



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra řízení

Diplomová práce

Chytré domy, chytrá města

Vypracoval: Bc. Švec Ondřej
Vedoucí práce: prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

České Budějovice 2020

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Ondřej ŠVEC
Osobní číslo: E18410
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku
Téma práce: Chytré domy, chytrá města
Zadávající katedra: Katedra řízení

Zásady pro vypracování

Cíl práce:

Cílem práce je zjistit skutečné využívání nových technologií (digitalizace, částečná robotizace, umělá inteligence) ve zvolených objektech (1 „chytrý“ dům, 1 „chytré“ město) a doporučit další vhodná řešení pro blízkou budoucnost.

Metodika práce:

Vybrat k průzkumu 1-2 rodinné domy a jedno město. Zaměřit se na oblasti: 1) odpadové hospodářství, 2) úspora energie (elektrina, teplo), 3) úspora času a vytváření příjemných podmínek pro život.

Rámcová osnova:

1. Úvod.
2. Literární přehled.
3. Cíl a metodika práce.
4. Analýza současného stavu, návrh změn a dalších opatření.
5. Závěr.
6. Použitá literatura.
7. Přílohy (v případě potřeby).

Rozsah pracovní zprávy: 50-60 stran

Rozsah grafických prací:

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

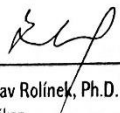
Seznam doporučené literatury:

- Heizer, J., & Render, B. (2005). *Operations management*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Mařík, V. (2016). *Průmysl 4.0*. Praha: Management Press.
- Tomek, G., & Vávrová, V. (2014). *Integrované řízení výroby*. Praha: Grada.
- Váchal, J., & Vochozka, M. (2013). *Podnikové řízení*. Praha: Grada.
- Vaněček, D., Friebel, L., & Štípek, V. (2013). *Operační management*. České Budějovice: EF JU.
- Vaněček, D. (2013). *Štíhlá výroba*. České Budějovice: EF JU.
- Czech Industry*. Časopis. Dostupné na: www.casopisczechindustry.cz

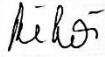
Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.
Katedra řízení

Datum zadání diplomové práce: 8. ledna 2019
Termín odevzdání diplomové práce: 13. dubna 2020

V Českých Budějovicích dne 8. ledna 2019

12 
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Študentská 13 (25)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Řehoř, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 26.3.2020.

.....
Ondřej Švec

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Drahošovi Vaněčkovi, CSc. za cenné připomínky, rady, odborné konzultace a podporu při vypracování diplomové práce.

Obsah

1	Úvod	3
2	Literární rešerše	4
2.1	Změny v lidské společnosti	4
2.2	Průmysl 4.0	5
2.2.1	Big data	5
2.2.2	Internet věcí	6
2.3	Očekávání od nových technologií	7
2.3.1	Energetické hodnocení budov	7
2.3.2	Získávání energie z obnovitelných zdrojů	9
2.3.3	Inteligentní doprava	10
2.3.4	E-správa	11
2.4	Strategická řešení	12
2.4.1	Koncept inteligentní budovy	12
2.4.2	Koncept Smart City	13
2.4.3	Komponenty Smart City	16
2.4.4	Vybraná chytrá města	19
3	Cíl a metodika práce	23
3.1	Cíl práce	23
3.2	Metodika práce	23
4	Vlastní práce	25
4.1	Představení města České Budějovice	25
4.2	Analýza strategických dokumentů města	27
4.3	Představení hodnocených Smart projektů	31
4.4	Zhodnocení zapojení města do konceptu Smart City	40
4.5	Dotazníkové šetření	41
5	Strategie Smart City České Budějovice	55

5.1	Tvorba a implementace strategie	55
5.2	Kritéria hodnocení Smart projektů.....	57
5.3	Návrh řešení ve vybraných prioritních oblastí	59
6	Závěr.....	62
7	Summary.....	64
8	Přehled použité literatury	
9	Seznam obrázků a tabulek	
10	Seznam příloh	
11	Přílohy	

1 Úvod

V posledním dvacetiletí se výrazně mění životní styl lidí a s nimi i svět kolem nás. Přes polovinu světové populace žije ve městech a toto číslo raketově roste. Je potřeba na tento trend aktivně reagovat, a to okamžitě. Města se snaží vymýšlet co nejefektivnější řešení, jak řešit nedostatek prostoru, přeplněné ulice lidmi a automobily, zhoršující se kvalitu ovzduší, jak zajistit udržitelný rozvoj města při zachování stejných nebo lepších životních podmínek apod. Problému je nekonečně mnoho, ale počet řešení je omezen. Je zapotřebí reagovat nejmodernějšími technologiemi, které pomohou tam, kde již lidský mozek nestačí. Aktuálně nejlepším řešením se zdá koncept chytrých domů a chytrých měst, který umožňuje tyto novodobé výzvy řešit. Tyto dvě technologie se navzájem doplňují, chytrý dům bez chytrého města nedává smysl, a to platí i naopak. Problematika chytrých měst se dostala i k nám do Evropy. Některé metropole se pyšní nejmodernějšími technologiemi z konceptů Smart City a Smart house. Jinak tomu není ani v České republice, kde již také máme několik měst s tímto přívlastkem, přesto je zde velký prostor pro zlepšení. Smart řešení brání dvě silné bariéry: Finanční náročnost projektů a nízká informovanost široké veřejnosti. Proto jsem se rozhodl napsat tuto práci a informovat.

Koncept Smart City a Smart house je velmi široké téma a v principu to samé. Z tohoto důvodu jsem celou práci zaměřil na koncept Smart City, který je komplexnější a ve větším měřítku. Diplomová práce je standartně rozdělena do dvou částí na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se snažím uvádět motivaci změn, vysvětluji vybrané kapitoly průmyslu 4.0, základní parametry chytrých měst a domů. Tyto informace jsou zásadní pro následující výzkum v praktické části. Diplomová práce je zaměřena na hodnocení konkrétních projektů vybraného města, v mém případě Českých Budějovic. Po analýze současných projektů a analýze potřebných dokumentů je vytvořen návrh systému Smart City pro České Budějovice se zahrnutými požadavky obyvatel města. Součástí práce je sondážní dotazníkové šetření na vybrané otázky. Výzkum kromě vlastní analýzy a dotazníkového šetření obsahuje řízený rozhovor s ředitelem odboru ICT Magistrátu města České Budějovice, který doplnil důležité detaily k projektům. Předložená práce může sloužit jako doplňkový dokument k probíhající realizaci Smart City České Budějovice.

2 Literární rešerše

2.1 Změny v lidské společnosti

Počet obyvatel celosvětově stoupá. Na začátku 19. století žilo ve městech okolo 3 % celosvětové populace, v dnešní době je to více jak 70 %. Nejvýznamnější změna nastala v roce 2007, kdy se míra urbanizace dostala přes hranici 50 % a od té doby více jak polovina světové populace žije ve městech. V roce 1950 Organizace spojených národů predikovala, že v roce 2014 bude míra urbanizace okolo 70 %. Tato předpověď se z části vyplnila. V Severní Americe, Evropě a Oceánii se pohybovala okolo 75 %, nižší míru urbanizace vykazovala pouze Asie a Afrika, kde se urbanizace 50 % odhaduje na období mezi lety 2018-2037. Je tedy zřejmé, že míra urbanizace se v jednotlivých světových regionech liší.

Urbanizace je stále na vzestupu. Odhaduje se, že do roku 2050 by měla být vyšší než 85 %. To znamená, že ve městech bude žít okolo 6,3 miliardy lidí. Je to způsobeno především aktuálním životním stylem a také tím, že velká města jsou ekonomicky velmi zajímavým místem, a tak přitahují investory, kvalifikované lidi a další zájmové skupiny. (Vinod Kumar & Dahiya, 2017)

Podle výzkumu Eurostat přibude v Praze během následujících 25 let přibližně 250 tisíc lidí a tím se počet obyvatel hlavního města přehoupne přes hranici 1,5 milionu. Ještě vyšší přírůstek vykáže Středočeský kraj, kam se přistěhuje téměř 400 tisíc lidí. V roce 2045 počet obyvatel České republiky se přiblíží 11 milionům. Je to způsobeno především migranty ze zahraničí. ("Population density by NUTS 3 region – Eurostat", 2017)

V tabulce 1 je zachycena predikce v jednotlivých krajích.

Tabulka 1: Predikce vývoje obyvatel

	2015	2020	2030	2040
Czech Republic	10,536,043	10,644,858	10,778,136	10,905,139
Praha	1,260,879	1,311,121	1,415,497	1,533,440
Středočeský kraj	1,321,562	1,403,041	1,555,194	1,709,415
Jihočeský kraj	636,283	637,504	635,624	633,917
Plzeňský kraj	574,695	582,891	590,941	595,328
Karlovarský kraj	298,459	292,059	277,966	265,782
Ústecký kraj	822,323	816,024	797,387	778,238
Liberecký kraj	438,761	441,282	441,726	439,552
Královéhradecký kraj	550,642	547,189	537,603	528,465
Pardubický kraj	515,948	518,170	518,227	515,948
Kraj Vysočina	509,585	507,655	501,670	496,113
Jihomoravský kraj	1,173,269	1,189,102	1,202,977	1,208,675
Olomoucký kraj	634,543	628,423	608,040	584,830
Zlínský kraj	584,648	579,153	560,716	538,879
Moravskoslezský kraj	1,214,477	1,191,254	1,134,571	1,076,580

Zdroj: Eurostat (2017)

Z výše uvedeného textu je jasné, že tento fenomén musíme řešit – a to rychle. Některá velká města začínají být doopravdy přeplněná a trpí velkým nedostatkem všeho. Nedostatečná infrastruktura, nedostatek veřejného prostoru, úbytek zeleně, dlouhé fronty na úřadech. Díky těmto problémům se snižuje kvalita života místních obyvatelů i návštěvníků města.

2.2 Průmysl 4.0

2.2.1 Big data

Pojem big data vyjadřuje velké množství dat, které je nemožné zpracovat pomocí běžných nástrojů na správu dat. Městská data a data z dalších systémů (více jak 2,5 mil terabyte denně) se shromažďují do jednoho velkého celku – Big data. Tyto data jsou následně sofistikovanými nástroji pro analýzu dat vyhodnoceny a dále používány pro zdokonalování rozhodovacích procesů, zjišťování nových skutečností a optimalizaci sledovaných procesů. Charakteristikou big data je komplexnost, objem, různorodost, variabilita a věrohodnost. Jako příklady se uvádějí detailní záznamy o hovoru, data o elektronickém obchodu, lékařský záznam, archiv fotek, data ze senzorů, data ze sociálních sítí apod. Ukládání takto velkých dat v dnešní době není složitou záležitostí, a to díky cloudovým uložištím, která jsou levná a snadno dostupná. (Townsend, 2014)

Termíny data a informace jsou často v běžném životě nesprávně zaměňovány, přestože jejich význam je odlišný. Data jsou skutečnosti, zprávy a další tvrzení, která se ukládají.

Jedná se o nezpracované vstupy, ze kterých se vyrábějí informace. Zatímco informace jsou zpracovaná data použitelná pro svého příjemce. (Rolínek, 2008)

2.2.2 Internet věcí

Podstatou celé implementace konceptu chytrého města je internet věcí, který tvoří jeho technickou páteř. Chytré město musí vykazovat 3 znaky. Inteligenci, propojení a technologickou připravenost, kterou internet věcí poskytuje. Lze říct, že používáním internetu věcí se naplňuje a tvoří koncept chytrého města. Internet věcí si lze představit jako síť propojenou s různými fyzickými přístroji (elektronika, senzory, software, počítače, budovy, dopravní prostředky apod.). Internet věcí zajišťuje komunikaci mezi systémy a aplikacemi a přispívá ke tvorbě stále spolehlivějších, chytřejších a bezpečnějších služeb. Pomocí internetu věcí lze zajistit rozpoznávání, určování polohy, monitoring, kontrolu znečištění a spoustu dalších činností. Definují se 4 základní pilíře:

1. věc;
2. místní síť;
3. internet;
4. cloud.

Internet věcí se využívá při tvorbě inteligentní zdravotní péče, inteligentní dopravy a managementu energie v konceptu chytrého města. (Mohanty, Choppali, & Kougianos, 2016)

Umělá inteligence

Umělá inteligence je v současné době samostatný vědní obor. Lze ji definovat jako systém, který je schopen řešit problémy pomocí výpočetní techniky a dokáže se učit. Software chovající se takovým způsobem, který je považován za inteligentní. Umělá inteligence se používá při modelování dopravy, doby přepravy apod. (Rolínek, 2003)

Pokud město dokáže zpracovávat Big data a vytvořit internet věcí, rapidně zlepší kvalitu svých služeb. Informace se budou předávat automaticky bez zásahu člověka a zajistí bezproblémový průběh daného procesu. Např. doktoři si předají vaši zdravotní dokumentaci mezi sebou a vy nemusíte ke svému obvodnímu lékaři s každým zásahem specializovaného pracoviště. V tom vidím velký potenciál i hrozbu. V současné době jsme svědky spíše slabého zabezpečení státních institucí, nicméně pevně věřím, že se vše zlepší a bude zachována bezpečnost osobních dat.

2.3 Očekávání od nových technologií

2.3.1 Energetické hodnocení budov

Budovy jsou hodnocené podle měrné potřeby tepla na vytápění 1 m² podlahové plochy budovy za rok. Podle množství potřebné energie jsou budovy rozděleny do několika skupin, viz Tabulka 2.

Tabulka 2: Rozdělení budovy dle potřeby tepla

Typ budovy	Potřeba tepla na vytápění kWh/(m ² •rok)
Stará budova	Obvykle dvojnásobek hodnoty pro novostavbu a více
Standartní novostavba	80-140
Nízkoenergetická budova	<= 50
Pasivní budova	<= 15
Nulová budova	<5

Zdroj: Tywoniak (2005)

Nízkoenergetický dům

Nízkoenergetické budovy mají roční měrnou potřebu tepla na vytápění menší než 50 kWh/m². Na tuto hranici se dostávají při využití velmi účinné topné soustavy a při vhodně zvoleném kompaktním tvaru budovy. Členitý vzhled budovy přispívá k vyšší potřebě tepla.

Standartní dům spotřebuje přibližně tři čtvrtiny veškeré potřebné energie na svůj provoz právě na vytápění. Oproti tomu nízkoenergetická budova zvládne ušetřit až 70 % energie spotřebované na vytápění.

Při stavbě nízkoenergetické budovy je důležité dodržet několik zásad:

- vhodné umístění stavby do krajiny;
- orientace budovy na jižní stranu;
- řešení tepelných mostů;
- správně zvolená technologie zateplení, vytápění a větrání;
- dispoziční a architektonické řešení.

Pasivní dům

Pasivní budovy mají roční měrnou potřebu tepla na vytápění menší než 15 kWh/m². Takto nízká energetická spotřeba vzniká bez použití obvyklé topné soustavy, je nutné použít systém nuceného větrání, který zajišťuje zpětné získávání tepla z odváděného vzduchu. Dále obsahuje zařízení pro ohřev vzduchu v období studených měsíců. Jako další zdroj vytápění používá energii, kterou vyzařuje lidské tělo a teplo produkované domácími spotřebiči.

Dalším důležitým požadavkem na pasivní dům je celková neprůvzdušnost objektu. Tato hodnota zachycuje intenzitu, jakou se vyměňuje vzduch v objektu při tlakovém rozdílu 50 Pa za 60 minut. Maximální přípustná neprůvzdušnost je $n_{50} = 0,6$ 1/h. Zároveň nesmí celková potřeba energie na provoz budovy (vytápění, ohřev vody, spotřeba energie za spotřebiče) překročit hranici 120 kWh/m² za rok.

Nulový dům

Nulovou budovou je chápána taková budova, která svou měrnou potřebou tepla na vytápění nepřesáhne 5 kWh/m². Takový výsledek lze dosáhnout pouze při ideálních podmínkách, a proto se takové domy objevují velmi vzácně na rozdíl od pasivních domů.

Existují i budovy, které vyprodukují více energie, než jsou samy schopny spotřebovat. Takové budovy se nazývají plusové budovy anebo budovy s energetickým přebytkem. Většinou se jedná o pasivní domy s velkou plochou fotovoltaických systémů pro výrobu elektrické energie. Té může být teoreticky vyprodukováno více, než kolik je celková roční spotřeba budovy. Přebytek energie je dodáván do rozvodné sítě pro další využití. (Tywoniak, 2005)

2.3.2 Získávání energie z obnovitelných zdrojů

Obnovitelným zdrojem energie je sluneční záření, vítr, vodní energie, energie přílivu a další. Pro získání energie z obnovitelných zdrojů se v našem prostředí nejčastěji používají tepelná čerpadla a solární panely pro získání tepla, případně fotovoltaické panely. Dále jsou popsány některé technologie – konkrétně tepelné čerpadlo a solární kolektor.

Tepelné čerpadlo

Tepelné čerpadlo bývá označováno jako alternativní zdroj energie. Odebírá teplo z okolního prostředí (vzduch, země nebo voda) a umožňuje ho účelně využívat pro ohřev teplé vody či vytápění objektu. Pořizovací cena tepelného čerpadla je velmi vysoká, nicméně je vyvážena nízkými provozními náklady, jedná se o dlouhodobou investici.

Tepelné čerpadlo se označuje podle toho, odkud teplo odebírá a jaké látce teplo předává. První slovo označuje odkud čerpadlo bere energii a druhé slovo označuje, jak tepelné čerpadlo energii do objektu dodává (vzduch, voda). Nejčastější kombinace jsou:

- vzduch – vzduch;
- vzduch – voda;
- země – voda;
- voda – voda.

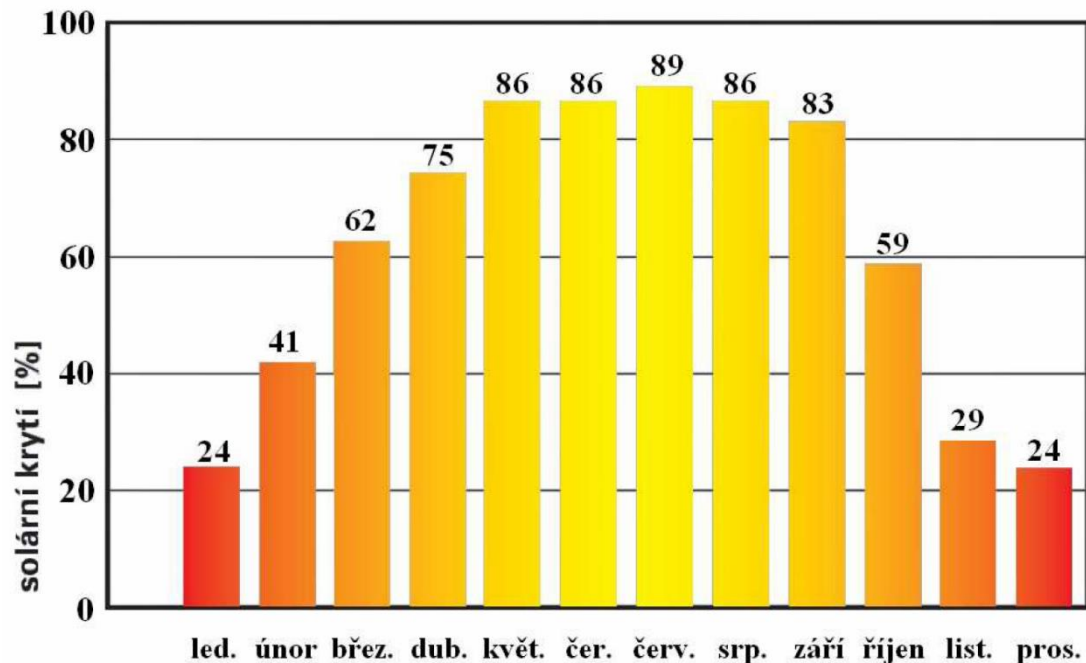
Tepelné čerpadlo je nejvhodnější pro nízkoteplotní topnou soustavu. Tepelné čerpadlo je schopno ohřívat vodu maximálně na 50–60 °C. Proto je vhodné pro podlahové nebo stěnové vytápění. U podlahového a stěnového vytápění se teplota pohybuje okolo 35–45 °C. Zároveň platí, že čím je nižší teplota topné vody, tím úspornější je provoz tepelného čerpadla. Pokud uživatel požaduje dosáhnout vyšších teplot nebo vykrytí tepelné ztráty, používá se kombinace čerpadla a dalšího zdroje, nejčastěji elektrického nebo plynového kotle. (“Tepelná čerpadla pro každého (I) - TZB-info”, 2002)

Solární kolektory

Solární kolektory slouží k zachycení sluneční energie a její přeměně na teplo, které je odváděno do výměníku, odkud následně je předáno teplo do vody. V České republice je průměrná intenzita slunečního záření zhruba 620 W/m². Takto získané teplo se používá nejčastěji k vytápění objektu nebo pro ohřev teplé vody. Kolektory jsou také využívány pro ohřev vody v bazénu. Výkon solárního kolektoru definuje solární krytí, které

zobrazuje množství potřebné energie, jež je možné pokrýt prostřednictvím solárního zařízení. Pro rodinný dům je solární krytí v průměru 60 % za rok. Obrázek 1 zachycuje průměrné množství solárního krytí v konkrétních měsících.

