

Implementacija Direktive 2010/40/EU u Republici Hrvatskoj

Pongrac, Dalibor

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:095295>

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

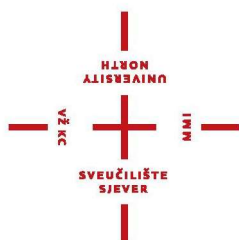
Download date / Datum preuzimanja: **2024-06-26**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Diplomski rad br. 033/OMIL/2019

Implementacija Direktive 2010/40/EU u Republici Hrvatskoj

Dalibor Pongrac, 0656/336D

Koprivnica, rujan 2019. godine



**Sveučilište
Sjever**

Održiva mobilnost i logistika

Diplomski rad br. 033/OMIL/2019

Implementacija Direktive 2010/40/EU u Republici Hrvatskoj

Student

Dalibor Pongrac, 0656/336D

Mentor

doc.dr.sc. Predrag Brlek,

Koprivnica, rujan 2019. godine

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Održiva mobilnost i logistika		
PRISTUPNIK	Dalibor Pongrac	MATIČNI BROJ	0656/336D
DATUM		KOLEGIJ	Inteligentna mobilnost
NASLOV RADA	Implementacija Direktive 2010/40/EU u Republici Hrvatskoj		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Implementation of Directive 2010/40 / EU in the Republic of Croatia		
MENTOR	dr. sc. PREDRAG BRLEK	ZVANJE	docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv. prof. dr. sc. Krešimir Buntak, predsjednik povjerenstva		
	2. doc. dr. sc. Predrag Brlek, član - mentor		
	3. doc. dr. sc. Ana Globočnik Žunac, član		
	4. red. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan, zamjena		
	5. _____		

Zadatak diplomskog rada

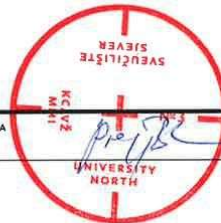
BROJ	033/OMIL/2019
OPIS	<p>Predmet ovog diplomskog rada je približavanje tematike Inteligentnih transportnih sustava uvedenih od strane Europske komisije prema Direktivi 2010/40/EU.</p> <p>U radu se pojašnjava što je to ITS sustav, njegova svrha i potreba za njim. U Direktivi 2010/40/EU opisane su smjernice prema kojima se ITS sustav uvodi u države članice EU. Nadalje je opisan razvoj ITS-a u Europi te slijedi razvoj ITS-a u Republici Hrvatskoj te su navedeni planovi prema Nacionalnom programu za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu.</p> <p>Na kraju rada navedeni su neki primjeri implementacije ITS- a u Republici Hrvatskoj.</p>

ZADATAK URUČEN

23.9.2019.

POTPIS MENTORA

SVEUČILIŠTE
SJEVER



Sažetak

Razvojem i uvođenjem tehnologija u prometni sustav dolazi do velikih problema u prometu, prometnim nesrećama i nezgodama koje su uzrok velikog broja ozlijeđenih osoba, smrtno stradalih osoba i velikih materijalnih šteta. Uvođenjem Inteligentnog transportnog sustava prema Direktivi 2010/40/EU teži se rješavanju nastalih problema u prometnom sustavu.

Ideja diplomskog rada je upoznati čitatelja sa nastalom problematikom u prometnom sustavu i načinu na koji se ona postupno rješava. U radu je opisana implementacija Direktive 2010/40/EU na razini Europske Unije i uvođenje u Republiku Hrvatsku prilikom prihvaćanja obveza ulaskom u EU. Detaljno su opisane ITS usluge te mjere kojima se one uvode u prometni sustav i njihove korisnosti.

U radu je naveden Akcijski plan implementacije Direktive 2010/40/EU prema kojoj je donese Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu.

Cilj diplomskog rada je upoznati čitatelja da već postoje i primjenjuju se ITS usluge u Republici Hrvatskoj, navedene su neke od njih i slikama prikazane, te da se radi na daljnjem razvoju usluga i njihovoj implementaciji u prometni sustav. Svrha rada je da čitatelj prepozna koje su koristi ITS usluga i koji je njihov produkt, te je stavljen naglasak na već postignuto i ono što se predviđa u budućnosti, a to je sigurnost i održiva mobilnost.

Ključne riječi: Direktiva 2010/40/EU, ITS, interoperabilnost,, infrastruktura, ITS arhitektura, Akcijski plan, prometni sustavi, sigurnost, mobilnost, održivost.

Summary

With the development and introduction of technologies into the transport system, major problems in traffic, traffic accidents and accidents are caused by a large number of injured persons, fatalities and serious material damage. The introduction of the Intelligent Transport System under Directive 2010/40 / EU seeks to address the problems encountered in the transport system.

The idea of the graduation thesis is to acquaint the reader with the problems encountered in the transport system and how it is gradually being solved. This paper describes the implementation of Directive 2010/40 / EU at the European Union level and its implementation into the Republic of Croatia according to accepting commitments when joining the EU. ITS services are described in detail and the measures by which they are introduced into the transport system and their use.

The paper outlines an Action Plan for the implementation of Directive 2010/40 / EU under which the National Program for the Development and Deployment of Intelligent Transport Systems in Road Transport has been adopted.

The aim of this diploma paper is to inform the reader that ITS services already exist and are being applied in the Republic of Croatia, some of them are presented and shown in the pictures, and that further development of services and their implementation in the transport system is being done.

The purpose of the paper is for the reader to recognize the benefits of the ITS service and what their product is, so the emphasis is placed on what has already been achieved and foreseen in the future, and that is security and sustainable mobility.

Keywords: Directive 2010/40 / EU, ITS, interoperability, infrastructure, ITS architecture, action plan, transport systems, security, mobility, sustainability.

Popis korištenih kratica

ITS	Integrirani transportni sustavi
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija(World Health Organization)
ISO	Međunarodna organizacija za standarde (International Organization for Standardization)
RFID	Radio frekvencijska identifikacija (Radio Frequency Identification)
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
GALILEO	European Global Navigation Satellite System (GNSS)
5G	mreža pete generacije
C-ITS	kooperativni inteligentni transportni sustavi
TEN-T	transeuropska mreža koridora
e-CALL	e-Poziv
EENC	Europska usluga elektroničke naplate cestarina
EFC	On line plaćanje naknade za cestarine
DSRC	mikrovalna tehnologija
GNSS	satelitsko pozicioniranje
GSM-GPRS	mobilno lociranje
eFREIGHT	e-teret
ICT	infrastruktura informacijsko komunikacijske tehnologije
CEF	Instrument za povezivanje Europe (Connecting Europe facility)
EFRR	Europski fond za regionalni razvoj
DATEX II	Standard za razmjenu informacija između centara za kontrolu i upravljanje prometom, prometnih informacijskih centara, pružatelja i korisnika usluga u prometu.

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Inteligentni transportni sustavi (ITS).....	3
2.1.	ITS arhitektura.....	5
2.2.	Funkcionalna područja i usluge ITS-a	7
3.	Direktiva 2010/40/EU	10
4.	Razvoj Inteligentnih transportnih sustava u Europi.....	24
4.1.	Automatizirana mobilnost	25
4.2.	Sigurnost na cestama - sigurna, čista i povezana mobilnost	29
4.2.1.	<i>Oblikovanje mobilnosti</i>	29
4.2.2.	<i>Sigurna mobilnost</i>	30
4.2.3.	<i>Čista mobilnost</i>	31
4.2.4.	<i>Povezana i automatizirana mobilnost</i>	32
4.2.5.	<i>Pravila za čistu, povezanu i automatiziranu mobilnost na cestama EU-a</i>	32
4.2.6.	<i>CCAM – kooperativna, povezana i automatizirana mobilnost</i>	34
4.3.	TEN-T mreža.....	36
4.3.1.	<i>Razvoj TEN-T mreže</i>	39
4.4.	ITS u cestovnom prometu	40
4.4.1.	<i>Primjena ITS-a u cestovnom prometu</i>	42
4.4.2.	<i>Upravljanje prometom</i>	43
4.4.3.	<i>Usluga ePoziva (eCall)</i>	43
4.4.4.	<i>Interoperabilni ePoziv (eCall) u EU</i>	45
4.4.5.	<i>EENC-Europska usluga elektroničke naplate cestarine</i>	47
4.4.6.	<i>Teretni promet i logistika</i>	49
4.4.7.	<i>Sustavi sigurnosti vozila</i>	51
4.4.8.	<i>ICT infrastruktura</i>	52
4.5.	Alternativna goriva.....	53
4.5.1.	<i>Akcijski plan za infrastrukturu za alternativna goriva u skladu Direktive 2014/94/EU</i>	54
4.5.2.	<i>Zakon o alternativnim gorivima u Republici Hrvatskoj</i>	57
5.	Razvoj ITS-a u Republici Hrvatskoj.....	59
5.1.	Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine.....	59
5.2.	Izvještaj RH o nacionalnim aktivnostima i projektima u vezi s prioritarnim područjima	71
5.2.1.	<i>Optimalna uporaba cestovnih i putnih podataka</i>	72
5.2.2.	<i>Kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a</i>	73
5.2.3.	<i>Aplikacije ITS-a na području sigurnosti i zaštite cesta</i>	73
5.3.	Implementacija ITS sustava na autocestama i državnim cestama u RH	74
5.3.1.	<i>Prometna signalizacija za sprečavanje ulaska vozila u suprotan smjer</i>	74
5.3.2.	<i>Horizontalna prometna signalizacija od trajnih materijala</i>	76
5.3.3.	<i>Sustav za nadzor brzine na autocestama i državnim cestama</i>	76
5.3.4.	<i>Promjenjiva prometna signalizacija – solarna LED signalizacija</i>	78
5.3.5.	<i>Induktivna petlja</i>	82

5.3.6.	<i>Uputni sustav za parkiranje</i>	83
6.	Zaključak.....	86
7.	Literatura.....	2

1. Uvod

Tema diplomskog rada je Implementacija Direktive 2010/40/EU u Republici Hrvatskoj. Naglasak u diplomskom radu odnosi se na Direktivu 2010/40/EU koju je donijela Europska komisija sa svrhom poboljšanja postojećih standarda tehnološki naprednije i učinkovitije. Direktiva 2010/40/EU odnosi se na inteligentne transportne sustave (ITS) koji pridonose poboljšanju prometa i prometne infrastrukture općenito, a odnosi se cestovni, željeznički, plovni i zračni promet. U radu se obrađuje problematika u cestovnom prometu, potrebe za implementaciju novih tehnoloških rješenja na postojeće staje i standarde u prometu. Tema u diplomskom radu isključivo se odnosi na inteligentne transportne sustave u cestovnom prometu, a rad se sastoji od četiri cjeline.

U prvoj cjelini razrađuje se inteligentni transportni sustav općenito, njegov nastanak, potrebe za ITS sustavom, cilj i korisnost sustava. Opisuje se sustav koji zahtijeva mogućnost budućeg razvoja i proširenja, a treba imati karakteristike kao što su kompatibilnost, proširivost, interoperabilnost, integrativnost i normiranost.

Druga cjelina opisuje Direktivu 2010/40/EU koju je donijela Europska komisija, njezino značenje, svrhu i važnost primjene u Europskoj uniji i drugim državama kao i način provedbe direktive u zemljama članicama.

Slijedi treća cjelina koja opisuje razvoj inteligentnih transportnih sustava u Europi, širenje na nove države članice te usklađivanje sa postojećim standardima. Cjelina se sastoji od tema koje opisuju automatiziranu mobilnost, sigurnost na cestama koja uključuje oblikovanje mobilnosti, sigurnost te mobilnost kao čistu, povezanu i automatiziranu mobilnost. Nadalje u tekstu se navodi važan segment TEN-T mreža odnosno koridor u kojem ITS sustav ima veliku ulogu i značenje provedbe radi sigurnosti prometa na koridoru. Slijedi primjena ITS-a u cestovnom prometu, upravljanje te su opisane neke od usluga ITS sustava. Na kraju treće cjeline spominju se alternativna goriva kao važan čimbenik koji se direktno ne odnosi na ITS sustav ali je vrlo bitan u prometnom lancu.

Četvrta cjelina odnosi se na razvoj inteligentnih transportnih sustava u Republici Hrvatskoj. Na samom početku cjeline spominje se Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu u RH za razdoblje od 2014. do 2018.. te slijedi izvještaj o nacionalnim aktivnostima i projektima. Za kraj cjeline opisana je implementacija ITS sustava s naglaskom na autoceste i državne ceste u Republici Hrvatskoj.

Cilj rada je upoznati čitatelja sa tematikom inteligentnih ITS sustava, zašto je njegova primjena važna te koje koristi pridonosi implementacija sustava. Upoznati važnost Direktive 2010/40/EU i način provedbe. Naglasak je stavljen na primjenu sustava u Europskoj uniji općenito te kakav je

njegov razvoj u Republici Hrvatskoj. Također svrha rada ima za cilj čitatelja upoznati sa nekim od primjenama ITS sustava u Republici Hrvatskoj koji se svakodnevno uočavaju u cestovnom prometu ali s nepoznanicom da se radi o inteligentnim transportima sustavima.

Rad bi trebao razjasniti sisao ITS-a i njegove koristi za korisnike i sudionike u cestovnom prometu.

2. Inteligentni transportni sustavi (ITS)

Današnji način života u urbanim i ruralnim sredinama uz prisustvo moderne tehnologije uvelike doprinosi smanjenju sigurnosti u prometu i rastućim problemima emisije stakleničkih plinova te zagušenja prometa u čitavom svijetu, a posebice u Europi. S toga inteligentni transportni sustavi (ITS) imaju ulogu u povećanju sigurnosti u prometu i rješavanju rastućih problema emisije plinova i zagušenja u urbanim sredinama. Inteligentni transportni sustavi čine transport sigurnijim, učinkovitijim i održivim uz primjenu naprednih informacijskih i komunikacijskih tehnologija u svim prometnim granama, prijevozu roba i putnika. Integracijom današnjih postojećih tehnologija nastaju nove usluge inteligentnih transportnih sustava (ITS), a ključna su podrška prometnim granama i novim radnim mjestima u njima. Kako bi usluge ITS-a bile što učinkovitije trebaju biti koherentne i pravilno koordinirane u svim državama članicama EU-e.

Europska komisija u suradnji s državama članicama, industrijom i javnim tijelima pronalazi zajednička rješenja implementirajući ITS sustave radi poboljšanja kvalitete i sigurnosti prometnih usluga rješavajući razne ključne situacije i uska grla u prometu. Koristeći financijske instrumente Europska komisija podržava inovativne projekte ITS-a, a kroz zakonodavne instrumente osigurava i pravilno uvođenje ITS-a.

Europska komisija kroz Strategiju jedinstvenog digitalnog tržišta namjerava koristiti ITS rješenja kako bi se postiglo učinkovitije upravljanje prometnom mrežom za stanovništvo i poslovne subjekte, za poboljšanje putovanja i operacija na posebnim i kombiniranim načinima prijevoza. Europska komisija također se zalaže za održiv razvoj ITS rješenja, uvođenjem zadruge ITS koja doprinosi automatizaciji u prometnom sektoru.

Nacionalni program za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu 2014-2018, Narodne novine 82/2014, (2014) navodi da inteligentni transportni sustavi (ITS) mogu se definirati kao holistička, upravljačka i informacijsko komunikacijska nadgradnja klasičnog sustava prometa i transporta kojim se postiže znatno poboljšanje performansi odvijanja prometa kroz učinkovitiji prijevoz putnika i roba, poboljšanje sigurnosti u prometu, udobnost i zaštita putnika, smanjenje onečišćenja okoliša, itd.

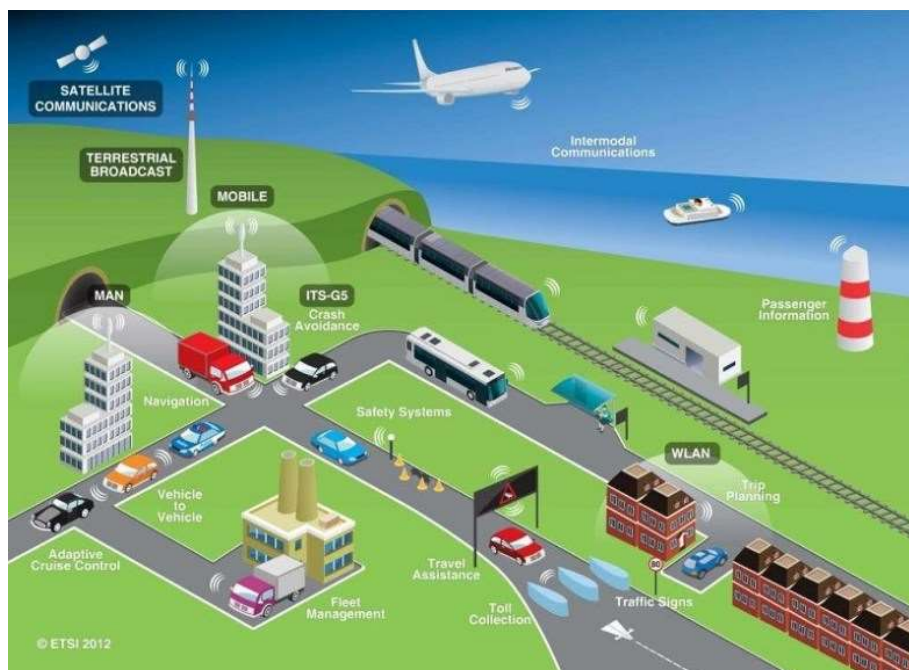
ITS predstavlja novi pojam koji mijenja pristup i trend razvoja prometne znanosti i tehnologije transporta ljudi i roba tako da se učinkovito rješavaju rastući problemi zagušenja prometa, onečišćenja okoliša, učinkovitosti prijevoza, sigurnosti i zaštite ljudi i roba u prometu. Promatrajući tako inteligentna cestovna prometnica predstavlja upravljačku i informacijsko-komunikacijsku nadgradnju klasičnih cestovnih prometnica, čime se osim osnovnih fizičkih funkcija ostvaruje bolje informiranje vozača, odvijanje prometa, sigurnosne aplikacije i drugo, a samim time paralelno teče i razvoj inteligentnih vozila, koja svojim novim svojstvima značajno

unapređuju sigurnost, učinkovitost i udobnost vožnje. To ne znači da prije uvođenja ITS-a nije postojala inteligencija u prometu, nego da se kroz prikupljanje i obradu podataka u stvarnom vremenu te umreženom distribucijom informacija postiže kvalitetniji način života. Nacionalni program za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu, NN 82/2014, (2014) navodi da se koristi od ITS-a mogu sagledati kroz različite pokazatelje ITS učinaka koji doprinose:

- sigurnosti,
- učinkovitosti prometa,
- proizvodnosti i smanjenju troškova i
- smanjenju zagušenja i koristi za okoliš.

ITS dobiva atribut inteligentan jer omogućuje informacijsku transparentnost, upravljivost i poboljššan odziv prometnog sustava, a sam atribut „inteligentni“ općenito označuje sposobnost adaptivnog djelovanja u promjenjivim uvjetima i situacijama pri čemu je potrebno prikupiti dovoljan broj podataka i obraditi ih u realnom vremenu.

Na prvom Svjetskom kongresu o naprednoj transportnoj telematici i inteligentnim sustavima autocesta (Pariz, prosinac 1994. godine) pojam ITS ulazi u znanstveni stručni rječnik prometnih i transportnih inženjera, dok su do tada korišteni nazivi kao cestovna transportna telematika i inteligentni sustavi prometnica.



Slika 1. Nadogradnja prometnog sustava

(Izvor URL:https://i0.wp.com/srednja.hr/app/uploads/2015/01/shema_ITS-1.jpg?zoom=2.625&resize=388%2C284)

Inteligentni transportni sustavi osmišljeni su da se redizajnira postojeća prometna infrastruktura s novim prometnim rješenjima organizacije i vođenja tokova, inteligentnim preusmjeravanjem na rute s manjim prometnim opterećenjem, pristupu informacijama o slobodnim parkirnim mjestima, praćenjem tereta i vozila daljinskim putem, telematskom naplatom cestarine i upravljanjem incidentnim događajima u prometu. ITS predstavlja novi napredniji način rješavanja prometnih problema odnosno znanstvenu disciplinu, skup tehnologija i novi tehnološki pokret. Razlozi za uvađanje ITS-a proizašli su na temelju poražavajućih podataka o sigurnosti i eksternim troškovima odvijanja prometa. Kako se navodi u članku Bošnjak I. (2008), dobivenim podacima Organizacije WHO, preko 1,2 milijuna ljudi svake godine smrtno strada u prometu, a 50 milijuna biva ozlijeđeno. Ukupni izravni i eksterni troškovi prometnih nesreća iznose 3 do 4 % BDP-a pojedinih zemalja.

U članku Bošnjak I. (2008) navodi da stanovnik europskog grada izgubi prosječno jednu godinu života u dodatnim čekanjima zbog prometnih zagušenja i neposjedovanja ažurnih informacija o odvijanju prometa. Problemi gradske dostave, onečišćenja i troškova transporta takvi su da je klasični build-only pristup nužno zamijeniti build+ITS pristupom rješavanju prometne infrastrukture.

2.1. ITS arhitektura

U Nacionalnom programu, Narodne novine (2014., br. 82/2014) „Arhitektura“ predstavlja temeljnu organizaciju sustava koja sadrži ključne komponente, njihove odnose i veze prema okolini te načela njihovog dizajniranja i razvoja, kroz cijeli životni ciklus sustava. Veliki sustavi, od kojih se zahtijeva mogućnost budućeg razvoja i proširenja, trebaju imati sljedeće temeljne karakteristike: kompatibilnost, proširivost, interoperabilnost, integrativnost i normiranost. Bez definiranja arhitekture dolazi do poteškoća pri integraciji komponenata, troškovi nadogradnje su viši, a otežana je i prilagodba novim tehnologijama. ITS arhitektura daje opći predložak (General Framework) prema kojemu se planiraju, dizajniraju i postavljaju integrirani sustavi prometa i transporta u određenom prostorno-vremenskom obuhvatu. Na ovaj način omogućeno je planiranje razvoja ITS-a na logičan način.

ITS arhitektura je osnova za razvoj integriranih sustava, prikazuje i određuje u kakvim su međusobnim odnosima komponente sustava te na temelju njih daje podlogu za njihovo planiranje i sam izgled. Da bi se omogućio razvoj ITS arhitekture potrebno je detaljno poznavanje transportnih sustava, informacijskih i komunikacijskih tehnologija, kao i zahtjeva budućih korisnika.

ITS arhitektura ima veliku važnost iz više razloga, a to su (objavljeno u NN 82/2014):

1. Cjelovite informacije o funkcioniranju ITS-a,
2. osiguranje interoperabilnosti različitih dijelova ITS-a,
3. osiguranje dosljednosti informacija prema krajnjim korisnicima,
4. osiguranje uvjeta neovisnosti primijenjenih tehnologija te da osigurava relativno laku integraciju novih tehnologija,
5. osiguranje uvjeta slobodnog tržišta za usluge i opremu,
6. uvjeti slobodnog tržišta za usluge i opremu osiguravaju uvjete za povećanu proizvodnju (ekonomija opsega), što ima za posljedicu smanjenje cijena za usluge i opremu,
7. poticanje investicija u ITS-u.

Korištenjem ITS-a nastala je i arhitektura koja se dijeli na tri tipa (objavljeno u NN 82/2014):

1. Okvirna ITS arhitektura,
2. obvezna ITS arhitektura i
3. servisna ITS arhitektura.

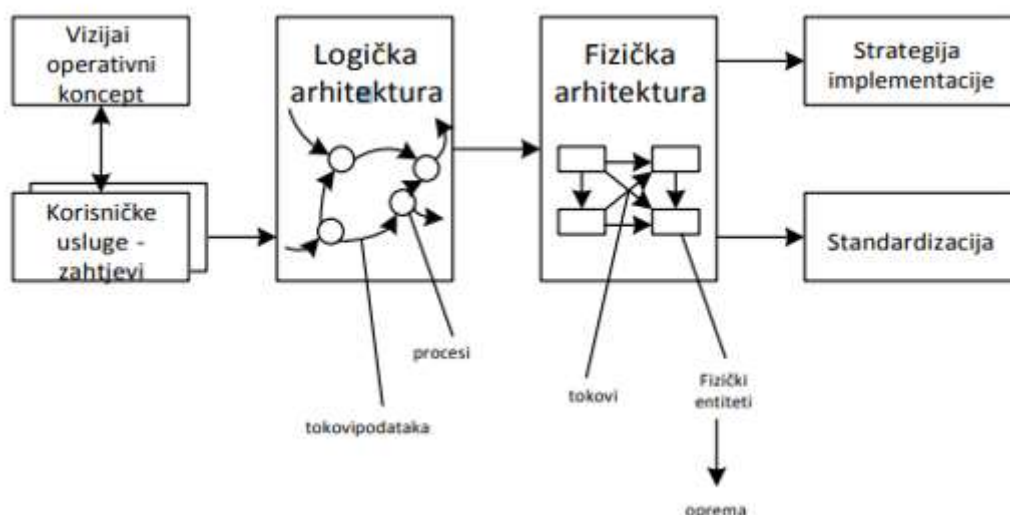
Okvirna ITS arhitektura (Framework Architecture) - primjerena je za nacionalnu razinu, usmjerena je na iskazivanje potreba korisnika i šire funkcionalno gledište, a može se koristiti kao osnova za razvoj obvezne i servisne ITS arhitekture.

Obvezna ITS arhitektura (Mandated Architecture) uključuje fizičko, logičko i komunikacijsko gledište te dodatne analize kao analiza troškova i koristi, analiza rizika i drugo, stoga joj je sadržaj strogo utvrđen te ima ograničene mogućnosti opcija u pojedinim izvedbama.

Servisna ITS arhitektura (Service Architecture) je slična obveznoj arhitekturi, ali je isključivo vezana za pojedine usluge. Osim navedenih arhitektura treba razlikovati logičku (funkcijsku) koja obuhvaća procese i tijekove podataka među procesima i fizičku arhitekturu koja obuhvaća fizičke entitete (elemente opreme) i tijekove podataka između njih.

ITS arhitektura dijeli se na tri segmenta koja određuju pravila u svakom području kako bi se postigla uniformiranost i kompatibilnost među korisnicima (objavljeno u NN 82/2014):

1. Logička ITS arhitektura definira unutarnju logiku odnosa pojedinih entiteta, predstavljena je nazivom temeljne funkcije s informacijskim inputima (izvorima) i outputima (odredištima).
2. Fizička ITS arhitektura definira i opisuje dijelove funkcionalne arhitekture koji mogu biti povezani tako da formiraju fizičke entitete.
3. Komunikacijska ITS arhitektura definira oblike komuniciranja među entitetima, oblici protoka podataka.



Slika 2. Tok razvoja arhitekture

(Izvor: Bošnjak, I. *Inteligentni transportni sustavi – ITS*, Zagreb: FPZ, 2006.)

Za uspješan razvoj ITS sustava potrebno je pristupiti problemu sagledavajući cjelokupnu problematiku i moguća rješenja uzimajući u obzir brz razvoj napredne tehnologije te omogućiti održiv razvoj prema budućim potrebama.

