

INTERNET INTELIGENTNIH UREĐAJA I PAMETNI GRADOVI

Prof. dr Pavle GLADOVIĆ, dipl. inž. saobraćaja
Fakultet tehničkih nauka – Novi Sad

Dr. Nemanja DERETIĆ, dipl. inž. mašinstva,
dipl. inž. saobraćaja

Beogradska poslovna škola, Visoka škola
strukovnih studija – Beograd

Uvod

Primena interneta inteligentnih uređaja je u poslednje vreme postala naročito popularna u nizu različitih oblasti: **inteligentna proizvodnja, transport, logistika, ekologija, briga o zdravlju, pametne energetske mreže, pametne kuće, pametni gradovi i dr.**

Internet inteligentnih uređaja (engl. Internet of things - **IoT**) je jedna od najperspektivnijih tehnologija za rešavanje navedenih izazova stvaranjem masovne mreže međusobno povezanih fizičkih objekata, koji su locirani širom sveta, a opremljeni su elektronikom, softverima, senzorima i mrežno su povezani.

Termin „Internet inteligentnih uređaja (IoT)“ se prvi put javlja 1999. godine nakon pojave tehnika baziranih na Internetu tokom 1990-ih.

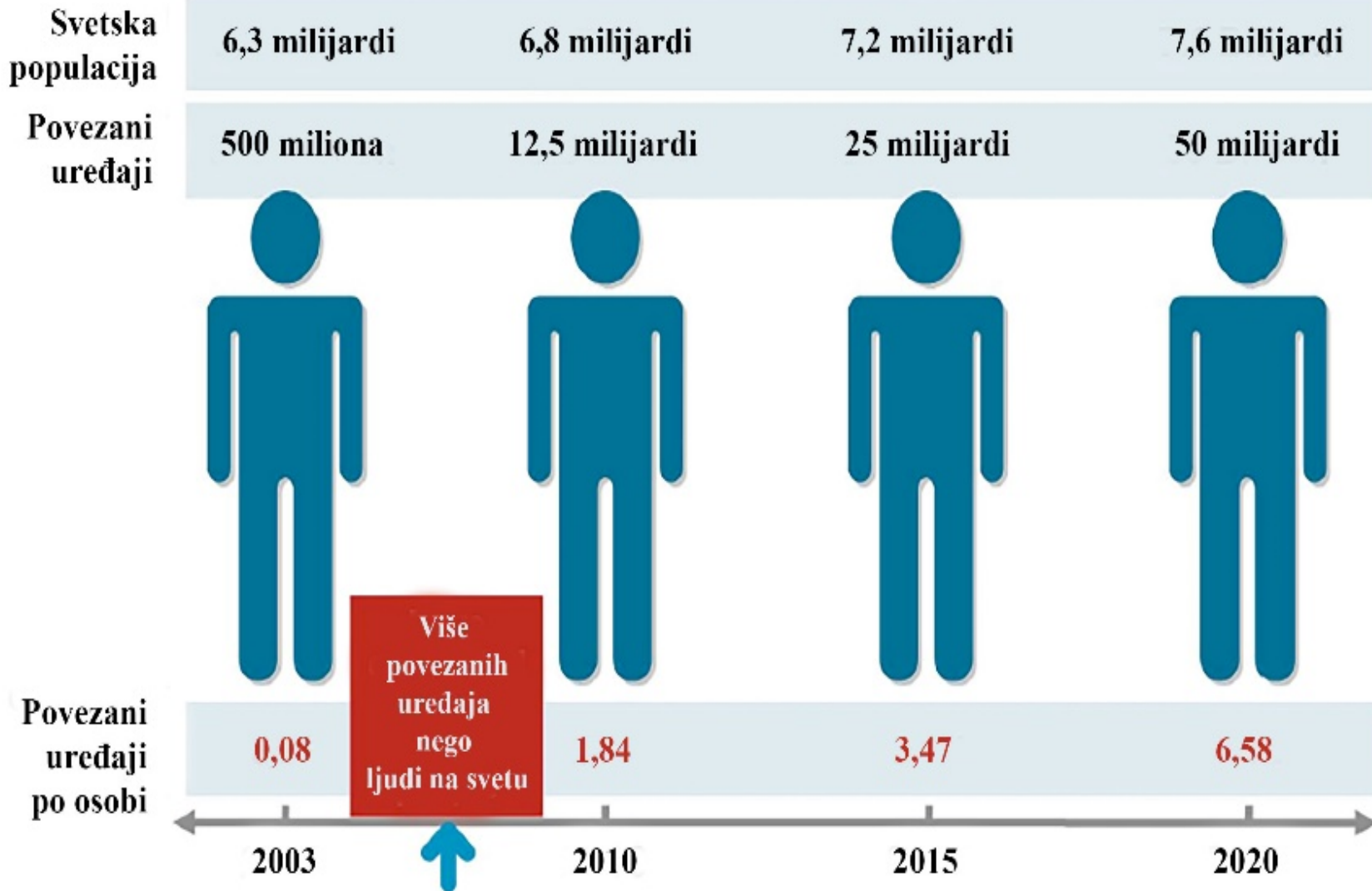
Uvod

Internet inteligentnih uređaja se može definisati kao mrežna infrastruktura na globalnom nivou, koja omogućava povezivanje fizičkih i virtuelnih uređaja interoperabilnim komunikacionim protokolima i inteligentnim interfejsima. Infrastrukturu čine tri osnovne komponente:

- inteligentni uređaji,
- mrežna infrastruktura za njihovo povezivanje i
- sistemi koji koriste podatke koje stvaraju inteligentni uređaji.



Uvod



IoT je „rođen“ između 2008. i 2009. godine

IoT I MOGUĆNOST PRIMENE U DRUMSKOM SAOBRAĆAJU

Neki od primera koji su povezani za upravljanje Saobraćajem u „pametnom“ gradu su:

Primena sistema koji u realnom vremenu može najaviti vreme vozila javnog masovnog transporta putnika u svakoj stanici;

Primena tzv. zelenih transportnih sistema kao što su: **javni sistemi za deljenje bicikala, stanice za punjenje električnih i hibridnih vozila i dr.;**

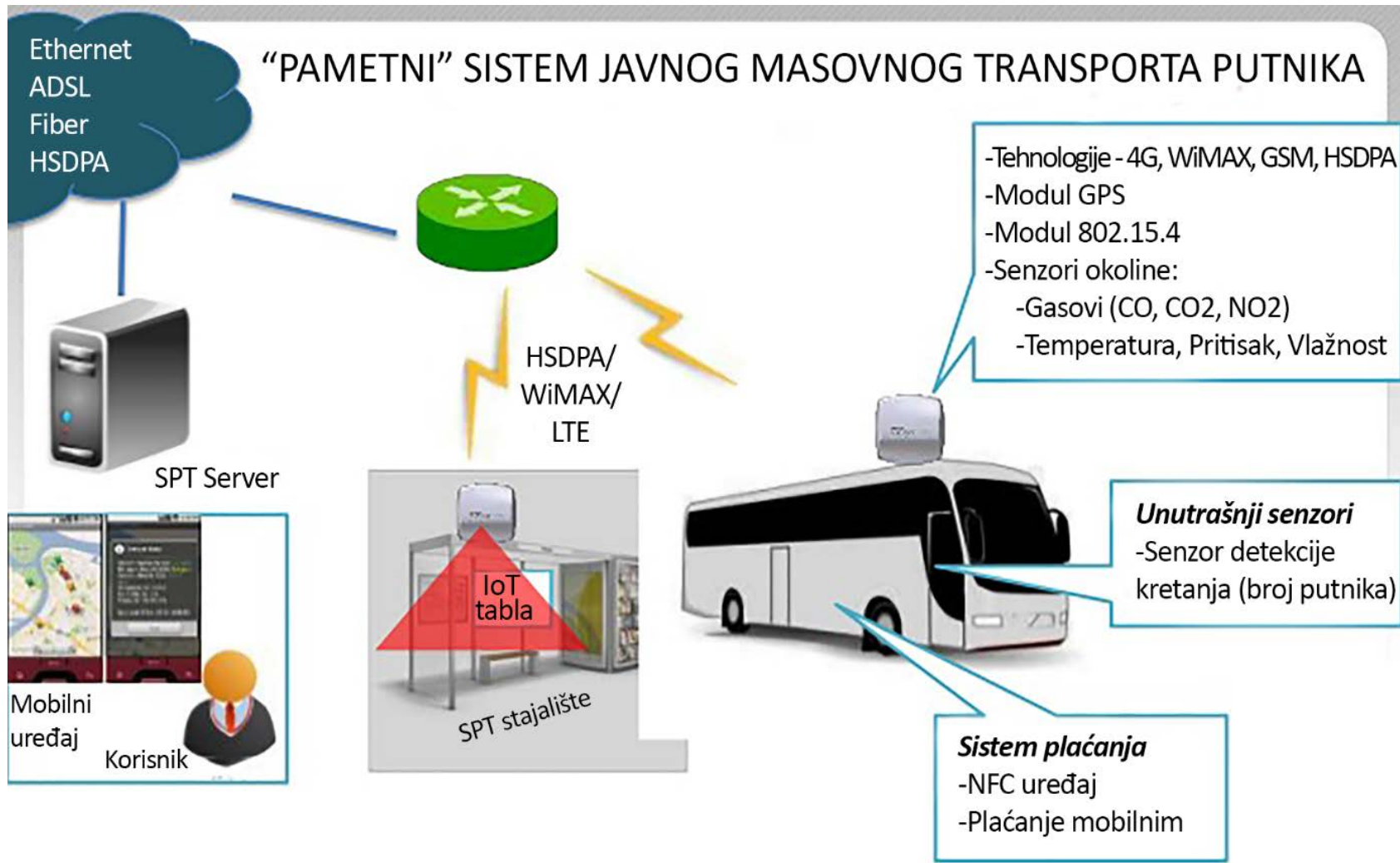
Primena inteligentnih parking sistema;

