

# Inteligentna transportna sredstva u funkciji racionalizacije cestovnog prometa

---

Dujmović, Viktorija

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:107:242009>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-27**



Repository / Repozitorij:

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



**VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU**

Viktorija Dujmović

**INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA U FUNKCIJI  
RACIONALIZACIJE CESTOVNOG PROMETA**

**INTELLIGENT MEANS OF TRANSPORT IN THE  
RATIONALIZATION FUNCTION OF ROAD TRAFFIC**

Završni rad

Gospić, 2017.



**VELEUČILIŠTE „NIKOLA TESLA“ U GOSPIĆU**

Prometni odjel

Stručni studij Cestovnog prometa

**INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA U FUNKCIJI  
RACIONALIZACIJE CESTOVNOG PROMETA**

**INTELLIGENT MEANS OF TRANSPORT IN THE  
RATIONALIZATION FUNCTION OF ROAD TRAFFIC**

Završni rad

**MENTOR**

Ivica Baković dipl.ing.

viši predavač

**STUDENT**

Viktorija Dujmović

MBS: 2961000334/11

Gospić, rujan, 2017.

**Veleučilište „Nikola Tesla“ u Gospiću**

Prometni odjel

Gospić, 09. svibnja 2017.

## **ZADATAK**

za završni rad

Pristupnici Viktoriji Dujmović, MBS: 2961000334/11 studentici stručnog studija Cestovnog prometa izdaje se tema završnog rada pod nazivom:


### **INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA U FUNKCIJI RACIONALIZACIJE CESTOVNOG PROMETA**

#### **Sadržaj zadatka:**

1. Uvod
  2. Inteligentna transportna sredstva
  3. Temeljna zamisao inteligentnih transportnih sustava
  4. Inteligentna transportna sredstva i usluge unutar pojedinih područja
  5. Razvoj inženjerstva inteligentnih transportnih sustava
  6. Transportna sredstva
  7. Temeljne vrste transporta i prometa
  8. Razvoj inteligentnih transportnih sustava u Europskoj Uniji
  9. Razvoj inteligentnih transportnih sustava u Hrvatskoj
  10. Temeljne smjernice kod uvođenja inteligentnih transportnih sustava
  11. Strateški ciljevi uvođenja inteligentnih transportnih sustava
  12. Zaključak
- Literatura

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

**Mentor:** Ivica Baković, viši predavač, **zadano:** 09. svibnja 2017. 

**Pročelnik odjela:** Slađana Čuljat, predavač, **predati do:** 15. rujan 2017. 

**Student:** Viktorija Dujmović, **primio zadatak:** Gospić, 09. svibnja 2017. V. Dujmović

Dostavlja se:

-mentoru

-pristupniku

## **IZJAVA**

Izjavljujem da sam završni rad pod naslovom „**INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA U FUNKCIJI RACIONALIZACIJE CESTOVNOG PROMETA**“ izradila samostalno pod nadzorom i uz stručnu pomoć mentora Ivice Bakovića dipl.ing.

V. Dujmović

(potpis studenta)

## SAŽETAK

Inteligentna transportna sredstva imaju značenje novoga kritičnog pojma koji mijenja pristup i trend razvoja prometne znanosti i tehnologije transporta. Paralelno teče i razvoj inteligentnih vozila, koja svojim novim svojstvima značajno unaprjeđuju sigurnost, učinkovitost i udobnost vožnje. Temeljna zamisao ITS-a je uspješno rješavanje problema odvijanja prometa i obavljanja transporta ljudi, roba i informacija u korelaciji s razvojem prometne znanosti i tehnologije. ITS unutar pojedinih područja pruža usluge informiranja, upravljanja prometom i operacijama te usluge kojima se poboljšava operativna sigurnost vozila.

Razvoj ITS inženjerstva se temelji na spoznajama, metodama i modelima prometnog inženjerstva. Temeljna zadaća ITS-a kao znanstvene discipline je identificirati i analizirati sustav i tehnologiju transporta te razviti i primijeniti rješenja za učinkovit, siguran, ekonomičan, udoban i ekološki prihvatljiv prijevoz ljudi i prijenos roba uporabom odgovarajućih tehničkih sredstava, prometnica i sustava cjelovitog upravljanja prometom. ITS predstavlja sintezu vlastitih i drugih spoznaja koje su se vremenom razvijale u tehničkim i drugim disciplinama.

Transportna sredstva su strojevi, uređaji te ostala oprema u materijalnoj proizvodnji koja služe za premještanja tereta i ljudi. Dijelimo ih prema vrsti transporta te prema vrsti prometa. Europska unija i njene članice su veoma rano shvatile značenje i mogućnosti primjene inteligentnih transportnih sustava u rješavanju prometnih i transportnih problema. Tijekom 80-ih i 90-ih godina prošlog stoljeća dobro je utemeljeno područje cestovne telematike u Hrvatskoj zbog čega je grupa znanstvenika u okviru Fakulteta prometnih znanosti uspostavila Istraživačko središte za ITS preteču Zavoda za ITS na istom fakultetu.

Ključne riječi: inteligentna, transportna, sredstva, vozila, tehnologija.

## **SUMMARY**

Intelligent means of transport are the new critical concept that changes the approach and trend of development of transport science and transport technology. In parallel there is a development of intelligent vehicles, which bring new features and thus significantly improve safety, efficiency and driving comfort. The basic idea of IMT is to successfully solve the problem of traffic flow and carrying people, goods and information, which follows the development of traffic science and technology. IMT provides information, traffic management and operations services, and vehicle operational safety improvement services within certain areas.

The development of IMT engineering is based on the knowledge, methods and models of traffic engineering. The fundamental task of IMT as a scientific discipline is to identify and analyze the transport system and technology, and to develop and implement solutions for efficient, safe, economical, comfortable and ecologically acceptable transport of people and the transport of goods using the appropriate technical means, roads and integrated traffic management systems. IMT represents the synthesis of one's own and other ideas that have evolved over time in technical and other disciplines.

The means of transport are machines, apparatus and other equipment in the material production used for moving of cargo and people. They can be divided by type of transport and by type of traffic. The European Union and its members have realized very early the significance and possibilities of using intelligent transport systems in solving traffic and transportation problems. During the 80's and 90's years of the last century a well-established road telemetric area was established in Croatia, and a group of scientists within the Faculty of Traffic Sciences set up an Intelligent Transport Systems, which is a precedent of the ITS Institute at the same faculty.

Keywords: intelligent, transport, vehicles, vehicles, technology.



# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Predmet istraživanja.....	2
1.2. Svrha i cilj istraživanja .....	2
1.3. Istraživačke metode .....	2
1.4. Struktura rada.....	3
2. INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA .....	4
2. 1. Arhitektura inteligentnih transportnih sustava.....	5
3. TEMELJNA ZAMISAO INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA.....	7
3.1. Korištenje termina inteligentni transportni sustavi.....	8
3.2. Životni ciklus inteligentnih transportnih sustava.....	9
4. INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA I USLUGE UNUTAR POJEDINI PODRUČJA .....	10
5. RAZVOJ INŽENJERSTVA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA .....	15
6. TRANSPORTNA SREDSTVA .....	16
7. TEMELJNE VRSTE TRANSPORTA I PROMETA.....	17
7.1. Transport i promet prema namjeni.....	17
7.2. Transport i promet prema teritorijalnom djelokrugu poslovanja.....	19
7.3. Transport i promet prema predmetu prometovanja .....	21
7.4. Transport i promet prema ustroju procesa proizvodnje prometnih proizvoda.....	24
7.5. Transport i promet prema mediju kojim se koristi .....	27
7.6. Transport i promet prema specifičnim značajkama procesa proizvodnje prometnih proizvoda .....	31
7.7. Transport i promet prema važnosti njihovih misija u prometnim logističkim industrijama .....	37
8. RAZVOJ INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U EUROPSKOJ UNIJI.....	39
9. RAZVOJ INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	43
10. TEMELJNE SMJERNICE KOD UVOĐENJA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA.....	49
11. STRATEŠKI CILJEVI UVOĐENJA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	52

11.1. Strateški cilj 1. – Sigurnost i zaštita cestovnog prometa .....	52
11.2. Strateški cilj 2. – Podizanje učinkovitosti cestovnog prometnog sustava .....	53
11.3. Strateški cilj 3. – Održiva mobilnost u gradovima .....	54
11.4. Strateški cilj 4. – Razvoj ITS industrije .....	55
12. ZAKLJUČAK.....	57
POPIS LITERATURE.....	58
POPIS SLIKA .....	59

## 1. UVOD

Središnja tema ovog završnog rada su inteligentna transportna sredstva, a u razradi ću se posvetiti njihovom značenju i važnosti u razvoju prometne znanosti i tehnologije transporta. Važnost ITS-a očituje se samim time što nude mnoge pogodnosti prijevoza ljudi i dobara. Inteligentna transportna sredstva služe kako bi prvenstveno olakšala uspješno rješavanje problema odvijanja prometa i obavljanja transporta ljudi, roba i informacija u korelaciji s razvojem prometne znanosti i tehnologije. Posebno ću se usredotočiti na pojmove transporta i prometa s obzirom na temeljne vrste kao i na sam razvoj ITS-a u Europskoj uniji i Republici Hrvatskoj. Kada govorimo o inteligentnim transportnim sredstvima vrlo su bitne temeljne smjernice kod samog uvođenja kao i strateški ciljevi poput sigurnosti i zaštite cestovnog prometa, podizanja učinkovitosti cestovnog prometa, održive mobilnosti u gradovima te naposljetku sam razvoj ITS industrije što ću također raspraviti u ovom radu.

Rad će kroz poglavlja opisati ključne pokazatelje koji se tiču inteligentnih transportnih sredstava, arhitekturu ITS-a bi njenu važnost te tipove arhitekture ITS-a. Nakon toga opisat ću koje sve usluge ITS nude unutar pojedinih područja prometa. Nadalje slijedi poglavlje s vrstama transporta i prometa, zajedno sa opisima te opis razvoja ITS-a u Hrvatskoj i u Europskoj Uniji. U poglavlju o ITS u Europskoj Uniji osvrćem se na zakonodavni okvir, akcijski plan provođenja i temeljne smjernice predložene kod uvođenja ITS-a. U poglavlju o ITS-u u Hrvatskoj obrađena je važnost programa izgradnje autocesta te zakonodavni okvir, dan je osvrt na učinak ITS-a na hrvatsko gospodarstvo. Spomenute su i razvojno- istraživačke aktivnosti vezane uz ITS te praćenje međunarodnih normi koje provodi poseban odbor pri Hrvatskom zavodu za norme. Na kraju rada opisani su strateški ciljevi uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj.

Prilikom pisanja rada korištena je relevantna literatura iz područja inteligentnih transportnih sustava, kao i internetski izvori koji uključuju zakonodavni okvir i popratne dokumente (akcijski planovi, strategije i slično).

### **1.1. Predmet istraživanja**

Predmet istraživanja je uloga inteligentnih transportnih sredstva, njihovo korištenje te važnost razvoja ove grane znanosti cestovnog prometa u Hrvatskoj i svijetu.

### **1.2. Svrha i cilj istraživanja**

Svrha i cilj ovog završnog rada bit će istražiti i proučiti svrhu inteligentnih transportnih sredstava, prednosti koje pružaju te na taj način olakšavaju protjecanje informacija, prijevoz ljudi i robe.

Smatram da ta grana prometa nije dovoljno razvijena te da se više treba posvetiti razvoju ove grane cestovnog prometa zbog lakše povezanosti sa drugim zemljama Europe.

### **1.3. Istraživačke metode**

Istraživačke metode korištene u radu:

- analiza,
- sinteza,
- dokazivanje,
- klasifikacija,
- kompilacija.

#### 1.4. Struktura rada

1. UVOD- navedeni su predmet i cilj rada te je ukratko opisana tema,
2. INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA- u cjelini predstavljene glavne odrednice ITS-a,
3. TEMELJNA ZAMISAO INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SREDSTAVA- značenje termina inteligentnih transportnih sustava te njihov životni ciklus,
4. INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA I USLUGE UNUTAR POJEDNIH PODRUČJA- obuhvaćene su statičke i dinamičke informacije o prometnoj mreži, usluge preputnog i putnog informiranja,
5. RAZVOJ INŽENJERSTVA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA- razvoj spoznaja, metoda i modela prometnog inženjerstva,
6. TRANSPORTNA SREDSTVA- obilježja strojeva, uređaja te ostale opreme u materijalnoj proizvodnji,
7. TEMELJNE VRSTE TRANSPORTA I PROMETA- klasifikacija, podjela i vrste transporta i prometa,
8. RAZVOJ INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U EUROPSKOJ UNIJI- značaj inteligentnih transportnih sustava za Europsku uniju,
9. RAZVOJ INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ- značaj inteligentnih transportnih sustava u Republici Hrvatskoj,
10. TEMELJNE SMJERNICE KOD UVOĐENJA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA- temeljna načela kod uvođenja ITS-a, koja ukazuju na potrebna opća svojstva,
11. STRATEŠKI CILJEVI UVOĐENJA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ- strateški ciljevi za vremensko razdoblje 2014. – 2018. godine,
12. ZAKLJUČAK- sinteza svega iznesenog, analiziranog i predočenog u završnom radu.

## 2. INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA

Inteligentno transportno sredstvo ima značenje novoga kritičnog pojma koji mijenja pristup i trend razvoja prometne znanosti i tehnologije transporta ljudi i robe tako da se učinkovito rješavaju rastući problemi zagušenja prometa, onečišćenja okoliša, učinkovitosti prijevoza, sigurnosti i zaštite ljudi i robe u prometu, u tom smislu inteligentna cestovna prometnica predstavlja upravljačku i informacijsko-komunikacijsku nadgradnju klasičnih cestovnih prometnica, tako da se osim osnovnih fizičkih funkcija ostvaruje bolje informiranje vozača, vođenje prometa, sigurnosne aplikacije itd. Paralelno teče i razvoj inteligentnih vozila, koja svojim novim svojstvima značajno unaprjeđuju sigurnost, učinkovitost i udobnost vožnje.