2.2. Funkcionalna područja i usluge ITS-a

ITS arhitekturom definirano je funkcionalno upravljanje prometom. U knjizi *Inteligentni transportni sustavi*, Bošnjak I. (2006) navodi da ITS „pokriva“ sve grane prometa odnosno modove transporta i njihova sučelja. Nove smjernice Europske Unije vezane za razvoj transeuropske transportne mreže naglašavaju intermodalnost i povezivanje modova, posebice željezničkoga i zračnoga putničkog prijevoza.

Prema Bošnjak I. (2006), Međunarodna organizacija za normizaciju ISO definirala je 11 funkcionalnih područja ITS-a:

1. Informiranje putnika (Traveler Information),
2. upravljanje prometom i operacijama (Traffic Management and Operations),
3. vozila (Vehicles),
4. prijevoz tereta (Freight Transport),
5. javni prijevoz (Public Transport),
6. žurne službe (Emergency),
7. elektronička plaćanja vezana uz transport (Transport Related Electronic Payment),
8. sigurnost osoba u cestovnom prijevozu (Road Transport Related Personal Safety),

9. nadzor vremenskih uvjeta i okoliša (Weather and Environmental Monitoring),
10. upravljanje odzivom na velike nesreće (Disaster Response Management and Coordination),
11. nacionalna sigurnost (National Security).

Svako navedeno funkcionalno područje ili domena sastoji se od međusobno povezanih usluga, koje se sastoje od skupa 32 temeljne usluge definirane prema Međunarodnom ISO standardu, a to su (prema Bošnjak I. 2006):

1. Predputno informiranje (Pre-trip Information)
2. putno informiranje vozača (On-trip Driver Information)
3. putno informiranje u javnom prijevozu (On-trip Public Transport Information)
4. osobne informacijske usluge (Personal Information Services)
5. rutni vodič i navigacija (Route Guidance and Navigation)
6. podrška planiranju prijevoza (Transport Planning Support)
7. vođenje prometnog toka (Traffic Control)
8. nadzor i otklanjanje incidenata (Incident Management)
9. upravljanje potražnjom (Demand Management)
10. nadzor nad kršenjem prometne regulative (Policing/Enforcing Traffic Regulations)
11. upravljanje održavanjem infrastrukture (Infrastructure Maintenance Management)
12. poboljšanje vidljivosti (Vision Enhancement)
13. automatizirane operacije vozila (Automated Vehicle Operation)
14. izbjegavanje čelnih sudara (Longitudinal Collision Avoidance)
15. izbjegavanje bočnih sudara (Lateral Collision Avoidance).
16. sigurnosna pripravnost (Safety Readiness)
17. sprečavanje sudara (Pre-crash Restraint Deployment)
18. dobrenja za komercijalna vozila (Commercial Vehicle Pre-Clearance)
19. administrativni procesi za komercijalna vozila (Commercial Vehicle Administrative Processes)
20. automatski nadzor sigurnosti cesta (Automated Roadside Safety Inspection)
21. sigurnosni nadzor komercijalnog vozila na kontrolnoj ploči (Commercial Vehicle On-board Safety Monitoring)
22. upravljanje komercijalnim voznim parkom (Commercial Fleet Management)
23. upravljanje javnim prijevozom (Public Transport Management)
24. javni prijevoz na zahtjev (Demand-Responsive Public Transport)
25. upravljanje zajedničkim prijevozom (Shared Transport Management)

26. žurne objave i zaštita osoba (Emergency Notification and Personal Security)
27. upravljanje vozilima žurnih službi (Emergency Vehicle Management)
28. obavještanje o opasnim teretima (Hazardous Materials and Incident Information)
29. elektroničke financijske transakcije (Electronic Financial Transactions)
30. zaštita u javnom prijevozu (Public Travel Security)
31. povećanje sigurnosti „ranjivih” cestovnih korisnika (Safety Enhancement for Vulnerable Road Users)
32. inteligentna čvorišta i dionice (Intelligent Junctions and Links)

Navedene temeljne usluge uglavnom se nadovezuju jedna na drugu i čine usluge efikasnijim i učinkovitijim svojom primjenom u prometu. Tu su uključeni svi ostali dionici i korisnici prometnih usluga što je i smisao ITS sustava da omogući prvenstveno sigurniji, jednostavniji i održivi promet.

3. Direktiva 2010/40/EU

Dana 06.kolovoza 2010. u Službenom listu Europske unije objavljena je Direktiva 2010/40/EU Europske komisije i vijeća od 07. srpnja 2010. kojom su donesena pravila za uvođenje inteligentnih transportnih sustava (ITS-a) u cestovnom prometu i veza s ostalim vrstama prijevoza.

Donijeta direktiva ima za cilj potaknuti razvoj inovativnih transportnih tehnologija za stvaranje ITS-a (inteligentnih prometnih sustava) uz pomoć zajedničkih standarda i specifikacija EU-e, kojim bi se uspostavile interoperabilne i učinkovite usluge ITS-a s time da pojedine zemlje mogu odlučiti u koje sustave će ulagati. Ključne točke direktive odnose se na aplikacije i usluge ITS-a u sektoru cestovnog prometa EU i načina na koje aplikacije komuniciraju s ostalim vrstama prometa.

Inteligentni transportni sustavi (ITS) su sustavi u kojima se informacijske i komunikacijske tehnologije primjenjuju u području cestovnog prometa, a uključuju infrastrukturu, vozila i korisnike kao i upravljanje prometom i mobilnošću.

U Službenom listu Europske unije, SL L 207/1, (2010), vezano na Direktivu 2010/40/EU o okviru za uvođenje inteligentnih prometnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama prijevoza navodi se da:

Inteligentni prometni sustavi (ITS) su napredne aplikacije koje imaju za cilj pružati inovativne usluge u vezi s različitim vrstama prijevoza i upravljanjem prometom. Također cilj im je omogućiti bolju informiranost različitih korisnika te sigurnije, usklađenije i pametnije korištenje prometnih mreža.

ITS združuje telekomunikacije, elektroniku i informacijske tehnologije s prometnim inženjerstvom radi planiranja, dizajniranja, rada i održavanja prometnih sustava te radi upravljanja tim sustavima. Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija u sektoru cestovnog prometa i na njegove veze s ostalim vrstama prijevoza značajno će doprinijeti poboljšanju ekološke učinkovitosti, učinkovitosti, uključujući i energetske učinkovitost, sigurnosti i zaštite cestovnog prometa, što uključuje prijevoz opasnih tvari, javne sigurnosti i mobilnosti putnika i tereta, dok će istodobno osigurati funkcioniranje unutarnjeg tržišta kao i povećanje konkurentnosti i zapošljavanja. Aplikacije ITS-a ne bi smjele dovoditi u pitanje stvari koje se tiču nacionalne sigurnosti ili su potrebne u interesu obrane.

Za provedbu usklađenog i učinkovitog uvođenja ITS-a unutar Europske unije, potrebno je uvesti specifikacije, uključujući i norme kojima se definiraju daljnje detaljne odredbe i postupci. Prije donošenja bilo kakvih specifikacija, Komisija treba ocijeniti njihovu usklađenost s određenim definiranim načelima. Prednost treba dati glavnim područjima razvoja i uvođenja ITS-a. Za realizaciju aplikacija ITS-a treba koristiti inovativne tehnologije kao što su Identifikacija putem

radijskih frekvencija (RFID) ili EGNOS/Galileo, posebno za praćenje i lociranje tereta na njegovom putu i među različitim vrstama prijevoza.

Dionici pružatelja usluga ITS-a, udruženja korisnika ITS-a, prijevoznika i upravitelja objekata, predstavnika proizvodnog sektora, socijalnih partnera, strukovnih udruženja i lokalnih vlasti trebali bi imati mogućnost savjetovati Komisiju o poslovnim i tehničkim vidovima uvođenja ITS-a unutar Europske unije.

U Direktivi se navodi da predmet i područje primjene, u kojoj se utvrđuje okvir za potporu usklađenom i dosljednom uvođenju i uporabi inteligentnih prometnih sustava (ITS) u Europskoj uniji, posebno njihovom međugraničnom uvođenju i uporabi između država članica. Direktivom se predviđa izrada specifikacija za mjere u prioritetnim područjima kao i izrada potrebnih normi. Primjenjuje se na aplikacije i na usluge ITS-a u području cestovnog prijevoza te na njegove veze s ostalim vrstama prijevoza.

Ovom Direktivom su određena prioritetna područja i prioritetne mjere.

Prioritetna područja za razvoj i uporabu specifikacija i normi (objavljeno u SL L 207/1, (2010.)

1. Optimalna uporaba cestovnih, prometnih i putnih podataka,
2. kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a,
3. aplikacije ITS-a u području cestovne sigurnosti i zaštite,
4. povezivanje vozila s prometnom infrastrukturom.

Prioritetne mjere za razvoj i uporabu specifikacija i normi (objavljeno u SL L 207/1, (2010.)

1. Usluga multimodalnih putnih informacija u cijeloj Europskoj uniji,
2. Usluga prometnih informacija u cijeloj Europskoj uniji u stvarnom vremenu,
3. Podaci i postupci za pružanja usluge korisnicima, besplatnih osnovnih općih prometnih informacija u vezi s cestovnom sigurnosti,
4. Usklađeno osiguranje interoperabilnog sustava ePoziva u cijeloj Europskoj uniji,
5. Usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkirališnim mjestima za kamione i gospodarska vozila,
6. Usluga rezervacije sigurnih i zaštićenih parkirališnih mjesta za kamione i gospodarska vozila.

Prema Službenom listu Europske unije, SL L 207/1, (2010)., str. 37, članak 4., definirane su definicije i značenja pojmova koji se službeno primjenjuju u Direktivi i njenim dopunama, pojmovi koji se koriste su:

- „**Inteligentni prometni sustavi (ITS)**“ – su sustavi u kojima se informacijske i komunikacijske tehnologije primjenjuju u području cestovnog prometa, uključujući infrastrukturu, vozila i korisnike, te u upravljanju prometom i upravljanju mobilnosti, kao i za veze s ostalim vrstama prijevoza;
- „**interoperabilnost**” - sposobnost sustava i poslovnih procesa na kojima se ti sustavi temelje za razmjenu podataka i dijeljenje informacija i znanja;
- „**aplikacija ITS-a**” – su operativni instrument za primjenu ITS-a;
- „**usluga ITS-a**” - pružanje pojedine aplikacije ITS-a putem dobro definiranog organizacijskog i operativnog okvira s ciljem pridonosa sigurnosti korisnika, učinkovitosti, udobnosti i/ili za olakšanje ili potporu prijevozu i putovanju;
- „**pružatelj usluga ITS-a**” –je svaki pružatelj usluge ITS-a, javnog ili privatnog;
- „**korisnik ITS-a**” - svi korisnici aplikacija ili usluga ITS-a uključujući putnike, nezaštićene sudionike u cestovnom prometu, korisnike i operatore infrastrukture cestovnog prometa, voditelje voznih parkova i operatore hitnih službi;
- „**nezaštićeni sudionici u cestovnom prometu**” – nemotorizirani sudionici u cestovnom prometu, kao što su pješaci i biciklisti, kao i motociklisti i osobe s invaliditetom ili osobe smanjene pokretljivosti i sposobnosti orijentacije;
- „**nomadski uređaj**” – je prijenosni komunikacijski ili informacijski uređaj koji se može unijeti u vozilo za potporu vožnji i/ili prijevozu;
- „**platforma**” - uređaj u vozilu ili izvan njega koji omogućava uvođenje, pružanje, korištenje i uključivanje aplikacija i usluga ITS-a;
- „**arhitektura**” - idejni projekt u kojemu je definirana struktura, ponašanje i uključivanje danog sustava u njegovu okolinu;
- „**sučelje**” - naprava između sustava koja osigurava medije putem kojih se ti sustavi mogu povezati i komunicirati;
- „**usklađenost**” - opća sposobnost uređaja ili sustava da bez izmjena radi s drugim uređajem ili sustavom;
- „**kontinuitet usluga**” - sposobnost osiguravanja neprekinutih usluga u prometnim mrežama po cijeloj Uniji;
- „**cestovni podaci**” - podaci o karakteristikama cestovne infrastrukture, uključujući ugrađene prometne znakove ili njihove propisane sigurnosne karakteristike;

- „**prometni podaci**” - podaci iz prethodnih razdoblja i podaci o karakteristikama cestovnog prometa u realnom vremenu;
- „**putni podaci**” - osnovni podaci poput voznog reda i tarifa javnog prijevoza koji su potrebni za pružanje multimodalnih putnih informacija prije ili tijekom putovanja, kako bi se olakšalo planiranje, rezerviranje i prilagodba putovanja;
- „**specifikacija**” - obvezujuća mjera o utvrđivanju odredaba koje sadrže zahtjeve, postupke ili bilo kakva druga relevantna pravila;
- „**norma**” - norma kako je definirana u članku 1. stavku 6. Direktive 98/34/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 22. lipnja 1998. o utvrđivanju postupka pružanja informacija u području tehničkih normi i propisa.

Svaka država članica ima pravo da sama odluči o uvođenju aplikacija i usluga na svom području. U Nacionalnom planu se navodi da najprije Komisija provodi analizu učinka, analizu troškova i koristi te donosi specifikacije koje su potrebne za osiguranje usklađenosti, interoperabilnosti i kontinuitetu kod uvođenja i uporabe ITS-a za prioritetne mjere, a moraju ispunjavati načela. Nakon toga u prioritetnim područjima i za prioritetne mjere izrađuju se norme potrebne za osiguranje interoperabilnosti, usklađenosti i kontinuiteta u uvođenju i operativnoj uporabi ITS-a, navedeno je u SL L207/1, (2010), str. 300..

U Direktivi se navodi da zemlje EU-e moraj osigurati primjenu specifikacija koje je donijela Europska komisija, a da zasebno svaka od zemalja EU-e zadržava pravo odlučivanja o uporabi navedenih aplikacija i usluga na njihovom teritoriju.

3.1. Akcijski plan i Direktiva 2010/40/EU

Inteligentni transportni sustavi (ITS) mogu značajno doprinijeti čistijem, sigurnijem i učinkovitijem prometnom sustavu. Novi pravni okvir (Direktiva 2010/40 / EU) usvojen je 7. srpnja 2010. kako bi se ubrzalo uvođenje tih inovativnih prometnih tehnologija diljem Europe. Ova Direktiva važan je instrument za koordiniranu provedbu ITS-a u Europi. Cilj mu je uspostaviti interoperabilne i besprijekorne ITS usluge, a državama članicama ostaviti slobodu da odlučuju u koje će sustave ulagati, prema navedenima podacima službene stranice Europske komisije, Action Plan and Directive, prema URL: https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan_en

Prema ovoj Direktivi, Europska komisija morala je usvojiti specifikacije (tj. Funkcionalne, tehničke, organizacijske ili službene odredbe) kako bi riješila pitanje kompatibilnosti, interoperabilnosti i kontinuiteta ITS rješenja diljem EU-a. Prvi prioriteti bit će informacije o prometu i putovanjima, sustav za hitne slučajeve ePoziv i inteligentno parkiranje kamiona.

Komisija je 16. prosinca 2008. već poduzela značajan korak prema uvođenju i korištenju ITS-a u cestovnom prometu i sučelja s drugim vrstama prometa, donošenjem Akcijskog plana. Akcijskim planom predložen je niz ciljanih mjera i uključen je prijedlog za ovu Direktivu. Cilj je stvoriti poticaj potreban za ubrzano uvođenje zrelih ITS aplikacija i usluga u Europi.

Uprave koje podržavaju inicijativu (Službene stranice Europske komisije, Komunikacijske mreže, sadržaji i tehnologije):

- Glavna uprava za mobilnost i promet,
- DG komunikacijske mreže, sadržaj i tehnologija,
- Glavna uprava za istraživanje i inovacije,
- Opća uprava za poduzetništvo i industriju i
- Opća uprava za klimatske promjene.

3.1.1. Nacionalne pristupne točke

Europska komisija objavljuje članak na svojim stranicama pod nazivom National Access Points, prema URL: https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/nap_en da prelazak na jedinstveno europsko prometno područje zahtijeva digitalni sloj koji povezuje sve elemente transporta. Izgradnja digitalne arhitekture uključuje otvorene i zajedničke standarde i sučelja te učinkovit, ali siguran ekosustav podataka.

Zbog toga države članice osnivaju svoje nacionalne pristupne točke; olakšati pristup, jednostavnu razmjenu i ponovnu upotrebu podataka vezanih uz prijevoz, kako bi se pomoglo pružanje interoperabilnih usluga putovanja i prometa za cijelu EU krajnjim korisnicima.

Nacionalne pristupne točke imaju za cilj olakšati uspostavljanje veza između onih koji namjeravaju biti uključeni u istraživanje, razvoj ili pružanje takvih usluga.



National Access Points

A mechanism for accessing, exchanging and reusing transport related data

under Delegated Acts of the ITS Directive (2010/40/EU)

updated 8 February 2019

Country name	MMTIS National Access Point Delegated Regulation 1926/2017 (action 'a')	RTTI National Access Point Delegated Regulation 962/2015 (action 'b')	SRTI National Access Point Delegated Regulation 886/2013 (action 'c')	SSTP National Access Point Delegated Regulation 885/2013 (action 'e')	SSTP EU Access Point Delegated Regulation 885/2013 (static data - action 'e')
Austria	http://www.mobilitaet.sdaten.gv.at/ http://www.mobilitydata.gv.at/	http://www.mobilitaet.sdaten.gv.at/ http://www.mobilitydata.gv.at/	http://www.mobilitaet.sdaten.gv.at/ http://www.mobilitydata.gv.at/	http://www.mobilitaet.sdaten.gv.at/ http://www.mobilitydata.gv.at/	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Belgium	Work in progress	Work in progress	Work in progress	http://data.its.be/	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Bulgaria					
Croatia	Work in progress	Work in progress	Work in progress	Not applicable	Not applicable
Cyprus		www.traffic4cyprus.org.cy	www.traffic4cyprus.org.cy	Not applicable	Not applicable
Czech Republic		http://registr.dopravninfo.cz/en/	http://registr.dopravninfo.cz/en/	Not applicable	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Denmark	Work in progress	https://nap.vd.dk/	https://nap.vd.dk/	Dynamic data https://nap.vd.dk/	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Estonia	Work in progress				
Finland	https://github.com/finnishtransportagency/mmtis-national-access-point	http://www.liikennevirasto.fi/web/en/open-data/digiroad www.digitraffic.fi https://github.com/finnishtransportagency/digitraffic/wiki	www.digitraffic.fi https://github.com/finnishtransportagency/digitraffic/wiki	https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/rekkaparkit-tiella-e-18	Not applicable
France	Work in progress	https://www.bison-fute.gouv.fr/directive-sti.html	https://www.bison-fute.gouv.fr/directive-sti.html	https://www.bison-fute.gouv.fr/directive-sti.html	Not applicable
Germany	https://service.mdm-portal.de/	https://service.mdm-portal.de/	https://service.mdm-portal.de/	https://service.mdm-portal.de/	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa

	MMTIS National Access Point	RTTI National Access Point	SRTI National Access Point	SSTP National Access Point	SSTP EU Access Point
Country name	Delegated Regulation 1926/2017 (action 'a')	Delegated Regulation 962/2015 (action 'b')	Delegated Regulation 886/2013 (action 'c')	Delegated Regulation 885/2013 (action 'e')	Delegated Regulation 885/2013 (static data - action 'e')
Greece					
Hungary		Work in progress	Work in progress		http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Ireland	https://data.gov.ie	https://data.gov.ie	https://data.gov.ie	Not applicable	Not applicable
Italy		http://www.cciss.it/	http://www.cciss.it/		
Latvia					
Lithuania	http://www.trafficinfo.lt	http://www.trafficinfo.lt	http://www.trafficinfo.lt		
Luxembourg	Work in progress	https://data.public.lu/en/organizations/administration-des-ports-et-chaussees/#datasets	https://data.public.lu/en/organizations/administration-des-ports-et-chaussees/#datasets	https://data.public.lu/en/organizations/administration-des-ports-et-chaussees/#datasets	Not applicable
Malta		http://news.transport.gov.mt/data/	http://news.transport.gov.mt/data/	Not applicable	Not applicable
Netherlands	https://ndvloket.nl	https://nt.ndw.nu/#/actual-traffic-overview	https://nt.ndw.nu/#/traffic-overview	https://nt.ndw.nu/#/parking-overview	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Norway		www.data.norge.no www.vegvesen.no	www.data.norge.no www.vegvesen.no		
Poland	Work in progress	Work in progress	https://kpd.gddkia.gov.pl/index.php/en/homepage/	https://kpd.gddkia.gov.pl/index.php/en/homepage/	Not applicable
Portugal	Work in progress	Work in progress	Work in progress	Not applicable	Not applicable
Romania					
Slovakia		https://odoprave.info	https://odoprave.info		
Slovenia	Work in progress	https://www.promet.si/portal/en/etd.aspx	https://www.promet.si/portal/en/etd.aspx	https://www.promet.si/portal/en/etd.aspx	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Spain	nap.dgt.es	nap.dgt.es	nap.dgt.es	https://apos.fomento.gob.es/AparcamientosSeguros/es	Not applicable
Sweden	Work in progress	www.trafficdata.se	www.trafficdata.se	www.trafficdata.se	http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
Switzerland					http://data.europa.eu/euodp/en/data/dataset/etpa
United Kingdom	https://data.gov.uk/	https://data.gov.uk/	https://data.gov.uk/	https://data.gov.uk/	Not applicable

Slika 3. Tablica prikaza Nacionalne pristupne točke delegiranog akta Direktive 2010/40/EU
(Izvor URL: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/its-national-access-points.pdf>)

Popis pokazuje stanje na kojemu se trenutno primjenjuju Nacionalne pristupne točke u Europskoj uniji, u okviru provedbe delegiranih akata usvojenih na temelju Direktive 2010/40 / EU (Službeni list Europske unije, Uvođenje inteligentnih prometnih sustava u Europi, SL L247/1, (2013):

- Delegirana uredba Komisije (EU) br. 885/2013 kojom se dopunjuje Direktiva 2010/40 / EU Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu pružanja informacijskih usluga za sigurna i sigurna parkirna mjesta za kamione i gospodarska vozila;
- Delegirana uredba Komisije (EU) br. 886/2013 kojom se dopunjuje Direktiva 2010/40 / EU Europskog parlamenta i Vijeća u vezi s podacima i postupcima za besplatno, kada je to moguće, minimalnih univerzalnih prometnih informacija vezanih uz cestovnu sigurnost korisnicima;
- Delegirana uredba Komisije (EU) br. 962/2015 kojom se dopunjuje Direktiva 2010/40 / EU Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu pružanja prometnih informacija u stvarnom vremenu na razini EU-a;
- Delegirana uredba Komisije (EU) 2017/1926 kojom se dopunjuje Direktiva 2010/40 / EU Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu pružanja multimodalnih putnih informacijskih usluga na razini EU-a.

3.1.2. Prometne informacije vezane uz sigurnost (SRTI) i informacije o prometu u stvarnom vremenu (RTTI)

U okviru Direktive 2010/40 / EU usvojene su specifikacije EU-a kako bi se osigurala kompatibilnost, interoperabilnost i kontinuitet u implementaciji i operativnoj uporabi inteligentnih transportnih sustava (ITS) za pružanje prometnih informacija vezanih uz sigurnost na razini EU-a (Safety-Related Traffic Information - SRTI) i informacije o prometu u stvarnom vremenu (Real-Time Traffic Information - RTTI).

U tu svrhu države članice moraju uspostaviti i upravljati svojim nacionalnim pristupnim točkama (NAP), pri čemu relevantni podaci moraju biti lako dostupni za razmjenu i ponovnu uporabu.

U cilju daljnje potpore usklađenoj provedbi specifikacija u skladu s Direktivom 2010/40 / EU, koja se odnosi na, navedeno je na stranicama, Uvođenje inteligentnih prometnih sustava u Europi, L 247/1, (2013):

- Delegirana uredba Komisije (EU) br. 886/2013 od 15. svibnja 2013. u vezi s podacima i postupcima koja je besplatna za korisnike, kada je to moguće, te minimalnih općih prometnih informacija o sigurnosti na cestama;

- Delegirana uredba Komisije (EU) 2015/962 od 18. prosinca 2014. u pogledu pružanja usluga u prometu u stvarnom vremenu na razini EU-a.

Sljedeći resursi mogu se koristiti na dobrovoljnoj osnovi i cilj im je pružiti tehničke smjernice svim dionicima koji žele poboljšati dostupnost, razmjenu, ponovnu uporabu i ažuriranje podataka o cestama i prometu potrebnih za pružanje visoke kvalitete i kontinuirane sigurnosti i informacije o prometu u stvarnom vremenu diljem Unije.

3.1.3. Kooperativni sustavi

Pomoć vozaču na vozilu u kombinaciji s dvosmjernom komunikacijom između vozila, s cestovnom infrastrukturom i između njih može pomoći vozačima da bolje upravljaju svojim vozilom i stoga imaju pozitivne učinke u pogledu sigurnosti i učinkovitosti prometa. Vozila mogu funkcionirati i kao senzori koji izvješćuju o vremenskim i cestovnim uvjetima, uključujući incidente, kako bi se koristili za kvalitetne informacijske usluge.

Akcija 4.2 Akcijskog plana ITS-a posebno je usmjerena na „Razvoj i evaluaciju kooperativnih sustava s obzirom na definiciju usklađenog pristupa; procjenu strategija uvođenja, uključujući ulaganja u inteligentnu infrastrukturu“.

Kooperativni sustavi bi zahtijevali spektar za komunikacije kratkog dometa i niske latencije. Komisija je 5. kolovoza 2008. donijela Odluku 2008/671 / EZ kako bi rezervirala pojas 5,9 GHz za sigurnosne ITS aplikacije. Odluka će uskladiti uvjete korištenja za dostupnost i učinkovito korištenje ovog frekvencijskog opsega na neisključivoj osnovi. Standardizacija je također važan element u području kooperativnih sustava. Navedeno je u Službenom listu Europske unije, L220/24, str.140..

3.1.4. ITS i ugroženi korisnici cesta

Ugroženi korisnici cesta definirani su u ITS Direktivi kao "nemotorizirani sudionici u prometu, kao što su pješaci i biciklisti, motoristi i osobe s invaliditetom ili smanjenom pokretljivošću i orijentacijom".

U isto vrijeme postoje određena pitanja vezana uz sigurnost koja zahtijevaju daljnju pozornost, npr. sučelje Human-Machine (HMI) ili sigurna integracija nomadskih uređaja. Preporučuje se provjeriti učinak šireg uvođenja uobičajenih ITS usluga na 'ranjivog korisnika ceste' - heterogenu skupinu koja je nerazmjerno zastupljena u statistikama o ozljedama i prometnim nesrećama.

3.1.5. Inteligentni transportni sustavi za urbana područja

Inteligentni transportni sustavi (ITS) podupiru ciljeve urbane politike u područjima kao što su putničke informacije, upravljanje prometom i potražnjom, pametna prodaja karata ili urbana logistika. Integrirani pristup još je više potreban u urbanim područjima, uključujući različite načine prijevoza i kombiniranje tehničkih i pravnih pitanja.

Postoje dobre lokalne inicijative, ali ponekad s ograničenim opsegom. Gradovi pozdravljaju potporu s europske razine ako mogu zadržati neovisnost u odlučivanju o implementaciji ITS-a. Postoje tehnička rješenja, a glavne prepreke integriranijoj implementaciji su više organizacijske ili financijske.