Primena inteligentnih sistema regulisanja saobraćaja na signalisanim raskrsnicama;

Primena javne rasvete uz korišćenje alternativnih energija i inteligentnih senzora.



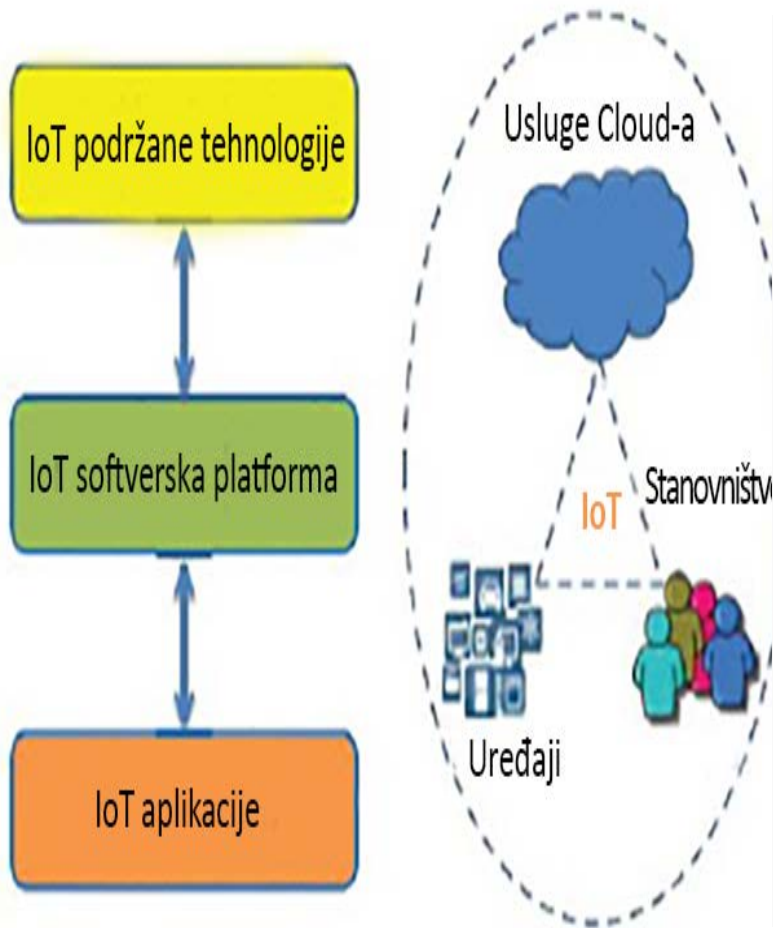
IoT I JAVNI MASOVNI TRANSPORT PUTNIKA



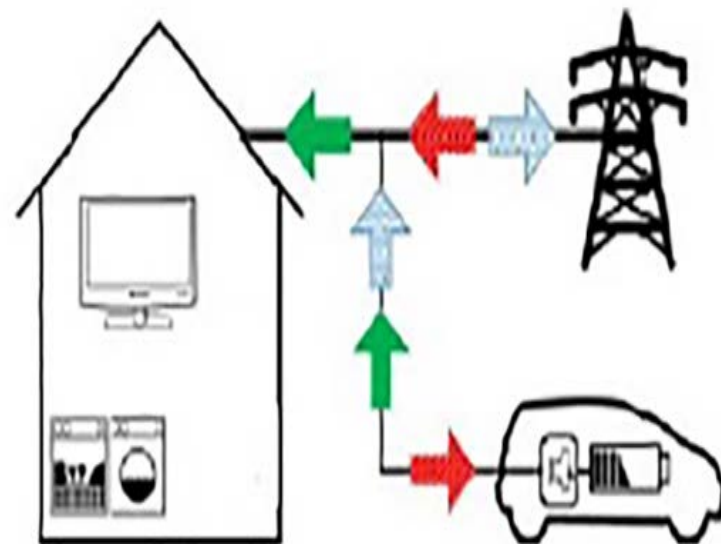
Izvor: <https://www.slideshare.net/usmanusb/the-internet-of-things-the-next-technology-revolu>

IoT I ELEKTRIČNA VOZILA

ARHITEKTURA IoT



TOKOVI ENERGIJE



Tok energije

■ G2V ■ V2G ■ V2H

Izvor: Arunkumar i Vijith (2018)