Konkretno koristi od ITS-a mogu se promatrati kroz različite skupine pokazatelja, odnosno kategorije ITS učinaka.

U literaturi se ITS učinci povezuju uz sljedeće pokazatelje:

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

Uz mjerljive koristi postoje i značajne dodatne koristi, kao što su poticaj novim poslovima i zapošljavanju, podizanje tehnološkog imidža grada i regije, odnosno države, itd. Korisnici, odnosno zainteresirane skupine mogu biti: krajnji korisnici (vozači i putnici), mrežni operatori, vlasnici sustava, davatelji usluga, turističke tvrtke, lokalna zajednica, gradska uprava, itd.

Europska unija ulaže značajne napore u implementaciju ITS rješenja, kroz koje se pokušavaju unaprijediti sustavi prijevoza. U tom smislu pokrenut je čitav niz aktivnosti kroz razna politička tijela Europske unije, a u smislu jačanja ITS pristupa u realnom životu Europske unije. ([http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_82\\_1580.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html), 16.07.2017.)

## 2. 1. Arhitektura inteligentnih transportnih sustava

Arhitektura predstavlja temeljnu organizaciju sustava koja sadrži ključne komponente, njihove odnose i veze prema okolini te načela njihovog dizajniranja i razvoja, promatrajući 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. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

ITS arhitektura daje opći predložak 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 važna je iz više razloga, kao što su:

- pruža cjelovite informacije o načinu funkcioniranja its-a,
- osigurava neophodne interoperabilnosti različitih dijelova its-a,
- osigurava dosljednost informacija prema krajnjim korisnicima,
- osigurava uvjete neovisnosti primijenjenih tehnologija te osigurava relativno laku integraciju novih tehnologija,
- osigurava uvjete »slobodnog tržišta« za usluge i opremu, jer su sučelja dobro normirana,
- uvjeti »slobodnog tržišta« za usluge i opremu osiguravaju uvjete povećane proizvodnje (ekonomija opsega), što ima za posljedicu smanjenje cijena za usluge i opremu,
- potiče investicije u its, jer su osigurani uvjeti »slobodnog tržišta«.

S obzirom na sadržaj i obvezatnost, postoje tri osnovna tipa its arhitektura:

- okvirne its arhitekture,
- obvezne its arhitekture,
- servisne its arhitekture.

**Okvirna ITS arhitektura** primjerena je za nacionalnu razinu, a usmjerena je na iskazivanje potreba korisnika i šire funkcionalno gledište. Može se koristiti kao osnova za razvoj preostala dva tipa ITS arhitekture.

**Obvezna ITS arhitektura** uključuje fizičko, logičko i komunikacijsko gledište te neke dodatne analize (analizu troškova i koristi, analizu rizika itd.). Sadržaj joj je strogo utvrđen i ograničava mogućnosti opcija u pojedinim izvedbama.

**Servisna ITS arhitektura** slična je obveznoj arhitekturi, ali je isključivo vezana za pojedine usluge.

Također, treba razlikovati logičku (funkcijsku) i fizičku arhitekturu. Logička arhitektura obuhvaća procese i tijekove podataka među procesima, dok fizička obuhvaća fizičke entitete (elemente opreme) i tijekove podataka među njima. Uspješna ITS arhitektura razumijeva da je logička arhitektura nastala prije svega na temelju stvarnih korisničkih zahtjeva te vizije i ukupnog koncepta primjene, dok se fizička arhitektura razvija na temelju logičke. Fizička arhitektura uključuje također i komunikacijsku arhitekturu. Treba naglasiti, da pri definiranju fizičke arhitekture posebno treba voditi računa o normizacijskim zahtjevima, kao i strategiji implementacije. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)



### **3. TEMELJNA ZAMISAO INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA**

Uspješno rješavanje problema odvijanja prometa i obavljanja transporta ljudi, roba i informacija u korelaciji je s razvojem prometne znanosti i tehnologije. Rastući zahtjevi za transportiranjem te zagušenja cestovnih, zračnih i drugih prometnica potaknuli su potkraj 20. stoljeća razvoj novog pristupa i načina rješavanja problema mobilnosti. Osim supstitucije fizičke mobilnosti virtualnom mobilnošću (telekomunikacije, Internet, rad na daljinu, učenje na daljinu itd.), u prvi plan dolaze razvoj i primjena skupa kibernetičkih rješenja pod zajedničkim nazivom inteligentni transportni sustavi (ITS). ITS omogućuje informacijsku transparentnost, upravljivost i poboljšan odziv prometnog sustava čime on dobiva attribute inteligentnoga.

Atribut „inteligentni“ općenito označuje sposobnost adaptivnog djelovanja u promjenjivim uvjetima i situacijama pri čemu je potrebno prikupiti dovoljno podataka i obraditi ih u realnom vremenu. Iako je čovjek inteligentna sastavnica klasičnog prometnog sustava, zbog nemogućnosti umrežavanja i korištenja stvarno-vremenskih informacija dolazi do znatnih problema zagušenja, čekanja, neučinkovitog prijevoza, ekoloških onečišćenja itd. koncepti i tehnike umjetne inteligencije- prepoznavanje oblika, strojno učenje, inteligentno izračunavanje itd., koriste se u dizajniranju, razvoju i implementaciji različitih ITS aplikacija.

Sintagma „inteligentni transportni sustavi“ odnosno akronim ITS ulazi u znanstveni i stručni rječnik prometnih i transportnih inženjera tijekom 90-ih godina 20. stoljeća odnosno nakon prvog ITS svjetskog kongresa održanog u Parizu 1994. godine. Prije toga su korišteni drugi nazivi, kao što su cestovna transportna telematika, inteligentni sustavi prometnica i sl.

U okviru ITS-a razvijaju se inteligentna vozila, inteligentne prometnice, bežične „pametne“ kartice za plaćanje cestarina, dinamički navigacijski sustavi, adaptivni sustavi semaforiziranih raskrižja, učinkovitiji javni prijevoz, brza distribucija pošiljaka podržana internetom, automatsko javljanje i pozicioniranje vozila u nezgodi, biometrijski sustavi zaštite putnika itd. Suština ITS-a i dobro razrađenih sustavskih specifikacija.

Inteligentni transportni sustav se može definirati kao holistička, upravljačka i informacijsko- komunikacijska nadgradnja klasičnog sustava prometa i transporta kojim se postiže znatno poboljšanje performansi, odvijanje prometa, učinkovitiji transport putnika i roba, poboljšanje sigurnosti u prometu, udobnost i zaštita putnika, manja onečišćenja okoliša itd.

ITS je upravljačka i informacijsko-komunikacijska nadogradnja klasičnog prometnog i transportno-logističkog sustava s bitnim poboljšanjima za mrežne operatore, davatelje usluga, korisnike i društvo u cjelini. Temeljno razumijevanje kibernetike (teorije sustava, teorije vođenja, teorije informacija, komunikacijskih sučelja itd.) te ovladavanje metodama i alatima sustavnog inženjerstva nužno je za definiranje, razvoj i implementaciju ITS-a. Podrazumijeva se holistički pogled koji je u osnovi transdisciplinaran prije nego interdisciplinaran. U pitanju su kompleksni sustavi tako da se ponašanje cjeline ne može spoznati proučavanjem izoliranih komponenata. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

### **3.1. Korištenje termina inteligentni transportni sustavi**

Može se reći da ITS predstavlja novi pristup rješavanju prometnih problema, znanstvenu disciplinu, skup tehnologija i novi tehnološki pokret. To dokazuju programi i projekti ITS-a u svim razvijenim zemljama, uspostavljanje ITS-a kao akademske discipline i studijskog programa na sveučilištima te uspješno djelovanje brojnih nacionalnih i međunarodnih ITS udruga. Prije uvedeni termini pokrivaju djelovanje problematike ITS-a.

U početnoj fazi razvoja ITS se kao akademska disciplina razvija u okviru prometnih znanosti. Unatoč početnom nerazumijevanju dijela struke i znanstvene javnosti, svi noviji udžbenici transportnog i prometnog inženjerstva uvode posebna poglavlja koja tretiraju. Time ITS prelazi iz inicijalne faze u fazu „samodokazujućeg“ rasta. Pritom se u okviru ITS-a razvijaju nove discipline. Za razumijevanje temeljne zamisli i dosega ITS-a potrebno je razmatrati ne samo aktualna tehničko-tehnološka rješenja nego i iznadtehnološku razinu odnosno institucionalne aranžmane. Snaga i širina utjecaja ITS-a je takva da govorimo o ITS-u kao o „kritičnom pojmu“.

### **3.2. Životni ciklus inteligentnih transportnih sustava**

ITS sadrži velik broj tehničkih komponenata i podsustava čiji dizajneri i konstruktori nisu prometni, odnosno ITS stručnjaci. Neophodno je stoga primijeniti modele životnog ciklusa sustava kako bi se postiglo da komponente i podsustavi omoguće efektivno i efikasno funkcioniranje ITS-a u realnom okruženju. Metode i alati sustavskog inženjerstva podržavaju definiranje, razvoj i postavljanje ITS rješenja koja će zadovoljiti zahtjeve korisnika ITS kriterije interoperabilnosti. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

## **4. INTELIGENTNA TRANSPORTNA SREDSTVA I USLUGE UNUTAR POJEDINIH PODRUČJA**

U području usluga informiranja putnika obuhvaćene su statičke i dinamičke informacije o prometnoj mreži, usluge preputnog i putnog informiranja, te podrška službama koje obavljaju prikupljanje, pohranjivanje i upravljanje informacijama za planiranje transportnih aktivnosti.

Usluga preputnog informiranja omogućuje korisnicima da iz doma odnosno sa svoga radnog mjesta ili druge javne lokacije dođu do korisnih informacija o raspoloživim modovima, vremenu ili cijenama putovanja. Naglasak je na multimodalnim i intermodalnim informacijama.

Putno informiranje uključuje stvarnovremenske informacije o putovanju, procjenu vremena putovanja ovisno o postojećim uvjetima, raspoloživosti parkirnih mjesta, prometnim nezgodama itd. Informacije se pružaju putem terminala na autobusnim i željezničkim postajama, trgovina, tranzitnim točkama, ekranima u vozilu ili prenosivim osobnim terminalima. Različite službe omogućuju korisnicima pristup informacijama prije ili za vrijeme putovanja do odredišta. (Bošnjak, 2006.)

Usluge rutnog vodiča i navigacije mogu se odnositi na predputno i putno informiranje o optimalnoj ruti ili putanji do specificirane destinacije. Izbor najbolje rute temelji se na informacijama o prometnoj mreži i javnom prijevozu te uključuje multimodalne opcije s rješenjima.

Podrška planiranju putovanja pruža podatke o prometnim tokovima i transportnoj potražnji sa svrhom transportnog planiranja. To su aktualni povijesni podaci iz prometnih upravljačkih i informacijskih sustava te podaci od vozila u pokretu.

U ITS domeni pod nazivom upravljanje prometom i operacijama nalazi se nekoliko usluga:

- vođenje prometa,

- upravljanje incidentnim situacijama u prometu,
- upravljanje potražnjom,
- upravljanje i održavanje transportne infrastrukture,
- identifikacija prekršitelja.

Usluga vođenja prometnog toka odnosi se na upravljanje prometnim tokovima, kako u mreži gradskih prometnica tako i izvan gradova.

Primjeri tih usluga su:

- adaptivno upravljanje prometnim svjetlima odnosno semaforima,
- promjenjive prometne poruke,
- kontrola pristupa na autocestu,
- kontrola brzine,
- upravljanje parkiranje itd.

Nadzor i otklanjanje incidenata na prometnicama obuhvaćaju detektiranje, odziv i raščišćavanje incidenata na prometnicama ili u njihovoj neposrednoj blizini. Samo manji broj od ukupnog broja incidenata odnosi se na prometne nezgode u kojima sudjeluju vozila i postoje ozlijeđeni ili smrtno stradali. Osim detektiranja i raščišćavanja, obavlja se predviđanje i prevencija nezgoda. Posebno je važno sprječavanje sekundarnih nezgoda. (Bošnjak, 2006.)

Težište je na prometnim nezgodama i nesrećama iako sustav uključuje odziv na druge uzroke malih incidenata (puknuće gume, nestanak vozila itd.) te velikih nesreća i katastrofa (potresi, klizanje terena, veliki požari i sl.).

Upravljanje potražnjom je skup usluga kojima se djeluje na razinu potražnje u različitim vremenskim intervalima dana i na promjenu moda.

Usluge upravljanja potražnjom uključuju:

- upravljanje tarifama javnog prijevoza,
- kontrolu pristupa pojedinim gradskim zonama,
- cijene parkiranja,

- naplatu doprinosa zagušenju,
- uvođenje posebnog traka za osobna vozila s više putnika.

Upravljanje održavanjem transportne infrastrukture je skupina usluga koja se temelji na aplikaciji ITS tehnologija u upravljanju održavanjem cestovnih prometnica, odnosno pripadajuće komunikacijske i informatičke infrastrukture.

Nadzor kršenja prometne regulative uključuje automatsko detektiranje tipa vozila, registracijske pločice, prekoračenja brzine uz efikasne „backoffice“ procedure.

U ITS području pod nazivom vozila nalazi se više usluga kojima se poboljšava operativna sigurnost vozila:

- poboljšanje vidljivosti,
- asistencija vozaču i automatske radnje vozila,
- sprječavanje sudara,
- sigurnosna upozorenja.