Akcijski planovi za ITS i za urbanu mobilnost uključuju komplementarne aktivnosti na ITS-u za urbana područja. Akcijski plan o mobilnosti u gradovima nudi pomoć za aplikacije ITS-a za urbanu mobilnost, po mogućnosti u obliku smjernica

Europska komisija je stoga 2010. godine osnovala Stručnu skupinu za ITS za urbana područja s lokalnim vlastima i njihovim glavnim partnerima za promicanje uvođenja ITS-a. Ekspertna je skupina razvila smjernice za primjenu tri ključne primjene urbanih ITS-a (putne informacije, upravljanje prometom (uključujući urbanu logistiku) i pametne karte).

3.1.6. Prometne i putne informacije

Prometne i putne informacije ključni su element u implementaciji inteligentnih transportnih sustava (ITS). Pružaju informacije putniku od mjesta polaska do njegovog odredišta na temelju kojih putnik sam donosi odluku o putovanju (prije putovanja), kao i informacije tijekom putovanja sve do njegovog cilja (na putovanju). Okosnica Akcijskog plana ITS-a je optimalno korištenje podataka o putovanju i prometu kako bi se potaknuo razvoj prometnih i putničkih informacijskih usluga širom Europske unije.

U Akcijskom planu navedene su radnje (Službeni list Europske unije, L 207/1, 2010, str 296.):

- Definiranje postupaka za pružanje usluga u realnom vremenu o prometu i putovanjima na razini EU-a
- Definiranje specifikacija za podatke i postupke za besplatno pružanje minimalnih univerzalnih usluga informiranja o prometu

Napredna tehnologija i raznoliki izvori podataka omogućuju dostupnost podataka, ali je vrlo bitno i definiranje uloga javnog i privatnog sektora, posebno u pogledu suradnje u pristupu i razmjeni podataka. Zbog različitih nacionalnih politika i tržišta informacija u Europskoj uniji, te se uloge ne mogu generalizirati.

Usklađivanje pravila o pristupu podacima i besplatnoj univerzalnoj usluzi pridonijet će sljedećim ciljevima (Službeni list Europske unije, L 207/1, 2010):

- Kontinuitet usluga (preko granica)
- Sigurnost na cesti: lakši pristup informacijama o sigurnosti
- Korištenje javnih podataka: potpuno iskorištavanje javnih podataka za učinkovito informiranje
- Razvoj tržišta: izvedivi poslovni modeli i niži troškovi (ekonomija razmjera)

Europska komisija je 2011. dovršila studiju o pristupu podacima o prometu i putovanjima te o mogućim besplatnim prometnim informacijskim uslugama vezanim uz sigurnost prometa na cestama i izrade nacrtu političkih opcija. Potrebno je uspostaviti specifikacije i postupke za korištenje javnih podataka, dostupnost podataka, formate podataka, razmjenu podataka između država članica, postupke i pravna pitanja (ugovori, sporazumi, licence, odgovornost).

3.1.7. Sigurno i nadzirano parkiranje kamiona

Sigurna parkirna mjesta za kamione i komercijalna vozila navedena su kao glavni prioritet u Akcijskom planu ITS-a i Direktivi o ITS-u 2010/40 / EU. Europski vozači kamiona imaju potrebu za odgovarajućim informacijama o sigurnim i nadziranom parkirališnim mjestima.

Vozači kamiona u Europskoj uniji često se suočavaju s nedovoljnim brojem slobodnih parkirnih mjesta i stoga često parkiraju u nesigurnim zonama ili na nesigurnim mjestima, izlažući sebe i druge sudionike u prometu potencijalnim krađama i visokim rizikom od mogućih nesreća.

Komisija je donijela mjere navedeno na stranicama Europske komisije EU C(2013) 2549 final, gdje je:

- Potrebno je poboljšati ukupni kapacitet parkirališnih mjesta za kamione: Revidirane smjernice za TEN-T 2013. predviđaju infrastrukturu cestovnog prometa središnje mreže za razvoj odmarališta na autocestama otprilike svakih 100 km kako bi se osigurali odgovarajući parkirni prostori za komercijalne korisnike ceste na razini sigurnosti.
- Postojeće kapacitete treba optimizirati digitalnim informacijama o lokaciji, opremi i objektima postojećih parkirališta: Komisija je usvojila specifikacije (delegirana Uredba (EU) br. 885/2013) 15. svibnja 2013. kako bi se olakšala razmjena podataka i osiguravanje dostupnih informacija na razini EU-a koje pružaju ažuran popis sigurnih parkirnih mjesta za kamione duž glavnih europskih prometnih koridora kako bi se omogućilo pružanje usluga.

Europska pristupna točka za podatke o parkiranju kamiona

U skladu s člankom 5. delegirane Uredbe Komisije (EU) br. 885/2013 u okviru Direktive ITS 2010/40 / EU, javni ili privatni operatori i davatelji usluga razmjenjuju podatke o sigurnim i nadziranim parkiralištima putem nacionalnih ili međunarodnih centra. Komisija upravlja Europskom bazom podataka o parkiranju kamiona kako bi omogućila kontinuitet usluga diljem EU-e.

Europski centar sa bazom podataka za parkiranje kamiona ima za cilj osigurati pristup sigurnim i nadziranim podacima o parkiranju kamiona u DATEX II formatu (Datex II je standard razmjene podataka za razmjenu informacija o prometu između centara za upravljanje prometom, pružatelja prometnih usluga, operatora prometa i medijskih partnera). U ovom trenutku centar podržava samo statičke podatke. Jedina odgovornost za kvalitetu podataka i nužne obveze ažuriranja / održavanja ostaju na državama članicama koje dostavljaju podatke centru, Službeni list EU, L247/3.

Sve skupove podataka objavljuje Europska komisija na Portalu otvorenih podataka Europske unije, prema URL: <http://open-data.europa.eu/en/data/dataset/etpa>

3.1.8. Dostupnost točnih javnih podataka za digitalne karte

Prema navedenim podacima na Availability of accurate public data for digital maps, (2019), točni podaci o cestama, prometu i putovanju ključni su elementi implementacije ITS-a, kako bi se osigurala dostupnost inteligentnih digitalnih karata te kako bi se omogućilo korištenje navigacijskih uređaja u automobilu, ali i planera putovanja te svih vrsta aplikacija za upravljanje prometom.

Sve veći broj ITS aplikacija oslanja se na dostupnost točnih digitalnih karata koje opisuju geometriju, topologiju i prometne značajke cestovne mreže, kao i prometni propisi. Često su ti podaci nedostupni, neprecizni i nepouzdana zbog nepravovremenog ažuriranja podataka u digitalnim kartama.

Glavni je izazov stoga osigurati siguran i jednostavan pristup digitalnim cestovnim bazama podataka koje posjeduju i održavaju tisuće nadležnih tijela na standardiziran, ne diskriminirajući i transparentan način.

Optimalno korištenje podataka o cestama, prometu i putovanjima je definiranje postupaka za osiguravanje dostupnosti točnih javnih podataka za digitalne karte i njihovo pravovremeno ažuriranje kroz suradnju između relevantnih javnih tijela i pružatelja digitalnih karata, uzimajući u obzir rezultate i preporuke Radna skupina za digitalne karte je eSafety.

3.1.9. Dostupnost i pristup podacima o cestama

Availability and access to road, (2019), navodi da zbog sve veće potražnje za prometom, činjenica je da su postojeći kapaciteti ugroženi incidentima i radovima na cesti te da se može nositi s većom svijesti o negativnim utjecajima emisija i buke.

Optimizacija prikupljanja i pružanja planova cestovnih podataka, prometnih propisa s ciljem poticanja učinkovitosti sustava i kvalitete povezanih usluga, Akcijski plan ITS-a istražuje dostupnost i pristup podacima o cestama, prometnim propisima i planovima protoka prometa u cijeloj Europskoj uniji, s naglaskom na ograničenja za teška teretna vozila i međugradske / urbana središta. Akcija se bavi razvojem i operativnom upotrebom planova upravljanja prometom da se poboljša i potakne strukturirana suradnja između upravitelja mreže i drugih uključenih sudionika, kako bi se uravnotežile mreže / najbolje iskoristile postojeće kapacitete i potencijalno ojačala međusobna povezanost načina prometa.

Zaštita osobnih podataka i sigurnosni aspekti vezani uz ITS aplikacije, usprkos brojnim potencijalnim prednostima inteligentnih prometnih sustava, povezano povećanje elektronike i komunikacija vozila / infrastrukture povećava pitanja sigurnosti i privatnosti koja, ako se ne riješe, mogu ugroziti širi razvoj ITS-a.

ITS tehnologije moraju osigurati integritet, povjerljivost i sigurno rukovanje podacima, uključujući osobne i financijske detalje, te pokazati da su prava građana potpuno zaštićena.

Cilj akcije je ocijeniti važnost i utjecaj aspekata zaštite podataka i privatnosti u područjima i djelovanju Akcijskog plana ITS-a i Direktive o ITS-u te procijeniti kako se ta pitanja mogu riješiti.

Pitanja odgovornosti koja se odnose na korištenje ITS aplikacija, usprkos brojnim potencijalnim koristima inteligentnih transportnih sustava, prilično nejasan, neprecizan ili različito shvaćen je režim pravne odgovornosti za potencijalne gubitke uzrokovane uporabom ITS aplikacija ili usluga što može biti jedna od najznačajnijih prepreka za implementaciju usluga ITS.

Cilj akcije je identificirati ITS aplikacije koje su osjetljive na odgovornost i procijeniti način na koji to riješiti. .

Europska komisija je 2012. godine provela studiju o pravnom stanju u svezi aspekata odgovornosti koji se odnose na implementaciju ITS aplikacija i usluga, uključujući utvrđivanje ITS aplikacija osjetljivih na odgovornost i definiciju posebnih mjera. (pravni, tehnički, organizacijski) koji bi bili potrebni za rješavanje pitanja odgovornosti u ITS aplikacijama i uslugama.

3.1.10. Promocija multimodalnih planera putovanja

Prema Promotion of multimodal journey planners, (2019) multimodalno planiranje putovanja ključni je element u implementaciji inteligentnih transportnih sustava (ITS). Europskom putniku

pružaju se sveobuhvatne informacije od polazišta do odredišta. Neprestano se integriraju informacije za različite načine prijevoza, temeljene na snažnoj okosnici željezničkog i lokalnog javnog prijevoza.

Okosnica Akcijskog plana ITS-a je optimalno korištenje podataka o putovanju i prometu za poticanje multimodalnih putovanja, što je ključni dio strategije Europske komisije za budućnost prometa kao što je promicanje multimodalnih planera putovanja.

U 2011. godini, Europska komisija je dovršila studiju "Prema europskom multimodalnom planeru putovanja", čiji je cilj pružiti podršku razvoju nacionalnih i regionalnih multimodalnih planera putovanja, kao i veze između postojećih planera, s krajnjim ciljem da se putnicima omogući korištenje usluge planiranja putovanja na europskoj razini. Ova je studija također prvi korak prema pripremi funkcionalnih, tehničkih, organizacijskih i uslužnih specifikacija u domeni multimodalnih informacijskih usluga na razini EU-a koje će biti razrađene u skladu s ITS direktivom do kraja 2014. godine.

3.1.11. Cestovni koridori na transeuropskoj prometnoj mreži (TEN-T)

Na stranicama EU, Infrastructure and Investment (2019) navodi da glavni cilj Bijele knjige o prometu i korištenje ITS-a kao sredstvo u tom cilju je inovacija za veću učinkovitost i održivost. Danas se napredni sustavi upravljanja cestovnim prometom i informacijski sustavi koriste na mnogim mjestima diljem Europske unije, stoga Europska komisija ima viziju nove transeuropske mreže prometa (TEN-T), koja je podržana novim financijskim instrumentom, Instrumentom za povezivanje Europe (CEF) kako bi podržala njegov razvoj, uključujući uvođenje ITS usluga na razini EU-a ,

Nova TEN-T mreža strukturirana je oko paneuropskih koridora, uključujući (urbane) čvorove, dok CEF djeluje kao pokretač stvaranja politike. Zbog toga, ITS nastoji učinkovito doprinijeti postizanju multimodalnog, održivog, pristupačnog i besprijekornog prometnog sustava za putnike i prijevoz roba.

Program dodjele bespovratnih sredstava za TEN-T (2007.-2013.) Nakon kojeg slijedi CEF program (2014.-2020.) Ima za cilj uspostavljanje međusobnih veza, interoperabilnosti i kontinuiteta usluga, duž koridora CEF-a (uključujući urbano-međugradska središta i susjedne države). Prioriteti financiranja za ITS obuhvaćaju infrastrukturu za upravljanje prometom, informacije o putnicima, sustave za hitne slučajeve i elektronsku naplatu naknada, kao i nadolazeće sustave suradnje (C-ITS).

4. Razvoj Inteligentnih transportnih sustava u Europi

Europska unija i države članice shvatile su bit ITS-a, te njegovu mogućnost primjene u rješavanju prometnih i transportnih problema. Da bi europski prometni sustav mogao zadovoljiti potrebe i zahtjeve za mobilnošću europske ekonomije i društva u cjelini potrebno je odgovoriti na potencijalne izazove koji danas postoje.

U Nacionalnom planu objavljenom u NN 82/2014, 1580 navodi se slijedeće:

- Procjenjuje se da zagušenja u cestovnom prometu direktno utječu na 10% EU cestovne mreže, a godišnji troškovi generirani ovim zagušenjima procjenjuju se od 0,9 do 1,5% BDP-a Europske unije.
- Cestovni promet trenutačno generira 72% svih emisija CO₂ vezanih za prijevoz. Osim toga, ove emisije su porasle za 32% u odnosu na razdoblje 1990. – 2005.
- Iako je broj smrtno stradalih na cestama Europske unije u opadanju, njihov ukupni broj je još za 4.000 iznad planiranog cilja od 50% smanjenja smrtnih slučajeva u razdoblju 2001.-2010., tj. 31.000 poginulih.

Predviđeni rast prijevoz tereta i putnika u razdoblju 2000. – 2020. je za prijevoza tereta od 50% i prijevoz putnika 35% čime izazovi postaju još naglašeniji.

S obzirom na već razvijenu industriju cestovne telematičke opreme u Europskoj uniji ITS samo pridonosi razvoju transportnog i prometnog sektora, a također i razvoju pripadne industrije opreme i usluga u području ITS-a.

Institucionalni razvoj ITS-a počeo je sredinom 90-ih godina 20. stoljeća sa prvim aktom Communication from The Commission to the Council and The European Parliament on a Community Strategy and Framework for the Deployment of Road Transport Telematics in Europe And Proposals for Initial Actions, iz 1997. godine.

U 21. stoljeću Europska komisija sve više objavljuje dokumente vezane uz pojedine aplikacije i pripadne usluge ITS-a., a zatim 2008. godine nastaje Akcijski plan za uvođenje ITS-a u Europi. U tekstu objavljenom u NN 82/2014, 1580 (2014) navodi se:

„Europski parlament i Vijeće Europske unije donijeli su 7. srpnja 2010. godine Direktivu o okviru za razvoj inteligentnih transportnih sustava u području cestovnog prometa te na području mjesta povezivanja s drugim vidovima prometa (multimodalni terminali). Direktiva je donesena na prijedlog Europske komisije, uzimajući u obzir mišljenje Europskog ekonomskog i socijalnog vijeća te Vijeća regija. Na temelju ove Direktive nastao je i Plan rada, objavljen 15. veljače 2011. godine. U Direktivi su propisane očekivane aktivnosti tijekom sljedećih nekoliko godina, pa se

može očekivati da će imati velik utjecaj na nastavak razvoja i uvođenje ITS-a na području Europske unije, pa tako i Hrvatske“.

U područje Inteligentnih transportnih sustava Europska komisija investira svake godine više od 400 milijuna eura. A temeljni programi u koje se ulažu investicije su TEN-T, strukturni i kohezijski fond.

4.1. Automatizirana mobilnost

U studiji Europske komisije, Na putu prema automatiziranoj mobilnosti, strategija EU-a za mobilnost budućnosti COM(2018) 283 final, donesene 17.05.2018., pod naslovom „Na putu prema automatiziranoj mobilnosti: strategija EU-a za mobilnost budućnosti“ navodi se da mobilnost prelazi novu digitalnu granicu povećanjem automatizacije i povezanosti. Vozilima je omogućeno da međusobno komuniciraju s cestovnom infrastrukturom i drugim sudionicima u prometu. Napredak u području umjetne inteligencije ostvaruje novi način suradnje među dionicima u prometu, način koji bi sudionicima i cijelom sustavu mobilnosti mogao pridonijeti velike koristi i povećanje sigurnosti, dostupnosti i održivosti prometa. Buduće oblikovanje cestovnog prometa moglo bi dovesti do znatnog smanjenja prijevoznih troškova, otvara se put prema novim uslugama i načinima za zadovoljenje potreba mobilnosti ljudi i roba. Tu se spominju autonomna vozila (vozila bez vozača) koja bi znatno mogla povećati sigurnost na cestama. Procjenjuje se da je 94% uzrokovanih nesreća ljudska pogreška. Predviđa se da bi autonomna vozila mogla pomoći i omogućiti mobilnost osobama koje ne mogu voziti (npr. invalidne osobe), javni prijevoz koji nije svima dostupan, mobilnost kao usluga (car sharing), ubrzati proces elektrifikacije vozila i elektromobilnosti te pridonijeti smanjenju zagušenja u urbanim sredinama i smanjenju potreba za prostorom potrebnim za parkirališta i u konačnici izmjenama u urbanističkom planu. Europska komisija predviđa da će uvođenje automatizirane mobilnosti povećati sam gospodarski razvoj, posebice automobilske industrije, razvoju novih tehnologija, razvoj svih sektora u vrijednosnom lancu, a najviše osiguranje novih radnih mjesta.



Slika 4: Autonomna vozila i samostalna vožnja

(Izvor URL:

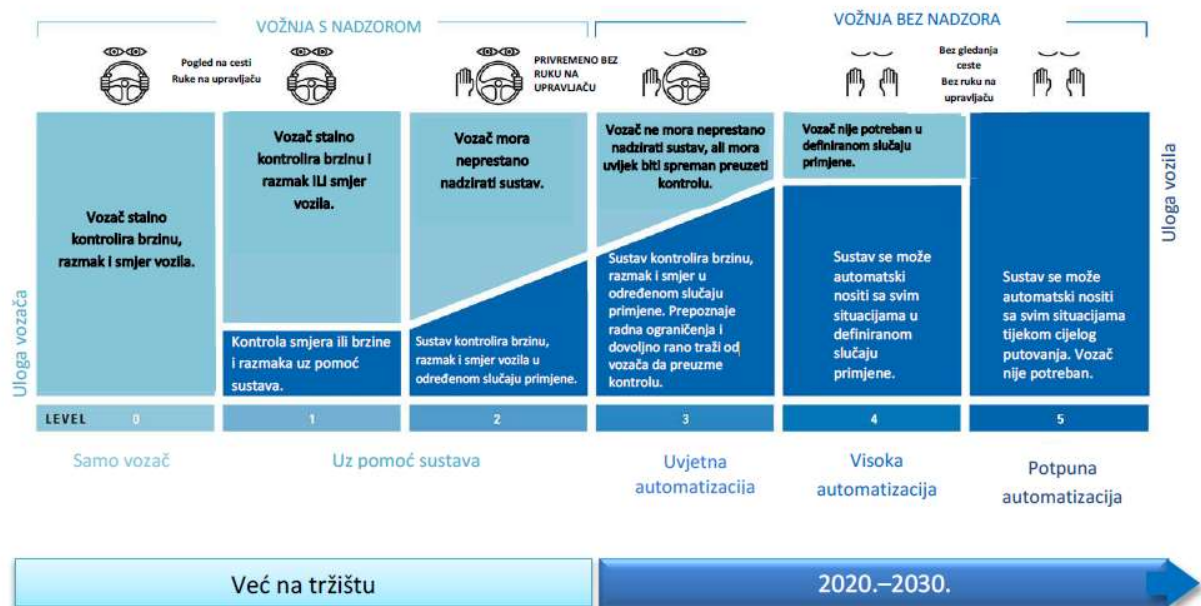
<https://previews.123rf.com/images/carloscastilla/carloscastilla1803/carloscastilla180300076/97590735-autonomous-car-and-self-driving-concept-intelligent-transport-background.jpg>)

U studija komisije navodi da se očekuje eksponencijalni rast novog tržišta za automatizirana i povezana vozila, velike gospodarske koristi, prihodi veći od 620 milijardi EUR do 2025. u automobilskoj industriji EU-a i 180 milijardi EUR u elektroničkom sektoru EU-e.

Vizija EU-e za povezanu i automatiziranu sigurnost je postane lider u uvođenju u tom području, cilj je smanjenje broja prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama, štetne emisije plinova u prometu i prometna zagušenja.

U Bijeloj knjizi, Plan za jedinstveni europski prometni prostor, COM(2011) 144 govori: „Očekuje se da će uvođenje mobilnosti bez vozača – nakon potpune integracije u cijeli prometni sustav i uz odgovarajuće potporne mjere i sinergije između mobilnosti bez vozača i mjera dekarbonizacije – znatno pridonijeti ostvarivanju tih ključnih društvenih ciljeva. To bi naposljetku trebalo dovesti do ostvarenja „vizije nula”, odnosno nestanka prometnih nesreća sa smrtnim posljedicama s europskih cesta do 2050.“

Automatizirana, autonomna vozila još se ne mogu se kretati bez ljudskog nadzora, potrebno je riješiti mnogo tehničkih i drugih problema stoga je razvoj automatizacije podijeljen u nekoliko razina kao na slici.



Slika 5: Različite razine automatizacije

(Izvor: Udruženje inženjera automobilske industrije, SAE11)

(Izvor: Studija Europske komisije COM(2018) 283, str3)

Vozila 1. i 2. razine koja pomažu vozaču dostupna su na tržištu EU-e, dok automatizirana vozila 3. i 4. mogu sama voziti u ograničenom broju situacija. Neka od takvih vozila testiraju se te bi komercijalno bila dostupna 2020..

Komisija je utvrdila relevantne slučajeve primjene automatizacije za slijedeće desetljeće, a oni prema studiji Komisije COM(2011) 144 glase:

- Očekuje se da će osobni automobili i kamioni koji mogu samostalno svladavati određene situacije na autocesti (3. i 4. razina) biti dostupni do 2020. (osobito automobili i kamioni s autopilotom za autocestu, te kamioni za sinkronizirane konvoje). Automobili i kamioni koji mogu svladavati određene situacije pri niskim brzinama mogli bi biti u gradovima do 2020., (kamioni za odvoz smeća - rad uz pomoć radnika ili uslužno parkiranje - automobili koji se samostalno parkiraju). Mogućnosti vozila nastaviti će se razvijati jer će se tražiti rješenja za sve složenije situacije (npr. dulje vrijeme rada ili veća udaljenost bez sudjelovanja vozača).
- Javni prijevoz i vozila sposobna za ograničeni broj situacija u vožnji pri niskim brzinama (4. razina) trebali bi biti dostupni do 2020. (osobito vozila za prijevoz putnika na zadanim relacijama, mala dostavna vozila ili vozila za osobe s invaliditetom). Ta će vozila najvjerojatnije još zahtijevati ljudski nadzor ili raditi na vrlo malim

udaljenostima. Broj situacija koje će moći svladavati s vremenom će rasti (npr. dulje vrijeme rada ili veća udaljenost bez ljudskog nadzora, više brzine).

Kao primjer mogu se spomenuti dva autonomna e-vozila koja su 06. lipnja 2019. službeno započela svoje prometovanje s putnicima prema novoizgrađenom bečkom naselju Seestadt Aspern u gradu Beču. Cilj ovog projekta je uvođenje autobusne linije s autobusima bez vozača koji mogu funkcionirati u realnim uvjetima – sa stalnim autobusnim stanicama, redom vožnje i pravim putnicima.



*Slika 6: Autonomno vozilo francuskog proizvođača autobusa „Navya“.
(Izvor URL:<https://www.ekovjesnik.hr/poster/1559927787.314.jpg>)*

Mnoga današnja vozila povezana su mobilnom tehnologijom, a očekuje se da će do 2022. svi novi automobili biti povezani s internetom. Na taj način vozila će imati mogućnost pristupa informacija o stanju u prometu, te prikupljanje velike količine podataka (bazu podataka) o voznim parkovima kao prosječna potrošnja goriva odnosno energije, stanje u prometu u realnom vremenu. Takve podatke će koristiti javna tijela ali anonimno.

Od 2019. određene serije novih vozila bit će opremljene komunikacijskim uređajima kratkog dometa koji upotrebljavaju Wi-Fi tehnologiju. One omogućuju pružanje usluga povezanih sa sigurnošću za koje je potrebna vrlo niska latencija, koje će omogućiti automatiziranim vozilima da koordiniraju svoja kretanja u složenim prometnim situacijama.

Od 2020. nova tehnologija 5G znatno će povećati komunikacijske mogućnosti, što će omogućiti složenije i bolje usluge.

S obzirom da je cilj Europske unije postati lider na tržištu, ključne tehnologije, usluge i infrastruktura trebaju se razvijati i proizvoditi u Europi čime bi ona ostala konkurentna, a samim time bi se poticao rast zapošljavanja.

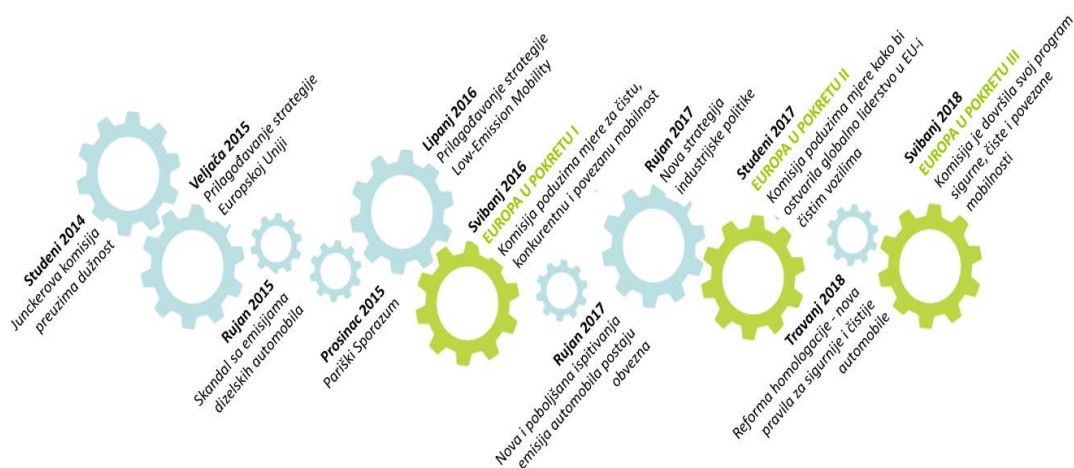
4.2. Sigurnost na cestama - sigurna, čista i povezana mobilnost

Uvođenjem inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu sigurnost je najbitnija značajka, novim dopunama Direktivi donesene su smjernice i nova pravila za čistu, povezanu i automatiziranu mobilnost na cestama Europske unije.