IoT I PARKIRANJE

EFEKTI PRIMENE IoT U PARKIRANJU



SMANJENJE
SAOBRAĆAJNIH
ZAGUŠENJA

8%

PROSEČNO SMANJENJE
PROTOKA VOZILA



SMANJENJE
ZAGAĐENJA

30%

SMANJENJE U PREĐENIM
MILJAMA POKUŠAVAJUĆI
DA SE PRONAĐE SLOBODNO
PARKING MESTO



SMANJENJE GUBITKA
U VREMENU

43%

SMANJENJE U VREMENU
POTREBNOM
ZA PRONALAZAK
PARKING MESTA



POVEĆANJE
PRIHODA

\$93.70

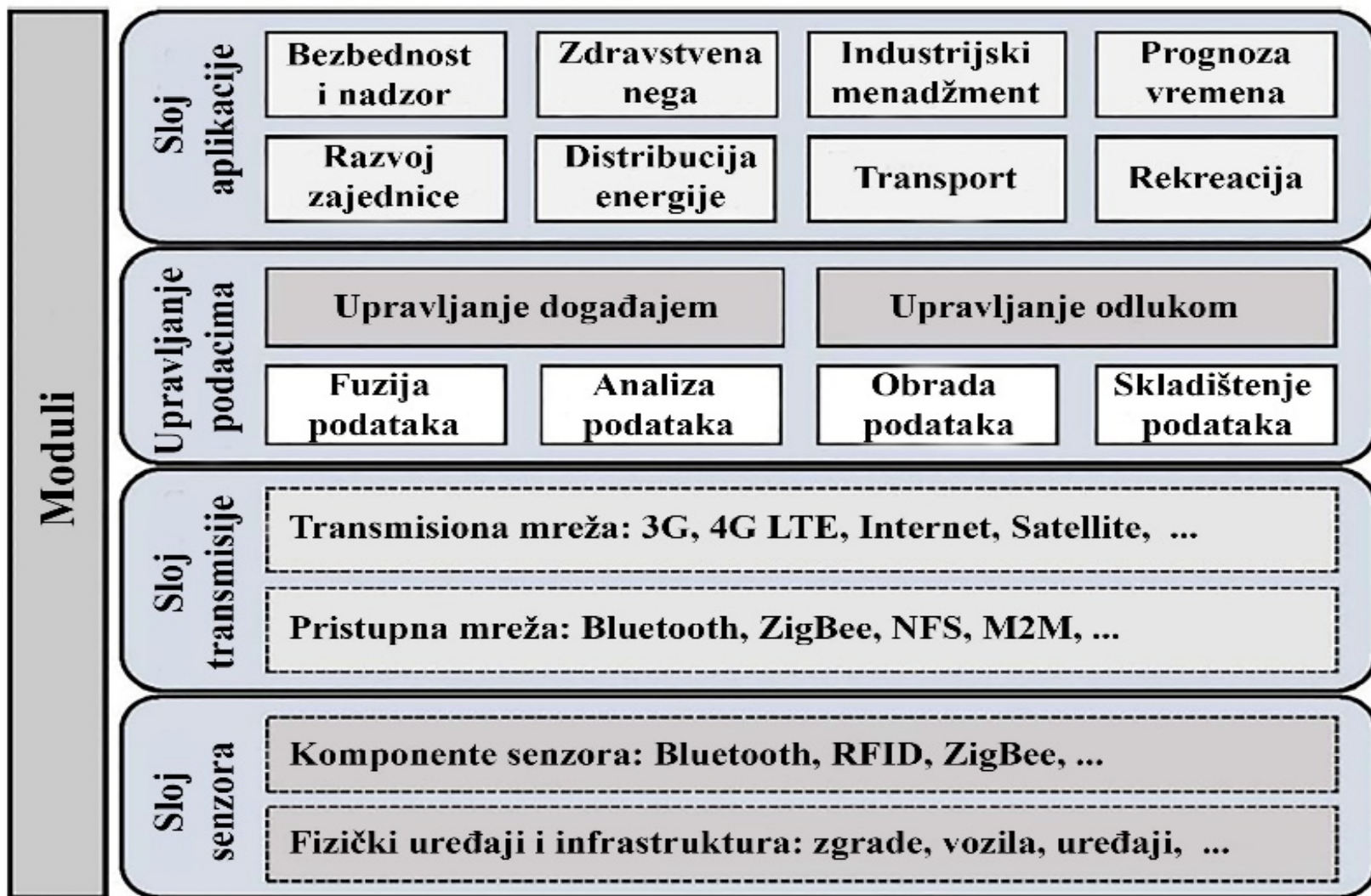
POVEĆANJE U
MESEČNOM PRIHODU
PO PARKING MESTU
ZAHVALJUJUĆI IoT

Izvor: <https://www.gsma.com/iot/smart-cities/smart-parking/>

PAMETNI GRADOVI

„Pametni“ grad se može definisati kao moderan grad koji funkcioniše na inteligentan i održiv način kako bi se osigurala održivost i efikasnost. Ovaj cilj se može postići integrisanjem raznolike infrastrukture i usluga u udružene jedinice tako da ih inteligentni uređaji mogu nadgledati i kontrolisati.

PAMETNI GRADOVI



Slojevita arhitektura „pametnog“ grada

PRIMENA IOT U PAMETNIM GRADOVIMA

Glavni slojevi usluga zasnovanih na IoT-u u „pametnim“ gradovima

Oznaka sloja	NAZIV	NAMENA
I	UREĐAJ	Identifikacija objekata i prikupljanje specifičnih informacija sa senzorskih uređaja
II	MREŽA	Slanje podataka prikupljenih sa sloja uređaja na sisteme za obradu informacija