U području prijevoz tereta objedinjene su funkcije, odnosno usluge koje se odnose na administriranje komercijalnih vozila, multimodalnu logistiku i međusobnu koordinaciju prijevoznika i drugih aktera uključenih u proces prijevoza tereta. (Bošnjak, 2006.)

Primjeri usluga su:

- upravljanje intermodalnim informacijama o prijevozu tereta,
- menadžment intemodalnih centara,
- upravljanje opasnim teretima,
- automatska provjera dokumenata i težine vozila, itd.

U području javnog prijevoza definirano je više usluga koje omogućuju redovite i učinkovite radnje javnog prijevoza uz pružanje ažurnih informacija korisnicima.

Primjeri tih usluga su:

- napredni sustav javnog prijevoza,
- praćenje voznog parka,
- napredni sustavi dispečinga,
- zajednički transport.

Primjeri usluga su:

- automatska provjera nezgode,
- automatski poziv u slučaju nezgode,
- koordinirano upravljanje vozilima žurnih službi itd.

U području usluga žurnih službi objedinjeni su funkcionalni procesi koji omogućuju brzu i učinkovitu intervenciju hitne pomoći, vatrogasaca, policije i drugih žurnih službi.

U području elektronička plaćanja vezana za transport nalaze se usluge:

- elektronička naplata javnog prijevoza,
- elektronička naplata cestarine,
- elektronička naplata parkiranja,
- daljinska plaćanja itd.

Integracija različitih sustava plaćanja i institucija uključenih u sustav obuhvaća tehničko-tehnološka i međuorganizacijska rješenja. (Bošnjak, 2006.)

U području pod nazivom osobna sigurnost u cestovnom transportu definirano je više usluga:

- nazor i zaštita u vozilima javnog prijevoza, kolodvorima,
- sustav nadzora pješaka,
- sustav upozorenja o radovima na cesti itd.

U području pod nazivom nadzor vremenskih uvjeta i okoliša nalaze se usluge:

- nadzor vremenskih prilika na cestama,

- nadzor onečišćenja,
- nadzor razine vode ili leda, itd.

Područje pod nazivom upravljanje odzivom na velike nesreće povezuje usluge i agencije vezane za prirodne nesreće, terorizam itd.

Primjeri usluga su:

- jedinstveni pozivni broj 112,
- upravljanje podacima o velikim nesrećama,
- koordinacija žurnih službi, itd.

U području pod nazivom nacionalna sigurnost i zaštita razvijaju se usluge koje omogućuju identifikaciju opasnih vozila, nadzor kretanja eksploziva, nadzor cjevovoda, naftovoda itd. (Bošnjak, 2006.)



## 5. RAZVOJ INŽENJERSTVA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA

Spoznaje, metode i modeli prometnog inženjerstva vrlo su značajni za razvoj ITS inženjerstva. Temeljna zadaća ITS-a kao znanstvene discipline je identificirati i analizirati sustav i tehnologiju transporta te razviti i primijeniti rješenja za učinkovit, siguran, ekonomičan, udoban i ekološki prihvatljiv prijevoz ljudi i prijenos roba uporabom odgovarajućih tehničkih sredstava, prometnica i sustava cjelovitog upravljanja prometom. Rješavanje prometnih problema uključuje precizno definiranje potražnje, ulaznih tokova, dizajniranje kapaciteta, izbor odgovarajućeg moda prijevoza i/ili prijenosa, rutiranje i vođenje kroz mrežu, upravljanje sigurnosnim rizikom, itd. Iz toga slijedi značajna povezanost općega prometnog inženjerstva i ITS-a kao nove znanstvene discipline i struke.

Razvoj ITS inženjerstva treba se temeljiti na općim značajkama inženjerskog pristupa:

- precizno razgraničenje sustava i okruženja,
- rigoroznost opisa,
- formalizaciju iskaza,
- mjerenje relevantnih veličina,
- primjenu matematičko-statističkih metoda.

Polazeći do općih kibernetičkih i inženjerskih znanja te spoznaja iz srodnih područja, ITS stručnjaci trebaju biti osposobljeni da sustavno identificiraju, objašnjavaju i rješavaju prometne probleme u sustavima koji uključuju ITS funkcionalnosti. Znanstvene i empirijske spoznaje relevantne za ITS probleme moraju postati koherentni dio ITS-a kao samostalne discipline. Viša razina znanstvene izgrađenosti i sinteze postignuta je kad je iz relativno malog broja temeljnih koncepata i zakonitosti mogu izvesti objašnjenja i predviđanja velikog broja različitih prometnih pojava.

ITS predstavlja sintezu vlastitih i drugih spoznaja koje su se vremenom razvijale u tehničkim i drugim disciplinama. Poopćavanjem temeljnih koncepata i empirijskih spoznaja, uz striktnu provjeru analogija i izomorfija, stvara se okosnica za sustavsko, koherentno izgrađivanje više disciplina ITS-a.

Slično kao i granski inženjer, ITS stručnjak ne rješava probleme konstrukcije tehničkih komponenata niti građevinski projektira prometne objekte i prometnice. No, on mora biti uključen u projektiranje i funkcionalni dizajn prema utvrđenim prometnim zahtjevima i prognozi potražnje. (Bošnjak, 2006.)

## **6. TRANSPORTNA SREDSTVA**

Transportna sredstva (engl. transport equipment), strojevi, uređaji te ostala oprema u materijalnoj proizvodnji koja služe za premještanja (promjenu mjesta ili položaja) tereta (materijalnih resursa) i ljudi. Temeljno obilježje transportnih sredstva je da ne stvaraju (ne uobličuju) novi proizvod te ne mijenjaju bitna svojstva transportiranih resursa.

U smislu načelne koncepcije ili logistike rada i iz toga proizišle konstrukcije transportna sredstva se dijele na vozila (vozila na tračnicama ili sličnim konstrukcijama vođenja, zatim "slobodna" cestovna vozila i sl.), plovila (plovila na vodi i u vodi, zrak, oplovi), dizala (dizalice, ostala dizalima slična oprema, viličari, itd.) i ostala transportna sredstva (u koje spadaju razni transportni uređaji, strojevi i složena postrojenja primjerice žičare, zatim "beskonačna" transportna sredstva, crpke, itd.). Pri tomu ona mogu provoditi ili ciklički ili kontinuirani ili od navedenih složeni način transporta. Građevinska transportna sredstva su strojevi, uređaji i oprema koja se koristi za transport gradiva i ljudi u različitim oblicima tehnoloških postupaka građenja. (<http://gradnja.org/gradevinski-strojevi/leksikon-strojeva/433-transportna-sredstva.html>, 12.06.2017.)

## **7. TEMELJNE VRSTE TRANSPORTA I PROMETA**

U znanstvenoj i stručnoj literaturi o transportu i prometu susreću se različiti pristupi vi različiti kriteriji o njihovoj klasifikaciji, podjeli i vrstama.

Uvažavajući i drugačija promišljanja, čini se da je primjereno temeljne vrste transporta i prometa odrediti na osnovi ovih kriterija:

- transport i promet prema namjeni,
- transport i promet prema teritorijalnome djelokrugu poslovanja,
- transport i promet prema predmetu prometovanja,
- transport i promet prema ustroju procesu proizvodnje prometnih proizvoda,
- transport i promet prema mediju kojim se koristi,
- transport i promet prema specifičnim značajkama procesa proizvodnje prometnih proizvoda,
- transport i promet prema važnosti njihovih misija u prometnim i logističkim industrijama.

### **7.1. Transport i promet prema namjeni**

Temeljne su tri vrste transporta i prometa prema namjeni:

- javni transport i promet,
- transport i promet za vlastite potrebe,
- unutarnji transport i promet. (Zelenika, 2009.)

### ***Javni transport i promet***

Najbitnija karakteristika javnog transporta i prometa je u činjenici da se prijevoznici stavljaju u javnu uporabu svim korisnicima prometnih usluga i uz naplatu izvršenih usluga. Prijevoznici obavljaju transport i promet trajno, u obliku stalnog zanimanja, iz dana u dan, u okviru svoje registrirane djelatnosti. Tipičan primjer takvoga transporta je javni gradski putnički promet.

Takav transport i promet može biti: nacionalni, međunarodni, teretni, putnički, linijski, slobodni, vodni, kopneni, zračni itd. Javni transport i promet imaju svoje brojne i specifične značajke: tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne, koje treba imati na umu pri obavljanju transportnih i prometnih usluga, odnosno pri korištenju transportnih i prometnih kapaciteta.

### ***Transport i promet za vlastite potrebe***

Transport i promet za vlastite potrebe naziva se još i režijski transport i promet i interprodukcija. Bitna odrednica te vrste transporta i prometa je u činjenici da pravne ili fizičke osobe obavljaju transportnu odnosno prometnu djelatnost vlastitim i/ili zakupljenim prijevoznim i drugim kapacitetima (npr. viličarima, dizalicama, mehanizacijom itd.) za vlastite potrebe.

Brojne su gospodarske i izvangospodarske djelatnosti koje ne bi mogle funkcionirati bez transporta i prometa za vlastite potrebe. To su, prije svega, pekarska industrija, mliječna industrija, kemijska industrija, naftna industrija, konfekcijska industrija, mesna industrija, zatim poljoprivredni kombinati, zrakoplovne luke itd. Takav je transport i promet posebice važan u zdravstvu, policiji, vojsci itd. Brojna proizvodna i trgovinska poduzeća distribuiraju svoje proizvode, odnosno robu vlastitim prijevoznim sredstvima (npr. proizvođači vina, piva, mineralnih voda...).

Takav je transport i promet, u pravilu, nacionalni, ali može biti i međunarodni. Pri obavljanju transporta i prometa za vlastite potrebe treba imati na umu brojne i raznovrsne tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne specifičnosti, bez kojih nije moguće utjecati na brzinu, sigurnost i racionalizaciju procesa proizvodnje prometnih usluga za vlastite potrebe i drugo.

### ***Unutarnji transport i promet***

Unutarnji transport i promet naziva se još i pogonski, industrijski, tehnički i interni promet. Zbog određenih zajedničkih karakteristika često se identificira s transportom i prometom za vlastite potrebe. Najvažnije obilježje unutarnjeg transporta i prometa je u tome da se manipulacija i prijevoz specifičnih predmeta (stvari, tvari, repromaterijala, poluproizvoda, gotovih proizvoda, razne robe) odvija unutar pogona, tvornice, kombinata, sa specifičnim sredstvima za rad, zahtijeva specifičnu organizaciju upravljanja i rada, ima specifičan režim preventivnog i investicijskih održavanja.

Takav se promet (i transport) ne može obavljati izvan područja tvornice, kombinata i pogona, pri čemu se bitno razlikuje od prometa za vlastite potrebe, koji se odvija po svim medijima: vodi, kopnu i zraku. Osim toga, unutarnji transport i promet mogu biti samo nacionalni. (Zelenika, 2009.)

### **7.2. Transport i promet prema teritorijalnom djelokrugu poslovanja**

Dvije su bitne vrste transporta i prometa prema teritorijalnome djelokrugu poslovanja:

- nacionalni transport i promet,
- međunarodni transport i promet.

#### ***Nacionalni transport i promet***

Nacionalni transport i promet naziva se još i domaći i unutarnji transport i promet. Njega određuje jedna neprijeporna činjenica, a ta je da se prijevoz, odnosno promet predmeta transportiranja, prevoženja, prenošenja, premještanja, prometovanja obavlja samo na teritoriju jedne države, primjerice transport, odnosno promet na području Republike Hrvatske. Takav se transport odnosno promet odvija sukladno nacionalnim i pravnim pravilima, koja su u pravilu usklađena s međunarodnim pravnim aktima. Države koje su ratificirale određene međunarodne konvencije o transportu dužne su ih primjenjivati, prije svega u međunarodnome, ali i u nacionalnome prometnom sustavu.

Nacionalni transport i promet može biti: javni i za vlastite potrebe, teretni, putnički, linijski, slobodni, vodni, kopneni, zračni, svemirski itd. Iako ima svoja specifična nacionalna obilježja, nacionalni transport i promet ima gotovo sve karakteristike međunarodnoga transporta i prometa. U procesima deregulacije, privatizacije i liberalizacije mnogi nacionalni transportni i prometni sustavi sve više gube svoja nacionalna obilježja, posebno je to karakteristično za male i srednje države. Takvi se procesi multipliciraju općom globalizacijom.

### ***Međunarodni transport i promet***

Međunarodni transport i promet naziva se još i internacionalni i strani transport i promet. Njihova bitna odrednica je da se prijevoz, odnosno promet predmeta prevoženja, transportiranja, prevoženja, premještanja, prometovanja obavlja između dvije ili nekoliko država. Oni obuhvaćaju i tranzitni i pogranični transport i promet. U literaturi se mogu naći i nazivi kontinentalni, interkontinentalni, prekomorski transport i promet i bilateralni transport i promet.

Takav se transport, odnosno promet odvija sukladno nacionalnim i međunarodnim prometnim pravilima, odnosno vrijedećim pravnim aktima. Međunarodni transport i promet može biti: javni, za vlastite potrebe, teretni, putnički, linijski, slobodni, kopneni, zračni, svemirski. On može biti i konvencionalni, kombinirani i multimodalni.

U međunarodnome transportu i prometu ulažu se maksimalni napori u pravcu dizanja razine kompatibilnosti i komplementarnosti tehnike prometa, ekonomike promete i prometnog prava, zasnovanih na logističkim i partnerskim načelima. Sve se više zamjenjuje protekcionizam i regulacija s deregulacijom i liberalizacijom transporta i prometa. (Zelenika, 2009.)