Paketom mjera Europa pokretu donesenog u svibnju i studenom 2017. pod nazivom Sigurna, čista i povezana mobilnost ima za cilj omogućiti svim građanima Europe da ostvare koristi od sigurnijeg prometa koristeći vozila koja manje zagađuju okoliš, tehnološki naprednijim rješenjima čime bi se poduprla konkurentnost industrije EU. Inicijative uključuju integriranu politiku za budućnost sigurnosti cestovnog prometa s mjerama za sigurnost vozila i infrastrukture, standarde za smanjenje emisija CO₂ koja se odnose na teška vozila, strateški akcijski plan za razvoj i proizvodnju baterija u Europi te strategiju za povezanu i automatiziranu mobilnost. Navedeno u Održiva mobilnost za Europu: sigurna, povezana i čista, COM(2018) 293 final, (2018)..

4.2.1. Oblikovanje mobilnosti

Promet nosi glavnu ulogu u našem svakodnevnom životu i gospodarstvu EU-e. Prometni sektor zapošljava više od 11 milijuna Europljana i pridonosi sa 5% BDP-a EU-a. Prometni sektor treba neprestano tehnološki napredovati kako bi se nosio s takvim izazovima posebice smanjenjem emisija CO₂.



Slika 7: Oblikovanje kroz povijest

(Izvor, obrada autora prema URL: <http://europa.eu/rapid/attachment/IP-183708/en/Factsheet%20Shaping%20the%20future%20of%20Mobility.pdf>)

Cilj je zaštititi građane Europske unije od prometnih nesreća, loše kvalitete zraka i klimatskih promjena, osnažiti ih novim mobilnim rješenjima koja odgovaraju njihovim promjenjivim potrebama, i štititi konkurentnost europske industrije.

4.2.2. Sigurna mobilnost

Komisija poduzima mjere na razini EU-e za doprinos sigurnosti na cestama (broj poginulih u cestovnom prometu od 2001. smanjio za više od polovine, 25 300 ljudi izgubilo je život na cestama EU-a 2017., a još ih je 135 000 teško ozlijeđeno.

Prijedlog Komisije je novo proizvedeni modeli vozila budu opremljeni naprednim sigurnosnim značajkama kao što su, prema brošuri Europa u pokretu (2017):

- Sustavi za kočenje u slučaju nužde,
- sustavi za zadržavanje u voznom traku
- instalacija uređaja za prepoznavanje alkohola (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- instalacija uređaja za prepoznavanje mamurluka (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- preventivno prepoznavanje nesreća (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- kamere za trenutno snimanje nesreća (automobili i kombi vozila)
- signal za hitne slučajeve (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- poboljšani sigurnosni pojasevi na prednjim sjedalima
- proširene zone sigurnosti prednjeg stakla za zaštitu pješaka i biciklista (automobili i kombi vozila)
- inteligentna pomoć kod brzine (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- pomoć pri ravnomjernom praćenju linije na cesti (automobili i kombi vozila)
- zaštita putnika od bočnog sudara (automobili i kombi vozila)
- senzori i kamera na stražnjem dijelu vozila (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- senzori pritiska zraka u pneumaticima (automobili, kombi vozila, kamioni i autobusi)
- upozorenje na potencijalne nesigurne korisnike cesta za vozila kamione i autobuse
- sustavi za otkrivanje pješaka i biciklista za kamione i drugo.



Slika 8. Nove sigurnosne značajke u automobilu

(Izvor: Obrada autora prema URL: <https://www.nrso.ntua.gr/wp-content/uploads/NewFeatures.png>)

Europska komisija pomaže državama članicama EU da sustavno utvrde opasne cestovne dionice i da bolje usmjere ulaganja. Te mjere doprinijele bi manjem broju smrtnosti na cestama do 10 500 života te bi se moglo izbjeći gotovo 60 000 teških ozljeda u razdoblju od 2020. do 2030., čime se doprinosi dugoročnom cilju EU-a, da se do 2050. približi nultoj stopi poginulih i teško ozlijeđenih u cestovnom prometu, navedeno u COM(2018) 293 final, (2018)., str.3..

4.2.3. Čista mobilnost

Donošenjem Trećeg paketa mjera u Informativnom priopćenju Europa u pokretu IP/18/3708 (17.05.2018.), Komisija predlaže prve standarde o emisijama CO₂ za teška vozila. Citirano iz teksta:

„Prosječne emisije CO₂ iz novih kamiona morat će 2025. biti 15 % niže u odnosu na 2019. Za 2030. predlaže se indikativna ciljna vrijednost smanjenja od 30 % u odnosu na 2019. Te su ciljne vrijednosti u skladu s obvezama EU-a u okviru Pariškog sporazuma i omogućit će prijevoznicima – uglavnom malim i srednjim poduzećima – da ostvare znatne uštede zahvaljujući manjoj potrošnji goriva (25 000 EUR u razdoblju od pet godina). Kako bi se omogućila daljnja smanjenja emisija CO₂, Komisija olakšava projektiranje aerodinamičnih kamiona i poboljšava označivanje guma. Osim toga, Komisija iznosi sveobuhvatni akcijski plan za baterije kojim će pridonijeti stvaranju konkurentnog i održivog „ekosustava” za baterije u Europi.“

4.2.4. Povezana i automatizirana mobilnost

U službenom listu Na putu prema automatiziranoj mobilnosti: strategija EU-a za mobilnost budućnosti, COM(2018) 283 final,(2018), str.5. navedeno je da današnji automobili sve više su opremljeni sustavima za pomoć u vožnji, a potpuno autonomna vozila pojavljuju se kao test vozila u zatvorenim krugovima. Komisija je predložila strategiju čiji je cilj učiniti Europu svjetskim predvodnikom u području potpuno automatiziranih i povezanih sustava mobilnosti. Prijevoz će biti sigurniji, čistiji, jeftiniji i pristupačniji starijim osobama i osobama sa smanjenom pokretljivošću. Komisija predlaže uvođenje potpuno digitaliziranog okruženja za razmjenu informacija u teretnom prometu, a time bi se smanjile administrativne formalnosti te bi se olakšao protok digitalnih informacija za logističke potrebe.



*Slika 9: Sigurna, čista i konkurentna mobilnost za Europljane do 2025.
(Izvor URL:<http://europa.eu/rapid/attachment/IP-183708/en/Factsheet%20Shaping%20the%20future%20of%20Mobility.pdf>)*

4.2.5. Pravila za čistu, povezanu i automatiziranu mobilnost na cestama EU-a

U informativnom listu Road Safety: new rules clear way for clean, connected and automated mobility on EU roads, MEMO/19/1649, (2019), Bruxelles, od 13. ožujka 2019. navodi se da kooperativni inteligentni transportni sustavi (C-ITS) povezuju sve sudionike u prometu i upravitelje prometa na taj način mogu dijeliti i koristiti informacije u stvarnom vremenu. To omogućuje koordinaciju aktivnosti i novu razinu usluga. Od 2019. godine, vozila, prometni

znakovi i autoceste bit će opremljeni tehnologijom koje će prenositi standardizirane poruke svim sudionicima u prometu oko njih.

Europska komisija usvojila je nova pravila o ubrzanom uvođenju Kooperativnih inteligentnih transportnih sustava (C-ITS) na europskim cestama. Nova tehnologija C-ITS omogućit će vozilima da međusobno komuniciraju, odnosno da komuniciraju s cestovnom infrastrukturom i drugim sudionicima u prometu. Smisao C-ITS-a je da nas obavijesti o opasnim situacijama, radovima na cesti i vremenskom rasporedu semafora, što pridonosi sigurnijem i učinkovitijim cestovnim prometom. Nova pravila su u skladu s prijedlozima o čistoj mobilnosti koje je uvela Junckerova komisija, korak je za modernizaciju europskog sektora mobilnosti, pripremajući ga za klimatsku neutralnost u drugoj polovici stoljeća i doprinoseći dugoročnom cilju EU-a "Vizija nula" do 2050. godine.

Primjenom inteligentnih transportnih sustava promet će postati sigurniji i učinkovitiji za vozače i sudionike u prometu. Za početak će to biti jednostavne informacijske usluge, u vidu upozorenja na zastoje u prometu ili radove na cesti koji još nisu vidljivi, obavijesti o brzini kretanja te pravodobna reakcija na smanjenje brzine čime bi na slijedećem semaforu i dalje svijetlilo zeleno svjetlo. Takva tehnologija omogućila bi i druge dodatne usluge kao obavijesti o prometu u realnom vremenu i stanje parkirnih mjesta ili pješaka i biciklista. To su neke od 200 dodatnih usluga koje su već napravljene od strane programera C-ITS-a.



Slika 10. Primjer LED signalno promjenjivih znakova za kružni tok

(Izvor: Fotografija autora)

Danas 2019. već postoje vozila u ograničenom broju koja su opremljena kooperativnim inteligentnim transportnim sustavima te se ta tehnologija pokazala učinkovita i pouzdana. Očekuje se od proizvođača u EU-i da će početi opremiti svoja vozila i početi sa radom na opremanju cestovne infrastrukture C-ITS-om. Tehnologija C-ITS-a će se izravno ugrađivati i integrirati u nova vozila kao serijska oprema isto tako i u postojeća vozila, a ukupni troškovi po automobilu procjenjuju se na oko 300€. Očekuje se da će cijena ugradnje padati s obzirom na sve veću količinu

vozila. Zakon o C-ITS-u nije obavezan već je odluka na korisniku, proizvođaču vozila i cestovnom operateru.

Specifikacije predviđaju korištenje komplementarnih tehnologija koje nude različite prednosti: niska latentnost za usluge od ključnog značaja za sigurnost i veliku pokrivenost korištenjem postojećih mobilnih mreža, a u vidu su i nove specifikacije za zrele inteligentne transportne sustave-G5 (ITS-G5) tehnologije za usluge vezane uz sigurnost.

Kako bi kooperativni inteligentni transportni sustavi učinkovito funkcionirali, korisnici sustava moraju biti svjesni da će se u svako doba bilježiti njihovo kretanje i slati informacije drugim korisnicima. Tako će C-ITS slati informacije drugim vozilima u blizini (do 1 km). Da bi ograničili količinu poslanih osobnih podataka, ti podaci se baziraju samo na ono što je potrebno i ne uključuju identitet vozača i vozila. Umjesto identiteta koristit će se pseudonim da se jedni druge ne mogu identificirati.

Nova pravila primjenjivat će zaštićenu, sigurnu i pouzdanu komunikaciju C-ITS-a. Vozači će se moći informirati o obradi podataka i cestovnim operaterima, a uređaj za ITS-e moći će se u bilo kojem trenutku isključiti.



Slika 11. Tipka ePoziv (eCall) u vozilu

(Izvor URL: <https://encrypted->

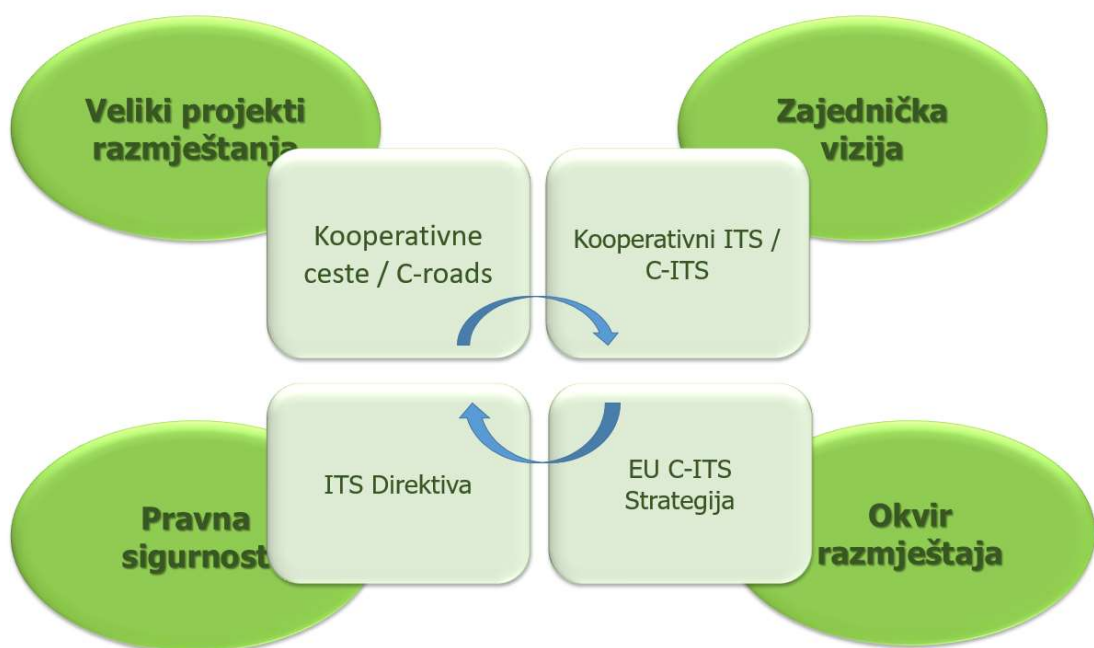
[tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTjEbAclDMq7efrdj5ihESWjaCBlc34agdZSW4aKsiKF1Na67t6](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTjEbAclDMq7efrdj5ihESWjaCBlc34agdZSW4aKsiKF1Na67t6))

C-ITS usluge na taj će način pomoći autonomnim vozilima jer omogućuju povezivanje automobila. Autonomna vozila uz pomoć C-ITS-a biti će informirana da oko njega postoje vozila, čak i ako nisu vidljiva. Takva tehnologija će u budućnosti pomoći razvoju drugih usluga autonomnih vozila koja će sama preuzeti prijevoz više linija.

4.2.6. CCAM – kooperativna, povezana i automatizirana mobilnost

Mnoga vozila danas imaju ugrađene uređaje koji komuniciraju sa vanjskim uređajima kao što su GPS, GSM, Bluetooth i drugi. Tendencija je da u bližoj budućnosti vozila komuniciraju i s

cestovnom infrastrukturuom. Ova povezanost čini domenu Kooperativnih inteligentnih transportnih sustava (C-ITS) koja omogućuje razmjenu informacija za koordinaciju aktivnosti korisnika cestovnih usluga i upravitelja prometa. C- ITS sustavi su sustavi koji omogućuju učinkovitu razmjenu podataka bežičnom tehnologijom, čime se vozila u prometu međusobno povezuju s cestovnom infrastrukturuom i drugim sudionicima u prometu. Odnosno segment suradnje omogućuje povezanost vozila i infrastrukture koji bi trebao poboljšati cestovnu sigurnost, učinkovitost prometa i udobnost same vožnje. Komunikacija vozila, infrastrukture i drugih dionika u prometu od velike je važnosti za sigurnost budućih automatiziranih i autonomnih vozila te njihovu integraciju u cijeli prometni sustav.



*Slika 12.: Povezanost segmenata koji sudjeluju u kooperativnim inteligentnim transportnim sustavima
(Izvor: Obrada autora prema URL: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/styles/medium/public/c-its-wheel.png?itok=YwWHMDBO>)*

Europska komisija je 30. studenog 2016. usvojila Europsku strategiju o C-ITS (kooperativnim inteligentnim transportnim sustavima) inicijativu za kooperativnu, povezanu i automatiziranu mobilnost. Strategija ima cilj olakšati konverzaciju ulaganja i regulatornih okvira u cijeloj EU, kako bi se uočilo uvođenje usluga C-ITS u 2019. i nadalje.

4.3. TEN-T mreža

U tekst na stranici Trans-European Transport Network (TEN-T), (2019), razvoj infrastrukture transeuropske prometne mreže usko je povezan s provedbom i daljnjim napretkom prometne politike EU-a, u prošlosti se politika TEN-T smatrala instrumentom financiranja za velike projekte, danas je prerasla u vrlo važan segment prometne politike.

TEN-T i prometna politika pojačava mrežni pristup, čime se uspostavlja koherentna osnova za identifikaciju projekata i pružanje usluga u skladu s relevantnim europskim ciljevima

Postavlja standarde za svu mrežu - postojeće i planirane dijelove mreže - koji integriraju važeće zakonodavstvo EU-a i vode put prema infrastrukturi za postizanje ključnih ciljeva politike. Postojeći standardi uključuju osobito one koji su postavljeni u području željezničke politike, prometne telematike ili sigurnosti. Novi politički pristupi omogućeni su u područjima kao što su čista energija za promet i druga inovativna područja, veza između TEN-T i urbane mobilnosti ili održive i visokokvalitetne usluge za prijevoz tereta i putnika.

TEN-T i prometna politika naglašava važnost čvorova kao sastavnog dijela mreže: pomorske luke i zračne luke kao europski koridori, unutarnje luke i željeznički cestovni terminali kao ključna infrastruktura za intermodalne prometne lance kao i urbane čvorove kao početak i odredište većine putovanja u transeuropsku prometnu mrežu.

Osobito kroz novi pristup koridorima prometne mreže, unaprjeđuje održiva prometna rješenja koja vode proces prema postizanju dugoročnih ciljeva prometne politike Europske unije ispunjenjem budućih novih potreba za održivom mobilnošću uz istodobno osiguranje učinkovitosti resursa i smanjenje emisija CO₂, prema službenim stranicama EU, URL: https://ec.europa.eu/transport/themes/infrastructure_en.

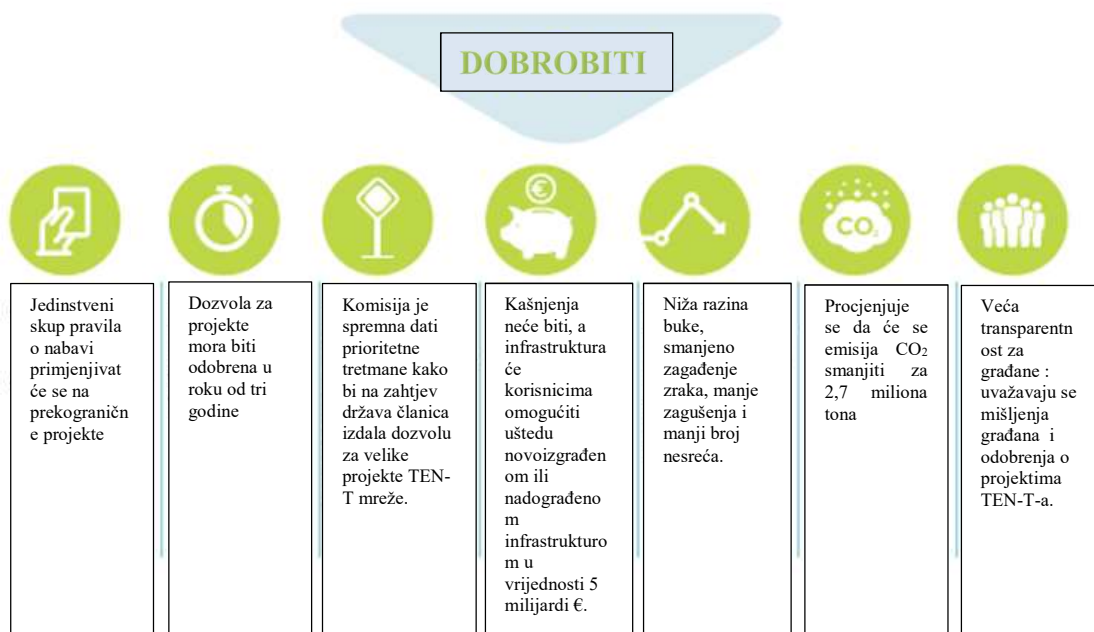


Slika 13. Prikaz mreže TNE-T koridora

(Izvor URL: <http://archive.nordregio.se/Global/JoN/JoN%202008/JoN%202008%202/Karta%208.jpg>)

Povećanje učinkovitosti provedbe projekta TEN-T mreže

Trans-Europska transportna mreža (TEN-T) oslonac je Europske transportne infrastrukture. Zakonodavstvo EU-a predviđa dovršetak osnovne mreže do 2030. i postavlja standarde za prometnu infrastrukturu kako bi se osiguralo da je učinkovita, pametna i održiva. Infrastrukturni projekti na TEN-T koridoru, osobito prekogranični, često kasne zbog dugotrajnih i složenih postupaka, što nije na korist građanima i poslovnim subjektima čime bi imali korist od bolje povezanost, a ujedno se stvaraju i veći troškovi za promotore projekta, prema brošuri The Trans-European Transport Network (TEN-T) (2019).



Slika 14. Učinkovitost provedbe projekta TEN-T mreže

(Izvor: Prilagodio autor prema informativnom članku URL: <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-transport/apply-funding/2018-cef-transport-call-proposals>)

Prijedlozi ključnih akcija doneseni u svibnju i studenom 2017. te novije mjere donesene u svibnju 2018.. Na slici 8 jasno su prikazane i opisane akcije koje se danas i primjenjuju.



Slika 15: Prijedlozi ključnih akcija donesenih 2017. i 2018. godine

(Izvor: Prilagodio autor prema informativnom članku URL: <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility/cef-transport/apply-funding/2018-cef-transport-call-proposals>)

U svibnju 2017. ključne akcije odnose se na poboljšanje socijalnih i radnih uvjeta radnika, funkcioniranju tržišta za zbrinjavanje cestovnog otpada, elektronička naplata cestarina jednaka za sve ceste na TEN-T mreži te promoviranje „user-pay“ naplate i naplate za vozila koja su veći zagađivači na cestama. U studenom 2017. ubrzano se radi na uvođenju punionica sa alternativnim gorivima, na izradi boljih baterija, jednostavniji pristup javnim linijama te novi CO₂ standardi za automobile i laka teretna vozila. U svibnju 2018. donesena je strategija za siguran prelazak na C-ITS, doneseni su prvi standardi za smanjenje emisije CO₂ za kamione i drugo.

4.3.1. Razvoj TEN-T mreže

Na službenim stranicama Europske unije objavljen je program rada TEN-T za razdoblje 2007.-2013. Road - Deployment on the Trans-European Transport Network (TEN-T) (2019)

Program rada TEN-T za razdoblje 2007.-2013. Navodi sljedeće prioritete za cestovne ITS-e:

- Služba za informacije o prometu i putovanjima diljem Europe
- Usluga upravljanja prometom u cijeloj Europi
- Transport i logistika u cijeloj Europi

Projekti će olakšati modalitet promicanjem koncepta povezanog putnika i povezanih inteligentnih tehnologija sa naglaskom na međudržavnoj suradnji i kontinuitetu usluga. Cilj Europske unije je stvoriti jedinstveno tržište za ITS usluge, a to uključuje razvoj tehničkih standarda kako bi se osigurala interoperabilnost i stabilna osnova za odluke o ulaganjima, kao i potreban pravni i organizacijski okvir za uvođenje ITS usluga U okviru programa TEN-T mreže za razdoblje 2007.-2013. predviđen je indikativni iznos od 300 milijuna € za cestovne projekte ITS-a (ukupno oko 8 milijardi eura za TEN-T)..

Projekt EasyWay ima potporu Europske unije od 2007. i 2009. od 22 države članice (i još tri zemlje promatrača) da surađuju na implementaciji ITS-a diljem Europe na glavnim koridorima transeuropske cestovne mreže. Projekt upravljaju nacionalne agencije za ceste i operatera s partnerima, uključujući automobilsku industriju, telekom operatore i dionike javnog prijevoza. Europska komisija sudjeluje s 20% (200 milijuna eura za razdoblje od 2007. do 2012.).

Partneri EasyWay-a definirat će zajedničke i besprijekorne europske usluge u području upravljanja prometom, putnih informacija i tereta i logistike te će provoditi projekte za njihovu provedbu.

Ciljevi za EasyWay za 2020. godinu su:

- smanjiti broj smrtnih slučajeva u prometu za 25%

Inteligentni prometni sustavi mogu doprinijeti glavnim ciljevima prometne politike, gdje npr. javni prijevoz dobiva na velikoj važnosti.

Cilj ITS-a u cestovnom prometu je omogućiti učinkovit i udoban prijevoz, smanjenjem prometnih zagušenja boljim upravljanjem, ponudom i potražnjom za uslugama, donijeti će korist svim korisnicima i sudionicima na cesti. Novi će ITS sustavi uvelike doprinijeti u prometnom sustavu te će uz informacijske usluge vozačima učiniti vožnju ugodnijom i mirnijom. Kao primjer dinamično upravljanje prometom na temelju podataka u stvarnom vremenu s prometnica, iz vozila, pa čak i mobilnih telefona, korištenjem simulacija poboljšat će strategije za ublažavanje odnosno smanjenje zagušenja. Korištenje navigacijskih sustava u automobilu i drugim vozilima pomoću raznih algoritmima u aplikacijama smanjuje udaljenosti do odredišta time omogućiti vozaču izbor što dovodi do opuštenije vožnje, a samim time i sigurnije vožnje.

Siguran prijevoz

Iako se broj poginulih na cestama smanjuje, na cestama EU-a još uvijek ima više od 40 000 smrtnih slučajeva. Novi sigurnosni sustavi i sustavi koji pomažu vozaču mogu intervenirati prije nesreće. Budući da je više od 90% svih nesreća uzrokovano ljudskom pogreškom, prijeko je potreban razvoj.

- Elektronska kontrola stabilnosti (ESC) stabilizira vozilo i sprječava proklizavanje. Procjenjuje se da ESC smanjuje broj ozljeda u nesrećama za 7-11%, a smrtno slučajeve smanjuje za 15-20%.
- ePoziv automatski poziva hitnu službu te prosljeđuje podatke o lokaciji s mjesta nesreće. Čime se vrijeme odziva hitnih službi uvelike skraćuje, na taj način se smanjuje broj smrtnih slučajeva na cestama za oko 5-10%, a također se smanjuje broj osoba sa teškim ozljedama.

Povezane i automatizirane tehnologije vožnje značajno će poboljšati prometne tokove, smanjiti učestalost kritičnih situacija, optimizirati rukovanje odgovarajućim scenarijima, smanjiti pritisak na vozače i okoliš te podržati industriju, radna mjesta i rast.

Čist okoliš i smanjenje emisije CO₂

Postoji relativno malo ITS sustava i usluga koji se posebno odnose na ciljeve zaštite okoliša, ali ITS može pomoći u smanjenju emisija stakleničkih plinova i uštedi energije kroz bolje upravljanje potražnjom, uključujući korištenje naplate cestarine i upravljanja pristupom.

Kao primjer može se navesti „Elektronički sustavi za naplatu naknada i cestarina“ - cestovna vozila mogu biti fleksibilna, primjerice prema tipu vozila i kategoriji emisija. Važno je da takvi sustavi budu interoperabilni preko nacionalnih granica kako bi se izbjeglo stvaranje novih prepreka u prometnom toku.

4.4.1. Primjena ITS-a u cestovnom prometu

Inteligentni transportni sustavi koriste se u mnogim područjima.

Informacije o putnicima i putničke informacije koje se pružaju putnicima od velikog su značaja za putnike koji žele planirati ili prilagoditi svoje putovanje ovisno o stvarnoj situaciji. ITS sustavi poboljšavaju udobnost i učinkovitost, ali i doprinose većoj sigurnosti i smanjenju lošeg utjecaja na okoliš.

Obično postoje dvije vrste informacija o putnicima:

- statička informacija, koja je unaprijed poznata i rijetko se mijenja,
- informacije u stvarnom vremenu, koje se često mijenjaju i zbog nepredviđenih događaja.

