

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta právnická



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

CHYTRÁ MĚSTA 21. STOLETÍ

Kristýna Gondeková

Plzeň 2022

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta právnická

Katedra veřejné správy

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
CHYTRÁ MĚSTA 21. STOLETÍ

Předkládá: Kristýna Gondeková

Vedoucí bakalářské práce: JUDr. Tomáš Louda CSc.

Plzeň 2022

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta právnická

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kristýna GONDEKOVÁ**
Osobní číslo: **R19B0033P**
Studijní program: **B6804 Právní specializace**
Studijní obor: **Veřejná správa**
Téma práce: **Chytrá města 21. století**
Zadávací katedra: **Katedra veřejné správy**

Zásady pro vypracování

Úvod
Definice Smart City
Základní oblasti a využití Smart City
Organizace a společnosti
Technologie Smart city
Financování projektů Smart City
Přínosy a rizika Smart City
Smart Cities v České republice
Smart Cities v zahraničí
Dotazník
Závěř

Rozsah bakalářské práce:
Rozsah grafických prací:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**


Seznam doporučené literatury:

SLAVÍK, Jakub. Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978-80-86726-80-9
VACCARO, Valentina, Raffaella Riva SANSEVERINO a Eleonora Riva SANSEVERINO, ed. Smart cities atlas: Western and Eastern Intelligent Communities. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 978-3-319-47360-4.
PAVLÍK, Marek a kol. *Regiony budoucnosti – spolupráce, bezpečí, efektivita – Inspirace pro rozvoj měst a regionů s příklady dobré praxe.* : Grada, 2019, ISBN 978-80-271-1310-1
ALDRICH, Frances. Smart Homes: Past, Present and Future. In: Inside the smart home. London: Springer, 2003. ISBN 1-85233-688-9
VACCARO, Valentina, Raffaella Riva SANSEVERINO a Eleonora Riva SANSEVERINO, ed. Smart cities atlas: Western and Eastern Intelligent Communities. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 978-3-319-47360-4
DOUGLAS, Lacey. Vehicle-to-vehicle Technologies for Intelligent Transportation Systems : Development, Challenges and Security Proposals. New York: Nova Science Publishers, 2014. ISBN 9781631170454.
GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence.* : ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9
PŘIBYL, Pavel; SVITEK, Miroslav. *Inteligentní dopravní systémy.* : BEN – technická literatura, 2002, ISBN 80-7300-029-6.

Vedoucí bakalářské práce: **JUDr. Tomáš Louda, CSc.**
Katedra veřejné správy

Datum zadání bakalářské práce: **29. března 2021**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. března 2022**



JUDr. et PhDr. Stanislav Balík, Ph.D.
děkan



JUDr. Tomáš Louda, CSc.
vedoucí katedry

V Plzni dne 25. října 2021

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Chytrá města 21. století“ vypracovala samostatně a citovala jsem veškeré použité zdroje.

Ve Kdyni dne 31. března 2022

Kristýna Gondeková

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat všem, kteří mě jak v psaní této práce, tak v celém studiu podporovali. Dále chci poděkovat svému vedoucímu práce panu JUDr. Tomáši Loudovi, CSc., za odborné rady a připomínky, které mi poskytl během psaní mé bakalářské práce.

Anotace

Bakalářská práce „Chytrá města 21. století“ se věnuje především konceptu Smart City. Cílem práce je ukázat, jaké možnosti mají města a občané v dnešní době díky moderním technologiím. První část popisuje míru urbanizace v posledních letech a cíle udržitelného rozvoje. V druhé části je rozebrán samotný koncept Smart City od historie až po dnešní dobu. V poslední části autorka uvedla tři česká města, která se mohou chlubit titulem „Smart City“ a tři zahraniční, přičemž dvě města jsou z Evropy a jedno z Jižní Koreje.

Klíčová slova:

Smart City, chytrá města, mobilita, udržitelný rozvoj, technologie, kvalita života, životní prostředí

Annotation

The bachelor thesis "Smart Cities of the 21st Century" focuses on the Smart City concept. The aim of the thesis is to show what possibilities cities and citizens have nowadays thanks to modern technologies. The first part describes the rate of urbanization in recent years and the goals of sustainable development. The second part discusses the Smart City concept itself from history to today. In the last part, the author lists three Czech cities that can boast the title "Smart City" and three foreign cities, two from Europe and one from South Korea.

Keywords:

Smart City, smart cities, mobility, sustainable development, technology, quality of life, environment

Obsah

ÚVOD	10
1. NOVODOBÉ MĚSTO	11
1.1. MĚSTA 21. STOLETÍ	11
1.2. UDRŽITELNÝ ROZVOJ	13
1.2.1. PILÍŘE TRVALE UDRŽITELNÉHO ROZVOJE	14
2. SMART CITY	16
2.1 HISTORIE SMART CITY	19
2.1.1 <i>Digitální město</i>	19
2.1.2 <i>Všudypřítomné město</i>	20
2.1.3 <i>Inteligentní město</i>	20
2.2 PROČ SMART CITY?	20
2.3 ING. ARCH. MICHAL POSTRÁNECKÝ	21
3. ZÁKLADNÍ OBLASTI A VYUŽITÍ SMART CITY	23
3.1 INTELIGENTNÍ BUDOVOVY	24
3.1.1 <i>The Edge</i>	24
3.1.2 <i>Muzeum budoucnosti</i>	25
3.2 CHYTRÁ ZDRAVOTNÍ PÉČE	25
3.2.1 <i>Uměla inteligence diagnostikující nádory</i>	27
3.2.2 <i>Nanoroboti proti rakovině</i>	27
3.3 INTELIGENTNÍ LIDÉ	27
3.4 INTELIGENTNÍ DOPRAVA	28
3.4.1 <i>MEMS - Micro Electro Mechanical Systems</i>	29
3.4.2 <i>Uber</i>	29
3.4.3 <i>Samofidící auta</i>	30
4. ORGANIZACE SMART CITY	32
4.1 EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP ON SMART CITIES AND COMMUNITIES (EIP- SCC)	32
4.2 SVĚTOVÁ ZDRAVOTNICKÁ ORGANIZACE - WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION)	33
4.3 CITY PROTOCOL SOCIETY	33
4.4 INSTITUT ELEKTROTECHNICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH INŽENÝRŮ - IEEE (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS)	34
5. TECHNOLOGIE SMART CITY	35
5.1 BEZDRÁTOVÁ SENZOROVÁ SÍŤ - WSN (WIRELESS SENSOR NETWORK)	35
5.2 GLOBÁLNÍ POLOHOVÝ SYSTÉM – GPS (GLOBAL POSITIONING SYSTEM)	36
5.3 INTERNET VĚCÍ – IOT (INTERNET OF THINGS)	36
5.4 RADIOFREKVENČNÍ IDENTIFIKACE – RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION)	37
6. FINANCOVÁNÍ PROJEKTŮ SMART CITY	38
6.1 NÁRODNÍ PROGRAMY	39
6.1.1 <i>Národní program Životního prostředí</i>	39
6.1.2 <i>Nová Zelená úsporám</i>	39
6.1.3 <i>Program na podporu podnikatelských nemovitostí a infrastruktury</i>	40
6.2 NADNÁRODNÍ A MEZIREGIONÁLNÍ SPOLUPRÁCE	40
6.2.1 <i>Program spolupráce Central Europe 2020</i>	40
6.2.2 <i>Program přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko</i>	40
6.3 EVROPSKÉ FINANČNÍ NÁSTROJE	41
6.3.1 <i>Dotace EU</i>	41
6.3.2 <i>Horizont 2020</i>	41
6.3.3 <i>Finanční úvěry Evropské investiční banky</i>	42
7. PŘÍNOSY A RIZIKA SMART CITY	44

7.1	PŘÍNOSY.....	44
7.1.1	<i>Plynulost dopravy.....</i>	44
7.1.2	<i>Energetická účinnost a zdraví občanů.....</i>	45
7.1.3	<i>Bezpečnější města.....</i>	45
7.1.4	<i>Modernizovaná infrastruktura.....</i>	46
7.1.5	<i>Lepší spolupráce s občany.....</i>	46
7.2	RIZIKA.....	46
7.2.1	<i>Nebezpečí hackerů.....</i>	47
8.	SMART CITIES V ČESKÉ REPUBLICE.....	48
8.1	PLZEŇ.....	48
8.1.1	<i>Inteligentní životní prostředí v Plzni.....</i>	50
8.1.2	<i>Inteligentní bydlení a budovy v Plzni.....</i>	50
8.1.3	<i>Inteligentní mobilita Plzně.....</i>	51
8.2	PÍSEK.....	51
8.2.1	<i>Inteligentní mobilita Písku.....</i>	52
8.2.2	<i>Inteligentní integrované infrastruktury a ICT v Písku.....</i>	53
8.3	PRAHA.....	53
8.3.1	<i>Inteligentní mobilita Prahy.....</i>	54
8.3.2	<i>Bezodpadové město Praha.....</i>	55
8.4	KOLÍN.....	56
8.4.1	<i>E-úřad.....</i>	56
8.4.2	<i>Doprava – chytré parkování.....</i>	56
8.4.3	<i>Kolín v mobilu.....</i>	57
8.4.4	<i>Kolínská chytrá klíčenka.....</i>	57
9.	SMART CITIES V ZAHRANIČÍ.....	58
9.1	BARCELONA.....	58
9.1.1	<i>Inteligentní mobilita v Barceloně.....</i>	58
9.1.2	<i>Inteligentní bydlení v Barceloně.....</i>	59
9.2	VÍDEŇ.....	59
9.2.1	<i>Inteligentní životní prostředí ve Vídni.....</i>	60
9.2.2	<i>Inteligentní mobilita ve Vídni.....</i>	60
9.2.3	<i>Inteligentní bydlení ve Vídni.....</i>	61
9.3	SONGDO.....	61
9.3.1	<i>Inteligentní životní prostředí v Songdo.....</i>	61
9.3.2	<i>Inteligentní bydlení v Songdo.....</i>	62
	ZÁVĚR.....	63
	RESUMÉ.....	64
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	65

Úvod

Novodobá města 21. století se potýkají s celou řadou problému, které jsou způsobeny vysokou mírou urbanizace. V dnešní době žije ve městech více jak polovina obyvatelstva, a to ovlivňuje chod města a život obyvatel se v něm stává čím dál, tím složitější. Vývoj chytrých měst, je jedna z největších výzev, se kterými se města potýkají. Je to snaha dostat města a život občanů na lepší úroveň. Jedná se o dlouhodobý proces, který sebou nese určitá rizika a však v konečném důsledku usnadní život všem obyvatelům na světě, a především to pomůže životnímu prostředí.

Chytrá města vytváří strategie, jak ve městě omezit provoz a prosazují městskou hromadnou dopravu, kterou neustále vylepšují pro pohodlí svých občanů. Hledají způsoby, jak ušetřit životní prostředí od škodlivých látek, které jsou nejen z velkých měst vyprodukovány.

Ačkoliv není téma Smart Cities v České republice tak známe, je mu věnována značná pozornost již několik let. Některá česká města můžeme už nyní považovat za úspěšná v oblasti Smart Cities. A však pokud pomineme finanční zdroje je to právě nízká informovanost, která brání rozvoji tohoto konceptu, neboť důležitým aspektem k vývoji chytrých měst jsou především občané.

Cílem bakalářské práce je seznámit čtenáře s nápadem chytrých měst a představit jim jejich vývoj a konkrétní případy. Práce je rozčleněna na tři části do devíti kapitol, ve kterých je postupně rozebrán celý koncept Smart City. První část a zároveň první kapitola se zabývá samotnou urbanizací měst a jejich udržitelného rozvoje.

V druhé části jsou rozebrány kapitoly dva až sedm. V těchto kapitolách je přesně popsán koncept Smart City, jeho základní oblasti a využití, organizace a technologie Smart City. Sedmá kapitola poté rozebírá zdroje financování různých projektů, které jsou v této oblasti realizovány.

V poslední části jsou kapitoly osm a devět, které čtenářům představí konkrétní příklady chytrých měst v České republice a v zahraničí. V České republice jde o města Plzeň, Písek, Praha a Kolín. Zahraniční města jsou Barcelona, Vídeň a Sondgo.

1. Novodobé město

1.1. Města 21. století

Novodobé město, tedy město 21. století můžeme pochopit jako komunikační uzel, který má silnou infrastrukturu moderních, informačních a komunikačních technologií. Tato infrastruktura spojuje města mezi sebou po celém světě. Již historicky jsou města považována za nejvyšší formy ekonomických a sociokulturních úspěchů v lidské civilizaci a za místo, kde se konají neprimární ekonomické aktivity. V dnešní době jsou města, především, považována za výrobní centra zboží a služeb, a to jak pro vnitřní, tak pro vnější spotřebu. Města ztělesňují smysl pro jedinečné lidské podnikání, pro rozvíjení multikulturalismu a pro ekonomickou dynamiku. Díky tomuto vidíme každý den technologický postup měst, které se rozvíjí.¹

Dnešní města fungují jako „mozek“ hospodářského růstu a lákají svou nabídkou mnoho kvalifikovaných i nekvalifikovaných lidí, kteří hledají lepší životní styl. Díky tomu, že mají města ve srovnání s venkovem lepší infrastrukturu a služby, jsou schopna plnit rozmanité funkce, a to napomáhá kreativním a technologickým výrobním procesům. Tyto faktory způsobily v posledních desetiletích, že se hospodářský růst vedený městy stal prominentním prvkem národní hospodářské politiky mnoha zemí.²

Města se posouvají především díky vysoké míře urbanizace. Mluvíme-li o míře urbanizace měst, jde především o trend stěhování se z vesnic do měst. Tento trend urbanizace najdeme ve všech hlavních regionech. Míra městského demografického růstu je nejvyšší v Africe a Asii. Stěhování do měst způsobuje především to, že lidé v tom vidí větší pohodlí, neboť mají vše potřebné na dosah. Dále je hlavním důvodem to, že jsou byty a domy ve městech napojeny na veškeré sítě a je zajištěna dodávka elektřiny, tepla a vody. Dalšími důvody je například hromadná doprava, díky které se lidé ve městě dostanou rychle a bezproblémově kamkoliv a kdykoliv potřebují.³

¹ KUMAR, Vinod T.M.. *Smart Economy in Smart Cities*. New York: Springer Singapore, 2016, ISBN 978-981-1016-080. str. 4

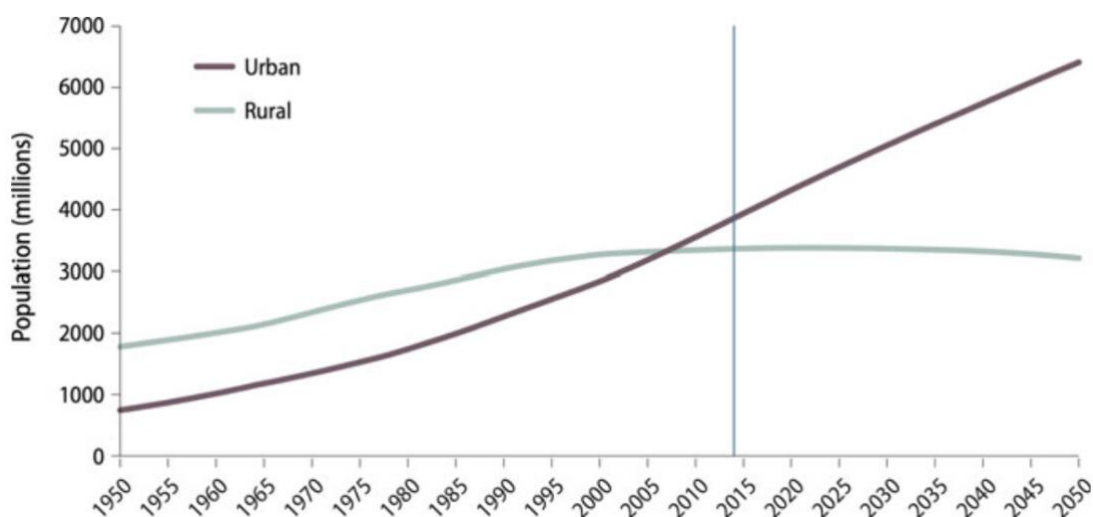
² KUMAR, Vinod T.M.. *Smart Economy in Smart Cities*. New York: Springer Singapore, 2016, ISBN 978-981-1016-080. str. 4

³ *TEORIE STÁDIÍ VÝVOJE MĚST A DIFERENCIÁLNÍ URBANIZACE*[online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <http://web.natur.cuni.cz/~slamak/stages.html>

V roce 1800 žila ve města pouze 3% lidské populace. Teprve až v 21. století se začal svět stávat více městským. V roce 2007 prohlásili ekonomové v britském týdeníku „The Economist“, „Wisely or not, *Homo sapiens* has become *Homo urbanus*“ v překladu tedy „Ať už moudře nebo ne, *Homo sapiens* se stal *Homo urbanus*.“⁴

Tento výrok byl správný, neboť zatím co v roce 1950 byla míra celosvětové urbanizace pouze 29 %, dle dostupných údajů z roku 2014⁵, byla míra urbanizace v tom roce již 53,6 %. Demografické záznamy za posledních 65 let potvrzují, že hlavní regiony zaznamenaly různé trendy v procesu urbanizace. Tedy když se podíváme do budoucna, odhaduje se, že všechny velké regiony budou procházet další urbanizací, a to do roku 2050. To nám ukazuje i tabulka viz. Č.1, která je uvedena v knize „*Smart Economy in Smart Cities*“

⁶ Obrázek č. 1



Tato tabulka nám znázorňuje obyvatelstvo žijící ve městech a vesnicích. Na pravé straně vidíme počet obyvatel v miliónech, dole jsou znázorněny roky a modrá barva nám představuje města a červená barva vesnice. Na grafu vidíme, že do roku 1975 počet venkovského obyvatelstva stále rostl a byl mnohem vyšší než počet městského obyvatelstva. A však v tomto roce se zastavil a o 12 let později, tedy v roce 2007 se prudce zvýšil počet městského obyvatelstva a od té doby stále roste. Na grafu dále můžeme vidět, že vize pro rok 2050 jsou až 65% městské populace.

⁴ THE ECONOMIST; GRIMOND, John. *The world goes to town* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.economist.com/special-report/2007/05/03/the-world-goes-to-town>

⁵ Tyto údaje jsou známe díky OSN, která začala v roce 1950 s uschováváním demografických údajů o urbanizaci.