### **7.3. Transport i promet prema predmetu prometovanja**

Najvažnije su tri vrste transporta i prometa prema predmetu prometovanja:

- teretni transport i promet,
- putnički transport i promet,
- specifični transport i promet.

#### ***Teretni transport i promet***

Bitna je determinanta teretnoga transporta i prometa materijalnost predmeta prometovanja. To znači da se radi o profesionalnoj djelatnosti prevoženja, premještanja, prenošenja, transportiranja, prometovanja stvarnih predmeta: stvari, tvari, tereta, robe, živih životinja itd., s jednoga na drugo mjesto. Pri tome se rabe različita prijevozna sredstva i mehanizacija, odnosno prometna suprastruktura, koja je tehnički i tehnološki prilagođena specifičnim svojstvima predmeta prometovanja.

Predmet prometovanja vrlo često ili isključivo određuje vrstu i tip transportiranoga sredstva, a često i prekrcajne mehanizacije. Tako, primjerice, nata i naftni derivati kao predmeti prometovanja, određuju specifična prijevozna sredstva, kao npr. autocisternu, vagon-cisternu, brod-tanker, kontejner-cisternu ili cjevovode. Prekrcaj, odnosno pretovar nafte i naftnih derivata obavlja se u posebnim, specijaliziranim terminalima, tzv. naftnim terminalima, s posebnim tehničkim napravama, te uz primjenu posebnih postupaka, istovara i pretovara.

I takav se transport i promet odvija sukladno nacionalnim i međunarodnim prometnim pravilima, odnosno vrijedećim pravnim aktima. Teretni transport i promet može biti: javni, za vlastite potrebe, nacionalni, međunarodni, tranzitni, pogranični, bilateralni, linijski, slobodni, vodni, kopneni, zračni, svemirski, konvencionalni, kombinirani, multimodalni itd.

Da bi se odvijao siguran, brz i racionalan teretni transport i promet, potrebno je maksimalno uskladiti stupanj razvoja, kompatibilnost i komplementarnost svih elemenata prometnoga sustava po vertikali i po horizontali. Takvim zahtjevima nije jednostavno udovoljiti, s obzirom na različitosti koje se u praksi javljaju između brojnih ishodišta i brojnih odredišta, u kojim procesima aktivno sudjeluju brojni sudionici iz visokorazvijenih, tranzicijskih, u razvoju i nerazvijenih prometnih i gospodarskih sustava, odnosno država, ekonomskih integracija i drugoga. (Zelenika, 2009.)

### ***Putnički transport i promet***

U fokusu putničkoga transporta i prometa nalazi se najsavršenije živo biće, čovjek, sa svojim osobitostima, vrlinama i manama, nalazi se putnik, kao predmet transportiranja, prometovanja. Putnici su najosjetljiviji predmeti prometovanja. Oni su veoma zahtjevni, redovito očekuju i traže udobnost, sigurnost, redovitost, točnost, učestalost, brzinu, a uz sve to i ekonomičnost.

Da bi prijevoznici bar u većoj mjeri zadovoljili veoma visoke zahtjeve svojih putnika, morali su stalno dizati razinu svojih usluga, odnosno svojih ponuda: usavršavati, modernizirati i razvijati prijevozna sredstva, organizaciju rada i upravljanja, promotivne aktivnosti, informacijske sustave, svoje pakete usluga itd. Takvim zahtjevima morali su stalno udovoljavati proizvođači prijevoznih sredstava, ali i druge opreme, prije svega informatičke.

Jedan od najvećih zahtjeva putničkog transporta i prometa jest sigurnost putnika. Sigurnost putnika implicirala je i stalno implicira brojna nova i bolja rješenja, i to u raznim područjima, primjerice: proizvodnom području, području eksploatacije prijevoznih kapaciteta, području prometnoga prava, području transportnoga i životnoga osiguranja. Svaka grana ima svoje specifične zahtjeve glede sigurnosti putnika.

Putnički transport i promet odvija se sukladno nacionalnim i međunarodnim pravnim pravilima, odnosno vrijedećim pravnim aktima. On može biti: javni, za vlastite potrebe, nacionalni, međunarodni, tranzitni, pogranični, bilateralni, linijski, slobodni, prigodni, autotaksi, vodni, kopneni, zračni, svemirski. Posebno je značajan međunarodni putnički transport i promet u svim prometnim granama, kako kontinentalni tako interkontinentalni, u njemu svakodnevno sudjeluju milijuni putnika.



U putničkome transportu i prometu i davatelji i korisnici transportnih i prometnih usluga trebaju stalno imati na umu sve tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne specifičnosti svake grane prometa, svakog transportnog i plovidbenog pothvata, jer jedino tako mogu omogućiti sigurnu, redovitu, udobnu, brzu i racionalnu proizvodnju prometnih usluga.

### ***Specifični transport i promet***

Predmeti prevoženja, prenošenja, premještanja, transportiranja i prometovanja nisu samo teret i putnici, nego to mogu biti i drugi veoma specifični „predmeti“. To su, prije svega, „predmeti“ kao elementi proizvodnje poštanskih i telekomunikacijskih usluga. Tako su, primjerice, predmeti proizvodnje poštanskih usluga pismovne pošiljke, poštanske i brzajavne uputnice i paketi. Isto su tako veoma specifični predmeti procesa proizvodnje telekomunikacijski usluga, a to su: odašiljanje, prijenos i primitak znakova, signala, pisanoga teksta, govora i zvukova ili priopćenja bilo koje prirode koja se pružaju žičanim, svjetlosnim, bežičnim ili drugim elektromagnetskim sustavima.

Prethodno navedene vrste specifičnoga transporta i prometa prema predmetu prometovanja obavljaju se sukladno nacionalnim i međunarodnim pravnim pravilima, odnosno vrijedećim pravnim aktima. I one mogu biti nacionalne i međunarodne. Te specifične vrste transporta i prometa zahtijevaju i specifična sredstva za rad, ali i veoma specifična znanja stručnih djelatnika, operativnih i kreativnih prometnih menadžera, jer su kod njih veoma specifični procesi proizvodnje prometnih usluga u odnosu na druge vrste transporta i prometa.

U pojedinim vrstama specifičnoga transporta i prometa mogu sudjelovati i stvarno sudjeluju „čiste“, temeljne, prave vrste transporta i prometa, primjerice: u poštanskome prometu redovno sudjeluje pomorski, cestovni, željeznički i zračni promet pri prijevozu poštanskih pošiljaka. (Zelenika, 2009.)

#### **7.4. Transport i promet prema ustroju procesa proizvodnje prometnih proizvoda**

Transport i promet prema ustroju procesa proizvodnje transportnih i prometnih usluga mogu biti:

- linijski transport i promet,
- slobodni transport i promet,
- taksi transport i promet.

##### ***Linijski transport i promet***

Najvažnije karakteristike linijskoga transporta i prometa je činjenica da se transportiranje, prevoženje, prenošenje, prometovanje predmeta prometovanja obavlja između početnoga i završnoga mjesta točno prema unaprijed utvrđenom i objavljenom voznome redu. Takav transport i promet može biti direktni i sa zaustavljanjima na usputnim stajalištima.

Za linijski direktni transport, odnosno promet karakteristično je prevoženje predmeta prometovanja od početnoga do završnoga mjesta prema utvrđenome voznom redu, ali bez zaustavljanja na mogućim usputnim stajalištima, dok je za linijski transport i promet sa zaustavljanjem na usputnim stajalištima karakteristično prevoženje predmeta prometovanja od početnoga do završnoga mjesta točno prema utvrđenome voznome redu, ali sa zaustavljanjem u svima voznim redom utvrđenim usputnim mjestima. U ovome drugome slučaju, osim glavnog početnoga i završnoga mjesta, ima više usputnih polazaka i odlazaka.

Ovisno o predmetu prometovanja i grani prometa početna, usputna i završna mjesta mogu biti kolodvori, stajališta, zrakoplovne luke, morske luke, pristaništa, različiti terminali, robno-transportni centri, logistički centri, slobodne zone itd.

Vozni red ili red vožnje bitna je determinanta linijskoga transporta i prometa. To je, zapravo, akt prijevoznika koji redovito sadrži: liniju, odnosno rutu, put na kojemu obavlja prijevoz, vrstu linije, početno mjesto, usputna mjesta, udaljenost između pojedinih mjesta, vrijeme polaska iz jednoga mjesta i vrijeme dolaska u druga mjesta, završno mjesto, režim funkcioniranja linije, razdoblje u kojemu funkcionira određena linija, rok važenja voznoga reda i drugo.

Linijski transport i promet može biti: javni, nacionalni, međunarodni, teretni, putnički, vodni, kopneni, zračni, žičarski itd. Obavlja se prema vrijedećim nacionalnim i međunarodnim pravnim pravilima, odnosno pravnim aktima. Ovisno o kojoj se prometnoj grani radi.

I pružatelji transportnih, odnosno prometnih usluga i korisnici takvih usluga, kao i organizatori procesa proizvodnje prometnih usluga, moraju u sustavu linijskoga transporta i prometa poznavati i djelotvorno implementirati brojne veoma značajne specifičnosti takvoga prometa, kao što su: specifična organizacija rada i upravljanja, specifična ponuda i potražnja, specifične tarife, specifično preventivno i investicijsko održavanje prijevoznih kapaciteta i to za svaku granu prometa posebno. (Zelenika, 2009.)

### ***Slobodni transport i promet***

Slobodni transport i promet naziva se još i transport i promet po potrebi, charter-transport i promet u zračnome prometu i tramperski transport i promet u pomorskome prometu. Njegova je bitna odrednica u činjenici da se prevoženje, premještanje, prenošenje i prometovanje predmeta određuje posebno za svaki pojedinačni slučaj. To zapravo, znači da se za svaku pojedinačnu pošiljku ugovorom o prijevozu predmeta prometovanja utvrđuju svi relevantni elementi: početno i završno mjesto, relacija prijevoza, trajanje prijevoza, režim prijevoza, cijena prijevoza itd. Ili, drugim riječima rečeno, slobodni transport i promet obavlja se na izričit zahtjev korisnika prijevoznih, odnosno prometnih usluga, a relacija i cijena prijevoza, kao i drugi uvjeti prijevoza, utvrđuju se od prigode do prigode, ugovorom između prijevoznika i korisnika prijevozne usluge.

Slobodni, čarterski, tramperski transport i promet može biti: javni, za vlastite potrebe, nacionalni, međunarodni, teretni, putnički, autotaksi, vodni, kopneni, svemirski itd. On se obavlja prema vrijedećim nacionalnim i međunarodnim pravnim pravilima, odnosno pravnim aktima, ovisno o kojoj se njegovoj vrsti i grani radi.

Aktivni sudionici, a prije svega davatelji i korisnici svih vrsta slobodnoga transporta i prometa, moraju poznavati i djelotvorno primjenjivati brojne veoma značajne specifičnosti takvoga transporta i prometa, primjerice: specifičnosti proizvodnje prometne usluge, specifičnosti tržišne politike, specifičnosti kadrovske politike, specifičnosti financijske politike, osobito tarifne politike, specifičnosti razvojne politike i to za svaku granu prometa.

### ***Taksi transport i promet***

Bitno obilježje taksi transporta i prometa proizlazi iz samoga njegovog naziva, a to je da se osobnim automobilima i miniautobusima prevoze ljudi, odnosno putnici. Ovdje se, zapravo, radi o posebnoj vrsti javnoga cestovnog transporta i prometa koje je u funkciji logističke podrške, prije svega, javnome gradskom prometu, ali isto tako i prigradskom, regionalnom, međugradskom prometu.

Međutim, taksi transport i promet ne mora biti samo autotaksi, odnosno cestovni transport i promet, takva vrsta transporta i prometa može se impelmenirati i u drugim prometnim granama, primjerice: pomorskome, riječnome, kanalskome, jezerskome, zračnome itd. transportu i prometu. To je, u pravilu, slobodni transport i promet. Proizvođači taksi usluga su obično locirani u blizini kolodvora, hotela i drugih javnih središta, institucija, ustanova, čiji sudionici imaju potrebu za taksi uslugama. Takav je transport i promet najčešće nacionalni, ali može biti i međunarodni. Taksi transport i promet, također, posluje sukladno vrijedećim nacionalnim i međunarodnim pravnim pravilima, odnosno pravnim aktima. I za njih su karakteristične brojne specifičnosti, primjerice: organizacijske, financijske, kadrovske. (Zelenika, 2009.)

## 7.5. Transport i promet prema mediju kojim se koristi

Ovisno o mediju koje proizvođači prometnih usluga koriste transport i promet može biti:

- vodni transport i promet,
- kopneni transport i promet,
- zračni transport i promet,
- telekomunikacijski promet,
- svemirski transport i promet.

### *Vodni transport i promet*

O vodnom transportu i prometu uvijek se radi kada proizvođači prometnih usluga koriste vodu kao temeljni medij. To, drugim riječima, znači da se u fokusu procesa proizvodnje prometnih usluga nalazi voda, kao specifična prometna infrastruktura koja eksplicitno određuje specifičnu prometnu suprastrukturu. Transport savladava prostor između mjesta proizvodnje, a taj je prostor na zemaljskoj kugli podijeljen tako da oko  $\frac{3}{4}$  površine pokriva voda ili, točnije, mora obuhvaćaju 361 milijun km<sup>2</sup> prema 144 milijuna km<sup>2</sup> površine kopna. (Zelenika, 2009.)

Najvažnije vrste vodnoga transporta i prometa su:

1) Pomorski transport i promet. Pomorski se transport naziva još morsko brodarstvo. Za pomorski transport i promet karakteristično je da se odvija po moru, prirodnom i besplatnom putu raznim vrstama brodova i plovila, a zahtijeva umjetno izgrađene početne i završne točke- morske luke i drugo.

