ograničenje brzine: zatvor

Alarm za udaljšavanje vozila od trenutne pozicije: zatvor

Čeđenje uređaja: NE

Potrebna uređaja: malimaina

Слика 4. Подешавање и слање команди возилу

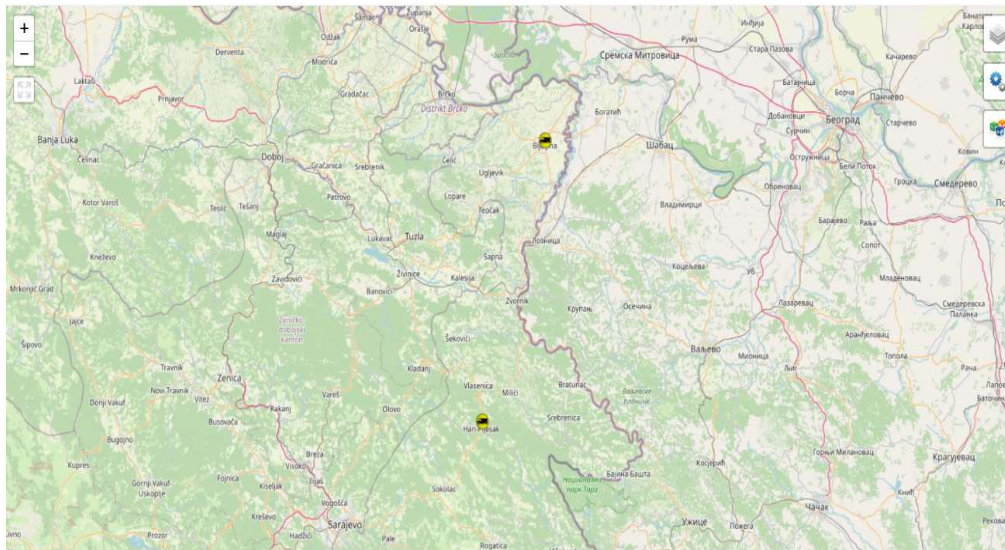
Подаци о возачу (слика 5) дају јасне инфомрације о кориштењу возила, при чему се може додати и следећи возач. На основу информација које су дате, може се пратити начин на који возач одржава возило, да ли прекорачује брзину, води ли рачуна о возилу и, наравно, прекомјерном заустављању без превелике потребе.

VOZAČ 1

Ime i prezime *:	<input type="text"/>
Br. vozača:	<input type="text"/>
Datum izdavanja:	<input type="text"/>
Vrijedi do:	<input type="text"/>
Izdana u:	<input type="text"/>
JMB/Pasoš:	<input type="text"/>
Datum rođenja:	<input type="text"/>
Mjesto rođenja:	<input type="text"/>
Kontakt telefon:	<input type="text"/>

Слика 5. Подаци о возачу

Могуће је у било ком тренутку затражити локацију возила, коју након очитавања и добијете. Тренутна позиција возила (слика 6) приказана је на мапи, гдје је возило представљено малом жутом иконицом и показује његову локацију. При томе, може се одредити да ли возило стоји, или се креће.