⁶ Tabulka č.1 - KUMAR, Vinod T.M.. *Smart Economy in Smart Cities*. New York: Springer Singapore, 2016, ISBN 978-981-1016-080. str. 5

S vysokou mírou urbanizace jsou však spojená i různá negativa. Hlavní nevýhodou především ve velkých městech je neúnosné zatížení dopravního systému, tedy hodiny na cestách, než se lidé ráno dostanou do práce. Zvyšují se poptávky na parkovací místa, kterých je stále málo. Lidé se z center měst stěhují jinam, neboť jim už v brzkých ranních hodinách pod okny křičí lidé, kteří jdou do práce, nakoupit nebo jen procházejí náměstím. Dále se ve městě více znečišťuje životní prostředí, a to především auty, odpadky, které se nevejdou do popelnic, a tak leží všude kolem. Všechny tyto negativa, vyvolávají v lidech často stres, který může způsobovat například kriminalitu či vandalství.⁷

1.2. Udržitelný rozvoj

Důvodem, proč začal být diskutován koncept udržitelného rozvoje byly obavy o globální, národní a kontinentální udržitelnost ekonomického růstu, a to přibližně začátkem 60. let minulého století. Jelikož se za pomoci chytrých technologií zaváděli nové postupy ve spojitosti s ekonomickým růstem, docházelo k čím dál většímu znečišťování životního prostředí a k nadměrnému využívání přírodních zdrojů. Tedy vznik koncepce udržitelného rozvoje můžeme spojovat s historií lidského přístupu k přírodě.⁸

V roce 1983 byla Norská předsedkyně vlády Gro Harlem Brundtlandová, požádána generálním tajemníkem OSN o vytvoření národní komise a definování udržitelného rozvoje. V roce 1987 definovala zmíněná předsedkyně vlády Norska paní Brundtlandová udržitelný rozvoj jako „Naše společná budoucnost“. Významný rok pro udržitelný rozvoj byl rok 1997, neboť v tento rok byl přijat Kjótský protokol k Rámcové úmluvě OSN o změně klimatu.⁹

V roce 2015 byla přijata Pařížská dohoda, jež vstoupila v platnost 4.11.2016. Připojilo se k ní 55 států se souhrnným podílem 55 % na globální produkci emisí skleníkových plynů. Tato

⁷ AUTOR NEUVEDEN. *TEORIE STÁDIÍ VÝVOJE MĚST A DIFERENCIÁLNÍ URBANIZACE*[online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <http://web.natur.cuni.cz/~slamak/stages.html>

⁸ KUČERA, Josef. *UNEP - Udržitelný rozvoj měst* [online]. [cit. 10.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.studentsummit.cz/wp-content/uploads/2019/02/PSS-Udr%C5%BEiteln%C3%BD-rozvojm%C4%9Bst-UNEP.pdf>

⁹ Ministerstvo Životního Prostředí. *Udržitelný rozvoj* [online]. [cit. 10.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj

dohoda má nahradit výše zmíněný Kjótský protokol a upravuje základní zásady ochrany klimatu po roce 2020.¹⁰

Jednotná definice pro udržitelný rozvoj neexistuje a je označován například jako „*Trvale udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní životní potřeby, a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.*“¹¹

1.2.1. Pilíře trvale udržitelného rozvoje

Udržitelný rozvoj se opírá o tři základní pilíře. Je tedy založen na rovnováze tří následujících pilířů, a to na ekonomickém, sociálním a environmentálním (ekologickém) pilíři. Všechny tři pilíře mají stejný cíl, přičemž každý z pilířů má svůj význam v konceptu udržitelného rozvoje a je jen na společnosti, aby našla rovnováhu mezi nimi. Vzájemné vztahy jsou znázorněny na obrázku.



12

¹⁰ Ministerstvo Životního Prostředí. *Udržitelný rozvoj* [online]. [cit. 10.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny_rozvoj

¹¹ § 6 zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

¹² VALINOVÁ, Eliška. *Indikátory udržitelného rozvoje* [online]. [cit. 10.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.statistikaamy.cz/2018/12/04/indikatory-udrzitelneho-rozvoje/>

1.2.1.1 Enviromentální (ekologický) pilíř

Tento směr ukazuje na hospodářskou činnost na to, že civilizační rozvoj se odehrává v rámci přírodních podmínek. Chování společnosti a samotná společnost je součástí zemské biosféry, a tedy celá společnost je plně závislá na přírodních zdrojích. Ekologický a sociální pilíř spojuje snaha klást důraz na etnické hodnoty a principy.

1.2.1.2 Ekonomický pilíř

Tento směr se zabývá tím, jak zachovat ekonomický blahobyt, bez toho, aniž bychom omezili blahobyt environmentální. Hlavní možnost ekonomického růstu se odvíjí od možností, které máme v rámci životního prostředí, resp. V přírodních zdrojích. Tedy ekonomika by měla především brát ohledy na limity životního prostředí. Do ekonomického pilíře patří témata, která většinou přímo souvisí s naším procesem výroby a spotřeby, při němž v současnosti dochází ke kumulaci zisku, ovšem za obrovského plýtvání přírodními zdroji.

1.2.1.3 Sociální pilíř

Sociální pilíř se snaží o rozvoj lidské osobnosti a celé sociální sféry celkově. Rozvojem lidské osobnosti je myšleno odstraňování chudoby, méně nemoci, zlepšování zdraví, slušné životní podmínky a minimum kriminality. Celá sociální sféra zahrnuje především instituce demokracií, zabezpečení lidských práv a svobod a spravedlivé společenské uspořádání.

Pro Českou republiku je důležitý dokument „Strategický rámec pro Českou republiku 2030“ který je základním dokumentem státní správy pro udržitelný rozvoj a který udává směr rozvoje naší země pro příští desetiletí. V dokumentu je zahrnuto šest klíčových oblastí rozvoje České republiky včetně všech rizik a příležitostí. Těchto šest oblastí je rozděleno do výše zmíněných pilířů.¹³

¹³ Cr2030.cz. *Strategický rámec Česká Republika 2030* [online]. [cit. 14.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.cr2030.cz/strategie/kapitoly/>

2. Smart city

Koncept Smart City je něco jako způsob, jak se vypořádat a vyřešit problémy vyplývající z tří megatrendů, které narušují rovnováhu měst. Za megatrendy se považuje urbanizace, demografické změny a uhlíková stopa. I přesto však neexistuje žádná obecně přijímaná a dobře uznávaná definice Smart City. Koncept chytrého města se vyvíjel několik desetiletí a stále mění svůj obsah z jednoho aspektu na druhý. A i když se do dnešních dnů myšlenka chytrého města vyvíjí, samotná definice není dostatečně konkrétní.¹⁴

Koncept Smart city se vyvíjí už od 90. let v rámci aktivit týkající se inteligentního růstu, který podporuje řešení s cílem vypořádat se s problémem měst. I z toho důvodu se časem této problematice začali věnovat i na půdě OSN, Evropské unie nebo nadnárodních firem. Právě v 90. letech se o tento koncept začali zajímat nadnárodní firmy jako je CISCO¹⁵, nebo IBM¹⁶. V roce 1997 vznikl „*The world Foundation of Smart Communities*“ a „*California Institute of Smart Communities*“ a začal se problematikou Smart City aktivně zabývat. V dnešní době se zapojili i globální sítě jako je „*Smart Cities Council*“, nebo univerzity, či soukromé firmy jako je například Microsoft. Ty vytváří vlastní metodiky tvorby Smart City.¹⁷

Však můžeme definici Smart city chápat alespoň jako širokou škálu sektorů, jako je doprava, školství, zdravotnictví, administrativa, veřejná bezpečnost, infrastruktura, logistika, ICT, architektura, ekologie, stavebnictví a mnoho dalších. Jsou to tedy sektory, které ovlivňují každodenní život obyvatel města. I přestože se tento koncept objevil již v roce 2007, dá se říct,

¹⁴ VACCARO, Valentina, Raffaella Riva SANSEVERINO a Eleonora Riva SANSEVERINO, ed. *Smart cities atlas: Western and Eastern Intelligent Communities*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 978-3-319-47360-4. – str. 27

¹⁵ Celým názvem *Cisco Systems, Inc.* – jedná se o jednu z největších počítačových firem dnešní doby a dominující hráč na poli síťových prvků. Vyrábí například vyrábí ethernetové i ATM switche, routery nebo IP telefony. V současné době zaměstnává více než 65 000 zaměstnanců po celém světě

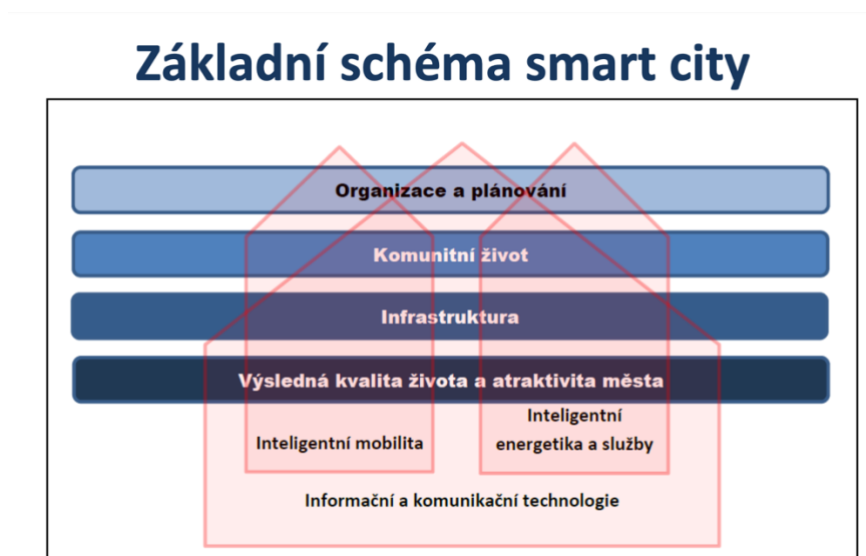
¹⁶ Celým názvem *International Business Machines Corporation* – Jedná se o americkou mezinárodní technologickou společnost s hlavním sídlem v Armonku ve státě New York v USA. Společnost dnes operuje ve více než 170 zemích světa. IBM vyrábí a uvádí na trh počítačový hardware, software a middleware, včetně moderace a poradenských služeb v široké oblasti od počítačů až po nanotechnologie. IBM vynalezlo například bankomaty, osobní počítače, kreditní karty, či DRAM paměť.

¹⁷ EGER, John M.. *Smart Communities, Universities, and Globalization: Educating the Workforce for Tomorrow's Economy* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewi1tICWv-3zAhVPzhoKHeQOAE8QFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.americansforthearts.org%2Fby-program%2Freports-and-data%2Flegislation-policy%2Fnaappd-publishers%2Fthe-california-institute-for-smart-communities-san-diego-state-university&usg=AOvVaw0We5YCeyXETTvKfkdAlv6V>

že je termín sám o sobě zcela nový, to především v České republice, a jeho význam je hodnocen odlišně. Existují také určité shody mezi chápáním různých vědců, však na druhou stranu jsou pozorovány i určité rozdíly. To je důvod, proč je důležité analyzovat, co takové nerovnoměrné chápání způsobuje. Proto se tedy pojem Smart city vyvíjí už tolik let.¹⁸

Město nejen jako rozsah území, ale i jako samostatně fungující jednotka samosprávy existuje dlouhodobě. V tomto období došlo k mnoha změnám, včetně vývoje politických forem, zlepšování technologií, udržitelnosti životního prostředí a vytváření společného bohatství. Rozvoj města jako prostředí, které poskytuje větší koncentraci veřejných služeb a vyšší možnosti zlepšení, se pro obyvatele stává atraktivnějším. To je důvod, proč počet obyvatel od poloviny minulého století výrazně narůstá a proč roste i počet lidí stěhující se do měst. Z toho důvodu je pro objasnění podstaty chytrého města tento koncept zkoumán také prostřednictvím evoluce města.¹⁹

Obrázek č.2²⁰



¹⁸ SLAVÍK, Jakub. *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání*. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978- 80-86726-80-9. – str. 12

¹⁹ GOVERNMENT OF INDIA, Ministry Of Housing And Urban Affairs. *Smart City* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://mohua.gov.in/cms/smart-cities.php>

²⁰ SLAVÍK, Jakub. *Smart City - Co to je a jak to funguje* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://docplayer.cz/1395111-Smart-city-co-to-je-a-jak-to-funguje-jakub-slavik.html> - str. 5

Dle obrázku vidíme čtyři roviny a tři pilíře Smart City. Dle Jakuba Slavíka, jsou tyto pilíře a roviny základní pro Smart City. Mezi čtyři roviny patří „Organizace a plánování“, pro něž informační technologie umožňují získat a zpracovat potřebná data. Dále máme „komunitní život“ v němž může vedení města s občany bezprostředně komunikovat, a získávat tak od nich potřebné informace, to prostřednictvím elektronických informačních systémů. Jako další máme „infrastrukturu“ tady se jedná především o energetiku, dopravu, městské služby a budovy a jejich „inteligentní“ řízení pomocí informačních a komunikačních technologií. Poslední rovinou je „výsledná kvalita života a atraktivita města“ ta je konečným cílem zavádění konceptu smart city, neboť je v mnoha ohledech subjektivní, a tudíž obtížně měřitelná.²¹

Mezi tři pilíře patří „inteligentní mobilita“ čímž se rozumí řízení a regulace dopravy ve městě (včetně cyklistiky) dopravní telematiky, administrativních opatření i plánovitého rozvoje městské dopravní infrastruktury. Důležitým nástrojem je přitom evropská metodika Plánu udržitelné mobility (SUMP), dále podpora uživatelsky příjemné hromadné dopravy jako plnohodnotné alternativy k dopravě individuální a podpora zavádění ekologicky čistých pohonů v dopravě hromadné i individuální například rozvoj elektrické MHD, dobíjecí infrastruktura pro elektromobily nebo systémy car sharingu elektrických vozidel.

Dále máme „inteligentní energetiku a služby“ to je podpora využívání obnovitelných zdrojů energie nebo kombinované výroby elektřiny a tepla a jejich bezpečná integrace do městské energetické sítě. Dále inteligentní řízení městských služeb směrem k efektivnímu využívání energie a přírodních zdrojů, inteligentní řízení spotřeby energie, včetně energetického hospodářství budov a podpory jejich energeticky úsporných řešení.

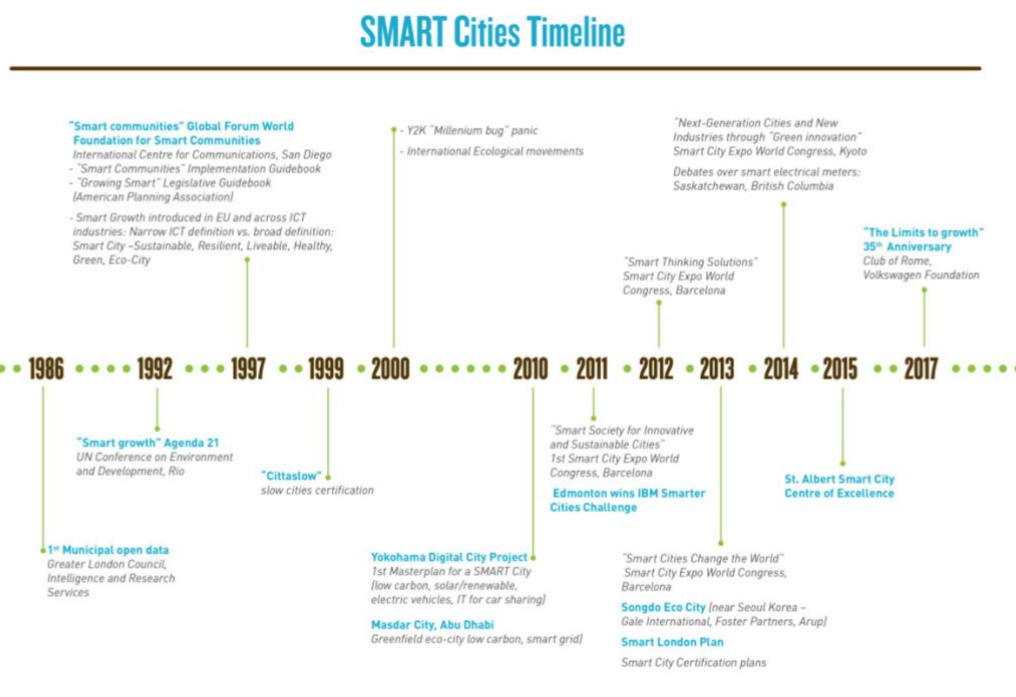
Posledním pilířem je „informační a komunikační technologie“ mezi ně řadíme například dopravní telematiku, systémy inteligentního řízení veřejného osvětlení a dalších městských služeb dále systém inteligentního řízení spotřeby energií a vody, monitorovací a bezpečnostní systémy pro ochranu majetku a občanů ve městě, včetně požární signalizace a monitoringu životního prostředí, nebo inteligentní platební systémy v městských službách například veřejná doprava nebo parkování.²²

²¹ SLAVÍK, Jakub. Smart City - Co to je a jak to funguje [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://docplayer.cz/1395111-Smart-city-co-to-je-a-jak-to-funguje-jakub-slavik.html> – str. 6

²² SLAVÍK, Jakub. Smart City - Co to je a jak to funguje [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://docplayer.cz/1395111-Smart-city-co-to-je-a-jak-to-funguje-jakub-slavik.html> – str. 7-9

2.1 Historie Smart City

Již v 19. století přišel architekt Le Cobusier s definicí „Smart Beautiful“. Konkrétní pojem Smart city přišel až v roce 1992 na summitu v Riu De Janeiro. V literatuře se můžeme setkat s názvy jako chytré město, digitální město, všudypřítomné město neboli „U-city“ a inteligentní město. Všechny tyto pojmy jsou zahrnuty pod pojmem „Smart City“



²³ obrázek č. 3

2.1.1 Digitální město

Mezi předky chytrých měst patří právě digitální město. Rozdíl mezi digitálním a chytrým městem je ten, že digitální město popisujeme jako „průzkum kybernetického prostoru“ zatím co chytré město jako „využití kybernetického prostoru“.