Obrázek 1: Solární krytí za jednotlivé měsíce



Zdroj: Daniels (2003)

Solární kolektory jsou nejčastěji instalované na střechy, stěny budov a ve volném terénu. Konstrukce kolektoru musí být odolná vůči okolním vlivům prostředí. Optimální sklon pro instalaci kolektoru je 45° s orientací na jih až jihozápad. V poslední době se také objevili montáže s pohyblivou konstrukcí, které otáčejí kolektor za sluncem, aby se zvýšila jeho účinnost. Obecně platí, že při špatně zvoleném umístění kolektoru se rapidně snižuje jeho účinnost.

Využívá se několik druhů kolektorů, které se liší účinností, provedením i pořizovací cenou. Dá se na ně také nahlížet jako na deskové kolektory a trubicové kolektory. (“Energetický poradce”, 2008)

2.3.3 Inteligentní doprava

Současná technologie dopravních systémů jako např. silniční a železniční síť, letecká doprava apod. fungují nezávisle na sobě a v nekompatibilním systému. Inteligentní dopravní systém integruje tyto systémy. Komunikuje mezi jednotlivými dopravními prostředky (auto – auto), ale také mezi dopravním prostředkem a nepohyblivými objekty.

Inteligentní dopravní systém umožňuje, pomocí integračních globálních leteckých uzlů, meziměstské železniční sítě, inteligentní silniční sítě, systému cyklostezek, tras pro pěší a veřejné dopravy, rychlou, bezpečnou a ekonomicky efektivní variantu dopravy. Díky využití moderních technologií a zpracování obrovského množství dat v reálném čase umožní systém maximalizovat počet dopravních prostředků v systému. Cestující si snadno zvolí pro ně nejefektivnější styl přepravy.

Konkrétní příklad technologie inteligentní dopravy jsou např. senzory v automobilech, které předcházejí kolizi pomocí automatického brždění či upozornění řidiče za účelem zvýšení bezpečnosti. Dalším příkladem je satelitní výběr mýtného. Řidič nemusí zastavovat, aby zaplatil poplatek, mýtné se vybere automaticky a netvoří se kolony. Jako další příklad můžeme uvést různé mobilní aplikace v chytrých telefonech, které pomáhají při spolujždě a při sdílení dopravních prostředků. (Mohanty, Choppali, & Kougianos, 2016)

2.3.4 E-správa

Kumar (2014) definuje elektronickou správu (e-správu) jako spojení komunikačních a informačních technologií se službami, jež nabízí stát. Zahrnuje do ní i poskytování informací občanům a interakci s nimi. Výstupem je uživatelsky příjemné prostředí pro všechny zúčastněné strany (občan, podnik, stát). Do e-správy zahrnuje vizi, strategii a plánování. Pokud je e-správa správně zavedena, přináší výhody všem. Hlavní výhody jsou zachyceny v tabulce 3.

Tabulka 3: Výhody e-správy

Pro občany	Pro podniky	Pro stát
Služby 24 denně, 7 dní v týdnu	Urychlení založení podniku	Lepší tvorba politiky na základě aktuálních dat
Ekonomická a pohodlná služba	Pomáhá řídit elektronický obchod	Rychlé získávání, ukládání a vyhledávání dat
Rychlá a efektivní služba	Při splnění podmínek software udělí licenci bez zdržení	Efektivnější řízení vládních procesů
Transparentní, bez korupce	Transparentnější zadávání veřejných zakázek	Efektivnější šíření zákonů, předpisů, nařízení a pravidel
Spravedlivá	Online sledování zboží při přesunu	Efektivnější regulace a zdanění
Přístup přes mobil nebo počítač, bez nutnosti fyzické návštěvy úřadu	Převod finančních prostředků online	Efektivnější vzdělávání, zdravotnictví a sociální zabezpečení

Zdroj: Kumar (2014)

Každý máme jiné očekávání od moderních technologií, měl by ale být zachován jeden princip – prospěšnost pro všechny. Dostatečné finanční ohodnocení pro vývojáře, vysoká využitelnost pro zákazníka a pozitivní vliv na společnost. V případě, že je tento princip dodržen, technologie by neměla mít problém se prosadit a měli bychom podporovat její rozšíření. A to je přesně případ zmíněných řešení.

2.4 Strategická řešení

2.4.1 Koncept inteligentní budovy

Výraz „inteligentní budova“ se pravděpodobně poprvé objevil ve Spojených státech amerických na začátku 90. let minulého století v kontextu budovy s nadstandartním komfortem. V dalších letech se k pohodlí přidaly další důležité vlastnosti jako například úspora energie, bezpečnost a v neposlední řadě ekologická zátěž. Pojem „Smart house“

neboli „inteligentní budova“ není sjednocen a liší se podle toho, na co její autor kladl hlavní důraz.

Inteligentní budovou se chápe taková budova, která je ovládána sjednoceným systémem řízení, který se stará o technické prostředí, zabezpečení či správu budovy. Optimalizace a vzájemná vazba těchto složek zabezpečují efektivní prostředí pro řízení budov. Smart house napomáhá vlastníkovvi maximalizovat jeho cíle v oblasti komfortu, bezpečnosti, nízkých nákladů a flexibility. („Inteligentní budova (I) - TZB-info“, 2002)

Vlastnosti inteligentní budovy

- Nejnovější technologie zajišťují propojení všech systémů v budově za účelem jejich vzájemné komunikace, a to vše při zachování jednotného uživatelského rozhraní, které je přizpůsobeno pro konkrétní budovu.
- Co nejefektivnějším způsobem, za pomoci inteligentních systému, se snaží využívat alternativní zdroje energie pro ohřev teplé vody a pro vytápění.
- Pohodlí uživatele při řízení budovy. Pro ovládání je možné využít dálkové ovládání či chytrý telefon.
- Každý prostor v budově může mít nastaven vlastní režim vytápění, tyto režimy lze libovolně nastavovat dle potřeb uživatele.
- Zabezpečení domu zajišťuje bezpečnostní systém napojený na kamerový systém a elektronickou požární signalizaci.

Budova zaznamenává údaje o teplotě a získané energii v jednotlivých místnostech. Tyto údaje dále vyhodnocuje a vytváří statistický přehled o celkové spotřebě domu. („Inteligentní budova (I) - TZB-info“, 2002)

2.4.2 Koncept Smart City

Pojem „Smart City“ je intenzivně používán již od roku 2007, nicméně dosud nebyl jednotně definován, a tak mnoho autorů uvádí různé vlastní definice. Koncept Smart City je často zavádějící a používá se nekonzistentním způsobem. Jednotlivé přístupy budou v následující kapitole představeny a popsány.

Svět je již po staletí svědkem futuristických vizí chytrých měst. Tyto vize jsou často spojovány s bezpečnými, ekologickými a efektivně fungujícími městskými oblastmi, kde jsou všechny systémy jako dopravní struktura, vodohospodářství, kanalizační a

energetické sítě navrženy, vybudovány a udržovány s pomocí vyspělých integrovaných snímačů, elektronických zařízení a sítí, které jsou propojeny s počítačovými systémy tvořenými databázemi, sledovacími systémy a rozhodovacími algoritmy. (IBM, 2010).

V oblasti strategického plánování v rozvoji obce je zásadní dokument skrývajícím se pod pojmem strategický plán obce. Strategický plán obce formuluje základní vize a strategie města ale i nástroje a kroky, které povedou k jejich naplnění. (Hrabánková & Řehoř & Rolínek & Svatošová, 2011)

Začátkem roku 1950 se americké město Los Angeles stalo terčem posměchu, když se Oddělení plánování a budování začalo zajímat o výpočetní děrný štítkový systém, který by monitoroval a analyzoval každou položku majetku ve městě. Pokračovalo to dále, když v 60. a 70. letech 20. století Community Analysis Bureau začala používat počítačové databáze, letecky zachycené infračervené snímky a shlukové analýzy ke shromažďování dat a tvorbě zpráv o sousedské demografii a kvalitě bydlení jednotlivých čtvrtí. (“Uncovering the Early History of “Big Data” and the “Smart City” in Los Angeles – Boom California”, 2016)

Musa (2016) definuje koncept Smart City jako taková města, kde v zájmu obyvatel je spojena elektronicky technická infrastruktura a jsou integrována zabezpečená technologická řešení. Tyto řešení zahrnují informační systémy, školy, knihovny, dopravu, nemocnice, elektrárny a další komunitní služby města. Hlavním cílem Smart City je zvýšit kvalitu života, použít moderní technologie co nejefektivněji a uspokojit potřeby zájmových skupin.

Koncept Smart City funguje jako město s inteligentním průmyslem. Zahrnuje především odvětví informačních technologií, kde se dají tyto technologie implementovat do procesu produkce. Smart City lze také využívat ve smyslu vzdělávání obyvatel čili Smart City má své Smart obyvatele. Jiná literatura uvádí i vztah mezi obyvateli a jejich správními orgány nebo vládou. Koncept Smart se také zajímá o využívání nejmodernějších technologií každodenního života včetně dopravních systémů. Logistika a dopravní systémy, které zlepšují městskou dopravu a mobilitu obyvatel města. Dalšími nezanedbatelnými aspekty jsou ekologie, udržitelnost a bezpečnost. (Giffinger, a spol. 2007)

Použití různých forem informačních technologií pro rozdílné městské činnosti vede k optimalizaci těchto činností a jsou označovány jako Smart City – města, ve kterých tradiční sítě a služby jsou efektivnější, flexibilnější a s udržitelnou koncepcí rozvoje.

S použitím digitálních technologií jsou schopny zlepšit aktivity města ve prospěch zájmových skupin, především vlastní obyvatelé. Veřejné služby přinášejí efektivnější využití zdrojů s nižším dopadem na životní prostředí, a to vše díky moderním technologiím. Město propojuje informační technologie, sociální infrastrukturu, technické informace a v neposlední řadě podnikatelskou infrastrukturu. Koncept Smart City je moderní, inovativní projekt, který zlepšuje kvalitu života občanů, zefektivňuje městské služby, provoz i konkurenceschopnost. Splňuje současné a budoucí potřeby obyvatel města s respektem k ekonomickým, sociálním a ekologickým ukazatelům. (Mohanty, Choppali, & Kougianos, 2016)

Hollands (2008) při definování Smart City zjišťuje, že pod tímto pojmem je zahrnuto spousta rozmanitých oblastí – informační technologie, inovace firem, vláda, instituce a udržitelnost. Podstatou není nabídnout lepší definici či argument, že jsou všechna Smart Cities stejná, ale možnost rozvíjet důležité prvky, které se spolupodílejí na tvorbě konceptu Smart City.

Strategie Smart City snižuje dopady problémů vytvořené růstem městské populace a rapidně stoupající urbanizací. Více než polovina světové populace žije ve městech. Takto obrovský počet obyvatel přispívá ke tvorbě chaotického a neuspořádaného systému řízení města. Velká města se potýkají s gigantickým množstvím vyprodukovaného odpadu, nedostatkem prostoru, znečištěním ovzduší, dopravními zácpami, nedostatečnou infrastrukturou a omezenými zdroji. Naléhavost zmíněných potíží a nedostatků nutí mnoho měst po celém světě ke hledání Smart řešení. Tyto města jsou dále nazývána jako Smart Cities. (Chourabi et al., 2012)

Smart City je v současné době konceptem, který postupně získává pozornost vedení jednotlivých měst. Stále více aglomerací deklaruje svou ochotu stát se „chytrými“. Existuje mnoho způsobů posouzení rozvoje měst ve světě z hlediska míry proveditelnosti konceptu Smart City. Budování komplexního modelu pro měření efektivity inteligentního města je velmi obtížný úkol, hlavně proto, že inteligentní město je mnohostranný, technický projekt, do kterého se zapojuje celá řada rozdílných světových měst. (Dameri, 2017)

Dle Jepsona & Edwardse (2010) se uplatňovaly různé přístupy rozvoje – smart growth (inteligentní růst), new urbanism (nový urbanismus), compact city (kompaktní město) a ecological city (ekologické město). Kromě těchto teorií se také rozvíjel koncept Smart

City jako takový, který dnes dosáhl největšího úspěchu v oblasti řešení městského plánování.

2.4.3 Komponenty Smart City

Jedna z metod hodnocení chytrého města byla vytvořena vědci ze tří výzkumných center: Centrum regionální vědy na Vídeňské technické univerzitě (Rakousko), OTB Výzkumný ústav pro bydlení, program studií měst a mobility na Delft University of Technology (Nizozemsko) a Katedra geografie na University of Ljubljana (Slovinsko). Do výzkumu bylo zapojeno téměř 70 měst s počtem obyvatel 100 až 500 tisíc obyvatel. (“Które miasta można uznać za inteligentne? | Inteligentne Miasta | Smart Cities w Polsce”, 2017)

Tato metoda je založena na 6 dimenzích, které slouží k vyhodnocení „intelligence města“. Dimenze obsahují 31 indikátorů na základě kterých by bylo možné posoudit míru implementace koncepce Smart City.

Obrázek 2: 6 dimenzí chytrého města

<p>SMART ECONOMY (Competitiveness)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovative spirit ▪ Entrepreneurship ▪ Economic image & trademarks ▪ Productivity ▪ Flexibility of labour market ▪ International embeddedness ▪ <i>Ability to transform</i> 	<p>SMART PEOPLE (Social and Human Capital)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Level of qualification ▪ Affinity to life long learning ▪ Social and ethnic plurality ▪ Flexibility ▪ Creativity ▪ Cosmopolitanism/Open-mindedness ▪ Participation in public life
<p>SMART GOVERNANCE (Participation)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Participation in decision-making ▪ Public and social services ▪ Transparent governance ▪ <i>Political strategies & perspectives</i> 	<p>SMART MOBILITY (Transport and ICT)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Local accessibility ▪ (Inter-)national accessibility ▪ Availability of ICT-infrastructure ▪ Sustainable, innovative and safe transport systems
<p>SMART ENVIRONMENT (Natural resources)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Attractivity of natural conditions ▪ Pollution ▪ Environmental protection ▪ Sustainable resource management 	<p>SMART LIVING (Quality of life)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultural facilities ▪ Health conditions ▪ Individual safety ▪ Housing quality ▪ Education facilities ▪ Touristic attractivity ▪ Social cohesion

Zdroj: European smart cities – Why smart cities? (2007)

Chytré správa města

Inteligentní správa je založena na využívání dostupné technologie pro koordinaci činností prováděných městem a dalšími jednotkami místní správy. Prostřednictvím synergií je možné spolupracovat s dalšími zúčastněnými stranami, aby vyhovovaly potřebám lidí.

Chytrá ekonomika

Ekonomika je považována za inteligentní, pokud má schopnost přizpůsobit se potřebám trhu a má schopnost vytvářet inovativní a moderní řešení šitá na míru potřebám trhu.

Chytrá mobilita

Inteligentní mobilita jsou všechny činnosti, jejichž cílem je poskytnout obyvatelům přístup k účinným, ekologickým a moderním dopravním sítím. K tomu je nezbytné použít dostupné technologie k získání údajů o potřebách cestujících. Použitím tohoto typu informací je možné formovat dopravní politiku města v souladu s požadavky obyvatel. Dopravní politika ve smyslu konceptu Smart City je udržitelný rozvoj dopravy zvýšením koordinace mezi jejími pobočkami a jejich integrací.

Chytré prostředí

Inteligentní prostředí je využívání dat z pokročilých měřících zařízení k identifikaci klíčových oblastí městského prostoru, územního plánování a k poskytování informací vedoucím k dosažení jejich cílů. Tato politika se zaměřuje na udržitelné využívání zdrojů a zároveň zlepšuje kvalitu života občanů.

Chytří obyvatelé

Inteligentní obyvatelé představují přístup, který zahrnuje umístění lidských zdrojů v procesu rozvoje měst. Rozvíjením a využíváním lidského kapitálu dostupného ve městě je možné vytvářet inovativní a moderní řešení tam, kde existuje veřejná potřeba.

Smart living

Smart living lze považovat za aktivity zaměřené na využívání informačních a komunikačních technologií ke zlepšení kvality života obyvatel. Při realizaci této dimenze hraje vzdělání ústřední roli při utváření nových talentů ve městě a přitahování kreativních lidí. (Giffinger, a spol. 2007)

Dle Jepsona Jr. & Edwards (2010) existují jednotlivé přístupy k rozvoji – inteligentní růst, nový urbanismus, ekologické město a kompaktní město. Při zohlednění těchto teorií se postupně dostaneme k rozvíjení konceptu Smart City, který lze vnímat jako vrchol ostatních přístupů.

Inteligentní růst je označován jako nový přístup, který vznikl z potřeby vyřešit problémy vznikající z nekoordinovaného růstu měst (urban sprawl). Tento termín pochází z USA, kde došlo k jeho definici a ukotvení. Inteligentní růst se rychle rozšířil v sektorech, ve kterých mají na starost regionální rozvoj a urbánní plánování. Přináší praktická řešení, například: podporu a tvorbu příležitostí pro bydlení, zachování otevřených prostorů, ochranu kritických oblastí životního prostředí a spolupráci místních komunit apod. (Knaap & Talen, 2016).

Scott (2006) upozorňuje, že cílem tohoto přístupu není omezit či zastavit růst, ale pouze změnit poměry, pomocí kterých je těchto cílů dosahováno.

Další teorie, která si získala své příznivce je nový urbanismus. Nový urbanismus někdy bývá zaměňován s inteligentním růstem anebo je chápán jako jeho podmnožina, nicméně jsou mezi nimi zřejmé rozdíly. Jabareen, (2016) řadí nový urbanismus pod tzv. neotradiční přístup v plánování. Knaap & Talen (2016) tvrdí, že rozdíl mezi inteligentním růstem a novým urbanismem je rozdíl vzniku. Inteligentní růst vznikl díky ekologům a politikům, za to nový urbanismus je dílem projektantů a architektů.

Nový urbanismus je zaměřený především na nové formy organizace města a obcí, které přispívají ke vyšší integritě území. Podle Jepsona & Edwards (2010) jsou města navrhována tak, aby nabídla rozmanité bydlení, otevřená veřejná prostranství či další využití. Důraz je kladen na chodce a jejich pohyb. Jabareen (2006) doplňuje, že při plánování měst by měl být důraz na podporu vyšší hustoty zabydlení než na vytváření různých předměstí, která zbytečně plýtvají prostorem.

Ekologické město propaguje využití ekologických nástrojů, které povedou k udržitelnému rozvoji. Takový přístup v oblasti městského plánování je spíše orientován na řízení města než na jeho žádoucí fyzickou podobu. Vysoký důraz je kladen na kulturní, ekonomické a sociální faktory, které dominují prostorové uspořádání. V těchto podmínkách lze dosáhnout udržitelného města prostřednictvím využití hospodářské politiky nebo větším důrazem na životní prostředí. (Jabareen, 2006)

Koncept kompaktního města je znám již od 70. let 20. století, nicméně se začal prosazovat až o dvě desetiletí později. Tato teorie se dočkala úspěchu v Evropě, především v Nizozemsku a Velké Británii, kde se koncept stal součástí několika vládních programů. (Halás, Kladivo, & Roubínek, 2013)

Cílem návrhu kompaktního města je kontrolovat rozpínání měst do krajiny. Tento cíl má být dosažen odpovědným přístupem k územnímu plánování, podporou udržitelnějších forem dopravy, nebo efektivnějším využívání půdy (zachováním půdy ve městech i v přírodě). Právě na půdu je kladen největší důraz. Měla by být chráněna před nekoordinovanou zástavbou, která by vedla k větší závislosti venkovských oblastí. (Jabareen, 2006)

Dalším nezanedbatelným prvkem je regenerace brownfieldů, aby mohly být opětovně využity ke komerčním či rezidenčním aktivitám. (Halás, Kladivo, & Roubínek, 2013)

Nakonec se dostáváme ke konceptu Smart City, který je chápán jako přístup k problematice udržitelného rozvoje. Je považován za nástroj urbánního plánování a stejně tak i jako prostředek k dosahování regionálních cílů. Anthopoulos & Vakali (2012) jsou toho názoru, že se koncept Smart City začal rozvíjet na začátku 90. let a postupně se dočkal velkého úspěchu. Smart City se uplatňuje v celé řadě významných měst po celém světě. Projekty Smart City nevycházejí pouze z národních politik, ale mimo jiné jsou i v zájmu nadnárodních společenství, např. Evropské unie.

