

Pametna mobilnost u okviru koncepta pametnog grada



Koncept pametnih gradova “smart city”

Šta su pametni gradovi? Koje su karakteristike pametnih gradova?

Prema tumačenju IEEE, najveće tehničke profesionalne organizacije za tehnološka unapređenja, pametan grad “objedinjuje tehnologiju, upravljanje i društvo da omoguće: pametnu ekonomiju, pametnu mobilnost, pametno okruženje, pametne ljude, pametan život i pametno upravljanje “. Pametan grad je onaj u kome se prate i integrišu operativni uslovi svih elemenata infrastrukture (uključujući puteve, mostove, tunele, železničke pruge, aerodrome, luke, komunikacijske sisteme, vodosnabdevanje, snabdevanje električnom energijom, itd.) vrši optimizacija resursa, planiraju preventivne mere održavanja, i prate aspekti bezbednosti a sve to u cilju unapređenja svih usluga za građane. Koncept pametnih gradova je orijentisan na njihovu transformaciju ka održivosti.

Pametni gradovi

Pametni gradovi koriste operativne podatke poput podataka o saobraćajnim zagušenjima, statistike energetske potrošnje, javnoj bezbednosti i dr., kako bi se optimizovao rad gradskih službi i servisa. Podaci su:

- Realni što znači da su stvarni podaci u realnom vremenu i sa fizičkih i sa virtuelnih senzora;
- Međusobno povezani što znači da su integrisani u računarske platforme preduzeća i gradskih službi;
- Inteligentni što znači korišćenje kompleksne analitike, modeliranja, optimizacije i vizualizacije u cilju boljeg operativnog odlučivanja.

Smart city index

Discover the Smart City Index ranking

Overall ranking	City	Overall rating	Overall ranking	City	Overall rating	Overall ranking	City	Overall rating	Overall ranking	City	Overall rating
1	Singapore	A A A	27	Brisbane	B B B	53	Chicago	B B	79	Bengaluru	C C
2	Zurich	A A A	28	Gothenburg	B B B	54	Philadelphia	B B	80	Makassar	C C
3	Oslo	A A	29	The Hague	B B B	55	Nanjing	B	81	Jakarta	C C
4	Geneva	A A	30	Dublin	B B B	56	Abu Dhabi	B	82	Medan	C C
5	Copenhagen	A A	31	Washington D.C.	B B B	57	Guangzhou	B	83	Budapest	C C
6	Auckland	A	32	Boston	B B B	58	Chengdu	B	84	Bratislava	C C
7	Taipei City	A	33	Denver	B B B	59	Shanghai	B	85	Bucharest	C C
8	Helsinki	A	34	Seattle	B B B	60	Beijing	B	86	Santiago	C C
9	Bilbao	A	35	Los Angeles	B B B	61	Warsaw	B	87	Buenos Aires	C C
10	Dusseldorf	A	36	Rotterdam	B B B	62	Tokyo	B	88	Mexico City	C C
11	Amsterdam	A	37	Hong Kong	B B B	63	Osaka	B	89	Sofia	C C
12	San Francisco	A	38	New York	B B B	64	Brussels	B	90	São Paulo	C C
13	Vancouver	A	39	Berlin	B B B	65	Ho Chi Minh City	C C C	91	Medellin	C
14	Sydney	A	40	Zhuhai	B B	66	Hanoi	C C C	92	Kiev	C
15	Toronto	A	41	Tianjin	B B	67	Hyderabad	C C C	93	Cape Town	C
16	Montreal	A	42	Chongqing	B B	68	New Delhi	C C C	94	Manila	C
17	Vienna	B B B	43	Shenzhen	B B	69	Krakow	C C C	95	Athens	C
18	Bologna	B B B	44	Hangzhou	B B	70	Kuala Lumpur	C C C	96	Rio de Janeiro	C
19	Prague	B B B	45	Dubai	B B	71	Riyadh	C C C	97	Abuja	D
20	London	B B B	46	Tel Aviv	B B	72	Moscow	C C C	98	Bogota	D
21	Madrid	B B B	47	Seoul	B B	73	St. Petersburg	C C C	99	Cairo	D
22	Milan	B B B	48	Barcelona	B B	74	Ankara	C C C	100	Nairobi	D
23	Lyon	B B B	49	Zaragoza	B B	75	Bangkok	C C C	101	Rabat	D
24	Melbourne	B B B	50	Busan	B B	76	Lisbon	C C C	102	Lagos	D
25	Stockholm	B B B	51	Paris	B B	77	Rome	C C C			
26	Hanover	B B B	52	Birmingham	B B	78	Mumbai	C C			

