

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Tvorba etalonu vlastností Smart City

DIPLOMOVÁ PRÁCE

ve studijním programu Ekonomika a management

obor Informatika v podnikání (VS)

Autorka: Bc. Eva Jiranová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dušan Chlapek, Ph.D.

Praha, duben 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Tvorba etalonu vlastností Smart City vypracovala samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

V Praze dne 17. dubna 2018

.....

Bc. Eva Jiranová

Poděkování

Na tomto místě bych především ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce, doktoru Dušanovi Chlapkovi, za jeho profesionální přístup, cenné rady, nezlomnou trpělivost, motivaci a čas, který mi v rámci svých konzultačních hodin věnoval.

Děkuji PhDr. Andree Ćirlićové z Ernst & Young, s.r.o, Ing. Miroslavu Dingovi, MBA, Ph.D. ze společnosti DDeM zastřešující projekt Chytrá radnice a Ing. Janu Šlemrovi z Operátor ICT, a.s. za cenné připomínky a rady týkající se aplikace konceptu *Smart City* na území České republiky. Speciální poděkování patří zástupcům městské části Prahy 10 Ing. Markétě Kotkové a Janu Vojtěchu Bindrovi, kteří se zapojili do ověřování hodnotitelnosti kritérií *Smart City*.

Děkuji svému otci Ing. Petru Jiranovi a matce Markétě Jiranové, kteří mi jdou v životě příkladem.

Abstrakt

Tato diplomová práce se věnuje spletné tématice poměrně nového konceptu Smart City. Ten vzniká jako reakce na výzvy 21. století, kterým představitelé měst dříve nebo později budou muset čelit. Transformací města na Smart City by mělo vést s pomocí využití chytrých technologií ke zvýšení životní úrovně obyvatel a zachování udržitelného rozvoje měst. Koncept Smart City je však aktér od aktéra odlišně definován, doposud nedošlo k přijetí univerzálně platné definice. Stejně tak dochází i k rozdílné implementaci konceptu město od města. Další problematika se váže k měření míry tzv. smartness měst, pro kterou doposud nebyly stanoveny univerzálně platné metriky. Autorka si v práci stanovuje celkem čtyři cíle. Prvním z nich je vytvoření vlastní komplexní definice Smart City, která vzniká na základě rešerše definic z různých zdrojů. Dále autorka provádí rešerši existujících standardů, indexů, soutěží a Smart City best practice, z nichž shromažďuje relevantní kritéria pro měření míry smartness měst. Tento seznam autorka dále doplňuje o svá vlastní kritéria a předkládá jej expertům k posouzení vhodnosti kritérií. Výstupem expertní analýzy je etalon vlastností Smart City. V závěru práce autorka ověřuje aplikovatelnost těchto kritérií na jedné z městských částí hlavního města Prahy. Hlavním výstupem práce je konsolidovaný seznam aplikace schopných kritérií Smart City neboli etalon vlastností Smart City.

Klíčová slova

etalon, index, kritéria, *Smart City*, smartness, standard.

Abstract

This diploma thesis deals with the complex and relatively new Smart City concept. It is a response to the challenges of the 21st century that cities' leaders will have to face sooner or later. The transformation of the city into a Smart City takes place through the use of smart technologies in order to increase standards of living and preserve sustainable urban development. However, the Smart City concept is defined differently actor by actor. Therefore, an universally valid definition has not been set yet. Similarly, there is a different implementation of the concept. Another issue is related to measuring the smartness of cities, for which there have not been set any universally valid metrics yet. The author assigns a total of four goals. The first is to create her own Smart City definition, which is based on a research of definitions from different sources. In addition, the author reviews existing standards, indexes, competitions and Smart City best practices and collects relevant criteria for measuring the smartness of cities. This list is completed by the author's suggested criteria and it is submitted to experts to assess the suitability of each criteria. The output of the expert analysis is the Smart City characteristics gauge. At the end of the thesis the author verifies the applicability of these criteria to one of the city districts of Prague. The main output of the thesis is a consolidated list of applications capable of fulfilling Smart City criteria, the so called Smart City characteristics gauge.

Keywords

gauge, index, criteria, *Smart City*, smartness, standard.

Obsah

Seznam tabulek:	8
Seznam obrázků	9
Seznam grafů:	10
Seznam zkratk	11
Úvod	12
Současný svět a potřeba změn charakteru měst	12
Trendy 21. století v kombinaci s konceptem <i>Smart City</i> :	13
Cíle práce	15
Cílová skupina	15
Použité metody	16
Struktura práce	16
1. Rešerše: Charakteristika problematiky <i>Smart City</i>	18
1.1. Historie <i>Smart City</i>	18
1.2. Problematika definice <i>Smart City</i>	18
1.3. Definice <i>Smart City</i>	20
1.3.1. Definice vznikající na půdě mezinárodních organizací, soukromých firem, NGOs	21
1.4. Komponenty <i>Smart City</i>	23
1.5. Shrnutí rešerše a formulace vlastní definice <i>Smart City</i>	27
2. Měření <i>Smart City</i>	29
2.1. Problematika měření <i>Smart City</i>	30
2.2 Standardy <i>Smart City</i>	31
2.3 Indexy <i>Smart City</i>	33
2.3.1. Seznam indexů <i>Smart City</i>	34
2.3.2. Kategorizace indexů	42
2.4. Soutěže <i>Smart City</i>	46
2.5. Další zdroje	48
2.6. Tabulka kritérií <i>Smart City</i>	48
3. Etalon vlastností <i>Smart City</i>	65
3.1. Modifikovaná tabulka kritérií	66
3.2 Expertní analýza	80
3.2.1. Způsob provedení výzkumu	80

3.2.2 Výsledky expertní analýzy a jejich zhodnocení.....	81
3.2.3 Diskuze	84
3.3 Etalon vlastností Smart City	87
3.4 Metodika měření kritérií	90
4. Aplikace etalonu vlastností.....	92
4.1. Vznik konceptu Smart Prague	92
4.2. Postavení Prahy jako <i>Smart City</i>	93
4.3 Aplikace etalonu a zhodnocení poznatků	94
Závěr	99
Použitá literatura.....	102
Terminologický slovník.....	108
Přílohy	109
Příloha A: Oslovení expertů prostřednictvím e-mailové korespondence	109
Příloha B: Dotazníkové šetření	110