2.4.4 Vybraná chytrá města

Vídeň

Město Vídeň je jedno z mála chytrých měst, které se pravidelně umísťuje v žebříčcích mezi prvními deseti v každé Smart kategorii. Je to díky tomu, že principy chytrého města jsou ukotveny v dlouhodobé strategii města Smart City, která je naplánována až do roku 2050. Rámcová strategie Smart City je založena na třech základních pilířích – inovace, kvalita života občanů a úspora zdrojů. Za klíčový element v rozvoji považuje město Vídeň především oblast inovací. Město podporuje projekty z Fondu inovací (WWF). Tento fond dofinancovává výzkumy komerčních firem, a to v poměru 1:1 euro, to znamená, že za jedno euro v projektu přispívá také jedním eurem. Výběr projektů probíhá na poradním výboru, který je složen jak z úředníků, tak z odborníků týkajících se oblastí. Vídeň je díky tomu přezdíváno jako město inovačních příležitostí.

V oblasti inovací město Vídeň změnilo formu veřejných zakázek. U inovativních veřejných zakázek neexistuje jedno správné řešení, ale město nechává firmy přicházet s inovativními nápady, které by bylo možné realizovat při vzájemné spolupráci. Cílem je získat co nejkvalitnější výsledek, o kterém se původně nemuselo ani uvažovat. Dalším zajímavým programem je program na podporu technického vzdělání s ohledem na nové technologie učitelů na základních a středních školách. Tento program zajišťuje rozvoj obyvatel ve vzdělávání v oblasti technologií a inovací.

Vyjma programu na podporu vzdělávání Vídeň také podporuje rekvalifikaci pracovníků a to např. na řidiče veřejné dopravy, protože těch je nedostatek. V roce 2016 zde proběhl první seminář s občany pod názvem Open Space. Tento seminář byl zaměřen na zlepšování životního a sociálního prostředí, a to prostřednictvím otevřených diskusí, kde mohli občané hovořit o svých představách, o změnách a vybavení konkrétních ulic či o libovolných technologiích. Tímto seminářem město získalo okolo 106 relevantních nápadů a inspirujících myšlenek. Město Vídeň se řídí heslem: „Ve středu pozornosti je vždy člověk.“ (Bárta, 2016)

Do roku 2030 bude podíl obnovitelných zdrojů ve Vídni nejméně 50 %. A proto od roku 2012 mohou občané Vídně od města zakoupit solární panely a tím se zapojit do programu obnovitelných zdrojů. Pro inovativní technologie vybudovalo město testovací čtvrť, kterou pojmenovalo „Aspern Vienna's Urban Lakeside“, někdy také nazývanou jako živou laboratoří města. Tento projekt by měl být dokončen v roce 2028 a bude prezentovat, jak by město mělo fungovat za 40 let. Do roku 2030 by se do této čtvrti mělo nastěhovat okolo 20 tisíc obyvatel. Občané se mohou spolupodílet na tomto projektu a ovlivnit jeho podobu, a to prostřednictvím již zmíněných veřejných diskusí. (“Aspern Vienna's Urban Lakeside; Smart City Wien”, 2017)

Do roku 2025 plánuje Vídeň snížit provoz aut alespoň o 7 %. Chce toho dosáhnout hlavně velkými investicemi do veřejné dopravy v podobě elektro autobusů, které již dnes ve Vídni jezdí. Zároveň se snaží své obyvatele odrazovat od jízdy automobilem do centra pokutami za parkování. Automobilová politika města říká, že za každé vybudované parkovací místo v podzemní garáži zmizí jedno parkovací místo na ulici. V oblasti mobility jsou také velmi populární sdílená kola, která si lze jednoduše pronajmout přes mobilní aplikaci. K dispozici jsou také sdílené elektromobily, které jsou využívány především při nepříznivém počasí anebo při dopravě břemene. Výhoda takto sdílených dopravních prostředků je flexibilita a rychlost. Obyvatelé Vídně mají vše pohodlně v

jedné aplikaci tzv. WienMobil, která slouží jako roční průkaz na odemčení elektroaut, kol i pro platbu veřejné dopravy. (Liška, 2016)

Barcelona

Barcelona se řadí mezi nejchytřejší města planety, a to i přes fakt, že má pouze několik procent energie z obnovitelných zdrojů. Je považována za světového lídra a inovátora v oblasti solární politiky. V Barceloně platí vyhláška, která nařizuje zavedení solárních panelů v nově rekonstruovaných budovách. Tyto panely jsou používány většinou na ohřev vody. Transformace Barcelony na chytré město má tři základní dimenze:

- propojená infrastruktura;
- informace ze senzorů, otevřená data a data od občanů;
- lidský kapitál, důraz na lokální komunity.

Město se snaží aktivně zapojit své občany do života ve městě, a to skrze mobilní aplikace, kam lidé mohou posílat své náměty a postřehy. Nové produkty a služby jsou testovány v živých laboratořích, které jsou různě po Barceloně. Transformace města je založena na trvalé udržitelnosti a péči o životní prostředí. (Kogan, 2014)

Tato katalánská metropole usiluje o zvýšení kvality života svých obyvatel i návštěvníků prostřednictvím moderních technologií a internetu věcí. Frekventované ulice jsou v Barceloně monitorovány a osazeny senzory, které měří míru znečištění a úroveň hluku. Na základě nasbíraných dat plánují další konkrétní opatření v problémových místech. Na plázech jsou dostupné wifi spoty, kde se mohou návštěvníci zdarma připojit. Po městě jsou rozsety QR kódy s informacemi o tom, kde se právě nacházíte, jaké významné památky se nacházejí v okolí nebo dostupnost nejbližší veřejné dopravy. V Barceloně je nainstalováno chytré osvětlení, které reaguje na lidský pohyb a rozsvítí se pouze tehdy, když jde v ulici člověk. Veřejné osvětlení je napájeno ze sítě solárních panelů. A v neposlední řadě existuje aplikace, která vám pomáhá při hledání volného parkovacího místa ve vašem okolí. Pomocí této aplikace si místo rezervujete a zaplatíte. Pak už stačí jen přijet a pohodlně parkovat. ("SMART CITY: Cesta za lepším životem ve městě.", 2017)

Představa chytrého města s chytrými domy pro někoho může znít jako naprostá utopie, nicméně se stále víc stává realitou. Není se také čemu divit, díky hojné podpoře Evropské unie a velké části veřejných představitelů. Sice ne vždy se vše „Smart“ podaří, nicméně si myslím, že při zachování zdravého rozumu jsme schopni koncept Smart city dotáhnout do konce.

3 Cíl a metodika práce

3.1 Cíl práce

Cílem práce je zjistit skutečné využívání nových technologií ve zvolených objektech a doporučit další vhodná řešení pro blízkou budoucnost. V diplomové práci jsem si stanovil následující hypotézy, které plní roli dílčích cílů podporující hlavní cíl práce.

Hypotéza č.1: **Místní obyvatelé jsou lépe informováni o konceptu Smart City České Budějovice.**

Předpokládám že:

H_0 : Místní i dojíždějící jsou informováni o konceptu Smart City České Budějovice, stejně.

H_A : Místní a dojíždějící jsou informováni o konceptu Smart City České Budějovice, odlišně.

Hypotéza č.2: **Doprava je nejdůležitější oblastí dle dojíždějících.**

Předpokládám, že:

H_0 : Dojíždějící vnímají dopravu jako nejdůležitější oblast.

H_A : Dojíždějící nevnímají dopravu jako nejdůležitější oblast.

3.2 Metodika práce

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí, a to do literárního přehledu a vlastní práce. Zpracování literárního přehledu předcházelo samostudium potřebné literatury. Zaměřil jsem se především na zahraniční zdroje. Literární přehled je logicky rozdělen podle jednotlivých oblastí. Není zde dělení na chytré domy a chytrá města, protože tyto témata jsou v symbióze a vzájemně se doplňují. Jsou zde rozpracovány vybrané kapitoly průmyslu 4.0, základní přehled vybraných technologií a strategická řešení oblasti Smart City. Téma chytré domy, chytrá města je velmi obsáhlé, a proto jsem se snažil zaměřit na to nejdůležitější pro následující vlastní výzkum. V neposlední řadě jsou zde uvedeny dobré příklady chytrých měst, které by do jisté míry mohly být inspirací. Všechny použité literární a internetové zdroje jsou uvedeny v kapitole s názvem Seznam použité literatury. Praktická část začíná představením zkoumaného subjektu Českých Budějovic. Jsou zde uvedeny základní informace a několik statistických údajů. Následuje vlastní analýza

strategických dokumentů, které jsou důležité pro rozvoj města a koncept Smart City. Na základě vlastního hodnocení dokumentů bude vytvořena strategie zavedení konceptu chytrého města. Pro ucelenost analýzy byl realizován řízený rozhovor s ředitelem ICT odboru panem Mgr. Davidem Křížem, který doplnil důležité detaily a zkonkretizoval probíhající projekty. Součástí analýzy je i dotazníkové šetření. Dotazníkového šetření se zúčastnili obyvatelé Českých Budějovic ale i respondenti, kteří mají k městu nějaký vztah, to znamená studují zde nebo dojíždí za prací. Cílem bylo získat alespoň 240 dotazníků.

Po analýze následuje zhodnocení zapojení města do konceptu Smart City. Výstupem praktické části je vlastní návrh strategie možnosti zavedení konceptu Smart City v Českých Budějovicích vycházející z předchozí analýzy a nasbíraných dat a zhodnocení současných projektů.

Při řešení praktické části byly využity následující metody:

- Analýza dokumentů
Prostřednictvím veřejně dostupných dokumentů proběhl sběr a analýza dat.
- Řízený rozhovor
Metoda, se používá k aktualizaci a propojení jednotlivých informací, které jsou uvedeny ve strategických dokumentech města.
- Dotazníkové šetření
Výzkum, díky kterému získáme zpětnou vazbu od běžných uživatelů městských služeb a podněty, na co se v budoucnu zaměřit.

4 Vlastní práce

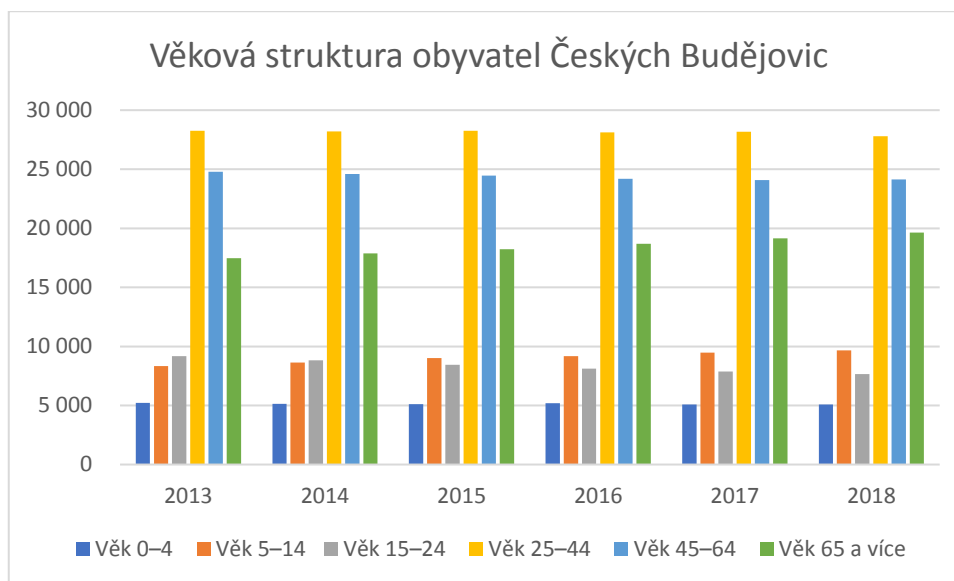
4.1 Představení města České Budějovice

Město České Budějovice je krajským městem Jihočeského kraje. Nachází se na soutoku řek Vltavy a Malše. Jeho území je rovinné, minimální nadmořská výška dosahuje 379 metrů nad mořem a maximální nadmořská výška 528 metrů. Pro představu, např. nadmořská výška širokého centra a náměstí Otakara II. je 387 metrů nad mořem. Katastrální území města se rozkládá přibližně na 5,5. ha a je rozděleno do 7 městských částí. České Budějovice jsou považovány za přirozené centrum jižních Čech. Nabízí velké množství pracovních příležitostí, které využívá široké okolí. Geografická poloha umožňuje vysoký výskyt zahraničních, především rakouských firem, které zde koncentrují svoje aktivity. Ve městě jsou tři vysoké školy (Jihočeská univerzita, Vysoká škola evropských a regionálních studií a Vysoká škola technická a ekonomická), jedno biologické centrum Akademie věd České republiky a další vědeckovýzkumná centra. Město České Budějovice je dále centrem sportu, kultury i zdravotnických služeb.

V roce 2018 se v Českých Budějovicích ubytovalo více než 268 tis. návštěvníků, ze kterých 74 % bylo z ciziny. Další návštěvníci přijíždějí pouze v rámci jednodenních cest. Cílem návštěvníků je široké centrum města s urbanisticky ojedinělým čtvercovým náměstím a s měšťanskými domy s podloubím. Tato oblast byla vyhlášenou městskou památkovou rezervací. Ke zvýšení počtu návštěvníků také pomáhají akce pořádané na území města, mezi nejznámější patří Země živitelka, Slavnosti, Hobby a mnohé další akce. (“Město České Budějovice v číslech 2019 | ČSÚ v Českých Budějovicích”, 2019)

Žije zde 94 014 obyvatel, což z Českých Budějovic dělá největší město na jihu Čech a 7. největší město České republiky. Na grafu 1 je zobrazena věková struktura obyvatel podle dosaženého věku. Z grafu lze vyčíst, že počet obyvatel se téměř v posledních 5 letech nezměnil. Jediná výrazná změna je růst jedné skupiny v řádu stovek ročně a to skupiny 65+ let. Od roku 2013 se skupina rozrostla o 2174 lidí. V relativním zhodnocení v roce 2013 skupina 65+ tvořila 18,7 % a v roce 2018 již 20,9 % celkových obyvatel. Tento trend není ničím neobvyklým v naší zemi ani v Evropě, nicméně nárůst této skupiny naznačuje, že se město bude muset více zabývat sociálními otázkami a věnovat vyšší pozornost právě lidem nad 65+ let.

Graf 1: Věková struktura obyvatel Českých Budějovic



Zdroj: ČSÚ (2018)

Dalším důležitým faktem o Českých Budějovicích je to, že je dopravním uzlem různých typů dopravy, především dopravy automobilové a železniční. Prochází zde silnice první třídy označena E55, která je hlavní trasou do sousední země Rakousko. V tabulce 4 je zobrazena vzdálenost od významných okolních měst. Díky strategické poloze existuje mnoho dopravních spojů právě do těchto destinací a tím zvyšují turistický potenciál domácích i zahraničních návštěvníků města.

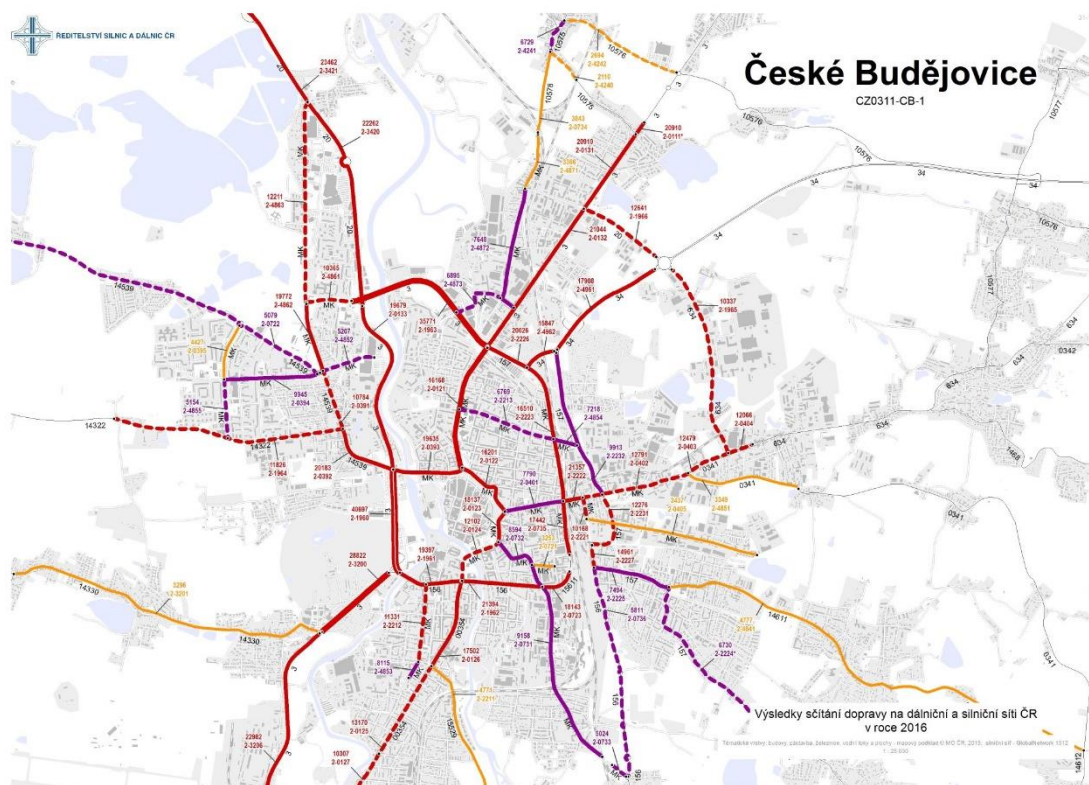
Tabulka 4: Vzdálenost významných měst

Město	Vzdálenost od Českých Budějovic
Praha	148
Plzeň	138
Brno	219
Vídeň (Rakousko)	194
Linec (Rakousko)	95
Pasov (Německo)	136
Mnichov (Německo)	338

Zdroj: ČSÚ (2019)

Českými Budějovicemi podle statistik Ředitelství silnic a dálnic projede přibližně 15 000 – 20 000 aut denně. Na obrázku 4 je zobrazena mapa města z ptáčích perspektivy. Červená barva zastupuje dopravu 15 000 – 20 000 aut denně, fialová 7000 – 10 000. Měření proběhlo v roce 2016, dalo by se předpokládat, že toto číslo se stále zvyšuje – stejně jako tomu bylo dříve. Další měření je naplánováno na letošní rok. Na první pohled je zřejmé, že veškerý transit prochází městem a chybí městský obchvat.

Obrázek 3: Dopravní situace v Českých Budějovicích



Zdroj: ŘSD (2016)

4.2 Analýza strategických dokumentů města

V této podkapitole byla provedena vlastní analýza strategických dokumentů města, které se přímo nebo nepřímo vztahují k problematice Smart City. Analýza těchto dokumentů je součástí vlastního výzkumu.

Strategický plán města České Budějovice na období 2017–2027

Nejdůležitějším dokumentem pro rozvoj města je Strategický plán města na období 2017–2027, na kterém město pracovalo od roku 2016. Plán města je tradičním strategickým dokumentem, který se v pravidelných intervalech aktualizuje. Koncept Smart City je zde

zmíněn velmi povrchově a bez komplexnější analýzy. Zabývá se spíše klasickým rozvojem města.