<https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>

Razvoj pametnih gradova (Smart city - SC)

Poreklo koncepta “pametnog grada” datira od kasnih 1990-tih godina kada se razvija teorija “pametnog rasta” (*Smart growth*) koja zastupa težnju ka održivoj urbanizaciji. Koncept “pametnan grad” (u nastavku skraćeno SC) može se smatrati evolutivnim i vodi poreklo od koncepta “digitalnog grada”.

Digitalni grad → Inteligentni grad → Pametan grad

Digitalni grad

Ideja digitalnog grada je nastala 90-tih godina sa pojavom Interneta i Web 2.0 tehnologije. Suština digitalnog grada je da koristi infrastrukturu širokopojasnih komunikacija, odnosno informaciono-komunikacione tehnologije koje omogućavaju digitalni prikaz grada i njegovih funkcija. Uz pomoć digitalnih mreža i softverskih aplikacija moguće je obezbediti digitalni pristup gradskim službama i servisima.

Inteligentni grad

Pojam inteligentnog grada može se definisati kao grad znanja gde se podstiču tehnološke inovacije i kreativnost ljudi sa jakim institucijama i organizacionim kapacitetima. Uz infrastrukturu i usluge zasnovane na informaciono-komunikacionim tehnologijama, inteligentni gradovi unapređuju koncept digitalnog grada kroz jaku podršku učenju i inovacijama.

Pametani grad

Tranziciju od inteligentnog do pametnog grada obeležava razvoj društvene i institucionalne infrastrukture, odnosno institucionalnih mehanizama koja omogućavaju partnerstva i integrisanje usluga zasnovanih na IKT (Informaciono-komunikacionim tehnologijama) u gradske sisteme i funkcije. Da bi se bolje razumela suština i područja koja čine koncept pametnog grada u nastavku su objašnjeni njegovi ključni elementi/stubovi i dimenzije.