Seznam tabulek

Tabulka 1 : Přehled počtu vybraných kritérií ze zkoumaných indexů, zdroj: autorka	41
Tabulka 2: Přehled indexů dle jejich vydavatele, zdroj: autorka	42
Tabulka 3: Přehled indexů dle jejich vydání, zdroj: autorka	43
Tabulka 4: Přehled indexů dle jejich geografického zaměření, zdroj: autorka	44
Tabulka 5: Přehled indexů dle jejich zaměření a struktury, zdroj: autorka	45
Tabulka 6: Počet vybraných kritérií ze soutěží, zdroj: autorka	48
Tabulka 7: Počet vybraných kritérií z dalších zdrojů, zdroj: autorka	48
Tabulka 8.1: Tabulka kritérií: Chytrá ekonomika, zdroj: autorka	51
Tabulka 8.2: Tabulka kritérií: Chytrý občan, zdroj: autorka	53
Tabulka 8.3: Tabulka kritérií: Chytrá veřejná správa, zdroj: autorka	55
Tabulka 8.4: Tabulka kritérií: Chytrá mobilita, zdroj: autorka	57
Tabulka 8.5: Tabulka kritérií: Chytré životní prostředí, zdroj: autorka	59
Tabulka 8.6: Tabulka kritérií: Chytré bydlení, zdroj: autorka	61
Tabulka 8.7: Tabulka kritérií: Chytrá infrastruktura a digitalizace, zdroj: autorka	63
Tabulka 9.1: Tabulka kritérií: Chytrá ekonomika, zdroj: autorka	67
Tabulka 9.2: Tabulka kritérií: Chytrý občan, zdroj: autorka	69
Tabulka 9.3: Tabulka kritérií: Chytrá veřejná správa, zdroj: autorka	71
Tabulka 9.4: Tabulka kritérií: Chytrá mobilita, zdroj: autorka	73
Tabulka 9.5: Tabulka kritérií: Chytré životní prostředí, zdroj: autorka	75
Tabulka 9.6: Tabulka kritérií: Chytré bydlení, zdroj: autorka	77
Tabulka 9.7: Tabulka kritérií: Chytrá infrastruktura a digitalizace, zdroj: autorka	79
Tabulka 10: Vyhodnocení výsledků expertní analýzy, zdroj: autorka	82
Tabulka 11: Etalon vlastností, zdroj: autorka	88
Tabulka 12: Finální verze etalonu vlastností a detailní zobrazení změn	96

Seznam obrázků

Obrázek 1: Základní komponenty Smart City, zdroj: Nam a Pardo (2011)	24
Obrázek 2: Základní prvky Smart City, zdroj: Giffinger et al (2007), zpracováno: Karmazinová, (2016)	25
Obrázek 3: Úrovně standardů, zdroj: BSI (2015)	32
Obrázek 4: Vzorec pro výpočet celkového skóre (EasyPark, 2017).....	38
Obrázek 5: Chytrá radnice kategorie soutěže, zdroj: Chytrá radnice (2018).....	47
Obrázek 6: Zhodnocení Prahy, CIMI, zdroj: IESE (2017).	94

Seznam grafů

Graf 1: Grafické znázornění výsledků expertní analýzy dle 7 oblastí, zdroj: autorka83

Graf 2: Grafické znázornění výsledků expertní analýzy dle aritmetického průměru, zdroj:
autorka84

Seznam zkratek

BSI	Britská instituce pro standardizaci
CEN	Evropský výbor pro normalizaci
CENELEC	Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice
ETSI	Evropský institut pro telekomunikační normy
EU	Evropská unie
EY	Ernst & Young
ICT	Informační a komunikační technologie
IEC	Mezinárodní elektrotechnická komise
IEEE	Institut pro elektrotechnické a elektronické inženýrství
IESE	Ekonomická fakulta v Barceloně
IoT	Internet věcí
ISO	Mezinárodní organizace pro standardizaci
ITU	Mezinárodní telekomunikační unie
MIT	Massachusettský technologický institut
NGO	Nestátní nezisková organizace
SC	Smart City
SP	Smart Prague
UNCTAD	Konference OSN o obchodu a rozvoji
UNDESA	Ekonomická a sociální rada OSN

Úvod

Tato kapitola poskytuje úvodní náhled do problematiky konceptu *Smart City* (zkráceně SC), v českém překladu známému jako chytré město. První část je věnována aktuálním výzvám, které naše planeta, specificky města, v dnešní době čelí. Dále je stručně nastíněn rozmach moderních technologií a inovací, které jsou neodmyslitelnou stránkou pro implementaci konceptu *Smart City*. V dalších částech kapitoly jsou diskutovány cíle, přínosy, cílová skupina a struktura diplomové práce.

Současný svět a potřeba změn charakteru měst

V dnešní době je planeta Země domovem více jak 7,6 bilionu lidí. Do roku 2050 se očekává, že toto číslo bude dosahovat téměř 10 biliónové hranice (UNDESA, 2017). S nárůstem populace se objevují nové výzvy, kterým lidstvo do této doby nečelilo. Jedním z fenoménů dosahující globálních rozměrů je i nekontrolovatelný proces urbanizace.

Roku 2008, poprvé v historii lidstva, překročil počet obyvatel žijících v aglomeracích počet obyvatel žijících v rurálních oblastech. Důkazem o tom, jak rychle se proces globalizace vyvíjí, jsou statistiky z roku 1900, kdy pouhých 20 % obyvatel po celém světě žilo ve městech (UNCTAD 2016). Dnes se tyto hodnoty pohybují okolo 54 % a podle reportu UN DESA (2016) se předpokládá, že do roku 2030 dosáhne počet obyvatel žijících ve městech 60% hranice. Je zřejmé, že proces urbanizace se liší kontinent od kontinentu. Například v Severní Americe žilo roku 2014 ve městských oblastech více jak 84 % lidí, v Evropě kolem 73 %, v Africe 40 % (UNDESA, 2014).

Život ve městech se pro mnohé stává čím dál tím lákavější. Lidé se stěhují do metropolí většinou z finančních a sociálních důvodů. Nejenže jim město nabízí širokou nabídku práce, v jejich volném čase poskytuje program, který by v rurálních oblastech jen těžko hledali. Zároveň se jim ve městech dostává nezbytných služeb jako jsou zdravotní péče a kvalitní vzdělání. Díky husté síti veřejné dopravy se mohou pohybovat kamkoliv a kdykoliv, což eliminuje starosti s dojížděním ze vzdálených oblastí. S tím, jak do měst přicházejí další vlny nových obyvatel, se

nároky a očekávání na kvalitu městského života zvyšují. Udržení přijatelné životní úrovně se však stává stále čím dál tím více problematičtější (Polèse, 2010).

Přestože jsou města považována za tvůrce ekonomické prosperity, dle IESE (2014) jsou tvůrci až 80% ekonomického bohatství, často jsou velké aglomerace kolébkou globálních hrozeb, jako jsou ekonomické krize, sociální nerovnost, ničení životního prostředí, apod. Právě o ochraně životního prostředí se v poslední době vedly mnohé diskuze, ve kterých jsou města přirovnávány k živým organismům, jejichž potravou (vstupem) jsou zboží a služby, výstupem jsou tuny odpadních látek. Dle statistik OSN spotřebují města na svůj chod mezi 60 % až 80 % energií globálně (Manville, C. et al., 2014). Jedním z tíživých problémů je i to, že dnešní velké aglomerace jsou až příliš závislé na okolních zdrojích. S rostoucí urbanizací však těchto zdrojů postupně ubývá.

