

METODOLOGIJA ZA OCENU NIVOA PRIMENE ITS-a

Dušan Mladenović¹, Stefan Zdravković², Đorđe Stanisavljević³

¹Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, d.mladenovic@sf.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu - Saobraćajni fakultet, s.zdravkovic@sf.bg.ac.rs

³AMSS – Centar za motorna vozila, djordje.stanisavljevic@cmv.rs

Rezime: *Ubrzani razvoj drumskog saobraćaja u 21. veku prati primena novih, složenih rešenja iz oblasti inteligentnih transportnih sistema (ITS) koja imaju za cilj da unaprede efikasnost, efektivnost i bezbednost saobraćaja. Savremeni ITS primenjuju se u svim oblastima saobraćaja. U radu je predstavljen model za ocenu nivoa implementacije ITS-a koji se može koristiti i na nacionalnom i na lokalnom nivou. Cilj prikazanog modela je da omogući sagledavanje nivoa implementacije ITS-a na nekom području kao i poređenje istog sa drugim područjima (nacionalnim ili lokalnim). Razvijeni model se zasniva na tehnikama benčmarkinga, a za uspešnu primenu modela definisani su indikatori kojima se ocenjuje stepen implementacije ITS-a, kao i njihovi ponderi i način evaluacije. Ova metodologija može da predstavlja dragocen alat jer omogućuje ocenu i uporednu analizu nivoa implementacije ITS-a po deset definisanih kriterijuma.*

Ključne reči: *ITS, benčmarking, model ocene*

1. Uvod

Sa ograničenim ekonomskim i prostornim resursima, nije izvodljivo kontinuirano širiti saobraćajnu infrastrukturu kako bi se adekvatno podržao ubrzani porast njenog korišćenja. Proširenje putne infrastrukture ne može da ide u korak sa povećanjem broja vozila, što dovodi do zastoja u saobraćaju. Pored težnje ka izgradnji novih puteva, neophodno je razviti nove inteligentne sisteme upravljanja i koordinacije transporta [1].

Značajan doprinos bezbednijem, efikasnijem i ekološki prihvatljivijem transportnom sistemu može pružiti upotreba savremenih tehnoloških rešenja iz oblasti inteligentnih transportnih sistema (ITS). Napredne informaciono-komunikacione tehnologije mogu u velikoj meri doprineti efikasnijem korišćenju raspoloživih infrastrukturnih kapaciteta, upravljanju saobraćajem i voznim parkom, olakšanom praćenju pošiljki i robe, efikasnijem povezivanju preduzeća i administracija i sl. ITS mogu igrati važnu ulogu u rešavanju ekoloških problema u urbanim sredinama i pružiti značajan doprinos razvoju održive urbane mobilnosti [2,3].

Osnovni razlozi za uvođenje ITS-a slični su svuda u svetu. Ovi sistemi pružaju prednosti širom društva, uključujući smanjenje smrtnih slučajeva i povreda u saobraćaju, smanjenje ukupnog nivoa zagušenja i smanjenje emisije štetnih gasova. Dakle, tri osnovna razloga za uvođenje ITS-a su unapređenje bezbednosti, efikasnosti i smanjenje negativnog uticaja na životnu sredinu. Prednosti implementacije ITS-a mogu biti:

- povećanje mobilnosti ljudi i tereta,
- smanjenje gužvi u saobraćaju,
- efikasnije upravljanje transportnom infrastrukturom u cilju boljeg korišćenja raspoloživih kapaciteta,
- smanjenje negativnog uticaja transporta na životnu sredinu,
- smanjenje broja i težine posledica saobraćajnih nezgoda.

Kumulativni uticaj niske stope iskorišćenosti dostupne infrastrukture, niske efikasnosti konverzije i neoptimalnog korišćenja resursa, doveli su do nekonkurentnih troškova transporta i transportnih interkonekcija, nedovoljnih da podrže slobodan protok robe i ljudi. Da bi transportni sektor bio efikasan, uvođenje ITS-a mora biti koherentno i pravilno koordinisano u svim oblastima. Postoje neki preduslovi za uspešno uvođenje i implementaciju ITS-a, uključujući postojanje određenih zakonskih, institucionalnih i tehnoloških kapaciteta. Uspešno uvođenje i primena ovih sistema se može vršiti selektivno, korak po korak, kako resursi dozvoljavaju. Postepena integracija tehnologije u infrastrukturu može doprineti značajnim uštedama iz ekološke i socio-ekonomske perspektive [1].