Do přípravy se zapojilo zhruba sto regionálních aktérů. Kromě vedení města se také vyjádřila odborná veřejnost, neziskové organizace, ale i další zájmové skupiny. Bylo vytvořeno anketní šetření, kterého se mohli zúčastnit obyvatelé města, studenti středních a vysokých škol ale i místní podnikatelé. Tvorba plánu byla v režii Komise pro strategický rozvoj. V plánu je zahrnuta i práce soukromé společnosti, která zde plní funkci nezávislého vnějšího pozorovatele.

Strategický plán stanovuje tři základní priority, kterým jsou přiřazeny konkrétní opatření včetně všech důležitých detailů. Jedná se o tyto priority:

- A. Podnikatelské prostředí, lidské zdroje, vzdělávání, výzkum a inovace
- B. Mobilita
- C. Atraktivita města

Partneři jsou pro realizaci jednotlivých opatření důležitou složkou. Je důležité zapojit subjekty s požadovanou znalostí, kteří jsou odborníky v oboru. Jejich účast zvyšuje kvalitu realizovaných projektů. Partneři ČB nejčastěji jsou např. Jihočeská hospodářská komora, CzechInvest, Akademie věd České republiky a další.

Koncept Smart City je zahrnut do následujících prioritních oblastí:

- **Priorita A.5: Zvýšit vstřícnost veřejné správy a zlepšit komunikaci města s podnikateli**

Tato priorita se zaměřuje na zavádění principů Smart City v oblasti veřejné správy, klade si za cíl usnadnit a zrychlit komunikaci města s podnikateli. Klíčovým prvkem pro tvorbu vstřícného podnikatelského prostředí je vzájemná komunikace mezi představiteli samosprávy a podnikateli. Je nutno zajistit rychlý a jednoduchý přístup k informacím ve formě webových stránek anebo ve formě pravidelných schůzek s představiteli veřejné správy. Podnikatelé jsou zde vnímáni jako významná zájmová skupina pro region.

- **Priorita B.2: Zefektivnit systém plánování a řízení dopravy ve městě a jeho spádovém území**

Koncept Smart City má obrovský potenciál v oblasti dopravy. Město by chtělo tento potenciál využít a vytvořit systém plánování, který následně použije v realizaci Smart řešení. Zatím zde není určeno, o jaká konkrétní opatření se jedná a jakým způsobem budou jednotlivé aktivity podpořeny.

- **Priorita C. 6: Zlepšit využívání moderních technologií a přístupů k lepšímu a efektivnějšímu plánování a řízení města**

Moderní technologie jsou nedílnou součástí našeho života, jinak tomu není ani v oblasti městského řízení. Město se snaží být atraktivním místem pro život svých občanů a jako jednu ze svých priorit si nastavilo otevřenost a komunikativnost úřadu. Je zde snaha vytvořit tzv. E-government (virtuální úřad), který bude mnohem přístupnější a zjednoduší komunikaci s veřejnou správou. Dále se město zavazuje zapojit do projektu „Smart region Jižní Čechy“, který je zaměřen na rozvoj regionu v kontextu Smart City.

Strategický plán udržitelné mobility (SUMP)

Dalším relevantním dokumentem ke konceptu Smart City je Strategický plán udržitelné mobility, který byl vytvořen roku 2017, nicméně je pravidelně aktualizován a rozšiřován o nové přílohy a dokumenty. Příprava plánu mobility zahrnuje několik fází: přípravná, analytická, strategická, návrhová a akční plán, kde bude výsledný harmonogram jednotlivých činností. Cílem akčního plánu je vytvořit trvalý rozvoj města podle stanovených priorit. Mezi základní priority patří: zlepšení efektivity přepravy, snížení ekologického zatížení, snížit energetickou spotřebu apod.

Strategický plán udržitelné mobility přímo nedefinuje vizi Smart City, nicméně je zde kladen vysoký důraz na udržitelný rozvoj a aktivity, které se přímo prolínají s klíčovými oblastmi Smart City.

Analýza potenciálu Smart Cities města České Budějovice

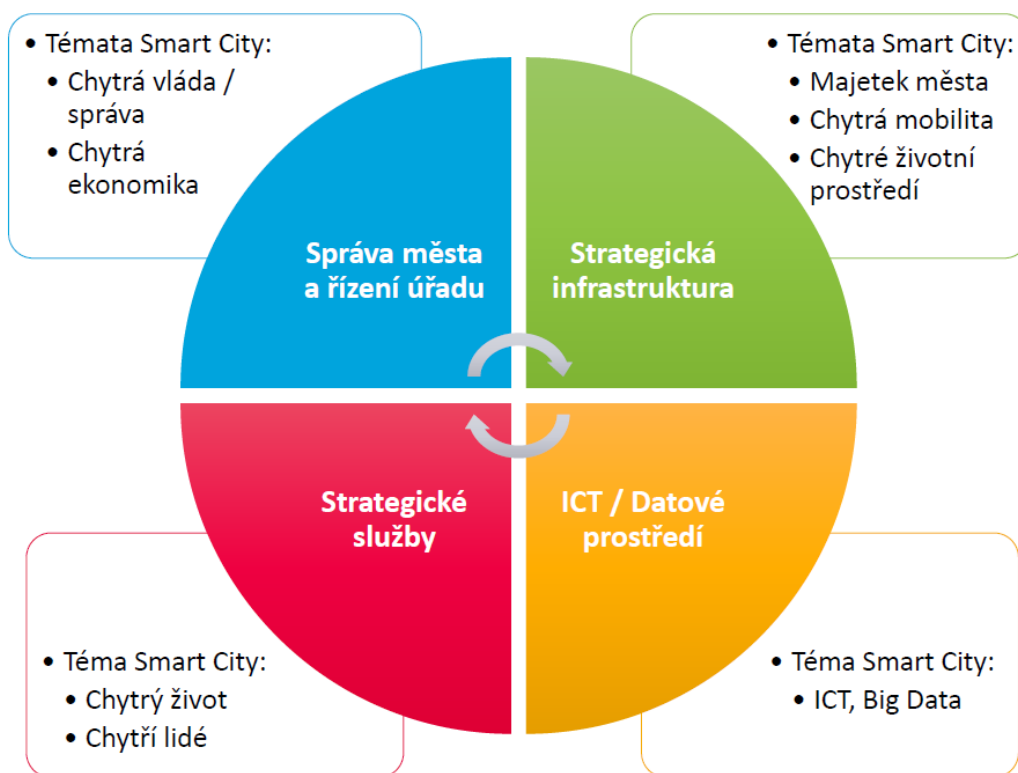
Tento dokument vznikl až v roce 2018, tedy nejpozději ze všech zmíněných dokumentů a tím pádem nemůže být do nich příliš zahrnut. Dokument je rozdělen do dvou hlavních částí: základní analýzy oblastí Smart City a identifikaci potenciálu Smart City.

V základní analýze oblastí Smart City jsou rozpracované základní oblasti, na které by se město mělo zaměřit. Dále je zde uveden průnik se Strategickým plánem rozvoje města

České Budějovice. Ten je velmi důležitý. Projekt, který není v souladu s dlouhodobým plánem města, nemá šanci na úspěch.

V druhé části probíhá identifikace potenciálu prioritních oblastí. Na základě principů Smart City, doporučuje zpracovatel dokumentu rozdělit koncept do 4 prioritních oblastí. Na obrázku 4 jsou výše zmíněné 4 oblasti s konkrétními tématy, které se prolínají se základními principy Smart City popsané v předchozí kapitole.

Obrázek 4: 4 základní oblasti



Zdroj: Analýza potenciálu Smart cities (2018)

Následuje návrh postupu implementace projektů. Nejprve budou projekty odstartovány jako tzv. pilotní projekty. Pilotní projekt je projekt, který je realizován pouze z části za použití minimálních nákladů. Pokud se projekt osvědčí, přejde do 1 etapy a je do něj investováno více peněz a úsilí. Pokud má projekt strategický význam, dostane se až do 2 etapy, kde je nejvyšší prioritou. Zpravidla to bývají nejnáročnější a nejdražší projekty.

Dalším bodem jsou navržená opatření. U každé prioritní oblasti se jedná o několik opatření. Nejdříve je stručně popsána podstata opatření, jaký bude mít efekt, zdroje

financování, časová náročnost a příklad dobré praxe z již realizovaného projektu v jiném městě.

Nejvíce se zaměřuje na koncept Smart City tato analýza. Myslím si, že tento dokument je pojat správně a hezky vysvětluje, jakým směrem by se město mělo vydat. Je zde mnoho příkladů dobré praxe odjinud, kterou je vhodné použít.

Výsledné hodnocení strategických dokumentů

V celkovém hodnocení bych řekl, že koncept Smart City do rozvoje města příliš zapojen není. Je zde vypracována teoretická část ve formě Analýzy potenciálu, která zahrnuje vše podstatné, nicméně není zde téměř žádná návaznost na výše zmíněné strategické dokumenty. Pokud tedy vnímáme tyto tři dokumenty jako celek, tak jsou pro zavedení principu Smart nedostatečné.

4.3 Představení hodnocených Smart projektů

Zdrojem informací kromě vlastní analýzy dokumentů města, je i rozhovor s ředitelem odboru ICT panem Ing. Davidem Křížem.

Projekty Smart City v ČB nechtějí pojímat populisticky, ale snaží se o chytré město. Proto první kroky vedou k řízení města, i když nejsou z pohledu široké veřejnosti na první pohled tolik vidět. Aktuálně probíhá několik Smart projektů, které jsou v různých fázích. Některé jsou na začátku, některé jsou v pilotním režimu, ale najdeme i projekty, které jsou již realizované. Město České Budějovice je celkem aktivní v této problematice, i přesto, že neexistuje žádný speciální útvar pro Smart projekty. Díky absenci speciálního útvaru existuje pracovní skupina složená napříč odbory (jsou zastoupeny všechny odbory města), která se projekty zabývá. Prakticky v této skupině pracují vždy stejní lidé, takže i přes neformální uskupení je spolupráce na vysoké úrovni. Otázkou zůstává, zdali by vůbec mohl takový odbor existovat za předpokladu, že jsou oddělení rozděleny podle pole působnosti a projekty Smart mají přesah do jednotlivých oborů. Pro představu odbor Kanceláře tajemníka řeší jednotlivé návrhy projektů, realizaci Útvar hlavního architekta, dále jsou k dispozici odbory informačních a komunikačních technologií, správa veřejných statků nebo investiční odbor. Pokud by speciální odbor vznikl, tak by musel mít pravomoc rozhodovat a vznikla by dvojí autorita, proto přichází v úvahu spíše plánovací odbor. Největší výzvou v realizaci Smart City je vytvoření jednotného

propojeného rozhraní na všechny agendy města s možností přístupu k datům (open data) pro veřejnost, kde to jen půjde.

Dopravní telematika

Doprava v Českých Budějovicích je alfa a omega v rozvoji města. Jinak tomu není ani ve Smart projektech. Je to aktuálně největší problém, který ovlivňuje běžný život všech občanů ale i návštěvníků města. Cílovým stavem je tvorba dopravního informačního centra, kde by byly zajištěny všechny potřebné aktivity. Tento projekt je poskládán z dílčích částí, které je potřeba dotáhnout do konce.

1. Sběr dat

Za účelem sběru dat bude rozšířen počet strategických detektorů ve městě. Cílovým stavem je osadit vjezdy kamerovým systémem, který dokáže sledovat toky aut za cílem anonymního sběru dat a dále s daty pracovat, např. pro informaci, jak dlouho se průměrně zdrží návštěvník ČB. Dále by data měla sloužit pro sledování dojezdových dob do různých směrů ve městě. Nicméně takový systém je technologicky velmi náročný a je zatím téměř nemožné sehnat dodavatele, který by takový systém vytvořil.

2. Propojený systém parkování

Propojení závorového systému města s databází registrovaných aut, která zde mohou parkovat. V praxi by to mělo vypadat tak, že pokud si koupím přístup na uzavřené parkoviště města, kde se platí za parkování, mohl bych mít předplaceno a závora by se zvedala automaticky při příjezdu.

3. Parkovací zóny

Parkování ve městě je naléhavý problém, který si žádá neodkladné řešení. Proto vznikají v historickém centru města ale i ve starších obytných územích a na sídlištích parkovací zóny, které by se i nadále měly rozšiřovat. Nabízí se i řešení problému pomocí parkovacích domů, nicméně taková opatření jsou náročnější v mnoha směrech a potýkají se s řadou problémů. Od nedostatku financí až po neochotu obyvatel platit za parkovací místo. Kontrola probíhá pomocí upraveného vozu, který pomocí speciálních kamer porovnává registrační značku vozidla s evidencí registrovaných aut, která mohou ve vybrané zóně parkovat. Tento systém je propojen s městskou policií.

4. Ústředna

Ústředna patří mezi nejmodernější ve střední Evropě a je jediná svého druhu v České republice. Je zde automaticky sledovaný a ovládaný provoz všech třiceti pěti světelných křižovatek ve městě, zaznamenávají se data o dopravním zatížení a na jejich základě se reguluje doprava, aby byla co nejplynulejší. Zároveň slouží jako statistické a výpočetní centrum dopravy. Vytváří se zde podklady pro úpravy signálních plánů. Ústředna nemůže rozhodovat autonomně, což by se časem mělo změnit, až se přetransformuje do informačního dopravního centra. V únoru 2020 byl předán hotový projekt k projednání.

5. Úseková měření a vysokorychlostní váhy

Dále by měly vzniknout úseková měření v nejrizikovějších oblastech města. Smyslem tohoto opatření není šikanovat řidiče, ale zklidnit nejrizikovější úseky.

6. Meteostanice, hlídání teploty komunikací, podpovrchové hlídání teploty, hlídání mostů před námrazou

Rozmístění meteostanic po městě pro účely dopravy. Meteostanice by měly hlídat teplotu komunikací, podpovrchovou teplotu komunikací a vznikne pravděpodobně 6 meteostanic u nejdůležitějších mostů ve městě, kde se bude sledovat, především v zimě, teplota a možná námraza vozovky. Při nepříznivých podmínkách budou řidiči varováni a situace se bude řešit.

7. Záchytná parkoviště

Na podporu zklidnění dopravy v centru města byla realizována současně s parkovacími zónami také možnost odstavení automobilů obyvatelů města na záchytném parkovišti Jírovcova P+R neboli parkuj a jed'. Ze záchytného parkoviště lze dojet autobusovou linkou číslo 23 do města, přímo až na náměstí.

8. Městská doprava

V neposlední řadě se jedná o městskou dopravu. Dopravní podnik České Budějovice používá autobusy na CNG pohon, elektrobusy a trolejbusy s akumulátory. Ve městě již jsou inteligentní zastávky, které dynamicky informují cestující o aktuálních příjezdech a odjezdech spojů v závislosti na dopravě. Na zastávkách lze uvést krátkou zprávu, např. o poruše a jiných nepředvídatelných událostech. Ve vybraných křižovatkách přibily pruhy pro autobusy, které umožňují hladší průjezd vozům MHD a tím tak zajistit rychlejší dopravní spojení. Vybrané křižovatky jsou dlouhodobě přetížené, a to zejména

v dopravních špičkách. Do budoucna se plánuje dynamické sledování polohy autobusů či ještě lepší technologie pro inteligentní zastávky.

Monitoring prostředí

Tento projekt je zaměřen na životní prostředí a sběr dat. Cílem projektu je inteligentní řízení budov a větší přehled o území města. V první řadě se ve městě rozmístí meteostanice, které budou měřit teplotu, vlhkost, smog a další ukazatele. Měly by být rozmístěny do různých částí města, kde panují jiné podmínky, např. do parku, na sídliště, na hlavní silnici. Cílem je sledovat vliv zeleně na životní prostředí. Výstupem by měly být různé mapy zaměřené na specifický ukazatel, např. teplotní mapy. Výstup bude dostupný široké veřejnosti. Budou zde využívány i meteostanice z dopravní telematiky, to znamená, že jeden kolektor má využití pro více projektů a šetří náklady.

Měření CO₂ ve školách

Projekt, který je v pilotním režimu a stanovuje si za cíl monitorovat CO₂ ve vybraných školách a jeho vliv na žáky. V učebnách, kde je vyšší podíl oxidu uhličitého se mohou žáci cítit nadměrně unaveni, může to vyvolávat nepozornost a pálení očí. Často se tento fenomén objevuje v nově zateplených budovách.

Monitoring odběru energií

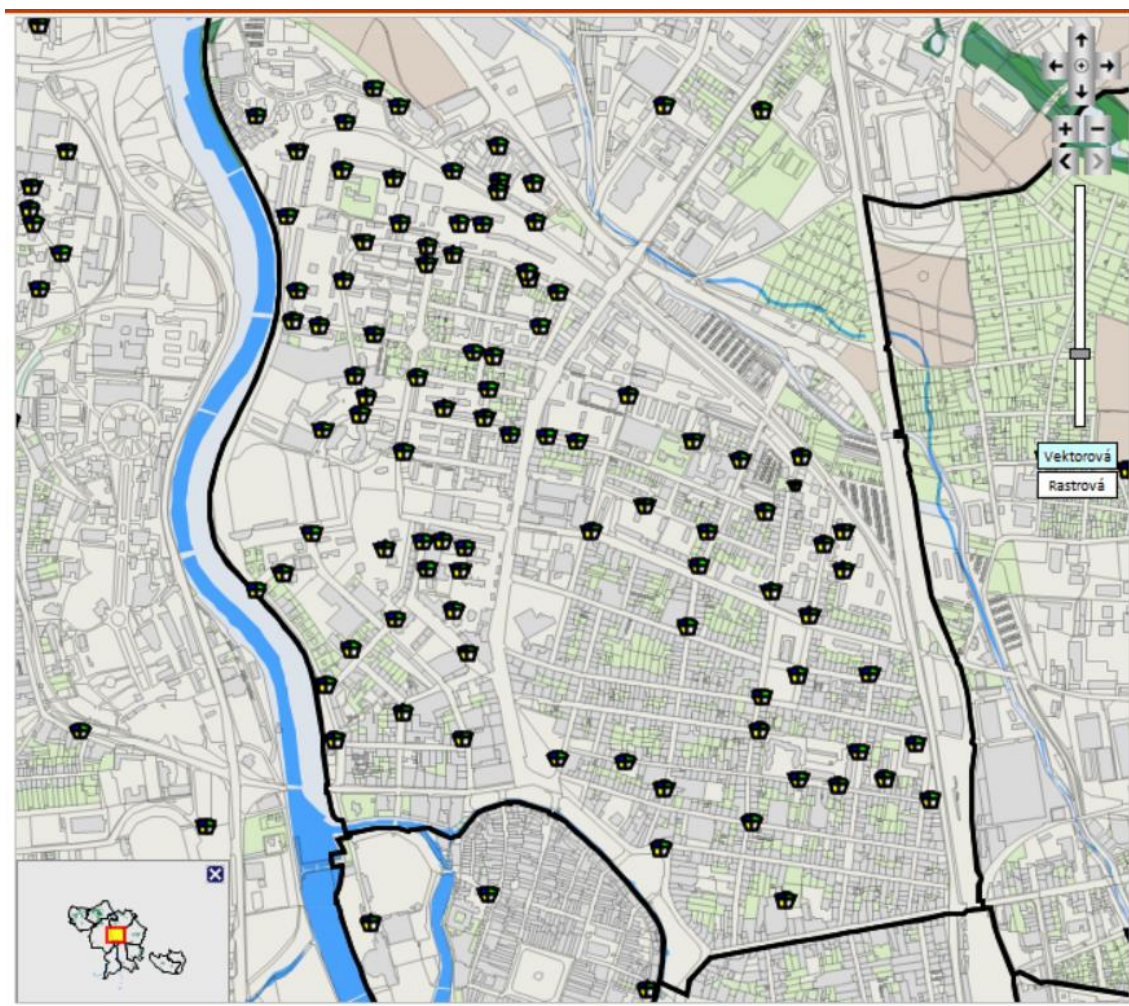
Probíhá pilotní program na monitoring odběru energií ve vybraných budovách města. Jedná se o zimní stadion, sportovní halu, plovárnu a vybrané školy. Je to prvotní krok pro inteligentní řízení budov. V podstatě jde o to, že se místo klasického vodoměru/elektroměru osadí „chytrý“ vodoměr/elektroměr. Rozdíl mezi klasickým a chytrým měřičem spočívá v tom, že klasický měřič stále přičítá spotřebovanou energii, výstupem je jediné rostoucí číslo. Zatímco chytrý měřič udává kromě spotřebované energie i okamžitou spotřebu a všechny data ukládá pro pozdější analýzu. Díky tomu je možné lépe kontrolovat spotřebu energie a zároveň optimalizovat odběr energie podle výkyvů v síti.