Informacije se koriste prije polaska odnosno kretanja na put (informacije prije putovanja) ili tijekom putovanja (informacije o putovanju). Informacije se mogu dostaviti putem navigacijskih uređaja, radio uređaja, interneta, mobilnih telefona ili znakova (varijabilni znakovi za poruke, znakovi preusmjerenja).

Travel Management Company (TMC) je tvrtka koja nudi usluge kao tehnološki, savjetodavni i edukacijski partner agencijama, aviokompanijama i tehnološkim tvrtkama iz područja lanca distribucije u Avio & Hotelskoj industriji.) Najuspješnija je usluga informiranja o prometu, a njen razvoj sufinancira Europska komisija, navedeno je na Traveller Information (2019). Radi se o specifičnoj primjeni RDS-a (FM Radio Data System) koji se koristi za emitiranje informacija o prometu i vremenskim prilikama u stvarnom vremenu. Poruke sa podacima se primaju i dekodiraju putem radija ili navigacijskog sustava opremljenog s TMC-om kako bi se omogućilo dinamično vođenje po ruti putovanja. Zahvaljujući TMC tehnologiji, korisnici mogu primiti informacije o prometu na svom jeziku. No RDS-TMC još uvijek ne može ponuditi informacije o prekograničnom prometu.

Danas informacije o putnicima nude javni i privatni pružatelji usluga. Nužna je suradnja objiju strana, a svaka ima svoju ulogu u pružanju informacija. Praćenjem mobilnih telefona i vozila, privatni pružatelji usluga mogu biti bolje informirani o prometnoj situaciji nego operatera ceste. Kada je u pitanju sigurnost na cestama, od ključne je važnosti da informacije budu dostupne svim sudionicima. To se odnosi na pojam "univerzalne obavijesti o prometu", tj. Informacije o prometu treba pružati svim korisnicima ceste besplatno, kao informaciju javnog informativnog tijela. Potrebno je osigurati da individualna korist od navigacijskih sustava u stvarnom, realnom vremenu ne ugrozi učinkovito upravljanje prometom za kolektivnu korist.

Glavne usluge uključuju informacije o multimodalnom prijevozu, upozorenja o nesrećama i događajima, informacije o stanju u prometu i vremenu putovanja, informacije o ograničenju brzine, informacije o vremenu i informacije o javnom prijevozu.

4.4.2. Upravljanje prometom

Upravljanje prometom daje smjernice putniku i prijevozniku Europskom unijom o stanju cestovne mreže. Ona otkriva incidente i hitne slučajeve, provodi strategije za upozorenje kako bi se osigurala sigurna i učinkovita uporaba cestovne mreže i optimizirala postojeća infrastruktura, uključujući i prekogranična područja. Incidenti mogu biti nepredvidivi ili planirani kao što su razne nezgode, radovi na cesti, nepovoljni vremenski uvjeti, štrajkovi, demonstracije, velika javna događanja, vršci (špice) prometa praznikom i vikendom ili druga preopterećenja kapaciteta u prometu.

Instrument strateškog upravljanja prometom u Europskoj uniji je plan upravljanja prometom. To je unaprijed definiran skup privremenih mjera i postupaka kao odgovor na specifičnu situaciju. Trenutno se takvi planovi koriste diljem Europske unije, mnogi od njih na regionalnoj razini, a neki na nacionalnoj ili prekograničnoj razini.

Svi veći granični prijelazi na transeuropskoj prometnoj mreži trebali bi imati odgovarajuće planove upravljanja prometom. Opremanje kritičnih dionica cesta i crnih točaka nesreća kao što su tuneli, mostovi, planinski prijelazi, velika zagušena područja odgovarajućim ITS sustavom i pružanje ITS usluga na mjestima i područjima na kritičnim cestovnim dionicama dovest će do pozitivnih rezultata glede sigurnosti i učinkovitosti cesta.

Za upravljanje prometom zaduženi su javnih tijela i operatera cesta, a njime uglavnom upravljaju centri za nadzor prometa.

Također je važna uloga upravljanja prometom i nesmetano funkcioniranje urbanih i međugradskih sredina i veza između različitih načina prijevoza individualnim i javnim prijevozom, navedeno je na službenim stranicama Europske komisije, Traffic Management (2019).

4.4.3. Usluga ePoziva (eCall)

Na stranicama EU The interoperable EU-wide eCall (2019) navodi da se usluga ePoziva odnosi se na komunikaciju u slučaju npr. teške prometne nesreće, čime ePoziv samoupravljivo bira europski broj za hitne slučajeve **112** i javlja lokaciju vozilima hitne službe. Slijedi uspostava telefonske veze s odgovarajućim pozivnim centrom za hitne slučajeve (pristupna točka javne

sigurnosti (PSAP)), a detalji prometne nesreće šalju se službi za spašavanje sa točnim vremenom nesreće, lokacije unesrećenog vozila i smjerom putovanja.

Od 1. listopada 2017. uvedena je infrastruktura PSAP u sustav ePoziva koja je potrebna za ispravan prijem i upravljanje pozivima ePoziva na području svake države i obveznoj ugradnji sustav ePoziva u vozila, a koji se temelji na broju 112 za sve vrste osobnih automobila i lakih vozila od 31.03.2018.

Rad na prioritetnim mjerama

Delegiranim aktima komisija je donijela slijedeće specifikacije:

- ePoziv (eCall)
- minimalne univerzalne prometne informacije koje se odnose na sigurnost u cestovnom prometu;
- usluge informiranja za sigurna i zaštićena parkirališna mjesta;
- minimalne univerzalne prometne informacije koje se odnose na sigurnost u cestovnom prometu besplatne za korisnike;
- Usluge prometnih informacija u stvarnom vremenu u EU;
- Usluga multimodalnih putnih informacija u EU

Tijekom rada na prioritetnim mjerama provodi se procjena kojom se ocjenjuje u kojoj je mjeri Direktiva pridonijela bržem i usklađenijem uvođenju ITS-ova i bolje funkcioniranju sustava cestovnog prometa i njegovim vezama s drugim načinima prijevoza.



Slika 17. Usluga ePoziva (eCall)

(Izvor URL:

https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/its/road/action_plan/doc/ecall_chain_mini.jpg)

Odlukom EU dolazi do delegiranja akta 2017/2380 te se izmjenjuje Direktiva 2010/40/EU kojom se produljuje razdoblje za donošenje delegiranih akata na slijedećih pet godina od 27.kolovoza 2017. Odluka o radnom programu o provedbi Direktive 2010/40/EU donesena je 15.veljače 2011.od strane Komisije, a ažuriranje programa rada u vezi s mjerama u skladu s člankom 6. stavkom 3. Direktive 2010/40/EU donesena je 11. prosinca 2018. Direktiva se primjenjuje od 26. kolovoza 2010. i trebala je stupiti na snagu u zemljama EU-e do 27. veljače 2012.

Činjenica je da će se količina cestovnog prometa u EU povećavati što će dovesti do preopterećenosti cesta, povećanja potrošnje energije, ekološke i socijalne probleme. Stoga inovacije poput ITS-ova potrebne su za pronalazak rješenja, s naprednim aplikacijama kojim je cilj pružanje inovativnih usluga za više vrsta prijevoza i upravljanje prometom. Korisnici u prometu ITS-om dobivaju bolju informiranost o uvjetima prometa, sigurnije i efikasnije korištenje prometnim mrežama.

Prema sažecima zakonodavstva Europske komisije ažuriranim 17.01.2019. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=LEGISSUM%3Atr0040&print=true>, navodi se:

Donošenjem odluke, vozila, prometni znakovi i autoceste bit će opremljeni tehnologijom za slanje standardiziranih poruka svim sudionicima u prometu i oko njih.

Očekuje se da će interoperabilnost omogućiti svim opremljenim centrima za nadzor da sigurno razmjenjuju poruke s bilo kojom drugom stanicom u otvorenoj mreži te da će element suradnje uz pomoć digitalne povezanosti među vozilima, te vozila i prometne infrastrukture, značajno poboljšati cestovnu sigurnost, prometnu učinkovitost i udobnost pri vožnji, te doprinijeti u donošenju ispravne odluke vozaču da se prilagodi prometnoj situaciji.

Europska komisija je u svibnju 2018. predložila da automobili, kamioni i autobusi budu opremljeni novim i naprednim sigurnosnim značajkama, kao što su kočenje u nuždi, inteligentna pomoć pri brzini i poboljšana zaštita pješaka i biciklista. Značajke omogućuju automatiziranu mobilnost i obećavaju vodeću poziciju EU u tom važnom području.

4.4.4. Interoperabilni ePoziv (eCall) u EU

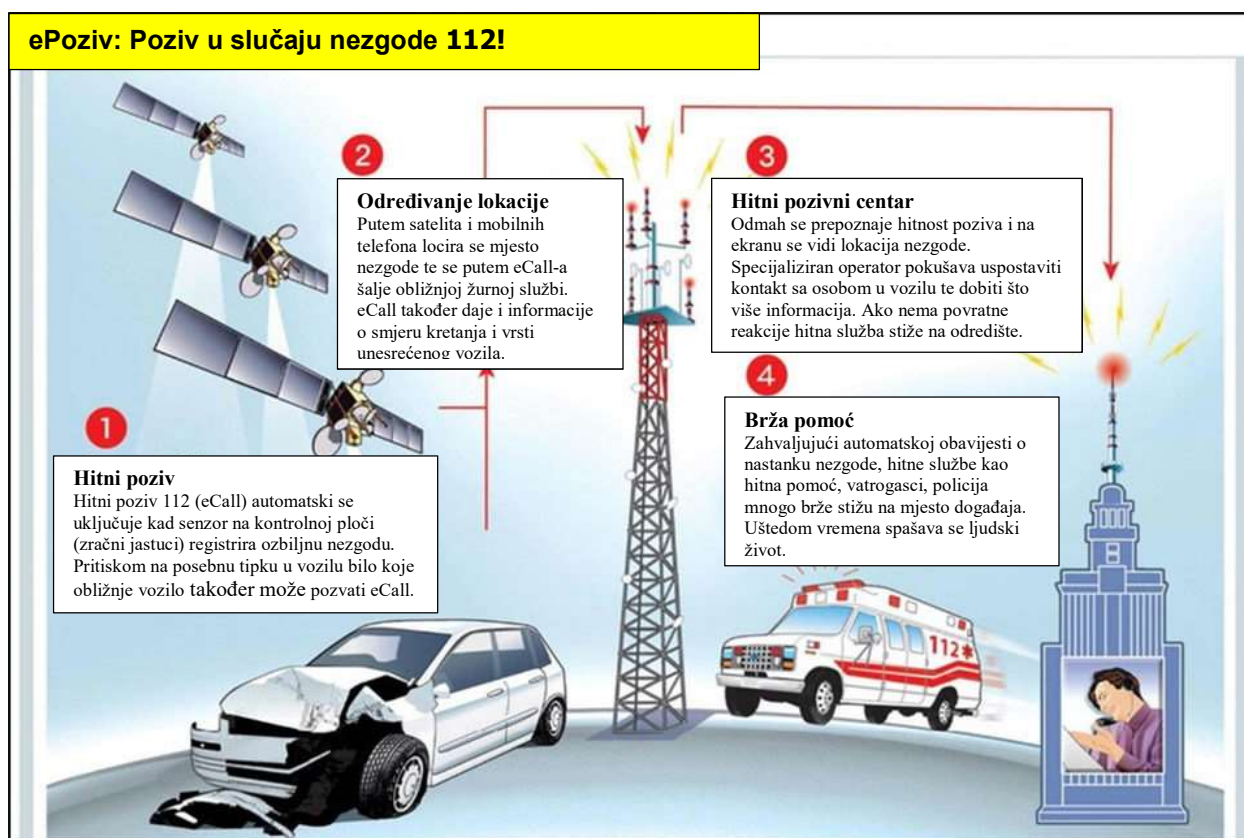
112 eCall - automatski bira europski pojedinačni broj za hitne slučajeve 112 u slučaju ozbiljne prometne nesreće i priopćava lokaciju vozila hitnim službama.

U 2012. poginulo je oko 28 000 ljudi, a više od 1,5 milijuna je ozlijeđeno u 1,1 milijuna prometnih nesreća na cestama EU-a. Uz tragedije izgubljenih života i posljedice zadobivenih ozljeda nosi ekonomski teret od oko 130 milijardi eura troškova za društvo svake godine.

Procjenjuje se da 112 eCall može ubrzati vrijeme reagiranja u hitnim slučajevima za 40% u urbanim područjima i 50% na selu te može smanjiti broj smrtnih slučajeva za najmanje 4% i broj teških ozljeda za 6%.

eCall usluga aktivira se automatski čim senzori i / ili procesori u vozilu (npr. zračni jastuk) otkriju ozbiljnu nesreću. Sustav bira europski broj za hitne slučajeve 112, uspostavlja telefonsku vezu s odgovarajućim centrom za hitne pozive (tzv. Javnom sigurnosnom točkom - PSAP) i šalje podatke o nesreći (poznatom kao Minimalni skup podataka - MSD). usluge, uključujući vrijeme incidenta, točan položaj unesrećenog vozila i smjer kretanja. Sustav eCall može se pokrenuti i ručno pritiskom gumba u automobilu, primjerice od svjedoka ozbiljne nesreće.

112 eCall nije crna kutija. Ne bilježi stalan položaj vozila, bilježi samo nekoliko podataka za određivanje položaja i smjera vozila neposredno prije sudara, a ti se podaci prenose samo u centre za hitne pozive ako dođe do ozbiljnog sudara. Usluga ne može koristiti za praćenje kretanja vozača. SIM-kartica koja se koristi za prijenos podataka eCall-a je neaktivna, tj. aktivira se samo u slučaju ozbiljne prometne nesreće odnosno većeg oštećenja vozila npr. aktivacijom zračnog jastuka.



Slika 18: Proces upućenog e poziva

(Izvor: Obrada autora prema URL: <https://www.wespeakiot.com/wp-content/uploads/2018/03/eCall-960x640.jpg>)

Trošak ugradnje se procjenjuje na manje od 100 EUR po automobilu. Očekuje se da će ovaj trošak u budućnosti smanjivati, prateći trendove troškova elektroničkih komponenti i također zbog ekonomije obujma, a također će svi novi automobili u EU-i i nekim susjednim državama biti opremljeni uređajem.

Europska komisija usvojila je 13. lipnja 2013. dva prijedloga kojima se dovršava strategija za eCall:

- Prijedlog Odluke EP-a i Vijeća o uvođenju interoperabilne eCall-e u cijeloj EU u PSAP-ovima, u skladu sa specifikacijama utvrđenim Delegiranom uredbom (EU) br. 305/2013:
- Prijedlog odluke Europskog parlamenta i Vijeća o raspoređivanju interoperabilnog eCall-a diljem EU-a

Upravljanje eCall 112 besplatno je za sve za korisnike, a prijedlog u okviru koji predviđa Direktiva 2007/46/EU ovlastio bi sustav eCall u svim novim vrstama vozila M1 i N1 kategorije (osobna vozila i laka teretna vozila).

4.4.5. EENC-Europska usluga elektroničke naplate cestarine

Dosadašnje stvaranje zagušenja i zagađenja izazivaju sumnje u održivost cestovnog prometa, zbog toga se uvodi elektronska naplata i određivanje cijena naplate. Naknadama za korištenje cesta smatra se da se mogu riješiti ovakvi problemi jer mogu utjecati na izbor korisnika cestovnog prometa. Već 1997. u Bijeloj knjizi Komisija je navela glavna načela za naplatu.

Direktiva Europske unije 2004/52/EZ u službenom listu Europske unije, L 166/124 (30.4.2004.) i Odluka Europske komisije 2009/750/EZ u Službenom listu Europske unije, L 268/11 (06.10.2009.) imaju za cilj uspostavljanje interoperabilnosti svih elektroničkih sustava naplate cestarine u Europskoj uniji kako bi se izbjeglo nagomilavanje nekompatibilnih sustava koji bi onemogućavali učinkovito upravljanje internim tržištem i postizanje ciljeva zacrtanih u prometnim politikama.

Direktiva Europske unije 2004/52/EZ objavljena u Službenom listu Europske unije, L 166/124, 30.04.2004. godine navodi slijedeće:

„Direktiva Europske unije 2004/52/EZ i Odluka Europske komisije 2009/750/EZ imaju za cilj uspostavljanje interoperabilnosti svih elektroničkih sustava naplate cestarine u Europskoj uniji kako bi se izbjeglo nagomilavanje nekompatibilnih sustava koji bi onemogućavali učinkovito upravljanje internim tržištem i postizanje ciljeva zacrtanih u prometnim politikama.“

Implementation of the European Electronic Toll Service (2019) navodi da Direktiva definira Europsku uslugu elektroničke naplate cestarine (EENC) i elemente potrebne za njenu provedbu koja se odnosi na cjelokupnoj mreži cesta i objekata u EU na kojima se usluga korištenja naplaćuje putem elektroničkih uređaja. Takva elektronička usluga (EENC) dati će mogućnost svakom korisniku ceste ili objekta pod naplatom za lakše i jednostavnije plaćanje korištene usluge čime će korisnici usluge u budućnosti sklopiti s Pružateljem usluge EENC jedan korisnički ugovor, a cestarina će se plaćati putem jednog jedinog ENC uređaja.

Navedeno u L 166/124 „Odluka 2009/750/EZ definira okvir za interoperabilnost, uključujući procedure, ugovorne i pravne aspekte pružanja usluge EENC, propisuje prava i obaveze Pružatelja usluge EENC, Subjekata za naplatu cestarine i EENC korisnika. Odluka također propisuje da će svaka Članica EU, koja ima ili namjerava uvesti elektroničku naplatu cestarine na svom teritoriju, voditi nacionalni elektronički upisnik s podacima i informacijama o području cesta na kojima postoji usluga EENC, podacima o Subjektima za naplatu cestarine nadležnima za određeno područje, podacima o Pružateljima usluge EENC, ukoliko takvi postoje, a koji sa Subjektima za naplatu cestarine imaju sklopljen ugovor, posebice o Pružateljima usluge EENC registriranim u zemljama Članicama EU.“

Usluge elektroničke naplate cestarine i naknada nude mogućnost naplate na fleksibilan način, takvi sustavi moraju biti interoperabilni i preko nacionalnih granica, kako bi se izbjeglo stvaranje zagušenja u prometnom toku u cijeloj Europi. Interoperabilnost bi trebala omogućiti korisnicima cestovnog prometa nepotrebnu brigu o načinu naplate kod prelaska granica između jedne zemlje u drugu, bez potrebe za instalacijom opreme za pristup različitim zonama naplate. Također bi trebala postojati interoperabilnost između različitih sustava, čime bi plaćanje naknada bilo besprijekorno.

Pitanja s kojima se suočava EFC jesu:

- tehnička interoperabilnost: o opremi na brodu, kao i o tehnologiji pozicioniranja i komunikacije
- proceduralna interoperabilnost: ugovorni sporazumi između infrastrukturnih operatora i pružatelja usluga naplate cestarine
- tretman "neinformiranih korisnika": kako rukovati vozilima bez opreme ili opreme koja nije kompatibilna
- zaštita osobnih podataka i sigurnost sustava

„Direktiva 2004/52 / EZ propisuje uvjete za interoperabilnost elektroničkih sustava naplate cestarine u Europskoj uniji. Direktiva zahtijeva da svi novi elektronički sustavi naplate koji se stavljaju u promet koriste jednu ili više sljedećih tehnologija: satelitsko pozicioniranje (GNSS); mobilne komunikacije (GSM-GPRS); mikrovalna tehnologija (DSRC).“

Uspostavom Europske usluge elektronske naplate cestarine (EETS), kojom korisnici cestovnih usluga ugovaraju jedan ugovor s pružateljem usluge EENC za plaćanje naknada koje se odnose na bilo koju vrstu naplate koja zahtijeva opremu u vozilu. Europska komisija je uz pomoć Odbora za interoperabilnost elektroničkih sustava naplate cestarina finalizirala detaljnu definiciju u Direktivi 2004/52/EU o tehničkim, proceduralnim i pravnim pitanjima, a usvojena je 6. listopada 2009. godine.

U javnom prijevozu nove tehnologije za sustave pametne naplate dobivaju na značaju, te putovanje korisnika usluge u inozemstvo treba biti jednostavno kao i za lokalne korisnike u državi članici. Vizija je besprijekorno putovanje i besprijekorno izdavanje karata. Aplikacije za prodaju karata za cestarine i druge usluge mogu se aplicirati na pametne kartice ili pametne (mobilne) telefone. Trenutni sustavi za izdavanje elektronskih karata oslanjaju se na ugovore namijenjene geografski ograničenim sustavima naplate. Budući razvoj neće zamijeniti integrirane sustave za naplatu, već će otvoriti granice i učiniti ih međusobno interoperabilnima i aplikacijama korisnika drugih članica EU-e i šire.

Razvoj naplate u Europi posebno u Njemačkoj, Francuskoj, Velikoj Britaniji i Nizozemskoj potaknuo je europsku standardizaciju, do sada su objavljena tri standarda: o elementima podataka (EN 1545), o okviru za interoperabilno izdavanje karata (EN 15320) i o arhitekturi sustava upravljanja vozarinama (ISO 24014-1).

4.4.6. Teretni promet i logistika

Freight and Logistics (2019) navode: Logistički lanci opskrbe uz naprednu informacijsku i komunikacijsku tehnologiju pridonose modalitetu poboljšanjem infrastrukture, prometa i upravljanja flotom vozila te mogućnošću njegovog praćenja i praćenja robe kroz prometne mreže. Za nekoliko ITS sustava teretni promet postao je pionirsko tržište zbog manje veličine i konsolidirane organizacije i vlasništva.

Europska komisija navodi na službenim Internet stranicama Logistics: Keeping freight moving (2019) da ITS tehnologije doprinose uvođenju eFreight softvera (softver za otpremu tereta, e-Teret), pri čemu se informacije o mjestu i stanju prevezene robe (npr. opasne tvari i žive životinje)

dostupne na internetu na siguran način. Navodi se da se može pojaviti pojam „inteligentni teret“, što u biti znači da roba postaje svjesna svojeg postojanja, sa smislom i lokacijom, a povezana je sa informacijskim uslugama. e-Teret (eFreight) uključuje viziju elektroničkog tijeka informacija bez papira, a povezane sa fizičkim protokom robe. Vezano na to ITS tehnologija uključujući navigacijske sustave, digitalne tahografe i sustave naplate može pridonijeti promjeni logističkih lanaca.

e-Freight

e-teretni (e-Freight) promet označava elektronički protok informacija koji je povezan **fizičkim protokom robe s regulativnim ili komercijalnim sustavom i podrškom kod donošenja odluka**. e-teret uključuje mogućnost **praćenja tereta i slijeda** tijekom njegova putovanja različitim modovima prometa i **automatizaciju razmjene podataka u vezi s teretom između dionika**.



Slika 19. Infrastruktura e-freight protoka informacija

(Izvor: Obradio autor prema URL:

<https://slideplayer.com/slide/1418966/4/images/2/National+Single+Windows+e-Freight+Infrastructure.jpg>)

Teret se uglavnom prevozi cestovnim putem kako za rasute tako i za industrijske proizvode stoga je strategija implementacije ITS-a vrlo bitna kao i za prijevoz tereta kroz zelene teretne koridore gdje je vrlo bitna kombinacija vozila na alternativna goriva i inteligentnih transportnih sustava za međugradski i multimodalni promet.

Akcijski plan logistike prijevoza tereta potiče korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija u teretnom prijevozu, opisuje se vizija tokova informacija bez papira koji prate fizičku isporuku robe. To će pomoći da upravljanje prometom bude učinkovitije promicanjem ITS-a, uvođenjem inovativnih usluga te tehnologije u nastajanju kao što su radiofrekvencijska identifikacija (RFID) i mogućnosti koje pružaju satelitske usluge revolucionirat će teretni promet.

Osnovne usluge uključuju nadzor i praćenje vozila posebno kod prijevoza opasnih tvari i životinja, upravljanje voznim parkom, inteligentno parkiranje kamiona i udaljene informacije o teretu.

4.4.7. Sustavi sigurnosti vozila

Na stranicama Vehicle Safety Systems (2019), cestovne prometne nesreće glavni su uzrok smrti u industrijskim zemljama. Brojni ITS sustavi mogu doprinijeti mogućim rješenjima. U unutrašnjosti automobila ili teretnog vozila uključuju se napredni sustavi koji pomažu vozaču da održe sigurnu brzinu i udaljenost, voze unutar trake, izbjegavaju pretjecanje u kritičnim situacijama i sigurno prolaze sjecišta pravaca u sve složenijem okruženju vožnje.

Studije o sigurnosnim učincima takvih sustava pokazuju visok potencijal. Prema eImpact za 2020. godinu očekuje se prema istraživanju da će elektronička kontrola stabilnosti (ESC) spriječiti daleko najviše smrtnih slučajeva i ozljeda: oko 3.000 smrtnih slučajeva (-14%) i oko 50.000 ozljeda (-6%) godišnje. U Tablici 1 prikazane su postotne stope na određene sustave. Također postoji mogućnost smanjenja zagušenja jer je oko 15% svih zagušenja u Europi posljedica prometnih nesreća.

Tablica 1. Studija o sigurnosnim učincima e-Impact za 2020. godinu

	ESC	Brzina upozorenja (aktivna papučica gasa)	eCall (ePoziv)	Podrška održavanja trake	Smanjenje zagušenja
Smrtni slučajevi	3.000 -14%	-	-	-	15%
Ozljede	50.000 -6%	-5%	-4%	-3%	

Izvor: Obrada autora prema tekstu

Uredbom EZ br. 661/2009 od 13. srpnja 2009. o općoj sigurnosti motornih vozila predviđeno je obvezno postavljanje sljedećih sigurnosnih značajki:

- Elektronički sustavi kontrole stabilnosti na svim vozilima (od 1. studenog 2011. za nove tipove vozila i 1. studenog 2014. za sva nova vozila)
- Napredni sustavi za kočenje u nuždi i sustavi upozorenja pri napuštanju trake na teškim vozilima (od 1. studenoga 2013. za nove tipove vozila i 1. studenog 2015. za sva nova vozila)

Ove mjere trebale bi smanjiti smrtnost u prometu za oko 5.000 osoba godišnje. Vrlo je bitna sigurna upotreba sustava za vrijeme vožnje, sučelje čovjek-stroj (HMI) je skup elemenata pomoću kojih vozači komuniciraju sa svojim vozilom ili bilo kojim mobilnim alatom. Europska izjava o načelima o sučelju čovjek-stroj za informacijske i komunikacijske sustave u vozilu preporuka je Europske unije. Izdana je 1999. godine, a posljednji put je revidirana u svibnju 2008. kako bi se priznala sve veća upotreba prijenosnih uređaja pod nazivom i Nomadski uređaji.

Osnovni sustavi uključuju elektroničku kontrolu stabilnosti (ESC), inteligentnu prilagodbu brzine (ISA), sustav za izbjegavanje sudara (CAS), lateralnu kontrolu / podršku, otkrivanje mrtve točke, izbjegavanje sudara, nadzor vozača, prilagodljivi tempomat (ACC), vođenje po ruti i navigacija, poboljšanje vida, sustav protiv blokiranja (ABS), alkoholne blokade, podsjetnik za sigurnosni pojas i sustavi nakon sudara (crna kutija i eCall).