Morsko brodarstvo je gospodarska djelatnost prijevoza robe i putnika brodovima morem, a pomorski promet obuhvaća prijevoz robe i putnika brodovima more, kao i sve operacije i komunikacije u pomorskome prijevozu ili morskome brodarstvu.

2) Riječni transport i promet. Odvija se plovnim rijekama, prirodnim i besplatnim putovima, raznim vrstama plovila: brodovima, šlepovima, brodicama, tegljačima itd., a zahtijeva umjetno građene početne i završne točke- pristaništa.

3) Jezerski transport i promet. Odvija se plovnim jezerima, prirodnom i besplatnom putu, raznim vrstama brodova i plovila, slično pomorskome i riječnome transportu i prometu i zahtijeva umjetno građene početne i završne točke- pristaništa.

4) Kanalski transport i promet. Ima sve relevantne značajke pomorskoga, riječnoga i jezerskoga transporta i prometa, ali s jednom bitnom razlikom- da se odvija po umjetno prokopanima kanalima.

Vodni transport i promet u cjelini, kao i njegove vrste pojedinačno, imaju brojne svoje tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i pravne specifičnosti koje moraju svi aktivni sudionici toga sustava pratiti, poznavati, implementirati u praksi, jer samo tako mogu djelotvorno utjecati na sigurnost, brzinu i racionalnost veoma složenih procesa proizvodnje i prometnih usluga. Vodni transport i promet može biti: javni, za vlastite potrebe, nacionalni i međunarodni, teretni, putnički, linijski, slobodni, ali i konvencionalni, kombinirani i multimodalni. (Zelenika, 2009.)

### ***Kopneni transport i promet***

Kada god proizvođači prometnih usluga prilikom prevođenja, prenošenja, premještanja i prometovanja predmeta prometa rabe različite vrste kopnenih putova, radi se o kopnenome transportu i prometu. Temeljni medij ove vrste transporta i prometa jesu različite kopnene prometnice, kao specifična prometna infrastruktura, koja određuje i specifične prometne suprastrukture.

#### Najznačajnije vrste kopnenog transporta i prometa su:

1) Željeznički transport i promet. Odvija se samo na posebno umjetno izgrađenome putu- željezničkim kolosijecima ili tračnicama i posebno u izgrađenim vučenim i vučnim sredstvima koja su prikladna prometati samo na željezničkoj mreži određene širine.

2) Cestovni transport i promet. Za cestovni transport i promet karakteristično je da se odvija po umjetno izgrađenim raznim vrstama cesta i putova, pa i izvan njih, raznim vrstama cestovnih vozila: motornim, električnim i zaprežnim vozilima, biciklima i pješice.

3) Cjevovodni transport i promet. Takav se transport i promet odvija po umjetno izgrađenim cijevima, a služe za prijenos nafte i naftnih derivata, vode, plina, ugljena i drugih tekućih, plinovitih i sipkih tereta, a zahtijeva građene početne i završne točke- terminale.

4) Gradski transport i promet. Naziva se još i mjesni promet i transport. Odvija se na područjima gradova, odnosno gusto naseljenih mjesta. Njegovu infrastrukturu čini cestovna i željeznička infrastruktura, a suprastrukturu čini cestovna i željeznička suprastruktura.

Gradski transport i promet je u pravilu javni nacionalni cestovni i/ili željeznički putnički, a može biti i teretni promet. On je istodobno ni linijski transport i promet. Može biti i vodni transport i promet. U velikim gradovima transport i promet se odvija podzemnim željeznicama, odnosno metroima i dr.

5) Autotaksi transport i promet. Prijevoz putnika organizirano automobilima i miniautobusima posebna je vrsta javnoga cestovnoga kopnenoga transporta i prometa. Takav transport i promet može biti i riječni, kanalski i pomorski.

Aktivni sudionici kopnenoga transporta i prometa, a prije svega prijevoznici i korisnici prijevoza, moraju dobro poznavati svoje specifičnosti svih vrsta takvog transporta i prometa, jer bez konzistentnih spoznaja o svim specifičnostima neće moći djelotvorno utjecati na sigurnost, brzinu i racionalnost procesa proizvodnje prometnih usluga. (Zelenika, 2009.)

### ***Zračni transport i promet***

Za zračni transport i promet relevantno je da se odvija zrakom letalima težima i lakšima od zraka, a zahtijeva posebno uređene početne i završne točke- zrakoplovne luke. Može biti javni, za vlastite potrebe, nacionalni, međunarodni, teretni, putnički, linijski, slobodni itd.

Zračni transport i promet imaju, također, brojne svoje tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i prave specifičnosti, o kojima svi aktivni sudionici, a prije svega zrakoplovni prijevoznici, zrakoplovne luke i korisnici zrakoplovnih usluga, trebaju voditi računa, jer su spoznaje o tim specifičnostima temeljna pretpostavka za proizvodnju prometnih usluga na siguran, brz i racionalan način.

### ***Telekomunikacijski promet***

Svaki prijenos, prijem ili odašiljanje znakova, zvukova, signala, slika, pisanog teksta ili priopćenja bilo koje vrste žičanih, svjetlosnih, radijskih ili drugih elektromagnetskih sustava jesu bitna obilježja telekomunikacijskog prometa. Temeljne su značajke telekomunikacijskog prometa: brzina, stalnost, redovitost, javnost, naplativost i sigurnost.

Sredstva za rad, odnosno telekomunikacijska infrastruktura i suprastruktura kao elementi proizvodnje telekomunikacijskih usluga visoko su sofisticirani, a moraju biti kompatibilne i komplementarne s infrastrukturnama i suprastrukturnama svih, ili bar velike većine, telekomunikacijskih sustava, kontinentalnih i svjetskog sustava. Samo visokoobrazovani, osposobljeni, iskusni, specijalizirani i motivirani telekomunikacijski stručnjaci te kreativni i operativni menadžeri mogu efikasno i efektivno proizvoditi raznovrsne telekomunikacijske usluge.

### ***Svemirski transport i promet***

Za svemirski transport i promet karakteristično je da se odvija u svemirskom prostoru, da se radi o specijalnim sredstvima za rad, odnosno svemirskim stanicama, satelitima, posebnim letjelicama s ljudskom posadom ili bez nje. Još je uvijek u fazi zrelog razvoja, pa se do danas nisu koristili u organiziranom prijevozu tereta i putnika. Svemirske letjelice veoma su sofisticirani i vrlo skupi objekti, a to jednako vrijedi i za lansirane rampe i svemirske luke, pa se takav transport i promet odvija samo nekoliko zemalja u svijetu, primjerice u SAD-u, Rusiji, Kini. (Zelenika, 2009.)



## **7.6. Transport i promet prema specifičnim značajkama procesa proizvodnje prometnih proizvoda**

Iako su prethodno ukratko obrazložene važnije vrste transporta i prometa prema najvažnijim kriterijima, svaka pojedinačna vrsta transporta i prometa ima svoje specifične karakteristike prometovanja predmeta prometa, pa se stoga za svaki od njih elaboriraju najvažnije specifične karakteristike.

Sukladno tome najvažnije vrste transporta i prometa su:

- pomorski transport i promet,
- željeznički transport i promet,
- cestovni transport i promet,
- zračni transport i promet,
- poštanski transport i promet,
- telekomunikacijski transport i promet,
- riječni transport i promet,
- jezerski transport i promet,
- kanalski transport i promet,
- cjevovodni transport i promet,
- žičarski transport i promet,
- gradski transport i promet,
- svemirski transport i promet,
- taksi transport i promet,
- transport i promet lebdjelicama (hovercraft).

### ***Pomorski transport i promet***

Najvažnije vrste pomorskog transporta i prometa su: pomorski linijski transport ili linijsko brodarstvo, pomorski slobodni transport ili slobodno brodarstvo, pomorski tankerski transport ili tankersko brodarstvo.

### ***Željeznički transport i promet***

Željeznički promet je širi pojam od „željezničkog prijevoza“. Željeznički promet obuhvaća prijevoz robe i putnika željezničkim prijevoznim vozilima po željezničkim putovima kao i sve operacije i komunikacije u željezničkom prijevozu. Željeznički promet obuhvaća i djelatnosti koje su u izravnoj ili neizravnoj vezi sa željezničkim prijevozom, kao što su neke djelatnosti na kopnenim terminalima.

Željeznica je sa svim svojim elementima okosnica nacionalnih transportnih, prometnih i gospodarskih sustava. Zato bi trebalo dobro poznavati sve tehničke, tehnološke, organizacijske, ekonomske i ljudske specifičnosti željezničkog transporta i prometa kako bi interdisciplinarno i multidisciplinarno obrazovani, osposobljeni, vješti i motivirani željeznički eksperti i menadžeri mogli efikasno i efektivno proizvoditi željezničke usluge. To jednako vrijedi za sve vrste željezničkog transporta i prometa: nacionalni, međunarodni, teretni, putnički itd.

### ***Cestovni transport i promet***

Cestovni promet je gospodarska djelatnost premještanja, prijenosa robe i putnika svim vrstama cestovnih vozila i na svim vrstama cestovnih putova, bez obzira na njihovu namjenu.

Za optimalno funkcioniranje cestovnog prijevoza i cestovnog prometa potrebno je: visok stupanj razvijenosti cestovne infrastrukture i cestovne suprastrukture, primjerena organizacija rada, upravljanja i rukovođenja, primjerene uporaba suvremenih prijevoznih tehnologija, tržišno poslovanje svih aktivnih sudionika u cestovnom prometnom sustavu, primjereno reguliranje pravno-ekonomskih odnosa itd. (Zelenika, 2009.)

### ***Zračni transport i promet***

Zračni promet obuhvaća djelatnosti koje su u izravnoj ili neizravnoj vezi sa djelatnostima u polazni i odredišnim zrakoplovnim lukama, terminalima ili pristanišnim platformama.

Osim tehničko-tehnoloških i eksploatacijskih značajki zračnog transporta i prometa, specijalistički eksperti, operativni i kreativni menadžeri trebali bi dobro poznavati organizaciju i ekonomiku zračnog prometa, i zračno pravo, jer bez primjerenog interdisciplinarnog i multidisciplinarnog znanja neće moći racionalno proizvoditi prometne usluge, a bez takve proizvodnje nema profitabilnog poslovanja, rasta i razvoja zrakoplovnih kompanija. I ne samo njih, već i drugih aktivnih sudionika u sustavu zračnog prometa.

### ***Poštanski transport i promet***

Budući da poštanski transport i promet ima mnogobrojne specifičnosti, koje su posebno značajne u prometnoj industriji, potrebno je posebnu pozornost posvetiti ovim tematskim jedinicama:

- razvoj i pojam poštanskog transporta i prometa,
- vrste poštanskih usluga,
- infrastruktura poštanskog prometa,
- suprastruktura poštanskog prometa.

### ***Telekomunikacijski promet***

Da bi se razumjeli najvažniji fenomeni telekomunikacijskog prometa, nužno je posebnu pozornost posvetiti ovim tematskim jedinicama:

- razvoj i pojam telekomunikacija, telekomunikacijskog sustava i telekomunikacijskog prometa
- vrste telekomunikacijskih usluga,
- telekomunikacijska infrastruktura,
- telekomunikacijska suprastruktura.

### ***Riječni transport i promet***

Za riječni transport i promet posebno su značajne tri specifične teme:

- pojam riječnog transporta i prometa,
- infrastruktura riječnog transporta i prometa,
- suprastruktura riječnog transporta i prometa.

### ***Jezerski transport i promet***

Budući da za jezerski transport i promet vrijede gotovo sve važnije značajke riječnog transporta i prometa, a u određenoj mjeri i značajke pomorskog prometa, nema potrebe elaborirati problematiku toga transporta i prometa.

### ***Kanalski transport i promet***

Sve što je prethodno navedeno i protumačeno za pomorski, riječni i jezerski transport i promet vrijedi i za kanalski transport i promet.

### ***Cjevovodni transport i promet***

Četiri su tematske jedinice posebno značajne za cjevovodni transport i promet:

- pojam cjevovodnog transporta i prometa,
- vrste cjevovodnog transporta i prometa,
- infrastruktura cjevovodnog transporta i prometa,
- suprastruktura cjevovodnog transporta i prometa.

### ***Žičarski transport i promet***

Žičarski transport je specijalizirana djelatnost koja pomoću žičarske infrastrukture i suprastrukture proizvodi transportnu uslugu, odnosno koja prenosi, premješta, vuče, transportira predmet prometovanja s jednog mjesta na drugo. Razumljivo je da ta djelatnost obuhvaća reguliranje i sigurnost proizvodnje transportnih usluga u djelokrugu rada proizvođača takvih usluga. I takav transport savladava prostorne i vremenske udaljenosti. (Zelenika, 2009.)

### ***Gradski transport i promet***

Kada se raspravlja o gradskom transportu i prometu potrebno je spomenuti ove tematske jedinice:

- razvoj i pojam gradskog transporta i prometa,
- infrastruktura gradskog transporta i prometa,
- suprastrukutra gradskog transporta i prometa,
- vrste gradskog transporta i prometa,
- vozni red gradskog transporta i prometa.

### ***Svemirski transport i promet***

Svemirski transport i promet je vrsta transporta i prometa za koje je karakteristično da transportne, odnosno prometne usluge proizvode u svemirskom prostoru, posebnim svemirskim letjelicama s ljudskom posadom ili bez nje.

### ***Taksi transport i promet***

Taksi transport i promet je posebna vrsta javnog putničkog transporta i prometa koja pomoću konvencionalne prometne infrastrukture i prometne suprastrukture proizvodi prometne usluge.