U radu je predstavljen model koji se može koristiti za ocenu razvoja ITS-a na nekom području. Cilj razvijenog modela je pored poređenja stanja razvijenosti ITS-a na istorodnim područjima, na nivou država ili gradova, da omogući i identifikaciju oblasti ITS-a koje su na pojedinim područjima slabije razvijene i kojima je potrebno posvetiti dodatnu pažnju prilikom planiranja budućeg razvoja. Razvijeni model se zasniva na tehnikama benčmarkinga, a za potrebe modela definisani su indikatori, pod-indikatori i ekspertska pitanja.

2. Indikatori za ocenu razvijenosti ITS-a

Model za ocenu razvoja ITS-a zasnovan je na tehnikama benčmarkinga i može se primenjivati za ocenu i poređenje nivoa razvoja ITS-a na istorodnim područjima, između država ili gradova. Model se zasniva na više nivoa procene, a za svaki nivo, definisani su indikatori kojima se meri nivo razvoja ITS-a.

Prvi, najviši nivo, sadrži deset indikatora koji prema razvijenom modelu predstavljaju ključne oblasti ITS-a. Drugi nivo sadrži pod-indikatore koji su definisani za svaki od deset indikatora. Indikatori su hijerarhijski superiorniji u odnosu na pod-indikatore. Definisani pod-indikatori bliže opisuju indikatore i predstavljaju ciljeve koje je potrebno dostići u razvoju ITS-a u svakoj od 10 ključnih oblasti. Pod-indikatori se koriste u cilju detaljnijeg sagledavanja postojećeg stanja i dobijanja šire slike o nivou razvoja ITS-a, a samim tim i bolje identifikacije problema i potencijalnih oblasti kojima je potrebno posvetiti više pažnje. Treći nivo procene čine ekspertska pitanja koja su definisana za sve pod-indikatore. Na ekspertska pitanja odgovore pružaju predstavnici relevantnih institucija i organizacija na nacionalnom ili lokalnom nivou, ili eksperti koji koriste model ukoliko imaju sve potrebne podatke.

Indikatori prvog nivoa, odnosno definisanih deset ključnih oblasti razvoja ITS-a su:

- 1) **Pravni okvir ITS-a** – prepoznavanje razvoja i upotrebe ITS-a u zakonodavstvu i strateškim dokumentima koji predstavljaju osnovnu tačku za razvoj ITS-a i primenu u povećanju efikasnosti transporta, bezbednosti na putevima i smanjenju uticaja na životnu sredinu.
- 2) **Informisanje putnika** – usluge koje pomažu putniku u donošenju odluka pre i tokom putovanja: koji način putovanja koristiti, vreme početka putovanja, specifična rutu itd.
- 3) **Upravljanje saobraćajem** – upravljanje saobraćajem na putnoj mreži (priprema za upravljanje, nadzor saobraćaja, kontrola saobraćaja, sprovođenje regulacije saobraćaja itd.).
- 4) **Upravljanje potražnjom** – usluge za smanjenje saobraćajne potražnje na putevima i zagušenja u gradskim centrima naplaćivanjem korišćenja puteva i promovisanjem korišćenja drugih načina putovanja (smanjenje potražnje naplatom i korišćenje javnog prevoza).
- 5) **Upravljanje putnom mrežom** – održavanje puteva i opreme puta, uključujući popravke, čišćenje snega, upravljanje imovinom, reagovanje na loše vremenske uslove i sl.
- 6) **Napredni sistemi za pomoć pri vožnji** – automatizovani sistemi u vozilima za poboljšanje performansi vozila i pomoć vozaču u cilju bezbednije vožnje.
- 7) **Elektronske finansijske transakcije** – usluge koje omogućavaju automatsko elektronsko plaćanje putarina i naknada, prvenstveno na putevima i mostovima, kao i plaćanje parkinga i sl.
- 8) **Upravljanje komercijalnim vozilima** – usluge za podršku upravljanju voznim parkom i teretnim transportom.
- 9) **Upravljanje javnim prevozom** – usluge za poboljšanje efikasnosti i performansi javnog prevoza, kao što su upravljanje redom vožnje i mehanizmi plaćanja usluge javnog prevoza.
- 10) **Reagovanje na incidente i opasnost** – usluge za reagovanje na nastanak nezgoda i u drugim hitnim slučajevima, koje obuhvataju slanje vozila hitnih službi.