III	SOFTVER (Middleware)	Procesi obrade informacija i raznih izračunavanja
IV	APLIKACIJA	Globalno upravljanje aplikacijama zasnovano na informacijama koje obrađuje srednji softverski sloj
V	POSLOVANJE	Upravljanje ukupnim performansama IoT sistema

Izvor: Alavi, A. H., Jiao, P., Buttlar, W. G., & Lajnef, N. (2018).

RANGIRANJE PAMETNIH GRADOVA SA OSVRTOM NA MOBILNOST, ŽIVOTNU SREDINU I TRANSPORT

POREĐENJE PAMETNIH GRADOVA EVROPE SREDNJE VELIČINE U 6 KATEGORIJA (grad srednje veličine 100000 – 50000 stanovnika) *Izvor: Giffinger, Fertner, Kramar, Meijers, (2007).*

		<u>Ekonomi</u> <u>ja</u>	<u>Stanovni</u> <u>štvo</u>	<u>Državna</u> <u>uprava</u>	<u>Mobilno</u> <u>st</u>	<u>Životna</u> <u>sredina</u>	<u>Kvalitet</u> <u>života</u>	<u>Ukupno</u>
DRŽAVA	GRAD							
Luksemburg	Luxembourg	1	2	13	6	25	6	1
Danska	Aarhus	4	1	6	9	20	12	2
Finska	Turku	16	8	2	21	11	9	3
Danska	Aalborg	17	4	4	11	26	11	4
Danska	Odense	15	3	5	5	50	17	5
Finska	Tampere	29	7	1	27	12	8	6
Finska	Oulu	25	6	3	28	14	19	7
Holandija	Eindhoven	6	13	18	2	39	18	8
Austrija	Linz	5	25	11	14	28	7	9
Austrija	Salzburg	27	30	8	15	29	1	10

RANGIRANJE PAMETNIH GRADOVA SA OSVRTOM NA MOBILNOST, ŽIVOTNU SREDINU I TRANSPORT

POREĐENJE GRADOVA SVETA PO CIMI INDEKSU (EKONOMIJA I ŽIVOTNA SREDINA)

Izvor: IESE (2017).

