

Informacijski sustav naplate cestarine (SNC)

Kutnjak, Davor

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic Nikola Tesla in Gospić / Veleučilište Nikola Tesla u Gospiću**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:107:808623>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-22**



Repository / Repozitorij:

[Polytechnic Nikola Tesla in Gospić - Undergraduate thesis repository](#)



VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Davor Kutnjak

Informacijski sustav naplate cestarine (SNC)

Information toll system (ITS)

Završni rad

Gospić,2016

VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU

Prometni odjel

Stručni studij cestovnog prometa

Informacijski sustav naplate cestarine (SNC)

Information toll system (ITS)

Završni rad

Mentor:

dr.sc. Aleksandar Skendžić, viši predavač

Student:

Davor Kutnjak

Gospić, rujan 2016

Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću

Prometni odjel

Gospić, 24. lipnja 2016.

ZADATAK

za završni rad

Pristupniku Davor Kutnjak MBS: 2961000449/13

Studentu stručnog studija cestovnog prometa, izdaje se tema završnog rada pod nazivom

INFORMACIJSKI SUSTAV NAPLATE CESTARINE (SNC)

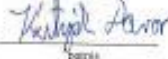
Sadržaj zadatka :

Završnim radom prikazati će se način rada sustava za naplatu cestarine (SNC) pri feru bit će naglasak na korištenju pametnih kartica, magnetskih kartica i elektronička naplata cestarine (ENC) koji se koristi u informacijskom sustavu Hrvatskih autocesta (HAC-a). U radu će se usporediti svaka od prethodno nabrojanih tehnologija, te će se dati konačan zaključak.

Završni rad izraditi sukladno odredbama Pravilnika o završnom radu Veleučilišta „Nikola Tesla“ u Gospiću.

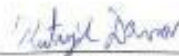
Mentor: Aleksandar Škendić zadano: 24.6.2016. 
(ime i prezime) (datum) (potpis)

Pročelnik odjela: Dr. sc. Vlatka Ružić predati do: 30.9.2016. 
(ime i prezime) (datum) (potpis)

Student: Davor Kutnjak primio zadatak: 24.6.2016. 
(ime i prezime) (datum) (potpis)

IZJAVA

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom „Informacijski sustav naplate cestarine (SNC)“
izradio samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora Aleksandra Skendžića.



(potpis studenta)

SAŽETAK

Autoceste moraju zadovoljiti sve kriterije kao moderna prometnica. Neki od kriterija su sljedeći : veličina motornog prometa mora biti minimalno 14.000 vozila na dan, povezivanje prometa na međunarodnoj i državnoj razini, promet namijenjen motornim vozilima koji mogu razvijati brzine veće od 60 km/h.(<http://www.propisi.hr/print.php?id=7519> (16.9.2016.)) Pri tome moraju pružiti visoke stope protočnosti vozila i održavati maksimalnu sigurnost za sve sudionike koji koriste usluge autoceste. Također korištenje samih autocesta , u Republici Hrvatskoj, naplaćuje se. Tako postaje različiti načini plaćanja korištenja autocesta. Jedni od tih plaćanja su gotovinom, pametnim karticama, magnetnim karticama, bankovnim karticama i korištenjem ENC sustava (elektronička naplata cestarine). U drugim zemljama razvijeni su drugi načini plaćanja cestarine. Korištenjem ENC sustava je najjednostavniji način plaćanja cestarine. Siguran je, pouzdan, te omogućuje maksimalno protočnost vozila kroz naplate cestarine, bez zaustavljanja vozila kod plaćanja. Kako bi se uopće transakcije mogle obavljati potrebno je imati i određenu opremu, te odgovarajući informacijski sustav. Informacijski sustavi i hardver zahtijevaju održavanja i ažuriranja na novije inačice kako bi rad bio što efikasniji.

Ključne riječi : ENC sustav, magnetna kartica, pametna kartica, naplata cestarine, informacijski sustav

ABSTRACT

Highways must meet all the criteria as modern roads. Some of the criteria are the following: the size of the motor traffic must be a minimum of 14,000 vehicles per day, connecting traffic at both international and national level, traffic intended for motor vehicles that can develop a speed exceeding 60 km / h.(<http://www.propisi.hr/print.php?id=7519> (16.9.2016.)) At the same time must provide a high rate of flow of vehicles and maintain maximum safety for all participants who use the highway. You use the very highway in Croatia will be charged. Both stations are different ways of payment for motorway use. Some of these payments are cash, smart cards, magnetic cards, bank cards and using the ETC system (electronic toll collection). In other countries developed other methods of payment. By using the ETC system is the simplest way to pay tolls. It is safe, reliable, and allows maximum flow of vehicles through the toll without stopping the vehicle in the payment. To be able to perform transactions in general need to have a certain equipment, and the corresponding information system. Information systems and hardware require maintenance and updates to newer versions to work more efficient.

Keywords: ETC system, magnetic cards, smart cards, toll , information system

Sadržaj:

1. UVOD	1
1.1. Problem i predmet završnog rada	1
1.2. Cilj i svrha završnog rada	2
1.3. Struktura završnog rada	2
2. SUSTAV ZA NAPLATU CESTARINE	3
2.1. Ulazni cestarinski prolaz	3
2.1.1. Funkcije ulaznog prolaza	4
2.1.2. Otvaranje ulaznog prolaza	5
2.2. Izlazni cestarinski prolaz	6
2.2.1. Oprema izlaznog prolaza	7
2.2.2. Funkcija izlaznog prolaza	8
2.2.3. Otvaranje izlaznih prolaza za promet	9
2.3. Sigurnosna politika i središnji računalni sustav	9
3. NAČINI PLAĆANJA CESTARINE	14
3.1. PAMETNA KARTICA	14
3.2. MAGNETNA KARTICA	15
3.3. ENC (ELEKTRONIČKA NAPLATA CESTARINE)	18
3.3.1. Način pribavljanja ENC uređaja i tarife u Republici Hrvatskoj	19
3.3.2. Način korištenja ENC uređaja	22
3.3.2.1. Postavljanje ENC uređaja i nosača	23
3.3.3.1. Važne karakteristike ENC-a	24
3.3.3.2. Prednosti ENC-a	24
3.3.3.3. Nedostatci ENC-a	25
3.3.4.1. Ideje i pravci unaprjeđenja ENC-a	26
3.3.4.2. Unaprjeđenje postojećeg sustava	26
3.3.4.3. Uvođenje nove tehnologije	29
4. ZAKLJUČAK	Error! Bookmark not defined.
LITERATURA:	29
POPIS SLIKA	32

1. UVOD

Na autocestama u Republici Hrvatskoj primjenjuju se dva sustava naplate cestarine: otvoreni i zatvoreni sustav naplate. Na cestovnim objektima (most, tunel) te na kraćim dionicama autoceste primjenjuje se otvoreni sustav naplate. Kod otvorenog sustava naplatna postaja je istodobno ulazna i izlazna pa se naplata obavlja odmah, prema naplatnoj skupini vozila. Na autocestama se najčešće primjenjuje zatvoreni sustav naplate, u kojem korisnik na ulazu na autocestu uzima naplatnu karticu, koju na izlazu predaje i na osnovu kartice se naplaćuje cestarina. Cestarina se može platiti na sljedeće načine: gotovinom u nacionalnoj i stranoj valuti, kreditnim karticama, pretplatnim karticama, pametnom karticom ili ENC uređajima. Kako bi se povećao protok vozila kroz naplatne postaje, cilj je ubrzati naplatu cestarine na naplatnome mjestu. Uporabom bezgotovinskih sredstava plaćanja izbjegava se operacija povrata novaca na koju otpada značajan dio vremena svake transakcije. Zato je na svim naplatnim postajama uvedeno plaćanje cestarine pametnom karticom, a koriste se i beskontaktna naplata, odnosno ulazno-izlazni prolazi za elektronsku naplatu, kroz koju vozila opremljena odašiljačem prolaze usporavanjem vožnje, bez zaustavljanja.

Uvođenjem beskontaktna pametne kartice, magnetne kartice i elektronske naplate cestarine (ENC) gotovo bez zaustavljanja, postignuti su svi preduvjeti za izbjegavanje gužvi na naplatnim postajama i povećanje protočnosti prometa. Sustav za naplatu cestarina integriran je u jednu cjelinu, a obuhvaća financijsku kontrolu, brojanje pometa i video nadzor, pa se u bilo kojem trenutku može nadgledati rad i funkcioniranje kompletnog sustava, i to na bilo kojem naplatnom mjestu. Naplata cestarine u Republici Hrvatskoj ovisi o skupinama vozila koji su razvrstani u pet skupina. (<http://hac.hr/hr/cestarina/cjenik> (4.5.2016.))

1.1. Problem i predmet završnog rada

Predmet ovog završnog rada je funkcioniranje naplate cestarine, odnosno funkcioniranje ENC sustava. Elektronička naplata cestarine je jednostavna i brza vrsta naplate cestarine. Također pridonosi na smanjenju gužva sa samim izlazima sa autoceste, što je i prioritet, smanjiti prometne gužve na samim izlazima sa autoceste. Najviše gužva se javlja tokom turističke sezone. Prometne gužve se ponajviše javljaju radi vraćanja ostatka novaca vozačima.

1.2. Cilj i svrha završnog rada

Cilj istraživanja ovog završnog rada je predstaviti rad sustava za naplatu cestarine (SNC), te davanje osvrta na moguća poboljšanja trenutnog sustava. Svrha ovog završnog rada je pojasniti načine rada sustava za naplatu cestarine, te istaknuti prednosti kao i eventualne nedostatke, te moguća poboljšanja.

1.3. Struktura završnog rada

Rad se sastoji od 4 poglavlja.

Prvo poglavlje je uvod i u njemu su navedeni problem i predmet istraživanja, cilj i svrha, te struktura rada završnog rada.

Drugo poglavlje govori o sustavu za naplatu cestarine, od čega se sastoji ulazni i izlazni cestarinski prolaz, funkcije ulaznog i izlaznog prolaza, što je sigurnosna politika, te funkcioniranje središnjeg računalnog sustava.

U trećem poglavlju govorit će se o načinima plaćanja cestarine. A to su pametne kartice, magnetne kartice i ENC (elektronička naplata cestarine).