Pametani grad

Stubovi

Dimenzije

Stubovi pametnog grada

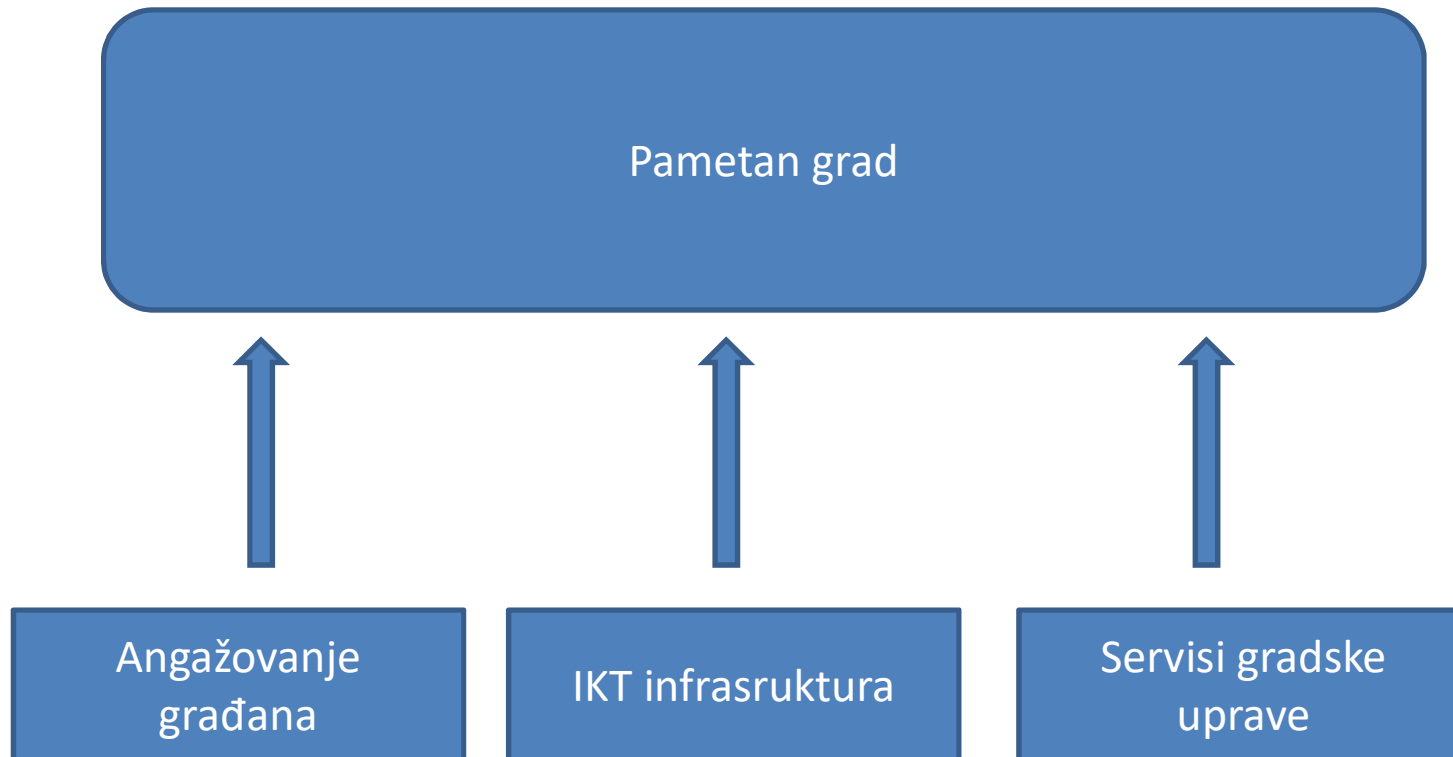
Pametani grad zasnovan je na tri ključna elementa koji se nazivaju i *stubovi*. To su:

Angažovanje građana,

IKT infrastruktura, i

Javne službe /servisi gradske uprave.

Stubovi pametnog grada



- **Angažovanje građana.** Informisani i aktivni građani jesu srž pametnih gradova. U pametnom gradu građani su ti koji na bazi svojih iskustava i mišljenja pružaju informacije o tome kako treba da funkcioniše grad i njegovi sistemi i službe. Uspostavlja se kontinuirani dijalog između građana i donosioca odluka (urbanista, menadžera) čime se obezbeđuje da razvojna politika bude u skladu sa potrebama i očekivanjima građana. Da bi se građani osposobili za korišćenje novih tehnologija radi se na jačanju njihovih digitalnih kompetencija.
- **IKT infrastruktura.** Ovo je ključni element naprednog planiranja i upravljanja gradom. Ona treba da omogući konvergenciju fizičkog i digitalnog sveta. Umrežavanjem fizičkih objekata kroz tehnologije IoT (Internet inteligentnih uređaja), razvojem Big Data analitike, omogućeno je praćenje stanja fizičke infrastrukture grada, saobraćaja, nivoa buke i zagađenja i mnogih drugih parametara od interesa i to u realnom vremenu i unapređenja procesa odlučivanja.
- **Servisi gradske uprave.** Ovde spadaju službe koje deluju na teritoriji grada (javne službe) kao i novi načini upravljanja. Javne službe treba da obezbede poboljšanja tradicionalnih servisa koja će povećati nivo zadovoljstva građana. Novi načini upravljanja se odnose na koncept povezivanja službi i razmenu informacija među njima kako bi se obezbedilo njihovo sadejstvo.