4.4.8. ICT infrastruktura

Na Internet stranicama Europske komisije ICT Infrastructure (2019) navedeno je da infrastruktura informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) uvjet je za uvođenje ITS usluga. ICT pruža relevantne i kvalitetne podatke iz sustava koji prate stanje na cestama. Mreža europskih ICT infrastruktura omogućit će kontinuitet usluga u Europskoj uniji međusobnom razmjenom usklađenih podataka. Infrastruktura za praćenje je glavni čimbenik za upravljanje prometom i usluge informiranja putnika.

Povezana ICT infrastruktura sastoji se od tri elementa:

- sustavi za prikupljanje podataka (sustavi za praćenje i pozicioniranje)
- sustavi i protokoli za komunikaciju među podacima (npr. između centara za nadzor prometa i od vozila)
- kvaliteta podataka (točnost, pravovremenost)

Prikupljanje podataka obavljaju cestovni operateri pomoću raznih senzora, indukcijskih petlji, kamera i informacija od policije ili sudionika u prometu. Podaci se zatim obrađuju u centrima za nadzor prometa te se informacije šire preko medija, interneta ili na druge načine. Za prikupljanje kvalitetnijih podataka, konvencionalni sustavi dopunjeni su dodatnom detekcijom na objektima koji kruže prometom. Takvi objekti mogu biti vozila koja emitiraju svoj položaj i brzinu (Floating Car Data / FCD) ili mobilni telefoni koji pružaju podatke o svom položaju dok se obavljaju telefonski pozivi. Izvori prikupljenih podataka bilježe određenu brzinu na određenom mjestu i vremenu. Cilj je iskoristiti sve dostupne podatke kako bi se izračunala točna slika trenutne prometne situacije, posebno zagušenja u prometu.

Satelitska navigacija koristi se za usluge koje se bazira na lokacije kao što su naplata cestarina, navigacijski sustavi ili informacije o putovanju. Galileo je europska inicijativa za globalni satelitski navigacijski sustav koji pruža vrlo preciznu uslugu globalnog pozicioniranja dostupnoj civilnom društvu.

Europska komisija radi na akcijskom planu za razvoj aplikacija za Galileo i EGNOS, svjetsko tržište uglavnom se dijeli između aplikacija za mobilne telefone (75%) i cestovnog prijevoza (20%).

U cestovnom sektoru razvijen je DATEX II standard za razmjenu informacija između centara za nadzor prometa i predstavlja referencu. DATEX II je standard za razmjenu informacija između centara za kontrolu i upravljanje prometom, prometnih informacijskih centara, pružatelja i korisnika usluga u promet.

Osnovni sustavi uključuju prikupljanje podataka, satelitske navigacijske sustave, praćenje prometa (stacionarni i mobilni izvori), centre za nadzor prometa, spajanje podataka, komunikacijske protokole, razmjenu podataka. Pouzdani, precizni i kvalitetni podaci o prometu preduvjet su za učinkovito upravljanje prometom i informacijske usluge.

4.5. Alternativna goriva

Nevezano na Direktivu 2010/40/EU alternativna goriva nisu direktno vezana direktivom ali zbog primjene ITS sustava ona su važan čimbenik u lancu vezano za infrastrukturu cestovnih pravaca. Današnji tehnološki i svakodnevno napredniji razvoj prometa, kao osnovnog sustava koji u pogledu mobilnosti zadovoljava sve veće potrebe stanovništva u 21. stoljeću, a također je temeljno i glavno sredstvo gospodarskog razvoja susreće se sa različitim izazovima.

Promet je jedan od ključnih čimbenika za europsko gospodarstvo s obzirom da je prometna povezanost osnovni preduvjet za rast i razvoj. Prema članku Nacionalnog portala energetske učinkovitosti gotovo četvrtina emisija stakleničkih plinova na području EU nastaje u sektoru prometa. Dodatni problem predstavlja ovisnost europskog prometa o nafti (oko 94%) od koje veći dio dolazi iz uvoza (oko 84,3%). Budući da uvezena nafta uglavnom dolazi iz sve nestabilnijih područja u svijetu, to dodatno povećava nesigurnost opskrbe a time i ugrožava redovno funkcioniranje prometa. Zbog toga proizlazi nužnost za diversifikacijom izvora energije u promet. Nameće se rješenje u vidu uspostave i jačanja infrastrukture za alternativna goriva, koja se između ostaloga smatraju prihvatljivijima za okoliš u usporedbi sa konvencionalnim gorivima (benzin i dizel). Alternativna goriva u Direktivi 2014/94/EU definirana su kao goriva ili izvori energije koji služe kao nadomjestak za izvore fosilnih goriva u opskrbi prometa energijom i koji

imaju potencijal doprinijeti dekarbonizaciji prometnog sustava u svrhu poboljšanja okolišne učinkovitost prometnog sektora.

U alternativna goriva uključuju se:

- Električna energija,
- Vodik,
- Biogoriva,
- Sintetička i parafinska goriva,
- Prirodni plin (stlačeni – SPP i ukapljeni – UPP),
- Ukapljeni naftni plin (UNP).



Slika 20. Prikaz punionica za vozila na električni pogon i punjenje vozila LPG plinom

(Izvor URL: <http://radiolabin.hr/portal/vijesti/1562763933hep.jpg>,

URL: https://www.ugradiplin.eu/wp-content/uploads/2019/02/pistolj_lpg.png)

Korištenjem alternativnih goriva u prometu očekuju se pozitivni učinci kao prvo smanjenje emisija CO₂ i ostalih štetnih plinova, stvaranje novih radnih mjesta u proizvodnji i postavljanju infrastrukture za alternativna goriva na području cijele EU, povećanje investicija u materijale i usluge za građenje i održavanje infrastrukture te vrlo važno za svaku državu članicu povećanje razvoja i konkurentnosti europskog gospodarstva.

4.5.1. Akcijski plan za infrastrukturu za alternativna goriva u skladu Direktive 2014/94/EU

Službeni list Europske komisije A European Strategy for Low-Emission Mobility, (2016), COM (2016) 501 objavljuje da „Europa u pokretu: Program za socijalno pravedan prelazak na čistu, konkurentnu i povezanu mobilnost za sve” gdje se navodi da EU mora brzo napredovati ka čistijem, konkurentnijem i neometanije povezanom sustavu mobilnosti do2025.

U Europskoj uniji broj vozila i plovila koja koriste alternativne izvor energije je vrlo mali, 95% cestovnih vozila još se uvijek koriste konvencionalna goriva te mješavine s bio gorivima dobivenim iz obnovljivih izvora, navedeno u URL: COM (2017) 652 final, str.2. Kako bi EU prošla na mobilnost s niskom i nultom razinom emisija potreban je integriran pristup gdje je politikom Direktive 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva pridonosi izgradnji interoperabilne okosnice infrastrukture EU-e do 2025. posebno na koridore na transeuropskoj prometnoj mreži (TEN-T) kako bi vozila i plovila lako mogla prelaziti granice te nastavljati daljnja putovanja.

Zahvaljujući sredstvima EU-e prema Europskom informativnom portalu o alternativnim gorivima krajem rujna 2017. EU-a raspolaže sa 118.000 javno dostupnih mjesta za punjenje električnih vozila, 3.458 mjesta za punjenje SPP (stakleničkim prirodnim plinom) i UPP (ukapljenim prirodnim plinom) i 82 mjesta za punjenje vodikom. Prema Komunikaciji „Europa u pokretu“ iz svibnja 2017. postavljen cilj da okosnica za osnovnu mrežu treba biti uspostavljena najkasnije do 2025., a posebice treba biti proširena na gradska i prigradska područja.

Kad je riječ o električnim vozilima, u procjeni učinka Direktive 2014/94/EU navodi da će električnih vozila do 2020. na cestama biti oko 4 milijuna, otprilike 1,5 % od sadašnjeg ukupnog broja vozila. Pretpostavlja se da će broj električnih vozila do 2025. rasti i do 7% što čini potrebu za 440.000 mjesta za punjenje do 2020., a do 2025. 2 milijuna dodatnih javnih mjesta za punjenje. Pretpostavka se temelji da je po vozilu potrebno 1,1 mjesto za punjenje, odnosno 1 od 10 mjesta biti će javno dostupno. Predviđa se da će osim javno dostupnih mjesta za punjenje biti potrebno 4 milijuna privatnih mjesta za punjenje. Navedeno u URL: COM(2017) 652 final, str.4.

Prema URL: COM(2017) 652 final, str.5, procijenjena potrebna ulaganja u javno dostupnu infrastrukturu za alternativna goriva u EU-u iznose otprilike 5,2 milijarde EUR do 2020. te dodatnih 16-22 milijarde EUR do 2025. Također komisija primjećuje da su se veliki europski proizvođači automobila obvezali na tržište plasirati više baterijskih električnih vozila do 2020..

Ključno je da motori na ukapljeni prirodni plin uđu u širu uporabu čime se moraju rješavati ključna pitanja o sinergiji između prometa, energetike, informacijskih i komunikacijski tehnologija s obzirom na velike udaljenosti i urbanu mobilnost, integrirati dekarbonizaciju prometa, opskrbu energijom, pametne mreže i pohrana energije.

Za ubrzan prijelaz na mobilnost s niskom i nultom razinom emisija, potrebno je odlučno raditi na brzom uvođenju infrastrukture za alternativna goriva u svim državama članicama.

U gradskim područjima mnogi europski gradovi i regije predvode u razvoju i prijelazu na mobilnost s niskom i nultom razinom emisija te su mnogi gradovi proveli planove održive urbane mobilnosti.

Akcijским planom utvrđuju se mjere:

- mogućnosti sufinanciranja održive urbane mobilnosti koje se pružaju iz Kohezijskog fonda i EFRR-a (Europski fond za regionalni razvoj)
- informacije o sustavima regulacije urbanog pristupa trebaju biti više transparentne,
- infrastruktura za punjenje u gradovima dostupna svima, uključujući rješenja za vozne parkove dijeljenih vozila, motorizirana vozila na dva kotača i električne bicikle,
- mjere kojima je cilj smanjiti emisije stakleničkih plinova u prometu i tako pridonijeti smanjenju emisije CO₂ za 19 % do 2020.,
- postavljanje električnih vodova i mjesta za punjenje u nestambenim i stambenim zgradama

Stoga je ključno vezano za mobilnost omogućiti potrošačima da se osjećaju jednako ugodno kao što su to navikli s vozilima na konvencionalna goriva za što je potrebna veća suradnja javnog i privatnog sektora.

Potrebno je ostvariti napredak uslugama e-mobilnosti te svi dijelovi infrastrukture moraju biti digitalno povezani što se tiče mjesta za punjenje čime se omogućuju opcije punjenja putem pametnih telefona, rezervacije što otvara mogućnosti dodatnih usluga za ulagače i operatere infrastrukture.

Integriranje električnih vozila u elektroenergetski sustav znači i veću potrošnju električne energije, a mreža je već sada u određenim dijelovima dana i područjima preopterećena. Digitalizacijom infrastrukture omogućuje se pametno upravljanje mrežom i mjestima za punjenje. To će omogućiti „pametno punjenje“ punjenje u najprimjerenije vrijeme za elektroenergetsku mrežu odnosno kada opterećenje el. energije nije veliko, a po nižoj cijeni za potrošače.

Ponovnom upotrebom uređaja i tehnologija za pohranu energije u skladu održivosti te mobilnosti nultom razinom emisije automobilske baterije mogle bi se koristiti za napajanja u zgradama.

Također kao alternativno gorivo može se iskoristiti uporaba održivog biometana uz miješanje s prirodnim plinom ili njegovim supstitutom u vozilima na prirodni plin, kako bi ta vozila bila održivija. kao dio nacionalnih okvira politike u skladu s Direktivom 2014/94/EU, potrebno je razviti uporabu alternativnih goriva u zrakoplovstvu čiji bi naglasak bio na biogorivima, a dugoročno gledajući na neugljičnim pogonskim tehnologijama. Komisija također potiče uporabu alternativnih goriva poput vodika i drugih goriva iz obnovljivih izvora u kombinaciji sa gorivim ćelijama kako bi se proširio skup čisti tehnologija željezničkog pogona.

Ovim se akcijskim planom navode mjere kojim se podupire uvođenje infrastrukture za alternativna goriva u EU-i, a dio su paketa mjera o mobilnosti koja ima za cilj stvoriti sinergiju vozila, infrastrukture, elektroenergetske mreže i korisničkih usluga, a do 2025. EU-a bi trebala

dovršiti okosnicu infrastrukture za punjenje i opskrbu te u cijelosti pokriti koridore osnovne mreže TEN-T.

4.5.2. Zakon o alternativnim gorivima u Republici Hrvatskoj

Direktiva 2014/94/EU o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva prenesena je u hrvatski pravni sustav Zakonom o uspostavi infrastrukture za alternativna goriva objavljenom u NN 120/2016 (2608) koji stupa na snagu 29.12.2017. čime se utvrđuje zajednički okvir mjera za uspostavljanje infrastrukture za alternativna goriva koja se odnosi na električnu energiju, biogoriva, stlačeni prirodni plin (SPP) i ukapljeni prirodni plin (UPP), ukapljeni naftni plin, vodik i drugo. Prema spomenutom zakonu navedenom u NN 120/2016, , cilj donošenja je smanjiti potrošnju naftnih derivata i ublažiti utjecaj na okoliš. Zakonom se utvrđuju minimalni zahtjevi za izgradnju infrastrukture za alternativna goriva i mjesta za punjenje. Utvrđuju se tehničke specifikacije za mjesta za punjenje i opskrbu, zahtjevi za informiranje korisnika i način ispunjavanja obveza izvješćivanja o provedbi mjera.

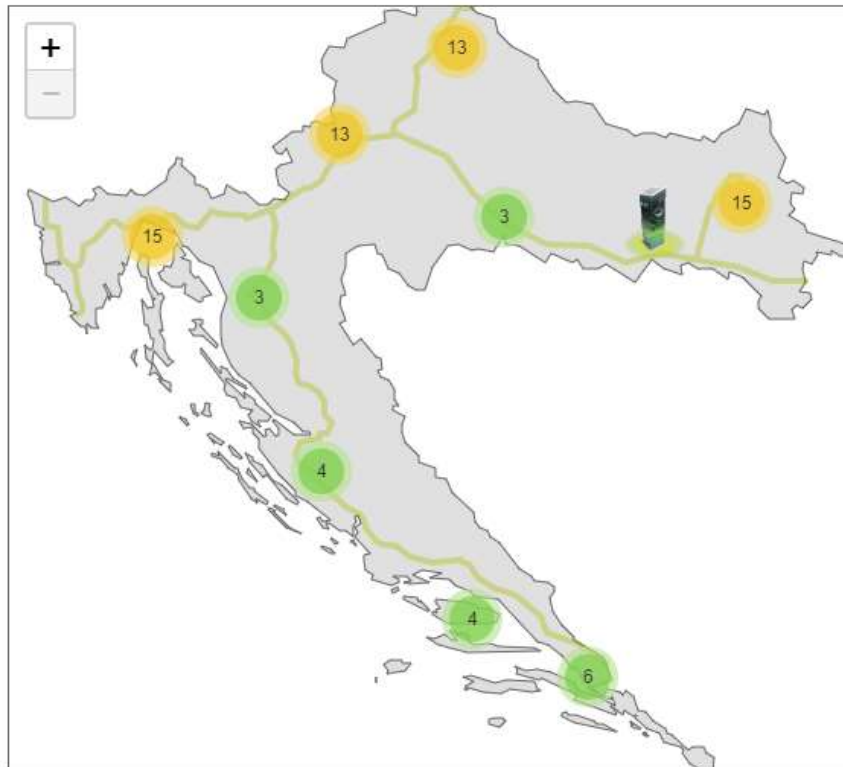


Slika 21. Punionica za električna vozila tvrtke HEP grupe

(Izvor: Fotografija autora)

Razvojni projekt eMobilnosti HEP grupe nastoji biti u skladu s energetsom strategijom Europske unije EU (20/20/20), ideja projekta je da se električna energija iz obnovljivih izvora koristi kao pogonsko gorivo za električna vozila. Tvrtka želi biti vodeća u regiji na području

elektromobilnosti te izgradnji infrastrukture za punjenje el. vozila temeljene na konceptu naprednih elektroenergetskih mreža. Naziv projekta je **bigEVdata**, a sufinanciran je preko Europskih strukturnih i investicijskih fondova uz Operativni program konkurentnost i kohezija.



Slika 22. Rasprostranjenost punionica za električna vozila u vlasništvu Hep grupe na području RH

(Izvor URL: <https://elen.hep.hr/default.aspx>)

Na karti je prikazana raspoređenost punionica električnom energijom za punjenje vozila na el. pogon u vlasništvu tvrtke Hep grupa. Vrijeme trajanja projekta je od ožujka 2018. - veljača 2021. koji sufinancira Europska unija čiji udio iznosi 7.684.366,57 HRK iz IRI fonda.

Navodi se na stranicama HEP grupe, ELEN Izvor električne energije (2019).

5. Razvoj ITS-a u Republici Hrvatskoj

Grupa znanstvenika iz područja prometnih znanosti krajem 90-ih godina prepoznaje značenje ITS-a te u okviru Fakulteta prometnih znanosti uspostavljaju Istraživačko središte za ITS preteču Zavoda za ITS na istom fakultetu, pokreće niz znanstveno-stručnih projekata iz ovog područja, navedeno je u NN 82/2014, točka 3. 2005. godine u nacionalnu klasifikaciju znanstvenih područja ulazi posebna znanstvena grana, Inteligentni transportni sustavi i logistika u znanstvenom polju Tehnologija prometa i transporta, također se osniva znanstveno-stručna udruga ITS Hrvatska, a akreditaciju dobiva i posebni sveučilišni studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika.

Od posebnog je značenja za razvoj i uvođenje ITS-a bio program izgradnje autocesta pri čemu su hrvatske autoceste među najmodernijim i najsigurnijim u Europi, a također i tehnologija, posebno u dijelu upravljanja prometom te u sustavima upravljanja incidentima u tunelima.

Prema navedenom u NN 82/2014, autoceste u RH opremljene su suvremenim informacijsko-komunikacijskim sustavima za razmjenu informacija (podatkovne, govorne i slikovne). U Centrima za održavanje i kontrolu prometa ugrađeni su sustavi za središnje upravljanje prometom koji se sastoje od nekoliko podsustava, a to su: prometne centrale, prometne radne stanice, informacijski sustav vremenskih uvjeta na prometnicama, podsustav za video nadzor i drugo. U slučaju da se na autocesti nalazi tunel na nadziranoj dionici dodaju se: podsustav za daljinsko upravljanje i kontrolu energetske postrojenja, podsustav za upravljanje ventilacijom te nadzor i upravljanje ostalih sustava koji se ugrađuju u tunel. Što se tiče državnih i ostalih cesta situacija je puno lošija, ali se u skoroj budućnosti očekuju značajnija ulaganja u taj dio cestovne mreže.

Stupanjem Republike Hrvatske u članstvo Europske unije 01. srpnja 2013. na temelju uvedene Direktive 2010/40/ EU, Vlada Republike Hrvatske na prijedlog Ministarstva pomorstva, prometa i infrastrukture donosi Nacionalni program za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu na prioritetnim područjima za razdoblje od pet godina, kojim se planiraju aktivnosti i projekti te određuju mjere za provedbu programa.

5.1. Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine

Na temelju prihvaćenih obveza proisteklih iz Direktive 2010/40/EU Vlada republike Hrvatske je 3. srpnja 2014. godine donijela Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine. Cilj dokumenta je prikazati postojeće stanje, plan budućih aktivnosti razvoja i uvođenja inteligentnih transportnih

sustava (ITS) u Republici Hrvatskoj. Obveza je da se svake tri godine podnosi izvješće Europskoj komisiji o napretku u provođenju nacionalnog programa.

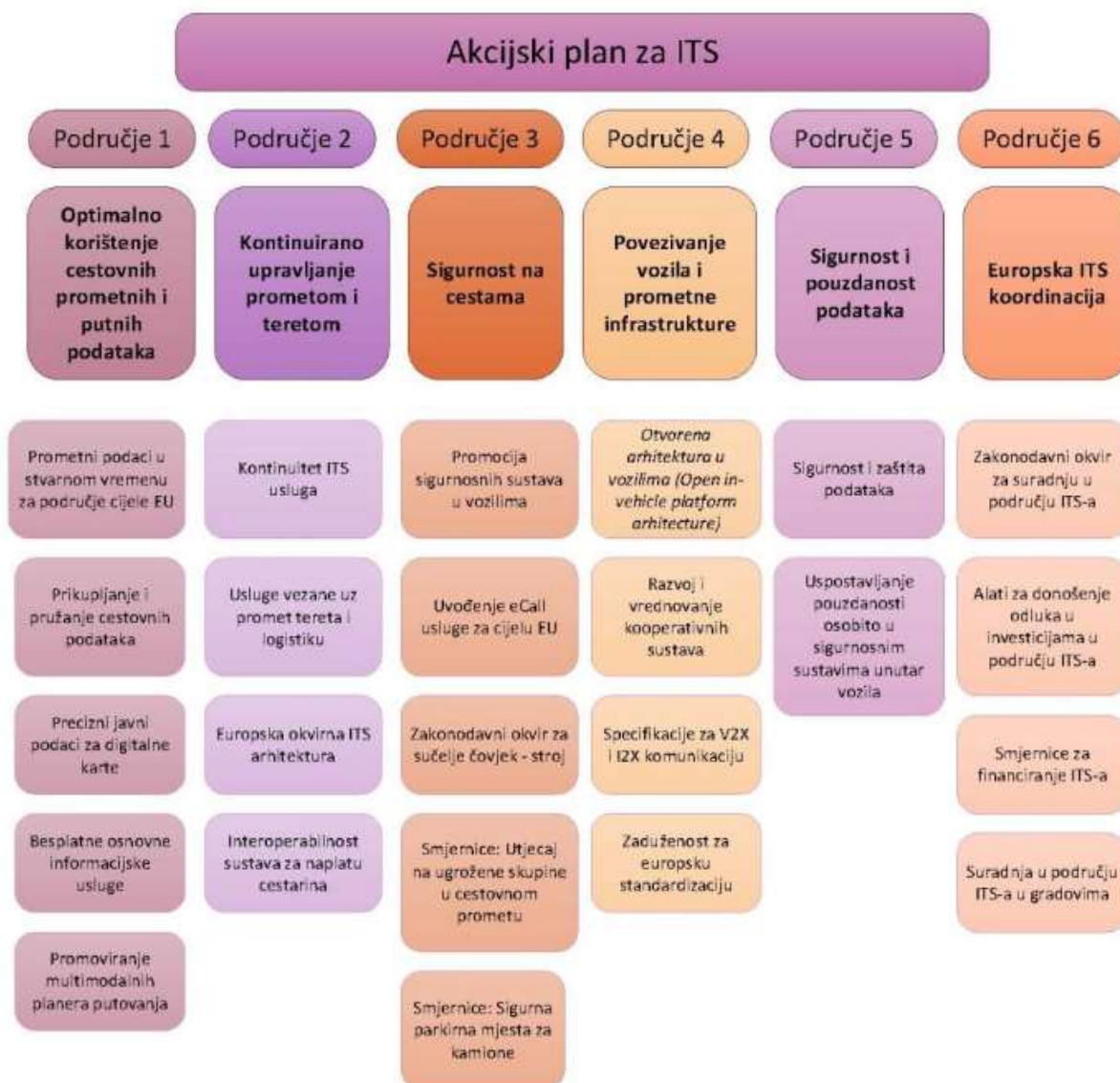
U Narodnim novinama izdanje NN 82/2014, broj dokumenta 1580, donositelj Vlada Republike Hrvatske piše slijedeće:

Kao što je već prije navedeno koristi od ITS-a mogu se promatrati kroz različite skupine pokazatelja, odnosno kategorije ITS učinaka. U literaturama se ITS učinci povezuju uz pokazatelje:

- sigurnost,
- učinkovitost protoka,
- proizvodnost i smanjenje troškova,
- te koristi za okoliš.

Ključni problemi cestovnog prometa u Europskoj uniji su zagušenje i troškovi zagušenja, emisije CO₂ u cestovnom prometu i prometne nesreće sa smrtnim posljedicama. Stoga su postavljeni opći ciljevi: učinkovit, čistiji te sigurniji promet.

Akcijskim planom predviđeno je šest područja aktivnosti te unutar njih definirane su 24 prioritetne aktivnosti prikazane na slici 23.



Slika 23: Akcijni plan za ITS – Prioritetna područja i aktivnosti
(Izvor: URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html)

Prioritetna područja preuzeta iz Akcijskog plana za uvođenje ITS-a, donesena Direktivom u Europskoj uniji primjenjuju se i u Republici Hrvatskoj, a ona su:

- Optimalno korištenje cestovnih, prometnih i putnih podataka,
- neprekinutost usluga inteligentnih transportnih sustava u prometu i upravljanju teretom,
- ITS usluge za sigurnost i zaštitu na cestama,
- i povezivanje vozila s prometnom infrastrukturom.

Unutar prioritetnih područja definirano je šest prioritetnih aktivnosti koje su:

- pružanje multimodalnih prometnih informacija na području cijele Europske unije;

- pružanje prometnih informacija u stvarnom vremenu na području cijele Europske unije;
- dostupnost osnovnih podataka i postupaka u svezi sa sigurnošću na cestama, bez naplate, gdje god je to moguće;
- usklađeno osiguravanje usluge e-Poziv (eCall) na području cijele Europske unije;
- pružanje usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkirališnim mjestima za teretna vozila i gospodarska vozila;
- pružanje usluga rezervacije sigurnih i zaštićenih parkirališnih mjesta za teretna vozila i gospodarska vozila.

Na temelju zadanih rokova Direktive 2010/40/EU donesen je Plan rada te je za svaku prioritetnu aktivnost detaljno razrađen vremenski slijed provedbe pojedinačnih postupaka. Za svaku aktivnost potrebno je pripremiti, odnosno provesti:

1. analizu i pripremu (uključujući vanjsku studiju, konzultacije s dionicima te konzultacije sa stručnjacima u državama članicama),
2. izradu studije utjecaja,
3. izradu nacrtu specifikacije (uključujući mišljenje ITS savjetodavne grupe i konzultacije sa stručnjacima u zemljama članicama),
4. izradu konačnog nacrtu te njegovo usklađivanje s drugim uslugama,
5. te na kraju usvajanje.

Dva glavna potencijalna ograničenja pri uvođenju ITS sustava su Zaštita osobnih podataka i nacionalna sigurnost iako se u većini dokumenata obveza zaštite podataka ne navodi, ona se podrazumijeva u drugim zakonodavnim aktima.

Implementirane suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije na hrvatskim autocestama i nekim brzim cestama od većeg značaja u razvoju harmoniziranog upravljanja prometom u državi, regiji i šire. Implementirana tehnologija u velikoj je mjeri proizvod domaće hrvatske industrije čime rast malog i srednjeg poduzetništva u području opremanja cestovnom telematičkom opremom, istraživanjem i razvojem, projektima, proizvodnjom, ugradnjom, i u konačnici održavanjem telematičkih sustava različitih funkcija. Tu se najviše ističe tehnologija promjenljive prometne signalizacije (VMS – *Variable Message Sign*) te programski sustav za centralizirano nadgledanje i upravljanje prometom koji su verificirani i priznati kao vrhunski proizvod.