U četvrtom poglavlju, odnosno zaključku navedene su sve spoznaje do kojih se došlo tijekom izrade završnog rada.

2. SUSTAV ZA NAPLATU CESTARINE

Način rada sustava za naplatu cestarine obavlja se na početku autoceste, odnosno na ulazu na autocestu , te na kraju, odnosno izlazu sa autoceste. Svaki sustav se sastoji od hardvera i softvera. Svaki sustav ima ulaz. Tako i sustavi na autocestama se sastoje od ulaznih točaka. Ulazne točke imaju svoje određene funkcije,a to su : dali je rampa otvorena , zatvorena, dali ulazni prolaz treba održavanje, izdaju se magnetne kartice, plaćanje cestarine pomoću ENC-a ili pomoću pametnim karticama. Također na kraju etaže nalazi se izlazna točka, odnosno izlazna postaja autoceste. Izlazna postaja sastoji od rampa, djelatnika koji naplaćuje etažu kojom se korisnik koristio i slično. Cijeli sustav za naplatu cestarine mora funkcionirati bez greške.

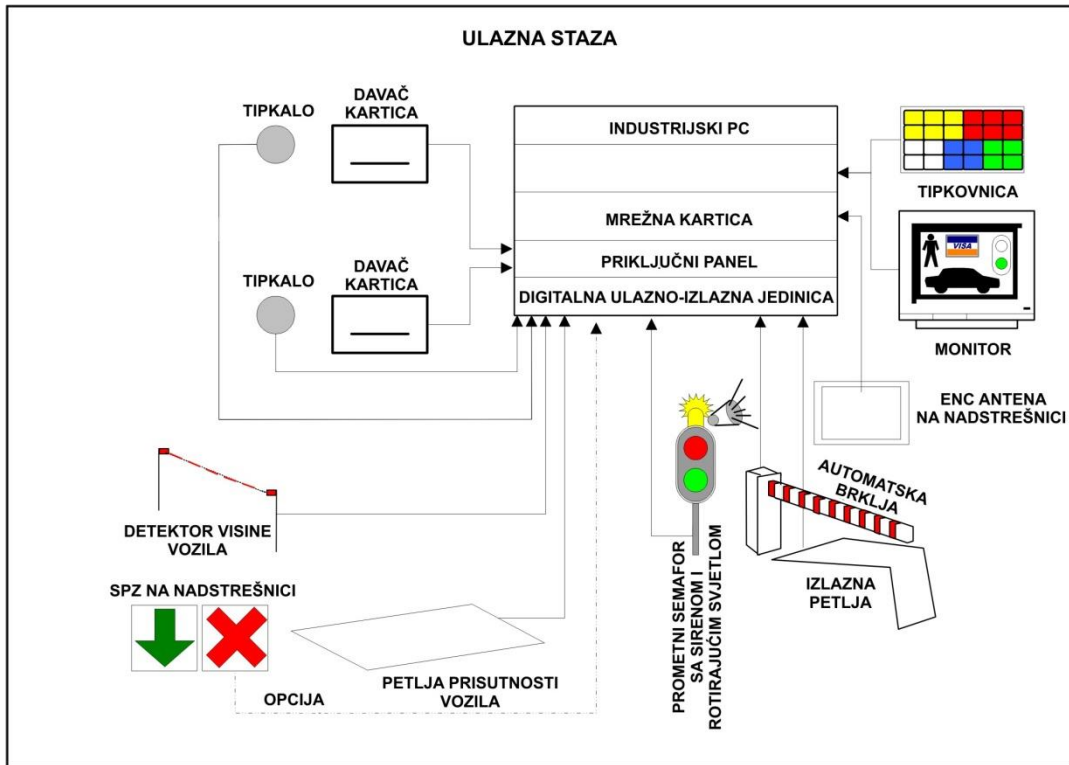
2.1. Ulazni cestarinski prolaz

Ulazni cestarinski prolaz služi za zaustavljanje vozila i uzimanje kartice koja se na izlaznoj naplatnoj postaji predaje djelatniku i naplaćuje.

Oprema ulaznog prolaza , tehnički gledano sastoji se od:

- Ormara za smještaj opreme,
- Procesorskog sustava cestarinskog prolaza (PSCP),
- Automatskog davača kartica,
- Konzole ulaza,
- Interfona,
- Tipkala za izdavanje kartica,
- Detektora za brojanje vozila,
- Uređaja za besprekidno napajanje,
- Automatske električne brklje,
- Detektora visine vozila (osobno ili teretno vozilo),
- Prometnog semafora,
- Alarmnog svijetla i zvučnog alarma,
- Antene čitača/ koderu ENC-a (samo na ENC ulazu),
- Antene čitača/koderu smart kartica. (HAC (4.5.2016.))

Slika 1: Oprema ulaznog prolaza



Izvor: Način
funkcioniran

ja SNC-a u RH (4.5.2016.)

2.1.1. Funkcije ulaznog prolaza

Voda smjene je osoba zadužena za otvaranje i zatvaranje ulaznih prolaza na naplatnoj postaji, a moguće je izabrati sljedeće statuse prolaza:

- Prolaz zatvoren – ulaz ne obrađuje vozila, niti jedan od davača kartica nije aktivan, a svaki prolaz vozila registrira se kao prekršaj.
- Prolaz otvoren, ručni rad – vozač mora pritisnuti tipkalo na davaču kartica kako bi dobio karticu.
- Prolaz otvoren, automatski rad- davač kartica izdaje karticu automatski nakon što detektira vozilo (detektorom visine i petljom prisutnosti).
- Održavanje – svjetlo na nadstrešnici je crveno (prolaz zatvoren), a ostale funkcije prolaza se mogu provjeriti.

- e) Rad u degradiranom načinu rada- davač kartica ne radi, prethodno kodirane kartice izdaje blagajnik. (HAC (3.5.2016.))

Pravo na izbor funkcionalnih načina rada prolaza dobit će se samo nakon uspješne identifikacije ovlaštenog operatera.(HAC (4.5.2016.))

2.1.2. Otvaranje ulaznog prolaza

Nakon što vođa smjene izda nalog za otvaranje prolaza za promet, lokalno ili daljinski, provodi se automatska rutinska samoprovjera (samodijagnoza) cijelog PSCP (procesorskog sustava cestarskog prolaza). Rezultat provjere pokazuje se na displeju blagajnika ili monitoru voditelja smjene i on može potvrditi zahtjev za otvaranje prolaza samo ako nema pogrešaka. Potom se iz izbornika bira model automatskog ili manualnog izdavanja kartica.

Nakon toga se aktivira automatska izlazna brklja i ostaje u položaju zatvoreno, SPZ (svjetlosno promjenjivi znak) sustav pokazuje „prolaz otvoren“, te uključuje se tranzitni semafor. PSCP će obavijestiti radnu stanicu u kontrolnoj sobi preko lokalne mreže da je prolaz otvoren za promet.

Davač kartica će provesti automatski test gornjeg i donjeg modula za izdavanje, pripremajući „test karticu“ po modulu. Ako automatski test zakaže potrebno je predvidjeti mogućnost da se davači kartica inicijaliziraju ručno. Ove kartice „izlazni prolazi“ neće prihvatiti osim ako je „izlazni prolaz“ otvoren u režimu rada održavanja. Vođa smjene će uzeti test kartice i nastaviti s potvrdom da se prolaz otvori kako je opisano u prethodnom odlomku. (HAC (4.5.2016.))

2.2. Izlazni cestarinski prolaz

Izlazni cestarinski prolaz služi za zaustavljanje vozila, te naplatu korištenje usluge autoceste. Svaka naplatna kućica sadrži digitalno ulazno-izlazne panele, priključne panele, mrežne kartice i industrijsko računalo.

Razlikujemo dva, po načinu rada, različita sustava za naplatu cestarine: zatvoreni sustav naplate cestarine i otvoreni sustav naplate cestarine.(HAC (4.5.2016.))

Kod zatvorenog sustava za naplatu cestarine imamo ulazne i izlazne postaje, a kod otvorenog sustava naplatna postaja je ujedno i ulazna i izlazna. Razlika u radu navedenih sustava je ta što se u zatvorenom sustavu cijena formira prema skupini vozila te ulaznoj postaji (zbog toga korisnik blagajniku na izlaznoj postaji predaje karticu kao dokaz o mjestu ulaska na autocestu), a u otvorenom sustavu cijena se formira samo prema skupini vozila.

Stoga će u djelu rada koji se odnosi na izlazni cestarinski prolaz biti opisan izlazni prolaz zatvorenog sustava, jer je princip rada isti samo što nedostaje dio postupka vezan za magnetsku karticu. (HAC (4.5.2016.))

