

Bikesharing ako nástroj regionálneho rozvoja z pohľadu IoT

Bikesharing as an Instrument for Regional Development from the IoT

Michaela Kakašová

<https://doi.org/10.33542/VSS2020-2-11>

Abstract

A smart city is where networks and services become more efficient, using digital and telecommunications technologies in the country's population and businesses. One way to ensure the intelligent use of digital and telecommunications technologies for sound city governance can be the Internet of Things (IoT). The emphasis on the development of urban areas is based primarily on demographic statistics, which predict an increasing proportion of the urban population in the future. The aim of the paper is to provide an elementary framework for bikesharing as a tool for regional development from the perspective of IoT.

Keywords: Smart city, Smart region, IoT, bikesharing

Úvod

Inteligentné mesto je miestom, kde sa tradičné siete a služby zefektívňujú s využitím digitálnych a telekomunikačných technológií v prospech obyvateľov a podnikania. Inteligentné mesto presahuje informačné a komunikačné technológie (IKT) pre lepšie využívanie zdrojov a nižšie emisie. Znamená to inteligentné siete mestskej dopravy, modernizované zariadenia na zásobovanie vodou a likvidáciu odpadu a účinnejšie spôsoby osvetlenia a vykurovania budov.

Jednou z možností ako zabezpečiť inteligentné využívanie digitálnych a telekomunikačných technológií pre rozumnú správu mesta môže byť aj internet vecí (IoT). Tento fenomén, oživuje predmety každodennej spotreby, ktoré sú vďaka internetu vzájomne prepojené a sú predstaviteľmi nevyčerpateľných informácií. Internet vecí sa stáva čoraz viac všadeprítomnou počítačovou službou, ktorá si vyžaduje obrovské množstvá dát, ktoré je potrebné uložiť, ochrániť a spracovať (Chen, 2017).

Dôraz na rozvoj mestských oblastí sa opiera predovšetkým o demografické štatistiky, ktoré do budúcnosti predpovedajú zvyšujúci sa podiel obyvateľstva žijúceho v mestách. Podľa Organizácie spojených národov budú v mestách do roku 2050 žiť dve tretiny populácie (OSN, 2014). Tento vývoj bude v Európskej únii ešte výraznejší. Európska komisia predpokladá, že

už v roku 2020 bude žiť v mestách až 80 % obyvateľstva (Európska komisia, 2014). Ako uvádza výskum Petrola v roku 2030 bude viac ako 60% populácia sveta žiť v meste (2017).

Demografické a ekonomické trendy - a nové spoločenské problémy - menia spôsob, akým odborníci definujú dopravné problémy a vyhodnocujú potencionálne riešenie. Nové vzory rozširujú rozsah režimov, cieľov, vplyvov a možností uvažovaných v dopravnom plánovaní (Litman, 2013).

Myslíme si, že aj bikesharing môže pomôcť rozvoju miest a teda si vyžaduje náležitú pozornosť z viacerých aspektov. Cieľom príspevku je poskytnúť elementárny rámec k bikesharingu ako nástroju regionálneho rozvoja z pohľadu IoT.

1. Regionálny rozvoj

Tematika regionálneho rozvoja dostáva čoraz väčší priestor v teórii ako aj v praxi. Za hlavný dôvod sa považuje sociálno-ekonomická dimenzia, ktorá zohráva podstatnú úlohu vo formácii a perzistencii symetrického rozvoja regiónov, čo je základom pre rozvoj celého spoločstva, či štátu (Ryšová, 2009).

Rozvoj je frekventovaný, viac príznakový pojem v mnohých intenciách (ekonomický r., r. kultúry, r. vzdelania, r. osobnosti, ap.). Rozvoj je „proces orientovaný na konkrétny cieľ, ktorý závisí od variabilných hodnotových predstáv v priestore a v čase, pričom ... podlieha neustálym zmenám,“ (Hrabovská, Vaľovská, 2015).

Maier a Tödling (1998) tiež definujú rozvoj ako pojem neurčitý, ktorý sa určuje len na základe jasne definovaných hodnôt.