Četiri su tradicionalna bitna elementa proizvodnje prometnih usluga u sustavu taksi transporta i prometa:

- prometna infrastruktura,
- prometna suprastruktura,
- predmet rada,
- rad.

### ***Transport i promet lebdjelicama***

Transport i promet lebdjelicama jedna je od najmlađih grana. Lebdjelice (hovercraft) su konstruirane tako da mogu lebdjeti po vodenim površinama, močvarama, stepama, poljoprivrednim površinama, snježnim i ledenim površinama. Ipak, najčešće se rabe u pomorskom prometu.

Lebdjelice imaju relativno velike mogućnosti primjene u gospodarstvu, ali i u vojne svrhe. Osim u prijevozu tereta i putnika, mogu se rabiti u poljoprivredi, ribarstvu, istraživačkim pothvatima itd.

Lebdjelica je posebna vrsta transportnog vozila koje lebdi iznad vodene površine ili površine zemljinog tla na zračnom jastuku debljine 1,2 do 2,4 metra. Zračni jastuk opskrbljuje „fen“ koji potiskuje zrak prema dolje kroz fleksibilne ovojnice vozila, a čija je zadaća održavanje dostatne količine zraka u zračnom jastuku. Vozilo se kreće pomoću propelera podignutih iznad vozila ili kontrolom ispušnog zraka u malim otvorima oko ovojnice vozila, tako se stječe dojam da vozilo lebdi nekoliko centimetara iznad vodene površine ili zemljinog tla. (Zelenika, 2009.)

## **7.7. Transport i promet prema važnosti njihovih misija u prometnim logističkim industrijama**

Transport i promet prema važnosti njihovih misija primjereno je klasificirati u tri iznimno važne i međusobno povezane skupine, odnosno predstaviti u tri tematske jedinice:

- primarni transport i promet u fokusu prometne i logističke industrije,
- sekundarni transport i promet u fokusu prometne i logističke industrije,
- tercijarni transport i promet u fokusu prometne i logističke industrije.

### ***Primarni transport i promet u fokusu prometne i logističke industrije***

Da bi se dokazala hipoteza o primarnoj važnosti pomorskog, cestovnog, željezničkog i zračnog transporta i prometa u kreiranju, dizajniranju, operacionaliziranju, servisiranju, upravljanju i kontroliranju procesa prometne i logističke industrije, potrebno je elaborirati ove tematske jedinice:

- pomorski transport i promet,
- cestovni transport i promet,
- željeznički transport i promet,
- zračni transport i promet.

### ***Sekundarni transport i promet u fokusu prometne i logističke industrije***

U dokazivanju sekundarne važnosti svih vrsta prometa, potrebno je elaborirati ove tematske jedinice:

- poštanski transport i promet,
- telekomunikacijski promet,
- riječni transport i promet,
- javni gradski putnički promet,
- taksi putnički promet,
- žičarski transport i promet,
- svemirski transport i promet.

### *Tercijarni transport i promet u fokusu prometne i logističke industrije*

Najvažnije značajke i posebnosti tercijarnog transporta i prometa primjereno je predstaviti u šest tematskih jedinica:

- špediterski transport i promet,
- agencijski transport i promet,
- lučki transport i promet,
- kombinirani transport i promet,
- multimodalni transport i promet,
- logistički transport i promet. (Zelenika, 2009.)



## **8. RAZVOJ INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U EUROPSKOJ UNIJI**

Europska unija i njene članice su veoma rano shvatile značenje i mogućnosti primjene inteligentnih transportnih sustava u rješavanju prometnih i transportnih problema. U tom smislu, postoji nekoliko velikih izazova koji moraju biti prevladani da bi europski prometni sustav mogao zadovoljiti potrebe za mobilnošću europske ekonomije i društva u cjelini.

Glavni postojeći izazovi u tom smislu su:

- 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 CO<sub>2</sub> 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.

Ovi izazovi još više dobivaju na značenju uzimajući u obzir predviđeni rast prijevoza tereta od 50% i 35% za prijevoz putnika u razdoblju 2000. – 2020.

U zemljama članicama Europske unije već je od prije bila veoma razvijena industrija cestovne telematičke opreme. Pristup inteligentnih transportnih sustava samo je otvorio nove mogućnosti, kako za razvoj prometnog i transportnog sektora u Europskoj uniji, tako i za razvoj pripadne industrije opreme i usluga u području ITS-a. Europska unija je ovaj sektor svoje industrije proizvoda visoke dodane vrijednosti posebno naznačila kao veoma produktivni i veoma konkurentan za ostali dio svijeta. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

## Zakonodavni okvir

Akcijski plan za uvođenje ITS-a u Europi je dokument kojim započinje snažniji i usmjereni razvoj ITS-a u cestovnom prometu na području Europske unije. Iako je i prije postojala relativno visoka usklađenost unutar strateških istraživanja provedenih uz potporu tehnoloških platformi ERTRAC i ERTICO-ITS, uočen je nedostatak jedne okvirne strukture, koja bi omogućila harmonizirani razvoj ITS-a u cestovnom prometu Europske unije.

Izradi Akcijskog plana prethodili su razgovori s ključnim dionicima, radionice, anketiranje putem Interneta (javna rasprava) te diskusijske grupe. U svojem uvodu Akcijski plan navodi tri ključna problema cestovnog prometa u Europskoj uniji:

- zagušenje i troškovi zagušenja,
- emisiju CO<sub>2</sub> u cestovnom prometu,
- prometne nesreće sa smrtnim posljedicama. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

Na temelju ova tri velika problema, postavljeni su i opći ciljevi: učinkovit, čišći te sigurniji promet. ITS je prepoznat kao moguće rješenje postavljenih problema, a svrha je Akcijskog plana ubrzati i koordinirati aktivnosti vezane za uvođenje ITS-a u cestovnom prometu i u multimodalnim čvorovima s drugim vidovima prometa. Potencijali ITS-a mogu se u potpunosti iskoristiti samo ako se umjesto ograničene i prostorno disperzirane uporabe ITS-a krene prema zajedničkoj uporabi na razini Europe.

Uloga je Europske unije stvoriti okvir koji će sadržavati prioritetne politike, odabir generičkih komponenti ITS-a te dogovor o rokovima za pojedine aktivnosti.

Ovim Akcijskim planom predviđeno je šest područja aktivnosti:

- optimalno korištenje cestovnih, prometnih i putnih podataka,
- neprekinutost ITS usluga za upravljanja prometom i teretom na europskim prometnim koridorima i u gradovima,
- sigurnost na cestama,
- povezivanje vozila i prometne infrastrukture,
- sigurnost i pouzdanost podataka,
- europska suradnja i koordinacija na području ITS-a.

Prvi korak prema usklađenom razvoju predstavlja usvajanje specifikacija za propisana prioritetna područja.

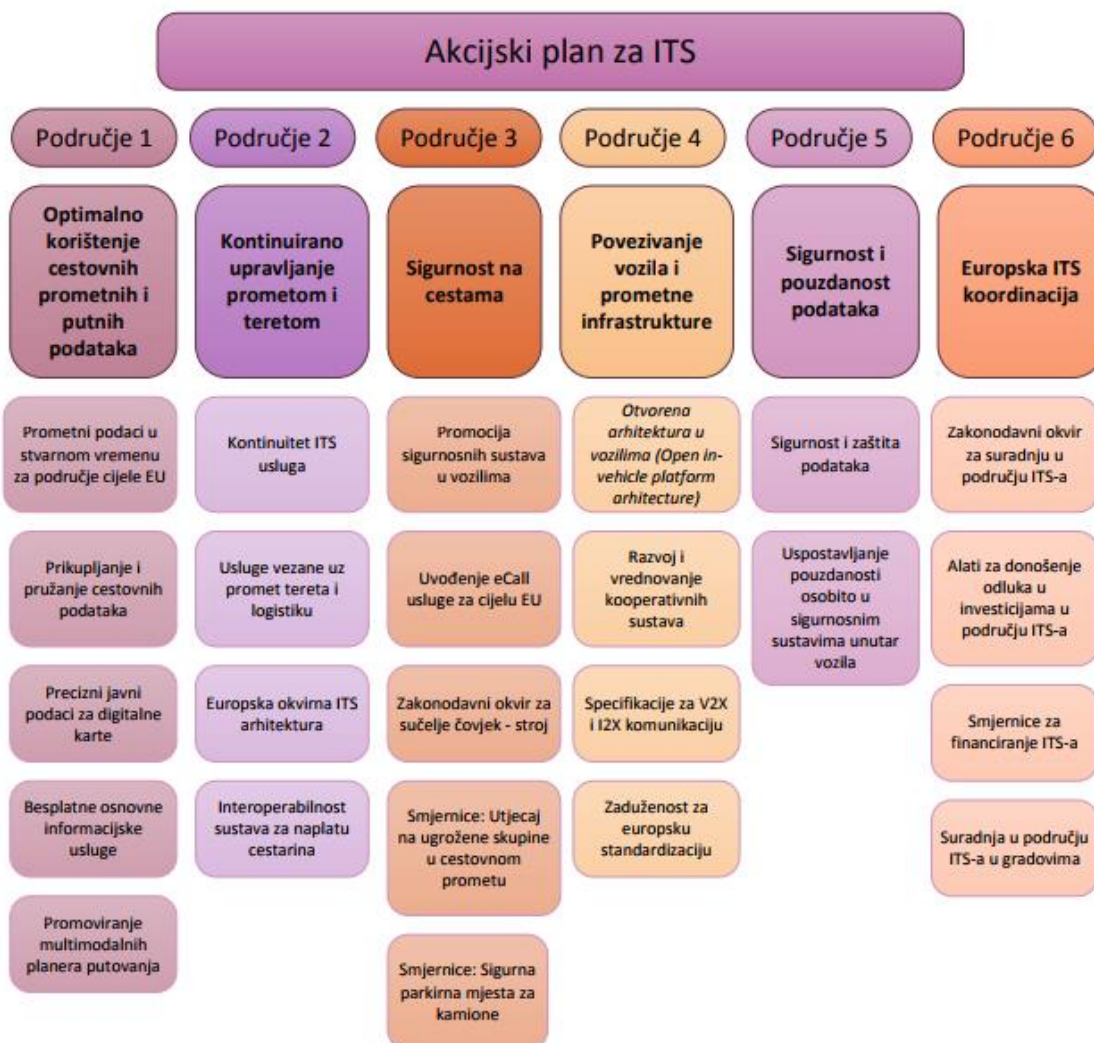
Specifikacije se donose postupno, a mogu uključivati:

- funkcionalne značajke – opis uloge dionika i tijekom informiranja među njima,
- tehničke značajke – tehnologija ostvarivanja funkcionalnih karakteristika,
- organizacijske značajke – opis procedura odnosno obveza za pojedine dionike,
- značajke pružanja usluga – opis razina usluga za ITS aplikacije.

Nakon usvajanja pojedine specifikacije Europska komisija dužna je odmah obavijestiti Europski parlament i Vijeće Europske unije, a oni zatim u roku od dva mjeseca mogu dati prigovor na sadržaj specifikacije, odnosno zatražiti produžetak roka za prigovor za dodatna dva mjeseca. ([http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_82\\_1580.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html), 16.07.2017.)

Ako ni Parlament ni Vijeće ne daju prigovor, specifikacija se smatra prihvaćenom i objavljuje u listu *Official Journal of European Union*. Uz obvezne akte, Komisija može donositi i neobvezujuće akte ili smjernice kako bi državama članicama olakšala suradnju u prioritetnim područjima.

Posebna pažnja posvetila se zaštiti informacija pa se države članice obvezuju pri donošenju nacionalne legislative voditi računa o temeljnim pravima i slobodama pojedinca. To znači da ITS legislativa mora osigurati i zaštititi od zlouporabe osobne podatke, uključujući nedopušteni pristup, promjenu i gubitak podataka. Iz tih razloga potiče se anonimnost pri razmjeni informacija.



Slika 1. Akcijski plan za ITS - Prioritetna područja i aktivnosti  
Izvor: [www.mppi.hr](http://www.mppi.hr), 29.08.2017.

## 9. RAZVOJ INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Tijekom 80-ih i 90-ih godina prošlog stoljeća dobro je utemeljeno područje cestovne telematike (Elektrotehnički fakultet, danas Fakultet elektrotehnike i računarstva i Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Poduzeće »Nikola Tesla« i drugi). 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. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

U nacionalnu klasifikaciju znanstvenih područja u 2005. godini ulazi posebna znanstvena grana, Inteligentni transportni sustavi i logistika u znanstvenom polju Tehnologija prometa i transporta. Iste godine osniva se znanstveno-stručna udruga ITS Hrvatska, a akreditaciju dobiva i posebni sveučilišni studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika (preddiplomski i diplomski sukladno Bolonjskom procesu reforme visokog obrazovanja u Europi). Posljednjih godina kao rezultat ovih aktivnosti, Republika Hrvatska sudjeluje i u europskim istraživačko-razvojnim projektima.

Za razvoj i uvođenje ITS-a u Republici Hrvatskoj u proteklom periodu od posebnog je značenja bio program izgradnje autocesta. Hrvatske autoceste su među najmodernijim i najsigurnijim u Europi, što je posljedica i primijenjenih ITS tehnologija, posebno u dijelu upravljanja prometom te sustavima upravljanja incidentima u tunelima. Za ove sustave dobiveno je više priznanja, kao npr. od EUROTAP-a. Euro TAP (*European Tunnel Assessment Programme*) je jedan od ukupno osam istraživačkih projekata o sigurnosti prometa u tunelima.