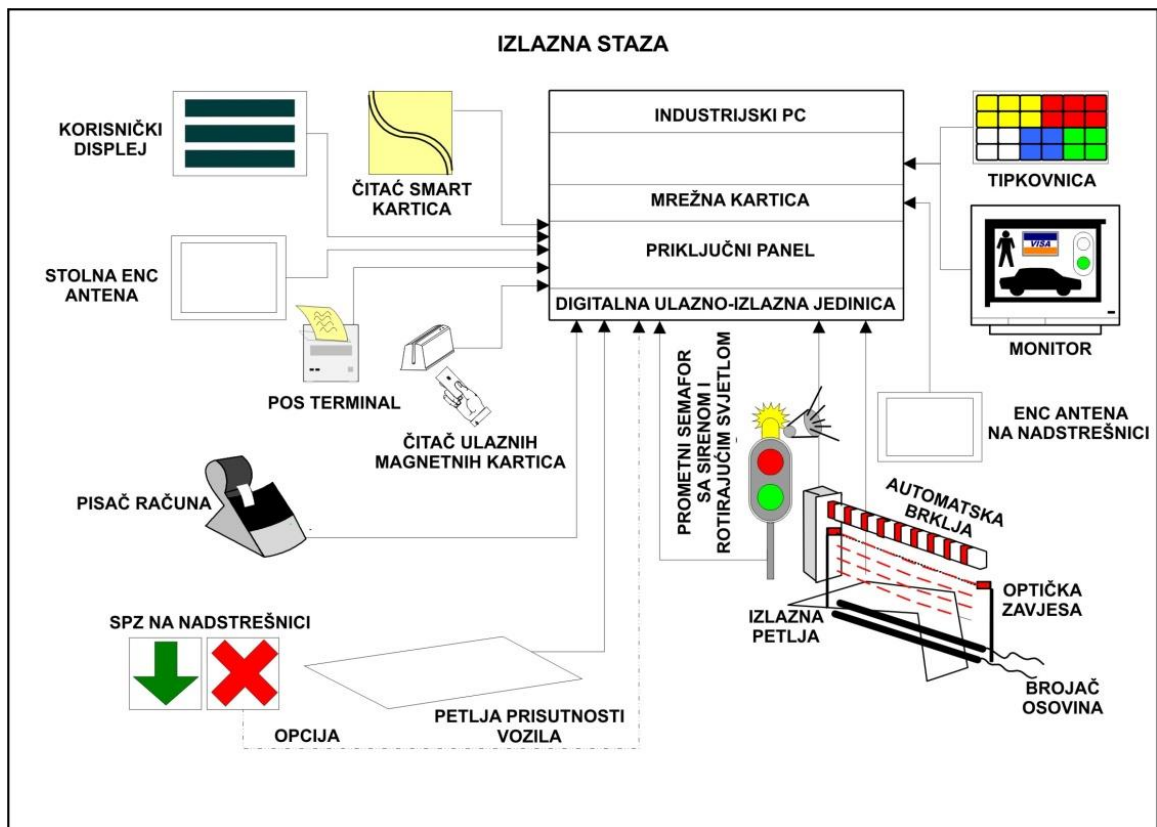
2.2.1. Oprema izlaznog prolaza

Preko opreme izlaznog prolaza se odvijaju sve operacije, od brojanja osovina vozila, provjere visine vozila, naplate cestarine i drugo.

Izlazni cestarinski prolaz sastoji se od:

- Ormara za smještaj opreme,
- Procesorskog sustava cestarinskog prolaza (PSCP),
- Detektora stanja petlji,
- Uređaja za besprekidno napajanje,
- Automatske električne izlazne brklje,
- Induktivne petlje prisutnosti,
- Displeja za korisnika,
- Sustava naknadne automatske klasifikacije vozila (AKV),
- Prometnog semafora,
- Svjetlosno promjenjivog znaka,
- Sustava video kontrole ,
- Antene čitača/kodera ENC-a (samo na ENC izlaznim prolazima),
- Stola za blagajnika,
- Konzole izlaza,
- Interfona,
- Graničnika visine. (HAC (4.5.2016.))

Slika 2: Oprema izlaznog prolaza



Izvor: Način funkcioniranja SNC-a u RH (4.5.2016.)

2.2.2. Funkcija izlaznog prolaza

Funkcija izlaznog prolaza služi za naplatu cestarine.

Svaki izlazni prolaz moguće je podesiti na slijedeće operative režime rada:

- a) Prolaz otvoren (izlaz obrađuje vozila),
- b) Prolaz zatvoren (izlaz ne obrađuje vozila),
- c) Održavanje,
- d) Slobodan prolaz (nužno). (HAC (4.5.2016.))

2.2.3. Otvaranje izlaznih prolaza za promet

Izlazni prolaz se otvara nakon uspješne naplate cestarine.

Izdavanje naloga da se izlazni prolaz otvori za promet, blagajnik će pokrenuti:

- Unosom korisničkog imena i zaporke pomoću tipkovnice (lokalno),
- Unosom korisničkog imena i zaporke pomoću tipkovnice u naplatnoj postaji (daljinski). (HAC (4.5.2016.))

Rezultat provjere pokazuje se na monitoru blagajnika ili vođe smjene i on može potvrditi zahtjev za otvaranje prolaza samo ako nema pogrešaka. Za slučaj da PSCP nema vezu sa bazom podataka mora biti u mogućnosti izvršiti identifikaciju operatora lokalno.

Nakon uspješno obavljene prijave, treba biti određeno parametrima sustava mogućnost otvaranja izlaznog prolaza u tri različite konfiguracije i to:

- Automatska (poseban izlaz za obradu ENC),
- Mješovita (ako korisnik nema ENC tada korisnik blagajniku predaje ulaznu karticu i plaća nekim od dozvoljenih sredstava plaćanja),
- Ručna (korisnik ne može platiti prolaz bez pomoći blagajnika čak i ako posjeduje ispravan ENC). (HAC (4.5.2016.)).

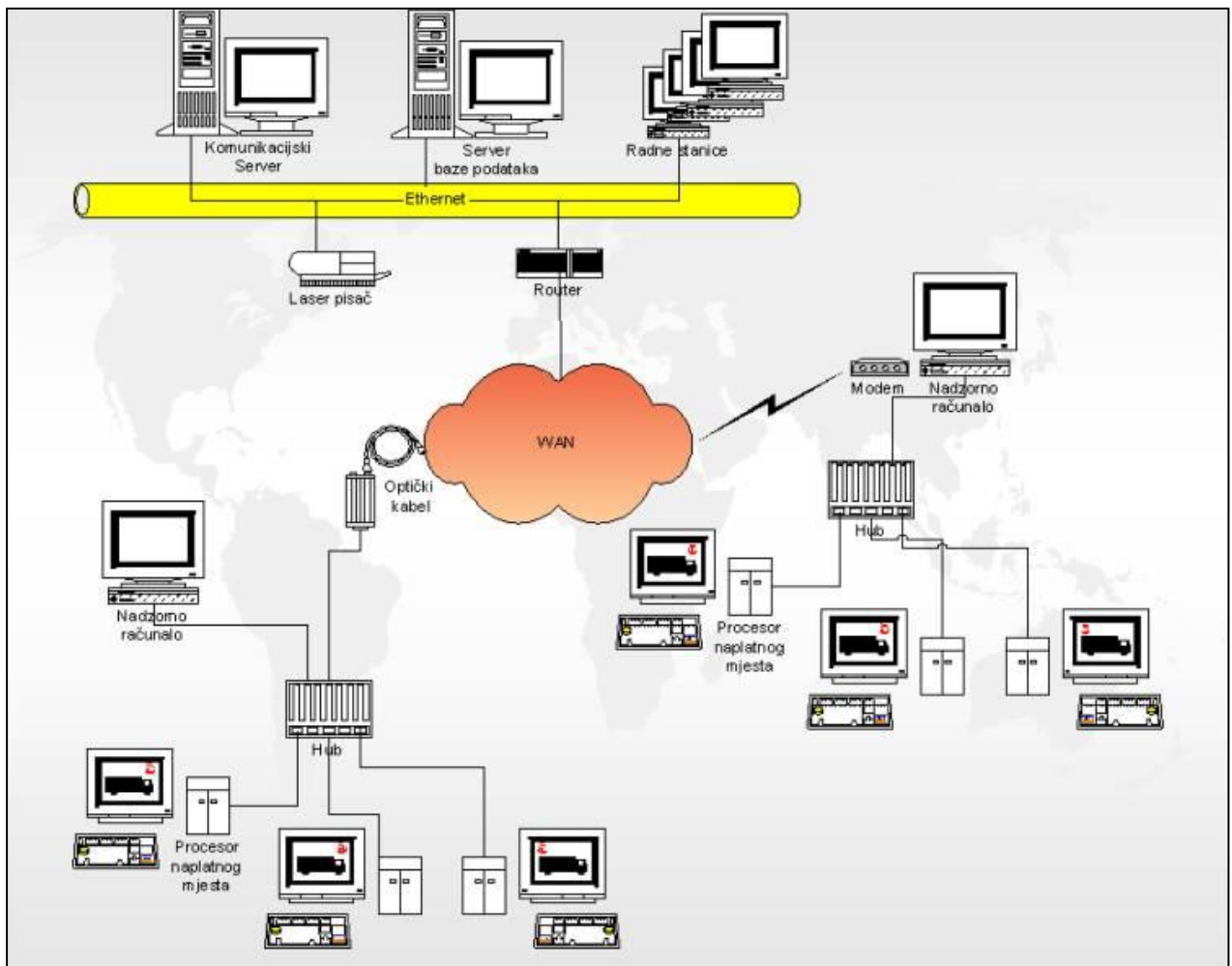
2.3. Sigurnosna politika i središnji računalni sustav

Na središnjem računalnom sustavu možemo vidjeti pojedinosti o transakcijama za određena mjerila odabira. Radi zaštite računalnog sustava (informacijskog sustava) propisana je sigurnosna politika.

Zadaće servera s bazom podataka mogu se podijeliti na tri osnovne grupe:

1. Prikupljanje, pohranjivanje i obrada informacija sustava za naplatu cestarine,
2. Podatkovno opsluživanje sustava za naplatu cestarine (naplatno mjesto) i stanice za vizualizaciju (nadzorno mjesto),
3. Komunikacija sa središnjem računalnim sustavom SRS. (HAC (4.5.2016.))

Slika 3: Sustav za naplatu cestarine



Izvor: Način funkcioniranja SNC-a u RH (4.5.2016.)

Na slici je opisan sustav naplate cestarine. Komunikacijski serveri, server baze podataka radne stanice i pisac povezani su preko ektraneta. Ekstranet omogućuje usklađivanje i dijeljenje informacija s poslovnim partnerima tvrtke, kao što su dobavljači i različiti posrednici, te suradničke tvrtke. (Panian, Ž., Ćurko, K.: Poslovni informacijski sustavi, Element, Zagreb 2010. (5.5.2016.))

A u naplati cestarine svaka naplatna postaja je povezana preko HUB-a sa WAN mrežom. Preko WAN mreže svaka naplatna postaja može naći podatke ostalih naplatnih postaja. A WAN mreža je spojena sa ostalim tvrtkama preko ektraneta. Te tvrtke dobivaju samo informacije koje su im potrebne.