Digitální města tedy integrují městské informace a vytvářejí veřejný prostor na internetu pro lidi, kteří navštěvují nebo žijí v daném městě. Aktivita digitálního města lze rozdělit do tří kategorií a těmi jsou sociální interakce, virtuální prostor a propojovací virtuální a skutečné prostory. ²⁴

²³ Ob Shields, Iwona Faferek Crsc University Of Alberta Copyright. *A Timeline of the development of the SMART City notion, key actors and events in propagating the idea.* [online]. [cit. 10.11.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.spaceandculture.com/2014/12/22/smart-cities-timeline/>

²⁴ ISHIDA, Toru. *Understanding Digital Cities* [online]. [cit. 10.11.2021]. Dostupný na WWW: https://www.researchgate.net/publication/221594475_Understanding_Digital_Cities

2.1.2 Všudypřítomné město

Koncept všudypřítomného města je velmi podobný tomu digitálnímu a však rozlišují různé funkce digitálního města. Tyto města nabízí všudypřítomnou dostupnost a infrastrukturu, tedy hlavní myšlenkou tohoto projektu je umožnit všem občanům přístup k jakékoliv službě. Má se za to, že tyto služby musí být dostupné kdykoliv a odkudkoliv.

2.1.3 Inteligentní město

Na inteligentní město se můžeme dívat jako na to, že intelligence není tolik o výpočetním výkonu, paměti, informačních systémech nebo schopnostech města přenášet znalosti, ale jde spíše o prostředky jako je například inovace nabízející učit se z aplikace těchto technologií.

Inteligentní města se vyvíjela z jednoduchých webových aplikací až se vyvinula na chytrá města. Celý tento proces byl vyvíjen a realizován různými technologiemi a různými přístupy ICT²⁵ od roku 1990 až do roku 2005. Z počátku pozorovalo ICT pouze statické údaje, až v roce 2000 poskytovala ICT vyšší úroveň interaktivity mezi městem a občany. Postupem času poskytovaly informační systémy obohacenou komunikaci, kterou označujeme jako platforma pro zapojení občanů. Tím se tedy dostalo v roce 2005 k tomu, že mají města takovou inteligenci a propojení systému, že je nazýváme chytrá města.²⁶

2.2 Proč smart city?

Dle obrázku č. 1 můžeme vidět, že v roce 2007 se počet větové populace žijící ve městě vyrovnalo počtu obyvatel žijící na vesnici. Od té doby počty obyvatel žijící ve městě stále prudce rostou a očekává se, že v roce 2050 bude nárůst městské populace o 3,1 miliardy větší. Což tedy znamená celkem 6 miliard městské populace.

Takový rychlý růst populace představuje pro města mnoho rizik a hlavně výzvy. Vedení měst mají za úkol zajistit, aby byly výhody urbanizace poskytovány všem občanům. Tedy i

²⁵ ICT znamená „Information and Communication Technologies” – v překladu Informační a komunikační technologie

²⁶ GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9.

těm, kteří ve městě žijí již teď, neboť jich se tato rychlá migrace týká nejvíc. Nejvýhodnějším řešením problému urbanizace je přeměna měst na chytrá města. Chytré město má schopnosti například zjišťovat potřeby svých občanů týkající se chodu města a poskytuje tak možnosti přizpůsobení se tak rychlým změnám v urbanizaci.²⁷

Téměř největším problémem ve městech je doprava. Technologie, které by každé chytré město mělo mít by nám mohlo pomoci udržet tento velký problém trochu pod kontrolou. Jde například o IoT²⁸ pro dopravu, která může díky aplikaci rychle informovat řidiče o vývoji dopravní situace ve městě.²⁹

V současné době se odborníci shodují na tom, že je jednodušší budovat nová města na loukách než předělávat ty staré. V České republice však toto není možné. V České republice je potřeba předělávat stará města s tím, že hlavní potřebou je vytvoření kvalitní infrastruktury pro přenos informací. Města by měla mít svůj systém, který bude shromažďovat a vyhodnocovat informace a v případě, že to bude potřeba tak komunikovat s obyvateli.

Hlavní vizí smart city je, že časem z center měst vymizí automobilová doprava a vzniknou tam pouze pěší zóny, parky a cyklostezky. Lidé by se tak podle odborníků měli více zapojit do dění ve městě a zajímat se více o prostředí ve kterém žijí. To vše bude možné z pohodlí domova díky technologiím.³⁰

2.3 Ing. Arch. Michal Postránecký

Jméno Ing. Arch. Michal Postránecký je nejen v České republice, ale i v zahraničí spojováno s pojmem Smart City. Jde o předního českého architekta, který již přes dvacet let

²⁷ WASHBURN, Doug; SINDHU, Usman. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives[online]. [cit. 11.11.2021]. Dostupný na WWW: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/itworldcanada/archive/Themes/Hubs/Brainstorm/forrester_help_cios_smart_city.pdf

²⁸ IoT je „Internet of Things“ v překladu internet věcí. V informatice jde o označení pro síť fyzických zařízení, vozidel, domácích spotřebičů a dalších zařízení, která jsou vybavena elektronikou, softwarem, senzory, pohyblivými částmi a síťovou konektivitou, která umožňuje těmto zařízením se propojit a vyměňovat si data.

²⁹ WASHBURN, Doug; SINDHU, Usman. Helping CIOs Understand “Smart City” Initiatives[online]. [cit. 11.11.2021]. Dostupný na WWW: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/itworldcanada/archive/Themes/Hubs/Brainstorm/forrester_help_cios_smart_city.pdf

³⁰ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. – str. 147

žije ve spojených státech, kde se prosadil jako významný architekt.³¹ V roce 2017 založil Centrum Města Budoucnosti, které do dnes vede. Je tedy významnou osobou pro vývoj Smart City v České republice. Je zakladatelem SynopCity.com což je globální platforma, která je orientována na sdílení informací, znalostí a zkušeností týkající se Smart Cities.³²

V srpnu 2020 poskytl rozhovor pro časopis „PRO města a obce“ kde na otázku „Jak si představujete chytré město a obec v České republice za 30 let?“ odpověděl následovně: *„Pojem chytré město navozuje dojem, že jde o město, které dostalo do vínku více než ostatní. To platí i pro další urbánní systémy, jakými jsou obce, vesnice, kraj a celá země. Je to slovní spojení, které přikládá těmto systémům jakýsi stupeň chytrosti, jenž je součástí jejich pevné infrastruktury i společnosti, která je obývá. Tu získávají implementací inovačních technologií s různou úrovní digitální inteligence do stávající infrastruktury těchto urbánních systémů. Dnes se bohužel slovo smart přidává ve velkém k čemukoliv, co vás napadne.*

To pojem smart city podle mě značně devalvovalo. I to, že se kolem tohoto slovního spojení vymýšlí nová pseudověda, která je mnohdy více akademická, teoretická, a hodně vzdálená od běžných potřeb, které volení zastupitelé a manažeři města musí řešit. Proto bych raději odpověděl na to, jak může vypadat typické české či moravské město za třicet let, bude-li vedené vizionářským starostou/kou a partou kolem něj/ní, lidmi, kterým bude záležet na tom, aby jejich město bylo pro své obyvatele a jeho návštěvníky atraktivní. Technologické evoluci se naprostá většina městských sídel nevyhne. Na rozdíl od současnosti budou přirozeně všechny výše jmenované urbánní systémy více „chytré a ještě chytřejší“³³

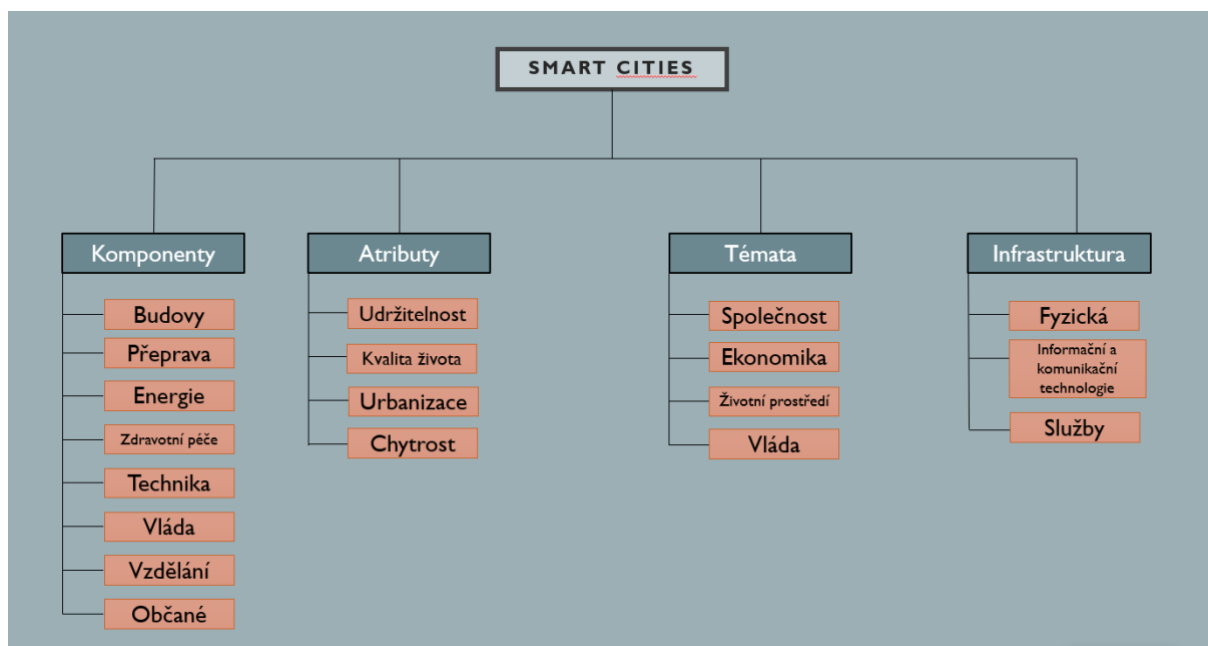
³¹ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. – str. 204

³² SMART LIGHTING SOLUTION, Z. Ú. *Smart City Praha roku 2035 přijde na stovky miliard* [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.smartlightingsolution.cz/smart-city-praha-roku-2035-prijde-na-stovky-miliard#>

³³ MOSTÝN, Milan. *Michal Postránecký - Chytré obce? Sdružte se!* [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ciirc.cvut.cz/cs/interview-michal-postranecky-smart-cities-just-get-together/>

3. Základní oblasti a využití Smart City

Chytré město zahrnuje různé komponenty, které jsou znázorněné na obrázku č. 4. Patří mezi ně například: chytrá infrastruktura, chytré budovy, chytrá doprava, chytrá energetika, chytrá zdravotní péče, chytrá technologie, chytrá správa, chytré vzdělávání a chytrí občané. Stručně rozebrání těchto složek bude uvedeno v následujících podkapitolách. Úrovně těchto chytrých složek se v každém městě liší v závislosti na jejich zaměření, místě a velikosti.



Obrázek č. 4³⁴

Mezi různé atributy chytrých měst patří udržitelnost, kvalita života, urbanizace a chytrost či elegance. Udržitelnost takového města souvisí především s městskou infrastrukturou a správou, změnou klimatu, energetikou, ekonomikou a zdravím. Kvalitu života lze zase měřit z hlediska finanční a emocionální pohody občanů. Urbanizační aspekty zahrnují více aspektů a ukazatelů. Elegance a chytrost je koncipována jako ambice zlepšit ekonomickou a sociální úroveň města a jeho obyvatel.³⁵

Chytré město má čtyři základní témata, kterých se týká. Společnost, ekonomika, životní prostředí a správa. Téma společnosti znamená, že město je určeno pro své obyvatele a občany.

³⁴ Vlastní zpracování autorky

³⁵ FACILITATOR, Constro. *Smart City – Elements, Features, Technology and Govt. Approach* [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.constrofacilitator.com/smart-city-elements-features-technology-and-govt-approach/>

Ekonomické téma znamená, že město je schopno prosperovat díky neustálému ekonomického růstu a růstu pracovních míst. Životní prostředí značí, že město je schopno udržet svou čistotu, a tak zůstane obyvatelné pro současné i budoucí generace. A vláda ukazuje, že město je robustní ve své schopnosti spravovat politiku a kombinovat ji s ostatními prvky.

Infrastruktura zahrnuje fyzickou infrastrukturu, informační a komunikační technologie a služby. Fyzická infrastruktura je skutečný nebo strukturální celek chytrého města, který zahrnuje budovy, železniční tratě, silnice, vodovodní systém nebo elektrické vedení. Infrastruktura informační a komunikační technologie je základní inteligentní složkou, která spojuje všechny ostatní složky a dá se říct, že funguje jako nervové centrum inteligentního města.³⁶

3.1 Inteligentní budovy

Inteligentní budovy popsal ve své knize Frances Aldrich který je definuje jako „rezidence vybavená výpočetní a informační technologií, která předvídá a reaguje na potřeby svých obyvatel, snaží se podporovat jejich komfort, pohodlí, bezpečnost a zábavu prostřednictvím řízení technologií v domácnosti a jejich spojení s okolním světem.“³⁷

Cílem chytré budovy je uspokojit jak majitele, tak uživatele. Jedním z výhod, které inteligentní budovy poskytují je řízené osvětlení, které zajišťuje světlo všude tak, aby uživatel nemusel nikdy vstoupit do tmavé místnosti. Ochranu a bezpečnost zajišťují teplotní a pohybové senzory, které také vypínají světla, zamknou sami dveře, nebo spustí alarm při neoprávněném vniknutí do budovy. Vstupy a východy se řídí přístupovými kódy, které majitel zadává do monitoru u dveří.³⁸

3.1.1 The Edge

The Edge je nejchytřejší a nejúspěšnější budova světa. Tato budova sídlí v hlavním městě Nizozemska v Amsterdamu. Správci budovy řídí její provoz a využití energie lokálně nebo

³⁶ CLAPS, Massimiliano. *Five Attributes of Successful Smart Cities* [online]. [cit. 17.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://blogs.sap.com/2017/12/12/five-attributes-of-successful-smart-cities/>

³⁷ ALDRICH, Frances. *Smart Homes: Past, Present and Future*. In: *Inside the smart home*. London: Springer, 2003. ISBN 1-85233-688-9 str. 17

³⁸ GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9. str. 228

vzdáleně, a to s cílem udržet optimální komfort přítomných zaměstnanců. Každý pracovní den zaměstnanců začíná s mobilní aplikací, kterou mají všichni nainstalovanou ve svých telefonech. Jsou díky ní spojeni s touto budovou. Aplikace zkontroluje jejich harmonogram, už při příjezdu do budovy rozezná jejich auto a následně je nasměruje na prázdné parkovací místo.

The Edge je nejen nejchytřejší, ale také nejzelenější budovou na světě. Všechny stěny jsou vybaveny senzory, které zachycují pohyb, světlo, teplotu, vlhkost a infračervené světlo. Téměř všichni pracovníci společnosti sdílí tisíc pracovních stolů. Konceptu se říká „hot desking“ a má za cíl podporovat nové vztahy. Budova však není jen pro lidi. V jejich prosklené terase najdeme netopýry, včely a brouky, kterým se zde daří výborně.³⁹

3.1.2 Muzeum budoucnosti

Muzeum Budoucnosti se nachází u přístavu v Brazílii v Rio De Janeiro. Jde o budovu, která má maximální využití přírodních zdrojů, a tedy vysoká úspora energií. Na budově jsou solární panely, které se pohybují stejně jako slunce a díky tomu využívají co nejvíce sluneční energie. K ochlazení prosklených prostorů se využívá voda, která je čerpána ze zálivu Guanabara.⁴⁰

Toto muzeum propojuje umění a vědu s tím, že se zaměřuje na to, proč je změna nezbytná ke zvrácení klimatické krize. Snaží se o zabránění dalšího ničení životního prostředí a sociálního kolapsu.⁴¹

3.2 Chytrá zdravotní péče

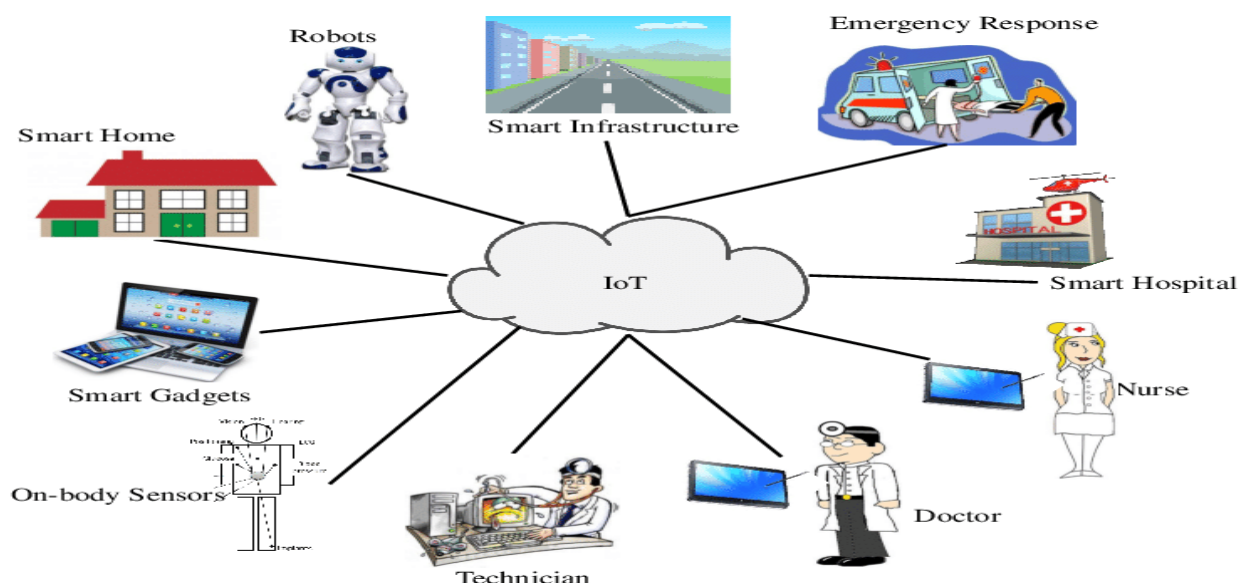
Z důvodu rychlého růstu počtu obyvatel jsou zdravotnické zařízení často přetížená a mají plnou kapacitu. Počet lékařů, kteří by uspokojili lékařské potřeby občanů, je nedostačující. Stává se tak, že se lékaři dopouštějí chyb při léčbě. Na mnoha místech ve světě je poskytnutí potřebné zdravotní péče pouhým snem.