Pod-indikatori, definisani za svaki indikator, kao i njihovi težinski koeficijenti prikazani su u tabeli 1. U tabeli 2 prikazan je primer ekspertskih pitanja koja su definisana za pod-indikatore koji pripadaju hijerarhijski superiornom indikatoru Upravljanje saobraćajem.

Tabela 1. Indikatori i njihovi pod-indikatori

Indikatori	Težinski koeficijent indikatora	Pod-indikatori	Težinski koeficijent pod-indikatora
Pravni okvir ITS-a	10	Zakonski okvir ITS-a	50
		Strateški okvir ITS-a	50

Informisanje putnika	10	Pružanje informacija na ličnim uređajima (mobilni telefoni, računari i sl.)	15
		Pružanje informacija u vozilima putem komunikacionih uređaja opšte namene	10
		Pružanje informacija putem DSRC-a	15
		Pružanje informacija putem saobraćajnih znakova sa izmenljivim sadržajem	15
		Pružanje informacija putem reklamnih panela	15
		Usluge pretplate	15
		Personalizovane usluge	15
Upravljanje saobraćajem	10	Centar za kontrolu saobraćaja	15
		Prikupljanje podataka o saobraćaju putem fiksnih uređaja	10
		Prikupljanje podataka o saobraćaju putem mobilnih uređaja na vozilima	10
		Znakovi sa izmenljivim sadržajem	15
		Semafori sa fiksnim vremenskim intervalima	10
		Semafori sa automatski promenljivim vremenskim intervalima u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja	15
		Znakovi upozorenja na prekoračenje brzine	10
		Sistemi prinude (kamere za brzinu, prolazak na crveno svetlo i sl.)	15
Upravljanje potražnjom	10	Park & Ride	50
		Naplata ulaska u centralne gradske zone	50
Upravljanje putnom mrežom	10	Upravljanje putnom mrežom na osnovu digitalizovanih podataka o putevima i saobraćaju	50
		Automatska reakcija na sneg/led na kolovozu	50
Napredni sistemi pomoć pri vožnji	10	Prosečna starost vozila u voznom parku	50
		Subvencije za kupovinu vozila opremljenih savremenim sistemima aktivne bezbednosti	50
Elektronske finansijske transakcije	10	Elektronska naplata putarine	50
		Elektronsko plaćanje parkinga	50
Upravljanje komercijalnim vozilima	10	Elektronski administrativni procesi	35
		Nadzor i praćenje vozila	35
		Automatizovana provera saobraznosti vozila prilikom tehničkog pregleda	30

Upravljanje javnim prevozom	10	Elektronsko plaćanje usluga	20
		Praćenje lokacije vozila	20
		Prednost vozilima javnog prevoza u raskrsnicama	20
		Fleksibilna ponuda usluga javnog prevoza u zavisnosti od potražnje	20
		Elektronsko praćenje parametara funkcionisanja Sistema javnog prevoza	20
Reagovanje na incidente i opasnost	10	Obaveštenje o saobraćajnoj nezgodi	30
		Upravljanje incidentnim situacijama	35
		Reagovanje u slučaju nezgoda sa vozilima za prevoz opasnih materija	35

Tabela 2. Ekspertska pitanja za pod-indikatore koji pripadaju hijerarhijski superiornom indikatoru Upravljanje saobraćajem