U informacijskom sustavu naplate cestarine postoji sigurnosna politika. Informacijski sustavi u tvrtkama ili institucijama, pa tako i informacijski sustav za naplatu cestarine (SNC) , sadrže velik broj osjetljivih i povjerljivih podataka koje je potrebno zaštititi od zlonamjernih aktivnosti bilo da se radi o pokušaju krađe, izmjene ili brisanja podataka. Sigurnosna politika je skup pravila i postupaka kojima se određuje razina sigurnosti nekog informacijskog sustava, istovremeno pridajući pažnju sigurnosti tehnologije i informacija koje informacijski sustav sadrži. Sigurnosnom politikom korisniku se nameću obvezna pravila ponašanja i odgovornosti kako bi se zaštitilo informacijski sustav, tj. informacije pohranjene u informacijskom sustavu, od vanjskih utjecaja (udaljenih napada, zlonamjernih programa, itd.), ali također i korisnika (neovlašteni pristup podacima, krađa podataka, izmjena podataka, itd.). Sigurnosna politika tvrtke ili institucije prilagođava se potrebama, te nije jednaka za sve. (<http://www.cis.hr/www.edicija/LinkedDocuments/CCERT-PUBDOC-2009-05-265.pdf> (5.9.2016.))

Informacijski sustavi izloženi su velikom broju sigurnosnih prijetnji koje mogu utjecati na integritet podataka i otuđivanje istih, ali jednako tako i financijsku štetu. Da bi se rješenja za takve probleme brzo i efikasno pronašlo potrebno je klasificirati prijetnje informacijskim sustavima. A prema klasifikaciji NIST-a (National Institute of Standards and Technology) prijetnje informacijskim sustavima se mogu podijeliti na:

1. Greške i kvarove,
2. Prijevare i krađe,
3. Sabotaže od strane zaposlenika,
4. Gubitak fizičke i infrastrukturne potpore,
5. Hakera,
6. Zlonamjerne programe,
7. Prijetnje privatnosti korisnika.

Sigurnosnom politikom uspostavlja se niz pravila i smjernica dobivenih od strane rukovodećih ljudi neke organizacije kako bi se osigurala povjerljivost, integritet i dostupnost informacija. Kako bi sigurnosna politika bila učinkovita potrebno ju je primijeniti na svaki dio organizacije. (<http://www.cis.hr/www.edicija/LinkedDocuments/CCERT-PUBDOC-2009-05-265.pdf> (5.9.2016.))

Proces uspostave sigurnosne politike glasi : procjena rizika, definiranje sigurnosne politike, organizirati informacijsku sigurnost, kako upravljati imovinom, zaštita od zaposlenika, fizička zaštita i zaštita okoline, upravljanje komunikacijama i operacijama, provjera pristupa,

razvijanje i održavanje sustava, upravljanje incidentima u informacijskom sustavu, upravljanje poslovnim kontinuitetom, te usklađivanje svega navedenog.

Server s bazom podataka je smješten u Zagrebu, te je svaka naplatna postaja povezana s njime. Server s bazom podataka prima informacije o svim događajima vezanim za sustav naplate cestarine što mu omogućuje praćenje rada opreme i vođenje evidencije o vremenskom slijedu događaja na naplatnoj stanici. Također prima i pamti podatke o radu blagajnika te na taj način vrši kontrolu rada osoblja. Na osnovu prikupljenih informacija o prometu i važećih cjenika izračunava očekivani novčani prihod i naknadno ga uspoređuje s financijskim zaduženjima/razduženijima blagajnika. (HAC (5.5.2016.))

Sustav je u potpunosti automatiziran po pitanju obračuna potrebnih za generiranje financijskih i statističkih izvješća. Svi šifrirani podaci potrebni za naplatu dostavljaju se naplatnim stanicama na zahtjev. Isti se trajno arhiviraju u bazi podataka.

Aplikacija ima višestruku namjenu ovisno o profilu korisnika. Nakon spajanja aktiviraju se sam oni izbornici koje je dotični profil može koristiti. Aplikacija predstavlja korisničko sučelje prema bazi podataka. Administrativno osoblje koristi aplikaciju da u bazu podataka pohrani informacije potrebne za normalan rad sustava za naplatu cestarine:

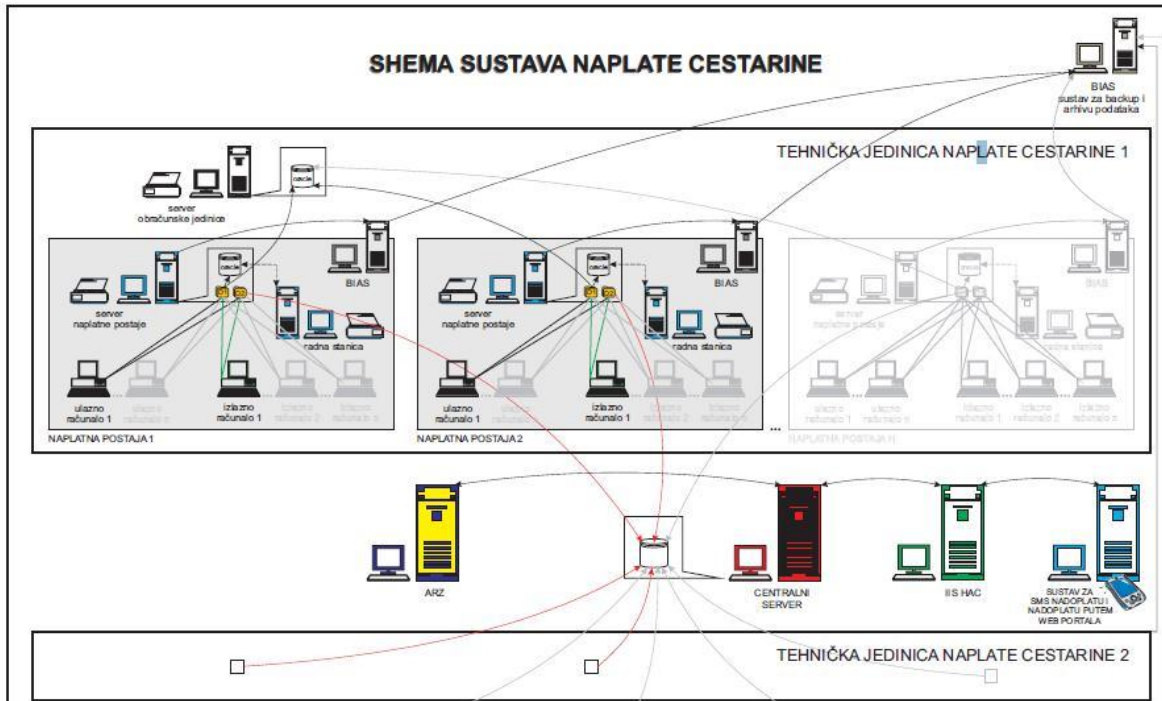
- Zaposleno osoblje s pripadajućim ovlaštenjima,
- Osobine nepredviđenih događaja – alarma i odgovarajuće akcije u slučaju javljanja istih,
- Naknade za korištenje ceste tipove dana i periodne za koje važi svaka pojedina cijena u slučaju različitih cjenika za različite periode,
- Strane valute i tečajne liste,
- Lista dozvoljenih i nedozvoljenih kartica. (HAC (5.5.2016.))

Blagajnici aplikaciju koriste za unošenje financijskih zaduženja prije rada i razduženja nakon rada na naplatnom prolazu. Sve evidentirane podatke o stvarnom automatski unešenom i ručno unešenom prometu i prihodu kao i eventualne razlike pruža na uvid nadzornom osoblju koje je obvezno izvršiti validiranje svake pojedine smjene. (HAC (5.5.2016.))

Aplikacija se također koristi za pregledavanje svih financijskih i statističkih izvješća. Cjelokupan sustav je projektiran s iznimno velikom razinom sigurnosti. Ako se dogodi greška ili kvar između dvaju server zadržava se cjelovitost podataka. Također naknadno se može

nadograđivati postojeći server bez oštećenja prijašnjih podataka ili poremećaja rada cijelog sustava.

Slika 4: Shema sustava naplate cestarine



Izvor: Način funkcioniranja SNC-a u RH (5.5.2016.)

3.NAČINI PLAĆANJA CESTARINE

Plaćanje cestarine odvija se na sljedeće načine: pametnim karticama, magnetnim karticama i ENC sustavom naplate cestarine. Pametne kartice, magnetne kartice i ENC sustav su informacijski sustavi naplate cestarine. Na primjeru će se svaki od navedenih informacijskih sustava naplate cestarine prikazati zasebno.

3.1. PAMETNA KARTICA

Pomoću pametne kartice pojasniti će se način rada informacijskog sustava naplate cestarine. Pametna kartica je pretplatna kartica tvrtke Autocesta Rijeka Zagreb d.d. koja služi kao sredstvo plaćanja cestarine. Pametnom karticom plaća se cestarina na naplatnoj postaji na izlazu s autoceste. Korisnik uručuje blagajniku pametnu karticu zajedno s karticom dobivenom iz automata pri ulasku na autocestu. Po izvršenoj transakciji, blagajnik korisniku uručuje račun sa iznosom naplaćene cestarine i prikazom stanja preostalog iznosa pretplate na pametnoj kartici. Pametna kartica može se kupiti u prodajnim uredima ARZ-a smještenim na naplatnim postajama Lučko, Grobnik, Rupa i Krk. (<http://hac-onc.hr/hr/naplata-cestarine/smart-kartica> (4.5.2016.))

Korisnikom pametne kartice može postati svaka punoljetna fizička, pravna osoba ili obrtnik koja potpiše Pristupnicu, dostavi ARZ-u svu dokumentaciju iz Pristupnice, plati naknadu za karticu i uplati minimalan iznos pretplate na pretplatni račun.

PAMETNA kartica se kao sredstvo za plaćanje cestarine može koristiti na sljedećim autocestama:

A1 autocesta "Zagreb-Split-Ploče",

A3 autocesta "Bregana-Zagreb-Lipovac",

A4 autocesta "Zagreb- Varaždin-Goričan",

A5 autocesta "Beli Manastir-Osijek-Svilaj",

A6 autocesta "Zagreb-Rijeka",

A7 autocesta "Rupa-Rijeka". (<http://hac-onc.hr/hr/naplata-cestarine/smart-kartica> (4.5.2016.))