Pro tyto a mnohé další důvody je nezbytné, aby více jak kdykoliv v minulosti, města přijala dlouhodobý strategický plán, který by čelil těmto novým výzvám (Berrone, Ricart, Carrasco & Ricart, 2014). Někteří přední představitelé velkých aglomerací jsou si těchto hrozeb vědomi a v minulosti již vytvořili akční plány, které by odpovídaly na potřeby lidí a které by městu zajistily dlouhodobě udržitelný rozvoj. V této souvislosti se v minulosti zrodil nový koncept integrovaného městského rozvoje, který přichází s chytrými řešeními, které městu pomohou zajistit dlouhodobě udržitelný rozvoj s ohledem na udržení přijatelné životní úrovně. Tento koncept dostal označení *Smart City*.

Trendy 21. století v kombinaci s konceptem *Smart City*:

Budoucí vize Smart Cities je ohromující. Informační a komunikační technologie 21. století společně s fenomény jako jsou Internet věcí (IoT), umělá inteligence, cloudová řešení, robotizace, otevřená data a různé digitální platformy mohou diametrálně změnit způsob života, na které bylo lidstvo doposud zvyklé. V této části kapitole bude představeno několik novodobých technologických trendů a inovací.

Gartner (2017) definuje **Internet věcí** jako fyzickou síť objektů, které v sobě mají zakomponované technologie umožňující vzájemný přenos dat a komunikaci. Příkladem jsou

chytré lednice, které monitorují svůj obsah a dávají informace majiteli v případě blížící se doby spotřeby. Takovou informaci může uživatel dostávat na svůj chytrý mobilní telefon, který lze s domácím spotřebičem propojit. Prostřednictvím monitoru na lednici lze navíc objednat zboží přímo z obchodu (Brandom, 2016). Chytrý kávovar dokáže majitele zasláním notifikace upozornit na nutnost doplnění vody či výměny zásobníku (Harden). Automaticky řízené vozy dovezou pasažéry do cílových destinací, aniž by své vozy reálně řídili. Výrobce nemotorových automobilů Tesla dokonce plánuje implementování solárních panelů na střechy svých, již automatizovaných, vozů. Nejenže je tento samo řídicí systém považován za desetkrát bezpečnější než běžná vozidla, s touto inovací se navíc brzdy stane i nezávislým v ohledu spotřeby energií (Meola, 2016).

Inovační ICT a cloudová řešení nabízí propojení městských senzorů, které sbírají, monitorují a vyhodnocují reálná data v čase. To umožňuje managementu města mít nepřetržitý dohled nad situací nad městem a v kritických chvílích učinit správná optimalizační rozhodnutí (Manville et al., 2014). Konkrétními projekty v této oblasti jsou i systémy chytrého osvětlení a sběru odpadu, jejichž cílem je zajistit zdravější životní prostředí pro městské obyvatele.

Otevřená data ve městech umožní lidem prostřednictvím chytrých telefonů sdílet v reálném čase aktuální informace o svém městě. Stejně tak budou mít možnost zasílání zpětných vazeb managementu městu (Campbell, 2017).

Předchozí odstavec nabídl jen několik málo trendů, se kterými se v dnešní době, nebo v brzké budoucnosti můžeme setkat. Města jako New York, Singapur, Amsterdam, Barcelona, Montreal, Stockholm, Helsinky a mnohé další takové možnosti svým obyvatelům již zajišťují. Inovativní projekty vznikají na půdě nejen veřejné a soukromé podnikatelské sféry, ale také na akademických půdách, mnohé přicházejí od jednotlivců. Koncept *Smart City* se jako klíč k zajištění udržitelného rozvoje měst trpících pod náporům globalizace v dnešní době stává stále diskutovanějším tématem.

Cíle práce

Tato diplomová práce obsahuje 4 cíle.

První cíl spočívá v provedení rešerše literatury zabývající se konceptem chytrých měst. Na základě získaných poznatků z několika zdrojů, poskytuje autorka práce svou vlastní definici, která vzniká syntézou opakujících se slov z rešerše definic.

Druhým cílem je provedení rešerše existujících standardů, indexů, soutěží a jejich kritérií, které se snaží měřit míru *smartness* jednotlivých měst. Kritéria z těchto zdrojů jsou dále přehledně zobrazena v samostatné tabulce. Každé kritérium musí splňovat podmínky, které si autorka předem vytyčila. Tyto podmínky jsou v souladu s vlastní definicí konceptu *Smart City*.

Třetím cílem je vytvoření etalonu vlastností. Základním vstupem je tabulka kritérií, která vzniká naplněním druhého cíle. Tabulka dále prochází modifikací, kdy autorka doplňuje chybějící informace, dále přidává několik svých kritérií, které jsou dle jejího názoru spjaté s konceptem SC. Tato rozšířená tabulka je dále podstoupena skupině expertů, kteří mají za úkol určit, zda je dané kritérium dle jejich názoru adekvátní pro měření SC. Tento zúžený seznam kritérií je nazván etalon vlastností *Smart City*.

Posledním **čtvrtým cílem** je ověření aplikovatelnosti vybraných kritérií na vybranou městskou část hlavního města Prahy. K těmto účelům si autorka vytváří dotazník, který obsahuje detailní popis všech vybraných kritérií. Ke každému kritériu je navržen způsob jeho měření. Pro tyto potřeby byli osloveni zástupci městské části Prahy 10. Zde je potřeba zdůraznit, že hlavním výstupem není posouzení situace konceptu *Smart City* v konkrétní městské části, ale ověření hodnotitelnosti každého kritéria. Konečným výsledkem jsou tedy plně aplikovatelná kritéria.

Cílová skupina

Věřím, že tato práce může být využita širokou veřejností zabývající se problematikou *Smart City*. Pod pojmem široká veřejnost mám na mysli představitele státní správy, soukromé podnikatele a investory, akademické a odborné pracovníky a v neposlední řadě také jednotlivce, kteří hrají jednu z klíčových rolí při nalézání inovativních řešení. Zjištěné poznatky mohou být

použity k dalším rozsáhlejšími studiím, které si kladou za cíl determinovat a komparovat chytrá města po celém světě.