Pod-indikator	Ekspertska pitanje	Koeficijent <i>k</i>
Centar za kontrolu saobraćaja	Uspostavljen i potpuno opremljen i funkcionalan centar za kontrolu saobraćaja	1
	Uspostavljen i delimično opremljen centar za kontrolu saobraćaja	0,5
	Nema centra za kontrolu saobraćaja	0
Prikupljanje podataka o saobraćaju putem fiksnih uređaja	Sistem prikupljanja podataka putem fiksnih uređaja instaliran na većem delu putne mreže	1
	Sistem prikupljanja podataka putem fiksnih uređaja instaliran na pojedinim tačkama putne mreže	0,5
	Ne postoji sistem za prikupljanje podataka putem fiksnih uređaja	0
Prikupljanje podataka o saobraćaju putem mobilnih uređaja na vozilima	Prikupljanje podataka o putnoj mreži sa više vozila	1
	Prikupljanje podataka o putnoj mreži sa jednim vozilom	0,5
	Nema vozila za prikupljanje podataka o putnoj mreži	0
Znakovi sa izmenljivim sadržajem (VMS)	VMS koji u realnom vremenu prenosi informacije o zagušenjima, ograničenjima, kao i slobodnim parking mesta na svakom važnom delu putne mreže	1
	VMS koji prenosi informacije u realnom vremenu o zagušenjima, ograničenjima, kao i slobodnim parking mestima na nekim delovima putne mreže	0,5
	Samo VMS koji u realnom vremenu prenosi informacije o slobodnim parking mestima	0,3
	Nema VMS-a	0

Semafori sa fiksnim vremenskim intervalima	Sve semaforizovane raskrsnice su sa fiksnim vremenskim signalima koji menjaju fazu u fiksnim intervalima	1
	Nekoliko semaforizovanih raskrsnica je sa fiksnim vremenskim signalima koji menjaju fazu saobraćajnog u fiksnim intervalima	0,5
	Nema semaforizovanih raskrsnica	0
Semafori sa automatski promenljivim vremenskim intervalima u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja	Sve semaforizovane raskrsnice su sa fleksibilnim vremenskim signalima koji automatski menjaju fazu u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja	1
	Nekoliko semaforizovanih raskrsnica su sa fleksibilnim vremenskim signalima koji automatski menjaju fazu u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja	0,5
	Nema semaforizovanih raskrsnica koje automatski menjaju fazu u zavisnosti od saobraćajnog opterećenja	0
Znakovi upozorenja na prekoračenje brzine	ITS uređaj za automatska upozorenja o prekoračenju brzine na delovima putne mreže sa visokim rizikom prekoračenja brzine i u zonama škola	1
	ITS uređaj za automatska upozorenja o prekoračenju brzine samo u zonama škola	0,5
	Nema ITS uređaja za automatsko upozorenje o prekoračenju brzine	0
Sistemi prinude (kamere za brzinu, prolazak na crveno svetlo i sl.)	ITS uređaj za automatsku detekciju prekoračenja brzine, prolaska na crvenom svetlu, kretanje vozila žutom trakom i detektovanje drugih prekršaja	1
	ITS uređaji za automatsku detekciju prekoračenja brzine	0,3
	ITS uređaji za automatsku detekciju prolaska na crvenom svetlu	0,3
	ITS uređaji za automatsku detekciju kretanje vozila žutim trakama	0,3
	Nema ITS uređaja za automatsku detekciju prekršaja u saobraćaju	0

3. Metodologija za ocenu razvijenosti ITS-a

Svim indikatorima i pod-indikatorima dodeljeni su težinski koeficijenti na osnovu ekspertske procene. Težinski koeficijenti indikatora i pod-indikatora prikazani su u tabeli 2. Dodeljivanje težinskih koeficijenata izvršeno je na način da suma težinskih koeficijenata svih indikatora iznosi 100. Kod pod-indikatora, suma svih težinskih koeficijenata pod-indikatora koji pripadaju jednom hijerarhijski superiornom indikatoru iznosi 100.