Konceptualni okvir pametnog grada obuhvata 6 dimenzija, a to su:

Pametna ekonomija

Pametno okruženje

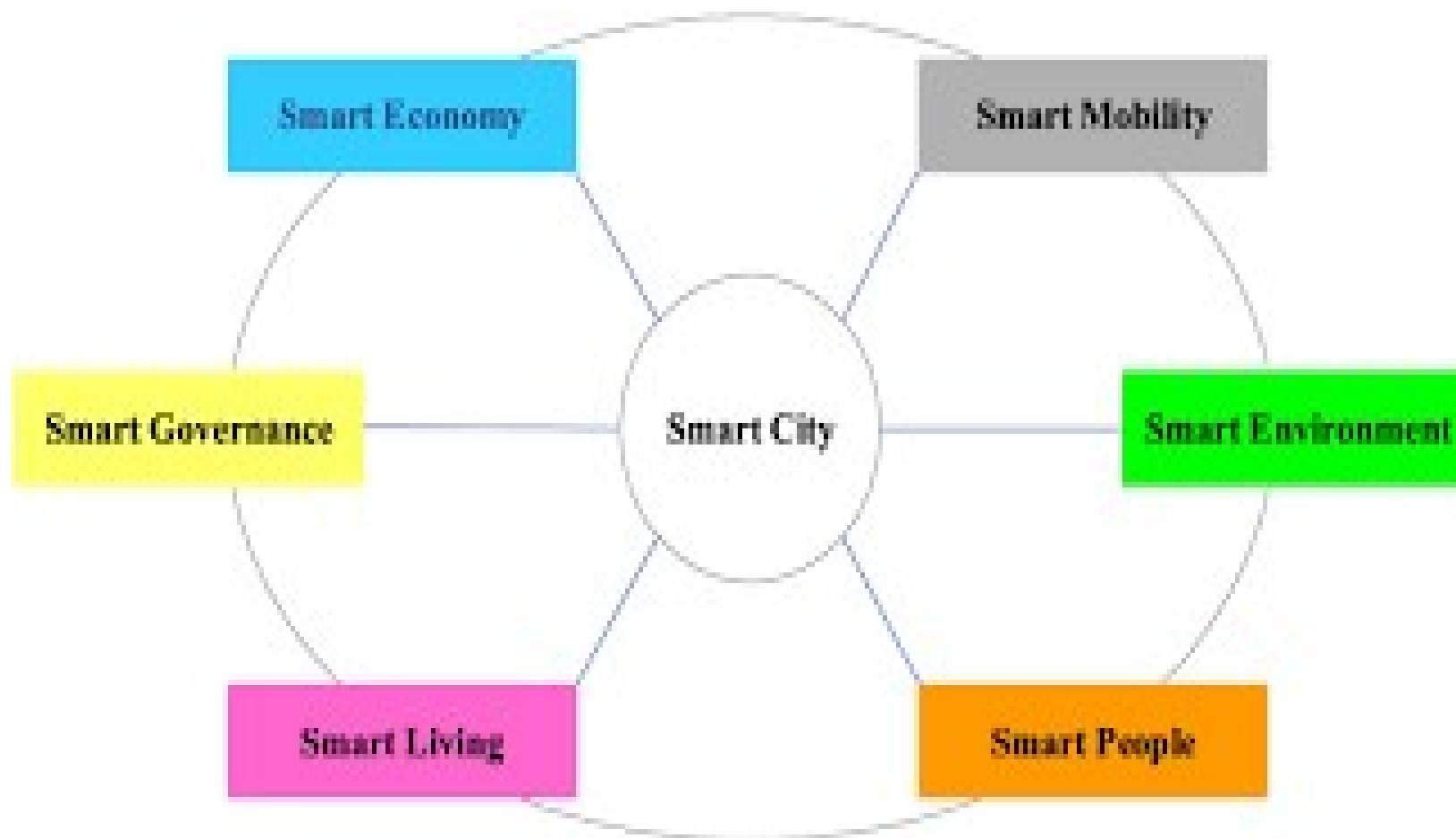
Pametno upravljanje

Pametnan život

Pametni ljudi

Pametna mobilnost

Osnovne dimenzije pametnog grada



Osnovne dimenzije pametnog grada

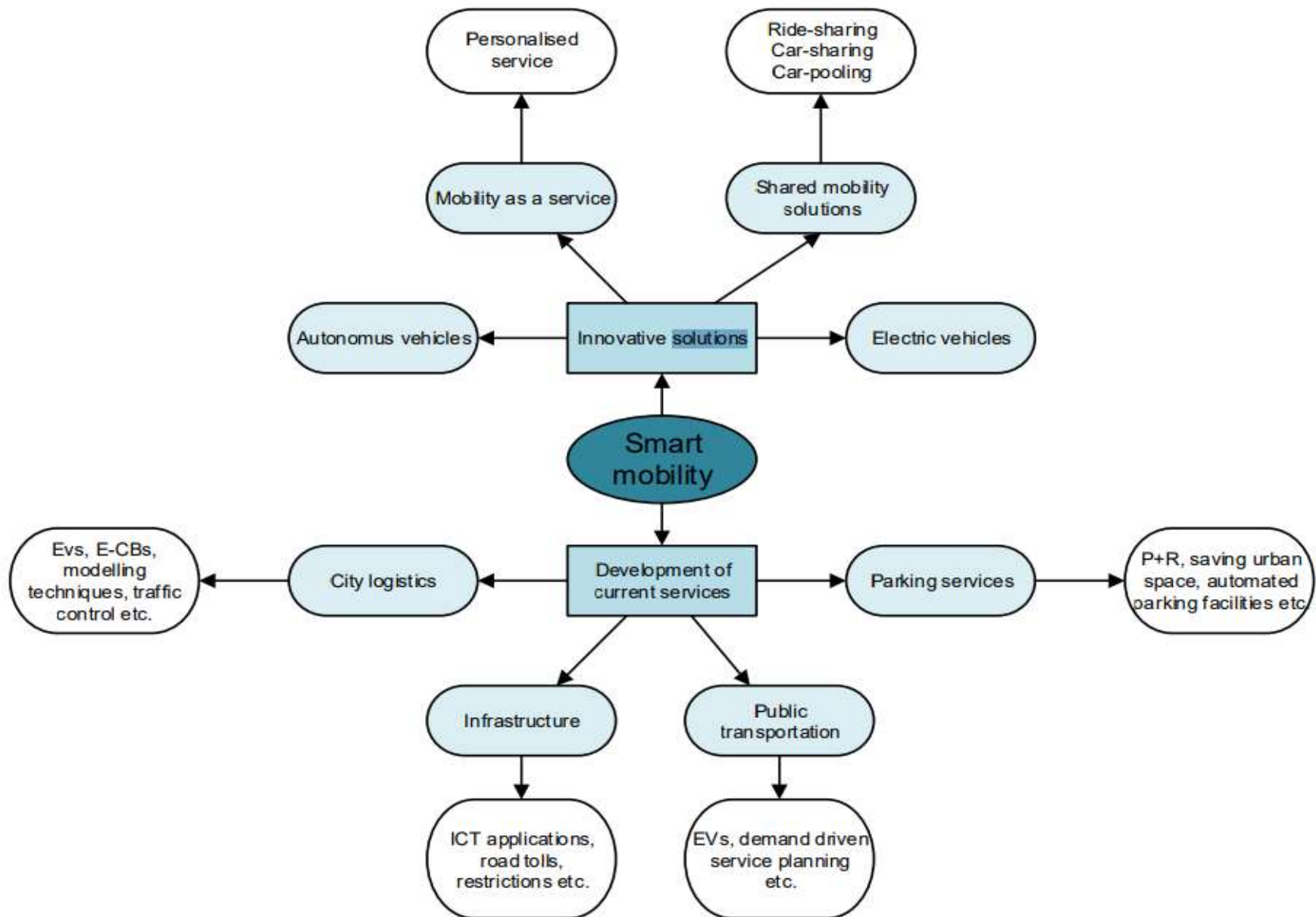
Pametna ekonomija se odnosi na konkurentnost grada koju čini njegova inovativnost, preduzetništvo i produktivnost. *Pametno okruženje* tiče se pitanja koja su povezana sa prirodnim resursima i privlačnim karakteristikama prirodnog okruženja kao što su zelene površine ili klimatski uslovi. *Pametno upravljanje* uključuje učešće građana u odlučivanju, unapređenje administrativnih procedura. *Pametani život* je fokusiran na pitanja vezana za kvalitet života uključujući kulturu, zdravlje, stanovanje, obrazovanje i turizam. Najzad, koncept *pametnih ljudi* skreće pažnju na ljudski i društveni kapital uključujući nivo obrazovanja i društvene interakcije. *Pametna mobilnost*