Regionálny rozvoj sa môže definovať aj ako pozitívne zmeny, zapríčinené dlhodobou a systematickou aktivitou všetkých účastníkov/aktérov (podniky, firmy, inštitúcie, orgány verejnej správy, domácnosti, jednotlivci). Tieto pozitívne zmeny sú determinované schopnosťou regiónov v komparatívnej produkcii tovarov a služieb a schopnosťou dynamickej delby práce cez efektívne využitie disponibilnými zdrojmi regiónu (Tušan, Bíla, 2006).

Regionálny rozvoj je možné definovať aj ako ekonomický rast krajiny, prostredníctvom produkcie, rastu HDP, množstva pracovných miest, veľkosti majetku (Hudec, 2009; Beer et al., 2003). Maier a Tödling (1998) dopĺňajú: „Hoci sa hospodársky rast nemôže stotožňovať s rozvojom, je rozvoj bez hospodárskeho rastu ťažko predstaviteľný.“ Hudec (2009) ďalej dopĺňa definíciu regionálneho rozvoja ako: „holistický proces zameraný na dosiahnutie pokroku v ekonomickej, sociálnej, kultúrnej a environmentálnej oblasti.“ Na zvyšovanie životnej úrovne je potrebný existujúci potenciál regiónu (Samson, Hudec et al. 2001).

Rozvoj je potrebné načrtnúť aj v kontexte udržateľnosti. Ako uvádzajú (Hrabovská, Vaľovská, 2015; Čepelová, Koreňová, 2017) s pojmami ako „sustainability“ (trvalá udržateľnosť), či „sustainable development“ (trvalo udržateľný rozvoj) sa stretávame od začiatku 70-tych rokov minulého storočia. Za podstatné písomné míľniky považujú správu

„Naša spoločná budúcnosť“ a dokument „Agenda 21“, ktorý je výstupom Konferencie OSN o životnom prostredí a rozvoji v Rio de Janeiro v roku 1992.

Trvalo udržateľný rozvoj je v právnom systéme Slovenskej republiky upevnený v Zákone o životnom prostredí č. 17/1992 Z. z. (§6 zákona).

2. Smart region/city

Koncepcia Smart region/city (SR/C) ako spôsob rozvoja regiónu je predmetom odbornej diskusie, rovnako ako aj snaha o implementáciu Smart projektov sa už niekoľko rokov na území Slovenska rozrastá. Za „smart“ sa definuje skoro každý jeden projekt, s ktorým sa máme možnosť stretnúť. Ako však zistiť, čo „smart“ je, a čo „smart“ nie je, len to tak pomenovali?

Smart region je otvorený socioekonomický systém, ktorý patrí do kategórie funkčných regiónov (Wokoun, in Pavlík, 2020). Definícia Smart region/city je síce rôznorodá, avšak všetky charakteristiky vychádzajú z ICT – informačno-komunikačných technológií a rôznych spôsobov využitia. Medzi prvých odborníkov, ktorí sa venovali konceptu SR/C patrí R. Giffinger (Ručinská, Fečko, 2018).

Bakici definuje Smart city ako vysoko technicky intenzívne a pokročilé mesto, ktoré spája ľudí a ďalšie mestské súčasti využívajúc nové technológie za účelom vytvoriť udržateľné a zelené mesto, konkurencieschopný a inovatívny trh, a to všetko s rastom životnej úrovne (Bakici et al. 2013).

V koncepte „smart“ sa spájajú technológie, informácie, infraštruktúra a politické vízie do jedného programu na zlepšenie mesta a jeho služieb (Correia, Wünstel, 2011).

Smart stratégie a iniciatívy zahŕňujú týchto 6 dimenzií: smart economy; smart mobility; smart enviroment; smart people; smart living; smart governance (Giffinger, 2007; Čepelová, Koreňová 2017; Wokoun in Pavlík, 2020).