Hrvatske autoceste d.o.o. su od 27. lipnja 2005. godine uvele u primjenu pametne kartice bez ograničenja, a to znači da je može koristiti svaki donositelj na naplatnu postaju, bez obzira na skupinu vozila. Pametna kartica je pretplatna kartica omogućuje jednostavnije i brže plaćanje

cestarine korisnicima autocesta. Na pametnu karticu se uplaćuju iznosi od 100 kn pa naviše, a nema vremenskih ograničenja što se tiče uplata. Pametnom karticom se plaća cestarina na naplatnoj postaji na izlazu sa autoceste, tako što se pametna kartica preda blagajniku zajedno s papirom koji se dobije prilikom ulaza na autocestu.

3.2. MAGNETNA KARTICA

Iako vrlo stara tehnologija, magnetske kartice zbog jednostavnosti proizvodnje i niske cijene još uvijek zauzimaju veliki dio tržišta kartica. Migracija na hibridnu smart karticu (magnetska kartica plus čip) u cilju povećanja sigurnosti platnih transakcija izbacuje čiste magnetske kartice iz upotrebe u platnom sustava, no vrlo veliki dio zauzimaju u vjernim rješenjima, identifikacijskim rješenjima, kontroli pristupa, kao članske iskaznice i drugo. (<http://www.kartice.hr/tehnologija/smart-kartice-chip/> (5.5.2016.))

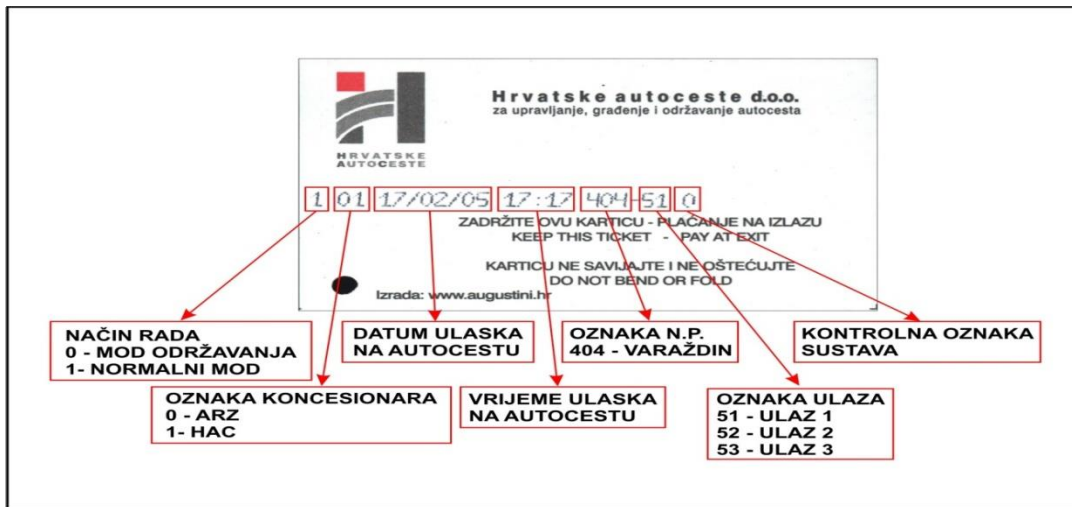
Svaka magnetna kartica je normirana. Tehničke specifikacije kao što su debljina, težina, otpornost na puknuće, određene su ISO normama. Također određena je i kakvoća magnetnog sloja kartice. Određena su također pakiranja kartica, a pakiraju se u role. Kartica se uzima prilikom ulaza vozila na naplatnu postaju, odnosno na ulaz autoceste.

Prilikom dolaska vozila na ulaznu stazu na magnetnoj kartici zapisuju se slijedeći tiskani podaci:

- Način rada,
- Oznaka koncesionara,
- Datum ulaska na autocestu,
- Vrijeme ulaska na autocestu,
- Oznaka naplatne postaje,
- Oznaka ulaza,
- Kontrola oznaka sustava. (HAC (5.5.2016.))

Prije izdavanja magnetne kartice korisniku, davač kartica još jednom provjerava upisane podatke, t u slučaju da jedan od gore navedenih podataka nedostaje, karticu odlaže u za to predviđen spremnik, a izdaje se nova kartica.

Slika 5: Ulazna magnetna kartica



Izvor: Način funkcioniranja SNC-a u RH (5.5.2016.)

Pored tiskanih podataka koji se zapisuju na ulaznu magnetnu karticu uređaj za magnetno kodiranje upisuje slijedeće kodirane informacije na magnetnu traku:

- Oznaka postaje i broj prolaza,
- Identifikacijska šifra radnika koji je otvorio prolaz,
- Dan, sat i minuta izdavanja,
- Razina izdavanja i tip kartice (test ili normalna),
- Serijski broj kartice. (HAC (5.5.2016.))

Svi podaci su šifrirani.

Ukoliko iz nekog razloga nije moguće izdavanje kartica putem davača kartica, izdaju se prethodno kodirane kartice, koje sadrže slijedeće podatke:

1. Redni broj kartice,
2. Naziv naplatne postaje,
3. Šifra naplatne postaje. (HAC (5.5.2016.))

Slika 6: Prethodno kodirana magnetna kartica



Izvor: Način funkcioniranja SNC-a u RH (5.5.2016.)

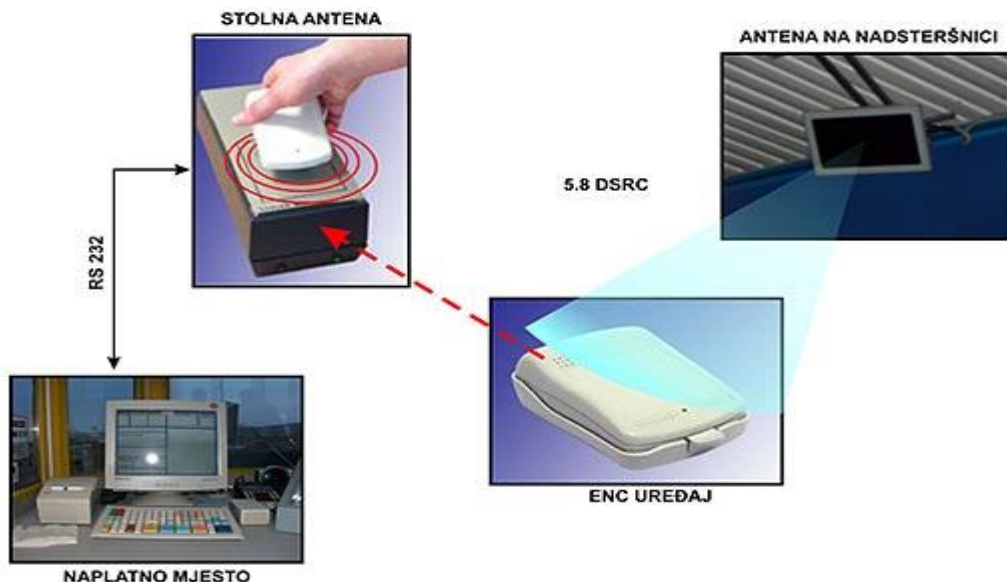
3.3. ENC (ELEKTRONIČKA NAPLATA CESTARINE)

Elektronička naplata cestarine (ENC) metoda je beskontaktna naplata bez posredovanja blagajnika, a proces naplate cestarine odvija se pomoću ENC uređaja smještenog na vjetrobranskom staklu vozila i antene na naplatnoj stazi. ENC uređaj mogu koristiti korisnici svih skupina vozila (IA, I, II, III i IV skupine). (<http://hac.hr/hr/cestarina/enc/elektronicka-naplata-cestarine-enc-413> (7.5.2016))

ENC uređaj može se koristiti kao elektronički medij za plaćanje cestarine na sljedećim autocestama: autocesta "Zagreb-Split-Ploče", Tunel Sveti Ilija, autocesta "Zagreb-Rijeka", autocesta "Bregana-Zagreb-Lipovac", autocesta Beli Manastir-Osijek-Svilaj, autocesta "Zagreb- Varaždin-Goričan", naplatna postaja "Krčki most" , autocesta "Rupa-Rijeka" te na Istarskom ipsilonu, autocesti kojom upravlja Bina Istra.

ENC sustav se temelji na RFID (*Radio Frequency Identification*) tehnologiji te je sazdan od sljedećih podsustava: sustava automatske identifikacije vozila, centralnog kontrolnog sustava te pomoćnih uređaja. (<http://hac.hr/hr/cestarina/enc/elektronicka-naplata-cestarine-enc-413> (7.5.2016))

Slika 7 : Sustav elektroničke naplate cestarine



Izvor:

http://www.prometnazona.com/cestovni/cestarine/015elektonicka_naplata_cestarine.jpg

(7.5.2016.)

Trake na malim naplatnim postajama opremljene ENC-om su hibridne trake. Kada ulaznoj hibridnoj traci pride vozilo opremljeno ENC uređajem antena na nadstrešnici detektira ENC uređaj te na njega zapisuje potrebne podatke (vrijeme ulaska na autocestu i ulazna postaja). Kada se vozilo opremljeno ENC uređajem približava izlaznoj hibridnoj traci koja je opremljena ENC sustavom antena na nadstrešnici detektira prisutni ENC uređaj, čita pohranjene podatke, te ako je komunikacija uspješna, na ekranu se prikazuje kategorija vozila, iznos cestarine, sredstvo plaćanja te preostalo stanje na računu, brklja se diže i vozilo napušta izlazni trak.

3.3.1. Način pribavljanja ENC uređaja i tarife u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj ENC usluge pružaju HAC, ARZ i Bina-Istra. ARZ i HAC su potpisali sporazum o bilateralnoj interoperabilnosti pri pružanju usluga dok Bina-Istra djeluje samostalno.