Mapování kontejnerů separovaného odpadu

Cílem projektu je aktualizovat mapu kontejnerů separovaného odpadu v Českých Budějovicích. Aktuální stav je tristní, poslední aktualizace proběhla v roce 2014. Obsahem projektu jsou informace o konkrétních umístění nádob v každé ulici města. Kontejner má své přesné místo, které bude přístupné z interaktivní mapy. Jsou zde

informace o počtu nádob, o jaká druh se jedná ale i o svozových dnech. Součástí projektu je i zpětná vazba od občanů. Pokud někdo dostane pocit, že někde kontejner na nějakém místě chybí či je nutné rozšířit kapacitu, je možné kontaktovat město, které v oprávněných případech kontejnery rozšíří. Občané mohou i hodnotit dodržování harmonogramu svozu odpadu. Elektronická mapa je umístěna na stránkách města.

Obrázek 5: Mapa kontejnerů



Zdroj: nadoby.c-budejovice.cdsw.cz (2014)

Zapojení obyvatel (zalejme.cz), mapa stromů v ČB

Teď se rozjíždí projekt zalejme.cz. Je to projekt zaměřený na stromy ve městě. Smyslem projektu je zajistit, aby se voda dostávala ke stromům rovnoměrněji. Aby nedocházelo k tomu, že některý strom je přelitý a jiný hned vedle usychá. Účastníci projektu si „adoptují“ strom, který po cestě do práce/ do školy nebo při volných chvílích mohou zalívat. Bude vytvořena mapa stromů v okolí, kde bude přehled všech stromů s možností

zalití. Po zalití pouze potvrdím, jaký strom jsem zalil a v jakém množství. Sekundárně bude projekt informovat o různých statistikách ohledně zeleně ve městě apod. Zajímavý způsob, jak zapojit občany do rozvoje jejich běžného života. Tento projekt zatím funguje v Brně a v Tišnově a plánuje expanzi do dalších měst včetně Českých Budějovic.

Na obrázku 6 je vizualizace mapy stromů, kde si mohu zakliknout konkrétní strom o který mám zájem.

Obrázek 6: Mapa stromů



Zdroj: Zalejme.cz (2019)

Na obrázku 7 je detail stromu na který jsem si klikl. Vidím, o jaký strom se jedná, kolik mu chci dát vody, kdo již strom zaléval a kdo si tento strom prohlížel.

Obrázek 7: Náhled stromu



Zdroj: Zalejme.cz (2019)

Participativní rozpočet

Rada města schválila participativní rozpočet. Pro občany to znamená, že se mohou zapojit do veřejného dění a navrhnout vlastní projekty na území Českých Budějovic, o kterých si myslí, že budou k prospěchu věci. Rozpočet činí 5 miliónů korun, je možné nominovat hmotné i nehmotné projekty. Je možné nominovat i aktivity, při kterých není rekonstruován majetek či nejedná se o přehlídku, slavnost apod. Dále jsou projekty rozděleny na malé a velké. Malý projekt je definován jako projekt do 500 tisíc korun a velké jsou nad tuto částku až do 1,5 milionu korun. Projekty může navrhnou kdokoli, kdo je starší 18 let, není nutné, aby měl v Českých Budějovicích trvalé bydliště. Je tedy možné, aby návrh podal např. občan, který zde dojíždí do zaměstnání anebo školy. Počet návrhů není omezen. Návrh musí splňovat několik podmínek. Musí být veřejně prospěšný na celém katastrálním území – to znamená na všech 11 katastrálních celcích. Jeho doba realizace nesmí překročit 12 měsíců. Projekty budou hlasovány na veřejném hlasování, kterého se můžou zúčastnit pouze obyvatelé Českých Budějovic s trvalým bydlištěm. Každý obyvatel disponuje dvěma hlasy, jeden na malý projekt, druhý na velký projekt. Výzvy jsou dvoukolové a každý rok se opakují. První rok se projekt vybere a v druhém roce se projekt realizuje. V březnu 2020 vznikl slogan participativního rozpočtu, který

zní „Pro Budějce“. O tomto názvu rozhodovali sami občané v anketě na facebookovém profilu města.

Vlastní mobilní aplikace

Momentálně funguje několik aplikací spojených s chodem města.

1. Aplikace DPMČB

Aplikace DPMČB je aplikace dopravního podniku ČB, která přináší informace o dopravních spojih. Prostřednictvím aplikace mohou uživatelé vyhledávat nejbližší spoje z vybraných zastávek. Při výběru zastávek mohou zohlednit další kritéria jako např. pouze nízkopodlažní spoje apod. Zvolenou trasu lze zobrazit na mapě s dalšími informacemi jako je počet zastávek a doba trvání jízdy podle jízdních řádů. Dále v aplikaci uživatelé najdou aktuální dopravní situaci ve městě, novinky od dopravního podniku a přehled pracovních nabídek dopravního podniku. Aplikace je ke stažení zdarma.

2. Aplikace Sejf

Mobilní aplikace Sejf slouží k nákupu jízdenek na městskou hromadnou dopravu a na zaplacení parkování pomocí telefonu. Funguje to na principu dobíjení kreditu, z kterého následně platím zvolené služby. Aplikace je ke stažení zdarma.

Obrázek 8: Aplikace Sejf



Zdroj: Dpmcb.cz (2020)

3. Aplikace Dej Tip

Mobilní aplikace Dej Tip slouží k jednoduchému a rychlému způsobu, jak upozornit svou obec na závadu či problém jakéhokoliv typu. Uživatel danou závadu vyfotí na svůj mobilní telefon, uvede stručný popis a zařadí problém do příslušné kategorie. K fotografii je připojen údaj o poloze GPS. Tento údaj se spolu s fotkou objeví příslušnému pracovníkovi, který ji zařadí do řešení. Dohledání závady je tedy pro obec velmi snadné a efektivní. Pro každou obec je systém navržen podle individuálních.

V současné době se pracuje na návrhu zastřešující aplikace, která by obsahovala výše zmíněné agendy a další služby města. Ochota uživatelů stahovat více než jednu aplikaci je minimální. Proto se uvažuje nad jednou aplikací na vše. Přes novou aplikaci by šlo platit parkování, byl by zde přehled jízdnicích řádů, přehled a možnost kupování vstupenek na kulturní a sportovní akce, nahlášení závad, mapy kontejnerů, teplotní mapy, aktuální dopravní situace ve městě, meteorologické údaje. Uživatel by si vybral, jaké oblasti ho zajímají a o těch by dostával přednostní informace. Oblasti, které ho naopak nezajímají by byly utlumeny.

Zamítnuté projekty

V této podkapitole jsou uvedeny projekty, které připadaly v úvahu v kontextu Smart City řešení, nicméně se ukázaly jako nepřínosné. Jsou to především projekty, které vypadají hezky v teoretické rovině, ale prakticky zatím nejsou životaschopné.

- Sledování obsazenosti parkovacích míst po městě

V ČB již proběhlo sledování parkovišť a sledování obsazenosti parkovacích míst a tento projekt se neosvědčil. Současná technologie neumožňuje spolehlivý monitoring parkovacích míst všude po městě a vytvořit případné navigování řidiče. Pokud už se taková technologie našla, byla příliš nákladná a takový projekt by se nevyplatil. Sledovat parkovací místa na uzavřeném parkovišti také nemá význam, bohatě stačí sledovat počet aut, která do uzavřeného parkoviště vjela vůči počtu parkovacích míst a ty místa odčítat.

- Chytré lampy

Myšlenka chytrého veřejného osvětlení je velmi časté téma Smart Cities. Jedná se o lampy, které se rozsvěčují a zhasínají při průchodu občana pro úsporu energie a snížení světelného smogu. Takové řešení z pohledu úspory energie dává smysl,

nicméně by se to pravděpodobně nepotkalo s pozitivními ohlasy obyvatel z důvodu bezpečnosti. Současně se počítá pouze s variantou, při které se staré osvětlení změní za led lampy, které jsou velmi úsporné.

- Chytré lavičky

Chytrá lavička již v ČB existuje a nachází se na Sokolském ostrově. V lavičce je integrovaný solární panel, který zajišťuje přísun energie. Lavička vznikla za podpory společnosti E.ON. Cílem chytré lavičky je možnost nabíjet si telefon přes zabudované USB. Ukázalo se, že údržba a náklady na vybudování lavičky jsou příliš vysoké.

- Internet zdarma pro všechny

Současně se nepočítá s pokrytím centra Wi-Fi sítí. Připojení pro takto velké území by bylo drahé a datová rychlost pomalá.

4.4 Zhodnocení zapojení města do konceptu Smart City

Město České Budějovice se ve svém Strategickém plánu 2017–2027 příliš o koncepci Smart City nezmiňuje. To ale nemění fakt, že se město zajímá o moderní technologie, které nepřímo do Smart City spadají. Jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, technologie se prosazují v mnoho oblastech. Především ve veřejné správě, správě budov, sběru všemožných dat, mobility apod. Orientace na veřejnost je poměrně vysoká a myslím si, že je to cesta správným směrem. Data, u kterých to jen bude možné, budou zveřejňována a poskytována všem.

Dokument analýza potenciálu Smart Cities České Budějovice se věnuje pouze Smart City konceptu a je celkem podrobně zpracován. Jsou zde popsány všechna potenciální témata, která by byla přínosem pro město. Byly provedeny rozhovory s jednotlivými odbory a je zde zřejmé propojení s ostatními dokumenty.

Strategický plán udržitelné mobility (SUMP) se přímo o konceptu Smart zmiňuje pouze povrchově a zasloužil by si hlubší zapojení do této oblasti.

Jak velkým tématem je pro město koncepce Smart City nelze moc dobře ověřit s veřejně dostupných dokumentů a z tohoto důvodu proběhl osobní rozhovor s vedoucím odboru ICT na magistrátu města. Díky rozhovoru jsem měl k dispozici aktuální informace, cíle a potřebné detaily. Po rozhovoru jsem nabyl dojmu, že je město na dobré cestě a je moderním technologiím věnováno spousta času a energie. Líbilo se mi zapojení logické

úvahy do vybírání jednotlivých projektů, protože v teorii ne všechny Smart projekty mi přijdou reálné a uchopitelné.

Po analýze výše zmíněných projektů, které bychom mohli definovat jako Smart, se ukazuje, že město své aktivity směřuje k nejpálčivějším problémům (doprava) a ke zlepšování strategických oblastí (řízení budov). Nezapomíná se na veřejnost a běžný život. Tyto priority jsou dle mého názoru správně zvolené. Je nutné se zaměřit především na potřeby lidí ale stále udržovat projekty v mezích reálnosti. Negativně by se dala vnímat absence dokumentu, který by se zabýval současnými projekty, a ne pouze externě zpracovaná analýzou potenciálu. Z veřejně dostupných dokumentů nelze vyčíst konkrétní detaily a většina dokumentů je neveřejná. Dopátrat hlubší informace ohledně chytrého města je pro běžného občana velmi obtížné. Dost možná to souvisí s absencí pracovního odboru Smart City. Pokud by ale takový odbor vznikl, musela by se přepracovat celá organizační struktura magistrátu a upravit pravomoci a zodpovědnosti, což není otázka pár hodin práce. Celkové práci nepomáhá ani fakt, že je vedení města částečně politické a tím pádem stále se mění. S tím se pojí i jistá nekonceptnost a nekomplexnost projektů, které mi nepřijdou nikterak začleněny do nějaké dlouhodobější vize nebo směru. Město disponuje spoustou zajímavých dílčích projektů, které bude těžké propojit a tím naplnit žádoucí stav chytrého města. Nicméně v celkovém hodnocení si myslím, že město je na dobré cestě.

4.5 Dotazníkové šetření

V dotazníkovém šetření byly osloveny dvě kategorie respondentů. První kategorie byli obyvatelé města s trvalým či přechodným bydlištěm a druhou kategorií tvořili lidé, kteří do Českých Budějovic dojíždí za prací anebo zde studují. Celkem bylo nasbíráno 240 odpovědí, z toho 124 odpovědí od lidí, co mají trvalé či přechodné bydliště v Českých Budějovicích a 116 odpovědí od dojíždějících. Procentuálně vyjádřeno 52 % s trvalým bydlištěm a 48 % dojíždějící.

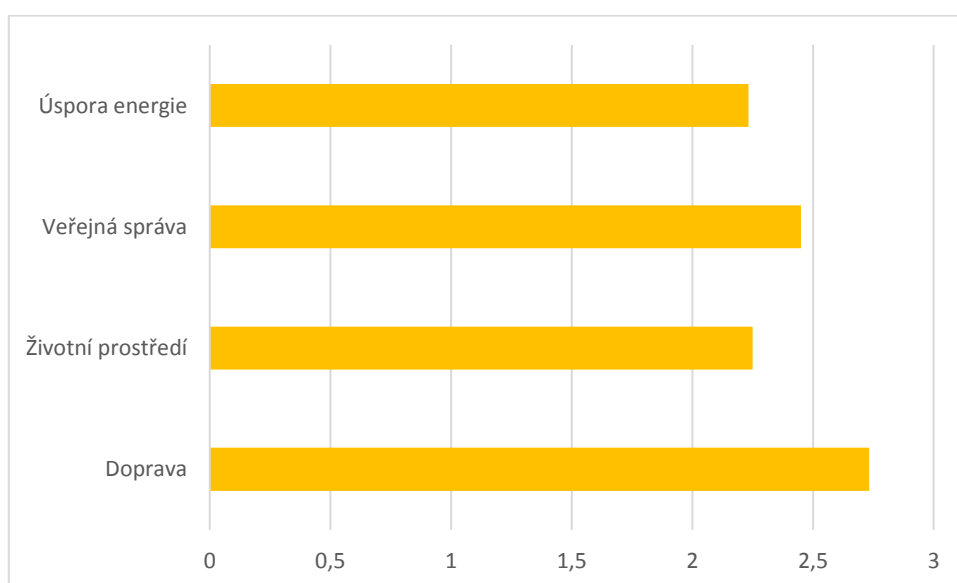
Dotazník byl distribuován pouze elektronickou formou, jeho vzor je součástí práce a je uveden v přílohách (příloha č.2). Respondenti odpovídali na předem vybraná témata, u dvou z nich mohli vložit vlastní komentář, pokud chtěli.

V následujících kapitolách jsou shrnuty výsledky jednotlivých bodů, které vedou k naplnění cíle práce.

**Bod č. 2: „Uved'te prosím, jak jste spokojen/a s následujícími oblastmi ve městě.“
(R=240)**

Respondenti mohli hodnotit 4 oblasti: Doprava (dopravní situace ve městě, doprava MHD); Životní prostředí (Kvalita ovzduší, přístup k přírodě, odpadové hospodářství); Veřejná správa (transparentnost, efektivita, elektronizace, komunikace) a Úspora energie (Obnovitelné zdroje, odpovědný přístup k úsporám energie). Každou oblast mohli hodnotit škálou širokou o 5 bodech. Hodnotili jako ve škole 1 = jsem maximálně spokojen, 5 = jsem maximálně nespokojen. Zároveň byla možnost zaškrtnout možnost „nevím“ pokud respondent nechtěl vybranou oblast hodnotit. Zprůměrováním hodnocení jednotlivých oblastí vyšlo, že jsou respondenti spokojeni téměř na stejné výši se všemi oblastmi. Nejhůře je na tom doprava s průměrným hodnocením 2,7, ostatní oblasti jsou na tom velmi podobně, celkově jsou rozdíly minimální, a to v desetinných hodnotách. Pokud porovnáme skupinu dojíždějících se skupinou bydlících, paleta výsledků je podobná, opět je nejhůře hodnocena doprava. V doplňující otázce, kam šlo vložit jakýkoliv komentář se objevovaly ohlasy především týkající se dopravy. Nejvíce si respondenti stěžovali na zbytečně vysoký počet semaforů, nedokončený obchvat a neustálé kolony. Pozitivně ale hodnotili fungování MHD. Dále se zde vyskytlo několik málo komentářů k nedostatku zeleně. Nebyl zde žádný komentář ohledně veřejné správy ani na téma úspory energie. Na grafu 2 jsou zobrazeny odpovědi s průměrným hodnocením.

Graf 2: Spokojenost respondentů s jednotlivými oblastmi



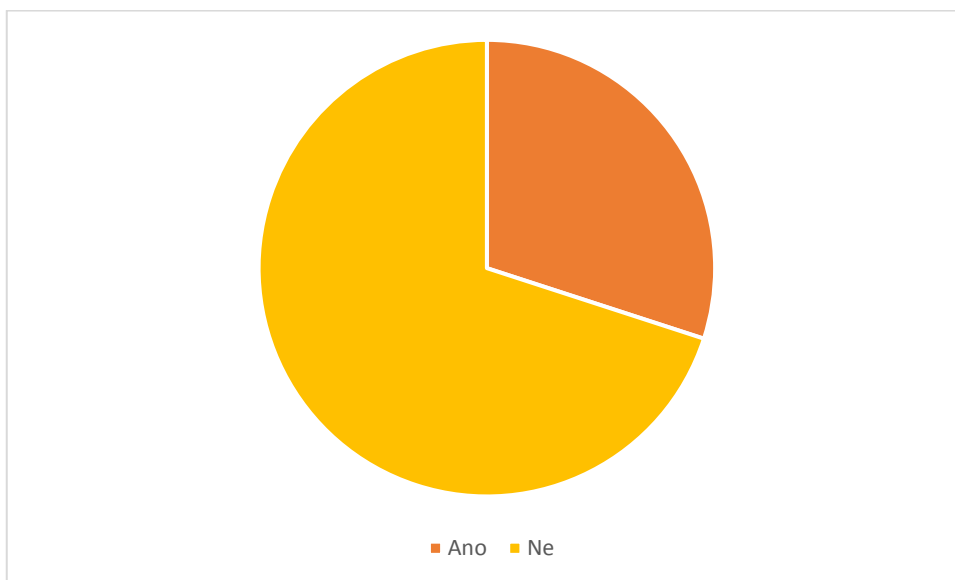
Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Další body již byly zaměřené na problematiku Smart City. Dotazník byl postaven na stejném logickém principu, tedy hodnocení 1-5 jako ve škole. Dále zde přibily body typu „seřad' podle důležitosti“ a ano/ne. U všech bodů zůstala zachována možnost „nevím“ a to z důvodu možného nezájmu či nedostatečné informovanosti o dané problematice. U všech odpovědí byl uveden příklad, aby i člověk s minimálními znalostmi ohledně Smart City si dokázal představit konkrétní projekty.

Bod č.4: „Věděli jste, že České Budějovice chtějí být "Chytrým městem"?" (R=240)

Získané odpovědi u tohoto bodu jsou pro tento výzkum naprosto zásadní. Celých 70 % respondentů uvedlo, že o tomto cíli vůbec nevědělo. Informovanost obyvatel města o konceptu Smart City je na nízké úrovni. Město by určitě mělo zapracovat na rozšíření povědomí o tomto tématu. Ve volné odpovědi se zhruba 5 % respondentů vyjádřilo negativně ke konceptu chytrého města. Dle jejich názoru je celý koncept Smart City pouze černá díra na dotace. Myslím si, že tento názor je do jisté míry oprávněný, mohou za to kauzy spojené s dotačními podvody, které jsou v České republice oblíbeným mediálním tématem. Pouze 30 % respondentů uvedlo kladnou odpověď. Kladný komentář spojený s tímto bodem se neobjevil.