Ovo istraživanje izravno je povezano uz podizanje razine sigurnosti cestovnog prometa, a pokrenuto je na temelju Europska direktive 2004/54/EC o sigurnosti u tunelima. Autoceste su opremljene suvremenim informacijsko-komunikacijskim sustavima za razmjenu informacija koje mogu biti podatkovne, govorne i slikovne. U Centrima za održavanje i kontrolu prometa ugrađeni su sustavi za središnje upravljanje prometom koji se sastoje od nekoliko podsustava: prometne centrale, prometne radne stanice, informacijskog sustava vremenskih uvjeta na prometnicama, podsustava za video nadzor i sl.

U slučaju da postoje i tuneli na nadziranoj dionici, dodaju se i slijedeći podsustavi: podsustav za daljinsko upravljanje i kontrolu energetskih postrojenja, podsustava upravljanja ventilacijom te nadzor i upravljanje ostalih sustava koji se ugrađuju u tunel. Nažalost, na državnim i ostalim cestama je puno lošija situacija te se u skoroj budućnosti očekuje značajnije ulaganje u ovaj dio cestovne mreže.

Značajne promjene za razvoj ITS-a su nastupile pristupanjem Republike Hrvatske Europskoj uniji, kao posljedica obveza proisteklih iz harmonizacije hrvatskog zakonodavstva s europskim. Uvođenjem ITS-a u Zakon o cestama, te posebno osnivanjem Nacionalnog savjeta za razvoj i uvođenje ITS-a u Republici Hrvatskoj, prvi je put uspostavljena stvarna »infrastrukturna organizacijska osnova« za učinkovit razvoj svih aspekata ITS-a.

Naravno da je od posebne važnosti prepoznavanje interesa hrvatskoga gospodarstva, a posebno pripadne industrije. Razvoj ITS-a se jako dobro uklapa u posljednje vrijeme često isticanu sintagmu »reindustrijalizacije Hrvatske«. Upravo je ITS područje mogućeg učešća jednog dijela hrvatske industrije sa proizvodima i uslugama visoke dodane vrijednosti. ([http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_82\\_1580.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html), 16.07.2017. )

## **Zakonodavni okvir**

Republika Hrvatska je od 1. srpnja 2013. godine postala članicom Europske unije. Tijekom pregovora za pristupanje Republika Hrvatska je prilagodila svoje zakonodavstvo uvjetima Europske unije i započela uvođenje odgovarajućih sustava. U obzir treba uzeti i da implementacija pojedinih rješenja u prometu u pravilu traži velika financijska ulaganja, a mogućnost bržeg korištenja europskih sredstava je otežana strogim pravilima i procedurama, kojih se pri predlaganju i provedbi projekata treba pridržavati.

Najznačajniji iskorak u području zakonodavstva vezano za ITS napravljen je u novoj inačici Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o cestama, koji je Hrvatski sabor donio na sjednici 19. travnja 2013. godine. To se prije svega odnosi na uvođenje Direktive 2010/40/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 7. srpnja 2010. o okviru za uvođenje inteligentnih transportnih sustava u cestovnom prometu i za veze s ostalim vrstama. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

Sukladno članku 72.b, istog Zakona, 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 iz stavka 1. istoga članka, za razdoblje od pet godina, kojim se planiraju aktivnosti i projekti te određuju mjere za provedbu programa.

Izvješće o usvojenom nacionalnom programu i odgovarajućim mjerama za njegovu provedbu iz stavka 3. istoga članka dostavlja se Europskoj komisiji. Sukladno stavku 4. istoga članka, Europskoj komisiji se svake tri godine podnosi izvješće o napretku u provođenju nacionalnog programa.

### **Interesi hrvatskog gospodarstva**

Posljednji iskoraci u gradnji i modernizaciji autocesta i ostale prometne infrastrukture svrstavaju Republiku Hrvatsku u vrh u regiji što se tiče opremljenosti sustavima za upravljanje prometom na brzim autocestama i cestama, sustavima sigurnosti i zaštite na cestama i cestovnim građevinama (posebno u tunelima) i dr. Suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije koje su implementirane na svim hrvatskim autocestama i nekim brzim cestama od većeg značaja (Riječka i Splitska regija) omogućavaju daljnje pomake ka integraciji cestovne infrastrukture kao jednom od značajnih koraka u razvoju harmoniziranog upravljanja prometom u državi, regiji i šire.

S obzirom na to da je implementirana tehnologija u velikoj mjeri proizvod domaće industrije, jedan od kolateralnih učinaka izgradnje i modernizacije autocesta i ostale prometne infrastrukture je respektabilan rast malog i srednjeg poduzetništva u području opremanja cestovnom telematičkom opremom, i to putem istraživanja i razvoja, projektiranja, proizvodnje, ugradnje, i održavanja telematičkih sustava različitih funkcija. Tu se naročito 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, ne samo u regiji, nego i šire na svjetskom tržištu.

Pojedini hrvatski proizvođači, specijalizirali su se u isporuci kompletnih integriranih tehnoloških rješenja za napredno upravljanje prometom na autocestama, u tunelima i u gradovima. Uspješno su realizirani brojni projekti u Hrvatskoj, ali i u preko 30-ak zemalja u regiji i u svijetu.

Daljnja realizacija strategije razvoja ITS-a u Hrvatskoj, a naročito razvoj ITS-a u gradovima (adaptivna kontrola prometa, upravljanje javnim gradskim prijevozom, upravljanje parkiralištima, intermodalni transport u velikim gradovima i trajektnim lukama, upravljanje flotama vozila) uvjetovat će realizaciju značajnih projekata iz područja upravljanja transportnim sustavima što bi trebalo omogućiti daljnji razvoj domaćeg malog i srednjeg poduzetništva.

Posebno treba ukazati na činjenicu da je ovakav pristup u implementaciji ITS tehnologija imao veoma pozitivne učinke na sadašnji i budući razvoj hrvatskog turizma, kao jednog od najuspješnijih dijelova hrvatskog gospodarstva. Naime, sve dosadašnje analize utjecaja razvoja autocesta (uključujući i pripadnu ITS infrastrukturu) u Republici Hrvatskoj ukazuju da se to može smatrati direktnim ulaganjem i u gospodarski sektor turizma, a kroz povećanu razinu prometnih usluga i sigurnosti.

U neposrednoj budućnosti potrebno je razviti koncept javno-privatnog partnerstva kroz zajedničko, kooperativno djelovanje javnog sektora s privatnim sektorom u razvoju i implementaciji raznovrsnih sustava, kao i pružanju različitih usluga u području inteligentnih transportnih sustava. Kao rezultat javno-privatnog partnerstva u ovom području treba biti brža, ekonomičnija, djelotvornija primjena ITS-a i njegovih usluga u Republici Hrvatskoj.



Pritom je od posebne važnosti uspostaviti sustav raspolaganja prometnim podacima (prije svega stvarnovremenskim), kako bi pojedini davatelji usluga informiranja u prometu i transportu na jednostavan način imali mogućnost razvijanja svojih usluga i aplikacija u ovom području. ([http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_82\\_1580.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html), 16.07.2017. )

## **Istraživačko-razvojne aktivnosti**

Najznačajniji dio znanstveno-istraživačkih aktivnosti u proteklom periodu je financiran u okviru programa Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta – MZOS (prije Ministarstva znanosti i tehnologije – MZT).

Neki od tih projekata su:

- opći modeli ITS-a i njihovo modalno preslikavanje (MZT, 1998. – 2002.),
- metode razvitka integriranih inteligentnih transportnih sustava (MZT, 2002. – 2005.),
- metodologija razvoja integriranih adaptivnih transportno-logističkih sustava (MZOS, 2006. – 2013.).

Posljednjih godina kao rezultat prethodnih znanstveno-istraživačkih aktivnosti, Republika Hrvatska danas sudjeluje i u više europskih istraživačko-razvojnih programa, projekata i akcija.

Neki od tih projekata su:

- *Intelligent Cooperative Sensing for Improved traffic efficiency – ICSI (FP7 – Framework Programme 7; 2012 – 2015),*
- *Intelligent Transport Systems in South East Europe – SEE-ITS (South East Europe Transnational Cooperation Programme – SEE TCP; 2012 – 2014),*
- *Computer Vision Innovations for Safe Traffic – VISTA (European Regional Development Fund, IPA- ERDF; 2012 – 2014)*
- *TU1102 Towards Autonomic Road Transport Support Systems, (COST Programme actions, 2011 – 2015).*

Iako je postojeće stanje znanstveno-istraživačkih i nastavnih kapaciteta zadovoljavajuće, najveći problem predstavlja još uvijek nedovoljna povezanost znanstveno-istraživačkih kapaciteta i gospodarskih subjekata. Taj temeljni problem u Republici Hrvatskoj pokušava se riješiti kroz više programa na institucionalnoj i projektnoj osnovi. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

U Republici Hrvatskoj osnovana je Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, inovacije i investicije – HAMAG-BICRO, Vladina agencija za provedbu Vladinih programa potpore tehnologijskom razvoju. Njezina temeljna zadaća je uspješna i djelotvorna podrška tehnologijskom razvoju i komercijalizaciji rezultata istraživanja povezivanjem gospodarstva sa znanosti i stvaranjem financijskih, materijalnih i drugih preduvjeta za uspješan razvitak inovacija. HAMAG-BICRO je prepoznao važnost i ulogu inteligentnih transportnih sustava, te daje višekratnu podršku takvim projektima.

### **Normizacijske aktivnosti**

Za normizaciju u području cestovne telematike, informacija, komunikacija i nadzora u urbanom i ruralnom cestovnom prijevozu u Republici Hrvatskoj zadužen je odbor Hrvatskog zavoda za norme HZN/TO 524 (Cestovni prijevoz i prometna telematika), koji donosi norme u području inteligentnih transportnih sustava. Navedeni odbor je osnovan 17. svibnja 2001. godine, a djeluje pod okriljem Hrvatskog zavoda za norme i prati djelatnosti međunarodnog odbora ISO TC 204 (*Intelligent transport systems*) i europskog odbora CEN/TC 278 (*Intelligent transport systems*). Rad Odbora posebno 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.

U dosadašnjem radu Odbor je usvojio veliki broj dokumenata iz ovoga područja normizacije, koji daju temeljne informacije za cestovni sektor te gospodarstvo iz ovoga područja. ([http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_82\\_1580.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html), 16.07.2017. )

## **10. TEMELJNE SMJERNICE KOD UVOĐENJA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA**

Sukladno ITS direktivi definirana su temeljna načela kod uvođenja ITS-a, koja ukazuju na potrebna opća svojstva uvedenih sustava, aplikacija i usluga ITS-a. Osim toga, Europska komisija donosi skup specifikacija za pojedina prioritetna područja, a kako bi se osigurala neophodna usklađenost, interoperabilnost i kontinuitet pri uvođenju i operativnoj uporabi ITS-a. Svaka od zemalja članica treba voditi računa o navedenim specifikacijama. Kod donošenja pojedinih specifikacija, davanje mandata za norme i odabir, te uvođenje aplikacija i usluga ITS-a mora se voditi računa da se temelje na procjeni potreba svih relevantnih dionika inteligentnih transportnih sustava. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

### **Temeljna načela**

Inteligentni transportni sustavi predstavljaju veoma široko područje primjene naprednih informacijsko-komunikacijskih tehnologija u područje tehnologije prometa i transporta. Uvođenje ITS-a provodi se kroz različite sustave, aplikacije i usluge. Sve ovo je ugrađeno u odgovarajuće mjere čije temeljne značajke moraju:

#### **(a) biti učinkovite**

To znači da trebaju dati zamjetan doprinos rješavanju ključnih izazova koji utječu na cestovni promet u Europi, kao što je smanjenje preopterećenosti pojedinih dijelova cestovne infrastrukture, smanjenje emisija stakleničkih plinova, poboljšanje energetske učinkovitosti prijevoza, dostizanje visoke razine sigurnosti i zaštite, a posebno u pogledu nezaštićenih sudionika u cestovnom prometu.

#### **(b) biti troškovno učinkovite**

Rezultati ovih mjera trebaju optimizirati omjer troškova i dobiti pri ispunjavanju predviđenih ciljeva.

**(c) biti razmjerne**

Kod uvođenja pojedinih mjera treba predvidjeti različite razine kvalitete pojedinih usluga, uzimajući u obzir posebnosti na lokalnoj, regionalnoj, nacionalnoj i europskoj razini.

**(d) podupirati neprekinutost usluga**

Uvođenjem pojedinih mjera treba težiti što većem osiguranju neprekinutosti usluge. Misli se i na prostorni i na intermodalni aspekt. To se posebno odnosi na transeuropsku mrežu cesta, a gdje je to moguće i na vanjskim europskim granicama.

**(e) postići interoperabilnost**

Interoperabilnost znači osigurati da sustavi i s njima povezani poslovni procesi mogu omogućiti razmjenu podataka, informacija i znanja kako bi se osiguralo učinkovito pružanje ITS usluga na cjelokupnom europskom prostoru.

**(f) podupirati usklađenost s prethodnim sustavima**

Prema potrebi treba osigurati interoperabilnost novih sustava ITS-a s postojećim sustavima (telematičkim i drugim), koji imaju istu ili sličnu namjenu. Pritom je važno istaknuti da ovaj pristup treba koristiti bez ometanja razvoja novih tehnologija.

**(g) poštovati postojeću nacionalnu infrastrukturu i karakteristike mreže**

Mada Europska unija teži što većoj integriranosti svoje cestovne mreže, treba uzeti u obzir razlike u karakteristikama svojstvenima prometnim mrežama pojedinih članica. To se posebno odnosi na veličinu opsega prometa i u vremenskim uvjetima na cestama.

**(h) promicati jednakost pristupa**

Kod razvoja novih ITS rješenja voditi računa da se ne ometa (otežava) pristup ovim aplikacijama i uslugama osjetljivim sudionicima u cestovnom prometu (djeca, stariji ljudi, invalidi i sl.). Isto tako, ove skupine se ne smije diskriminirati prilikom njihovog pristupa tim aplikacijama i uslugama.