Korisnikom ENC uređaja može postati svaka pravna ili fizička osoba, koja potpiše pristupnicu i plati naknadu za ENC uređaj, potvrdi primitak istog potpisom, te dostavi svu dokumentaciju navedenu u pristupnici. Potrebnu pristupnicu moguće je podići na prodajnim mjestima HAC-a, ARZ-a ili Bina-Istre koja su objavljena na službenim Internet stranicama. Danom potpisa pristupnice Korisnik prihvaća prava i obveze iz Općih uvjeta ENC, a danom predaje ENC uređaja smatra se da je zaključen ugovor o elektroničkoj naplati cestarine i od toga dana nastaje ugovorni odnos sa Korisnikom. Korisnik postaje vlasnik ENC uređaja uz naknadu čiji je iznos određen važećom odlukom na dan zaključenja ugovora i koja je sastavni dio Općih uvjeta ENC. Korisnik prilikom preuzimanja za ENC uređaj s nosačem plaća naknadu u iznosu od 122,00 kn te uplaćuje Pretplatu cestarine za svaki kupljeni ENC uređaj. Minimalni iznos pri jednokratnoj uplati pretplate za ENC s obračunatim popustom od 10% je u iznosu od 90,00 kn što predstavlja bruto iznos cestarine od 100,00 kn na pretplatnom računu korisnika. (HAC (7.5.2016.))

HAC i ARZ prodaju ENC pakete i SMS bonove koji se mogu kupiti na svim naplatnim postajama Hrvatskih autocesta d.o.o. od 00:00 do 24:00 sata te na prodajnim mjestima INA-e, TIFON-a, OMV-a, HAK-a i Bina-Istre. ENC paket sastoji se od određene vrijednosti cestarine na koji je obračunat popust od 10% te ENC uređaja. Prodaju se tri vrste paketa za prvu skupinu vozila: Paket 420, Paket 610 i Paket 1000, te Paket 1000 za II skupinu vozila (slika 2). ENC paketi mogu se odmah koristiti za plaćanje cestarine na autocestama u nadležnosti Hrvatskih autocesta d.o.o. i Autoceste Rijeka – Zagreb d.d. Kada se plaćanjem

cestarine potroši uplaćeni iznos na ENC paketu, ostaje mogućnost daljnjeg korištenja uređaja uz nadoplatu računa. Kupnjom jednog od tri ponuđena SMS bona (300, 500 i 900kn) može se jednostavno nadoplatiti ENC uređaj s obračunatim popustom od 10%, na način da se pošalje SMS poruku koja sadržava „broj ispod folije“ i „broj ENC-a“. (HAC (7.5.2016.))

Slika 8 : Modeli ENC pretplate za korisnike Bina-Istre

MODELI PRETPLATE ZA ENC UREĐAJ

MODEL PRETPLATE ZA I. I.A KATEGORIJU VOZILA

MINIMALNA UPLATA NA KORISNIČKOM RAČUNU: 200 kn	50% <small>popusta</small> NA CIJENU CESTARINE																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NAPLATA CESTARINE</th> <th>KAT. VOZILA</th> <th>PUNA CIJENA</th> <th>CIJENA S POPUSTOM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TUNEL UČKA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">17</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>POPUST 50%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">26</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> <tr> <td>MIRNA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">14</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>KANFANAR - PULA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>	NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM	TUNEL UČKA		17	9	POPUST 50%		26	14	MIRNA		9	4	POPUST 30%		14	10	KANFANAR - PULA		8	5	POPUST 30%		12
NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM																										
TUNEL UČKA		17	9																										
POPUST 50%		26	14																										
MIRNA		9	4																										
POPUST 30%		14	10																										
KANFANAR - PULA		8	5																										
POPUST 30%		12	8																										
ROK VAŽENJA PRETPLATE: 3 mj.																													

MODEL PRETPLATE ZA II. KATEGORIJU VOZILA

MINIMALNA UPLATA NA KORISNIČKOM RAČUNU: 300 kn	50% <small>popusta</small> NA CIJENU CESTARINE																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NAPLATA CESTARINE</th> <th>KAT. VOZILA</th> <th>PUNA CIJENA</th> <th>CIJENA S POPUSTOM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TUNEL UČKA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">40</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>POPUST 50%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIRNA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>KANFANAR - PULA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM	TUNEL UČKA		40	20	POPUST 50%				MIRNA		21	15	POPUST 30%				KANFANAR - PULA		18	13	POPUST 30%		
NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM																										
TUNEL UČKA		40	20																										
POPUST 50%																													
MIRNA		21	15																										
POPUST 30%																													
KANFANAR - PULA		18	13																										
POPUST 30%																													
ROK VAŽENJA PRETPLATE: 3 mj.																													

Ovim modelom pretplate možete koristiti vaš ENC uređaj za I. i I.A kat. po punoj cijeni cestarine.

MODEL PRETPLATE ZA III. KATEGORIJU VOZILA

MINIMALNA UPLATA NA KORISNIČKOM RAČUNU: 1500 kn	40% <small>popusta</small> NA CIJENU CESTARINE																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NAPLATA CESTARINE</th> <th>KAT. VOZILA</th> <th>PUNA CIJENA</th> <th>CIJENA S POPUSTOM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TUNEL UČKA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">82</td> <td style="text-align: center;">49</td> </tr> <tr> <td>POPUST 40%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIRNA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">42</td> <td style="text-align: center;">29</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>KANFANAR - PULA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">36</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM	TUNEL UČKA		82	49	POPUST 40%				MIRNA		42	29	POPUST 30%				KANFANAR - PULA		36	25	POPUST 30%		
NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM																										
TUNEL UČKA		82	49																										
POPUST 40%																													
MIRNA		42	29																										
POPUST 30%																													
KANFANAR - PULA		36	25																										
POPUST 30%																													
ROK VAŽENJA PRETPLATE: 4 mj.																													

Ovim modelom pretplate možete koristiti vaš ENC uređaj za II., I. i I.A kat. po punoj cijeni cestarine.

MODEL PRETPLATE ZA IV. KATEGORIJU VOZILA

MINIMALNA UPLATA NA KORISNIČKOM RAČUNU: 2500 kn	40% <small>popusta</small> NA CIJENU CESTARINE																												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NAPLATA CESTARINE</th> <th>KAT. VOZILA</th> <th>PUNA CIJENA</th> <th>CIJENA S POPUSTOM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TUNEL UČKA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">165</td> <td style="text-align: center;">99</td> </tr> <tr> <td>POPUST 40%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MIRNA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">70</td> <td style="text-align: center;">49</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>KANFANAR - PULA</td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">60</td> <td style="text-align: center;">42</td> </tr> <tr> <td>POPUST 30%</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM	TUNEL UČKA		165	99	POPUST 40%				MIRNA		70	49	POPUST 30%				KANFANAR - PULA		60	42	POPUST 30%		
NAPLATA CESTARINE	KAT. VOZILA	PUNA CIJENA	CIJENA S POPUSTOM																										
TUNEL UČKA		165	99																										
POPUST 40%																													
MIRNA		70	49																										
POPUST 30%																													
KANFANAR - PULA		60	42																										
POPUST 30%																													
ROK VAŽENJA PRETPLATE: 4 mj.																													

Ovim modelom pretplate možete koristiti vaš ENC uređaj i za III. kat. s pripadajućim popustima, te za II., I. i I.A kat. po punoj cijeni cestarine.

Cijene cestarine izražene su u kunama i ne podliježu PDV-u.
Navedene cijene s popustom su zaokružene.

Korištenje ponuđenih modela pretplate moguće je isključivo uz ENC uređaj (cijena ENC uređaja iznosi 100,00 kn + PDV).

Izvor: <http://www.bina-istra.com/Default.aspx?sid=2315> (7.5.2016.)

3.3.2. Način korištenja ENC uređaja

Korisnik je ovlašten koristiti ENC uređaj za naplatu cestarine bez vremenskog ograničenja. ENC uređaj može se koristiti kao elektronički medij za plaćanje cestarine na sljedećim autocestama: autocesta "Zagreb-Split", autocesta "Zagreb-Rijeka", autocesta "Bregana-Zagreb-Lipovac", autocesta "Zagreb-Varaždin-Goričan", naplatna postaja "Krčki most" i autocesta "Rupa-Rijeka". Korisnik ENC uređaja može jedan ENC uređaj koristiti za više vozila odgovarajuće kategorije. U slučaju da Korisnik želi ENC uređaj koristiti za više vozila dužan je prilikom kupnje ENC uređaja kupiti i odgovarajući broj nosača za svako vozilo po cijeni utvrđenoj u odluci iz Općih uvjeta ENC-a. Korisnik je dužan ENC uređaj koristiti samo za naplatu cestarine za onu kategoriju vozila koja je navedena u račun-otpremnici. Ukoliko se ENC uređaj koristi za naplatu cestarine veće kategorije vozila korisniku će se naplatiti razliku do punog iznosa cestarine bez popusta za tu kategoriju vozila, također se neće nadoknaditi preplaćeni iznos cestarine ukoliko se ENC uređaj koristi za plaćanje cestarine za vozilo niže kategorije. Ukoliko se ENC uređaj više od tri puta uporabi za plaćanje cestarine za veću kategoriju vozila od one za koju je odgovarajući ENC uređaj evidentiran raskida se ugovor. (<http://hac.hr/UserDocsImages/Kako-koristiti-ENC-uredjaj.pdf> (7.5.2016.))

Slika 9 : ENC uređaj i stolna antena



Izvor: http://www.prometna-zona.com/cestovni/cestarine/013enc_transponder.jpg (7.5.2016.)

Izvor: http://www.prometna-zona.com/cestovni/cestarine/014stolna_antena.jpg (7.5.2016.)

3.3.2.1. Postavljanje ENC uređaja i nosača

ENC uređaj se sastoji od držača i ENC uređaja. Usmjerenje nosača mora biti dobro određeno. Najbolji rezultati se postižu kad je nosač ugrađen tako da je jezičak pomoću kojega se vadi okrenut prema dolje no i drugi položaji su mogući (s jezičcem okrenutim prema gore, desno ili lijevo).

Sama ugradnja nosača zahtjeva proceduru. Pobriniti se da je unutrašnjost vjetrobranskog stakla suha i da je iznad 15 stupnjeva. Treba ukloniti sve masnoće sa mjesta gdje će se ugraditi nosač. Površina mora biti potpuno suha da bi se mogao staviti nosač ENC uređaja. Mora se skinuti transparentni film koji štiti prijanjajući dio nosača.

Nosač je projektiran tako da se ENC uređaj može umetnuti samo u jednom smjeru. Da bi se umetnuo ENC uređaj tanji dio se umetne u nosač, zatim gurne tanji kraj u nosač. I tako je ENC uređaj spreman za korištenje. Vađenje ENC uređaja iz nosača je jednostavan. Vadi se laganim povlačenjem u suprotnom smjeru od nosača.