Koncept SR/C je možné diferencovať na tvrdé a mäkké črty. Medzi tvrdé črty tohto konceptu sú považované rôzne umiestnenia v priestore ako budovy, energetické siete, vodné hospodárstvo, recyklácia, mobilita, logistika, kde informácie a komunikačné technológie môžu mať rozhodujúcu úlohu vo fungovaní mestského systému (Neirotti, 2014). Za mäkké črty sa považujú sociálne entity ako vzdelanie, sociálny kapitál, kultúra, ktoré vytvárajú podporu pre vývoj intelektuálneho kapitálu a transport vedomostí potrebných pre správne fungovanie inovačných systémov (Murray, 2011).

3. Smart v praxi - IoT

Komninos (2001) poukazuje na 4 rozmery ICT:

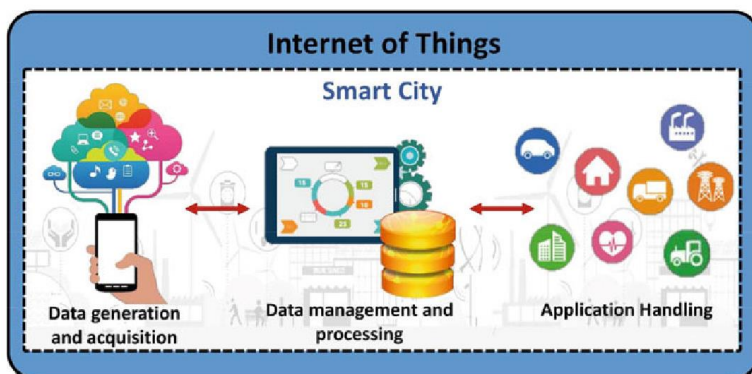
- Informačno-komunikačné technológie;
- informačné technológie, ktoré menia spôsob bývania a práce;
- integrácia komunikačných technológií;

- spájanie ICT technológií a ľudí spôsobom, ktorý vytvorí možný nárast inovácie, učiaceho sa potencionálu a vedomostí.

Petrolo (2014) pri SC uvádza potrebu kategorizácie služieb na občana v centre služieb a operačné služby. Pri občanovi považuje za dôležité zacieliť na konečného používateľa prístroje priamo v meste, či užitočnosť aplikácií. Pri operačných služieb sa sleduje efektívna správa miestneho zastupiteľstva.

Internet vecí (IoT) je technologickou inováciou, ktorá má schopnosť transformovať zariadenie, ktoré sa bežne používajú na „smart zariadenia“. Tieto „smart zariadenia“ prepojené prostredníctvom siete majú schopnosť posilať a prijímať informácie, a tým zjednodušovať život ľudí, zefektívňovať ho, šetriť energie, financie a čas používateľov (Borgia, 2014). Inteligentní občania, teda občania v smart meste, ktorí sa zdržiavajú doma, na verejných priestranstvách alebo v kanceláriách súvislo zdieľajú informácie (dáta). IoT je kľúčový prvok Industry 4.0 (Priemysel 4.0). Za cieľ SC si kladie bezpečnosť, lepšiu kvalitu života spolu so znížením ekonomických nákladov (Al Enezi, 2018).

Výzvou IoT pre smart mestá je skutočnosť, že každá aplikácia v IoT je založená na vlastnej technológii informácií, ICT infraštruktúry a vybraných zariadení, pričom tieto zariadenia nezdieľajú žiadne charakteristiky riadenia služieb a sietí medzi inými IoT, čo zvyšuje náklady. Inteligentné mestá hľadajú flexibilný a plošný prístup, v rámci ktorého bude spoločná operačná platforma spravovať sieť a služby, ktoré umožnia abstrahovať širokú škálu zdrojov údajov, aby aplikácie mohli fungovať správne a kooperovať, teda že budú zdieľať prvky infraštruktúry v prostredí, siete a budú spoločnou platformou služieb. (Borgia, 2014).



Obrázok 1 - IoT

Zdroj: Silva B.H., Khan M., Han K.: Sustainable Cities and Society, 2018

Ako uvádza obrázok 1 v projektoch smart city zvyknú byť prepojené rôzne úrovne IoT: tvorby a prenos dát, manažment dát, proces a aplikácia riadenia (Silva, Khan, Han, 2018).