³⁹ KADEŘÁBKOVÁ, Milada. *V Amsterdamu stojí nejchytřejší budova na světě. Je jako počítač se střechou* [online]. [cit. 17.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.flowee.cz/floweecity/smart-cities/7423-v-amsterdamu-stoji-nejchytrejsi-budova-na-svete-je-jako-pocitac-se-strechou>

⁴⁰ CERQUEIROVÁ, Andrea. *Muzeum zítřka v Riu de Janeiru propojuje přítomnost s budoucností* [online]. [cit. 18.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://jachcinaplaz.cz/tipy/muzeum-zitrka-v-riu-de-janeiru-propojuje-přítomnost-s-budoucnosti/>

⁴¹ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str. 44

Vzhledem k omezeným zdrojům a stále větší poptávce je potřeba, aby tradiční zdravotní péče byla inteligentní a udržitelná. Myšlenka chytré zdravotní péče je zobrazena na obrázku č. 5.



Obrázek č.5⁴²

Jednotlivé složky inteligentní zdravotní péče zahrnují nové vznikající senzory na těle, inteligentní záchrannou služku a inteligentní nemocnice. V chytrých nemocnicích se pro jejich provoz používají různé mechanismy včetně ICT, cloud computing, aplikace pro chytré telefony a technické analýzy dat. Údaje o pacientech mohou mít lékaři na různých místech ve stejný čas, dokonce i v jiném státě. Zdravotníci a technici mohou mít přístup k údajům o vyšetření pacientů bez ztráty času.⁴³

Telemedicína využívá informační a telekomunikační technologie k poskytování klinické zdravotní péče na dálku či na odlehlých místech. Je to určeno především pro odlehlá místa, kde jsou zdravotnické služby těžko dostupné.⁴⁴

⁴² Obrázek č.5 - KOUGIANOS, Elias. *The IoT is the Backbone of Smart Healthcare*. [online]. [cit. 18.2.2022]. Dostupný na WWW: https://www.researchgate.net/figure/The-IoT-is-the-Backbone-of-Smart-Healthcare_fig1_322583582

⁴³ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str.94

⁴⁴ EZDRAV.CZ. *Telemedicína* [online]. [cit. 18.2.2022]. Dostupný na WWW: <http://ezdrav.cz/co-je-to-telemedicina/>

3.2.1 Uměla inteligence diagnostikující nádory

Sebastian Thrun⁴⁵ v roce 2017 po letech výzkumu prohlásil „*Naše umělá inteligence umí diagnostikovat rakovinu kůže*“. V tomto roce Sebastianův tým vyvinul technologii, která dokáže přesně detekovat rakovinu kůže. Vtvořili inteligentní diagnostický algoritmus, který vizuálně odhalí rakovinu.⁴⁶

3.2.2 Nanoroboti proti rakovině

Vědci z Bar-Ilan University v Izraeli přišli v roce 2016 a nanoroboty, kteří jako první na světě pronikli do buněk pacienta s rakovinou. Tito roboti rozeznávají až 12 typů rakovinných buněk, které začnou se stoprocentní přesností ničit s účinnými látkami.⁴⁷

3.3 Inteligentní lidé

Chytré město vyžaduje nejen technologické infrastruktury, ale také tzv. lidské infrastruktury. To znamená, že do Smart city musí být zapojení i lidé, jejich spolupráce a vzdělávání. Dá se říct, že to občané spoluvytvářejí služby a hodnoty chytrého města. Je to „začarovaný kruh“ neboť bez inteligentních lidí by nebylo chytré město a bez chytrého města, by nebyli inteligentní lidé. Každé chytré město, by mělo mít univerzitu, protože v takovém případě mají větší předpoklady, že budou mít mezi svými obyvateli takové občany.⁴⁸

Inteligentní lidé, jsou důležitější než všechny ostatní prvky. Důležitými faktory inteligentních lidí je tedy vzdělávání, flexibilita, kreativita, účast ve veřejném životě. Dáme by se tito lidé měli podílet na udržitelném rozvoji města.

⁴⁵ Německo americký počítačový vědec a profesor v Stanford Artificial Intelligence Laboratory v Kalifornii

⁴⁶ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str. 95

⁴⁷ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str. 92

⁴⁸ KUMAR, Vinod T.M.. *Smart Economy in Smart Cities*. New York: Springer Singapore, 2016, ISBN 978-981-1016-080. str. 12-13



Obrázek č. 6⁴⁹

Pravdou je, že technologie chytrých měst mají zlepšit život občanů, a však skutečné zlepšení musí začít zlepšováním lidí, tedy nejen míst, kde žijí. Technologicky podporované chytré město budoucnosti bude mít jen malou naději na udržitelnou prosperitu, pokud jeho lidé sami nebudou chytrí. Je také potřeba přemýšlivých občanů, aby správně interpretovali data produkovaná chytrými zařízeními, aby věděli, kdy je nejlepší spolehnout se na automatizované systémy a kdy znovu prosadit svou agenturu. Úspěch měst totiž do značné míry závisí na schopnosti jednotlivých občanů, skupin občanů, a dokonce i firemních aktérů inteligentně se zapojit do vzájemného vztahu a do svého prostředí.⁵⁰

3.4 Inteligentní doprava

Již dlouhá desetiletí existují tradiční dopravní systémy jako je silniční doprava, železniční trať, letecká a vodní doprava. Tyto systémy ztěžují globální využití, neboť každý z nich funguje samostatně v rámci určitého typu dopravního systému.

Inteligentní dopravní systém umožnil vybudovat globální letecké uzly, meziměstské železniční sítě, inteligentní silniční sítě, chráněné cyklostezky, chráněné stezky pro chodce a integrovanou veřejnou dopravu.

Tento inteligentní dopravní systém maximalizuje využití vozidel používaných v systému, například počet vlaků, nebo počet letadel. Systém umožňuje cestujícím vybrat si různé

⁴⁹Obrázek č. 6 KUMAR, Vinod T.M.. *Smart Economy in Smart Cities*. New York: Springer Singapore, 2016, ISBN 978-981-1016-080. str. 12

⁵⁰ Remington Tonar And Ellis Talton. *Smart Cities Are Built By Smart People, Not Smart Things* [online]. [cit. 25.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.forbes.com/sites/ellistalton/2019/07/09/smart-cities-are-built-by-smart-people-not-smart-things/?sh=693293f475d6>

možnosti dopravy, a to buď podle nejnižší ceny, nejkratší vzdálenosti nebo nejrychlejší trasy.

51

Podíváme-li se na život ve městě, tak zjistíme, že jedním z největších problémů je doprava a parkování. Základním problémem dopravy je to, že není plynulá, a to způsobuje časté zpoždění. Kvůli tomuto důvodu bylo vytvořen systém na úhradu jízdného prostřednictvím aplikací, či možnost chytrého parkování. Města se dokonce snaží auta dostat pryč z center, a tak parkovacích míst spíše ubývá, než přibývá.

3.4.1 MEMS - Micro Electro Mechanical Systems

Jedná se o senzory, určené k ukazování volných parkovacích míst. Tyto senzory jsou uloženy do nádob a následně zality v asfaltu na místě určeném k parkování. Tento systém funguje na principu využívání změn v magnetickém poli, jenž způsobuje povozek vozidla, a tak dokáže určit, zda je parkovací místo volné, či obsazené. Senzor následně pošle zprávu do vysílačů, které jsou zabudované v pouličních lampách a ty je pak dále předávají centrálnímu počítači.⁵²

3.4.2 Uber

Uber je sdílená služba, která funguje na principu „sdílené ekonomiky“. Každý řidič, který vlastní auto, se může zaregistrovat do aplikace „Uber“, kde následně sdílí svou cestu, na níž může díky své sdílené poloze nabrat po cestě dalšího cestujícího. Nejen že bude díky tomu o „jedno“ auto na cestě míň, ale osoby si mohou rozdělit náklady na přepravu. Má to tedy dobrý vliv na životní prostředí, časovou úsporu či úsporu nákladů na dopravu.

I přesto, že to má mnoho pozitivních stránek, v Evropě tento systém sdílené služby moc neuspěl. Především z toho důvodu, že nejsou evidováni a prověřeni řidiči, nepřiznané peníze nebo neevidovaná pracovní doba.⁵³

⁵¹ GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9. str. 295

⁵² JURÁK, Karel; NEJEZCHLEBOVÁ, Zuzana. *Systémy MEMS – Terminologie* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.dps-az.cz/zajimavosti/id:49898/systemy-mems-terminologie>

⁵³ *Co je a jak funguje Uber Taxi v Praze, Brně a České republice* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ubertaxi.cz/co-je-uber/>

3.4.3 Samořídící auta

V dnešní době jsou čím dál tím více vyráběny auta, která řídí za vás. Světovou špičkou těchto aut jsou vozy Tesla od Elona Muska. V USA bylo přijato prvních 19 zákonů, které regulují provoz autonomních vozidel na veřejných komunikacích. V Evropě těmto vozům zatím brání zákonná legislativa, která nepodporuje Autonomní vozidla. Hlavním z důvodů, proč nejsou v EU tyto vozidla dovoleny je i to, že není zákonem dáno, kdo odpovídá za škody, zranění nebo smrt, které způsobí samo řídící auta.⁵⁴

To by se však v průběhu pár let mělo změnit, neboť v návaznosti na strategii Evropské komise pro mobilitu budoucnosti připravil Parlament pod vedením nizozemského konzervativního poslance Wima van de Campa zprávu o autonomním řízení vozidel v evropské dopravě, kterou přijal na plénu 15. ledna 2019.⁵⁵



obrázek č. 7⁵⁶

⁵⁴ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str.184

⁵⁵ Zpravodajství Evropský Parlament. *Sci-fi představy se stávají skutečností? Jak se EU připravuje na nástup samořídících aut* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/economy/20190110STO23102/samoriditelna-auta-v-eu-infografika>

⁵⁶ THINK TANK EP., *Think tank EP, Evropská komise* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20190114PHT23306/20190114PHT23306_original.jpg

3.4.3.1 CARTRE

CARTRE je Evropský projekt, jehož hlavním cílem je konsolidovat vize a požadavky na datově propojená a autonomní vozidla všech dotčených stran a klíčových účastníků. Za dotčené strany se považuje například automobilový průmysl, dodavatelé informačních a komunikačních technologií, správci dopravní, telekomunikační a energetické infrastruktury. Za klíčové účastníky se považují členské státy EU a mezinárodní partneři z USA a Japonska. Partnerem CARTRE se stalo i ministerstvo dopravy ČR.⁵⁷

Ing. Martin Pichl, Ph.D. z ministerstva dopravy ČR, který připravuje vstup autonomních vozidel na České silnice vysvětluje situaci týkající se autonomních vozidel následovně „*Současná právní úprava stanovuje, že ve vozidle musí být osoba, která ovládá příslušné řídicí prvky vozidla. Je zohledněn pouze fyzický účastník silničního provozu, nikoli zařízení, které není ovládáno člověkem. Je zřejmé, že pro masové nasazení autonomních vozidel musí být upraveno mezinárodní právo i legislativa tak, aby provoz autonomních vozidel byl vůbec možný.*“⁵⁸

⁵⁷ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str.185

⁵⁸ Ministerstvo Dopravy. *Vize rozvoje autonomní mobility* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mdcz.cz/getattachment/Uzitecne-odkazy/Autonomni-mobilita/vize-rozvoje-autonomni-mobility.pdf.aspx>

4. Organizace Smart City

4.1 European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC)

Evropská komise zahájila v červenci 2012 Evropské inovační partnerství pro inteligentní města a obce. Cílem tohoto partnerství je podpořit rozvoj a využití inteligentních městských technologií. Tato iniciativa se zpočátku týkala pouze energetiky a její rozpočet činil 21 milionů EUR a však po zahájení partnerství v červenci 2012 se zvýšil na 365 milionu EUR a rozšířil se o odvětví dopravy a informačních a komunikačních technologií.⁵⁹

Evropské inovační partnerství pro inteligentní města a obce, které vzniklo v rámci strategie Evropa 2020, nepředstavoval pouze nový nástroj financování, ale platformu pro inovace, která má sdružovat veřejné a soukromé subjekty za účelem vypracování akčních plánů, aktivit a projektů jejich případné realizace. Členské státy EU i Evropská komise poskytly veřejné finanční prostředky.

Cílem Evropské komise je díky tomuto nástroji lépe koordinovat a sdružovat investice v městských oblastech s cílem podpořit majákové projekty v oblasti energetiky, dopravy a v oblasti informační a komunikační technologie.⁶⁰

Hlavní záměr tohoto partnerství je:

- zlepšit kvalitu života občanů
- zvýšit konkurenceschopnost evropského průmyslu a inovativních malých a středních podniků
- zvýšit konkurenceschopnost evropských měst a zlepšit jejich kvalitu pro život
- sdílet znalosti, aby se zabránilo opakování chyb
- dosáhnout evropských cílů v oblasti energetiky a klimatu

⁵⁹ MASCHIO, Isabella. *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/european-innovation-partnership-smart-cities-and-communities>

⁶⁰ Y, Smart City Initiative. *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC)* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcities.at/en/europe/networking/european-innovation-partnership-on-smart-cities-and-communities-eip-scc/>

- podporovat při hledání správných partnerů a řešení a dosáhnout sociální, environmentální a ekonomické udržitelnosti evropských měst⁶¹

4.2 Světová zdravotnická organizace - WHO (World Health Organization)

Jde o světovou zdravotnickou organizaci, kterou založilo OSN v roce 1948. Byla založena za účelem mezinárodních spoluprací pro zlepšení podmínek veřejného zdraví. Přesto, že jejím úkolem byla kontrola pandemií, karanténních opatření a standardizace léčiv, zahrnuje v sobě i pojem „Smart City“, neboť Smart city zahrnuje složky týkající se zdravějšího prostředí a zlepšení kvality života obyvatel, což zahrnuje právě i tato organizace.

Tato organizace má na starosti projekt „Healthy Cities“ neboli zdravá města. Tento projekt byl založen v roce 1987 a vypracoval se až do takové fáze, že je do něj zapojeno více než 1400 měst ve 30 zemích. Organizace je financována především z příspěvků členských států a její sídlo najdeme v Ženevě.⁶²

4.3 City Protocol Society

Jedná se o neziskovou organizaci, kterou lze chápat jako globální a progresivní pracovní rámec pro města na celém světě, který umožňuje hodnotit a zlepšovat výkonnost v oblasti udržitelnosti životního prostředí, kvality života a městských služeb či hospodářské konkurenceschopnosti.

Hlavním cílem City Protocol Society je definovat interoperabilní městskou platformu, která umožní městům komunikovat a fungovat napříč silami a komunitami a tím by měl vzniknout ekosystém vývoje řešení a inovací.⁶³

⁶¹ MASCHIO, Isabella. *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/european-innovation-partnership-smart-cities-and-communities>

⁶² *World Health Organization (WHO)* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ema.europa.eu/en/partners-networks/international-activities/multilateral-coalitions-initiatives/world-health-organization-who>

⁶³ *The City Protocol Society, a world alliance of cities, is established in Barcelona* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: https://ajuntament.barcelona.cat/guardiaurbana/en/noticia/my-new-post-tt-5d48dda927322410VgnVCM1000001947900aRCRD_13681

4.4 Institut elektrotechnických a elektronických inženýrů - IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)

Jedná se o neziskovou organizaci elektrotechnických a elektronických inženýrů, která se věnuje pokroku a rozvoji teorie a aplikací elektrotechniky, elektroniky a informatiky. Jde to největší světové technicky profesní sdružení, které má více než 350 tisíc členů a to ve 150 zemí.

Prostřednictvím svých členů je přední autoritou v oblastech od letectví, počítačů a telekomunikací až po biomedicínu, elektroenergetiku a spotřební elektroniku.⁶⁴

⁶⁴ *Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE)* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.encyclopedia.com/computing/news-wires-white-papers-and-books/institute-electrical-and-electronics-engineers-ieee>

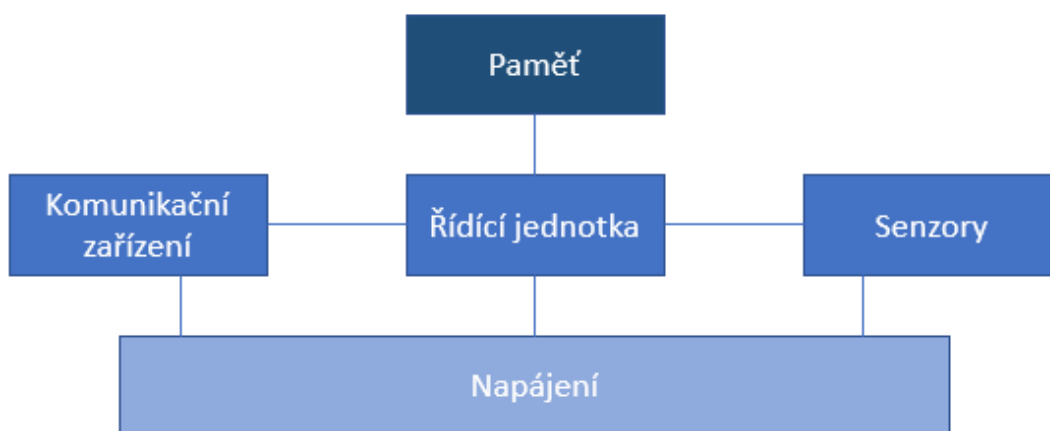
5. Technologie Smart city

5.1 Bezdrátová senzorová síť - WSN (Wireless Sensor Network)

Jde o samostatně konfigurované bezdrátové sítě bez infrastruktury, které mají za úkol monitorovat fyzikální podmínky a podmínky prostředí, jako například teplota, vibrace, zvuk, pohyb, tlak nebo znečišťující látky. Následně tyto data společně předávají prostřednictvím sítě do hlavního místa, kde lze data sledovat a analyzovat. To hlavní místo, tedy základová stanice funguje jako rozhraní mezi uživateli a sítí.