3.3.3.1. Važne karakteristike ENC-a

Sustav elektroničke naplatne cestarina polako postaje sve popularniji način naplate cestarine. Prošli su dani kada su putnici plaćali cestarinu službenicima smještenim u naplatnim kućicama. Činjenica da vozači nemaju potrebu nositi gotovinu je jedan od glavnih razloga zašto je elektronička naplata cestarine postala popularna. ENC sustav je jako brz i efikasan način naplate cestarina na naplatnim točkama. Ušteda vremena je značajna jer vozila prolaze kroz naplatne toče ne zaustavljajući se prilikom plaćanja, već se naplata automatski vrši s računa vezanog uz njihovo vozilo.

3.3.3.2. Prednosti ENC-a

Brojne su pogodnosti elektroničke naplate cestarine. Važnije se navode u točkama koje slijede (HAC (7.5.2016.)):

1. Ušteda vremena - ENC korisnici se ne zaustavljaju radi plaćanja cestarine što uvelike pridonosi uštedi vremena za vrijeme putovanja.
2. Emisija štetnih plinova - eliminiranjem procesa ubrzanja i kočenja vozila utjecaj emisije štetnih plinova je reduciran. Ova prednost se očituje u djelovanju na neposrednu okolinu i najizraženija je oko točaka naplate cestarine.
3. Povećana protočnost – pokazalo se da prometni trakovi s ENC sustavom naspram trakova s konvencionalnim načinom plaćanja, u prosjeku, utrostručuju protočnost vozila. Naplatne točke opremljene ENC sustavom u mogućnosti su primiti rastući promet bez dodavanja dodatnih trakova.
4. Smanjenje nezgoda – pokazalo se da postoji smanjenje broja automobilskih nezgoda prouzročenih u blizini naplatnih postaja uslijed opadanja zakrčenosti.
5. Ušteda goriva – u ENC sustavu usporavanje, ubrzavanje i rad vozila u praznom hodu su gotovo eliminirani. Ti faktori pomažu štednji goriva za neke buduće svrhe. Izuzev toga te pogodnosti igraju vitalnu ulogu u reduciranju operativnih troškova vozila.
6. Pojednostavljenje novčanih transakcija- ENC sustavom reducirane su gotovinske novčane transakcije čime su smanjene poteškoće u rukovanju novcem. Centraliziranje korisničkih računa pomaže u povećanju revizijske kontrole.

7. Fleksibilnost plaćanja- u ENC sustavu, putnici ne moraju biti zabrinuti oko traženja gotovine za plaćanje cestarina jer se ono vrši preko korisničkog računa što omogućuje fleksibilnost pri plaćanju.
8. Smanjenje zakrčenosti- povećana je protočnost vozila radi korištenja sustava elektroničke naplate cestarina zbog toga što se vozila ne moraju zaustavljati na naplatnim postajama. Broj vozila koja čekaju u redu se reducirao zbog smanjenja prosječnoga vremena čekanja.
9. Povećanje prikupljanja podataka- informacije vezane uz dan, datum i vrijeme mogu se prikupiti preko rada sustava za naplatu cestarina.

3.3.3.3. Nedostatci ENC-a

Elektronička naplata cestarina kao sustav ima stanovite nedostatke .

Kao temeljni nedostatak može se izdvojiti ograničenost upotrebe uređaja elektroničke naplate cestarina. Sustav djeluje na razini države, ali se javlja potreba za usklađenosti sustava odnosno za razvijanjem specifičnoga standardiziranoga sustava koji djeluje na razini Europe ili barem na razini država članica Europske unije. Promatrano s aspekta prosječnoga korisnika osobnoga automobila gdje su izleti u inozemstvo svedeni na minimum koji iznosi u prosjeku pet puta godišnje tendencija za razvoj takvoga sustava i nema čvrsta polazišta, dok u slučaju međunarodnoga transporta u cestovnom prometu gdje su migracije između zemalja svakodnevica predstavlja potrebu i nužnost. Na temelju iskaza profesionalnih vozača u funkciji međunarodne špedicije ukazuje se na potrebu standardiziranja uređaja zbog priličnih poteškoća koje nastaju kao posljedica naplate cestarina. Naglasak se stavlja na potrebu posjedovanja jedinstvenoga uređaja, a ne za svaku zemlju posebno kao što je već navedeno.

Poteškoće se javljaju i u registriranju (očitanju) ENC uređaja, kada se korisnik uređaja služi motociklom kao prijevoznim sredstvom. Poteškoće nastaju iz dva ključna razloga (https://issuu.com/anaspehar/docs/enc_1_1 (7.5.2016.)):

- razlike u konstrukcijskoj izvedbi motocikala očituju se u nemogućnosti pozicioniranja uređaja na standardizirano mjesto tik uz vjetrobransko staklo (vizir) motocikla zbog stanovitih varijacija izvedbi istoga od strane različitih proizvođača motocikala - promjene kuta nagiba motocikla uslijed njegova upravljanja koje su neizbježne u toku vožnje; međutim tome problemu se može doskočiti eventualnim montiranjem nosača ENC uređaja na ključnoj

poziciji motocikla tako da se on može montirati i demontirati u svakoj situaciji što je izuzetno bitno radi osjetljivosti i neotpornosti uređaja na vremenske prilike. Također, ovdje možemo dodati i poziciju prilaza motociklista uređaju za očitavanje. Motociklist može biti pozicioniran uz lijevi ili krajnji desni rub kolnika odnosno može se nalaziti u sredini kao idealnome položaju za djelotvornost sustava.

Stanoviti problem predstavljaju vozači teretnih vozila koji postupaju protivno pravilniku izdanoga od strane davatelja usluga elektroničke naplate cestarina. Prekršaj vozača se očituje u tome što koriste uređaje registrirane na osobne automobile u prometovanju kamiona s prikolicom i tegljača sa poluprikolicom te tako ostvaruju uštedu u razlici cijene koja ovisi o kategoriji vozila .

Značajni problem koji se pojavljuje u sustavu elektroničke naplate cestarina vezan uz samu tehnologiju baziranu na principu RFID (Radio Frequency Identification) manifestira se kroz poteškoće u čitanju uređaja pozicioniranoga u vozilu za vrijeme magle i povećane koncentracije vlage u zraku koji reduciraju domet radijskih frekvencija. (https://issuu.com/anaspehar/docs/enc_1_1 (7.5.2016.))

Manje bitan nedostatak je također u tome što vozači moraju prilagoditi brzinu prilikom prilaza čitaču postavljenome na naplatnim postajama, na 40-50 km/h, što se nastoji izbjeći uvođenjem novih sustava za naplatu cestarina koji će biti prikazati u nastavku.

3.3.4.1. Ideje i pravci unaprjeđenja ENC-a

Sustavnim promatranjem i analiziranjem djelotvornosti sustava elektroničke naplate cestarina u stvarnim uvjetima te pod utjecajima vremenskih prilika i devijacija koje nastaju kao posljedica neravnomjernosti prometne protočnosti zabilježene su stanovite mane i nedostaci sustava te se u nastavku predlaže implementacija novih tehnologija i unaprjeđenja već postojećeg sustava kako bi se propusti reducirali na minimum ili u potpunosti eliminirali.

3.3.4.2. Unaprjeđenje postojećeg sustava

Problemu nehomogenosti sustava na razini jednog šireg geografskog područja kao što je područje Europske unije se može pristupiti sa aspekta udruženja prijevoznika na čiju inicijativu je potrebno apelirati nadležnome ministarstvu Europske unije zaduženome za cestovni promet na način da se ukaže na potrebu za stvaranjem homogenoga sustava elektroničke naplate cestarina. Što se tiče ograničavajućih barijera glede stvaranja jednog takvog homogenog sustava, takva ograničenja ne postoje od strane tehnike i tehnologije jer je

sustav potrebno inovirati kroz sinergiju GPS sustava (Global Positioning System) i sustava elektroničke naplate cestarina korištenjem klasične RFID tehnologije.

U pogledu primjene ENC uređaja u grupi vozila motocikala postoji nekoliko stanovitih problema koji bi se mogli reducirati uvođenjem dodatnih stavaka u pravilnik općih uvjeta korištenja ENC uređaja. Kao prijedlog unapređenja potrebno je definirati poziciju prilaza motociklista uređaju za očitavanje transpondera kao i prijedlog ucrtavanja naznačene pozicije na kolniku ka prilazu čitaču. U skladu s pozicijom transpondera na motociklu predstavlja se potreba standardizacije te pozicije bez obzira na konstrukcijsku izvedbu samoga motocikla. Iz toga proizlaze dva pravca standardizacije (https://issuu.com/anaspehar/docs/enc_1_1 (7.5.2016.))

- standardizacija u skladu s proizvođačima motocikala oko posebno konstruiranog dijela motocikla namijenjenoga za instaliranje uređaja za elektroničku naplatu cestarine,
- konstruiranje zasebnoga nosača ENC transpondera koji se po potrebi montira / demontira ovisno o zahtjevima korisnika predmetnoga uređaja.

Analiziranjem problematike vozača teretnih vozila, kamiona s prikolicom i tegljača s poluprikolicom koji se ponašaju protivno pravilniku izdanoga od strane davatelja usluga elektroničke naplate cestarina, problemu je moguće doskočiti nadogradnjom ENC sustava posebnim uređajem koji omogućuje komparaciju među korisnicima odnosno transponderima koji su korišteni na određenoj naplatnoj postaji i kategorije vozila koja je zabilježena u trenutku prolaska vozila. Tehnologija se bazira na sensorima koji su posebno programirani te u obzir uzimaju brzinu prolaza vozila kroz točku mjerenja i vremensko trajanje prekida projekcije svjetlosnoga snopa senzora.

Manjkavosti sustava elektroničke naplate cestarine vezane uz reduciranje brzine kretanja vozila prilikom prilaza uređaju za čitanje transpondera kao i povećanje korisnog učinka čitača transpondera za vrijeme vremenskih neprilika manifestiranih u vidu magle i povećane koncentracije vlage u zraku moguće je sanirati ugradnjom uređaja koji koriste jednake principe i tehnologiju rada ali imaju snažnije karakteristike koje se iskazuju u snažnijim emitiranjem radio frekvencija, te u mogućnosti antena za očitavanje podataka vezanih uz transponder koji se nalazi unutar vozila na većoj udaljenosti.