Khan ďalej uvádza, že výzvou pre projekty SC je bezpečnosť pripojených zariadení, do IoT s minimálnou spotrebou energie (Khan, 2018).

S rastúcim dopytom po automatizácii a nárastom nových a stále spoľahlivejších výpočtových zdrojov je IoT nová vertikálna oblasť, ktorá sľubuje otvorenie nových dverí pre prosperujúce technologicky orientované spoločnosti a organizácie (Ali, 2019).

Rôzne senzory spojené do uzlov sú prepojené s rozdielnymi SC aplikáciami, toto prepojenie generuje veľké množstvo dát. Tieto dáta sú aktuálne pomerne dosť používané. Použitie existujúcej ICT infraštruktúry generuje heterogénne informácie, ktoré je možné syntetizovať. Niektoré existujúce bezdrôtové komunikačné technológie dokážu plne využiť inernetovú infraštruktúru IoT, zahŕňajúc počítače a iné elektrické zariadenia naokolo. SC vízia je závislá na spolupráci miliárd IoT zariadení z bežných miest stretávania sa ľudí. (Gaaur, Scotney, Parr, MsClean, 2015).

Khan (2018) definuje IoT ako spoluprácu rôznorodých zariadení (senzorov) rozmiestnených v rôznych častiach mesta, pričom od týchto služieb závisia dáta, ktoré spomínané zariadenia zbierajú.

Z dôvodu bezpečnostných problémov a požiadaviek, ktoré prichádzajú s prijatím nových technológií, ako je internet vecí, je potrebné starostlivé plánovanie a implementácia základov IoT (Ali, 2019).

4. Bikesharing

Bikesharing je služba súkromnej spoločnosti, ktorá sa vo svojej podstate užívania požičaného bicykla podobá na bežnú požičovňu bicyklov, ale nie je ňou. Bikesharing má niekoľko výrazných diverzít:

- Bicykel nevydáva zamestnanec
- Bicykel nájdete sami (v aplikácii, na ulici)
- Necháte bicykel kdekoľvek (v rámci katastra mesta)
- Bicykel sa nemusí nabíjať (nepotrebuje dokovacia stanica)
- Po ukončení jazdy bicykel uzamknete uzamykacím zariadením pri zadnom kolese

Spoločnosť Antik spustila projekt „Verejný bicykel“ v máji 2019 v Košiciach¹. Dovedy mesto Košice nemalo obdobnú službu. Mesto Košice projekt podporilo súhlasom umiestňovať bicykle na mestskom pozemku, za účelom bezpečného parkovania tak, aby bicykel neprekážal na chodníku, či neničil zeleň. V júli 2019 bicykle pribudli v Trebišove², v auguste sa projekt

¹ Článok: Zdieľané bicykle skúšku prežili, spustili ostrú prevádzku, dostupné online: <https://kosice.korzar.sme.sk/c/22112824/v-kosiciach-uz-su-k-dispozicii-zdielane-bicykle.html> ; alebo online na TASR: <https://slovensko.hnonline.sk/1935290-v-kosiciach-spustili-bikesharing-k-dispozicii-ma-byt-tisic-bicyklov>

² Článok: Bikesharing spustený v Trebišove , dostupné online: <https://www.trebisov.sk/fotogaleria/23183>

spustil v meste Moldava nad Bodvou³ a v meste Poprad⁴. V júni 2020 služba „Verejný bicykel“ expandovala do Bratislavy, do mestskej časti Rača⁵ a počas leta sa rozšírila aj do bratislavskej mestskej časti Vajnory a východoslovenskej obce Veľký Šariš⁶.

Miestne samosprávy finančne neprispievajú do projektu bikesharingu, avšak vyvíjajú súčinnosť k realizácii projektu. Môžeme povedať, že bikesharing v tejto podobe má znaky verejnej služby, avšak nie je verejnou službou tak, ako je tomu napríklad pri mestskej hromadnej doprave, ktorá zvykne byť výrazne finančne podporovaná mestom.