Použité metody

Základními kameny práce je jednak úvodní rešerše definic, a dále rešerše standardů, indexů, soutěží a jejich kritérií. Pro tyto potřeby bylo využito syntézy, kdy dochází za prvé ke vzniku nové definice, za druhé ke vzniku tabulky kritérií, která vznikla syntézou kritérií z jednotlivých indexů, soutěží, *best practice* a dalších zdrojů. Autorka dále rozšiřuje a doplňuje tabulku s ohledem na provedenou rešerši a využitím *best practice* úspěšných *Smart City*. V praktické části je využito expertní analýzy, které je poskytnuto skupinou odborníků. Experti jsou osloveni prostřednictvím e-mailové korespondence, s některými představiteli dochází k odborné konzultaci v podobě osobního setkání. Za pomoci expertní analýzy dochází k vytvoření etalonu vlastností chytrého města. V poslední části práce dochází k jeho aplikaci na vybranou městskou část Prahy za pomoci dotazníkového šetření.

Autorka čerpala jak ze zahraniční, tak z domácí odborné literatury. Důležitým zdrojem pro adresování vhodných kritérií byly také veřejně dostupné dokumenty měst, které v minulosti úspěšně prošly transformací na *Smart City* a v současné době nabízí *best practice*. Vedle sekundárních zdrojů byly v práci využity také primární zdroje, kdy se autorka účastní osobních setkání některými experty, zástupci města.

Struktura práce

Diplomová práce obsahuje celkem 6 kapitol včetně úvodu a závěr práce. V úvodu je nastíněn problém globalizace a zvyšující se požadavky na udržitelný rozvoj s ohledem na kvalitu života lidí žijících ve městech. Dále je zde zmíněno několik hlavních technologických trendů 21. století. Tato část slouží jako seznámení čtenáře s danou tematikou. První kapitola je teoretického charakteru a obsahuje rešerši definic a komponent konceptu *Smart City*. Tato kapitola je stěžejní pro pochopení konceptu chytrých měst. Dále objasňuje některé důvody, proč je tento koncept často nejednotně interpretován. Výstupem je autorčina vlastní definice *Smart City*. Druhá kapitola se věnuje rešerši standardů, indexů, soutěží, *best practice* a identifikaci kritérií. Tato kapitola je jedním ze základních kamenů pro vytvoření konečného etalonu vlastností. Výstupem

této kapitoly je tabulka kritérií, které byly shromážděny z různých indexů, soutěží, *best practice* a dalších zdrojů literatury týkající se *Smart City*. V rámci třetí kapitoly probíhá vyhodnocení a zhodnocení výsledků expertní analýzy. Hlavním výstupem je etalon vlastností *Smart City*. Ve čtvrté kapitole je tento etalon aplikován na jednu z městských částí Prahy. V závěru jsou zodpovězeny cíle, které byly stanoveny v úvodu práce. Dochází také ke zhodnocení poznatků diplomové práce.

1. Rešerše: Charakteristika problematiky *Smart City*

První kapitola poskytuje hlubší průnik do problematiky konceptu *Smart City*. Toho je dosaženo zkoumáním dostupné literatury a vytvořením rešerše, jejíž rozsah je přizpůsoben rozsahu práce. V úvodu kapitoly je stručně shrnut historický vývoj konceptu chytrých měst. Další část je věnována některým problematikám, které se s sebou koncept *Smart City* přináší. Kapitola také obsahuje několik různých definic *Smart City*, které vznikají jak na půdě veřejných, tak soukromých subjektů. Ve druhé části bude také představeno několik různých pohledů na jednotlivé komponenty *Smart City*, jejichž charakteristika a složení se, stejně jako v otázce definice, aktér od aktéra liší.

1.1. Historie *Smart City*

Termín *Smart City* se poprvé objevil v 90. letech v reakci na nové ICT systémy. Kalifornský institut chytrých komunit (California Institute for Smart Communities) byl první institucí, která se začala zabývat tím, jakým způsobem by se města měla transformovat s využitím nově vznikajících informačních a komunikačních technologií (Alawandhi et al., 2012). Jednostranná orientace na technologickou rovinu však po nějaké době začala vzbuzovat vlnu kritiky reprezentovanou především představiteli Univerzity v Otavě. Definice konceptu *Smart City* tak byla vedle podmínky využívání inovačních technologií rozšířena navíc o sociální a ekonomické aspekty s prvky chytrého systému vládnutí a sociálního kapitálu. S příchodem nového tisíciletí se označení *Smart City* ustálilo jako označení pro aglomerace, které pro svou správu používají chytrých řešení (Hollands, 2008). Rok 2009 byl rokem boomu, kdy se koncept *Smart City* stal klíčovým tématem pro řadu médií i mezinárodních konferencí (Mortensen et al., 2012). Přesto se v dnešní době k této tématice váže řada otázek a problematik, kterým se věnuje následující kapitola.

1.2. Problematika definice *Smart City*

Navzdory tomu, že se koncept *Smart City* vyvíjel v mnoha místech planety paralelně, existuje v dnešní době celá škála různých interpretací toho, jak má úspěšné chytré město vypadat. Hlavním důvodem této nekompaktnosti je, že tyto definice byly vytvářeny městskými,

představiteli a dalšími aktéry přímo na míru konkrétnímu městu, a to jednak v souladu s jeho historií a charakteristikami, tak v reakci na jeho aktuální problémy a potřeby obyvatel (Dameri a Rosenthal-Sabroux, 2014). V současné literatuře je sice možné nalézt rozsáhlý počet definic, jen málokterá z nich však naplňuje podmínku univerzální využitelnosti. Nabízí se otázka, jaké podmínky musí město splňovat, aby bylo označeno za *smart*. Hollands (2008) ve své studii o tzv. „*samo-uspokojivosti konceptu*“ naráží na rozšířený fenomén, kdy někteří představitelé státní správy dokonce sami deklarují svá řešení za *smart*, aniž by jakkoliv svá tvrzení podložili vhodnými metrikami a indikátory. V podstatě tak využívají libozvučné označení jako marketingový brand, kterým se snaží zajistit větší pozornost a popularitu svých měst (Hollands (2008)).

Dle studie Copenhagen Cleantech Cluster (2012) je v současné době mnohem jednodušší definovat, co *Smart City* není, než to, co je. O *Smart City* se nejedná pakliže:

- I. Je ve městě příliš všeho.** Všeho ve smyslu aut, vody, jídla, spotřeby energie. Nadbytečné množství těchto elementů je v rozporu s konceptem udržitelnosti.
- II. Jednotlivé sítě nedokáží vzájemně komunikovat a netvoří jednotný systém.** Neexistence takového systému vede k duplicitě práce, časové náročnosti a zvyšování nákladů.
- III. Vytvořené sítě a systémy jsou nepohyblivé.** Studie tento fakt vysvětluje na častých dopravních zácpách. Vhodný kandidát na *Smart City* by měl v tomto konkrétním případě vytvořit takový systém, ve kterém je méně aut, rychlejší doprava, a to s ohledem na neomezený pohyb obyvatel. Statičnost měst je v tomto bodě spojena také s nedostatečnými příležitostmi a nízkou úrovní kreativity občanů.
- IV. Někteří klíčoví aktéři nejsou zapojeni do rozhodovacího a plánovacího procesu města.** Klíčovými aktéry jsou např. soukromé firmy, akademická sféra, obyvatelé města a dalších významní stakeholderi (Mortensen et al., 2012).