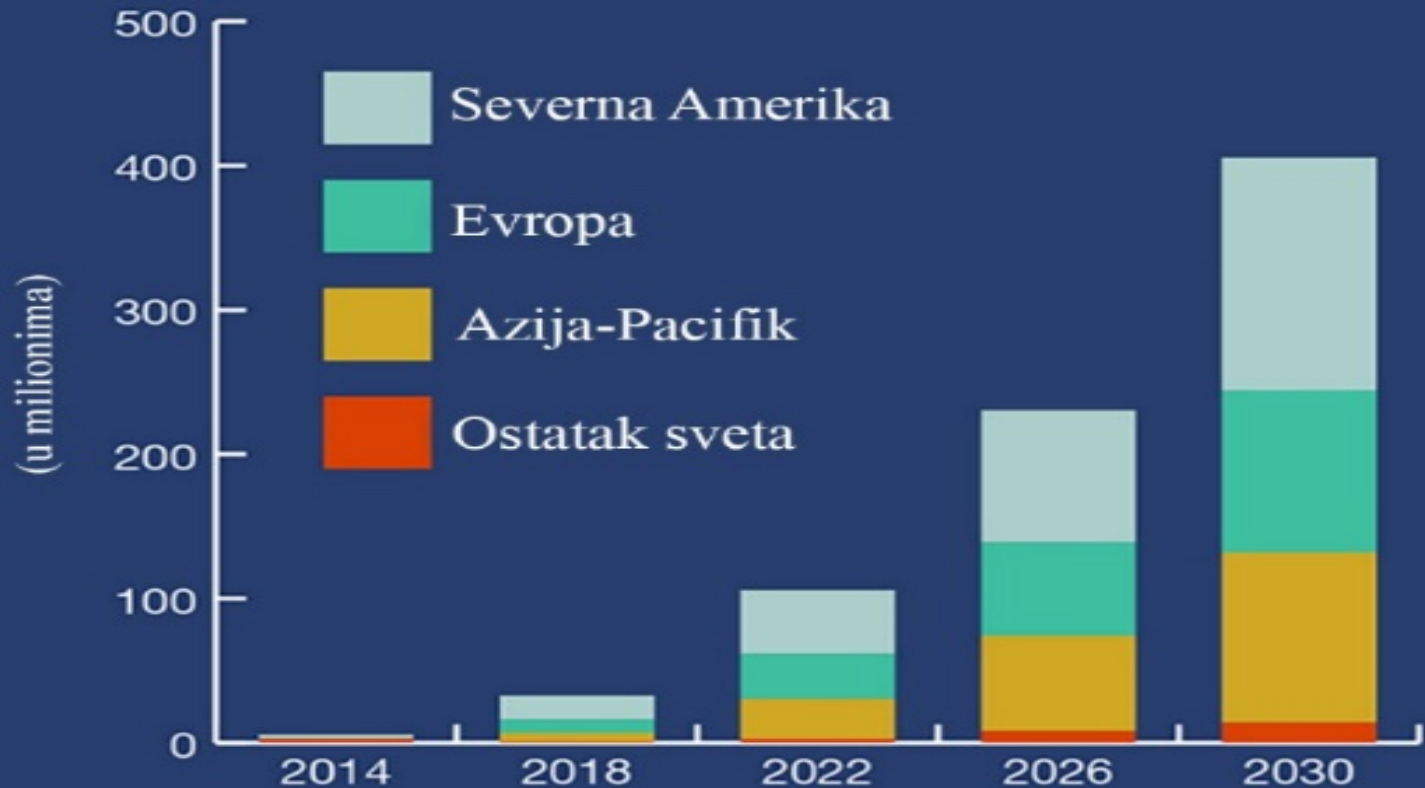
EKONOMIJA	RANG	ŽIVOTNA SREDINA	RANG
New York City - SAD	1	Zurich - Švajcarska	1
San Francisko - SAD	2	Tallinn - Estonija	2
Boston - SAD	3	Vienna - Austrija	3
London - Velika Britanija	4	Stockholm - Švedska	4
Los Angeles - SAD	5	Linz - Austria	5
Tokyo - Japan	6	Zagreb - Hrvatska	6
Washington, D.C. - SAD	7	Vilnius - Litvanija	7
Chicago - SAD	8	Tokyo - Japan	8
Houston - SAD	9	Ljubljana - Slovenija	9
Dallas - SAD	10	Singapore - Singapur	10

RANGIRANJE PAMETNIH GRADOVA SA OSVRTOM NA MOBILNOST, ŽIVOTNU SREDINU I TRANSPORT

POREĐENJE GRADOVA SVETA PO CIMI INDEKSU (TEHNOLOGIJA I MOBILNOST I TRANSPORT) Izvor: IESE (2017).