Слика 6. Тренутна локација возила

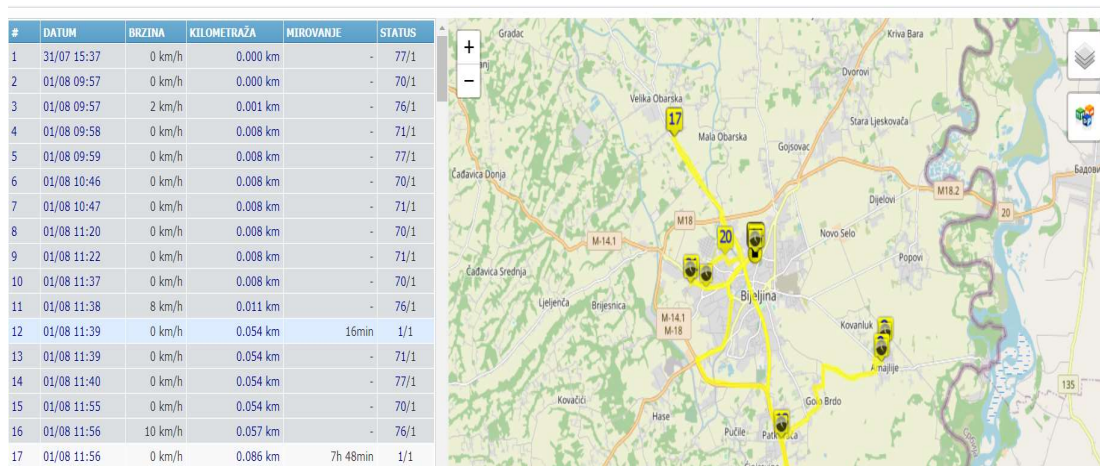
Када се кликне на једну од иконица возила, добијају се детаљне информације о возилу (слика 7). Ту су основни подаци: таблице, модел возила, назив, тренутна локација, брзина, пређена километража возила, вријеме радних сати. На картици Кретање – налазе се информације о кретању датог возила. Картица Стајање, приказује вријеме стајања возача и локацију гдје се заустављао. Аларми су упозорења која саопштавају возачу у случају да је заборавио када треба регистровати возило, урадити сервисе или обавити неку другу функцију. Картица Возач, даје податке о возачу са испуњеним радним налогом о локацији кретања.

Osnovni podaci	Kretanje	Stajanja	Alarmi	Lokacije	Vozač
Tablice: E50-M-459					
Model: Mercedes Sprinter					
Naziv: TIG 01					Slika vozila nije dostupna
Lokacija: M-19, Partizan Polje, Han Pijesak municipality, BiH					
Koordinate: 44° 5' 45.71" S 18° 57' 21.34" I				Kilometraža: 555.930,2 km	
Brzina: 0					: 2.875,0 h
Smer: -					Tip: Kombi
Visina: 1054 m					Broj motora:
Sateliti: 11					Broj šasije:
Status: 1/1					Parking: Isključen Aktiviraj

Слика 7. Информације о возилу

Извјештај о кретању возила базиран на мјесечном нивоу, или једном дану, приказан је на слици 8. За сваки дан види се приказ колико је сати возило радило, колико је километара прешло, на којим локацијама је возило стајало и за који датум су дефинисани ови параметри, што су само неке од битних карактеристика које власник фирме може да види.

Жуте линије представљају кретање возила, при чему се може уочити да ли је возач изашао из видокруга кретања ГПС праћења. Извјештај има могућност да покаже историју кретања возила – цјелокупну за један мјесец и заустављања на једном мјесту.



Слика 8. Извјештај о кретању возила

Извјештај о заустављању возила (слика 9), даје детаљне и тачне податке гдје се возило одмарало и правило паузе. Овај извјештај даје резултате за једно или више возила дефинисаним датумом, временом и локацијом.

У сваком тренутку возачу се може послати СМС порука на ГПС уређај која ће га обавијестити да је превише боравио на једној локацији или да је превише заустављен. Увидом у овај извјештај побољшава се вријеме транспорта робе, вријеме утрошеног времена, ресурса и горива.

#	LOKACIJA	STAJANJA	RADIJUS
1	Živojina Mišića, Bijeljina, City of Bijeljina, BiH	15	4d 20h 18min 55,7 m
2	Kočinovac, City of Bijeljina, BiH	3	1d 8h 57min 6,9 m
3	M-14.1, Čardačine, City of Bijeljina, BiH	1	10min 0,0 m
4	R459b, Novo Selo, City of Bijeljina, BiH	1	9min 0,0 m
5	R459b, Novo Selo, City of Bijeljina, BiH	1	7min 0,0 m
6	M-14.1, Kočinovac, City of Bijeljina, BiH	1	7min 0,0 m
7	Дом, М-14.1, Патковаца, City of Bijeljina, BiH	1	14min 0,0 m
8	L-BN, Velika Obarska, City of Bijeljina, BiH	5	2h 24min 11,1 m
9	Fruškogorska, Bijeljina, City of Bijeljina, BiH	1	16min 0,0 m
10	Vladike Nikolaja, Bijeljina, City of Bijeljina, BiH	1	1h 19min 0,0 m

Слика 9. Извјештај о заустављању возила

Када је на возилу потребно радити неки од сервиса, а да на то заборави возач, могуће га је упозорити даљинском дијагностиком, тако да зна колико километара још може да вози. За свако возило (слика 10), постоји увид колико је прешло километара у току и ван радног времена, при чему је дефинисана укупна километража за цијели мјесец.