Evaluacija vrednosti se vrši na dva nivoa. U prvom nivou ocenjivanja pod-indikatorima se dodeljuju koeficijenti k na skali od 0 do 1, zaokruženi na jednu decimalu. Koeficijenti koji se dodeljuju odgovarajućim pod-indikatorima zasnivaju se na mišljenju eksperta, a zatim se množe težinskim koeficijentom predmetnog pod-indikatora. Za procenu eksperti koriste unapred definisana ekspertska pitanja, odnosno iskaze koji bliže opisuju stanje razvoja ITS-a i odgovaraju određenim vrednostima koeficijenata. Na kraju evaluacije, veća vrednost indikatora i pod-indikatora ukazuje na bolje stanje napretka u pogledu razvoja ITS-a.

Prilikom dodeljivanja vrednosti koeficijenta k odgovarajućim pod-indikatorima moguće su sledeće opcije:

- U zavisnosti od procene koje od ekspertskih pitanja je zadovoljeno, ekspert može izabrati samo jednu moguću opciju, odnosno, samo jednu odgovarajuću vrednost koeficijenta k . Ne postoji opcija sabiranja više vrednosti koeficijenta k .
- Zbir svih mogućih vrednosti koeficijenta k je 1. U zavisnosti od procene koje od ekspertskih pitanja je zadovoljeno, ekspert može izabrati jednu ili više mogućih opcija, ali ne i sve moguće opcije. Maksimalni rezultat se može postići samo ako su ispunjena sva ekspertska pitanja, osim onog koje nosi vrednost koeficijenta $k=0$.

U prvom nivou evaluacije procena vrednosti pod-indikatora vrši se korišćenjem sledeće formule:

$$X_{2i} = \sum_{i=1}^n k_i * w_{2i} \quad (1)$$

gde je:

X_{2i} – vrednost pod-indikatora i ,

k_i – koeficijent k dodeljen pod-indikatoru na osnovu ekspertske procene,

w_{2i} – težinski koeficijent pod-indikatora i ,

n – broj koeficijenata k_i dodeljenih pod-indikatoru i .

U drugom nivou evaluacije vrši se određivanje vrednosti indikatora korišćenjem sledeće formule:

$$X_{1i} = \sum_{i=1}^n \frac{X_{2i} * w_{1i}}{100} \quad (2)$$

gde je:

X_{1i} – vrednost indikatora i ,

X_{2i} – vrednost pod-indikatora i ,

w_{1i} – težinski koeficijent indikatora i ,

n – broj pod-indikatora koji pripadaju jednom hijerarhijski superiornom indikatoru.

Na kraju svakog nivoa evaluacije, da bi se olakšao pregled dobijenih vrednosti pod-indikatora i indikatora, procenat uspešnosti može da se izračuna na sledeći način:

$$PX_{ni} = \frac{X_{ni}}{w_{ni}} * 100 \quad (3)$$

gde je:

PX_{ni} – procenat uspešnosti posmatranog indikatora / pod-indikatora i ,

X_{ni} – vrednost posmatranog indikatora / pod-indikatora i ,

w_{ni} – težinski koeficijent posmatranog indikatora / pod-indikatora i ,

Za procenu razvoja ITS-a na nekom području, na osnovu procenta uspešnosti indikatora, razvoja ITS-a se može izračunati na sledeći način:

$$SX = \frac{\sum_{i=1}^{10} PX_{1i}}{10} \quad (4)$$

gde je:

SX – procenjena vrednost razvijenosti ITS-a na nekom području,

PX_{1i} – procenat uspešnosti indikatora i .