Antik poskytuje službu zdieľaných verejných bicyklov prostredníctvom aplikácie Antik SmartWay. Hardware, software boli vyvinuté v spolupráci laboratória Antik Telecom so sesterskou firmou Antik Technology. Spôsob inštalácie aplikácie je podobný iným aplikáciám stiahnutím cez AppStore, či Google Play, a teda je kompatibilný pre Androidy aj Smartphony.

Táto služba využíva freefloating, teda ide o systém požičiavania bicyklov bez dokovacích staníc a združuje viaceré služby do jednej aplikácie (bicykle, e-skútre, powerbanky). Výhodou oproti iným bikesharingovým službám, napr. v Bratislave, alebo Žiline, popri rôznych balíkoch predplatenia je aj minútová tarifácia bicykla. Čo znamená, že koľko minút zákazník bicykel používa, za toľko zaplatí (1 hodina = 1 €).

Na začiatku bol pre užívateľov problém zadať svoj dátum narodenia pri registrácii zákazníka (bolo potrebné sa po dňoch prerolovať až k svojmu dátumu narodenia), k aprílu 2020 je už táto zložitosť z aplikácie odstránená. Pri používaní aplikácie vznikajú problémy s GPS lokáciou zariadení, kedy zvykne byť obtiažne podľa mapy nájsť bicykel (zvykne sa nachádzať na druhej strane ulice ap.). Antik uvádza, že vstupné náklady, ako personálne aj materiálne, už sú pokryté a výnos sa vracia pomaly. Je dôležité uviesť, že táto verejná služba má cieľ propagácie spoločnosti, a zisk sa vyjadruje v iných meradlách. Navyše sa otvára priestor pre príjem z predaja softwarových licencií a služby bikesharingu na kľúč.

Autorka z vlastnej skúsenosti hodnotí túto službu verejnosti od súkromnej spoločnosti Antik veľmi pozitívne, oceňuje aj reálne nízke ceny za užívanie bicykla. Antik aktuálne nemá priameho konkurenta na trhu zdieľania bicyklov, avšak od júna 2020 prišli do mesta Košice

³ Článok: Verejný požičiavanie bicyklov funguje aj v Moldave nad Bodvou, dostupné online: <https://kosice.korzar.sme.sk/c/22184746/verejne-poziciavanie-bicyklov-funguje-aj-v-moldave-nad-bodvou.html>

⁴ Článok: Bikesharing je v Poprade oficiálne spustený: K dispozícii je aktuálne 65 bicyklov, dostupné online: <https://poprad.dnes24.sk/bikesharing-je-v-poprade-oficialne-spusteny-k-dispozicii-je-aktualne-65-bicyklov-337987>

⁵ Článok: ANTIK predstavil systém zdieľaných bicyklov aj v Bratislave, dostupné online: <https://touchit.sk/antik-predstavil-system-zdielanych-bicyklov-aj-v-bratislave-pozicat-a-vratit-sa-bicykle-zatial-daju-v-raci-co-to-stoji/293446>

⁶ Článok: Antik chce do konca roka 2-tisíc bicyklov v bikesharingu. Pribudnú aj horské e-bicykle, dostupné online: <https://zive.aktuality.sk/clanok/147478/antik-chce-do-konca-roka-2-tisic-bicyklov-v-bikesharingu-pribudnu-aj-horske-e-bicykle/>

zdieľané elektrokolobežky spoločnosti Bolt⁷. Dopad vstupu tohto nového hráča na poli zdieľaných jednoduchých dopravných prostriedkov je ešte nejasný.

5. Bikesharing ako IoT

Zaradenie – bicykel má v sebe zabudovanú sim-kartu a s data centrom komunikuje prostredníctvom GSM siete v packetoch. Elektrické súčasti bicykla sú napájané batériou, ktorá je dobíjaná cez solárny panel umiestnený v košíku. Odomknutie zámku sa udeje uvoľnením relátka, ktoré drží samotný mechanizmus zámku, ktorý sa pomocou pružiny otvorí. K zamknutiu dochádza mechanicky, rukou zákazníka. Senzor je gyroskopický, ktorý nám dáva informáciu o neoprávnenom pohybe. Zistenie neautorizovaného pohybu je zabezpečené pomocou gyroskopu a logiky v systéme, ktorá ohlásí pohyb zariadenia bez odomknutia.