Bezdrátová síť obsahuje stovky až tisíce senzorových uzlů, které mezi sebou mohou komunikovat pomocí rádiových signálů. K získání informací o poloze a umístění lze použít algoritmy globálního systému tedy GPS a lokálního určování polohy.⁶⁵

Zařízení Bezdrátové senzorové sítě se skládá z pěti komponent, které pomáhají správnému fungování systému. Tyto komponenty jsou:



Obrázek č. 8⁶⁶

Paměť slouží pro ukládání programů a mezidat. Komunikační zařízení je využíváno k výměně dat mezi jednotlivými uzly. Řídící jednotka sbírá data ze senzorů, zpracovává je a poté rozhoduje kdy a kam je odeslat. Dále přijímá data z ostatních senzorických uzlů a

⁶⁵ WHAT IS A WIRELESS SENSOR NETWORK? [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/AE521>

⁶⁶ NIROPAM, Das. *LinkedIn* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.linkedin.com/pulse/overview-wireless-sensor-network-wsn-niropam-das>

rozhoduje o chování aktivátoru což je centrální procesová jednotka uzlu. Senzory jsou snímače, které jsou skutečným rozhraním s fyzickým světem a zařízeními, které mohou pozorovat a kontrolovat fyzikální parametry prostředí. Zdroj napájení není obvykle k dispozici, a tak je k zajištění energie nutná nějaká forma baterií.⁶⁷

5.2 Globální polohový systém – GPS (Global Positioning System)

GPS je přijímač rádiových vln, který poskytuje souřadnice, jenž udávají přesnou polohu prvku v určitém prostoru. Tato technologie je pro fungování moderního města nepostradatelná. Tento systém je založen na technologii, která je schopná dosáhnout velmi vysoké přesnosti, a to i na méně než milimetr. Nejvýznamnějším aspektem je pro chytré město je pochopnost poskytnout zeměpisné souřadnice jakéhokoliv objektu na zemském povrchu. Tím se dokážeme „přenést“ na potřebné místo v reálném čase. Ukáže nám to například dopravní zácpu na cestě. Negativa tohoto systému jsou, že tím lidé mají omezené soukromí.

5.3 Internet věcí – IoT (Internet of Things)

Internet věcí lze označit jako vše, co je připojeno k internetu a však stále častěji se používá pro definici objektů, které spolu komunikují. Tedy internet věcí tvoří zařízení od jednoduchých senzorů až po chytré telefony a jiné nositelná zařízení. Spojením těchto zařízení je možné shromažďovat informace a analyzovat je.

Jakýkoliv fyzický předmět, který lze připojit k internetu a ovládat jej, lze považovat za internet věcí. Může tedy jít o žárovku, kterou lze ovládat přes aplikaci v chytrém telefonu, nebo snímače pochyby v budovách či venku u pouličního osvětlení.

V případě chytrých měst jde o regulaci pouličního osvětlení v závislosti na intenzitě slunečního svitu, na počtu přítomných osob nebo denní doby. Dále může jít o aktivaci poplašných systémů, které měří kritické hodnoty. Aktivace protipovodňových zářezů podle průtoku vody. Nebo optimalizace provozu MHD dle skutečného počtu cestujících.⁶⁸

⁶⁷ NIROPAM, Das. *LinkedIn* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.linkedin.com/pulse/overview-wireless-sensor-network-wsn-niropam-das>

⁶⁸ *Internet věcí – chytrá města a domácnosti* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ima.cz/vyvoj-a-vyzkum/technologicke-inovace/iot-smart-city-smart-home/>

5.4 Radiofrekvenční identifikace – RFID (Radio Frequency Identification)

Radiofrekvenční identifikace je využití rádiových vln ke čtení a zachycení informací uložených na štítku, který je připevněn k danému objektu. Skládá se ze dvou částí, a to štítky nebo etikety a čtečky. Štítky či etikety RFID jsou vybaveny vysílačem a přijímačem. Součástí RFID na štítcích má dvě části a to mikročip, který ukládá a zpracovává informace a anténu pro příjem a vysílání signálu. Štítek obsahuje konkrétní sériové číslo pro konkrétní předmět. Ke čtení informací ze štítku soužijí obousměrný rádiový vysílač a přijímač, který pomocí antény vysílá signál do štítku a štítek odpoví informací, která je uložena v jeho paměťové bance.⁶⁹

V chytrém městě našlo RFID využití především v odpadu. Klíčem k digitalizaci odpadové infrastruktury je označit každou odpadovou nádobu a každý pytel s odpadem. Města chtějí docílit toho, aby občané produkovali méně komunálního odpadu a více třídili odpad. Ve světě již začíná být trend přecházet z paušálních poplatků za odpad na poplatky podle množství, které lidé vyprodukují.⁷⁰

⁶⁹ *What is RFID?* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.epc-rfid.info/rfid>

⁷⁰ SENSONEO. *Co je RFID a jaké využití má v odpadu?* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.jaknachytreadpady.cz/blog-o-smart-odpadoch/co-je-rfid-a-ake-vyuzitie-ma-v-odpade-bjenh>

6. Financování projektů Smart City

V dnešní době existuje celá řada finančních zdrojů k podpoře projektů Smart city. Nejvýhodnější a nejčastější je kombinace rozpočtových a finančních zdrojů. Jedná se tedy například o rozpočtové zdroje města, dotační zdroje (národní dotační zdroje nebo fondy EU) crowdfunding⁷¹, sponzoring nebo vlastní zdroje.

V posledních desetiletích rostla města z hlediska počtu obyvatel a hospodářství rychleji než kdy dříve, a tak se města stala centry konkurenceschopnosti, obchodu a špičkových služeb, To však sebou nese i obtížné výzvy, kterým města čelí. A to například sociální vyloučení, rozpočtové škrty či vysoké znečištění měst. Předpokládaný nárůst městské populace v příštích desetiletích problémy ještě zhorší, a to je hlavní důvod, proč je potřeba investovat do chytrých měst.⁷²

Ve střední a východní Evropě vykazují města dosud nevyužitý potenciál pro růst a rozvoj a v mnoha případech je produktivita měst pod průměrem celé EU a tím menší města zaostávají za hlavními či většími městy. Chytré investice mohou vyřešit jak stávající nedostatky v infrastruktuře, tak uvolnit inovační potenciál. Dnes již existuje mnoho investičních programů, který pohání rozvoj chytrých měst.

Existuje dokument s názvem „*Metodika financování Smart City projektů*“ který vypracovalo Ministerstvo pro místní rozvoj v roce 2017. Tento dokument má sloužit k podporování zástupců Českých měst při výkonu realizace Smart City projektů. Radí těmto zástupcům, aby samotná realizace projektu předcházela analýze socio-ekonomických přínosů, analýze rentability, zdrojům financování a měla by zohlednit vliv projektů na rozpočet města. Existuje celá řada programů, které podporují a financují projekty Smart City, jde například o Národní programy, Národní a meziregionální spolupráce nebo programy Evropské unie.⁷³

⁷¹ Jde o hromadné financování, při kterém větší počet jednotlivců přispívá menším obnosem k cílové částce požadované pro realizaci předmětu financování. Crowdfundingem lze financovat zajímavé projekty, produkty či společnosti či například politické kampaně.

⁷² SLAVÍK, Jakub. Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978-80-86726-80-9. – str. 52

⁷³ Ministerstvo Pro Místní Rozvoj ČR. *Metodika financování Smart City projektů* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://mmr.cz/cs/microsites/sc/metodiky/metodika-financovani-smart-city-projektu>

6.1 Národní programy

Národní programy zahrnují finance, které jsou poskytovány přímo pro Českou republiku a díky tomu je mohou české společnosti a obce čerpat snadněji než z Evropských programů. Národní programy několik programů jako je například: Národní program Životního prostředí, Nová Zelená úsporám, program na podporu podnikatelských nemovitostí a infrastruktury nebo ALFA.

6.1.1 Národní program Životního prostředí

Jde o program, který podporuje projekty na ochranu a zlepšování životního prostředí v České republice. Jsou poskytovány finance, které směřují na efektivní a šetrné využívání přírodních zdrojů, nápravu negativních dopadů lidské činnosti na životní prostředí, zmírňování a přizpůsobení se dopadům změny klimatu a účinnou prevencí prostřednictvím environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty obyvatel České republiky.⁷⁴

Program je financován Státním fondem životního prostředí ČR a to prostřednictvím zákonných poplatků, odvodů a pokut za poškozování životního prostředí. Podpora může být poskytována formou dotace, půjčky nebo jejich kombinací. Oblasti podpory se člení do osmi prioritních oblastí a těmi jsou: voda, ovzduší, odpady, staré zátěže, environmentální rizika, příroda a krajina, životní prostředí ve městech a obcích, environmentální prevence, inovativní a demonstrační projekty a energetické úspory.

6.1.2 Nová Zelená úsporám

Cílem tohoto programu je zlepšit stav životního prostředí, a to prostřednictvím snížení produkce emisí znečišťujících látek a skleníkových plynů. Program pomáhá tím, že přispívá k úspoře energie v konečné spotřebě a pomáhá s dalšími sociálními přínosy, kterými jsou například zvýšení kvality bydlení občanů, zlepšení vzhledu měst a obcí či nastartování dlouhodobých progresivních trendů. V letech 2014-2021 přispěl program Zelená úsporám více než 74 tisícům příjemců s celkem 16 miliardami korun.⁷⁵

⁷⁴ AOPK, ČR. *Národní program Životního prostředí* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.dotace.nature.cz/npzp.html>

⁷⁵ Novazelena.cz. *Nová Zelená - naše služby* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://www.novazelena.cz/application/index/services>

6.1.3 Program na podporu podnikatelských nemovitostí a infrastruktury

Tento program stanovuje pravidla a podmínky pro poskytování podpory obcím, krajům státním podnikům, příspěvkovým organizacím státu či organizačním složkám státu na projekty výstavby a rozvoje podnikatelských nemovitostí včetně příslušné infrastruktury. Podpora je poskytována prostřednictvím přímých dotací, bezúplatných převodů státního majetku či nenávratnou finanční výpomocí. Cílem je zajistit dlouhodobý udržitelný rozvoj České republiky.⁷⁶

6.2 Nadnárodní a meziregionální spolupráce

Mezi regionální dotační programy patří například Program spolupráce Central Europe 2020, Přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko, Přeshraniční spolupráce Rakousko-Česká republika. Všechny tyto programy jsou si podobné v podpoře společného vývoje a výzkumu a v inovační činnosti, která směřuje k ekologickým a sociálním cílům sdílení informací a poznatků.

6.2.1 Program spolupráce Central Europe 2020

Tento program je součástí devíti států včetně České republiky a hlavním cílem je řešení společných problémů, které mají nadnárodní význam. Zapojit se do projektů můžou jak subjekty veřejného sektoru, tak subjekty sektoru soukromého.

6.2.2 Program přeshraniční spolupráce Česká republika – Svobodný stát Bavorsko

Tento program navazuje na dlouholetou česko-německou spolupráci c rámci programů Phare CBC, INTERREG IIIA a Cíl 3, která trvala již od roku 1994. Řídícím orgánem je v tomto případě Bavorské státní ministerstvo hospodářství a médií, energie a technologií a národním orgánem je zase Ministerstvo pro místní rozvoj ČR.⁷⁷

⁷⁶ Ministerstvo Průmyslu A Obchodu. *Dokumentace programu* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: file:///C:/Users/qgonk/Downloads/prilohy_k_uplnemu_zneni-4.cast_Redigovano.pdf

⁷⁷ KOŁODZIEJSKI, Marek. *Evropská územní spolupráce* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/98/evropska-uzemni-spoluprace>

Program je zaměřen především na posilování výzkumu technologického rozvoje a inovací, zachování orgány životního prostředí, investice do dovedností a vzdělávání či na technické pomoci.

6.3 Evropské finanční nástroje

Evropské finanční nástroje nám ukazují způsoby, jak využívat zdroje politiky. Zaměřují se na potencionálně soběstačné projekty a poskytují podporu ve formě půjček záruk či vlastního kapitálu, přičemž jdou tyto mechanismy kombinovat s nepeněžní podporou, jako je například úroková dotace. Cílem je tedy zefektivnit financování ze strany politiky či vytváření pobídek pro soukromé investory, aby se mohli zapojit do projektů⁷⁸

6.3.1 Dotace EU

Hlavními nástroji investiční politiky Evropské unie jsou Evropské strukturální a investiční fondy, které v období 2014-2020 přidělili 454 miliard eur na projekty týkající se Smart city. Města mohou dotace získat například na energetické úspory či na mzdy zaměstnanců technických služeb. Podle Evropské komise Smart Cities and Communities lze dotační zdroje získat například pomocí programu Horizont 2020.⁷⁹

6.3.2 Horizont 2020

Horizont 2020 je program, která zahrnuje financování EU a je zaměřený na podporu a povzbuzení výzkumných projektů, které vznikali v období 2014-2020. Iniciativa Horizontu 2020 byla zahájena již v roce 2006 a jedná se o největší rámcový program pro výzkum a inovace v historii Evropské unie s rozpočtem téměř 80 miliard eur.

Zahrnuje v sobě tři základní iniciativy jejímž jsou Rámcový program pro výzkum, Rámcový program pro konkurenceschopnost a inovace a Evropský inovační a technologický institut. Mezi cílové skupiny programu Horizont 2020 patří výzkumní pracovníci a podniky, které spolupracují s vědou a průmyslem.⁸⁰

⁷⁸ Ministerstvo Pro Místní Rozvoj ČR. *Metodika financování Smart City projektů* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://mmr.cz/cs/microsites/sc/metodiky/metodika-financovani-smart-city-projektu>

⁷⁹ Ministerstvo Pro Místní Rozvoj ČR. *Statistika čerpání fondů EU* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/cerpani-v-obdobi-2014-2020>

⁸⁰ European Commission Website. *Horizon 2020 programme analysis* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/evaluation-impact-assessment-and-monitoring/horizon-2020_en

Mezi hlavní úspěchy programu, který byl ukončen v roce 2020, patří:

- více investic
- posílení politických a právních rámců a kapacit pro jejich provádění
- lepší informovanost a znalosti
- lepší vzdělávání a povědomí
- vyšší prioritizace snižování znečištění a prevence znečištění v národních
- regionálních a globálních politických agendách (oproti odstraňování znečištění)
- příspěvek k nastolení cesty k zelené ekonomice v regionu.⁸¹

6.3.3 Finanční úvěry Evropské investiční banky

Evropská investiční banka podporuje mnoho městských projektů a její investice pomáhají městským oblastem dosahovat výrazných zlepšení v oblasti infrastruktury, inteligentní mobility, lepších systémů vodního a odpadového hospodářství a zlepšení elektronické veřejné správy. Evropská investiční banka podporuje města i tím, že jim nabízí úvěry za zvýhodněných podmínek. Poskytuje Investiční úvěr, Rámcový úvěr, Zprostředkovaný úvěr, Investice do vlastního kapitálu a Investiční platformy.

6.3.3.1 Investiční úvěr

Evropská investiční banka poskytuje investiční úvěry, pokud je potřeba dlouhodobě financovat konkrétní velký investiční projekt. Takovým projektem může být například výstavba metra či kompletní projekt pro obnovu města. Jejich výše obvykle činí minimálně dvacet pět milionu EUR.

6.3.3.2 Rámcový úvěr

Rámcové úvěry jsou obvykle zdrojem dlouhodobého financování projektů, které jsou flexibilní a je možno v průběhu času řešit změny v investičním programu. Používají se k financování menších a středních projektů obvykle v rozsahu jednoho až padesáti milionu EUR po dobu tří až pěti let.⁸²

⁸¹ European Commission Website. *Horizon 2020 programme analysis* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/evaluation-impact-assessment-and-monitoring/horizon-2020_en

⁸² European Investment Bank. *Investing in smart cities* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.eib.org/attachments/smart_cities_factsheet_en.pdf

6.3.3.3 Zprostředkovaný úvěr

Zprostředkované úvěry poskytuje Evropská investiční banka na nepřímé financování projektů inteligentních měst. EIB spolupracuje s místními bankami a zprostředkovateli se kterými vytvářejí specializované programy pro chytrá města, které pak půjčují konečným příjemcům jako jsou města.⁸³

6.3.3.4 Investice do vlastního kapitálu

Projekty chytrých měst podporuje Evropská investiční banka i prostřednictvím kapitálových investic, a to například na základě soukromých kapitálových fondů nebo investičních nástrojů, které kombinují grantové a komerční financování. Banka spolupracuje s novými i stávajícími správci fondu, a to jak v tradičních, tak v inovativních segmentech.

6.3.3.5 Investiční platformy

Investiční projekty chytrých měst mohou být podporovány také investičními platformami. Tyto platformy zahrnují poskytování finančních prostředků Evropské investiční banky v rámci Evropského fondu pro strategické investice (EFSI). Prostřednictvím přístupu investičních platform se EFSI využívá jako centrum pro sdružování dalších veřejných a soukromých finančních prostředků pro investice.⁸⁴

⁸³ European Investment Bank. *Investing in smart cities* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.eib.org/attachments/smart_cities_factsheet_en.pdf

⁸⁴ European Investment Bank. *Investing in smart cities* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.eib.org/attachments/smart_cities_factsheet_en.pdf

7. Přínosy a rizika Smart City

Chytrá města jsou hodnocená a uznávána jako přínosná urbanizace, rozšiřování a plánování obrovských území a stejně tak zajištění vyšší životní kvality občanů. I přesto že je koncept chytrého města prezentován jako příklad úspěšného rozvoje měst s pozitivním dopadem na globalizaci, existuje i druhá strana, která má i určitá rizika.

Při rozvoji chytrých měst se spoléhá především na technologie. Přestože tomu úřady věnují spousta času a úsilí a vytvářejí ochranné nástroje, existuje velké riziko kolapsu veškeré infrastruktury a distribuce zdrojů ve městě, v případě, že dojde k technologickým problémům. I malý problém, který bude vyřešen během několika minut, může způsobit lidem újmu.