Graf 3: Informovanost o Smart City České Budějovice



Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

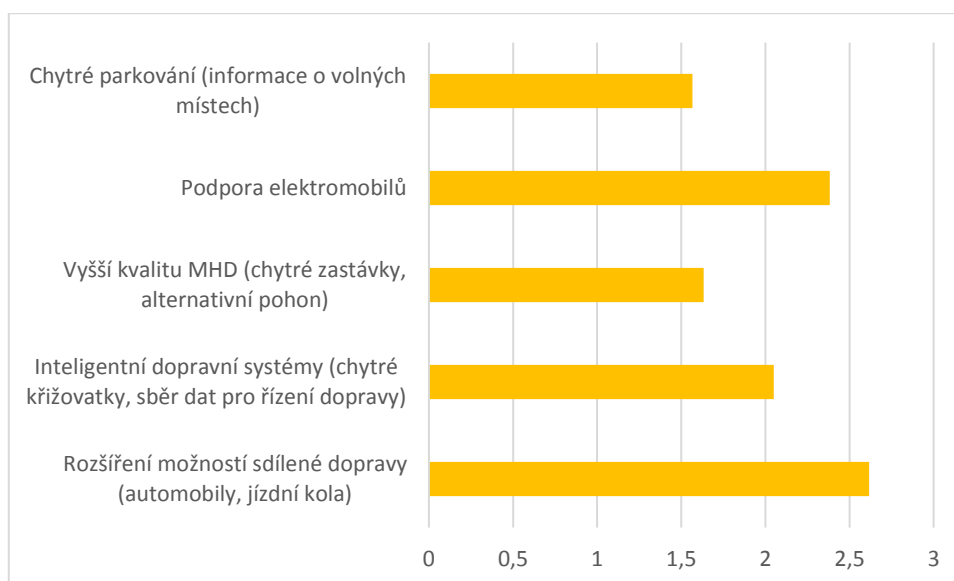
Tento bod odpovídá i na první výzkumnou otázku č.1: Jaká je informovanost občanů o konceptu Smart City České Budějovice. Z responzi vyplývá, že informovanost občanů je na mizivé úrovni.

Bod č.6: „O jaké aktivity byste měl/a zájem v oblasti "Dopravy"“ (R=240)

- Rozšíření možností sdílené dopravy (automobily, jízdní kola)
- Inteligentní dopravní systémy (chytré křižovatky, sběr dat pro řízení dopravy)
- Vyšší kvalitu MHD (chytré zastávky, alternativní pohon)
- Podpora elektromobilů
- Chytré parkování (informace o volných místech)

V tomto bodě respondenti hodnotili na stupnici 1-5 pomocí známek jako ve škole, o jaké aktivity by měli největší zájem. S téměř shodným výsledkem skončilo chytré parkování (známka 1,5) s lepší kvalitou městské hromadné dopravy (známka 1,6). Na 3 příčce se nachází inteligentní dopravní systém (známka 2), předposlední se umístila podpora elektromobilů (známka 2,3) a poslední rozšíření možností sdílené dopravy (známka 2,6). Z výsledků je jasné, že občané upřednostňují osobní dopravu a chtějí šetřit svůj čas a náklady s hledáním parkovacího místa. Se stejným zájmem hodnotí i veřejnou dopravu, kde by uvítali zapojení moderních technologií ve formě chytrých zastávek a rozšíření již fungujících alternativních pohonů pro městské autobusy. Menší zájem je o inteligentní dopravní systémy, připisoval bych to vysoké odbornosti tématu a na první pohled neviditelnosti úspěchu. Za upadající zájem o elektromobilitu do jisté míry stojí prozření obyvatel. Elektřina vytvořena tepelnými elektrárnami není tak ekologická jako se při prvním boomu elektromobilů zdálo.

Graf 4: Zájem respondentů o aktivity v dopravě



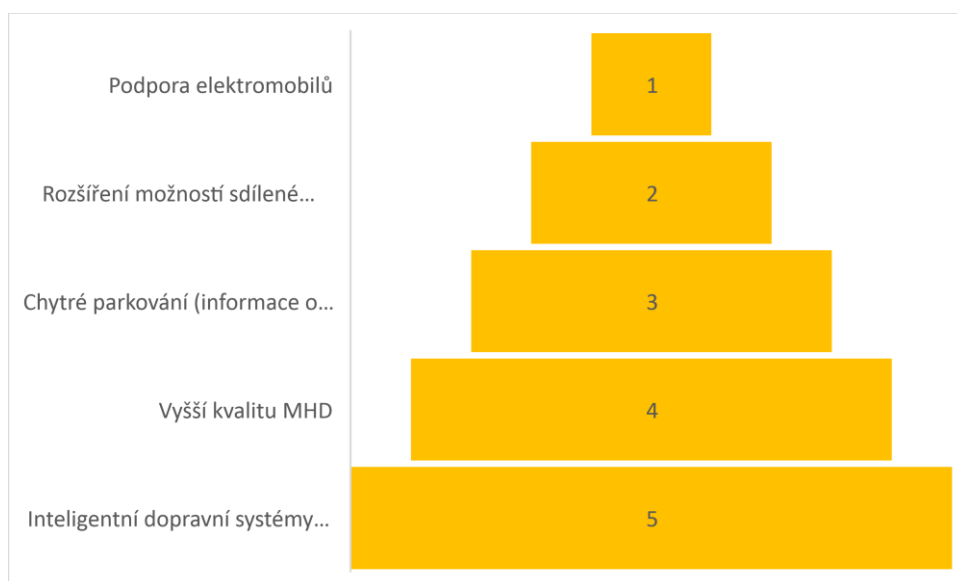
Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Bod č.7: Seřad'te aktivity podle důležitosti v oblasti "Dopravy" (R=240)

- Podpora elektromobilů
- Rozšíření možností sdílené dopravy (automobily, jízdní kola)
- Chytré parkování (informace o volných místech)
- Vyšší kvalitu MHD
- Inteligentní dopravní systémy (chytré křižovatky, sběr dat pro řízení dopravy)

Překvapivě vyšel další bod, který korespondovala s bodem předchozím. Respondenti jinak hodnotí aktivity, o které by měli osobní zájem a které jim přijdou v globálním měřítku zásadní. Jako nejdůležitější aktivita byla vyhodnocena podpora elektromobilů. Druhou nejdůležitější aktivitou je rozšíření možností sdílené dopravy (automobily, jízdní kola), dále chytré parkování (informace o volných místech), Vyšší kvalita MHD a jako poslední inteligentní dopravní systémy (chytré křižovatky, sběr dat pro řízení dopravy). Myslím si, že odlišné výsledky jsou způsobeny vnímáním odlišně osobního zájmu a okolí. V tomto bodě se projevil zájem měnit okolí v aktivitách, do kterých se osobně neangažují. Krásným příkladem je sdílená doprava. Zde vyšla na 2. místě a v předchozím bodě si vysloužila místo poslední. Jinými slovy chci, aby ve městě ubylo aut a lidé více sdíleli osobní automobily a kola, nicméně já ten svůj automobil chci zachovat. To samé u elektromobility.

Graf 5: Pořadí důležitosti aktivit vytvořené respondenty v oblasti dopravy



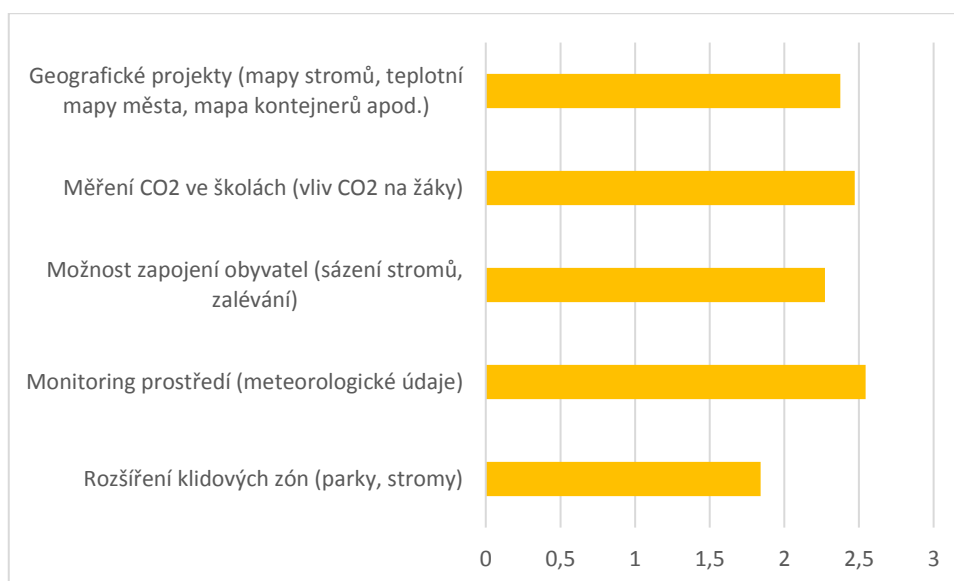
Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Bod č.8: O jaké aktivity byste měl/a zájem v oblasti "Životního prostředí"? (R=240)

- Rozšíření klidových zón (parky, stromy)
- Monitoring prostředí (meteorologické údaje)
- Možnost zapojení obyvatel (sázení stromů, zalévání)
- Měření CO₂ ve školách (vliv CO₂ na žáky)
- Geografické projekty (mapy stromů, teplotní mapy města, mapa kontejnerů apod.)

V bodě číslo 8 jasně dominovala aktivita, která zastupovala rozšíření klidových zón ve městě ve formě parků a stromů s výslednou známkou 1,8. Následuje možnost zapojení obyvatel ve formě sázení stromů a možnosti zalévání (jako tomu je v projektu 4.3.6) se známkou 2,2. Téměř se stejným hodnocením dopadly aktivity geografických projektů (známka 2,4), měření CO₂ ve školách (známka 2,47) a monitoring prostředí (známka 2,54).

Graf 6: Zájem respondentů o aktivity životního prostředí



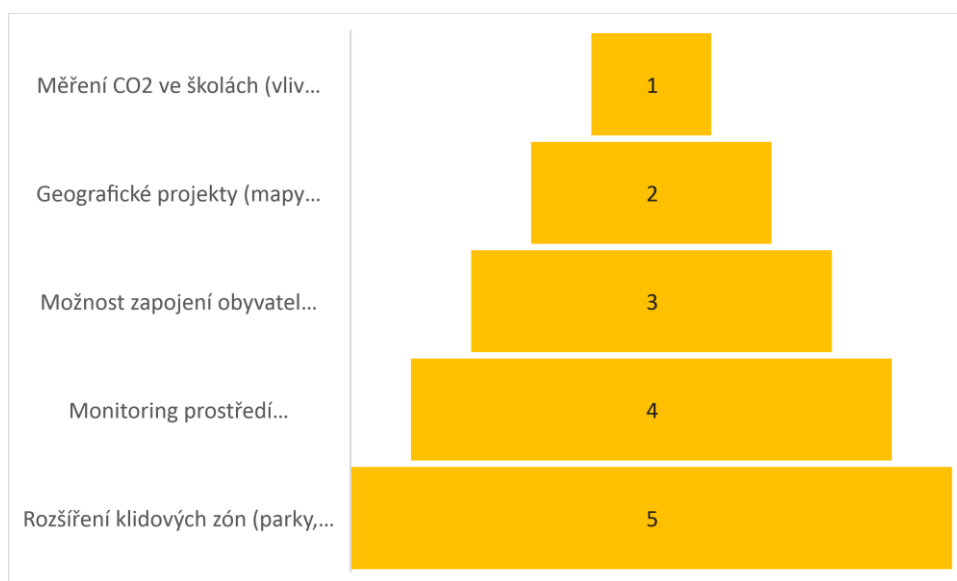
Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

**Bod č.9: „Seřad’te aktivity podle důležitosti v oblasti "Životního prostředí"“
(R=240)**

- Měření CO₂ ve školách (vliv CO₂ na žáky)
- Geografické projekty (mapy stromů, teplotní mapy města, mapa kontejnerů apod.)
- Možnost zapojení obyvatel (sázení stromů, zalévání)
- Monitoring prostředí (meteorologické údaje)
- Rozšíření klidových zón (parky, stromy)

V bodě 9, seřad’te aktivity podle důležitosti, je podle respondentů nejdůležitější aktivitou měření CO₂ ve školách (vliv CO₂ na žáky). Odpovědi zde vychází téměř protichůdně (jako v bodě č.6 a 7) oproti předchozímu souvisejícímu bodu díky odlišnému vnímání své vlastní osoby a okolí. Následují geografické projekty (mapy stromů, teplotní mapy, mapa kontejnerů apod.), které jsou v globálním měřítku také velmi prospěšné jako tomu je u CO₂ ve školách. Třetí příčku obsadila odpověď možnosti zapojení obyvatel (sázení stromů a zalévání). Předposlední monitoring prostředí a poslední rozšíření klidových zón.

Graf 7: Pořadí důležitosti aktivit vytvořené respondenty v oblasti životního prostředí



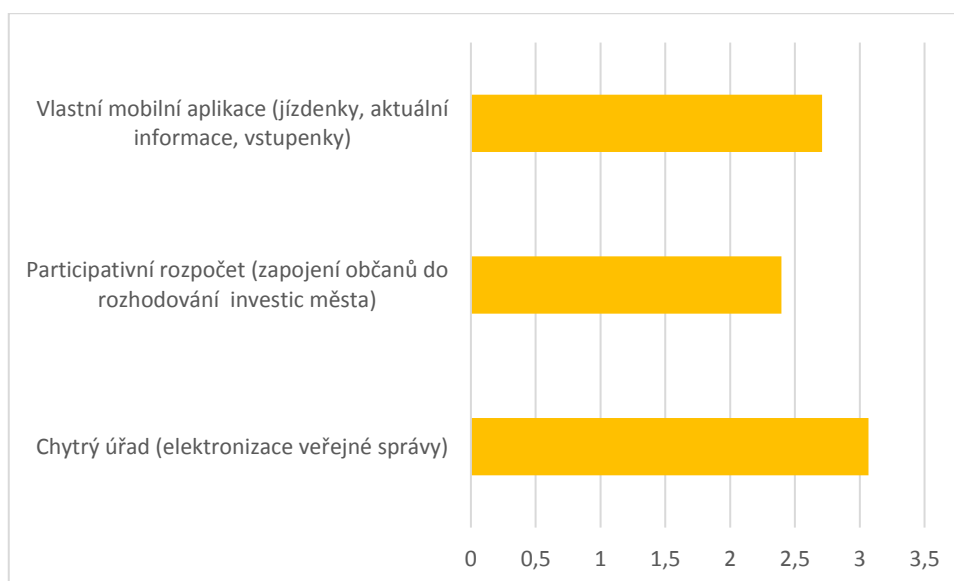
Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Bod č.10: „O jaké aktivity byste měl/a zájem v oblasti "Veřejné správy"?" (R=240)

- Chytrý úřad (elektronizace veřejné správy)
- Participativní rozpočet (zapojení občanů do rozhodování investic města)
- Vlastní mobilní aplikace (jízdenky, aktuální informace, vstupenky)

V tomto bodě respondenti hodnotili aktivity v oblasti veřejné správy. Největší zájem je o aktivitu participativního rozpočtu se známkou 2,4. O něco menší zájem je o vlastní mobilní aplikaci, která by zastřešovala veškeré služby města a nejmenší zájem je o tzv. chytrý úřad (elektronizace veřejné správy). Z výsledků vyplývá, že se obyvatelé chtějí zapojovat do řízení svého města a mít možnost navrhnout pozitivní změny pro své okolí.

Graf 8: Zájem respondentů o aktivity ve veřejné správě

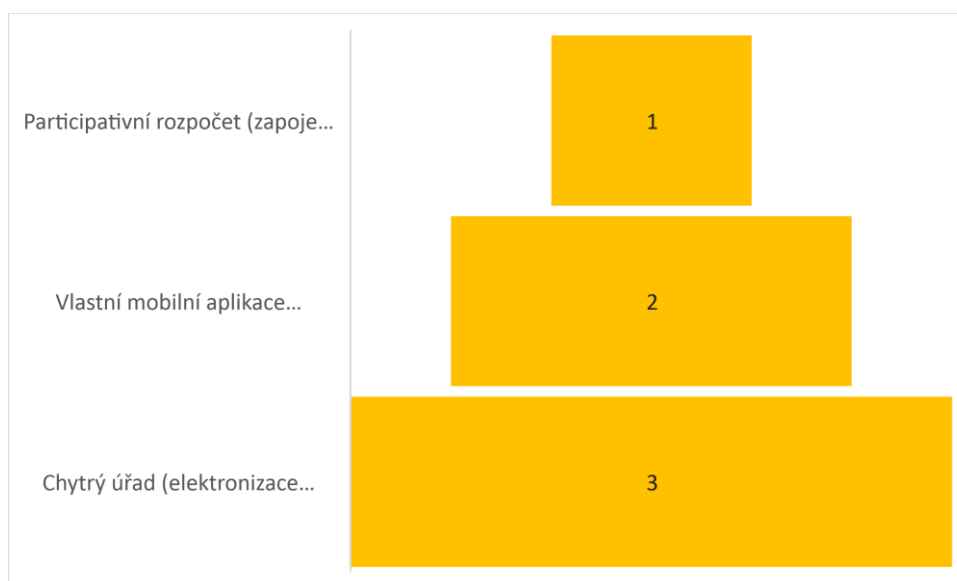


Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Bod č.11: „Seřad’te aktivity podle důležitosti v oblasti "Veřejné správy"“ (R=240)

V tomto bodě měli respondenti seřadit aktivity podle důležitosti v oblasti veřejné správy. Poprvé v dotazníkovém šetření odpovědi korespondovali s předchozím souvisejícím bodem a výsledky byly shodné. Na prvním místě se umístil participativní rozpočet, méně důležitá je vlastní aplikace a na posledním místě je chytrý úřad. Pořadí do jisté míry potvrzuje abstraktnost aktivity chytrého úřadu a nízkého povědomí o této problematice. Jsem přesvědčen, že by pořadí bylo odlišné, pokud by respondenti měli lepší informace, a to ve prospěch právě zmíněného chytrého úřadu.

Graf 9: Pořadí důležitosti aktivit vytvořené respondenty v oblasti veřejné správy



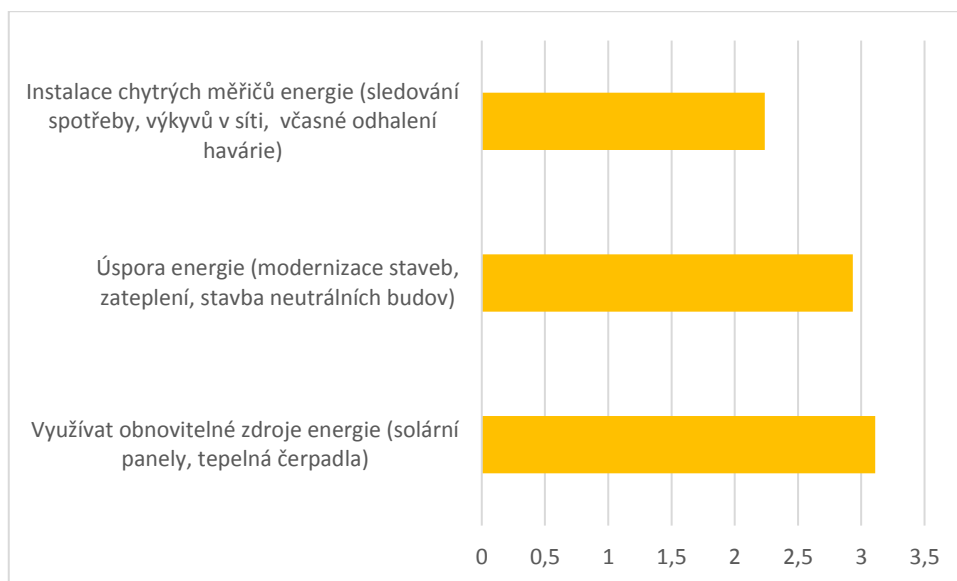
Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Bod č.12: „O jaké aktivity byste měl/a zájem v oblasti "Úspory energie"? Jedná se o budovy patřící městu. (školy, úřady, sportoviště apod.)“ (R=240)

- Využívat obnovitelné zdroje energie (solární panely, tepelná čerpadla)
- Úspora energie (modernizace staveb, zateplení, stavba neutrálních budov)
- Instalace chytrých měřičů energie (sledování spotřeby, výkyvů v síti, včasné odhalení havárie)

Získané odpovědi jasně indikují, že největší zájem je o instalaci chytrých měřičů energie, které sledují spotřebu apod. Na druhé příčce se umístila úspora energie a na posledním využívání obnovitelných zdrojů energie. Tento bod je pro respondenty těžko uchopitelný a příliš abstraktní.