Další problematika, která má za následek rozdílné chápání konceptu je, že pojem *smart* se mnohdy zaměňuje za další označení, jako je: inteligentní, digitální, virtuální, všudypřítomné nebo znalostní město. Zásadní rozdíl je, že každé z daných označení přikládá důraz na rozdílné prvky konceptu chytrých měst. Podle některých autorů se tyto pojmy týkají dílčích konkrétních úrovní chytrého města, a tak přímo spadají pod označení *Smart City* (Caragliu et al., 2011).

- ✓ **Digitální město** klade důraz na propojenost komunit, a to prostřednictvím vybudování komunikačních kanálů. Cílem je vytvoření vhodného prostředí pro spolupráci, výměnu informací a zajištění interoperability (Ishida, 2002).
- ✓ **Všudypřítomné město** navazuje a rozšiřuje předchozí pojem ve smyslu dostupnosti v prostoru, kde každý může využít jakýkoliv servis, kdekoliv, kdykoliv a z jakéhokoliv zařízení (Greenfield, 2013).
- ✓ **Inteligentní město** vědomě usiluje o využívání informačních technologií s cílem podpory vzdělání, technologického pokroku a inovací (Woods, 2012).
- ✓ **Virtuální město** je na pomezí reálného světa a kyberprostoru (Hancke et al., 2013).
- ✓ **Znalostní město** přikládá důraz na vytvoření senzorové architektury města s využitím cloudových technologií (Hancke et al., 2013).

Tento seznam pojmů není kompletní, neboť i další možné publikace nabízí další možné alternativy jako například: **udržitelná města, talentovaná města, eko-města**, apod (Manville et al., 2014). Vyjmenování všech možných koncepcí a jejich definování však není stěžejním úkolem této práce a pro naše potřeby je tento uvedený, byť neúplný seznam, dostačujícím důkazem o rozdílném chápání konceptu.

1.3. Definice *Smart City*

Nesnáze, jak správně nadefinovat koncept *Smart City*, doprovází tento fenomén již od samotného počátku jeho vzniku. V minulosti byl tento rozdíl mezi názory snad nejmarkantnější, neboť proti sobě vznikly dvě samostatné skupiny aktérů. První skupina označovala jako klíčovou komponentu moderní technologie, které vytvářejí systém monitorování, optimalizace a samoregulace. Takový přístup reprezentuje dodnes například společnost IBM, podle které „využívá chytré město technologických nástrojů, které jsou inteligentní a mezi sebou propojené“

(Harrison et al., 2010). Díky těmto přístrojům dochází k neustálému sběru a vyhodnocování dat, čímž vzniká propojení fyzického a virtuálního světa. Podobný pohled nabízí definice dle MIT, podle níž je „*město systém systémů, kde existují příležitosti k vytvoření digitálních systémů, inteligentních odezev a optimalizaci na všech úrovních systémové integrace*“ (MIT, 2013). Tato skupina spojuje koncept chytrých měst především s využíváním chytrých technologií. Druhá skupina autorů prezentuje *Smart City* s ohledem na sociálně ekonomické aspekty ve smyslu kvality života, zapojení obyvatel do projektů udržitelného městského rozvoje, blahobytu obyvatel měst, v neposlední řadě využití sociálního kapitálu apod. (Rodger, 2017). V souvislosti se spojením technologických a netechnologických aspektů jednotlivých definic došlo v minulosti ke snahám vytvořit definici, která by v sobě zahrnovala obě tyto složky, tedy technickou a sociálně ekonomickou sféru. Mezi zástupce této skupiny se řadí například autoři Nam a Padro (2011), kteří chytré město definují jako: „*Město, jež je schopné interoperability v rámci a napříč městských politik jako jsou doprava, veřejná bezpečnost, energie, vzdělávání, zdravotní péče a rozvoj. Strategie společnosti Smart City vyžadují inovativní způsoby interakce se zúčastněnými stranami, řízení zdrojů a poskytování služeb*“ (Nam a Padro (2011).

Při respektování synergických vazeb je možné město považovat za inteligentní tehdy, kdy:

- ✓ investuje do sociálního, lidského kapitálu a do IT infrastruktury
 - ✓ podporuje udržitelný růst
 - ✓ zvyšuje kvalitu života ve městech prostřednictvím participace všech aktérů na řízení
- (Nam a Padro (2011).

V následující podkapitole je uvedena rešerše některých definic chytrého města.

1.3.1. Definice vznikající na půdě mezinárodních organizací, soukromých firem, NGOs

Pro splnění cílů této práce je důležité, aby paleta charakteru a původ autorů přispívající k této problematice byla co nejbohatší. Z toho důvodu je zde možné zprvu nalézt definice, které vnikly na půdě unií (Evropská komise, ITU), standardizačních organizací (ISO, BSI), soukromých firem (Cisco, Huawei), neziskových organizací (IEEE, *Smart City Council*) či jsou produktem sítí expertů (TechTarget).

Evropská komise:

- „*Smart City je místo, kde tradiční sítě a služby jsou vykonávány efektivněji za použití digitálních a telekomunikačních technologií ve prospěch obyvatel a podniků.*“ (Smart Mobility and Living, 2013)

Mezinárodní organizace pro normalizaci ISO

- „*Inteligentní města se spoléhají na integrované a propojené strategie a systémy, které efektivně poskytují lepší služby a zvyšují kvalitu života, zajišťují rovné příležitosti pro všechny a chrání životní prostředí. Inteligentní město neustále usiluje o zlepšení sociálních, ekonomických a environmentálních výsledků udržitelnosti. Odpovídá na výzvy, jako je změna klimatu, rychlý růst obyvatelstva a politická a hospodářská nestabilita tím, že se angažuje ve společnosti, uplatňuje metody spolupráce založené na vedení, pracuje napříč obory a městskými systémy a využívá datových informací a moderních technologií.*“ (ISO)

Mezinárodní telekomunikační unie ITU

- "*Inteligentní udržitelné město je inovační město, které využívá informační a komunikační technologie (ICT) a dalších prostředků ke zlepšení kvality života, zefektivnění městského provozu, služeb a konkurenceschopnosti a současně zajišťuje plnění potřeb současných a budoucích generací s ohledem na hospodářské, sociální, environmentální a kulturní aspekty*" (ITU, 2014).

Je nutné poznamenat, že tuto definici využívají i další aktéři včetně Ekonomické a sociální rady OSN (UNCTAD, 2016).