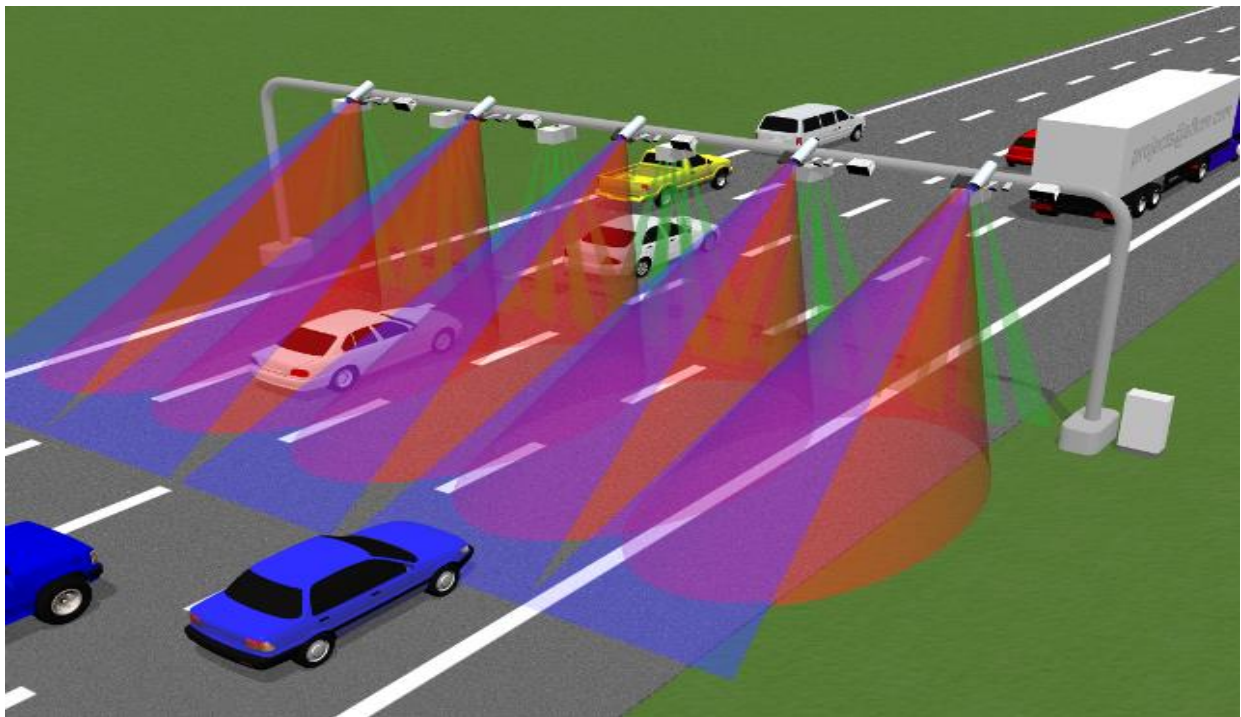
Još jedan od mogućih vidova unaprjeđenja ENC sustava je integracija mobilne telefonije unutar tog sustava (m-ENC, mobile ENC). M - ENC se može s lakoćom primijetiti na postojeći sustav elektroničke naplate cestarina korištenjem odgovarajućega hardvera i softvera. Posebnim uređajem na koji je spojen mobilni aparat (slika 3) , a koji ima ulogu svojevrsnoga transpondera koji se koristi u klasičnom ENC sustavu ostvaruje se veza između korisnika i pružatelja usluga naplate cestarina. (<http://www.efkon.com/> (9.5.2016.))

U usporedbi sa ENC sustavom m- ENC je ekonomičniji za primjenu jer zahtijeva mala inicijalna investicijska ulaganja uz mogućnost nadogradnje postojećega sustava. Za uspješnu primjenu u naplati cestarina potrebna je suradnja sa financijskim ustanovama i bankama na bazi e- trgovine te stoga taj sustav plaćanja predstavlja svojevrsnu sintezu e- trgovine i m- trgovine (m- commerce mobilna trgovina). (<http://www.efkon.com/> (9.5.2016.))

3.3.4.3. Uvođenje nove tehnologije

Tehnologija slobodnog protoka vozila (Free Flow Tolling) je nova vrsta ENC tehnologije koja omogućava prolaz vozila kroz naplatne punktove bez smanjivanja njihove brzine. Korisnici više neće trebati posjedovati ENC uređaj (transponder) jer sustav skenira njihovu registracijsku tablicu uz pomoć implementirane tehnologije optičkog raspoznavanja znakova (OCR- Optical Character Recognition). Sustav omogućuje vozilima prolaznost kroz uređaj maksimalnom dopuštenom brzinom za odnosnu prometnicu, te također omogućava slikanje i identifikaciju registarskih oznaka svih vozila koja prolaze kroz uređaj bez transpondera. Sustav omogućuje operatorima slanje računa na adrese vlasnika vozila svaki puta kada vozilo biva registrirano u sustavu. S ciljem identifikacije svih vozila koja prolaze autocestom sustav omogućuje njihovu klasifikaciju u specifične naplatne (cjenovne) kategorije i to omogućuje maksimiziranje prihoda naplaćujući teretnim vozilima (kamioni s prikolicom, tegljači s poluprikolicom, itd.) višu cestarinu. Sustav funkcioniра na temelju bilježenja vozila probijanjem laserske barijere koja uzrokuje fotografiranje registarske oznake vozila (pokreće se uređaj za fotografiranje). (<http://www.efkon.com/en/products-solutions/ITS/stationary-enforcement.php> (9.5.2016.))

Slika 10: Free Flow Tolling



Izvor: <http://www.efkon.com/en/products-solutions/ITS/stationary-enforcement.php> (9.5.2016.)

4. ZAKLJUČAK

Informacijski sustavi su neizostavni iz današnjice. Pomoću njih se odvijaju razni procesi. Što se tiče samih informacijskih sustava oni su također našli primjenu u prometu. Naplata cestarine ne bi bila moguća bez njih. Također svaki informacijski sustav treba neku vrstu zaštite, pa se javlja takozvana sigurnosna politika. Sigurnosna politika štiti informacijski sustav za naplatu cestarine od neželjenih poteškoća. Budući da se u Republici Hrvatskoj koriste dva načina plaćanja cestarine (otvoreni i zatvoreni) . Svrha ovog rada bila je prikazati koja je uloga informacijskih sustava u naplati cestarine. Također prikazati kod kojih vrsta naplate cestarine se koriste informacijski sustavi, a koriste se kod ENC-a, pametnim karticama i magnetnim karticama. Informacijski sustavi najviše se prepoznaje u ENC-u. ENC također ima prednosti i nedostatke, pa tako treba ažurirati postojeći sustav jer se svakim danim daju bolja i praktičnija rješenja. Kod nepostojanja ENC uređaja javljali su se problemi, najveći od njih je bila prometna gužva. Ali samom primjenom ENC-a takvi problemi se mogu riješiti , ako ne i u potpunosti eliminirati. Javlja se problem korištenja na međunarodnoj razini, jer svaka država ima svoj način naplate cestarine. Tu bi se morale uvesti neke standardizirane mjere sustava naplate cestarine na međunarodnoj razini. Pošto se prometnice ENC-a i gotovinskog plaćanja na izlazu spajaju, svejedno nastaju prometna zagušenja. Te naplatne postaje koje primaju samo gotovinski način plaćanja treba promijeniti u fluidni način plaćanja cestarine (kao što je uporaba pametne kartice ili ENC-a). Iz razloga što većina ljudi nema potreba korištenja autocesta, nemaju namjere uzimati pametne krtice ili ENC uređaj. Jedan od boljih izbora je primjena Free Flow Tolling, ali također neki korisnici ne znaju koristiti ENC uređaj , pa bi trebalo uvesti kod autoškola predavanje kako koristiti ENC uređaj. Pomoću edukacije, obrazovanja , te samom praksom može se naučiti koristiti ENC sustav naplate cestarine. Prometna grana je fluidna i svakog dana dolaze nove tehnologije kojima se treba znati služiti.


(potpis studenta)

LITERATURA:

1. HAC „Način funkcioniranja SNC-a u RH“
2. HAC „ENC_opis“
3. Panian, Ž., Čurko, K.: Poslovni informacijski sustavi, Element, Zagreb 2010.

INTERNET:

1. <http://hac.hr/hr/cestarina/cjenik>
2. <http://hac-enc.hr/hr/naplata-cestarine/smart-kartica>
3. <http://hac.hr/hr/cestarina/enc/elektronicka-naplata-cestarine-enc-413>
4. <http://hac.hr/UserDocsImages/Kako-koristiti-ENC-uredjaj.pdf>
5. https://issuu.com/anaspehar/docs/enc_1_1
6. <http://www.efkon.com/>
7. <http://www.efkon.com/en/products-solutions/ITS/stationary-enforcement.php>
8. <http://www.kartice.hr/tehnologija/smart-kartice-chip/>
9. <http://www.cis.hr/www.edicija/LinkedDocuments/CCERT-PUBDOC-2009-05-265.pdf>
10. <http://www.propisi.hr/print.php?id=7519>
11. http://www.prometna-zona.com/cestovni/cestarine/013enc_transporder.jpg
12. http://www.prometna-zona.com/cestovni/cestarine/014stolna_antena.jpg
13. <http://www.bina-istra.com/Default.aspx?sid=2315>
14. http://www.prometnazona.com/cestovni/cestarine/015elektonicka_naplata_cestarine.jpg

POPIS SLIKA

Slika 1: Oprema ulaznog prostora

Slika 2: Oprema izlaznog prolaza

Slika 3: Sustav za naplatu cestarine

Slika 4: Shema sustava naplate cestarine

Slika 5: Ulazna magnetna kartica

Slika 6: Prethodno kodirana magnetna kartica

Slika 7: Sustav elektroničke naplate cestarine

Slika 8: Modeli ENC pretplate za korisnike Bina- Istre

Slika 9: ENC uređaj i stolna antena

Slika 10: Free Flow Tolling