7.1 Přínosy

Dle různých výzkumů, může technologie chytrých měst zlepšit klíčové ukazatele kvality života občanů, jako je například lepší bezpečnost, více času, více pracovních míst, propojenost nebo čistější životní prostředí. Přínosy chytrých měst jsou například lepší plynulost dopravy, energetická účinnost a zdraví občanů, bezpečnější města, modernizovaná infrastruktura či lepší spolupráce s občany.⁸⁵

7.1.1 Plynulost dopravy

Jednou z mnoha nepříjemností pro obyvatele větších měst je doprava. Avšak chytré technologie přináší mnoho řešení, jak tento problém lidem zpříjemnit. Například trasy veřejné dopravy se mohou v reálném čase přizpůsobovat podle poptávky a inteligentní semaforey mohou zlepšit časté dopravní zácpy a plynulost dopravy. Chytré technologie mohou také upozorňovat občany, aby se v konkrétní čas dopravě vyhnuli, neboť je právě cesta příliš frekventovaná. V mnoha městech již mohou citující sledovat veřejnou dopravu přes polohu autobusu nebo vlaku a v případě zácpy změnit trasu.⁸⁶

⁸⁵ Best Decision. *Smart Cities - Inteligentní města* [online]. [cit. 17.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.bestdecision.cz/smart-cities-inteligentni-mesta/>

⁸⁶ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. str. 191

7.1.2 Energetická účinnost a zdraví občanů

Vzhledem k tomu, že počet obyvatel ve městě stále roste a podle OSN bude do roku 2050 žít ve městě až 50% lidské populace, budou omezené zásoby přírodních zdrojů stále větším problémem. Chytré technologie dávají městům nástroje, jak účinně šetřit a omezit zbytečné plýtvání vodou a elektřinou. Senzory v chytrých městech nyní umožňují městům rychle identifikovat úniky vody v potrubí a opravit tak poškozená místa v kratším čase.

Například v Barceloně tyto technologie inteligentních vodoměrů pomáhají městu ušetřit až 58 milionu dolarů za rok. V Jižní Koreji jsou zase města, jejichž náklady na provozování budov jsou nižší o 30 % než dříve, díky technologiím inteligentních senzorů k regulaci spotřeby vody a elektřiny. Chytrá města tak mohou pomoci v boji proti problémům týkajících se omezených zásob přírodních zdrojů, a budou tak hrát klíčovou roli ve prospěch životů svých obyvatel.⁸⁷

Co se týče zdraví, senzory kvality ovzduší mohou identifikovat zdroje znečištění a poskytnout tak opatření ke snížení emisí. Ke zdraví obyvatel může také přispět i možnost konzultovat své problémy s lékařem prostřednictvím videí viz. kapitola 3.2.⁸⁸

7.1.3 Bezpečnější města

Chytré městské technologie, jako je internet věcí, WI-Fi či bezpečnostní kamery, mohou zvýšit bezpečnost obyvatel a prodloužit tak dobu reakce na incidenty. Orgány činné v trestním řízení mohou těžit z podrobných a rychlých informací poskytovaných rozpoznáváním registračních značek. Nové funkce dohledových kamer, jako je rozpoznávání obličejů, funkce požárního alarmu či dotykové zamykání a odemykání dveří, pomáhají snižovat riziko kriminality.⁸⁹

⁸⁷ Skyfii.io. *5 Ways Smart City Technology Benefits Cities and Residents* [online]. [cit. 17.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://skyfii.io/blog/5-ways-smart-city-technology-benefits-cities-and-residents/>

⁸⁸ MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!* Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4. – str. 131

⁸⁹ GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence.* Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9. – str. 149

7.1.4 Modernizovaná infrastruktura

Infrastruktury včetně silnic, mostů a budov, vyžadují velké investice na údržbu a opravy, protože tyto věci stárnou a opotřebovávají se. Moderní technologie, jako je prediktivní analýza⁹⁰, mohou identifikovat oblasti, které je potřeba opravit dříve, než dojde k poruše. Senzory identifikují strukturální změny, náklony nebo praskliny v budovách a mostech. Tyto změny poté odešlou a upozorní na potřebu kontroly nebo údržby.

7.1.5 Lepší spolupráce s občany

Chytré městské technologie používají online aplikace či portály, které umožňují lepší spojení města s obyvateli. Právě tyto aplikace povzbuzují občany k většímu zapojení do chodu města. Již v mnoha městech jsou občané snadno propojeni s orgány města, kde mohou poskytnout zpětnou vazbu o tom, jak se jim ve městě líbí, jak by mělo město vypadat, či jaké změny jsou podle občanů potřeba.⁹¹

7.2 Rizika

Jak autorka již výše zmiňovala, koncept chytrých měst nepřináší pouze kladné věci, ale najdou se i rizika spojená s tímto konceptem. Chytrá města spoléhají na propojená zařízení, která zefektivňují a zlepšují městské služby na základě přenosných dat v reálném čase. Toto rychlé tempo zavádění síťových technologií však potenciálně vytváří hluboké nedostatky a zranitelnosti. V dnešní době jsou v domácnostech už přes více než 21 miliard připojených zařízení. Na všechny tyto zařízení se ale mohou připojit i cizí lidé tzv. hackeri, kteří se nám mohou dostat do citlivého soukromí. Nejde jen o soukromí lidí, ale také soukromé informace úřadů a orgánů.⁹²

⁹⁰ *Prediktivní analýza popisuje řadu analytických a statistických metod používaných pro vytvoření modelů, které jsou následně využity k předvídání budoucích událostí nebo určitého chování. Existují různé formy prediktivních modelů, které se liší v závislosti na události nebo chování, které se předpovídá. Téměř všechny prediktivní modely následně vytváří určité pravděpodobnostní skóre. Vyšší skóre označuje, že dané události nebo chování je velmi pravděpodobné.*

⁹¹ Skyfii.io. *5 Ways Smart City Technology Benefits Cities and Residents* [online]. [cit. 17.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://skyfii.io/blog/5-ways-smart-city-technology-benefits-cities-and-residents/>

⁹² GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9. – str. 152

7.2.1 Nebezpečí hackerů

Chytrá města jsou téměř zcela závislé na přenesených datech. V případě, že by tyto data napadli hackeři, může to mít za následek zastavení všeho digitálního ve městě, tedy padne celá infrastruktura města. Například systémy řízení dopravy by mohli být zneužitý ke způsobení nehody.

Mezi další rizika patří zastavení metra nebo výpadek vody co může způsobit kontaminaci. Tento případ se stal v roce 2011 v Ohiu, kdy hackeři získali kontrolu nad řídicími systémy vody a zničili čerpadlo, které sloužilo přes 2200 lidem. Na jedné univerzitě v USA zahájili hackeři kybernetický útok prostřednictvím chytrých žárovek a prodejních automatů, což způsobilo naprostý chaos a výpadek krátkodobý provozu univerzity.

Nezranitelnějším článkem jsou tu však občané měst. Hackeři mohou vniknout do systému a odhalit tak citlivé informace. Vzhledem k obrovskému množství chytrých zařízení, která se vyskytují v našem každodenním životě, je obrana proti obrovskému množství útoků pro chytrá města výzvou.⁹³

V prostředí chytrého města je vysoká pravděpodobnost zachycení spousta údajů o občanech. Tyto data mohou být využita k poskytování lepších služeb a vytváření lepšího města, a však naopak je tam shromažďováno spousta údajů, které mohou hackeři o občanech získat.⁹⁴

⁹³ GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9. – str. 154

⁹⁴ Vanderbilt. *Examining the risks and benefits of smart cities* [online]. [cit. 17.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://vanderbiltindustries.com/news/examining-the-risks-and-benefits-of-smart-cities>

8. Smart Cities v České republice

Česká republika je v konceptu Smart City o něco pozadu, oproti jiným zemím jak v Evropě, tak ve zbytku světa, neboť s tímto konceptem začala později než ostatní. A však v dnešní době má Česká republika hned několik chytrých měst, či regionů, kterými se může chlubit. Jde především o města na krajské úrovni, které mají vyšší počet obyvatel, dobrou dopravní infrastrukturu či lepší finanční zdroje. Česko má oproti jiným zemím Evropy celkem vysoký počet menších obcí.

Principy Smart City najdeme v strategiích rozvoje měst, v koncepčních dokumentech a vznikají na základě spoluúčasti veřejnosti a subjektů, které působí v regionech. Mezi tyto subjekty patří například neziskové organizace či podnikatelské sektory. V Česku můžeme považovat za chytrá města například Prahu, Brno, Plzeň, Ostravu, Písek nebo Zlín.⁹⁵

Naše města jsou v rozvoji konceptu Smart City nejvíce omezována hlavně kvůli finančním zdrojům, kterých není dostatek. Zjistil to výzkum Česko-německé obchodní komory v roce 2017. Dále je problémem nadměrná byrokracie, personální kapacity a nedostatečné informace. Velkým problémem je také to, že se občané málo zapojují do chodu veřejné správy.⁹⁶

8.1 Plzeň

Plzeň je statutární město, které leží na západě Čech a jde o metropoli Plzeňského kraje. Dnešní Plzeň je na ploše 13 767 ha a území je rozděleno do deseti městských obvodů. Aktuálně žije v Plzni zhruba 171 000 obyvatel a stává se tak čtvrtým největším městem v České republice.

V západních Čechách je Plzeň dominantním městem jak po silné průmyslové stránce, tak po obchodní a kulturní. Vysoká kulturní i hospodářská úroveň se odrazila v osobitém stavebním

⁹⁵ E.on. *Je v ČR už nějaké město "chytré"?* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.eon.cz/radce/chytra-domacnost/chytra-mesta/je-v-cr-uz-nejake-mesto-chytre/>

⁹⁶ Shrnutí „Analýzy aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu SMART city a SMART region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření“ [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Shrnuti-Analyzy-aktualni-urovne-zapojeni-CR-do-konceptu-smart-city-a-smart-region-v.pdf>

vývoji. Mezi cenné stavební památky patří zejména gotický chrám sv. Bartoloměje, renesanční radnice, barokní přestavby budov arciděkanství a františkánského kláštera či synagoga.⁹⁷

Strategický plán města Plzně je plánovaný dlouhodobě a představuje jeden z nejdůležitějších dokumentů územního celku. Stanovuje základní cíle a důležité kroky k rozvoji města, přičemž musí brát ohledy na rozpočet. Tyto cíle by měli vést k lepšímu sociálně ekonomickému prostředí. Hlavní cíle má město Plzeň stanovené až do roku 2026 a celý plán spočívá v pěti klíčových oblastech. Mezi tyto oblasti patří:

- *„Zlepšit podmínky pro kvalitní život všech generací*
- *Rozvíjet perspektivní trh práce a propojit vzdělávací systém s praxí*
- *Zlepšit životní podmínky ve městě a zvýšit připravenost na změny klimatu*
- *Oživit centrum města*
- *Zvyšovat povědomí o Plzni za hranicemi města*⁹⁸

V Plzni se začalo na konceptu Smart City pracovat již před několika lety. Pro úspěšnost tohoto konceptu museli v Plzni vytvořit orgány, které za to budou zodpovědné. Plzeň tedy vytvořila speciální odbor, Odbor sportu, Smart Cities a podpory podnikání, který spadá pod magistrát. Tento odbor se stará mimo jiné i o vytváření strategií v oblasti Smart City, realizaci projektů a získávání finančních zdrojů k rozvoji konceptu.

Dále pod magistrát města Plzeň spadá příspěvková organizace Správa informačních technologií, jejímž cílem je usnadnit život občanům a zaměstnancům města. Věnuje se také rozvíjení talentů v oblasti technických oborů, které představují budoucnost města. Usilují o to, aby učitele, děti a senioři přešli k používání moderních technologií, které jim budou usnadňovat život ve městě. Právě tato organizace se zapojila do evropského programu HORIZONT 2020 viz. kapitola 6.3.2⁹⁹

⁹⁷ PECUCH, Martin. *O městě* [online]. [cit. 23.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.plzen.eu/o-meste/o-meste-plzen.aspx>

⁹⁸ PECUCH, Martin. *O městě* [online]. [cit. 23.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.plzen.eu/o-meste/o-meste-plzen.aspx>

⁹⁹ Smart City Plzeň - Město Chytrých Řešení. *Smart City Pilsen Projects* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcity.plzen.eu/en/projects/>

8.1.1 Inteligentní životní prostředí v Plzni

Město Plzeň má šest speciálních senzorů, které mají za úkol měřit kvalitu ovzduší v dané oblasti. I přestože je Plzeň tak velká, šest senzorů stačí, neboť jsou umístěny tak, aby dokázali změřit celou potřebnou oblast, a tak máme obraz celé Plzně. Jsou úseky, které ukazují špatné výsledky kvality ovzduší, a to z oho důvodu, že jsou zde například továrny či frekventované cesty.¹⁰⁰

Dalším z projektů, do kterého je plzeň zapojena byl v roce 2019 nákup speciálních strojů, které ekologicky likvidují plevele, odstraňují plakáty nebo grafity na stěnách. Likvidace probíhají za pomoci horké páry, a tak se plzeň vyhne další zbytečné chemii, která ničí ovzduší.¹⁰¹

8.1.2 Inteligentní bydlení a budovy v Plzni

V této oblasti Plzeň vytvořila již mnoho projektů, které usnadňují a zpříjemňují lidem žijícím v Plzni život. Jedním z nich je například dostupná Wi-Fi na všech úřadech. Relaxačních zónách či sportovištích po celém městě. Další výhodou města Plzeň je Západočeská univerzita, která nabízí mnoho oborů a umožňuje tak nejen občanům Plzně vzdělávat se a posouvat tak město v před.

Další výhodou, kterou město zavedlo bylo v roce 2019 a to nainstalování kamer do městské hromadní dopravy, a tak zvýšili bezpečí občanů, kteří denně jezdí městskou hromadnou dopravou. Instalace kamer by měla probíhat až do letošního roku tj. 2022.¹⁰²

Užitečným projektem, který zvýšil především bezpečnost dětí, bylo v roce 2018 zavedení čipových karet ve školách a školkách. Čipy získají děti a jejich rodiče, přičemž děti se díky nim dostanou do školy a rodiče je při vyzvedávání přiloží u vchodu a díky tomu se jim zobrazí, jestli

¹⁰⁰ Smart City Plzeň - Město Chytrých Řešení. *Environment* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcity.plzen.eu/en/projects/environment/>

¹⁰¹ JAROŠOVÁ, Adriana. *Stroj na hubení plevele v Plzni* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.top09.cz/regiony/plzensky-kraj/v-mediich/plzen-zakoupila-unikatni-stroj-na-hubeni-plevele-25804.html>

¹⁰² Zdopravy.cz. *Kamery MHD* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://zdopravy.cz/v-plzni-instaluji-do-vozidel-mhd-kamery-za-40-milionu-chteji-posilit-bezpecnost-21667/>

je jejich dítě ve školní budově, v jídelně nebo na školní zahradě. Stejně tak učitelé mají přehled o tom, který z rodičů a v kolik si dítě vyzvednul.¹⁰³

Asi nejvýznamnějším projektem v rámci inteligentního bydlení je projekt DUET, který byl taktéž realizován v rámci evropského programu HORIZNOT 2020. Jeho cílem je vytvořit digitální dvojče města. Díky tomu budou moci sledovat aktuální situace v dopravě, nebo budou moci simulovat krizové scénáře.¹⁰⁴

8.1.3 Inteligentní mobilita Plzně

Velká města, jako je Plzeň mají problémy s frekventovanou dopravou. Plzeň se snaží zejména o to, aby lidé začali využívat spíše městskou hromadnou dopravu a zamezili tak dopravní zácpy na cestách. Zrealizovali například projekt chytrých zastávek, který je v Plzni od roku 2012 a tím poskytují cestujícím nejaktuálnější informace o dopravě. Ukazují jim čase spojů, popřípadě zpoždění spojů.

Dále město obstarává nové vozy, které mají pohodlné sedačky či zásuvky na nabíjení telefonů a snaží se tak cestujícím dopřát lepší komfort. Další výhodou je možnost bezkontaktního placení při pořizování jízdenky ve všech vozech městské hromadné dopravy.

V Plzni je možnost využití jak tramvaje, tak trolejbusů či autobusů. A však díky tomu, že je po celém městě chytře vypracovaná tramvajová síť, tvoří 2/3 městské dopravy tramvaje, což je vysoce ekologické pro město. Výhodu pro osoby cestující vlastním automobilem vytvořilo město v tom, že mohou občané od roku 2020 platit parkovné přes aplikaci „ParkSimply Plzeň“ díky čemuž ušetří čas.¹⁰⁵

8.2 Písek

Písek je poměrně velké město, které se nachází Jihočeském kraji a leží cca 44 km od Českých Budějovic. V Písku žije okolo 30 tisíc obyvatel, je to tak třetí největší město

¹⁰³ Smart City Plzeň - Město Chytrých Řešení. *Child Safety – Measures at Primary Schools* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcity.plzen.eu/en/projekty-living/child-safety-measures-at-primary-schools/>

¹⁰⁴ Smart City Plzeň - Město Chytrých Řešení. *DUET Horizon 2020* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcity.plzen.eu/en/projekty-living/duet/>

¹⁰⁵ *Parkování v centru Plzně? S aplikací ParkSimply rychle a pohodlně* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://parksimply.cz/news/Plzen.aspx>

Jihočeského kraje. Ve městě najdeme vysoký počet středních škol a však univerzitu žádnou. Je tam pouze jedna soukromá vysoká škola, která zde působí od roku 2003.¹⁰⁶

I přestože je Písek mnohem menší než například Praha, Plzeň či Brno, bylo první město v České republice, které začalo realizovat projekty Smart City. V roce 2017 vyhrálo město Písek první místo v soutěži chytrého města v kategorii měst s deseti až padesáti tisíci obyvatel. Soutěž pořádalo Ministerstvo průmyslu a obchodu. Hlavní prioritou města bylo budovat z něj inteligentní město, přinášející kvalitní život občanům a podnikatelům města. V červenci 2015 chválilo zastupitelstvo města dokument „Modrožlutá kniha“, která obsahuje koncepci Smart city projektů až do roku 2025. Tento dokument uvádí tři základní témata, na které je potřeba se v Písku zaměřit. Těmito tématy jsou:

- Udržitelná městská mobilita
- Inteligentní budovy a čtvrti
- Integrované infrastruktury a procesy v energetice, ICT a dopravě.

Písek realizoval projekt související se spalovnami odpadních kanálů, jenž umožní městu ekologicky likvidovat přibližně pět tisíc kanálů ročně.¹⁰⁷

8.2.1 Inteligentní mobilita Písku

Velkým problémem, který trápí nejen občany Písku, je nízký počet parkovacích míst s vysokým počtem parkujících. Stejně tak považují za problém nebezpečnost v různých úsecích na komunikaci. Do budoucna se předpokládá vysoké zvýšení těchto problémů, a proto se město rozhodlo s tím něco dělat.