Pametna mobilnost

Koncept pametne mobilnosti podrazumeva personalizovane transportne usluge, raspoložive “na zahtev”, korisnici imaju trenutni pristup čistom, zelenom, efikasnom i bezbednom transportu.

Pametna mobilnost sadrži dva segmenta:

1. Inovativna rešenja
2. Razvoj postojećih servisa



- Innovative solutions are not present in every urban transportation system, however, it plays a main role in smart mobility-oriented development. Autonomous vehicles (AV) and electric vehicles (EV) are tools on the vehicle side. Mobility as a Service (MaaS) is a new concept [17], with which demand-driven service planning and personalisation of services are possible. Shared mobility solutions are effective tools to increase the efficiency of cars. While developing the current services, the usage of innovative solutions is recommended. In the field of city logistics EVs, electric cargo bikes (E-CB), new modelling and traffic control techniques are available. The quality of smart mobility: a systematic review 119. [2,31,32]. ICT applications (hardware and software) demand-driven solutions are spreading. Parking services are also moving to automated solutions; P+R parking lots and connectivity with public transportation network are the most important issues. One of the latest research directions is urban space-saving by normalising parking issues.

Komponente pametne mobilnosti



Kriterijumi sistematizacije servisa pametne mobilnosti

Servisi pametne mobilnosti se mogu klasifikovati prema različitim kriterijumima koji su navedeni u narednom delu.

Pametna mobilnost – funkcije i tipovi usluge

- Instrukcije o putovanju ili instrukcije u toku vožnje
- Unapređenje transportnih resursa
- Unapređenje transportne infrastrukture
- Lociranje
- Praćenje saobraćaja i procesa prevoza
- Parkiranje
- Plaćanje
- Deljenje mobilnosti

Sistemi koji daju instrukcije o putovanju ili instrukcije u toku vožnje

Radi se o sistemima za navođenje u vožnji i multimodalnim planerima putovanja. Sistemi za navođenje vozača pružaju vozačima informacije o najboljoj ruti na bazi informacija o stanju saobraćaja u realnom vremenu i mogu biti deo multimodalnih planera putovanja. Multimodalni planeri putovanja koji, osim što mogu sadržati i uputstva namenjenim vozačima o stanju saobraćaja u realnom vremenu, sadrže i podatke o raspoloživim vidovima transporta, vremenu putovanja, izboru ruta, pogodnosti transporta za posebne potrebe (ukrcaj bicikala ili invalidskih kolica), ekološkim efektima transporta i drugo. Namenjeni su ne samo vozačima već i korisnicima javnog i svih ostalih vidova gradskog saobraćaja.