Obrázok 2 - Antik Bicykel

Zdroj: <https://www.antik.sk/novinky/NAJVACSI-BIKESHARING-NA-SLOVENSKU>

Na komunikáciu aplikácie so serverom sa využíva https protokol, je štandardne kryptovaná, s vlastným vyvinutým softvérom. Bicykel sim-kartu používa na komunikáciu so serverom, poskytuje informácie o GSM signály a udáva svoju GPS polohu.

⁷ Článok: Elektrické kolobežky Bolt už aj v Košiciach, dostupné online: <https://fony.dnes24.sk/clanky/elektricke-kolobežky-bolt-uz-aj-v-kosiciach>

Záver

Ako sa nám podarilo ukázať, rozvoj miest si vyžaduje multidisciplinárny prístup a koncepcia SC ponúka možnosti a prináša inovatívne riešenia. Ako sme ukázali fenomén SC nie je čisto teoretický a ani technologický, stretávame sa tu s prienikom viacerých oblastí.

Problematika dopravy núti spoločnosť poobzerať sa po nových nápadoch a využívať nové nástroje. Máme za to, že zdieľanie dopravných prostriedkov môže byť riešením istého okruhu problémov v meste.

Naším cieľom bolo získať viac informácií o zariadeniach bicyklov, čo sa nám ale nepodarilo, pretože spoločnosť Antik tieto informácie považuje za svoje know-how, a nie je ochotné ich zverejniť za účelom ochrany svojich práv. Túto skutočnosť akceptujeme a veríme, že ak sa IoT ešte viac rozšíri, mnohé z týchto informácií, budú patriť k dohľadateľným informáciám.

PodĎakovanie

Na záver by sme radi poďakovali pánovi Ing. Matúšovi Digovi zo spoločnosti ANTIK Telecom s.r.o. & Antik Technology, s.r.o. za ochotu spolupracovať a poskytnúť informácie.

Literatúra

AL ENEZI, Ali. 2019. Internet of Things & Cybersecurity Readiness in Smart-government and Organizations [online]. Kuwait [cit. 2020-04-08]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/338118123_Internet_of_Things_Cybersecurity_Readiness_in_Smart-government_and_Organizations. Masters's thesis. Kuwait University. Vedúci práce Prof. Paul Manuel.

ALI KHAN, Zeeshan. 2016. Using energy-efficient trust management to protect IoT networks for smart cities. Sustainable Cities and Society [online]. 40, 1-15 [cit. 2020-04-08]. ISSN 2210-6707. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.03.026>.

BEER, Andrew, HAUGHTON, Graham, MAUDE, Alaric. 2003. Developing Locally: An International Comparison of Local and Regional Economic Development. Bristol, UK: Policy Press. ISBN 1 86134 485 6.

BORGIA, Eleonora. 2014. The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. Computer Communications [online]. 2014(Volume 54), 1-31 [cit. 2020-04-08]. ISSN 0140-3664. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>.

ČEPELOVÁ, Anna, KOREŇOVÁ Darina. 2017. Koncept riadenia z pohľadu Smart cities. Verejná správa a spoločnosť [online]. Košice, 2017(02): 70-82 [cit. 2020-11-04]. Dostupné z: http://www.vsas.fvs.upjs.sk/files/vsas_2017_1-70.pdf

European Commission. RESULTS OF THE PUBLIC CONSULTATION ON THE KEY FEATURES OF AN EU URBAN AGENDA [online]. In: . 27 May 2015, 39 [cit. 2020-06-20]. Dostupné z:

https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/consultation/urb_agenda/pdf/swd_2015.pdf
GAUR, Aditya, SCOTNEY, Bryan, PARR, Gerard, MCCLEAN, Sally. 2015. Smart City Architecture and its Applications Based on IoT. *Procedia Computer Science* [online]. 52, 1089-1094 [cit. 2020-08-08]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.05.122>

HRABOVSKÁ, Zuzana, VALOVSKÁ, Zlata. 2015. Regionálna ekonomika a rozvoj II. (vybrané kapitoly). Košice : Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach. ISBN: 978-80-8152-224-6.