Téma obsažené ve Žlutomodré knize „Udržitelná městská mobilita“ nabízí více možností, jak zamezit těmto problémům. Jedním z nich je lepší řízení a regulace dopravy ve městě pomocí dopravní telematiky. Dále chtějí podpořit kvalitnější městskou hromadnou dopravu. Stejně tak jako v Plzni, obměňují staré vozy za nové, či dávají do MHD zásuvky na nabíjení telefonů.¹⁰⁸ V okolí přírody Písek využívá elektrobuses, aby zamezili znečištění té oblasti. Učinili také kory v budování cyklostezek, aby lidé využívali spíše kola či koloběžky, místo aut.

¹⁰⁶ Město Písek. *O Písku* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mesto-pisek.cz/o-pisku/ms-29495/p1=29495>

¹⁰⁷ *Modrožlutá kniha Písek* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.mesto-pisek.cz/assets/File.ashx?id_org=12075&id_dokumenty=12534

¹⁰⁸ *Modrožlutá kniha Písek* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.mesto-pisek.cz/assets/File.ashx?id_org=12075&id_dokumenty=12534

8.2.2 Inteligentní integrované infrastruktury a ICT v Písku

V oblasti vnitřní administrativy města a jeho organizace používá Písek informační systémy. A však žádný z těchto systémů nepodával aktuální informace o události ve městě či přímí kontakt města s jeho občany, a proto dělají pokroky i v tomto.

Jejich hlavním cílem je využít systém inteligentní veřejné správy, a tak spojit občany s městem kdykoliv budou potřebovat. Dále využít síť Wi-Fi po celém městě, aby jí lidé mohli bezplatně využít například na úřadech či sportovištích. Důležité je také monitorovací a diagnostický systém, který včasné zachytí poruchy v městské infrastruktuře.¹⁰⁹

8.3 Praha

Hlavním a zároveň největším městem České republiky je Praha. Praha je umístěna na čtrnáctém místě v počtu největších měst Evropské unie. Nepatří do žádného kraje, neboť je samostatným samosprávným celkem, a to podle ústavního zákona č. 347/1997 Sb. o vytvoření vyšších územních samosprávných celků a o změně ústavního zákona České národní rady č. 1/1993 Sb., Ústava České republik.

Území Prahy tvoří cca 496 km² a žije zde okolo 1,3 milionu obyvatel, v metropolitní oblasti najdeme okolo 2,1 milionu obyvatel. Jde o vysoce ekonomický, vyspělý a bohatý region s vysokou životní úrovní. Podle statistik Eurostatu jde o devátý nejbohatší region v Evropě.¹¹⁰

Strategický plán města Prahy byl naposledy aktualizován v roce 2013 a jsou v něm uvedeny nejen hlavní problémy a nedostatky města, ale také klady a potenciál rozvoje města. V tomto strategickém plánu jsou obsaženy čtyři základní principy rozvoje a šest základních strategických cílů, jak dosáhnout lepší a chytré Prahy. Mezi čtyři základní principy rozvoje patří kvalita života, udržitelnost, referenční rámec evropských metropolí a proveditelnost.

¹⁰⁹ *Modrožlutá kniha Písek* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.mesto-pisek.cz/assets/File.ashx?id_org=12075&id_dokumenty=12534

¹¹⁰ Prague City Line – Poznej Prahu Sám. O *Praze* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://www.praguecityline.cz/o-praze>

Mezi základní strategické cíle patří:

- „Lidé
- Kreativita
- Prosperita
- Mobilita
- Prostředí
- Systém“¹¹¹

V dubnu 2014 schválilo zastupitelstvo města dokument „Smart Prague 2030“. Tento dokument je plný cílů, kterých chce město dosáhnout do konce roku 2030 a najdeme v něm i šest základních oblastí, které město postupně buduje.

Jde o:

- Mobilita budoucnosti
- Chytré budovy
- Bezodpadové město
- Atraktivní turistika
- Lidé a městský prostor
- Datová oblast¹¹²

8.3.1 Inteligentní mobilita Prahy

Praha má hlavní cíle v oblasti mobility v tom, že chce dosáhnout, aby co nejvíce občanů používali MHD či elektromobily. Snaží se o to tak, že přišli s projektem „e-carsharing GreenGo“, který spočívá v tom, že si občané mohou pronajmout jak na krátký, tak delší úsek po celé Praze sdílený elektromobil. Tento sdílený elektromobil lze pronajmout za nízké ceny s benefitem bezplatného parkování v modrých a fialových zónách. Tato služba má vyjít levněji

¹¹¹ *Strategický plán města Prahy* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/zivot_v_praze/podnikani/dobre_vedet/strategicky_plan.h

¹¹² Hlavní Město Praha. *Koncepce Smart Prague do roku 2030* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.zdravamesta.cz/cz/praha/rozvojove-zamery/strategie/koncepce-smart-prague-do-roku-2030?typ=struktura>

než taxislužba a zároveň dopřeje občanům vlastní komfort. Dále v tomto ohledu město buduje co nejvíce sítí ultrarychlých dobíječek na elektromobily.¹¹³

V oblasti MHD Praha stejně tak jako v Plzni či v Písku obměňuje staré vozy za nové, které přináší lidem větší komfort a pohodlí. Jeden z novějších projektů je zavedení bezplatného připojení na zastávkách metra či zastávky. Občané se tak mohou připojit k internetu a zjistit si například informace o dopravě, nebo jen zkrátit dlouhou chvíli při čekání.

Co se dopravy jako také týče, ani na to Praha nezapomíná. Občanům jezdícím vlastními auty pomáhá například v online zobrazení parkovacích míst ve městě, nebo například rezervaci parkovacích míst přes mobilní aplikaci. Dále občany informují prostřednictvím aplikací a frekventovanosti dopravy.¹¹⁴

8.3.2 Bezodpadové město Praha

Mezi hlavní priority pro město byl chytrý svoz odpadu, který spadá do koncepce „Smart Prague 2030“. Příprava celého projektu začala na konci roku 2020 a celý projekt by měl běžet od září 2022. Projekt je taktéž jako mnoho dalších podpořen HORIZONTEM 2020.

Projekt spočívá v tom, že odpadkové nádoby jsou neustále monitorovány a pomocí aplikace informují občany o jejich kapacitě. Občan tedy z pohodlí domova zjistí, zda je v odpadkových nádobách ještě místo či nikoliv. Stejně tak informují o jeho přeplnění i provozovatele odpadkového hospodářství a ti pak mohou optimalizovat a plánovat svozové trasy dle potřeby. Ulehčí to například i dopravě, neboť vozy, které vyvázejí odpad nebudou muset zbytečně mířit cestu někam, kde není potřeba.¹¹⁵

¹¹³Byredakce. *GreenGo pouští do pražského provozu stovku sdílených elektromobilů*[online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.hybrid.cz/greengo-pousti-do-prazskeho-provozu-stovku-sdilenych-elektromobilu/>

¹¹⁴Hlavní Město Praha. *Koncepce Smart Prague do roku 2030* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.zdravamesta.cz/cz/praha/rozvojove-zamery/strategie/koncepce-smart-prague-do-roku-2030?typ=struktura>

¹¹⁵SLAVÍK, Jakub. *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání*. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978- 80-86726-80-9.

8.4 Kolín

Kolín je obec s rozšířenou působností ležící na východě Středočeského kraje. Žije zde přibližně 32 tisíc obyvatel a má rozlohu 3500 ha. Kolín je jedním z nejdůležitějších železničních uzlů v České republice a je zde zastoupen jak průmysl chemický, tak automobilový, strojírenský, potravinářský, polygrafický a hutnický.

V oblasti Smart city má Kolín určené tyto strategické cíle:

- E-úřad
- Doprava – chytré parkování
- Kolín v mobilu
- Kolínská chytrá klíčenka¹¹⁶

8.4.1 E-úřad

Hlavním cílem tohoto projektu je propojenost občanů s lidmi, žijícími ve městě. Jde tedy o zavedení portálu občana, kde bude probíhat elektronický styk v případě, že bude občan potřebovat řešit jakékoliv záležitosti týkající se úřadu. V portálu budou uvedeny i on-line formuláře, které může skrz portál občan podávat, tedy ušetří čas tím, že nemusí osobně na úřad. V případě, že občan bude muset osobně na úřad, může se pomocí aplikace objednat a tak nebude muset čekat.

8.4.2 Doprava – chytré parkování

V tomto ohledu Kolín také plánuje chytré zastávky, které budou ukazovat časy odjezdů či zpoždění. Dále postupně zavádějí Wi-Fi v MHD či na zastávkách, aby zpříjemnili lidem cestu. Elektronické jízdni řády, které Kolín má ukazují přesnou polohu autobusů.¹¹⁷

Co se parkování týče, zavádějí čidla v dlažbě, které zachytávají obsazená parkovací místa, a tak se občané pomocí webu, aplikace či interaktivních tabulí po městě dozvědí, kolik míst na parkování ještě zbývá. Dále zavádějí aplikace na placení parkovného, která automaticky řidiče

¹¹⁶ *Základní informace* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mukolin.cz/cz/o-meste/zakladni-informace/>

¹¹⁷ KAŠPAR, Michael. *Smart City Kolín* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mukolin.cz/cz/o-meste/smart-city-kolin/>

upozorní, že jim končí doba placeného parkování a oni tak mají možnost si parkoviště například z restaurace pohodlně prodloužit.

8.4.3 Kolín v mobilu

Aplikace určitě pomůže i turistům k užitečným informacím a však je určena spíše pro občany Kolína. Mohou v ní vyhledat jakékoliv potřebné kontakty a rovnou přes aplikaci psát či volat úředníkům města. Stejně tak mohou do aplikace nahrát fotku závad ve městě, která je hned po zveřejnění poslána kompetenční osobě k vyřešení. Opět je to zavedeno pro komfort občanů, aby nemuseli ztrácet čas s cestou na úřad či posíláním e-mailů.

8.4.4 Kolínská chytrá klíčenka

Chytrá klíčenka je unikátní projekt v celé střední Evropě a zapojilo se do něj i město Kolín. Klíčenka je malá plastová kartička, která má za úkol nahradit různé kartičky, čipy či peněženky. Je určena spíše pro děti na základních školách. Klíčenka by měla umožnit otevřít či zaplatit různé identifikační aktivity na jméno daného žáka.

V Kolíně jí děti využívají i jako kartičku do knihovny či k objednání obědů ve škole. Můžou si díky ní koupit i jízdenku na MHD. V případě používání klíčenky jako platební karty, dostávají žáci různé slevy a výhody. Rodiče žáků poté mohou přes internet kontrolovat všechny jejich platební styky či kontrolovat, jaké centrum daný žák navštívil.¹¹⁸

¹¹⁸ KAŠPAR, Michael. *Smart City Kolín* [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mukolin.cz/cz/o-meste/smart-city-kolin/>

9. Smart Cities v zahraničí

V dnešní době najdeme pop celém světě řadu měst, které lze nazývat „Smart City“. Jak jsem se dočetli v předešlé kapitole i v České republice najdeme pár měst, které už se touto koncepcí zabývají a však je to stále málo měst oproti jiným státům světa. Mezi nejúspěšnější Smart City patří například Barcelona, Vídeň, Malmö, Singapur, Rio de Janeiro nebo Londýn.

9.1 Barcelona

Barcelona je hlavní město Katalánska a leží na východě Španělska. Jde o druhé největší město Španělska. Rozloha města činí 101,9 km² a má okolo 1,6 milionů obyvatel. Barcelona je označována jako jedno z nejchytřejších měst světa a v roce 2013 byla vyhlášena jako čtvrté nejlepší Smart City v Evropě a desáté na celém světě.

Barcelona se snaží o změnu celého města, od přístupu vlády až po občany, a to z toho důvodu, že si velmi dobře uvědomuje nátlaky, které město má z důvodu své velikosti a návštěvnosti. Snaží se například o inteligentnější senzory, které snímají míru hluku či ovzduší, snímají dopravu nebo stav odpadů v popelnici. Největším problémem je však v tomto městě doprava.¹¹⁹

9.1.1 Inteligentní mobilita v Barceloně

Barcelona je velmi velké město s velkým počtem nejen obyvatel, ale i turistů, což způsobuje denní kolaps dopravy. Proto město zavádí opatření, aby pomohli nejen městu, ale především lidem. Byl zaveden také systém semaforů, aby nastavili světla na zelenou pro sanitky a hasiče po každé, když budou projíždět danou cestou. Až hasiči nebo sanitka projedou, vrátí je opět do standartního programu. Má to pomoci lidem, kteří právě čekají na záchranku či hasiče, tak dopravě, neboť to má snížit riziko dopravních nehod.¹²⁰

¹¹⁹ ACLER, Michal. *Barcelona na vlastní kůži* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://mesto-barcelona.cz>

¹²⁰ *Barcelona: showcase of smart city dynamics* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smarcityhub.com/technology-innovation/barcelona-showcase-smart-city-dynamics/>

Barcelona se stejně tak, jako jiná chytrá města snaží o omezení osobních automobilů. Zavedlo v městě přes 6000 kol, které si lidé mohou kdykoliv vypůjčit, dále vylepšují městskou hromadnou dopravu pomocí chytrých autobusových zastávek. Zastávky jsou vybaveny nejmodernějšími technologiemi a nabízí například bezplatné připojení k Wi-Fi, nabíjení mobilů nebo je u nich dotyková obrazovka, která pomůže nejen turistům prozkoumat Barcelonu, různé trasy a památky. Dále Barcelona také používá aplikace, které řidičům umožní platit parkovné přes mobil.

9.1.2 Inteligentní bydlení v Barceloně

V Barceloně je velmi velký hluk v ulicích a častý chaos, proto se města snažili vytvořit bezpečné přecházení pro nevidomé. Vytvořili tedy semaforey s čidly, které detekují chodce a zapnou zvuk pokaždé co se rozsvítí zelená.

V Barceloně je jedna z největších volně dostupných sítí Wi-Fi v Evropě. Zdarma nabízí Wi-Fi téměř po celé Barceloně, neboť je po celém městě přibližně 461 přístupových bodů. Je to především proto, aby se občané naučili využívat v každodenním životě internet jak k zjištění dopravy, tak nalezení památek či ke komunikaci s městem.

Město také zavedlo mobileID, který má představovat digitální identitu občanů. Má za úkol zjednodušit každodenní život občanů, neboť díky tomu mohou občané například zjistit kam bylo odtaženo jejich auto, nebo na jaké poště skončil jejich balík apod. ¹²¹

9.2 Vídeň

Vídeň je hlavní město Rakouska. Jde o statutární město. Které je zároveň od 1.1.1992 jedna ze spolkových zemí Rakouska. Jde o největší Rakouské město, které má přibližně 1,91 milionu obyvateli. Rozloha města činí 414,87 km². ¹²²

Strategie pro rozvoj Vídně jsou zpracovávány v souladu s udržitelnými cíli OSN a má více oblastí, které chce rozvíjet. Tato strategie je zpracována až do roku 2050, přičemž hlavním cíle

¹²¹ *Barcelona: showcase of smart city dynamics* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcityhub.com/technology-innovation/barcelona-showcase-smart-city-dynamics/>

¹²² Info.vídeň. *Zelená Vídeň* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.wien.info/cs>

je, aby v roce 2050 byla Vídeň inovačním centrem a lídrem pro centrální Evropu. Na zpracovávání strategie se podílí více odborů, přičemž zapojeny jsou k nim i soukromé firmy či obyvatelé města.

Vídeň má organizaci „Smart City Agency“, která spadá pod městskou radu a je zodpovědná za celou oblast Smart City. Tato organizace má za úkol komunikovat a spolupracovat v oblasti Smart City na mezinárodní úrovni, nebo koordinovat různé akce a aktivity týkající se rozvoje Smart City.¹²³

9.2.1 Inteligentní životní prostředí ve Vídni

Hlavním cílem v této oblasti ve Vídni je, aby bylo ve městě více než 50% zelených ploch. Dále mají snahu v tom, aby mělo co nejvíce vlastníků například solární panely na domech, s tím, že jim na to město přispívá peníze prostřednictvím voucheru, na základě kterého, budou po dobu pěti let dostávat odměnu.

Dále město zaměstnává přes 100 opravářů, kteří slouží občanům města a v případě poruchy jejich strojů dávají přednost opravám, před vyměněním. To má za cíl šetřit životní prostředí a neplýtvat materiálem.

9.2.2 Inteligentní mobilita ve Vídni

Stejně tak jako předešla města, řeší Vídeň problém s frekventovanou dopravou. V dopravní špičce lidé čekají i hodinu v kolonách, tedy jim cesta přes Vídeň domů trvá i hodiny. Stejně tak je to problém pro občany, chodící pěšky. Neboť dostat se přes tak frekventovanou silnici může být nebezpečné. Proto město zřídilo semaforey, které snímají senzory pochybu a také kamery na semaforech, které sledují, kdo přichází k cestě. Systém poté vyhodnotí, zda se daná osoba chystá přejít cestu a v případě, že nejde žádné auto, rozsvítí zelenou.¹²⁴

¹²³ Info.vídeň. *Zelená Vídeň* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.wien.info/cs>

¹²⁴ ROBLEK, Vasja. *The smart city of Vienna* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.researchgate.net/publication/329512993_The_smart_city_of_Vienna

Dále se po městě buduje hromada cyklostezek na podporu jízdy na kole, nebo na sdílených koloběžkách, které město nabízí. Dále ve městě funguje způsob doručení balíčku a jídla kurýry, kteří jezdí na kole, aby šetřili jak životní prostředí, tak dopravu.