Graf 10: Zájem respondentů o aktivity v úspoře energie

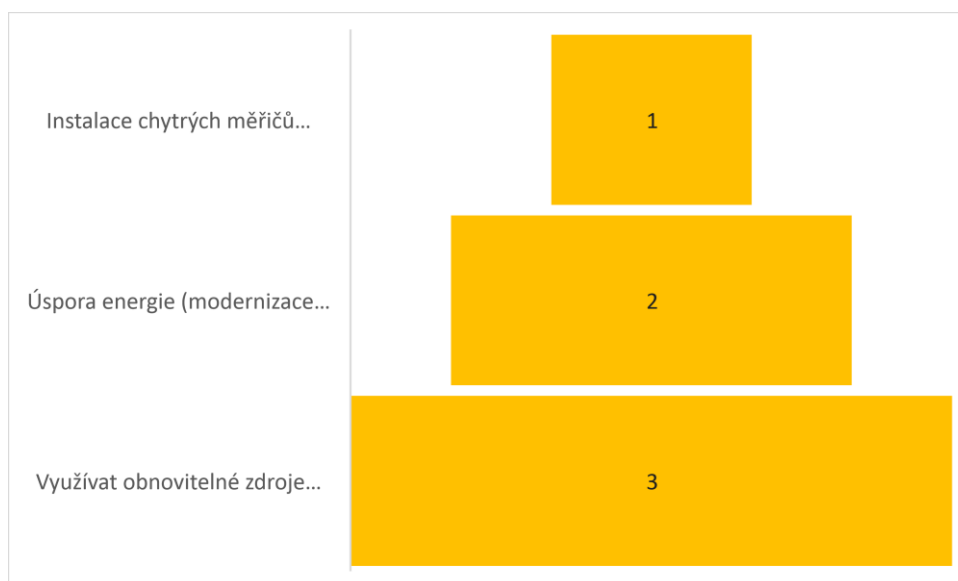


Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Bod č.13: „Seřad’te aktivity podle důležitosti v oblasti "Úspora energie".“ (R=240)

Nasbírané odpovědi potvrdily výsledky předchozího souvisejícího bodu. Nejdůležitější aktivitou zůstávají chytré měřiče, následuje úspora energie a na posledním místě je využívání obnovitelných zdrojů. Myslím si, že poslední místo obnovitelných zdrojů souvisí s pochroumanou pověstí solární energie a dotačních podvodů. Lidé již těmto technologiím a dotacím nevěří.

Graf 11: Pořadí důležitosti aktivit vytvořené respondenty v oblasti úspory energie



Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

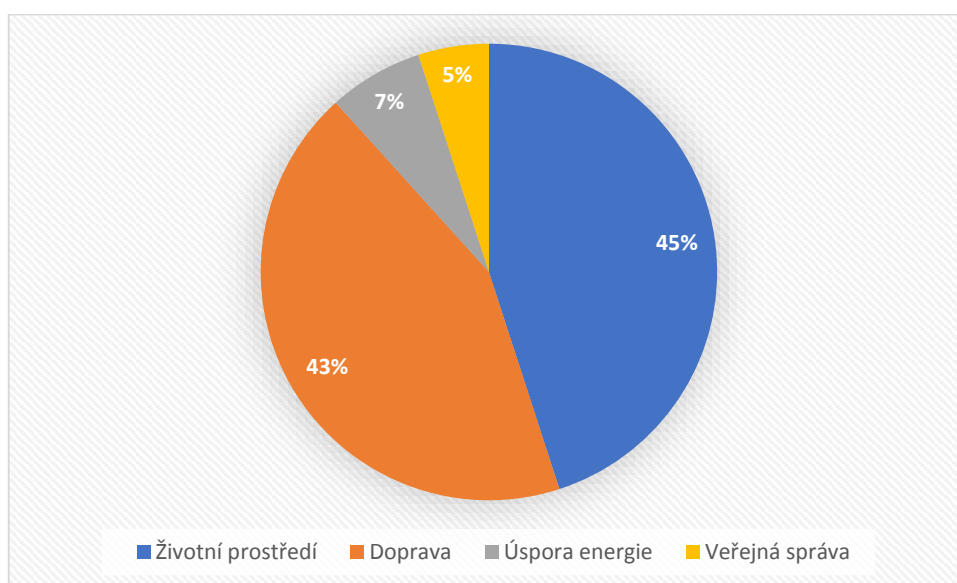
Bod č.14: „Která oblast si podle Vás zaslouží největší pozornost?“ (R=240)

- Životní prostředí
- Doprava
- Úspora energie
- Veřejná správa

Respondenti dali jasně najevo o jaké oblasti mají zájem a o jaké ne. Největší zájem mají o životní prostředí, 45 % respondentů vybralo právě tuto odpověď. Na těsném druhém místě se umístila doprava na 43 % bodech. Pouze 7 % zájem je o úsporu energie a 5 % zájem o veřejnou správu. Je na první pohled zřejmé, které problémy město trápí. Jednoznačně doprava a sní spojené špatné životní prostředí. Tyto dvě témata spolu úzce souvisí a prolínají se. Tak nízké výsledky u úspor energie a veřejné správy dávám za vinu nízkému povědomí o problematice a vysokou abstraktnost tématu. Do jisté míry i nejistý přínos do kvality běžného života.

Zajímavé je srovnání responzí mezi sledovanými skupinami. Lidé s trvalým pobytem upřednostňovali oblast dopravy, a to na celých 58 %. Životní prostředí zařadili na druhé místo se 36 %. Úplně naopak je na tom skupina dojíždějících za prací a školou, kteří hodnotí oblast životního prostředí jako nejdůležitější s hodnotou 55 %. Druhé místo náleží dopravě s 28 %. Při spojení těchto skupin získáme výsledek zobrazený v grafu 12.

Graf 12: Zájem respondentů o jednotlivé oblasti



Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Vyhodnocení dotazníků

Z výsledků lze jednoznačně vyhodnotit, že zájem o Smart City aktivity je poměrně vysoký i bez aktivního vědomí, že se jedná o Smart projekty (70 % respondentů neví o chytrém městě). Žádný projekt není vyloženě oblíbený ani žádný nepropadl, realizace je tím pádem možná u všech předložených projektů. Největší zájem je o mobilitu a o životní prostředí, jelikož ji respondenti dávali na první místo v žebříčku nespokojenosti ale také na vrchol v žebříčku nejdůležitějších aktivit. Zbývající oblasti úspora energií a E-government (elektronická správa) nejsou příliš populární témata, i přes to že nejsou méně důležitá. Jejich zavedení není totiž na první pohled zřejmé a obě témata jsou odborně náročná.

Hodnocení hypotéz

Hypotéze č.1: Místní obyvatelé jsou lépe informováni o konceptu Smart City České Budějovice.

Data pro zpracování hypotézy pochází z dotazníkového šetření, které se zúčastnily dvě skupiny obyvatel, a to skupina s trvalým či přechodným bydlištěm a skupinou dojíždějících do školy či zaměstnání. Konkrétně se jedná o bod č. 1 („Jaký je Váš vztah k městu České Budějovice?“ a o bod č.4 („Věděli jste, že České Budějovice chtějí být „Chytrým městem?“).

Tabulka 5: Hypotéza 1

Pearsonův χ^2 test	H₀: Místní i dojíždějící jsou informováni o konceptu Smart City České Budějovice, stejně.			
	H_A: Místní a dojíždějící jsou informováni o konceptu Smart City České Budějovice, odlišně.			
	χ^2	sv	p-value	H0
	6,7249	df=1	0,009507433	zamítnuta

Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Výsledky testu:

$$\chi^2: 6,7249$$

$$p\text{-value: } 9,5074 * 10^{-3} = 0,009507433$$

Výsledná hladina významnosti je menší než zvolená hladina významnosti (0,009507433 < 0,05), tudíž zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy. Prokázal se významný rozdíl mezi nasbíranými responzemi mezi místními a dojíždějícími obyvateli. Skupina dojíždějících je o 15 % lépe informována než skupina místních obyvatel o konceptu Smart City České Budějovice. Díky tomu moje hypotéza, že „Místní obyvatelé jsou lépe informováni o konceptu Smart City České Budějovice.“ není pravdivá.

Hypotéza č.2: Doprava je nejdůležitější oblastí dle dojíždějících.

Data pro zpracování hypotézy pochází z dotazníkového šetření, kterého se zúčastnily dvě skupiny obyvatel, a to skupina s trvalým či přechodným bydlištěm a skupinou dojíždějících do školy či zaměstnání. Konkrétně se jedná o bod č. 1 („Jaký je Váš vztah k městu České Budějovice?“) a o bod č. 14 „Která oblast si podle Vás zaslouží největší pozornost?“).

Tabulka 6: Hypotéza 2

Pearsonův χ^2 test	H_0 : Dojíždějící vnímají dopravu jako nejdůležitější oblast.			
	H_A : Dojíždějící nevnímají dopravu jako nejdůležitější oblast.			
	χ^2	sv	p-value	H_0
	22,6808	df=1	0,000001913	zamítnuta

Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Výsledky testu:

$$\chi^2: \quad 22,6808$$

$$p\text{-value: } 1,912 * 10^{-6} = 0,000001913$$

Výsledná hladina významnosti je menší než zvolená hladina významnosti (0,000001913 < 0,05), tudíž zamítáme nulovou hypotézu ve prospěch alternativní hypotézy. Prokázal se významný rozdíl mezi nasbíranými responzemi mezi místními a dojíždějícími obyvateli. Dojíždějící preferují jiné oblasti (životní prostředí) než dopravu. Díky tomu moje hypotéza, že „Doprava je nejdůležitější oblastí dle dojíždějících“ není pravdivá.

5 Strategie Smart City České Budějovice

Tato celá kapitola je mým návrhem strategie Smart City České Budějovice. Je rozdělena do tří částí, první část je zaměřena na tvorbu a implementaci strategie. Ve druhé části představím kritéria hodnocení Smart City projektů. Třetí část představuje konkrétní řešení pro České Budějovice.

5.1 Tvorba a implementace strategie

Tato podkapitola je zaměřena na návrh strategie konceptu Smart City v Českých Budějovicích. Strategie by měla obsahovat metodické postupy k implementaci zkoumaného přístupu. V předchozích kapitolách bylo již několikrát zmíněno, že město se o danou problematiku aktivně zajímá a vytváří Smart projekty, nicméně nedisponuje žádným dokumentem, který by přímo Smart City řešil. Takový dokument by zajistil přehled minulých i stávajících projektů, systematictější rozvoj a vznikla by vize, co musí město splnit, aby se dalo považovat za chytré. Tvorba takového dokumentu je pro město naprosto zásadní.

Z dotazníkového šetření vybraných zájmových skupin vyplynulo, kterým aktivitám a oblastem dávají občané nejvyšší prioritu. Na tyto aktivity by se mělo město zaměřit a upřednostnit je ve své strategii. Jedná se především o dopravu a životní prostředí. Veřejná správa sice nevyšla jako prioritní, nicméně si dovoluji tvrdit, že je také třeba zahrnout. Zároveň z dotazníkového šetření vyplývá, že je potřeba rozšířit povědomí o existenci konceptu chytrých měst.

Návrh postupu vychází z teoretické části práce ale i z předcházející analýzy vstupních dokumentů města a řízeného rozhovoru. Je zde brán zřetel i na výsledky dotazníkového šetření. Tvorbu strategie jsem rozdělil do několika dílčích kroků.

1. Stanovení cílového stavu

První krokem v zavedení systému Smart City je stanovení vize. Čeho město chce dosáhnout a jaké cíle je nutné splnit, aby se dalo město považovat za chytré. Tento dokument již existuje je popsán v kapitole „Analýza strategických dokumentů“. Nyní je potřeba přistoupit k realizaci.

2. Vytvoření pracovních skupin Smart City České Budějovice

Pro funkční systém bude nutné zapojit relevantní zájmové skupiny, které mohou být pro nový systém Smart City přínosem. Mělo by vzniknout více pracovních skupin pro jednotlivé oblasti složené nejen z úředníků a pracovníků města, ale i ze zástupců odborné veřejnosti za každou oblast, akademické sféry regionálního charakteru a významných zástupců soukromé sféry (důležité regionální firmy). Úkolem města by mělo být efektivně tyto skupiny propojit a založit spolupráci, která by byla přínosem všech zúčastněných, především města. Zasedání by měla být veřejná s dohledem široké veřejnosti a možností předložení vlastních návrhů. Město by plnilo roli hlavního koordinátora a hybného motoru pracovních skupin.

Pracovní skupiny by si vytvořily své vlastní vize jednotlivých oblastí, které by musely korespondovat s již vypracovanou analýzou potenciálu. Vize by byla propojena s jednotlivými dílčími projekty. Každý projekt by musel mít stanovenou časovou osu realizace a kontrolní mechanismy.

Zamítnutou variantou bylo založení nového odboru na Magistrátu města. Taková změna je organizačně zbytečně náročná a drahá. Musela by se přepracovat celá organizační struktura radnice včetně pravomocí odborů.

3. Participace veřejnosti

Projekty by měly být ubírány směrem, který povede k navýšení atraktivity města pro stávající ale i potenciální obyvatele města. Pro tento účel bude vytvořena komunikační platforma, kde se občané budou moci vyjádřit k jednotlivým projektům, budou mít přístup k dokumentaci celého projektu a k určitým nasbíraným datům projektu, tzv. open data. Tento krok by měl vést k transparentnosti a otevřenosti celé strategie a tím by měla být i více srozumitelná. Např. senzory sbírající data o dopravě nemají za cíl sledovat konkrétní automobily a zaznamenávat jejich pohyb, ale slouží k anonymnímu vyhodnocování dat. Pro ověření si bude moci sám občan na nově vzniklé platformě ověřit tuto skutečnost.

Zároveň bude platforma sloužit k osvětě celého Smart City přístupu. Je nutné rozšířit základní informace o tomto konceptu, 70 % dotázaných o konceptu vůbec nevědělo a je nutné přesvědčit obyvatele, že se nejedná o černou díru na dotace, ale o zajímavý a funkční koncept.

Město by díky této platformě mělo naučit občany zjišťovat si informace o aktuálním dění, možnost zapojit se do rozhodování, komentovat projekty apod. Jakmile dostanou občané pocit, že mohou něco ovlivnit, budou mnohem spokojenější a třeba i svým nápadem přispějí celé věci.

Další možností, jak zapojit veřejnost je pořádat různé workshopy, soutěže nejlepších nápadů a hlasování o vybraných Smart projektech. Do workshopů by mohla být zapojena široká veřejnost ale i studenti středních a vysokých škol. Cílem je vyvolat diskusi široké veřejnosti na toto téma a vyvolat vyšší zájem a zlepšit image celé strategie. V neposlední řadě je přínos v inspirujících myšlenkách, které se mohou dostat do praxe.

Aktuálně funguje participativní rozpočet v Českých Budějovicích (kapitola 4.3) a těší se vysokému zájmu veřejnosti.

4. Zapojení klíčových skupin

Jak jsem již naznačil v předchozím kroku, důležitou roli v pracovních skupinách budou hrát nezávislí experti daných oborů a další zájmové skupiny např. vysoké školy. Určitě je namístě zapojit odborníky, kteří mohou navrhnout zajímavá řešení.

5. Příklady dobré praxe

Velmi důležitou součástí je inspirace dalšími projekty jiných měst. Důležité je, se zaměřit nejenom na pozitivní a dobré projekty, ale i se seznámit s projekty nepovedenými a vyloženě špatnými. Pracovní skupiny by měly vytvořit seznam dobrých a špatných příkladů a případně kontaktovat autory projektů a zjistit detaily neúspěchu, pokud to bude možné. V úvahu také přichází spolupráce s městy, které řeší podobný problém a tím zvýšit potenciál úspěchu.

5.2 Kritéria hodnocení Smart projektů

Každý Smart projekt by měl projít hodnocením, jestli je dostatečně přínosný. Pokud vyjde pozitivně ve všech sledovaných parametrech, dostane doporučení k realizaci. Největší hrozbou v konceptu Smart City je bezhlavé nakupování drahých technologií od různých dodavatelů, jakmile město začne tyto technologie nakupovat bez promyšlené koncepce a návaznosti, dost často se stává, že koupené technologie mezi sebou nekomunikují a nedají se spojit do jednoho velkého systému a tím se ztrácí jedna z podstat Smart City. Hlavním motivem, proč se město má stát chytrým, je zkvalitnění života obyvatel a návštěvníků

nikoliv vytvářet Smart projekty, protože je to v dnešní době trendy. Stanovil jsem následující dimenze hodnocení projektů:

1. Potřeby obyvatel

Prvním kritériem pro hodnocení chytrých projektů je potřeba zkvalitnění života obyvatel a jeho dalších návštěvníků. Po specifikaci potřeby je nutné vytvořit návrh, který bude reálný a zároveň bude přínosný pro obyvatele města. Řada opatření lze velmi obtížně vyjádřit ekonomickým způsobem, proto se jako první nehodnotí ekonomický dopad, nýbrž kvalita života. Projekty, které jsou přínosem pro obyvatele města, budou doporučeny k realizaci.

2. Ekonomický dopad

Druhým kritériem, které by se mělo u chytrých projektů řešit je ekonomický dopad na rozpočet města. Při výpočtu se musí zohlednit jednorázové investiční výdaje ale i měsíční výdaje na provoz projektu. V ideálním případě projekt generuje zisk nebo alespoň takový příjem, aby pokryl provozní náklady.

3. Udržitelnost

Řešení, která přicházejí v úvahu po ekonomickém zhodnocení musejí řešit dlouhodobý systematický cíl a díky tomu musí být zajištěna dlouhodobá udržitelnost projektu. Jako negativní případ jsou uváděny projekty, které jsou placeny z evropských dotací na 5 let a po uplynutí této doby projekt je neudržitelný a zanikne.

4. Pozitivní externalita

Dalším důležitým kritériem je přesah projektu do dalších oblastí života. Jak ovlivní projekt životní prostředí, bezpečnost, pohodlí, atraktivitu města apod. Každý realizovaný projekt musí přinášet i pozitivní externalitu.

5. Integrita systému

Použité technologie v projektech by měly mezi sebou být schopny komunikovat a vzájemně se doplňovat. Měly by být součástí komplexně promyšleného systému.

5.3 Návrh řešení ve vybraných prioritních oblastí

Vezmeme-li v úvahu, že město dodržuje výše uvedenou strategii, jak přistupovat k implementaci konceptu Smart City, navrhuji několik priorit pro každou oblast

v návaznosti na současné projekty. Po splnění těchto priorit bych považoval město za Smart City.

Smart Mobilita

Projekt, o který jevíli respondenti nejvyšší zájem je zamítnutý projekt na chytré parkování. Projekt byl zamítnut z důvodu nereálnosti, více je popsáno v podkapitole 4.3.9 zamítnuté projekty. Pokud bych projekt hodnotil výše stanovenou metodikou, také by neprošel.

1. Dopravní telematika

Z posbíraných odpovědí a z realizovaného rozhovoru vyplývá, že doprava je nejpalčivějším problémem ve městě. Město aktuálně pracuje na rozsáhlém projektu dopravy. Projekt je do detailu popsán v podkapitole 4.3. Obecně doprava musí vycházet z dokumentu Strategického plánu udržitelné mobility (kapitola 4.2), což se v tomto případě děje. Je zde kladen důraz nejenom na tvrdé investiční projekty ale také na informační kampaň o různých podtématech, např. využívání MHD apod.

2. Podpora elektromobilů

Respondenti vyjádřili jako nejdůležitější aktivitu podporu elektromobilů. Tato aktivita je podporována na celostátní úrovni a jediné, co může město vytvořit jako podporu je rozšíření nabíjecích míst a výhody v parkování (odpuštění poplatku). Myslím si, že stavět elektro nabíječky není pro město dobrá investice a doporučil bych se spíše zaměřit na informační kampaň ohledně elektromobilů a jejich vliv na nízký ekologii města. Zároveň bych doporučil zvážit finanční podporu ve formě prominutí povinného poplatku za parkování.

3. Dostavba infrastruktury

Tuto oblast Smart projekty nezachrání. Je nutné konečně postavit obchvat města a dokončit dálnici D3 z Prahy do Rakouska, do té doby všemožná Smart řešení nesníží reálný počet aut.

Smart Environment

1. Rozšíření klidových zón

Spolu s dopravou i životní prostředí si podle respondentů žádá zvýšenou pozornost. Tyto dvě témata jsou velmi propojena a životní prostředí je negativně ovlivňováno ze strany

dopravy. Aktivita, o kterou byl největší zájem bylo rozšíření klidových zón. Klidové zóny jsou zdrojem kyslíku a místem odpočinku. Doporučuji tvorbu městských zahrad, které by sloužily k relaxaci a zvýšily by podíl zeleně ve městě.

2. Zapojení obyvatel do aktivit města

Dále bych doporučil zapojení obyvatel do aktivit města (sázení stromů a zalévání). Tento projekt je již v jednání v Českých Budějovicích. Projekt zalejme.cz nabízí mapu stromů ve městě s možností se o vybrané stromy starat. Blíže je projekt popsán v podkapitole 4.3.