Овај извјештај даје податке о томе колико је возило активно у вожњи и колико је заустављено на једном мјесту. Битна ставка свега, јесте утрошеност горива, на основу чега се могу упоредити трошкови за неке од наредних или прошлих мјесеци.

Datum (OD):	01/07/2020	00:00	Datum (DO):	31/07/2020	23:59
Prikaži:	<input checked="" type="checkbox"/> Rad vozila <input checked="" type="checkbox"/>				
Vozilo:	<input type="checkbox"/> SVE <input type="checkbox"/> E50-M-459 Mercedes Sprinter (TIG 01) <input checked="" type="checkbox"/> N65-J-687 Mercedes Sprinter (TIG 02)				
OK					



R. BR.	VOZILO	TABLICE	KILOMETRAŽA			RAD VOZILA			HIDRAULIKA	UTROŠENO GORIVA	LOKACIJA
			RADNO VREME	VAN RADNOG VREMENA	UKUPNO	VOŽNJA	RAD U LERU	UKUPNO			
1	Mercedes Sprinter TIG 02	N65-J-687	0,000 km	919,377 km	919,377 km	18h 25min	1h 55min	20h 20min	-	0,00 lit.	

Слика 10. Анализа по возилима

Увидом у извјештај анализе по данима, добијају се детаљни подаци за свако возило (слика 11). Извјештај је базиран на мјесечном нивоу, а може се видјети и за сваки дан. Овим извјештајем може се потврдити да ли је постојало прекорачења брзине и да ли су параметри били доступни.

Datum (OD):	01/07/2020	Datum (DO):	31/07/2020	Vrsta:	Horizontalni pregled
Vozilo:	<input type="checkbox"/> SVE <input checked="" type="checkbox"/> E50-M-459 Mercedes Sprinter (TIG 01) <input checked="" type="checkbox"/> N65-J-687 Mercedes Sprinter (TIG 02)				
OK					



	01/07/2020 SREDA										02/07/2020 ČETVRTAK									
	POČETAK	KRAJ	STAJANJA	PREKORAČENJA BRZINE	MAKS. BRZINA	PROSEČNA	KILOMETRAŽA	UTROŠENO GORIVA	VOŽNJA U RADNO VREME	VOŽNJA VAN RADNOG VREMENA	POČETAK	KRAJ	STAJANJA	PREKORAČENJA BRZINE	MAKS. BRZINA	PROSEČNA	KILO			
N65-J-687 Mercedes Sprinter TIG 02			0	-	0	0 km/h	0 km/h	0,4 km	0 lit.	-	10:35	10:52	0	5min	0	31 km/h	19 km/h			
E50-M-459 Mercedes Sprinter TIG 01	08:53	12:17	2	1h	0	84 km/h	52 km/h	124,3 km	0 lit.	-	2h 23min	2h 23min		0	0 km/h	0 km/h				

Слика 11. Анализа по данима

Последња информација говори о цијени ГПС услуге праћења (слика 12). Фирма Тигар-комерц д.о.о. Бијељина за сада користи основни пакет праћења јер још увијек врши тест фазу провјере услуга NEX GPS фирме. Међутим, како власник фирме има само ријечи хвале, у наредном периоду се очекује унапређење пакета праћења. На тај начин добијају се и додатне услуге у праћењу возила.