9.2.3 Inteligentní bydlení ve Vídni

Město klade velký důraz na své občany, a to především tak, že s nimi sdílí všechny důležité informace. Vyvinulo tak informační portál, který informuje o všech událostech ve městě ať už se jedná o kulturní akce, či o rozpočet města, ekologická data nebo veřejné bytové hospodářství. Portál také nabízí elektronickou komunikaci mezi občany a vedením města. Portál je dostupný v několika světových jazycích, a tak je užitečný pro všechny občany, kteří sice jsou Rakouské národnosti, ale ve Vídni žijí. Na portálu také naleznou aktuální mapu města, která znázorňuje jak dopravní zácpy, nehody či různé události.¹²⁵

9.3 Songdo

Songdo je méně známe město, ležící v Jižní Koreji. Jedná se o uměle vytvořené město, které je přesným odrazem chytrého města. Buduje se od roku 2001 na umělém ostrově. Celý projekt má stát okolo 40 miliard dolarů a jde o největší soukromou stavbu v historii. Celé město je vybudováno jen na 600 ha rekultivované půdy. Město má přibližně 167 350 obyvatel. Nalezneme tu i nejvyšší budovu Jižní Koreje, Northeast Asia Trade Tower, která má 65 pater.¹²⁶

9.3.1 Inteligentní životní prostředí v Songdo

Velkou výhodou města je, že bylo vybudováno na zelené louce se záměrem vytvořit chytré a ekologické město. Po celém městě jsou čidla, která snímají spotřebu energie a teplotu, v případě vysoké spotřeby energie hned hlásí problém a město se snaží dělat kroky ke snížení energie. Dále mají opravdu vysoce kvalitní senzory v odpadkových koších, neboť v případě, že někdo hodí plast do kontejneru na papír, spustí se okamžitě alarm.¹²⁷ Dále zde existuje

¹²⁵ ROBLEK, Vasja. *The smart city of Vienna* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.researchgate.net/publication/329512993_The_smart_city_of_Vienna

¹²⁶ OVERSTREET, Kaley. *Building a City from Scratch: The Story of Songdo, Korea* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.archdaily.com/962924/building-a-city-from-scratch-the-story-of-songdo-korea>

¹²⁷ IBD, Songo. *Where the future of cities is taking shape... and residents, businesses, and visitors are contributing to the growing ecosystem* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://songdo.com>

recyklační systém šetřící vodu, který zabraňuje tomu, aby byla pitná voda používána například na splachování záchodů.

9.3.2 Inteligentní bydlení v Songdo

Vedení města připravilo pro občany tzv. SMART kartu, která má sloužit například jako platební karta, nebo klíč k odemykání dveří, auta anebo jí dokonce mohou použít, jako volební lístek u voleb. Po celém městě najdou občané také dobíjecí stanice pro jejich telefony v případě, že se jim kdekoliv na cestě vybije. Stejně tak je v každé ulici nainstalována bezplatná síť Wi-Fi. Do každého domu, kanceláře či dokonce i do každé ulice, byly namontovány počítače k potřebnému využití.¹²⁸

¹²⁸ IBD, Songo. *Where the future of cities is taking shape... and residents, businesses, and visitors are contributing to the growing ecosystem* [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://songdo.com>

Závěr

Hlavním cílem této práce bylo přiblížit koncept chytrých měst 21. století neboli koncept „Smart City“. Ačkoli je již v dnešní době více měst v České republice, které se mohou pyšnit titulem „Smart City“, je to koncept, o kterém se stále málo mluví a zná ho poměrně malá část obyvatel. Autorka měla tedy za úkol seznámit čtenáře s oblastmi tohoto konceptu, jeho organizací či financování samotných projektů. Pro naplnění cílů této práce byla v první řadě uvedena míra urbanizace v průběhu posledních let a udržitelný rozvoj, kterého chtějí města dosáhnout. Dále byla vysvětlena problematika a výhody u konkrétních příkladů již realizovaných projektů v oblasti Smart City.

Tato bakalářská práce poukazuje na možnosti efektivního využití moderních technologií v současné době a jejich spíše pozitivní dopad na život občanů. Ukazuje, jak se města v průběhu několika let dokázali změnit a jak mají v dnešní době lidé jednodušší život.

V úvodu práce se autorka věnovala novodobému městu, tedy tomu, jak vypadají města dnes v porovnání, jaké byli kdysi. Ukazuje se zde jaká je míra urbanizace ve světě již od roku 1950 a jaký je předpokládaný nárůst obyvatel ve městě do roku 2050. Další kapitoly jsou poté věnovány samotnému konceptu Smart City, jejich vývoji a využití v dnešní době.

Práce ukazuje, jak dnešní technologie zvedají kvalitu života občanům a usnadňují bydlení ve městě. Dle autorky by měla všechna větší města začít využívat moderní technologie a zavádět koncept „Smart City“, neboť může dojít k tomu, že město začne upadat a s ním i kvalita veřejného prostoru a života občanů. Avšak je důležité, aby se dodržovali základní principy v plánování, jinak to může mít zly dopad například na životní prostředí. Tento koncept má samozřejmě jak pozitiva, tak negativa, ale v případě dobrého využití technologií tam, kde je jejich potřeba, najdeme spíše ty pozitivní věci.

V závěru bych chtěla podotknout, že k tomu, aby byla města „Smart“ je potřeba zapojení občanů daných měst do problematiky, protože to nejsou jen technologie, co dokážou město pozvednout na lepší úroveň.

Resumé

The main aim of this bachelor thesis was to explain to the readers what the term "Smart City" means and what are its areas of application. This modern concept is very well developed and in my opinion has a positive impact on the life of citizens in the city. The main goal of this concept is to increase the quality of life of the citizens. This concept is already very successful today and many countries around the world are trying to introduce it in almost every city. Current projects are proof that it pays to be a 'Smart City' and that it really does make life easier for all city dwellers.

In my opinion, every major city should be involved in these projects, as it will raise the level of the city itself. First and foremost, the citizens of the cities should be involved in the implementation of these projects, because without them the cities will never function. It is important that citizens express their opinions and encourage the city to take further steps.

This bachelor thesis points out the possibilities of effective use of modern technologies in the present time and their rather positive impact on the life of citizens. It shows how cities have been able to change over the years and how people have an easier life nowadays. It is obvious that modern technologies make life easier not only for citizens, but also for the city management itself. The work has shown the gradual evolution of cities since the very beginning of the concept and a significant change can be seen, so I think that this should continue.

Finally, I would like to point out that it is not technology that makes cities "Smart" it is the citizens of cities who are educated and actively involved in the running of the city. Citizens who express their opinions publicly and support cities to implement various projects. Without citizens, there would be no city.

Seznam použité literatury

Tištěná literatura

KUMAR, Vinod T.M.. *Smart Economy in Smart Cities*. New York: Springer Singapore, 2016, ISBN 978-981-1016-080.

SLAVÍK, Jakub. *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání*. Praha: Profi Press, 2017. ISBN 978- 80-86726-80-9.

GARLÍK, Bohumír. *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: ČVUT, 2020, ISBN 978-80-01-06624-9.

MIKETA, Kamil. *Smart revoluce, budoucnost přichází právě teď!*. Praha: Mladá fronta, 2017, ISBN 978-80-204-4611-4.

ALDRICH, Frances. *Smart Homes: Past, Present and Future*. In: *Inside the smart home*. London: Springer, 2003. ISBN 1-85233-688-9 str. 17

VACCARO, Valentina, Raffaella Riva SANSEVERINO a Eleonora Riva SANSEVERINO, ed. *Smart cities atlas: Western and Eastern Intelligent Communities*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 978-3-319-47360-4

DOUGLAS, Lacey. *Vehicle-to-vehicle Technologies for Intelligent Transportation Systems : Development, Challenges and Security Proposals*. New York: Nova Science Publishers, 2014. ISBN 9781631170454.

Internetové zdroje

TEORIE STÁDIÍ VÝVOJE MĚST A DIFERENCIÁLNÍ URBANIZACE[online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <http://web.natur.cuni.cz/~slamak/stages.html>

THE ECONOMIST; GRIMOND, John. *The world goes to town* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.economist.com/special-report/2007/05/03/the-world-goes-to-town>

EGER, John M.. *Smart Communities, Universities, and Globalization: Educating the Workforce for Tomorrow's Economy* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi1tICWv-3zAhVPzhoKHeQOAE8QFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.americansforthearts.org%2Fby-program%2Freports-and-data%2Flegislation-policy%2Fnaappd-publishers%2Fthe-california-institute-for-smart-communities-san-diego-state-university&usq=AOvVaw0We5YCeyXETTvKfkdAlv6V>

GOVERNMENT OF INDIA, Ministry Of Housing And Urban Affairs. *Smart City* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://mohua.gov.in/cms/smart-cities.php>

SLAVÍK, Jakub. *Smart City - Co to je a jak to funguje* [online]. [cit. 28.10.2021]. Dostupný na WWW: <https://docplayer.cz/1395111-Smart-city-co-to-je-a-jak-to-funguje-jakub-slavik.html>

Ob Shields, Iwona Faferek Crsc University Of Alberta Copyright. *A Timeline of the development of the SMART City notion, key actors and events in propagating the idea*. [online]. [cit. 10.11.2021]. Dostupný na WWW: <https://www.spaceandculture.com/2014/12/22/smart-cities-timeline/>

ISHIDA, Toru. *Understanding Digital Cities* [online]. [cit. 10.11.2021]. Dostupný na WWW: https://www.researchgate.net/publication/221594475_Understanding_Digital_Cities

WASHBURN, Doug; SINDHU, Usman. *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives*[online]. [cit. 11.11.2021]. Dostupný na WWW: https://s3-us-west-2.amazonaws.com/itworldcanada/archive/Themes/Hubs/Brainstorm/forrester_help_cios_smart_city.pdf

CLAPS, Massimiliano. *Five Attributes of Successful Smart Cities* [online]. [cit. 17.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://blogs.sap.com/2017/12/12/five-attributes-of-successful-smart-cities/>

FACILITATOR, Constro. *Smart City – Elements, Features, Technology and Govt. Approach* [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.constrofacilitator.com/smart-city-elements-features-technology-and-govt-approach/>

SMART LIGHTING SOLUTION, Z. Ú. *Smart City Praha roku 2035 přijde na stovky miliard* [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.smartlightingsolution.cz/smart-city-praha-roku-2035-prijde-na-stovky-miliard#>

MOSTÝN, Milan. *Michal Postránecký - Chytré obce? Sdružte se!* [online]. [cit. 16.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ciirc.cvut.cz/cs/interview-michal-postranecky-smart-cities-just-get-together/>

KADERÁBKOVÁ, Milada. *V Amsterdamu stojí nejchytřejší budova na světě. Je jako počítač se střechou* [online]. [cit. 17.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.flowee.cz/floweecity/smart-cities/7423-v-amsterdamu-stoji-nejchytrejsi-budova-na-svete-je-jako-pocitac-se-strechou>

CERQUEIROVÁ, Andrea. *Muzeum zítřka v Riu de Janeiro propojuje přítomnost s budoucností* [online]. [cit. 18.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://jachcinaplaz.cz/tipy/muzeum-zitrka-v-riu-de-janeiru-propojuje-pritomnost-s-budoucnosti/>

KUČEROVÁ, Thea. *Muzeum zítřka, Rio De Janeiro, Brazil* [online]. [cit. 18.2.2022]. Dostupný na WWW: <https://procne.hn.cz/c1-66996760-inovativni-interaktivni-futuristicke-vybrali-jsme-nejkrasnejsi-chramy-vedy-a-techniky>

EZDRAV.CZ. *Telemedicína* [online]. [cit. 18.2.2022]. Dostupný na WWW: <http://ezdrav.cz/co-je-to-telemedicina/>

JURÁK, Karel; NEJEZCHLEBOVÁ, Zuzana. *Systémy MEMS – Terminologie* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.dps-az.cz/zajimavosti/id:49898/systemy-mems-terminologie>

THINK TANK EP., *Think tank EP, Evropská komise* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.europarl.europa.eu/resources/library/images/20190114PHT23306/20190114PHT23306_origina_l.jpg

Ministerstvo Dopravy. *Vize rozvoje autonomní mobility* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mdcr.cz/getattachment/Uzitecne-odkazy/Autonomni-mobilita/vize-rozvoje-autonomni-mobility.pdf.aspx>

Zpravodajství Evropský Parlament. *Sci-fi představy se stávají skutečností? Jak se EU připravuje na nástup samoříditelných aut* [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/economy/20190110STO23102/samoriditelnna-auta-v-eu-infografika>

Co je a jak funguje Uber Taxi v Praze, Brně a České republice [online]. [cit. 2.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ubertaxi.cz/co-je-uber/>

MASCHIO, Isabella. *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://e3p.irc.ec.europa.eu/articles/european-innovation-partnership-smart-cities-and-communities>

World Health Organization (WHO) [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ema.europa.eu/en/partners-networks/international-activities/multilateral-coalitions-initiatives/world-health-organization-who>

The City Protocol Society, a world alliance of cities, is established in Barcelona [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: https://ajuntament.barcelona.cat/guardiaurbana/en/noticia/my-new-post-tt-5d48dda927322410VgnVCM1000001947900aRCRD_13681

Institute Of Electrical And Electronics Engineers (IEEE) [online]. [cit. 3.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.encyclopedia.com/computing/news-wires-white-papers-and-books/institute-electrical-and-electronics-engineers-ieee>

WHAT IS A WIRELESS SENSOR NETWORK? [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/AE521>

NIROPAM, Das. *LinkedIn* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.linkedin.com/pulse/overview-wireless-sensor-network-wsn-niropam-das>

Internet věcí – chytrá města a domácnosti [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.ima.cz/vyvoj-a-vyzkum/technologicke-inovace/iot-smart-city-smart-home/>

What is RFID? [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.epc-rfid.info/rfid>

SENSONEO. *Co je RFID a jaké využití má v odpadu?* [online]. [cit. 7.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.jaknachytredopady.cz/blog-o-smart-odpadoch/co-je-rfid-a-ake-vyuzitie-ma-v-odpade-bjenh>

§ 6 zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí

KUČERA, Josef. *UNEP - Udržitelný rozvoj měst* [online]. [cit. 10.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.studentsummit.cz/wp-content/uploads/2019/02/PSS-Udr%C5%BEiteln%C3%BD-rozvoj-m%C4%9Bst-UNEP.pdf>

Ministerstvo Životního Prostředí. *Udržitelný rozvoj* [online]. [cit. 10.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mzp.cz/cz/udrzitelny-rozvoj>

AOPK, ČR. *Národní program Životního prostředí* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.dotace.nature.cz/npzp.html>

Ministerstvo Pro Místní Rozvoj ČR. *Metodika financování Smart City projektů* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://mmr.cz/cs/microsites/sc/metodiky/metodika-financovani-smart-city-projektu>

Novazelena.cz. *Nová Zelená - naše služby* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://www.novazelena.cz/application/index/services>

Ministerstvo Průmyslu A Obchodu. *Dokumentace programu* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: file:///C:/Users/qgonk/Downloads/prilohy_k_uplnemu_zneni-4.cast_Redigovano.pdf

KOŁODZIEJSKI, Marek. *Evropská územní spolupráce* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/cs/sheet/98/evropska-uzemni-spoluprace>

Ministerstvo Pro Místní Rozvoj ČR. *Statistika čerpání fondů EU* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.dotaceeu.cz/cs/statistiky-a-analyzy/cerpani-v-obdobi-2014-2020>

European Commission Website. *Horizon 2020 programme analysis* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/evaluation-impact-assessment-and-monitoring/horizon-2020_en

European Investment Bank. *Investing in smart cities* [online]. [cit. 16.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.eib.org/attachments/smart_cities_factsheet_en.pdf

Best Decision. *Smart Cities - Inteligentní města* [online]. [cit. 17.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.bestdecision.cz/smart-cities-inteligentni-mesta/>

Vanderbilt. *Examining the risks and benefits of smart cities* [online]. [cit. 17.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://vanderbiltindustries.com/news/examining-the-risks-and-benefits-of-smart-cities>

Smart City Plzeň - Město Chytrých Řešení. *Environment* [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcity.plzen.eu/en/projects/environment/>

PECUCH, Martin. *O městě* [online]. [cit. 23.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.plzen.eu/o-meste/o-meste-plzen.aspx>

E.on. Je v ČR už nějaké město "chytré"? [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.eon.cz/radce/chytra-domacnost/chytra-mesta/je-v-cr-uz-nejake-mesto-chytre/>

Shrnutí „Analýzy aktuální úrovně zapojení ČR do konceptu SMART city a SMART region v souvislosti s novými trendy, včetně návrhů opatření“ [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.vlada.cz/assets/evropske-zalezitosti/aktualne/Shrnuti-Analyzy-aktualni-urovne-zapojeni-CR-do-konceptu-smart-city-a-smart-region-v.pdf>

JAROŠOVÁ, Adriana. Stroj na hubení plevele v Plzni [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.top09.cz/regiony/plzensky-kraj/v-mediich/plzen-zakoupila-unikatni-stroj-na-hubeni-plevele-25804.html>

Smart City Plzeň - Město Chytrých Řešení. DUET Horizon 2020 [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcity.plzen.eu/en/projekty-living/duet/>

Zdopravy.cz. Kamery MHD [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://zdopravy.cz/v-plzni-instaluji-do-vozidel-mhd-kamery-za-40-milionu-chteji-posilit-bezpecnost-21667/>

Město Písek. O Písku [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mesto-pisek.cz/o-pisku/ms-29495/p1=29495>

Modrožlutá kniha Písek [online]. [cit. 24.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.mesto-pisek.cz/assets/File.ashx?id_orq=12075&id_dokumenty=12534

Strategický plán města Prahy [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/zivot_v_praze/podnikani/dobre_veдет/strategicky_plan.h

Y, Byredakce. GreenGo pouští do pražského provozu stovku sdílených elektromobilů [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.hybrid.cz/greengo-pousti-do-prazskeho-provozu-stovku-sdilenych-elektromobilu/>

Prague City Line – Poznej Prahu Sám. O Praze [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <http://www.praguecityline.cz/o-praze>

Hlavní Město Praha. Koncepce Smart Prague do roku 2030 [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.zdravamesta.cz/cz/praha/rozvojove-zamery/strategie/koncepce-smart-prague-do-roku-2030?typ=struktura>

Základní informace [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mukolin.cz/cz/o-meste/zakladni-informace/>

KAŠPAR, Michael. Smart City Kolín [online]. [cit. 25.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.mukolin.cz/cz/o-meste/smart-city-kolin/>

ACLER, Michal. Barcelona na vlastní kůži [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://mesto-barcelona.cz>

Barcelona: showcase of smart city dynamics [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://smartcityhub.com/technology-innovation/barcelona-showcase-smart-city-dynamics/>

Info.videň. Zelená Vídeň [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.wien.info/cs>

ROBLEK, Vasja. The smart city of Vienna [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: https://www.researchgate.net/publication/329512993_The_smart_city_of_Vienna

OVERSTREET, Kaley. Building a City from Scratch: The Story of Songdo, Korea [online]. [cit. 28.3.2022]. Dostupný na WWW: <https://www.archdaily.com/962924/building-a-city-from-scratch-the-story-of-songdo-korea>