Sistemi za unapređenje transportnih resursa

Poboljšanje funkcionalnosti transportnih resursa najčešće u cilju smanjenja energetske potrošnje, emisija CO₂, poboljšanja komfora za putnike i dr.

Primer:

Eco-tram, Beč



Inteligentni tramvaji za unapređenje komfora putnika i energetske uštedu. Senzori mere unutrašnju i spoljašnju temperaturu i broj putnika u tramvaju i prema tome se adaptira sistem grejanja i hlađenja.

Unapređenje transportne infrastrukture

Odnosi se na poboljšanje funkcionalnosti javnih parkirališta, puteva, svetlosne signalizacije i dr.

Primeri:



Uređaji koji detektuju slobodne parking pozicije

Izmenljiva saobraćajna signalizacija – omogućava informisanje o stanju saobraćaja u realnom vremenu.



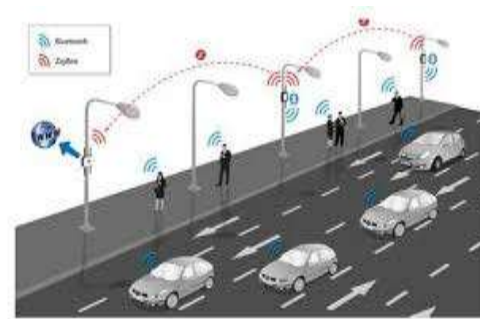
Lociranje vozila

Omogućava se pružanje informacija o trenutnoj lokaciji npr. taksi vozila, vozila javnog prevoza, javnih bicikala, itd.



Praćenje saobraćaja i procesa prevoza

Praćenje saobraćaja namenjeno je nadležnim organima za praćenje, analizu i uvid o saobraćaju, zagušenju, prekršajima, itd. Praćenje procesa prevoza namenjeno je transportnoj upravi i preduzećima a omogućava dobijanje podataka o vozilima javnog prevoza (ukrcaj, iskrcaj, broj putnika, odstupanja od reda vožnje itd.)



Praćenje saobraćaja pomoću a) kamere b) drona c) bežičnih mreža

Parkiranje

Smart sistemi omogućavaju korisnicima da pretražuju, unapred rezervišu i plate parkiranje. Primer sistem Mobypark u Amsterdamu

<https://www.mobypark.com/en/parking-amsterdam-centre>



Sistemi plaćanja

Omogućavaju jednostavno i bezgotovinsko plaćanje transportnih usluga, parkiranja, putarine. Teži se objedinjenoj naplati prilikom korišćenja različitih vidova transporta u toku jednog putovanja.

Sistemi deljenja mobilnosti

Razvijaju se platforme za *carsharing*, *carpooling*, *bikesharing* koje omogućavaju rezervacije, informacije o vožnji i vozilima i plaćanje.

Optimizacija rada svetlosne signalizacije

Omogućava se podešavanje rada svetlosne signalizacije na bazi podataka o saobraćajnom toku, istorijskih i simulacionih podataka. Osnovni cilj je usklađivanje sa trenutnim transportnim zahtevima i davanje prioriteta vozilima za posebne potrebe (npr. hitnim službama).

Pametna mobilnost iz ugla evropske strategije za održivu i pametnu mobilnost u okviru Zelenog sporazuma

- Strategija predviđa:

Punu realizaciju CCAM - Povezane i automatizovane multimodalne mobilnosti – na primer, omogućavajući putnicima da kupuju karte za multimodalna putovanja i nesmetan prelazak između vidova prevoza u transportu tereta.

Podsticanje inovacije i korišćenja podataka i veštačke inteligencije (AI) za pametniju mobilnost – na primer, korišćenje dronova i bespilotnih letelica i daljih akcija za izgradnju zajedničkog evropskog prostora podataka o mobilnosti.