HUDEC, Oto a kol. 2009. Podoby regionálneho a miestneho rozvoja. Košice : Technická univerzita, 2009. ISBN: 978-80-553-0117-4.

CHEN, Nanxi, YANG, Yang, LI, Jin, ZHANG, Tao. 2017. A Fog-based service enablement architecture for cross-domain IoT applications. 2017 IEEE Fog World Congress (FWC) [online]. IEEE, 2017, 1-6 [cit. 2020-06-20]. DOI: 10.1109/FWC.2017.8368533. ISBN 978-1-5386-3666-4. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8368533/>

KOMNINOS, Nicos. 2011. Intelligent cities: Variable geometries of spatial intelligence. Intelligent Buildings International [online]. 3(3), 172-188 [cit. 2020-04-08]. DOI: 10.1080/17508975.2011.579339. ISSN 1750-8975. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17508975.2011.579339>

LITMAN, Todd A. 2013. The New Transportation Planning Paradigm. ITE Journal [online]. 2013, june (Vol. 83), p.20-28 Dostupné z: <https://www.vtpi.org/paradigm.pdf>

MAIER, Gunther, TÖDTLING, Franz. 1998. Regionálna a urbanistická ekonomika 2. [prekl.] Drsc. prof. Ing Milan Buček, CSc. doc. Ing. Jiří Kern a Ing. Jan Malinovský. Bratislava : ELITA. ISBN: 80-8044-049-2.

OSN. World's population increasingly urban with more than half living in urban areas [online]. In: . New York, NY, USA, 10 July 2014. Dostupné z: <https://www.un.org/en/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>

PETROLO, Riccardo, LOSCRÌ, Valeria, MITTON, Valeria. 2014. Towards a smart city based on cloud of things. In: Proceedings of the 2014 ACM international workshop on Wireless and mobile technologies for smart cities (WiMobCity '14). [online]. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery [cit. 2020-04-08]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1145/2633661.2633667>

RYSOVÁ, Lucia. 2009. Základné východiská skúmania regionálnej politiky. Politické vedy. [online]. Roč. 12, č. 3: s. 6 – 37. ISSN 1338 – 5623, Dostupné na internete: <http://www.fpvvmv.umb.sk/userfiles/file/3_2009/RYSOVA.pdf>

SAMSON, Štefan; HUDEC, Oto; BYRTUS, Jozef; MUŠKA, Milan; NAĐOVÁ, Mária. 2001. Regionálna ekonomika, Ekonomická fakulta TU v Košiciach, Košice. ISBN 80-7099-716-8.

SILVA, Bhagya Nathali, KHAN, Murad, HAN, Kijun. 2018. Sustainable Cities and Society. Sustainable Cities and Society [online]. 2018, 2018(38), 697-713 [cit. 2020-04-17]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.01.053>

TUŠAN, Radoslav, BILÁ, Anna. 2006. Trvaloudržateľný rozvoj regiónov. Košice : Technická univerzita, Ekonomická fakulta, 2006. s. 105. ISBN: 80-8073-441-0.

WOKOUN, R. 2020. Regiony. In PAVLÍK, M. et al. 2020. Regiony budúcnosti: spolupráce, bezpečí a efektivita. Praha: Grada publishing. ISBN:978-271-1310-1.

Zákon č. 539/2008 Z. z. o podpore regionálneho rozvoja v znení neskorších predpisov.

Zákon č. 17/1992 Z. z. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov.

Adresa autora

Ing. Michaela Kakašová

Interná doktorandka

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach

Fakulta verejnej správy

Popradská 66, 040 01 Košice

E-mail: michaela.kakasova@student.upjs.sk