Osim razvoja autocesta i brzih cesta radi se i na strategiji razvoja ITS-a u gradovima kao što je: adaptivna kontrola prometa, upravljanje javnim gradskim prijevozom, upravljanje parkiralištima, intermodalni transport u velikim gradovima i trajektnim lukama te upravljanje flotama vozila.

Realizacija takvih projekata trebala bi omogućiti daljnji razvoj domaćeg malog i srednjeg poduzetništva.

Bitno je spomenuti normizacijske aktivnosti u području cestovne telematike, informacija, komunikacija i nadzora u urbanom i ruralnom cestovnom prijevozu za što je zadužen odbor Hrvatskog zavoda za norme HZN/TO 524 (Cestovni prijevoz i prometna telematika), koji donosi norme u području ITS-a u Republici Hrvatskoj. Hrvatski zavod za norme prati međunarodni odbor ISO TC 204 (Intelligent transport systems) i europski odbor CEN/TC 278 (Intelligent transport systems). Njihov rad uključuje intermodalne i multimodalne aspekte, obavijesti putnika, upravljanje prometom, javni prijevoz, komercijalni prijevoz, hitne službe i komercijalne službe u području obavješćivanja o prometu i sustava nadzora.

Važno je nabrojati ključne dionike razvoja i uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj, a to su:

1. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
2. Ministarstvo regionalnoga razvoja i fondova Europske unije
3. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
4. Ministarstvo unutarnjih poslova
5. Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja
6. Ministarstvo poduzetništva i obrta
7. Državna uprava za zaštitu i spašavanje
8. Županijske uprave za ceste
9. Udruga ITS Hrvatska
10. Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije – HAMAG-BICRO
11. Hrvatska udruga koncesionara za autoceste s naplatom cestarine – HUKA
12. Koncesionari autocesta u Republici Hrvatskoj
13. Hrvatske ceste d.o.o.
14. Grad Zagreb, Grad Split, Grad Rijeka i Grad Osijek
15. Hrvatski zavod za norme
16. Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu
17. Hrvatska komora inženjera tehnologije prometa i transporta
18. Hrvatski autoklub
19. Udruge hrvatskih cestovnih prijevoznika

Sve navedene institucije uvelike sudjeluju u svim aspektima razvoja i ugradnje Inteligentnih transportnih sustava u Republici Hrvatskoj, a razvijene informacijske i komunikacijske tehnologije nastale u RH primjenjuju se ne samo u regiji i ostatku Europske unije već i šire.

Na temelju postojećeg stanja razvoja ITS-a u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj provedena je SWOT analiza prikazana u tablici 2.

Tablica 2: SWOT analiza postojećeg stanja razvoja ITS-a u Republici Hrvatskoj

Snage	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> – Republika Hrvatska ima sposobnost razvoja novih ITS aplikacija i usluga, – industrija prometne telematike u Republici Hrvatskoj ima dobra iskustva u razvoju tehnologije i opreme, – vodeći operateri cestovne infrastrukture imaju vrlo dobra iskustva u ovom području, – postoji visoka razina obrazovanja u području ITS-a. 	<ul style="list-style-type: none"> – u prethodnom periodu nije postojala jasno definirana politika i strategija u razvoju i uvođenju ITS-a, – nedovoljna koordiniranost različitih tijela zaduženih za promet, – razvoj ITS-a usmjeren je na fragmentirane aplikacije niske razine, što je rezultiralo nedostatkom značajnije integracije između sustava, – postojeći pristup je rezultirao visokim troškovima održavanja ove opreme, – dosadašnji pristup projektiranju ovih sustava nije uzimao posebnosti ITS-a, – malen broj domaćih istraživačkih i razvojnih projekata, posebno poticanih od gospodarstva i vlasnika infrastrukture.
Prilike	Prijetnje
<ul style="list-style-type: none"> – Hrvatska leži na veoma važnim prometnim koridorima jugoistočne Europe, – smanjenje prometnih zagušenja i kašnjenja, poboljšanje prometnih tokova integracijom upravljanja prometa i sustava za informiranje putnika, – domaći ITS znanstvenici i stručnjaci imaju bolje razumijevanje lokalnih prometnih problema, ograničenja i ponašanja, – mogućnost pružanja naprednih ITS usluga za upravljanje incidentima na autocestama, – ITS ima potencijal za poboljšanje cestovne sigurnosti boljim iskorištenjem različitih tehnologija provedbe zakona (detektiranje prekršaja), – ITS ima značajan potencijal za poboljšanje sigurnosti na cestama (posebno značajno za poboljšanje slike zemlje u turističkom pogledu, turizam je jedan od najznačajnijih sektora u gospodarstvu), – ITS pruža rješenja za male gradove na jadranskoj obali s izraženim prometnim problemom tijekom turističke sezone, – ITS kao izvozna industrija. 	<ul style="list-style-type: none"> – financijska kriza i problemi domaćega gospodarstva i industrije, – restrukturiranja najvećih koncesionara autocesta (s projektom monetizacije), gdje se ne mogu predvidjeti sve posljedice za razvoj i uvođenje ITS-a, – ministarstva, vladine agencije i koncesionari zainteresirani su samo za ciljeve vlastitih organizacija, ne i za međuagencijsku koordinaciju i dijeljenje resursa, – postojeći zakon o nabavi nije prikladan za ITS projekte jer se više temelji na tehnološkim specifikacijama nego na funkcionalnim zahtjevima, – ITS se brzo razvija u Europi, gdje se Hrvatska teško prilagođava tehnološkim promjenama.

(Izvor: Nacionalni program za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine, Narodne novine“, broj 82/14)

Prema ITS direktivi definirana su temeljna načela za uvođenje ITS-a koja ukazuju na opća svojstva uvedenih sustava, aplikacija i usluga ITS-a, čije temeljne značajke moraju:

- Biti učinkovite,
- biti razmjerne,
- podupirati neprekinutost usluga,
- postići interoperabilnost,
- podupirati usklađenost s prethodnim sustavima,
- poštovati postojeću nacionalnu infrastrukturu i karakteristike mreže,
- promicati jednakost pristupa,
- podupirati tehničku zrelost,
- postići odgovarajuću kvalitetu prostorno-vremenskih podataka,
- omogućiti multimodalnost,
- poštovati koherentnost.

Također prema ITS direktivi definirana su prioritetna područja:

1. Prioritetno područje I - Optimalna uporaba cestovnih, prometnih i putnih podataka
2. Prioritetno područje II - Kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a
3. Prioritetno područje III - Aplikacije ITS-a na području sigurnosti i zaštite cesta
4. Prioritetno područje IV - Povezivanje vozila s prometnom infrastrukturom

Na temelju zadanih i prihvaćenih temeljnih načela i prioritetnih područja u ITS-u postavljeni su strateški ciljevi za uvođenje ITS-a u Republici Hrvatskoj.

Strateški ciljevi za uvođenje ITS-a su:

1. Strateški cilj 1. – Sigurnost i zaštita cestovnog prometa
2. Strateški cilj 2. – Podizanje učinkovitosti cestovnog prometnog sustava
3. Strateški cilj 3. – Održiva mobilnost u gradovima
4. Strateški cilj 4. – Razvoj ITS industrije



Slika 24: Nacionalni strateški ciljevi, nacionalna prioritetna područja i njihova veza s EU prioritetnim područjima

(Izvor: Obrada autora prema Nacionalnom programu za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine, Narodne novine“, broj 82/14)

Slika 24 prikazuje veze pojedinih nacionalnih strateških ciljeva, nacionalnih i europskih prioritetnih područja – ITS direktiva.

U Nacionalnom programu navedene su i odgovarajuće mjere, koje osiguravaju učinkovitiju provedbu prioritetnih aktivnosti te pojedinih planiranih projekata, sastavljene su na temelju definiranih nacionalnih strateških ciljeva te europskih i nacionalnih prioritetnih područja. Prilikom definiranja koristila su se iskustva iz dosadašnjeg razvoja ITS-a u Hrvatskoj i Europi.

Na osnovu predviđenih strateških ciljeva i prioritetnih područja nacionalnih i europskih odabran je skup ITS projekata.

Razvrstavanje za potrebe ovoga Nacionalnog programa napravljeno je s obzirom na prioritetna područja definirana Direktivom 2010/40/EU o uvođenju ITS-a te nacionalnim prioritetnim područjima predviđenima ovim Nacionalnim programom. Svaki od projekata je opisan sljedećim atributima:

- naziv projekta
- obuhvat
- nositelj projekta
- način financiranja
- vrijeme trajanja i početak realizacije.

Većina projekata pripada u više prioriteta područja, a prikazani su u dominantnom prioriteta području.

Popis projekata po europskim prioriteta područjima, s njihovim temeljnim informacijama, dat je u Prilogu A.

Popis projekata po nacionalnim prioriteta područjima, s njihovim temeljnim informacijama, dat je u Prilogu B.

Navedeno u Nacionalni program za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu za razdoblje Od 2014. do 2018. godine, Narodne novine“, broj 82/14.

PRILOG A

POPIS PROJEKATA PO EUROPSKIM PRIORITETNIM PODRUČJIMA

P1. Optimalno korištenje cestovnih, prometnih i putnih podataka				
Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije
Modernizacija cestarskog sustava radioveza	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	7 godina, 2014.
Nadogradnja sustava automatskog neprekidnog brojenja prometa državnih cesta	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	7 godina, 2014.
Nadogradnja meteorološko-informacijskog sustava Hrvatskih cesta d.o.o	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	7 godina, 2014.
Nadogradnja sustava promjenjive signalizacije	Koncesijsko područje HAC – ARZ	HAC d.o.o. i ARZ d.d.	Vlastita sredstva, EU fondovi	7 godina, 2014.
Glavni centar za kontrolu prometa na autocestama (HAC-ARZ)	Koncesijsko područje HAC – ARZ	HAC d.o.o. i ARZ d.d.	Vlastita sredstva, EU fondovi	1 godina, 2014.

P1.1. pružanje usluga multimodalnih putnih informacija u cijeloj Europskoj uniji

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije

P1.2. pružanje usluga prometnih informacija u cijeloj Europskoj uniji u realnom vremenu

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije
Nacionalno središte za upravljanje prometom	Republika Hrvatska	Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture	EU fondovi	5 godina, 2014.

P2. Nprekinutost ITS usluga za upravljanja prometom i teretom na europskim prometnim koridorima i u gradovima

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije
Modernizacija sustava za upravljanje prometom na državnim cestama DC 30 i DC 408	Državna cesta DC 30, dionica čvor Buzin (A3) – Zračna luka Zagreb i državna cesta DC 408 (Zračna luka Pleso – DC 30), na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	2 godine, 2014.
Nadzor i upravljanje prometom na državnoj cesti DC 8 u izvanrednim uvjetima	Državna cesta DC 8, DC 3, DC 404, DC 501, DC 523, DC 23 i DC 25 na području Primorsko – goranske, Ličko – senjske i Zadarske županije	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	2 godine, 2014.
Uspostava Središnjeg centra za nadzor i upravljanje prometom na državnim cestama	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	3,5 godina, 2014.
Nadogradnja i optimalizacija sustava mjerenja osovinskog opterećenja vozila u prometu na cestama Republike Hrvatske	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva i EU fondovi	7 godina, 2014.
Implementacija sustava beskontaktnih kartica za plaćanje cestarine	Koncesijsko područje Bina-Istra	Bina-Istra d.d.	Vlastita sredstva i EU fondovi	3 godine, 2015.

P3. Sigurnost na cestama

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i
----------------	---------	-------------------	--------------------	--------------------

				početak realizacije
Implementacija sustava upravljanja sigurnošću prometa	Koncesijsko područje HAC – ARZ	HAC d.o.o. i ARZ d.d.	Vlastita sredstva, EU fondovi	4 godine, 2014.

P3.1. podaci i postupci za pružanje korisnicima, gdje je to moguće, besplatnih osnovnih općih prometnih informacija u vezi s cestovnom sigurnosti

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije
Daljinsko vođenje prometa državnim cestama DC 8, DC 27, DC 50, DC 106, DC 54, DC 424 i DC 502 u izvanrednim uvjetima	Autocesta A1, Zagreb – Vrgorac, na dionici od Svetog Roka do čvora Zadar II., te državne ceste DC 8, DC 27, DC 50, DC 106, DC 54, DC 424 i DC 502, na području Ličko-senjske i Zadarske županije.	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	2 godine, 2014.

P3.2. usklađeno osiguravanje interoperabilnog sustava e-poziv u cijeloj Europskoj uniji

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije
Implementacija e-poziva u RH	Republika Hrvatska	Državna uprava za zaštitu i spašavanje	EU fondovi	1 godina, 2016.

P4. Povezivanje vozila i prometne infrastrukture

Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme trajanja i početak realizacije
Elektronska naplata cestarine – ENC	Koncesijsko područje Autocesta Zagreb-Macelj d.o.o.	Autocesta Zagreb – Macelj d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	1 godina, 2015.

PRILOG B

POPIS PROJEKATA PO NACIONALNIM PRIORITETNIM PODRUČJIMA

Nacionalni prioritetno područje 1. – Upravljanje sigurnošću u cestovnom prometu				
Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme realizacije
Promjenljiva prometna signalizacija	Brodsko-posavska županija	ŽUC Brodsko-posavske županije	Vlastita sredstva, EU fondovi	5 mjeseci, 2015.
Uspostava jedinstvenog sustava brojenja prometa na županijskim i lokalnim cestama	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	2. godine, 2015.
Nadogradnja sustava preventivnih radarskih mjerača s pokazivačem brzine kretanja vozila na državnim cestama	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	1,5 godina, 2014.
Nacionalni prioritetno područje 2. – Upravljanje prometnom potražnjom i multimodalnost				
Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme realizacije
Sustav za nadzor i kontrolu vozila JGP i elektronska naplata karata	Grad Zadar i prigradska naselja	Liburnija d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	1 godina, 2015.
Nacionalni prioritetno područje 3. – Upravljanje prometom u gradovima				
Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme realizacije
Informiranje i nadzor prometa u Gradu Sisku	Grad Sisak	Grad Sisak	Vlastita sredstva, EU fondovi	3,5 godina, 2015.
Adaptivno upravljanje prometom i infomobilnost	Grad Osijek	Gradski prijevoz putnika d.o.o., Osijek	EU fondovi	6 godina, 2014.
Adaptivno upravljanje prometom u središtu grada Rijeke	Grad Rijeka	Rijeka promet d.d.	Grad Rijeka, EU fondovi	4 godine, 2015.

Sustav nadzora i upravljanja prometom u gradu Zadru	Grad Zadar	Grad Zadar	Vlastita sredstva, EU fondovi	7 godina, 2014.
Sustav automatskog upravljanja prometom Grada Zagreba	Grad Zagreb	Grad Zagreb	EU fondovi, EBRD	6 godina, 2014.
Nacionalni prioritetno područje 4. – Podizanje razine prometnih usluga za podršku hrvatskom turizmu				
Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme realizacije
Prolaz hitnih službi kroz naplatu cestarine	Koncesijsko područje Bina – Istra	Bina – Istra d.d.	Vlastita sredstva, EU fondovi	1 godina, 2015.
Nacionalni prioritetno područje 5. – Unaprjeđenje održavanja cestovnih prometnica podržano ITS aplikacijama				
Naziv projekta	Obuhvat	Nositelj projekta	Način financiranja	Vrijeme realizacije
Nadogradnja postojećeg AVL centra za praćenje vozila održavanja	Republika Hrvatska	Hrvatske ceste d.o.o.	Vlastita sredstva, EU fondovi	3 godine, 2014.

U gore navedenim popisima projekata u Prilogu A i Prologu B naznačeno je vrijeme realizacije. Bijelom bojom označeni su projekti koji su još u izradi, a žutom bojom projekti koji su već trebali biti realizirani. Kućice označene zelenom bojom su projekti koji su ispunili roku izvedbe ili su djelomično ispunjeni.

5.2. Izvještaj RH o nacionalnim aktivnostima i projektima u vezi s prioritetnim područjima

Na temelju ITS Direktive 2010/40/EU, članka 17. stavka 3. podnesen je izvještaj Europskom parlamentu i Vijeću o nacionalnim aktivnostima i projektima vezanim na prioritetna područja.

Izvješće je pripremio Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture RH vezano temu „Napredak vezan uz implementaciju Direktive“.

5.2.1. Optimalna uporaba cestovnih i putnih podataka

<i>Prioritetno područje 1.</i>		
<i>Optimalna uporaba cestovnih, prometnih i putnih podataka</i>		
<i>Prioritetna mjera: (a) pružanje usluga multimodalnih putnih informacija u cijeloj EU</i>		
<i>Naziv projekta</i>	<i>Nositelj projekta</i>	<i>Status projekta</i>
Hrvatska programska podrška za provedbu pružanje usluga multimodalnih putnih informacija u cijeloj EU na TEN-T mreži	Hrvatske ceste d.o.o.	Projekt odobren za EU sufinanciranje u 2017. godini. Trenutno je u izradi Grand Agreement.
<i>Prioritetno područje 1.</i>		
<i>Optimalna uporaba cestovnih, prometnih i putnih podataka</i>		
<i>Prioritetna mjera: (c) podaci i postupci za pružanje korisnicima gdje je to moguće, besplatnih osnovnih općih prometnih informacija vezi s cestovnom sigurnosti</i>		
<i>Naziv projekta</i>	<i>Nositelj projekta</i>	<i>Status projekta</i>
CROCODILE II CROATIA	Ministarstvo mora prometa i infrastrukture	Projekt je odobren za EU sufinanciranje u 2016. godini. Projekt je u tijeku. Navedenim projektom, između ostalog, implementirat će se prioritetna aktivnost (c) podaci i postupci za pružanje korisnicima, gdje je to moguće, besplatnih osnovnih općih prometnih informacija u vezi s cestovnom sigurnosti u sklopu aktivnosti 3. projekta. Planirani završetak projekta je kraj 2019. godine.
CROCODILE III CROATIA	Hrvatske ceste d.o.o.	Projekt je odobren za sufinanciranje u 2017. godini. Projekt se nadovezuje na projekt Crocodile II Croatia , a cilj mu je poboljšanje prekograničnog prometa primjenom ITS aplikacija.
Modernizacija cestarskog sustava radio veza	Hrvatske ceste d.o.o.	Postavljano je 17 digitalnih baznih postaja u 8 digitalnih radijskih sustava. Zamijenjeno je 312 analognih korisničkih radijskih postaja digitalnima.
Nadogradnja sustava automatskog neprekidnog brojanja prometa državnih cesta	Hrvatske ceste d.o.o.	Nabavljeno je 26 automatskih stacioniranih brojila prometa te je unaprijeđen ABP-informacijski sustav.
Nadogradnja meteorološko-informacijskog sustava Hrvatskih cesta d.o.o.	Hrvatske ceste d.o.o.	Modernizacija programske politike
Nadogradnja sustava promjenjive signalizacije	Hrvatske ceste d.o.o.	Izvedba projekta predviđena kroz projekte Crocodile II Croatia i Crocodile III Croatia. U tijeku je izrada projekta dokumentacije za ugradnju programibilnih informacijskih LED displeja (VMS) u portalnim nosačima na određenim lokacijama autocestovne mreže.

5.2.2. Kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a

<i>Prioritetno područje II. Kontinuitet upravljanja prometom i teretom u okviru usluga ITS-a</i>		
<i>Naziv projekta</i>	<i>Nositelj projekta</i>	<i>Status projekta</i>
Nacionalno središte za upravljanje prometom	Hrvatske ceste d.o.o.	Izvedba projekta predviđena je kroz projekt Crocodile II Croatia unutar aktivnosti 3. projekta „Implementacija nacionalne pristupne točke“.
Glavni centar za kontrolu prometa na autocestama (HAC-ARZ)	Hrvatske autoceste d.o.o.	Izvedba projekta predviđena je kroz projekt Crocodile II Croatia. U tijeku je izrada projektne dokumentacije.
Uspostava Središnjeg centra za nadzor i upravljanje prometom na državnim cestama	Hrvatske ceste d.o.o.	Izvedba projekta predviđena je kroz projekt Crocodile II Croatia. Središnji centar za nadzor i upravljanje prometom na državnim cestama je planiran u sklopu Nacionalne pristupne točke.

5.2.3. Aplikacije ITS-a na području sigurnosti i zaštite cesta

<i>Prioritetno područje III. Aplikacije ITS-a na području sigurnosti i zaštite cesta Prioritetna mjera (d) usklađeno osiguravanje interoperabilnog sustava e-poziva u cijeloj EU</i>		
<i>Naziv projekta</i>	<i>Nositelj projekta</i>	<i>Status projekta</i>
Implementacija e-poziva u RH	Državna uprava za zaštitu i spašavanje	Izvršena je instalacija tehničkog rješenja potrebnog za prihvata e-poziva u jednom PSAP-u za područje Republike Hrvatske te se 29 rujna 2017. počelo s testiranjem usluge e-poziva u Republici Hrvatskoj u svrhu potpune prilagodbe tehničkog rješenja u PSAP-u za nesmetani prijem e-Poziva. Ovim je poštovan rok u kojem je PSAP s 1. listopada 2017. godine trebao biti spreman za prihvata eCalla. Usporedno s fazom testiranja provode se radnje za ocjenu sukladnosti djelovanja PSAP-a za eCall u skladu sa zahtjevima utvrđenim u članku 3. Delegirane uredbe komisije (EU) br.305/2013. i ocjene sukladnosti opisa protokola za privatnost i zaštitu podataka u skladu sa zahtjevima utvrđenim u članku 6. Delegirane uredbe komisije (EU) br. 305/2013.
<i>Prioritetno područje III. Aplikacije ITS-a na području sigurnosti i zaštite cesta Prioritetna mjera (e) pružanje usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkiralištima mjestima za kamione i gospodarska vozila</i>		
<i>Naziv projekta</i>	<i>Nositelj projekta</i>	<i>Status projekta</i>
CROCODILE II CROATIA Implementacija sustava upravljanja sigurnošću prometa	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	Unutar aktivnosti 4. projekta Crocodile II Croatia planira se implementacija prioritetne mjere € pružanja usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkiralištima mjestima za kamione i gospodarska vozila. Implementacija sustava upravljanja sigurnošću

		prometa predviđena je u djelu koji se odnosi na dopunu postojeće prometne signalizacije i opreme te povećanja razine uslužnosti postojećih pratećih uslužnih objekata (PUO „Vrata Jadrana“).
<i>Prioritetno područje III. Aplikacije ITS-a na području sigurnosti i zaštite cesta</i> <i>Prioritetna mjera (f) pružanje usluga rezervacije sigurnih i zaštićenih parkirališnih mjesta za kamione i gospodarska vozila</i>		
<i>Naziv projekta</i>	<i>Nositelj projekta</i>	<i>Status projekta</i>
CROCODILE II CROATIA	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture	Unutar aktivnosti 4. projekta planira se implementacija prioritetne mjere (f) mogućnost pružanja usluga rezervacije sigurnih i zaštićenih parkirališnih mjesta za kamione i gospodarska vozila

U tablicama preuzetim iz službenog dokumenta Republike Hrvatske koje je izdalo Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture u Zagrebu, studeni 2017. preuzetim sa stranice Službenog lista Europske komisije, izvješćuje se Europska komisija o tijeku provedbe ciljeva prema Direktivi 2010/40/EU u skladu sa preuzetim obvezama RH kao države članice.

5.3. Implementacija ITS sustava na autocestama i državnim cestama u RH

Prema tehničkim karakteristikama, opremi i razini održavanja, autoceste i državne ceste u Republici Hrvatskoj u rangu su s cestama u najrazvijenijim zemljama u EU. Na sigurnost prometa osim prometne infrastrukture utječu i vozači i ostali sudionici u prometu.

5.3.1. Prometna signalizacija za sprečavanje ulaska vozila u suprotan smjer

Otkako su izgrađene prve autoceste i brze ceste često dolazi do kretanja vozila u suprotnom smjeru iako postojeća horizontalna i vertikalna signalizacija jasno upućuje na pravilan smjer kretanja te je jasno vidljiva signalizacija koja obavještava ulazak u krivi smjer. Vožnja vozila u suprotnom smjeru predstavlja veliku opasnost za sve sudionike u prometu, vožnja u krivom smjeru često završava frontalnim sudarom gdje su posljedice ozbiljne povrede i smrtni slučajevi. Takvi prekršaji najčešće se događaju na čvorovima i odmorištima uglavnom zbog premorenosti vozača, vožnjom pod utjecajem nedozvoljenih sredstva, dekoncentracijom, previdom prometne signalizacije ili samo-destruktivnog karaktera vozača koji ulazi u krivi smjer. Iz tog razloga nužno je pronaći i konstantno dograđivati kvalitetna prometna rješenja da bi se spriječile takve pojave. Republika Hrvatska je među prvim zemljama u EU koja uvodi novitete kao što je iscrtavanje 3D signalizacije kao pilot projekt na određenom broju čvorova i odmorišta na kojima je u tijeku pet godina učestala pojava ulazaka vozila u suprotan smjer.



*Slika 25. 3D prometna horizontalna signalizacija za sprečavanje ulaska vozila u suprotan smjer
(Izvor URL: https://npscp.info/media/k2/items/cache/910084c4eb3461ee8947cd42bdd4b146_XL.jpg)*

Prema članku u časopisu *Automania*, (2019), navedeno je: U godini dana zabilježeno je oko 200 slučajeva vožnje u suprotnom smjeru na autocestama, to je broj za koji se zna. Iz HAC-a potvrđuju kako je oko 70 posto dojava potvrđeno. Kao primjer od 2007. na autocestama dogodilo se 38 nesreća zbog vožnje u pogrešnom smjeru, a pri tom je 11 osoba smrtno stradalo, od toga 25 teško, a 22 je lakše ozlijeđeno. U sklopu pilot projekta u zoni pristupa na autocestu i na odmorištima postaviti će se dodatna vertikalna prometna signalizacija – “ruka” STOP – KRIVI SMJER – te horizontalna prometna signalizacija – strelice, “vibro” crte.

Postojeća prometna signalizacija nije dovoljna te je treba dopuniti. Horizontalna 3D prometna signalizacija uz postojeću vertikalnu djelovala bi kao fizička prepreka. Pilot projekt je jedinstven u Europi, odnosno kao takav se upotrebljava još samo u Austriji.

Horizontalna 3D prometna signalizacija sastoji se od dva dijela:

- Prvi dio ima puno manjih oznaka (u pravilu tri) izvedene u 3D prikazu stvarajući tako optičku „varku“ nailaska na “šiljke”,
- drugi (veći dio) izvodi se u 3D prikazu stvarajući optičku varku umjetne izbočine, odnosno “uzdignute plohe”.

Horizontalna oznaka “umjetna izbočina” izvodi se u cijeloj širini prometnog traka do rubnih crta, dok se manje oznake, “šiljci”, izvode ispred. Nakon postavljanja godinu dana će pratiti i analizirati podatke. Dobivena analiza pokazala bi potrebu za postavljanjem 3D signalizacije i na drugim lokacijama.

Ukoliko pilot projekt ispuni svoju svrhu smanjenja ulaska vozila u krivi smjer tada bi se takvo rješenje primijenilo na svim prometnim čvorovima i odmorštima.