IEEE

- „*Chytré město spojuje technologii, vládu a společnost, aby umožnilo mít následující vlastnosti:*

 - Chytrá ekonomika
 - Chytrá mobilita
 - Chytré prostředí
 - Chytrí lidé
 - Chytrý život
 - Chytrá správa“ (IEEE, 2018)

Britský institut pro standardy BSI

- „Efektivní integraci fyzických, digitálních a lidských systémů do zastavěného prostředí s cílem zajistit občanům udržitelnou, prosperující a inkluzivní budoucnost.“ (BSI,2014)

Smart City Council

- „Inteligentní město využívá informační a komunikačních technologií (ICT), které zvyšují kvalitu života, jeho proveditelnost a udržitelnost.“ (Smart City Council)

Cisco

- „Chytré město používá digitální technologie k připojení, ochraně a posílení života občanů. IoT senzory, videokamery, sociální média a další vstupy fungují jako nervový systém a poskytují městskému operátorovi a občanům neustálou zpětnou vazbu, aby mohli přijímat informovaná rozhodnutí.“ (Cisco)

Huawei

- „Chytré město se vyznačuje integrací technologie do strategického přístupu udržitelnosti, dobrých životních podmínek občanů a hospodářského rozvoje. “ (Huawei, 2017)

Tech Target

- „Chytré město je město, které využívá informační a komunikační technologie pro zvýšení provozní efektivity, sdílení informací s veřejností a zlepšení kvality vládních služeb a dobrých životních podmínek občanů. “ (TechTarget, 2017)

1.4. Komponenty Smart City

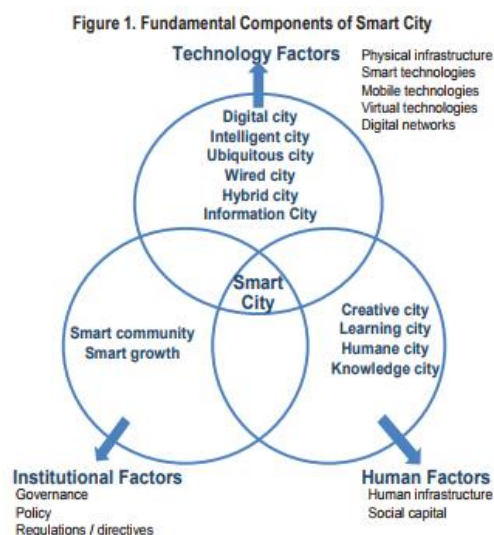
Jako každý žijící organismus, ani město nemůže žít v izolovaném prostředí. Tuto myšlenku podporují ve svém díle *Manifest pro chytrá města* jeho autoři Kanter and Litow (2009), kteří tvrdí, že budování inteligence každé komponenty zvlášť je při aplikování koncepce chytrých měst nedostatečné (Kanter & Litow, 2009). Tato podkapitola se zaměřuje na důležité oblasti,

kterými se *Smart City* prolíná. Tyto oblasti se opět, stejně jako definice, mohou lišit autor od autora.

Nam a Pardo (2011) identifikovali klíčové koncepční komponenty *Smart City*, které rozdělili do tří kategorií:

- Technologie (infrastruktury hardwaru a softwaru)
- Instituce (řízení a politika)
- Lidé (kreativita, rozmanitost a vzdělání)

Vzájemné vztahy mezi těmito třemi komponentami včetně jejich dílčích prvků zobrazuje obrázek 1 níže.



Obrázek 1: Základní komponenty Smart City, zdroj: Nam a Pardo (2011)

Jiný pohled na komponenty nabízí Rudolf Giffinger et al. (2009). *Smart City* se dotýká těchto oblastí: průmysl, vzdělání, participace, technická infrastruktura a různé tzv. měkké sociálně založené komponenty. Na tomto základě vytvořil klasifikační model šesti základních komponent *Smart City*, přičemž každá z nich je určena vlastními faktory. Jedná se o: *Smart Governance*, *Smart Economy*, *Smart Mobility*, *Smart Environment*, *Smart People* a *Smart Living*. Každý z těchto okruhů pod sebou obsahuje podmnožinu dalších kritérií, podle kterých může každé město monitorovat svůj současný stav a následně identifikovat oblasti, které je

potřeba zlepšit. Těchto šest komponent, včetně jejich dílčích podmnožin, znázorňuje obrázek 2. Je potřeba zmínit, že zpracovatelka obrázku zvolila volný překlad názvů komponent, a tak se česká verze obrázku v porovnání s originálem do určité míry liší. Autorka práce pro své účely zvolila svůj vlastní překlad (viz bližší charakteristika jednotlivých komponent níže).



Obrázek 2: Základní prvky Smart City, zdroj: Giffinger et al (2007), zpracováno: Karmazinová, (2016)

Manville et al. (2014) uvádí, že podmínkou pro označení města za *smart* je nutné, aby v daném projektu či iniciativě města byla přítomna alespoň jedna ze šesti komponent. Zároveň dodává, že tato situace je pouze výchozím bodem, a že nejúspěšnější strategie tkví v implementování

vícerozměrných strategií, které zastřešují více komponent a projektů, a které na sebe zároveň synergicky působí.

Smart Economy: Chytrou ekonomikou se rozumí zvýšení produktivity vlivem pokročilých výrobních inovací, které vedou k celkové konkurenceschopnosti města (Anderson a Bhandari, 2015). Dále do této kategorie spadá podpora podnikání, výdaje do výzkumu, v neposlední řadě vytváření nových inovativních produktů, služeb a obchodních modelů (Karmazinová, 2016). Podmínkou chytré ekonomiky je také místní a globální propojení s fyzickými i virtuálními toky zboží, službami a znalostmi (Manville et al., 2014).

Smart Governance: Podmínkou chytré veřejné správy je zajištění možnosti participace široké veřejnosti na rozhodování a plánování v procesu rozvoje města, a to při zajištění co nejvyšší úrovně transparentnosti. Stejně tak se tato oblast týká i volného přístupu každého občana k veřejně přístupným datům (Anderson a Bhandari, 2015).

Smart People: V komponentě chytrý občan se zkoumá počítačová gramotnost občanů měst, někdy nazývaná jako e-skills. S tím souvisí dovednost efektivně nakládat se získanými daty a informacemi prostřednictvím, k tomuto účelu, specifických nástrojů. Důležitým aspektem je dále poskytování kvalitního vzdělání, poskytování široké nabídky kulturních a společenských událostí, vytváření kreativního prostředí, ve kterém je možné rozvíjet lidskou tvořivost (Anderson a Bhandari, 2015) a vytvoření možnosti participace na veřejném dění města (Colldahl et al., 2013).