3. Odpadové hospodářství

Navrhuji, aby se město zaměřilo na zlepšení svozu odpadu, rozšíření sběrných nádob a vytvořit mapu dostupných kontejnerů ve městě s časem vývozu. Tento projekt je popsán v podkapitole 4.3.

Smart Governance

1. Participativní rozpočet

V rámci dotazníkového šetření respondenti vybrali participativní rozpočet města jako nejoblíbenější aktivitu veřejné správy. Tento projekt je popsán v podzáložce 4.3. Lidé stále víc vyžadují po svých veřejných představitelích transparentnost a možnost se spolupodílet na chodu města. Doporučuji městu tvorbu již zmíněné platformy z podkapitoly 5.1.

2. Vlastní aplikace

Doporučuji dotáhnout do konce vývoj své vlastní aplikace, ve které budou zahrnuty veškeré služby (podkapitola 4.3). A vyvarovat se chyb, které postihly Prahu s kauzou Opencard, kde výborný nápad zkrachoval především na nedomyšlenosti řešení a zadání zakázky jediné firmě spolu s korupcí. Zároveň vše bylo implementováno bez zapojení veřejnosti.

3. Digitalizace veřejné správy

Navrhuji vytvořit elektronický portál, kde je možné zajistit úkony elektronicky bez nutnosti fyzicky navštívit dotčený úřad. Bohužel je toto opatření spíše na státní úrovni, momentálně chybí potřebná legislativa, nicméně město může už teď být připraveno a snažit podporovat tuto iniciativu.

Smart Energy

1. Instalace chytrých měřičů

Na instalaci chytrých měřičů aktuálně běží pilotní program, který monitoruje odběr energií ve vybraných budovách města. Jedná se o zimní stadion, sportovní halu, plovárnu a vybrané školy. Je to prvotní krok pro inteligentní řízení budov. V podstatě jde o to, že se místo klasického vodoměru/elektroměru osadí „chytrý“ vodoměr/elektroměr. Rozdíl mezi klasickým a chytrým měřičem spočívá v tom, že klasický měřič stále přičítá spotřebovanou energii, výstupem je jediné rostoucí číslo. Zatímco chytrý měřič udává kromě spotřebované energie i okamžitou spotřebu a všechny data ukládá pro pozdější analýzu. Díky tomu je možné lépe kontrolovat spotřebu energie a zároveň optimalizovat odběr energie podle výkyvů v síti.

2. Úspora energie a využití obnovitelných zdrojů

Instalace tepelných čerpadel jako zdroj energie městských budov a rozšíření povědomí o této možnosti mezi běžné občany. Doporučuji zvýšit objem elektřiny vzniklé z obnovitelných zdrojů a instalaci solárních kolektorů na vhodné budovy pro sběr sluneční energie.

6 Závěr

Diplomová práce se zabývá konceptem chytrých domů a chytrých měst. Cílem práce bylo zjistit skutečné využívání nových technologií ve zvolených objektech a doporučit další vhodná řešení pro blízkou budoucnost. Vzhledem k tomu, že téma chytrých domů a chytrých měst je velmi široké, rozhodl jsem se zaměřit na koncept Smart City, které je komplexnější a pracuje ve větším celku. Byl proveden vlastní výzkum, na základě, kterého byla vytvořena strategie zavedení konceptu chytrého města.

Vlastní výzkum se skládá ze čtyř částí. První část je analýza strategických dokumentů města, která vyhodnocuje, do jaké míry město České Budějovice počítá s konceptem Smart City v současné a budoucí době. Součástí studie dokumentů byl řízený rozhovor s ředitelem odboru ICT Mgr. Davidem Křížem, který doplnil cenné detaily. Druhou část tvoří popis všech současných Smart City projektů včetně těch, které jsou zamítnuty nebo odloženy na dobu neurčitou. Třetí částí analýzy je zhodnocení zapojení města do konceptu Smart City, kde doplňuji vlastním hodnocením na zapojení města. Čtvrtou částí je dotazníkové šetření, kde byli osloveni respondenti k vyjádření se k předem připraveným tématům. Celkem bylo nasbíráno 240 dotazníků, kde 52 % zastupovalo obyvatele s trvalým bydlištěm a 48 % zastupovalo skupinu obyvatel, kteří sem do Českých Budějovic dojíždějí za školou nebo zde pracují. Výsledky byly zohledněny v cílovém návrhu. Součástí dotazníkového šetření je zpracování a vyhodnocení stanovených hypotéz.

Výstupem vlastního šetření je Strategie Smart City České Budějovice, která obsahuje tři dílčí části. První je návrh a implementace strategie konceptu Smart City. Navržená strategie obsahuje několik základních kroků. Nejprve je nutné, aby si město stanovilo své cíle, čeho chce dosáhnout. Vznikne pracovní skupina a vytvoří se veřejně přístupná platforma pro veřejnost a klíčové zájmové skupiny. Posledním krokem je analýza příkladů dobré praxe z jiných měst, díky které pracovní skupina disponuje informacemi o jiných projektech a jejich úspěšnosti. Druhou částí výstupu je metodika hodnocení Smart projektů. Hodnocení projektů definuje základní dimenze projektu: Potřeby obyvatel, ekonomický dopad, udržitelnost, pozitivní externalita a integrita systémů. Pokud je projekt zhodnocen kladně v těchto parametrech, lze považovat jako prospěšný a je doporučen k realizaci. Poslední částí výstupu jsou konkrétní řešení a doporučení pro město České Budějovice. Navržená řešení jsou vytvořena v souladu se zamítnutými,

probíhajícími a budoucími projekty města České Budějovice. Informace o aktuálním dění se opírají o strategické dokumenty města a provedený rozhovor s ředitelem odboru informačních a komunikačních technologií Mgr. Davidem Křížem.

7 Summary

In the last twenty years, people's lifestyle has changed and the world with us. Over half of the world's population lives in the city and this number is skyrocketing. It is necessary to actively respond to this trend. Cities are trying to create the most effective solutions, for example: how to solve the lack of space, crowded streets of people and cars, deteriorating air quality, how to ensure sustainable development of the city with the same or better living conditions, etc. There are endless problems, but the number of solutions is limited. Currently, the best solution seems to be the concept of smart houses and smart cities, which allows you to solve these modern challenges. These two technologies complement each other, a smart house without a smart city does not make sense, and vice versa. In Europe we also started to build Smart Cities. Some metropolises boast the latest technologies from the Smart City and Smart house concept. It is no different in the Czech Republic where we have several smart cities. Nevertheless, there is still space for improvement.

The aim of the thesis is to find out the actual use of new technologies in selected buildings and to recommend other suitable solutions for the near future.

The diploma thesis is divided into two parts - theoretical and practical. The theoretical part contains basic information about industry 4.0, about modern technologies and about the concept of Smart Cities and Smart houses. The practical part contains the analysis of the strategic documents of the city, presentation of evaluated projects and survey.

The output of the diploma is my own Strategy of Smart City of České Budějovice. The strategy is divided into three parts, the first part is focused on the concrete steps how to reach Smart City concept and their implementation. The second part presents the criteria for evaluating Smart City projects and the third part presents a specific solution for České Budějovice.

Key Words: Smart house, Smart City, urban studies, new technologies, European cities, Ceske Budejovice

8 Přehled použité literatury

Odborná literatura

- Daniels, K. (2003). *Technika budov: příručka pro architekty a projektanty*. Bratislava: Jaga group.
- Friebelová, J. (2009). *Operační analýza*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta.
- Hendl, J. (2006). *Přehled statistických metod zpracování dat: analýza a metaanalýza dat* (Vyd. 2., opr). Portál.
- Hrabánková, M., Řehoř, P., Rolínek, L., & Svatošová, L. (2011). *Faktory regionálního rozvoje a jejich vliv na sociálně-ekonomický potenciál regionu*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, sro.
- Kogan, N. (2014). *Exploratory research on success factors and challenges of Smart City Projects* (Master of Science). Seoul.
- Kumar, V. (2014). *E-governance for smart cities*. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg.
- Rolínek, L. (2003). *Teorie a praxe managementu: (vybrané kapitoly)*. Jihočeská univerzita.
- Rolínek, L. (2008). *Procesní management: vybrané aspekty*. Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
- Townsend, A. M. ([2014]). *Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. New York: W.W. Norton & Company.
- Tywoniak, J. (2005). *Nízkoenergetické domy: principy a příklady*. Praha: Grada.

Elektronické zdroje

- (PDF) Smart City Roadmap | Dr. Sam Musa - Academia.edu [Online]. (2016). *Academia.edu*, 2016, 8. Retrieved from https://www.academia.edu/21181336/Smart_City_Roadmap
- Anthopoulos, L. G., & Vakali, A. (2012). Urban Planning and Smart Cities: Interrelations and Reciprocities [Online]. In *The Future Internet* (pp. 178-189). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-30241-1_16
- Aspern Vienna's Urban Lakeside; Smart City Wien [Online]. (2017). Retrieved December 17, 2019, from <https://smartcity.wien.gv.at/site/en/aspern-viennas-urban-lakeside/>
- Bárta, D. (2016). Jak poptávají inovace ve Vídni | Smart Cities [Online]. *Sc Magazine*, 2016, 60. Retrieved from http://scmagazine.s3.amazonaws.com/scmagazine/production/image/2016/09/15/15/53/58/ce6d20d7-30e1-4276-b53d-4b451d92cf83/scmagazine_16-03.pdf

- Dameri, Renata Paola a Camille ROSENTHAL-SABROUX, ed. *Smart City* [online]. Cham: Springer International Publishing, 2014 [cit. 2019-11-24]. Progress in IS. DOI: 10.1007/978-3-319-06160-3. ISBN 978-3-319-06159-7. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/321573761_Smart_City_How_to_Create_Public_and_Economic_Value_with_High_Technology_in_Urban_Space
- Energetický poradce [Online]. (2008). Retrieved December 08, 2019, from <http://www.energetickyporadce.cz/obnovitelnezdroje/energie-slunce/solarni-kolektory.html>
- European smart cities – Why smart cities? [Online]. (2007). Retrieved November 28, 2019, from <http://www.smart-cities.eu/press-ressources.html>
- Halás, M., Kladivo, P., & Roubínek, P. (2013). Koncept kompaktního města: příspěvek k výzkumu a správě [Online]. In *16. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků. (16th International Colloquium on Regional Sciences. Conference Proceedings.)* (pp. 140-146). Masaryk University Press. <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.P210-6257-2013-16>
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? [Online]. *City*, 12(3), 303-320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., et al. (2012). Understanding Smart Cities: An Integrative Framework [Online]. *2012 45Th Hawaii International Conference On System Sciences*, 2289-2297. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- Chytřejší města jako evropské téma [Online]. (2010). *IBM, 2010*. Retrieved from https://www.ibm.com;www-05.ibm.com/cz/public/pdf/Chyt-rejsi_mesta_jako_evropske_tema.pdf
- Inteligentní budova (I) - TZB-info [Online]. (2002), 2002. Retrieved from <https://elektro.tzb-info.cz/inteligentni-budovy/1143-inteligentni-budova-i>
- Jabareen, Y. R. (2016). Sustainable Urban Forms [Online]. *Journal Of Planning Education And Research*, 26(1), 38-52. <https://doi.org/10.1177/0739456X05285119>
- Jepson, E. J., & Edwards, M. M. (2010). How Possible is Sustainable Urban Development? An Analysis of Planners' Perceptions about New Urbanism, Smart Growth and the Ecological City [Online]. *Planning Practice & Research*, 25(4), 417-437. <https://doi.org/10.1080/02697459.2010.511016>
- Knaap, G., & Talen, E. (2016). New Urbanism and Smart Growth: A Few Words from the Academy [Online]. *International Regional Science Review*, 28(2), 107-118. <https://doi.org/10.1177/0160017604273621>
- Które miasta można uznać za inteligentne? | Inteligentne Miasta | Smart Cities w Polsce [Online]. (2017). <http://inteligentnemiasta.pl>, 2017. Retrieved from <http://inteligentnemiasta.pl/ktore-miasta-mozna-uznac-za-inteligentne/4899/>

- Liška, O. (2016). Vídeň: krokem ke špičkové mobilitě | Smart Cities [Online]. Retrieved December 17, 2019, from https://www.scmagazine.cz/casopis/02-16/viden-kroem-ke-spickove-mobilite_locale_cs/
- Mohanty, S. P., Choppali, U., & Kougianos, E. (2016). Everything you wanted to know about smart cities: The Internet of things is the backbone [Online]. *Ieee Consumer Electronics Magazine*, 5(3), 60-70. <https://doi.org/10.1109/MCE.2016.2556879>
- SMART CITY: Cesta za lepším životem ve městě. [Online]. (2017). Retrieved December 17, 2019, from <http://service.ihned.cz/smart-city/#smartworldcity>
- Tepelná čerpadla pro každého (I) - TZB-info [Online]. (2002, April 16). Retrieved December 07, 2019, from <https://vytapeni.tzb-info.cz/tepelna-cerpadla/953-tepelna-cerpadla-pro-kazdeho-i>
- Uncovering the Early History of "Big Data" and the "Smart City" in Los Angeles – Boom California [Online]. (2016). *Boom California*, 2016. Retrieved from <https://boomcalifornia.com/2015/06/16/uncovering-the-early-history-of-big-data-and-the-smart-city-in-la/>
- Vinod Kumar, T. M., & Dahiya, B. (2017). Smart Economy in Smart Cities [Online]. In *Smart Economy in Smart Cities* (pp. 3-76). Singapore: Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1610-3_1

9 Seznam obrázků a tabulek

Seznam obrázků

Obrázek 1: Solární krytí za jednotlivé měsíce	10
Obrázek 2: 6 dimenzí chytrého města.....	16
Obrázek 3: Dopravní situace v Českých Budějovicích	27
Obrázek 4: 4 základní oblasti.....	30
Obrázek 5: Mapa kontejnerů.....	35
Obrázek 6: Mapa stromů.....	36
Obrázek 7: Náhled stromu	37
Obrázek 8: Aplikace Sejf.....	38

Seznam tabulek

Tabulka 1: Predikce vývoje obyvatel.....	5
Tabulka 2: Rozdělení budovy dle potřeby tepla	7
Tabulka 3: Výhody e-správy.....	12
Tabulka 4: Vzdálenost významných měst	26
Tabulka 5: Hypotéza 1	53
Tabulka 6: Hypotéza 2.....	54

10 Seznam příloh

1. Řízený rozhovor
2. Dotazník

11 Přílohy

Příloha č.1: Řízený rozhovor

1. Je podle Vás město České Budějovice v realizaci koncepce Smart City/Smart Region Jižní Čechy dostatečně aktivní? Co by mělo změnit?
2. Myslíte si, že by město mělo vytvořit pracovní skupinu, která by se zajímala pouze o Smart city?
3. Jakou roli hraje odbor ICT v souvislosti se Smart city?
4. Ve které oblasti Smart City mají ICT podle dle Vás největší potenciál pro rozvoj? (veřejná správa, doprava, životní prostředí, odpadové hospodářství, energie)
5. Rada chytrých měst má vlastní mobilní a webové aplikace. Plánuje se taková aplikace i v Českých Budějovicích?
6. Co je podle vás největší překážkou v realizaci projektů Smart city?
7. Co je podle vás největší výzvou v realizaci projektů Smart city?
8. Děláte si průzkumy, o jaké projekty mají občané největší zájem?
9. Jaké projekty již byly realizovány? Jak měříte jejich úspěšnost (pokud měříte)?
10. Jaké smart projekty právě probíhají (ideálně 10)?
11. Jaký projekt (oblast) je podle vás nejdůležitější? Ohodnotit a seřadit (ideálně 10)
12. Jaké jsou ukazatele plnění jednotlivých projektů? (klasické indikátory)
13. Lze někde najít průběh aktuálních projektů a jejich % plnění?
14. Jaké jsou podle Vás hlavní bariéry bránící rozvoji Smart City projektů? Jak jsou projekty financovány? |

Zdroj: Vlastní zpracování (2020)

Dotazník - Smart city České Budějovice

Dobrý den,

jmenuji se Ondřej Švec a jsem studentem Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Dovolil bych si Vás poprosit o vyplnění dotazníku, který je součástí mé diplomové práce zabývající se konceptem Smart City v Českých Budějovicích.

Dotazník je určen pouze pro lidi, kteří mají nějakou vazbu k Českým Budějovicím, to znamená – mají zde trvalý/přechodný pobyt, dojíždí sem za prací nebo do školy. Dotazník je jednoduchý a neměl by být příliš náročný.

Děkuji za vyplnění! 😊

[SPUSTIT DOTAZNÍK](#)

1. Jaký je Váš vztah k městu České Budějovice?*

Vyberte jednu odpověď

Mám zde trvalé či přechodné bydliště

Dojíždím za prací/studiem

2. Uvedte prosím, jak jste spokojen/a s následujícími oblastmi ve městě.*

Nápověda: Označujte jednotlivé oblasti jako ve škole, 1 - absolutní spokojenost; 5- nejsem spokojen se situací ve městě;

	1	2	3	4	5	Nevím
Doprava (dopravní situace ve městě, doprava MHD)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Životní prostředí (Kvalita ovzduší, přístup k přírodě, odpadové hospodářství)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Veřejná správa (transparentnost, efektivita, elektronizace, komunikace)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Úspora energie (Obnovitelné zdroje, odpovědný přístup k úsporám energie)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Pokud chcete k předchozí otázce cokoliv doplnit.

Napište jedno nebo více slov...

9. Seřadte aktivity podle důležitosti v oblasti "Životního prostředí"

Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1. - nejdůležitější, poslední - nejméně důležitá)

- ◇ 1. Rozšíření klidových zón (parky, stromy)
- ◇ 2. Monitoring prostředí (meteorologické údaje)
- ◇ 3. Možnost zapojení obyvatel (sázení stromů, zalévání)
- ◇ 4. Měření CO2 ve školách (vliv CO2 na žáky)
- ◇ 5. Geografické projekty (mapy stromů, teplotní mapy města, mapa kontejnerů apod.)

10. O jaké aktivity byste měl/a zájem v oblasti "Veřejné správy"??*

1= vysoký zájem; 5= žádný zájem, N = nevím

	1	2	3	4	5	N
Chytrý úřad (elektronizace veřejné správy)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Participativní rozpočet (zapojení občanů do rozhodování investic města)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Vlastní mobilní aplikace (jízdenky, aktuální informace, vstupenky)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11. Seřadte aktivity podle důležitosti v oblasti "Veřejné správy"

Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1. - nejdůležitější, poslední - nejméně důležitá)

- ◇ 1. Chytrý úřad (elektronizace veřejné správy)
- ◇ 2. Participativní rozpočet (zapojení občanů do rozhodování investic města)
- ◇ 3. Vlastní mobilní aplikace (jízdenky, aktuální informace, vstupenky)

12. O jaké aktivity byste měl/a zájem v oblasti "Úspory energie"? Jedná se o budovy patřící městu. (školy, úřady, sportoviště apod.)*

1= vysoký zájem; 5= žádný zájem, N = nevím

	1	2	3	4	5	N
Využívat obnovitelné zdroje energie (solární panely, tepelná čerpadla)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Úspora energie (modernizace staveb, zateplení, stavba neutrálních budov)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Instalace chytrých měřičů energie (sledování spotřeby, výkyvů v síti, včasné odhalení havárie)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

13. Seřadte aktivity podle důležitosti v oblasti "Úspory energie"

Změňte pořadí položek dle svých preferencí (1. - nejdůležitější, poslední - nejméně důležitá)

- ◇ 1. Využívat obnovitelné zdroje energie (solární panely, tepelná čerpadla)
- ◇ 2. Úspora energie (modernizace staveb, zateplení, stavba neutrálních budov)
- ◇ 3. Instalace chytrých měřičů energie (sledování spotřeby, výkyvů v síti, včasné odhalení havárie)

14. Která oblast si podle Vás zaslouží největší pozornost?*

Vyberte jednu odpověď

Doprava

Životní prostředí

Veřejná správa

Úspora energie

15. Jaké je Vaše pohlaví?*

Vyberte jednu odpověď

Muž

Žena

16. Uvedte prosím Váš věk.*

Vyberte jednu odpověď

18 let a méně

19-26

27-40

41-59

60 let a více

Zdroj: Vlastní zpracování (2020)