*Slika 26. 3D pješački prijelaz
(Izvor: Fotografija autora)*

Primjer 3D horizontalne signalizacije na slici 26 gdje je iscrtan 3D pješački prijelaz kod Gradskog groblja u Varaždinu, ulica Ratimira Hercega.

5.3.2. Horizontalna prometna signalizacija od trajnih materijala

Plastični materijali kao topla i hladna plastika koriste se za izradu oznaka na kolniku sa posebnim značenjima i specifičnostima. Uglavnom su to višekomponentni materijali koji se sastoje od sintetičkih veziva, prirodnih i umjetnih smola, pigmenata, punila i staklenih kuglica. Ti materijali su debelo slojni te je njihov nanos od jedan do tri milimetra. Primjena takvih oznaka kao rubnih crta sa zvučnim efektom doprinosi povećanju sigurnosti prometa na cestama te znatno smanjuje broj prometnih nesreća, a u konačnici smanjuje troškove nastale kao posljedica prometnih nesreća kao materijalna šteta, liječenje, smrt, osiguranje i drugo.

5.3.3. Sustav za nadzor brzine na autocestama i državnim cestama

Današnje autoceste, brze ceste i državne ceste zbog svoje visoke tehničke razine uslužnosti omogućuju vozilima ostvarenje većih brzina od dopuštenih, čime se prekoračenjem brzine bitno narušava stupanj sigurnosti prometa. Zbog toga Hrvatske autoceste d.o.o. i Hrvatske ceste d.o.o. podržavaju MUP-a u kontroli i nadzoru brzina sukladno Nacionalnom programu sigurnosti

cestovnog prometa. Implementacijom nadzora brzine kretanja vozila na autocestama, brzim cestama i državnim cestama cilj je povećanje sigurnosti prometa čime bi se smanjenje prosječne brzine na razinu primjerenu ograničenjima na nadziranim mjestima stvorila navika ujednačene vožnje te destimuliranje vozača da mijenjaju način vožnje kada se kreću izvan zone nadzora.



Slika 27. Sigurnost inovacije na autocestama HAC-a

(Izvor URL: https://www.jutarnji.hr/incoming/qwejpg/8741063/alternates/FREE_580/qwe.jpg)

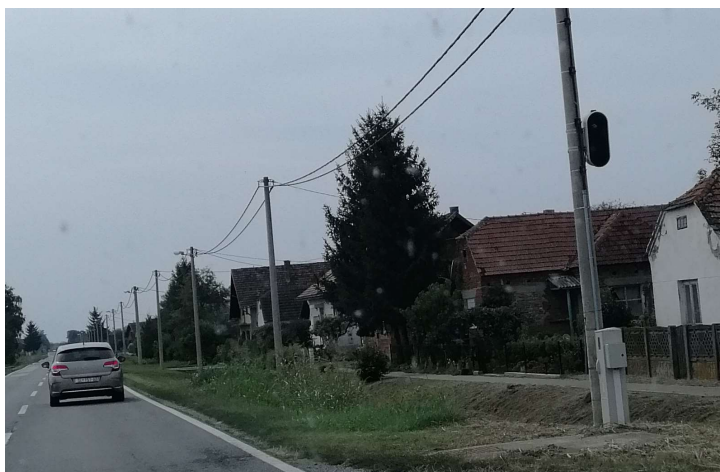
Implementacijom nadzora brzine kretanja vozila na autocestama, brzim cestama i državnim cestama cilj je povećanje sigurnosti prometa čime bi se smanjenje prosječne brzine na razinu primjerenu ograničenjima na nadziranim mjestima stvorila navika ujednačene vožnje te destimuliranje vozača da mijenjaju način vožnje kada se kreću izvan zone nadzora.



Slika 28. Prikaz nadzorne kamera na autocesti

(Izvor URL: https://www.npscp.hr/media/k2/items/cache/474f4cdd4383ff91fd1d98bcb039d93b_XL.jpg)

Uvođenjem automatskog nadzora brzina povećat će se stupanj sigurnosti prometa te će se smanjiti posljedice prometnih nesreća što utječe na promjenu ponašanja vozača.



Slika 29. Nadzorna kamera za mjerenje brzine na D2

(Izvor: Fotografija autora)

Prema navodu u članku Podravskog lista, URL: <http://www.poslovni.hr/hrvatska/foto-nove-prometne-kamere-u-hrvatskoj-snimaju-sest-traka-automatski-citaju-tablice-i-salju-ih-u-policiju-353952>, kamere proizvodi švedsko-nizozemska korporacija Sensys Gatso. Ovakva vrsta uređaja razvijena je prije dvije godine, a kamere mogu pokriti šest prometnih traka i 32 vozila u snopu istodobno, u oba smjera. Senzor je specijalno razvijen za kontrolu prometa, snima četiri slike u sekundi u rezoluciji od 20 megapiksela. Uređaj automatski prepoznaje tablice i putem mobilne mreže fotografije se u realnom vremenu šalju u MUP. Aplikacija također automatski preuzima podatke o vlasniku vozila i generira obavijest o prekršaju.

5.3.4. Promjenjiva prometna signalizacija – solarna LED signalizacija

Da bi se postiglo sigurno i nesmotreno odvijanje prometa koristi se signalizacija koja obavještava i upozorava sudionike u prometu o stanju na prometnicama. Prometna signalizacija važna je za svakog sudionika u prometu, a jasnoća obavijesti koju prikazuje signalizacija mora biti jednostavna, čitljiva, vidljiva, jasna, univerzalan, kontinuirana te odgovarajućeg dizajna i pravilno postavljena. O jasnoći primljenih obavijesti ovisi sigurnost, brzina i udobnost kretanja sudionika u prometu.

Jedna od definicija promjenjive prometne signalizacije (PPZ) glasi: Promjenljivi prometni znakovi su znakovi kojima se sadržaj prema potrebama prometnoga toka može mijenjati ili se mogu isključiti, navodi se u Volt magazinu; URL: <https://www.prometna-signalizacija.com/vertikalna-signalizacija/promjenjiva-signalizacija/>.

Prema građevinski uvjetovanim opasnim točkama upotrebljavaju se odgovarajuća i primjerena upozorenja, naredbi, zabrana i obavijesti preusmjerenja prometa.

Promjenjivi znakovi sastoje se od stanja sadržaja promjenjivog znaka, a to su:

- NULTO STANJE – PPZ bez ikakve obavijesti
- TEMELJNO (POČETNO) STANJE – prethodno definirano, prometno-pravno jednoznačno obavijesno stanje PPZ-a (uključuje i nulto stanje).
- STATIČNO OZNAČAVANJE – nepromjenljivi znak
- PROMIENJENO STANJE – sadržaj znaka pokazuje jedno od definiranih promjena. Promjenjivi prometni znakovi (signalizacija) ne razlikuju se bitno od standardnih prometnih znakova, prema odredbama Pravilnika, ni po sadržaju ni po dimenzijama.

Promjenljivi prometni znakovi svojom vrstom, značenjem, oblikom, bojom, veličinom i načinom postavljenja definirani su i postavljaju se prema Pravilniku, hrvatskim normama i europskim normama - HRN EN 12966).

Promjenjivi prometni znakovi dijele se kao:

1. Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom
2. Svjetlosni znakovi za upravljanje prometom namijenjeni samo pješacima
3. Svjetlosni znakovi za upravljanje javnim gradskim prometom
4. Svjetlosni znakovi za obilježavanje prijelaza ceste preko željezničke pruge
5. Svjetlosni znakovi za obilježavanje radova na cesti i zapreka.

Svjetlo koje se upotrebljava kao svjetlosni prometni znak može biti postojano (neprekidno) ili trepćuće (prekidano).

U ovom radu prikazano je nekoliko primjera promjenjivih prometnih znakova koji su postavljeni na autocestama, državnim cestama i lokalnim cestama.

Kao primjer prikazan je solarni LED svjetlosni znak za upravljanje prometom koji se nalazi na državnoj cesti D2 kod Virovitice. Znak prikazuje nekoliko obavijesti te pali crveno svjetlo na semaforu. Primarna obavijest koju prikazuje znak je obavijest o brzini vožnje vozila koje se približava znaku. Ukoliko je brzina kretanja nadolazećeg vozila u skladu sa dopuštenom brzinom brojke svijetle žutom bojom. Kad znak izmjeri prekoračenje brzine na mjestu mjerenja, brzina je prikazana crvenom bojom, u ovom slučaju prikazanom na slici prekoračenje iznosi 80 km/h te automatski se uključuje crveno svjetlo na semaforu, a na znaku piše „PALIM CRVENO“. Svrha znaka je da nadolazeća vozila smanje brzinu radi pješačkog prijelaza, a ukoliko vozilo prekorači brzinu semafor uključuje crveno vozilo i na taj način zaustavlja vozila iz oba smjera.



Slika 30. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na D2 kod Virovitice.

(Izvor: Fotografije autora)

Drugi primjer solarnog LED svjetlosnog znaka nalazi se na lokalnoj cesti u naselju Trnovec ispred ulaza u školsko dvorište. Zadaća znaka je da upozori vozila za potrebu usporavanja prije pješačkog prijelaza kod osnovne škole.



Slika 31. Svjetlosni znak za upravljanje prometom kod škole u mjestu Trnovec.

(Izvor: Fotografije autora)

Solarni svjetlosni znak za upravljanje prometom u gradu Novi Marof mjeri brzinu vozila te upozorava pješački prijelaz. Uz svjetlosni znak postavljen je i statični znak izričite naredbe ograničenje brzine 50 km/h.



Slika 32. Svjetlosni znak za upravljanje prometom uz statični znak ograničenja brzine.

(Izvor: Fotografija autora)

Primjer pokaznog svjetlosno promjenjivog znaka na ulasku na autocestu kod naplatnih postaja Sv. Helena u smjeru Zagreba. Znak pokazuje smjer za vozila koja koriste uslugu ENC-a te upozorava da razmak između vozila mora biti 10m radi pravilnog prepoznavanja uređaja.



Slika 33. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na naplatnoj postaji Sv. Hdelena.

(Izvor: Fotografije autora)

Primjer promjenjivih svjetlosnih znakova opasnosti i izričitih naredbi na autocesti A1 prikazuju ograničenje brzine na 80km/h te opasnost od klizavog kolnika zbog magle.



Slika 34. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na autocesti A1

(Izvor URL: https://www.prometnasignalizacija.com/wpcontent/uploads/2013/05/0000515720_1_0_rqdl4g.jpg)

Promjenjivi svjetlosni prometni znakovi na slici 34 prikazuju ograničenje brzine te opasnost na klizav kolnik s naznakom da je na tom području magla.



Slika 35. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na autocesti A3.

(Izvor: Fotografija autora)

Na slici je prikazan semaforizirani svjetlosni uređaj, a do njega brojač intervala zelenog i crvenog svjetla kojem je svrha upozoriti vozača na vrijeme prolaska kroz raskršće ili vrijeme stajanja u vrijeme intervala crvenog svijetla.



Slika 36. Semaforizirani svjetlosni uređaj u gradu Vukovaru.

(Izvor: Fotografija autora)

Odbrojavanje intervala zelenog ili crvenog svijetla mjeri se u sekundama te je prilagođeno intervalu svijetla na semaforu. Indikatori brojeva na brojaču sekundi mogu biti različitih veličina.

5.3.5. Induktivna petlja

Prema navodu tvrtke Peek promet d.o.o. URL: http://peek.hr/old/induktivne_petlje.htm, induktivna petlja se sastoji od namotaja žice, najčešće bakrene, koja se urezuje u asfalt ili postavlja na prometnicu u izgradnji prije završnog sloja asfalta. Detekcija vozila zasniva se na mjerenju

promjene induktiviteta žičane petlje zbog prisutnosti vozila u magnetskom polju petlje. Petlja u sprezi sa semaforom može detektirati prisutnost, prolazak vozila, a može i brojati promet.



*Slika 37. Prikaz primjera induktivne petlje na Varaždinskoj istočnoj zaobilaznici
(Izvor: Fotografija autora)*

Pomoću para induktivnih petlji može se detektirati smjer prolaska vozila te klasificirati vozila po duljini i brzini. Prednosti induktivne petlje su njene reference s aspekta preciznosti, pouzdanosti i otpornosti na vremenske uvjete, međutim, nedostatak joj je kompliciranost instalacije i održavanja. Povećanjem broja vozila na prometnicama navedeni nedostaci sve više dolaze do izražaja te se stoga nameću alternativna rješenja u vidu detektora novih generacija.

5.3.6. Uputni sustav za parkiranje

Uputni sustav za parkiranje pod službenim je nazivom kao sustav automatskog upravljanja prometom (AUP). Sustav omogućuje nadogradnju inteligentnih prometnih sustava (ITS) iz raznih područja prometa, od kojih neki imaju za cilj povećanje protočnosti na širem području gradske mreže i smanjenju zagušenja u samom centru grada. Na primjeru grada Varaždina već na samom ulaska u grad sa zapadne strane postavljen je uputno parkirni sustav u ulici Braće Radić prikazan na slici 38 koji upućuje vozače na slobodna mjesta na tri lokacije.



Slika 38. Primjer uputno parkirnog sustava u ulici B. Radić u Varaždinu
(Izvor: Fotografija autora)

Slijedeća slika prikazuje uputno parkirno - garažni sustav na Kapucinskom trgu također sa brojem slobodnih mjesta na tri lokacije.



Slika 39. Uputno parkirno - garažni sustav na Kapucinskom trgu
(Izvor: Fotografija autora)

Slika 40 prikazuje sam ulaz u garažu Kapucinski Trg te uputno parkirno - garažni sustav prikazuje da je ulaz u garažu slobodan što ujedno i označava zelena boja slova i brojeva. Znak prikazuje radno vrijeme garažno parkirnog mjesta, vrijeme naplate i cijenu parkiranja ovisno o vremenu parkiranja dan-noć.



Slika 40. Ulaz u podzemnu garažu na Kapucinskom trgu

(Izvor: Fotografija autora)

Uputni parkirno-garažni sustav ima zadaću obavještavati vozače putem promjenjivih znakova na prilazima središtu grada i u blizini parkirnih mjesta o slobodnim parkirnim lokacijama. Znakovi se postavljaju ispred ključnih raskrižja koja predstavljaju točku odluke za vozače, a na znakovima se prikazuju brojčane vrijednosti koje označuju broj slobodnih mjesta na navedenim lokacijama.

6. Zaključak

Današnja svakodnevica u ubrzanom načinu življenja zahtijeva prilagodbu društva modernoj i naprednoj tehnologiji, a isto tako i prilagodbu tehnologije prema društvu. Mogućnosti koje nam pruža današnja napredna i moderna tehnologija u urbanim i ruralnim sredinama posebice ako se odnosi na promet sa sobom donosi velike neprilike i nedostatke. To se odnosi na smanjenje sigurnosti u prometu, rastućim problemima emisije CO₂ stakleničkih plinova i zagušenja prometa u čitavom svijetu, a posebice u Europi. Veliku ulogu u djelomičnom rješavanju tih problema i prilagodbi tehnologije imaju Inteligentni transportni sustavi (ITS). Uz primjenu naprednih informacijskih i komunikacijskih tehnologija u svim prometnim granama, prijevozu roba i putnika koristi od ITS usluga doprinose sigurnosti, učinkovitosti prometa, proizvodnosti i smanjenju troškova i smanjenju zagušenja i koristi za okoliš. Na postojećoj prometnoj tehnologiji i prometnoj infrastrukturi sa današnjom inteligencijom stvaraju se prilagodbe te nastaju nove inovativne usluge Inteligentnih transportnih sustava (ITS) koje pridonose navedenom, a ključna su podrška prometnim granama i stvaranju novih radnih mjesta. Kako bi usluge ITS-a bile što učinkovitije trebaju biti koherentne i pravilno koordinirane u svim državama članicama EU-e.

Europska komisija podržava inovativne projekte ITS-a, a kroz zakonodavne instrumente osigurava i pravilno uvođenje ITS-a. Kroz Strategiju jedinstvenog digitalnog tržišta Europska komisija namjerava koristiti ITS rješenja kako bi se postiglo učinkovitije upravljanje prometnom mrežom za stanovništvo i poslovne subjekte, za poboljšanje putovanja i operacija na posebnim i kombiniranim načinima prijevoza. A također se zalaže za održiv razvoj ITS rješenja, uvođenjem zadruge ITS koja doprinosi automatizaciji u prometnom sektoru. Da bi se omogućio razvoj ITS sustava potrebno je dobro poznavanje transportnih sustava, informacijskih i komunikacijskih tehnologija, a isto tako i zahtijeva budućih korisnika.

Stoga je dana 06.kolovoza 2010. Europska komisija donijela Direktivu 2010/40/EU kojom su donesena pravila za uvođenje inteligentnih transportnih sustava (ITS-a) u cestovnom prometu i veza s ostalim vrstama prijevoza. Direktiva ima za cilj potaknuti razvoj inovativnih transportnih tehnologija za stvaranje ITS-a uz pomoć zajedničkih standarda i specifikacija EU-e, time bi se uspostavile interoperabilne i učinkovite usluge. Ključne točke direktive odnose se na aplikacije i usluge ITS-a u sektoru cestovnog prometa EU i načina na koje aplikacije komuniciraju s ostalim vrstama prometa. ITS sustavi su sustavi u kojima se informacijske i komunikacijske tehnologije primjenjuju u području cestovnog prometa, a uključuju infrastrukturu, vozila i korisnike kao i upravljanje prometom i mobilnošću.

ITS pokriva sve grane prometa odnosno sve modove transporta i njihovih sučelja, stoga nove smjernice Europske Unije vezane za razvoj transeuropske transportne mreže naglašavaju

intermodalnost i povezivanje transportnih modova uključujući željeznički i zračni putnički i teretni prijevoz.

Korisnosti ITS usluga vode prema viziji Europske komisije nula smrtno stradalih do 2050. godine, stoga se primjenjuju strategije u zadanim periodima kojima se postepeno približava zamišljenoj viziji. U početnom periodu pokretanje sustava ima zamišljene ciljeve kao sustav nadzora prometa, prometnu povezanost, uvođenje prometnog kontrolnog centra, različitost prometnih znakova i signalizacije, sustav za otkrivanje nezgoda, navigacije u vozilu i informacijskih prometnih centara. Na navedene ciljeve raspoređuju se usluge za građane EU kao sigurnost prometne mreže, mobilnost i održivost prometa i očuvanja okoliša što vodi održivoj mobilnosti za sve buduće generacije i naraštaje.

Ulaskom Hrvatske u Europsku uniju prihvaćene su obveze iz Direktive 2010/40/EU. Vlada republike Hrvatske je 2014. godine donijela Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu te se postupno provode mjere za razvoj i uvođenje ITS-a. Donesen je Akcijski plan sa šest prioriternih područja, optimalno korištenje cestovnih, prometnih i putnih podataka, neprekinutost usluga inteligentnih transportnih sustava u prometu i upravljanju teretom, ITS usluge za sigurnost i zaštitu na cestama, povezivanje vozila s prometnom infrastrukturom sigurnost i pouzdanost podataka i koordinacija ITS-a sa Europskom unijom.

U radu su navedeni strateški ciljevi i projekti od kojih su neki realizirani u zadanom roku, dok realizacija nekih projekata još traje. S obzirom na razvoj gospodarstva, BDP Republike Hrvatske te česte političke nestabilnosti i promjene, realizacija projekata je kaska za zadanim rokovima.

U zadnjoj cjelini rad prikazani su neki od primjera koji su realizirani te se uvode na cijelom teritoriju Republike Hrvatske. Implementirani ITS sustavi pokazali su svoje prednosti i koristi na Hrvatskim prometnicama, za sada većinom na autocestama i državnim cestama što rezultira zadovoljstvom korisnika prometnih usluga, smanjenjem troškova prethodne prometne infrastrukture sa naglaskom na sigurnost, očuvanjem okoliša i smanjena zagašenja čiji je produkt povećanje razine CO₂.

Uvođenje Inteligentnih transportnih sustava (ITS) vodi prema sigurnijem životu društva i održivoj mobilnosti u cijelom svijetu za dobrobit budućih naraštaja.

U Koprivnici, _____ .

Sveučilište
Sjever



SVEUČILIŠTE
SIEVER

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, DALIBOR PONGRAC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom IMPLE. DIREKTIVE 2014/10/EU U RH (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Pongrac D.
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, DALIBOR PONGRAC (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom IMPLE. DIREKTIVE 2014/10/EU U RH (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Pongrac D.
(vlastoručni potpis)

7. Literatura

1. Narodne novine. URL:
https://narodnenovine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html (05.06.2019.)
2. Bošnjak, I. (2019) Razvoj inteligentnih transportnih sustava – ITS, InfoTrend. URL:
<http://www.infotrend.hr/clanak/2008/6/razvoj-inteligentnih-transportnih-sustava-%E2%80%93-its,14,323.html> (31.05.2019.)
3. Matić, M. et al.(2016) Europska komunikacijska ITS arhitektura. Završni rad. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu. URL:
<https://repositorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A736> (31.05.2019.)
4. Službeni list Europske unije; SL L 207/1, 06.08.2010, str.296; URL:
<https://eurlex.europa.eu/legalcontent/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0040&qid=1559324341154&from=HR>, (31.05.2019.)
5. Na putu prema automatiziranoj mobilnosti: strategija EU-a za mobilnost budućnosti
6. , COM(2018) 283 final, URL:
<http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/HR/COM-2018-283-F1-HR-MAIN-PART-1.PDF> (07.06.2019.)
7. Europa u pokretu, IP/18/3708, URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3708_hr.htm (31.05.2019.)
8. Komunikacijske mreže, sadržaji i tehnologije; URL:
https://ec.europa.eu/info/departments/communications-networks-content-and-technology_hr (06.06.2019.)
9. Action Plan and Directive, URL:
https://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan_en (06.06.2019.)
10. Uvođenje inteligentnih prometnih sustava u Europi SL L247/1 (2013) URL:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/LSU/?uri=CELEX%3A32010L0040> (06.06.2019.)
11. EENC-Europska usluga elektroničke naplate cestarina, URL:
<http://hac.hr/hr/cestarina/eenc> (01.06.2019.)
12. Projekat Easy way, URL: <http://www.easyway-its.eu/> (01.06.2019.)
13. Službeni list Europske unije, DIREKTIVA 2004/52/EZ, SL L 166/124, (30.04.2004). godine, URL: <http://hac.hr/sites/default/files/2017-11/direktivaointeroperabilnosti2004hrv.pdf> (06.06.2019.)
14. Službeni list EU, Europska strategija za mobilnost s niskom razinom emisije COM (2016) 501 final, SL L166/124, URL:

- <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-501-EN-F1-1.PDF>
(23.06.2019.)
15. Nacionalni program za razvoj i uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine; URL: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html; URL: <http://www.propisi.hr/print.php?id=13112> (23.06.2019.)
 16. ITS Direktiva 2010/40/EU, Izvještaj RH o nacionalnim aktivnostima i projektima u vezi s prioritetnim područjima
URL: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018_hr_its_progress_report_2017_en.pdf (24.06.2019.)
 17. Promjenjiva signalizacija, Volt magazine, URL: <https://www.prometna-signalizacija.com/vertikalna-signalizacija/promjenjiva-signalizacija/> (02.09.2019.)
 18. Alternativan goriva, URL: <https://www.enu.hr/ee-u-hrvatskoj/20-20-20-i-dalje/alternativna-goriva/> (02.09.2019.)
 19. ELEN izvor električne energije, URL: <https://elen.hep.hr/HEP-eMOBILNOST-ciljevi.aspx> (07.09.2019.)
 20. Induktivna petlja Peek, URL: http://peek.hr/old/induktivne_petlje.htm (06.09.2019.)
 21. Pilot projekt: Uputno parkirno garažni sustav, URL: http://www.rijekapromet.hr/hr/pilot_projekt__uputni_parkirno_garazni_sustav_upgs/296/37 (07.09.2019.)

Popis slika

Slika 1. Nadogradnja prometnog sustava	4
Slika 2. Tok razvoja arhitekture	7
Slika 3. Tablica prikaza Nacionalne pristupne točke delegiranog akta Direktive 2010/40/EU	16
Slika 4: Autonomna vozila i samostalna vožnja.....	26
Slika 5:Različite razine automatizacije.....	27
Slika 6: Autonomno vozilo francuskog proizvođača autobusa „Navya“.	28
Slika 7:Oblikovanje kroz povijest	29
Slika 8. Nove sigurnosne značajke u automobilu.....	31
Slika 9: Sigurna, čista i konkurentna mobilnost za Europljane do 2025.....	32
Slika 10. Primjer LED signalno promjenjivih znakova za kružni tok.....	33
Slika 11. Tipka ePoziv (eCall) u vozilu.....	34
Slika 12.:Povezanost segmenata koji sudjeluju u kooperativnim inteligentnim transportnim sustavima	35
Slika 13. Prikaz mreže TNE-T koridora	37
Slika 14. Učinkovitost provedbe projekta TEN-T mreže	38
Slika 15: Prijedlozi ključnih akcija donesenih 2017. i 2018. godine	38
Slika 16. Tijek razvoja TEN-T mreže	40
Slika 17. Usluga ePoziva (eCall).....	44
Slika 18:Proces upućenog e poziva	46
Slika 19.Infrastruktura e-freight protoka informacija.....	50
Slika 20. Prikaz punionica za vozila na električni pogon i punjenje vozila LPG plinom	54
Slika 21. Punionica za eklektična vozila tvrtke Hep grupe	57
Slika 22. Rasprostranjenost punionica za električna vozila u vlasništvu Hep grupe na području RH	58
Slika 23: Akcijski plan za ITS – Prioritetna područja i aktivnosti	61
<i>Slika 24: Nacionalni strateški ciljevi, nacionalna prioritetna područja i njihova veza s EU prioritetnim područjima</i>	<i>66</i>
Slika 25. 3D prometna horizontalna signalizacija za sprečavanje ulaska vozila u suprotan smjer	75
Slika 26. 3D pješački prijelaz	76
Slika 27. Sigurnost inovacije na autocestama HAC-a.....	77
Slika 28. Prikaz nadzorne kamera na autocesti	77
Slika 29. Nadzorna kamera za mjerenje brzine na D2	78

Slika 30. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na D2 kod Virovitice.....	80
Slika 31. Svjetlosni znak za upravljanje prometom kod škole u mjestu Trnovec.	80
Slika 32. Svjetlosni znak za upravljanje prometom uz statični znak ograničenja brzine.	81
Slika 33. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na naplatnoj postaji Sv. Hdelena.....	81
Slika 34. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na autocesti A1.....	81
Slika 35. Svjetlosni znak za upravljanje prometom na autocesti A3.....	82
Slika 36. Semaforizirani svjetlosni uređaj u gradu Vukovaru.	82
Slika 37. Prikaz primjera induktivne petlja na Varaždinskoj istočnoj zaobilaznici	83
Slika 38. Primjer uputno parkirnog sustava u ulici B. Radić u Varaždinu.....	84
Slika 39. Uputno parkirno - garažni sustav na Kapucinskom trgu	84
Slika 40. Ulaz u podzemnu garažu na Kapucinskom trg.....	85

Popis tablica

Tablica 1. Studija o sigurnosnim učincima e-Impact za 2020. godinu.....	51
Tablica 2: SWOT analiza postojećeg stanja razvoja ITS-a u Republici Hrvatskoj.....	64

Prilozi