Smart Mobility: Chytrá mobilita představuje požadavek na vytvoření efektivní, bezpečné, integrované dopravní infrastruktury ve městech. Klíčovým tématem je také zefektivnění dopravní sítě vozidel nemotorového typu, které šetří životní prostředí. Města s chytrou mobilitou dále využívají ICT systémů k zajišťování informací v reálném čase, které jsou veřejnosti kdykoliv k dispozici. Cestující tak mají možnost zveřejňovat informace o své cestě, stejně tak poskytovat zpětnou vazbu správě města (Manville et al., 2014).

Smart Environment: Chytré životní prostředí zdůrazňuje potřebu zodpovědného a udržitelného řízení přírodních zdrojů (Karmazinová, 2016). ICT zajišťuje efektivní elektrizační soustavu, měření a monitorování znečištění. Dalšími klíčovými prvky v této oblasti je plánování výstavby

zelených, tedy energeticky šetrných budov, výstavby městských parků a zeleně a v neposlední řadě vybudování systému obnovitelných zdrojů. Další související systémy spravující odpad, systémy na distribuci energie a vody a systémy pouličního osvětlení by měly být nepřetržitě monitorovány a v případě potřeby vhodně optimalizovány (Manville et al., 2014).

Smart Living: Principem chytrého bydlení je zajištění vysoké kvality života občanů žijících ve městech. To je spojeno také s uvědomělou spotřebou obyvatel. Využívání ICT může zajistit moderní život, v jehož rámci mají obyvatelé snadný přístup ke službám zdravotní péče apod. (Colldahl et al., 2013). Koncept Chytrého bydlení dále spočívá ve zkvalitnění prostoru nejen týkající se konkrétního bydlení, ale i životního prostoru jako celku, kde hraje silnou roli také sociální kompetence a sociální kapitál (Manville et al., 2014).

1.5. Shrnutí rešerše a formulace vlastní definice *Smart City*

Tato kapitola poskytla rešerši definic z různých pohledů. Některé z nich, jako je například definice IBM, jsou zaměřené jednostranně na technické aspekty. Jiné, jako například definice od Rodgera, naopak vyvyšuje sociálně ekonomické aspekty. Mnohé dnešní studie nahlíží na koncept *Smart City* v mnohem širším měřítku a zahrnují do něj obě dvě oblasti.

V této části kapitoly se autorka práce pokusí shrnout dané poznatky z výše uvedené rešerše a na tomto základě poskytne svou vlastní definici *Smart City*, která by sjednotila tyto rozdílné pohledy do jedné zastřešující interpretace.

Rešerše obsahuje celkem 12 definic čerpaných z různých zdrojů. V jedenácti z nich se objevuje zmínka o nepostradatelné roli technologií. Tento technologický aspekt je vyjádřen v mnoha podobách jako: *informační a komunikační technologie*, *digitální technologie*, *informační a telekomunikační technologie*, *digitální systémy* apod. Jedinou definicí, kde se tento pojem explicitně nevyskytuje, je definice od Nama a Padra (2011), kde autoři hovoří o „*interoperabilitě v rámci a napříč městských politik*“. Autoři však dále tuto podmínku o využití IT zmiňují, kdy hovoří o potřebě investování do IT infrastruktury. Z rešerše je tedy patrné, že technologický aspekt hraje v konceptu *Smart City* nepostradatelnou roli.

Nyní bude pozornost zaměřena na termíny, které jsou netechnologického charakteru. V definicích se objevují pojmy jako: *životní úroveň*, *kvalita života*, *kvalitní služby*, *udržitelnost*,

optimalizace, efektivita, interoperabilita, životní prostředí, spolupráce, inovativní řešení, sociální, ekonomické, environmentální apod. Tento výčet jistě není ani zdaleka úplný a s rozšiřováním rešerše lze očekávat, že by množství těchto pojmů úměrně rostlo, byť klesajícím tempem, neboť většina slov se v mnohých definicích opakuje. Z této jednoduché analýzy je možné vytvořit svou vlastní definici, jejíž snahou je pokrývat všechny aspekty *Smart City*, které se objevily v rámci rešerše.

- Chytré město je město, jež využívá informačních a komunikačních technologií, které jsou inteligentní a mezi sebou propojené, a které mají pozitivní vliv na kvalitu životní úrovně obyvatel, kvalitu služeb, a to při udržitelném rozvoji města. Tyto technologické nástroje podporují provozní efektivitu a optimalizují systémovou integraci napříč všemi městskými politikami. Cílem je zlepšení sociálně-kulturních, ekonomických a environmentálních aspektů udržitelnosti. Pro tyto účely využívá město inovativních řešení, které jsou přijímány ve spolupráci se všemi dotčenými stranami. Chytrá řešení vznikají jednak jako odpověď na současné a budoucí potřeby obyvatel, současně čelí hrozbám jako jsou například přírodní katastrofy, globalizace apod.

S touto definicí je pracováno i v dalších částech této práce, kdy k jejímu využití dojde především při nadefinování podmínek pro výběr vhodných kritérií do tabulky kritérií ve druhé kapitole, ze které bude ve třetí kapitole vytvořen etalon vlastností.

2. Měření *Smart City*

Paralelně s tím, jak se tématika *Smart City* v průběhu posledních let vyvíjela, začaly se objevovat i potřeby, jak takzvanou chytrost, v anglickém originále *smartness*, města standardizovat a změřit. S touto problematikou je však spojeno několik otázek. V první řadě je především potřeba se zamyslet nad tím, co to ve skutečnosti je to tzv. *smartness*? *Proč vzniká potřeba jeho měření? Je vůbec možné tento pojem změřit? A pokud ano, v jakém geografickém rozsahu? Existují nějaké předpoklady, které město musí splnit, aby dosáhlo vysokého smartness?*

Hlavním výstupem této kapitoly je tabulka kritérií (v práci označena jako Tabulka 8), která vzniká na základě syntézy kritérií *Smart City* z různých zdrojů. Autorka zde čerpá jednak z poznatků z předešlé kapitoly, jednak z různých standardů, indexů, soutěží a *best practice* soudobých *Smart City*. Každé z těchto vybraných kritérií musí splnit podmínky, které si autorka práce předem nadefinovala. Tyto podmínky jsou uvedeny níže.

- **Relevance** = Kritérium je relevantní ve vztahu k tématu *Smart City*.
- **Dostupnost** = Výsledek měření kritéria by měl být snadno dostupný, a to z různých zdrojů.
- **Měřitelnost** = Kritérium je měřitelné, a to buď kvalitativním či kvantitativním způsobem.
- **Obeznamenost** = Kritérium by mělo být uživatelem snadno pochopitelné. Popis kritéria musí být srozumitelný, stejně tak metodika měření.
- **Přínos** = Splnění kritéria má přímý či nepřímý pozitivní dopad na zvýšení kvality života obyvatel, udržitelnost, životní prostředí, či chod města. Zároveň dochází ke zvýšení konkurenceschopnosti města.