Opis	Jed.mj.	Kol.	Cijena	Rab. %	Iznos
Održavanje softvera za GPS praćenje	mjesec	2,00	18,8000	35,00	24,4400
Utrošeno kreditnih bodova	kom	4,00	0,2500	0,00	1,0000
Utrošeno kreditnih bodova (uključeno u održavanje)	kom	-4,00	0,2500	0,00	-1,0000
IZNOS BEZ RAB.:					37,60
RABAT:					13,16KM
IZNOS:					24,44KM
PDV 17%:					4,15KM
UKUPNO:					28,59KM

Reklamacije primamo u roku od pet (5) dana od dana ispostavljanja računa. NEX Studio d.o.o. je korisnik licence LRC KREDITNOG BIROA. Svako neizmirenje obaveza po ovom računu, u trajanju dužem od naznačenog roka plaćanja, će biti registrovano u bazi podataka LRC kreditnog biroa, u kom slučaju će doći do promjene Vaše kreditne istorije. Za neizmirenje obaveza po ovom računu, najkasnije do roka plaćanja, zaračunavamo zakonsku zateznu kamatu i ugovara se nadležnost suda u Sarajevu.

Слика 12. Цијена коштања ГПС услуга на мјесечном нивоу

ЗАКЉУЧАК

ГПС уређаји представљају будућност праћења возила. Данас су посебно широко експлоатисани системи за аутоматско праћење возила и објеката, претежно засновани на могућностима система за глобално позиционирање намијењени великом броју

корисника. Сателити су ти који веома брзо и ефикасно дају жељене податке и лоцирају мјесто или возило.

Да би ГПС пријемник радио, мора знати гдје су сателити, (њихов положај) и колико су удаљени од дате тачке. Данас су широко распрострањени системи за аутоматско лоцирање возила и сматрају се једним од савремених система за одређивање позиције превозних средстава.

Разне фирме, које се баве транспортом робе и услуга, желе да осигурају своје руте праћењем до одредишта. У питању су велика финансијска улагања која су често на мети криминалаца. На тај начин омогућава се сагледавање одређених проблемских ситуација у реалном времену, на основу кога је могуће лоцирати возило које је украдено.

Захваљујући ГПС сигналу, одређује се тренутна позиција возила која се у дигиталном облику преноси радио-путем у главни управљачки центар. Логичка јединица за праћење возила може бити повезана са разним сензорима у возилу, на основу чега се кориштењем сигнала са сензора могу добити и послати у центар разни подаци који су претходно наведени. Међутим, није само то мјера предострожности, него и сама контрола возача, која омогућава фирмама да смање потрошњу на свим нивоима.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмед Ел Рабани 2002: Ahmed El-Rabbany, *Introduction to GPS The Global Positioning System*, ARTECH HOUSE, Boston-London.
2. Јамес Бао Иен Тсуи 2000: James Bao-Yen Tsui, *Fundamentals of Global Positioning System Receivers*, by John Wiley & Sons, Inc, 605 Third Avenue, New York.
3. Елиот Д. Каплан 2017: Elliot D. Kaplan, “*Understanding GPS Principles and Applications second editions*”, British Library Cataloguing in Publication Data, London.
4. Даниел Е. Дела-Гуистина 2004: Daniel E. Della-Guistina, *Motor fleet safety and security managment*, CRC Press LLC, N. W. Corporation Blvd, Boca Ration, Florida.
5. Кис Цон 2020: Kyes John, What is GPS and how does it work?, <https://www.geotab.com/blog/what-is-gps/>.
6. [https:// www.satelitskopracenje.ba](https://www.satelitskopracenje.ba).

Summary

This paper first discusses the principile of operation of the GPS system. When the position of the satellite and the distance of the receiver are known, we can determine the exact position on Earth. The receiver can be installed in the vehicle, which at any time when the owner wants to monitor it can determine its exact location. Many companies know at all times where their vehicle or shipment is because the dispatcher is in constant communication with the driver. In case of vehicle theft, the owner can determine the location of the stolen vehicle and send the exact coordinates to the police for further consideration. Various reports that tell us about fuel consumption and savings are very useful today because they save resources, give safety and security to companies, but above all provide information to drivers about the condition of the vehicle.

Keywords: *GPS system, vehicle tracking, vehicle safety, resources, satellites*