TEHNOLOGIJA	RANG	Mobilnost i transport	RANG
Taipei - Tajvan	1	London - Velika Britanija	1
New York City - SAD	2	Seoul - Južna Koreja	2
Baltimore - SAD	3	Frankfurt - Nemačka	3
Seoul - Južna Koreja	4	Shanghai - Kina	4
Tokyo - Japan	5	Paris - Francuska	5
Amsterdam - Holandija	6	Madrid - Španija	6
Shanghai - Kina	7	Stockholm - Švedska	7
Beijing - Kina	8	Berlin - Nemačka	8
Taichung - Taiwan	9	Vienna - Austrija	9
Chicago - SAD	10	Munich - Nemačka	10

PRIMENA IOT U PAMETNIM GRADOVI



Izvor: ABI Research

Registrovana vozila sa IoT aplikacijama po regionima, World Market, prognoza 2013.-2030.

ZAKLJUČAK

Do 2050. godine **dve trećine svetskog stanovništva** živeće u urbanim sredinama, što dovodi do potrebe za inteligentnim uslugama kako bi se zadovoljile potrebe stanovnika gradova.

Istraživanja pokazuju da je podrška za tehnološki i naučni napredak snažna pod uticajem stepena u kojem pojedinci veruju da bi oni ili šira društvena zajednica imali direktnih koristi od njih. Čak i kada je većina ljudi uverena da nova tehnologija može ponuditi velike koristi, mnogi pojedinci će takođe izraziti zabrinutost.



ZAKLJUČAK

Ovaj rad je predstavio osnove „pametnog“ grada u smislu **definicija, standarda i primena**. U razvijenim zemljama širom sveta, zbog saobraćajnih zagušenja, vozači i putnici u drumskom, ali i u ostalim vidovima saobraćaja, gube puno vremena, što se odražava i u povećanim troškovima. Primena rešenja u regulisanju saobraćaja, inspirisana IoT, utiče na povećanje kvaliteta usluge i zadovoljstva korisnika, odnosno putnika. Ako se rešenja IoT primene na raskrsnicama, bilo signalisanim ili nesignalisanim, onda se posrednim putem može smanjiti broj saobraćajnih nezgoda.

Rešenja **IoT** će se u budućnosti primenjivati na „pametnim“ vozilima, gde će ona obavljati sa jedne strane komunikaciju sa infrastrukturom (stanice za snabdevanje gorivom, garaže, parkinzi, i dr.), a sa druge strane ostvarivaće međusobnu komunikaciju.



ZAKLJUČAK

Glavne teme koje se tiču IoT se ogledaju u sledećem:

- 1) Zabrinutost o privatnosti, bezbednosti i sigurnosti i srodnim zahtevima;**
- 2) Vidljivost o tome ko kontroliše i ko pokreće razvoj i pravac istraživanja i**
- 3) Razmatranje pobednika i gubitnika pri uvođenju tehnologija i zabrinutost ako se smatra da promene pogoršavaju nejednakost.**



ZAKLJUČAK

Pametni gradovi i IoT su spremni da stvore novo doba u gradskom životu, poboljšavajući sigurnost, način života i udobnost građana. Sa druge strane, stvara se osnova za podršku rada visokotehnoloških kompanija i omogućavaju se efikasnije gradske usluge i rad gradske uprave. Stanovništvo urbanih područja se povećava, što dovodi do saobraćajnih zagušenja i drugih problema, pa je potreba za integracijom IoT sa parking mestima i sistemom javnog masovnog transporta putnika neizbežna. U dobu IoT-a, nije teško pretpostaviti zašto se smatra da je pametno da se investira u inovativna rešenja koja će da trasiraju put ka održivoj budućnosti gradova.

HVALA NA PAŽNJI !

PITANJA ?