#### **(i) podupirati tehničku zrelost**

Veoma je važno voditi računa o dokazivanju pouzdanosti inovativnih sustava ITS-a na temelju zadovoljavajuće razine tehničkog razvoja i njihove operativne uporabe. Od posebnog je interesa provedba odgovarajućih ocjena rizika primjene pojedinih inovativnih rješenja.

#### **(j) postići odgovarajuću kvalitetu prostorno-vremenskih podataka**

U ITS aplikacijama i uslugama posebno su važni prostorno-vremenski podaci. U tom smislu treba poticati uporabu satelitske infrastrukture, ili bilo koje tehnologije koja pruža jednaku razinu preciznosti za potrebe aplikacija i usluga ITS-a za koje su potrebne globalne, kontinuirane, točne i zajamčene usluge podataka vremena i lokacije.

#### **(k) omogućiti multimodalnost**

Od posebne je važnosti da prilikom razvoja i uvođenja pojedinih ITS aplikacija i usluga treba poticati korištenje multimodalnosti, gdje god je to moguće.

#### **(l) poštovati koherentnost**

Inteligentni transportni sustavi su veoma složeni sustavi, s nizom specifičnosti za pojedine članice, cestovnu mrežu, vrste prijevoza itd. Kao bi se europski transportni sustav učinio maksimalno harmoničan, treba uzeti u obzir postojeće propise, politike i aktivnosti Europske unije koje su relevantne u području ITS-a. To se posebno odnosi na područje normizacije.

Osim navedenih načela, kod implementacije pojedinih ITS rješenja posebno je važno voditi računa o cijelom životnom ciklusu pojedinih ITS rješenja. Tu je od posebnog značenja održavanje ovakvih sustava, jer su dosadašnja iskustva pokazala da su pojedina rješenja dugoročno neodrživa upravo iz razloga veoma skupog održavanja. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

## **11. STRATEŠKI CILJEVI UVOĐENJA INTELIGENTNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA U REPUBLICI HRVATSKOJ**

Prilikom definiranja strateških ciljeva uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj za vremensko razdoblje 2014. – 2018. godine vodilo se računa o:

- a) potrebama Republike Hrvatske za sustavnim uvođenjem inteligentnih transportnih sustava, koje proističu iz značajki njenog cestovnog prometnog sustava, potreba hrvatskog gospodarstva i jačanja industrijskog sektora u području tehnologija koje se koriste u inteligentnim transportnim sustavima,
- b) obveza prema Europskoj uniji, a prije svega u dijelu prekogranične raspoloživosti usluga cestovnih, prometnih i putnih podataka prema Europskoj uniji, a prije svega za susjedne zemlje članice; osim toga, vodilo se računa o olakšavanju prekogranične elektroničke razmjene podataka između mjerodavnih državnih tijela i dionika i odgovarajućih pružatelja usluga ITS-a.

U okviru ovog Nacionalnog programa za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine predviđena su četiri (4) strateška cilja:

### **11.1. Strateški cilj 1. – Sigurnost i zaštita cestovnog prometa**

Nacionalni program sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011. – 2020. godine je definirao viziju sigurnosti cestovnog prometa u vidu drastičnoga smanjenja smrtnog stradavanja i teškog ozljeđivanja u prometu, smanjenja visokih troškova prometnih nesreća, poboljšanja zdravlja i kvalitete života, te sigurne i održive mobilnosti. Kao kvantitativni cilj za navedeno razdoblje (2011. – 2018.) planira se smanjenje broja stradalih u prometnim nesrećama za 50%. U tom smislu, slijedeći politiku i odgovarajuće smjernice Europske unije, jedan od strateških ciljeva Nacionalnog programa za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine je podizanje razine cestovne sigurnosti. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

U posljednje vrijeme, a posebno pristupanjem Republike Hrvatske Europskoj uniji, sve značajnije postaje područje zaštite sudionika u cestovnom prometu. Osim klasičnih zaštitnih funkcija korisnika u cestovnom prometu i zaštiti kritične cestovne infrastrukture, jedna od prioritarnih mjera ITS direktive je pružanje usluga informiranja o sigurnim i zaštićenim parkirališnim mjestima za teretna vozila i gospodarska vozila, kao i mogućnosti odgovarajućih rezervacija.

## **11.2. Strateški cilj 2. – Podizanje učinkovitosti cestovnog prometnog sustava**

U uvodnom dijelu ovoga Nacionalnog programa je ukazano da je jedan od temeljnih razloga razvoja ITS-a u Europskoj uniji bio uočeni problem učinkovitosti cestovnog prometnog sustava. U Republici Hrvatskoj nisu vođena sustavna istraživanja u području procjene učinkovitosti njenog cestovnog prometnog sustava, ali je za pretpostaviti da je isti puno neučinkovitiji nego u ostalom dijelu Europske unije. Pojedini stručnjaci zaključuju da se značajni dio nacionalnog gospodarstva gubi u neučinkovitom ukupnom prometnom sustavu.

Dosadašnja iskustva su pokazala da korištenje dobro poznatih ITS mjera u ovom području daje značajne rezultate za podizanje ukupne učinkovitosti cestovnog prometnog sustava. Pritom, kod uvođenja novih ITS rješenja kroz pojedine konkretne sustave, aplikacije i usluge, treba težiti da oni budu i djelotvorni i učinkoviti. Zbog postojećih jezičnih nedoumica važno je istaknuti da djelotvornost (efektivnost) znači raditi prave stvari, a učinkovitost (efikasnost) znači raditi stvari na pravi način, brzo i kvalitetno. (<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)

### **11.3. Strateški cilj 3. – Održiva mobilnost u gradovima**

U okviru ovoga strateškog cilja predviđene su mjere za unaprjeđenje sustava javnog prijevoza kojim se postižu sljedeći pozitivni učinci:

- povećanja atraktivnosti javnog prijevoza (npr. davanje prioriteta vozilima javnog prijevoza u prometnoj mreži gradova, napredni sustavi naplate prijevoza i drugo),
- upravljanje prometnom potražnjom (npr. sustavi naplate zagušenja, naplata prolaska kroz određena gradska područja u određenom vremenu i sl.),
- smanjenje emisije stakleničkih plinova (npr. korištenjem učinkovitijeg sustava upravljanja prometom u gradovima).

Ovaj strateški cilj je prije svega namijenjen za rješavanje nagomilanih problema u gradskom prometu većih gradova te specifičnim problemima prometa u turističkim mjestima.

(<http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.)



#### **11.4. Strateški cilj 4. – Razvoj ITS industrije**

Jedna od značajnih mogućnosti razvoja i uvođenja ITS-a u Republici Hrvatskoj je poticanje odgovarajućeg industrijskog sektora (cestovni telematički sustavi, softverska industrija, elektronika i sl.). To je i jedan od temeljnih ciljeva Europske unije u području ITS-a. Na osnovu ovoga moguće je stvaranje novih poslova s visokom dodanom vrijednošću. Preduvjet za ove aktivnosti je bolje povezivanje ove industrije s istraživačko-razvojnim mogućnostima Republike Hrvatske (visoka učilišta, instituti, R&D tvrtke i sl.).

U okviru ovoga Nacionalnog programa za razvoj i uvođenje ITS-a u cestovnom prometu za razdoblje od 2014. do 2018. godine predviđeno je pet (5) nacionalnih prioriteta područja:

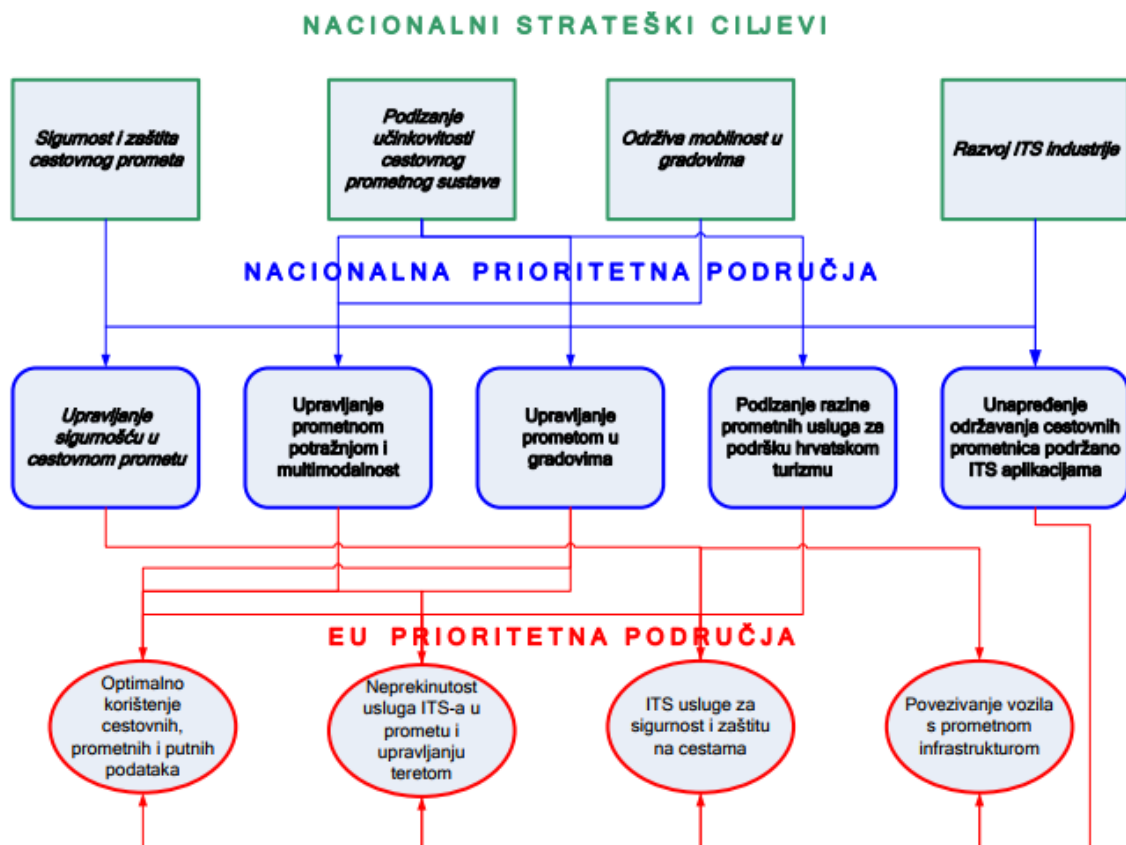
Nacionalni prioritetno područje 1.: Upravljanje sigurnošću u cestovnom prometu

Nacionalni prioritetno područje 2.: Upravljanje prometnom potražnjom i multimodalnost

Nacionalni prioritetno područje 3.: Upravljanje prometom u gradovima

Nacionalni prioritetno područje 4.: Podizanje razine prometnih usluga za podršku hrvatskom turizmu

Nacionalni prioritetno područje 5.: Unaprjeđenje održavanja cestovnih prometnica podržano ITS aplikacijama. ([http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014\\_07\\_82\\_1580.html](http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_07_82_1580.html), 16.07.2017.)



Slika 2. Nacionalni strateški ciljevi, nacionalna prioritetna područja i njihova veza s EU prioritetnim područjima

Izvor: <http://www.mppi.hr>, 29.08.2017.

## 12. ZAKLJUČAK

Zaključiti možemo da se razvoj ITS inženjerstva temelji na spoznajama, metodama i modelima prometnog inženjerstva te da je temeljna zadaća ITS-a kao znanstvene discipline identificirati i analizirati sustav i tehnologiju transporta te razviti i primijeniti rješenja za učinkovit, siguran, ekonomičan, udoban i ekološki prihvatljiv prijevoz ljudi i prijenos roba uporabom odgovarajućih tehničkih sredstava, prometnica i sustava cjelovitog upravljanja prometom. Inteligentna transportna sredstva vrlo su važna karika u razvoju prometa i prometne infrastrukture te je njihovo poboljšanje i razvitak nešto čemu se treba dodatno posvetiti.

Iako su zadnjih godina učinjeni mnogi koraci k poboljšanju ITS-a, u Hrvatskoj je još uvijek nedovoljno zastupljen te bi smo kvalitetu i provedbu ITS-a što prije trebali podignuti na razinu Europske unije. Kako bismo to postigli, potrebno je konkretizirati strateške ciljeve uvođenja ITS-a u Hrvatskoj, što bi trebalo uključiti provođenje smjernica Europske unije koje su predložene kod uvođenja ITS-a. Također, istraživačko- razvojne aktivnosti vezane uz ITS trebale bi u čim većoj mjeri uključivati sudionike iz realnog sektora koji bi od značajnijeg i opsežnijeg ITS-a imali najveću korist.

Uz sve navedeno sasvim je jasna važnost i uloga ITS-a posebno kada govorimo o državi u razvitku kao što je Hrvatska. Posebno je važno istaknuti da rješavanje prometnih problema uključuje precizno definiranje mnogih komponenti, a iz toga slijedi značajna povezanost općega prometnog inženjerstva i ITS-a kao nove znanstvene discipline i struke.

V. Dujmović

(potpis studenta)

## **POPIS LITERATURE**

- [1] Bošnjak I.: Inteligentni transportni sustavi, Zagreb, 2006.
- [2] Zelenika R.: Tercijarne prometne tarife, Rijeka, 2009.
- [3] <http://www.mppi.hr>
- [4] <http://narodne-novine.nn.hr>
- [5] <http://gradnja.org>

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Akcijski plan za ITS - Prioritetna področja i aktivnosti.....	42
Slika 2 Nacionalni strateški ciljevi, nacionalna prioritetna področja i njihova veza s EU prioritetnim področjima.....	56