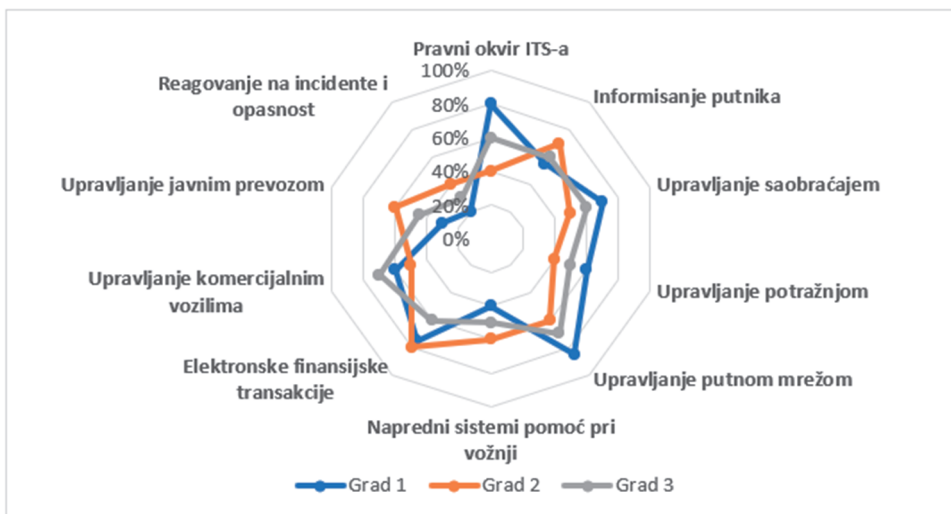
Dobijene vrednosti razvijenosti ITS-a na nekom području mogu se klasifikovati u pet klasa koje opisuju trenutni nivo njegove razvijenosti. Definisane klase su:

- Veoma visok nivo razvoja ITS-a – ocena razvoja ITS-a je veća ili jednaka 80,
- Visok nivo razvoja ITS-a – ocena razvoja ITS-a je između 60 i 79,
- Srednji nivo razvoja ITS-a - ocena razvoja ITS-a je između 40 i 59,
- Nizak nivo razvoja ITS-a – ocena razvoja ITS-a je između 20 i 39,
- Veoma nizak nivo razvoja ITS-a – ocena razvoja ITS-a je niža i jednaka 19.

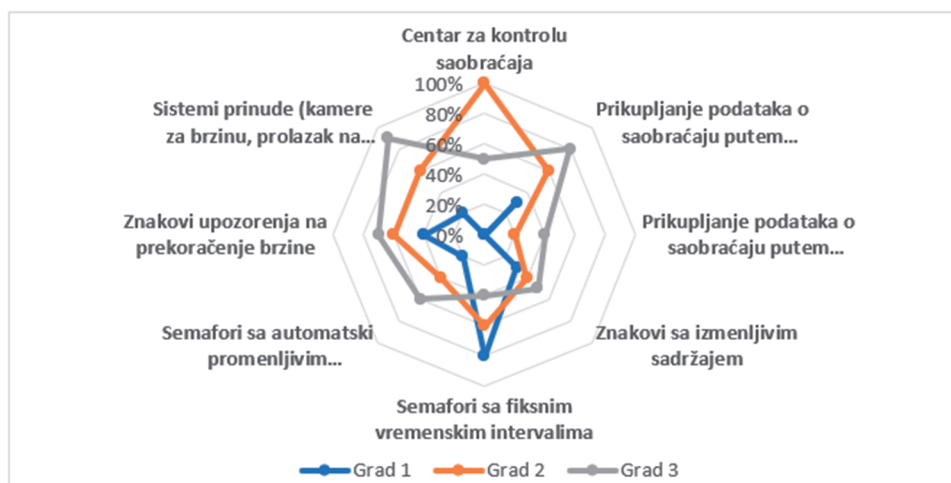
4. Prikaz dobijenih rezultata

S obzirom da se predstavljeni model zasniva na tehnikama benčmarkinga dobijeni rezultati razvijenosti ITS-a na nekom području prikazuju se u spajder dijagramima. Dobijeni rezultati se mogu koristiti za poređenje razvijenosti ITS-a na istorodnim područjima, na nivou država ili gradova, ali i za identifikaciju oblasti ITS-a koja je slabije razvijena na nekom području. Takođe, pored dobijenih vrednosti indikatora (10 ključnih oblasti ITS-a) na spajder dijagramima se mogu prikazivati i vrednosti pod-indikatora u cilju poređenja sa drugim područjima, ali i utvrđivanje segmenata u kojima je neka oblast slabije razvijena.