STRATEGY FOR SUSTAINABLE AND SMART MOBILITY IN THE WESTERN BALKANS

TRANSPORT COMMUNITY TREATY PERMANENT SECRETARIAT'S
STAFF WORKING DOCUMENT

JULY 2021

Pojam pametne specijalizacije

- Evropska komisija je u novembru 2009. objavila izveštaj „Znanjem za rast“ čija je strategija da pronađe alternativu javnim politikama vezanim za investicije u znanje i inovacije. Ekspertska grupa je predložila da nacionalne ili regionalne vlasti podsticu ulaganja u domene koji jačaju domaće proizvodne kapacitete i međuregionalnu komparativnu prednost. Ovaj strateški predlog je nazvan „pametna specijalizacija“ i brzo se proširila i usvojena je u Agendi EU 2020 sa svojim ciljevima - pametan, održiv i inkluzivan rast.

- Iako u početku relativno jednostavan koncept – koncentracija javnih resursa u znanje i ulaganja u određene aktivnosti u cilju jačanja komparativne prednosti u postojećim ili novim oblastima. U tom smislu, pametna specijalizacija je okvir regionalne politike za rast vođen inovacijama.

Strategija pametne specijalizacije u RS

Стратегија паметне специјализације Републике Србије (4С) представља део нове парадигме иновационе политике, која окупља доносиоце одлука, академску и пословну заједницу и цивилно друштво у циљу подизања конкурентности привреде, привредног раста и напретка друштва кроз повезивање истраживачких, индустријских и иновационих снага и ресурса с ограниченим бројем приоритетних привредних области. Усмеравајући ресурсе на области које имају највећи конкурентски и иновациони потенцијал, 4С помаже домаћој привреди да ефикасније искористи своје потенцијале и да се боље позиционира на глобалним тржиштима и у међународним ланцима вредности. Развојем иновација, науке и технологија у идентификованим приоритетним областима, 4С ствара предуслове за одрживи раст Републике Србије, истовремено подржавајући структурну диверзификацију српске економије.



- Ono što razlikuje pametnu specijalizaciju od tradicionalnih industrijskih i inovacijskih politika je proces definisan kao „preduzetničko otkriće“ – interaktivni proces u kojem tržišne sile i privatni sektor otkrivaju i prosleđuju informacije vladi tj. donosiocima odluke kako bi oni osnaživali one aktere koji su najспособniji da ostvare potencijal. Stoga su strategije pametne specijalizacije mnogo više odozdo prema gore („*bottom-up*“) nego tradicionalne industrijske politike.

Процес предузетничког откривања (EDP)

- Процес предузетничког откривања (*eng. Entrepreneurial Discovery Process – EDP*) представља кључни процес у дефинисању приоритета стратегије паметне специјализације (*eng. Smart Specialization Strategy – S3*) и отуда је и главни елемент успешног креирања ове стратегије. Неопходност постојања *EDP* говори о томе да креатори политика немају сазнања о потенцијалним приоритетима у будућности у смислу потреба и захтева тржишта. Отуда, креатори политика морају имати механизам како би саслушали предузетнике, истраживаче и грађане у циљу идентификације потенцијалних приоритета.
- Предузетничко учење представља интерактивни процес, заснован на циљаном дијалогу који окупља различите субјекте у циљу откривања приоритетних области паметне специјализације и развоја погодног микса политика за њихову имплементацију.
- **Успешан *EDP* укључује:**
- инклузивни и интерактивни *bottom-up* процес у ком учесници из различитих области (доносиоци одлука, привредна друштва, универзитети) откривају које су то нове потенцијалне активности и могућности једне државе, као и начине за искоришћавање откривеног потенцијала;
- интеграцију предузетничког знања које се налази у различитим организацијама кроз креирање веза и партнерстава;
- истраживање и отварање нових технолошких и тржишних могућности које обилују атрактивним иновативним решењима.
- **Заинтересоване стране који треба да буду укључене у *EDP*:**
- привредна друштва и њихова удружења;
- истраживачке институције, индивидуални иноватори;
- креатори политика и доносиоци одлука (који су углавном и организатори *EDP*);
- представници цивилног друштва.