Na sledećim slikama prikazani su primeri poređenja razvijenosti ITS-a između tri grada. Na slici 1. prikazano je poređenje razvijenosti 10 ključnih oblasti ITS-a i moguće je identifikovati oblasti u kojima su pojedini gradovi više, odnosno manje razvijeni. Na slici 2. prikazano je poređenje vrednosti pod-indikatora koji pripadaju hijerarhijski superiornom indikatoru Upravljanje saobraćajem. Takođe, sa slike 2. mogu se identifikovati i oblasti u kojima su pojedini gradovi više, odnosno manje razvijeni. Cilj prikazanih rezultata je da se identifikuju oblasti ITS-a kojima je u budućnosti potrebno posvetiti više pažnje u pogledu njihovog razvoja.



Slika 1. Primer poređenja nivoa razvijenosti indikatora ITS-a između gradova



Slika 2. Primer poređenja nivoa razvijenosti pod-indikatora u okviru indikatora Upravljanje saobraćajem

5. Zaključak

Razvijeni model se zasniva na benčmarking tehnikama što omogućava jednostavno uporedno poređenje stanja razvijenosti ITS-a na istorodnim područjima. Grafički prikaz rezultata na spajder dijagramima omogućava jednostavno vizuelno poređenje i identifikaciju slabije razvijenih područja.

Upotrebom razvijenog modela nesumnjivo se mogu identifikovati područja na kojima je ITS-a na nižem nivou razvoja. Takođe, primenom modela mogu se izdvojiti

oblasti ITS-a koje su na nekom području slabije razvijene, što može imati velikog uticaja na planiranje raspoloživih sredstava namenjenih unapređenju ITS-a u budućnosti.

Prednost razvijenog modela ogleđa se u njegovoj fleksibilnosti. Model se može prilagođavati u zavisnosti od potreba. Indikatori i pod-indikatori čije vrednovanje nije moguće na nacionalnom, odnosno lokalnom nivou, mogu se izbaciti iz modela uz korekciju težinskih koeficijenata ostalih indikatora, odnosno pod-indikatora. Takođe, u zavisnosti od budućeg razvoja ITS-a na globalnom nivou, definisana lista indikatora, pod-indikatora i ekspertskih pitanja može se dalje proširivati i model se može dalje unapređivati.

Literatura

- [1] Kolosz, B., and Grant-Muller, S. (2016). Sustainability assessment approaches for intelligent transport systems: the state of the art. *IET Intelligent transport system*, 10(5), 287-297. DOI: 10.1049/iet-its.2015.0025
- [2] Bell, M.C. (2006). Environmental factors in intelligent transport systems. IEE Proceedings - *Intelligent Transport Systems*, 153(2). DOI: 10.1049/ip-its:20060017
- [3] Mangiaracina, R., Perego, A., Salvadori, G., and Tumino, A. (2016). A comprehensive view of intelligent transport systems for urban smart mobility. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 20(1), 39-52. DOI: 10.1080/13675567.2016.1241220
- [4] Shan, N., Kumar, S., Bastani, F., and Yen, I.L. (2012). Optimization models for assessing the peak capacity utilization of intelligent transportation systems. *European Journal of Operational Research*. 216(1), 239-251. DOI: 10.1016/j.ejor.2011.07.032

Abstract: *The development of modern traffic in the 21st century follows the implementation of new, modern digital solutions from the field of ITS, which aim to improve the efficiency, effectiveness and safety of traffic. Modern Intelligent Transport Systems (ITS) are applied in all areas of traffic. The paper presents a model for assessing the level of deployment of ITS that can be used both at the national and local levels. The goal of the presented model is to provide an overview of the development of ITS in an area as well as a comparison of the development of ITS in the same areas (national and local). The developed model is based on benchmarking techniques, and for the successful application of the model, indicators have been defined that evaluate the degree of development of ITS in various fields of application, as well as their weightings and method of evaluation. This methodology can be a valuable tool because it provides evaluation and comparative analysis of the level of implementation of Intelligent Transport Systems according to ten defined criteria.*

Keywords: *ITS, benchmarking, assessment model*

METHODOLOGY FOR ASSESSING THE LEVEL OF ITS DEPLOYMENT

Dušan Mladenović, Stefan Zdravković, Đorđe Stanisavljević