Co se tedy struktury této kapitoly týče, první podkapitola se podrobněji věnuje otázkám z prvního odstavce. Ve druhé podkapitole je zobrazen praktický přehled a dělení několika nejdůležitějších standardů a standardizačních institucí, které se konceptem *Smart City* zabývají. Ve třetí části nabízí autorka seznam několika vybraných indexů, které jsou často spojovány s konceptem *Smart City*. Tato podkapitola obsahuje další dvě dílčí podkapitoly na úrovni 3, a to podkapitolu 2.3.1., kde je zobrazen seznam celkově 9 vybraných indexů a podkapitolu 2.3.2.,

kde autorka pro lepší orientaci a porovnání kategorizuje zkoumané indexy. V další části jsou také zmíněny a stručně představeny některé soutěže *Smart City*. Velmi důležitými zdroji pro získání kritérií *Smart City* jsou také *best practice* měst, které jsou uvedeny v rámci další podkapitoly. Na konci podkapitol věnující se indexům, soutěžím a dalším ztrojím autorka vždy nabízí tabulku seznamu vybraných kritérií, která stručně popisuje kolik kritérií, z jakého zdroje bylo vybráno. Poslední subkapitola nabízí celkový přehled vybraných kritérií, které jsou zaznamenány v Tabulce 8. Tato tabulka je dostupná i v samostatné příloze této diplomové práce.

Na tomto místě je potřeba uvést, že autorka práce si uvědomuje, že tento seznam nabídnutých standardů, indexů, soutěží a *best practice* není úplný. Koncept *Smart City* se neustále vyvíjí a stejně tak se objevují nová data a nové informace, které mohou být využity. Výběr je do určité míry limitován i doporučeným rozsahem této práce. Hlavním přínosem této kapitoly tak není zobrazení komplexního seznamu, ale poskytnutí utříděného přehledu v této poměrně nepřehledné oblasti a dále nabídnutí některých dalších zdrojů, které mohou být využity pro další navazující studie.

2.1. Problematika měření *Smart City*

Co to je *smartness*: Dle ISO (2014) míra *smartness* ukazuje schopnost města využít všechny své zdroje k dosažení svých cílů. Jinými slovy demonstruje, jak efektivně mohou různé městské části, lidé a organizace společně fungovat v rámci jednoho města, a to jak na individuální úrovni, tak při vytváření vzájemných synergií. V souvislosti s měřením *Smart City* je důraz kladen především na druhé hledisko, tedy nakolik je město schopno integrovat a propojovat své systémy. Jelikož literatura explicitně neuvádí rozdíl mezi měřením *smartness* a měřením *Smart City*, jsou oba tyto termíny ve zbývajících částech práce považovány za totožné.

Proč měřit *smartness*: Existují dva hlavní důvody měření. Prvním z nich je změřit změnu, která nastala po implementování chytrých řešení. Druhým důvodem je vytvořit systém porovnání, kdy jednotlivá města mohou sledovat, jak si vedou v celkovém žebříčku ISO (2014).

Standardizované měření a schopnost měření *smartness*: Stejně jako u pokusů o vytvoření jednotné celoplošné definice, i tady se objevuje řada překážek. Každé město má své specifické

zájmy, problémy, potřeby, na které představitelé měst při implementaci konceptu přihlížejí (Dameri a Rosenthal-Sabroux, 2014). Jestliže přínosem *Smart City* je zvýšení efektivnosti chodu města a zvýšení spokojenosti obyvatel, musí se tyto specifické potřeby objevit i v systému měření v podobě vhodných, městu na míru šitých, kritérií. Vytvoření jednotného systému měření je tedy do jisté míry nemožné, neboť se některá kritéria indexu mohou s překročením hranic země či regionu měnit. Pro zajištění relevantního porovnávání jsou tyto indexy aplikovány na města, která mají do určité míry podobnou charakteristiku (zeměpisná poloha, velikost, počet obyvatel apod.).

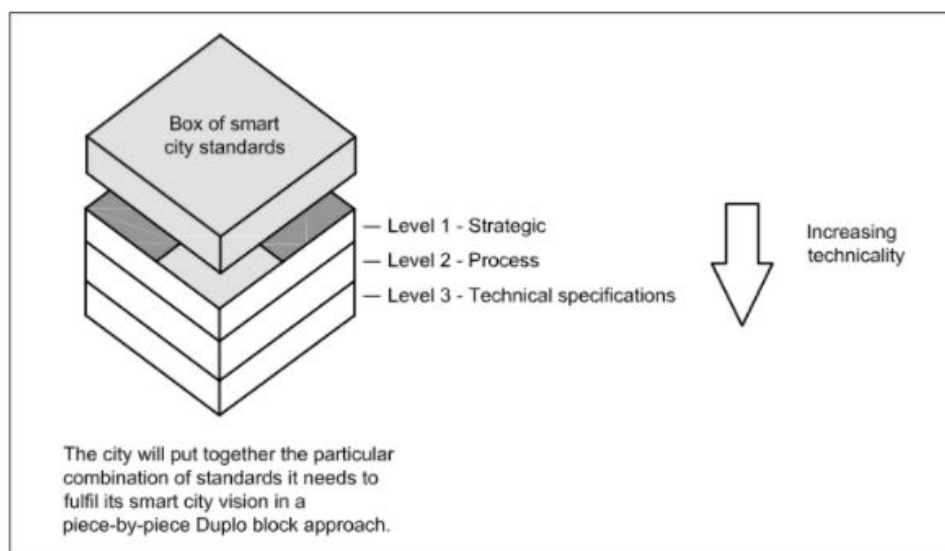
Geografický rozsah měření *smartness*: Dalo by se tvrdit, že čím geograficky rozšířenější index, tím existují obecnější kritéria měření. Důvodem je zajištění funkce porovnatelnosti. Příkladem je *Cities in Motion Index*, který není geograficky omezen, jeho kritéria jsou však dosti obecná (IESE Business School, 2017). Na druhé straně ty indexy, které se týkají přímo určité geografické oblasti, nabízejí specifitější kritéria, které přímo souvisí s měřením SC. Příkladem je *Smart City Index* společnosti *Ernst & Young*, jehož seznam kritérií se mění země od země (EY, 2016).

Tato stručná kapitola poskytla náhled do problematiky měření chytrosti měst. Další kapitoly této práce jsou již blíže zaměřeny na řešerši standardů, indexů a kritérií *Smart City*.

2.2 Standardy *Smart City*

Zmapování doposud přijatých *Smart City* standardů není jednoduchou záležitostí. O přehledné zobrazení *Smart City* standardů se pokusil i Rodger Lea, který byl požádán o této problematice napsat článek do IEEE magazínu. Jak sám autor ve svém článku „*Making sense of Smart City standardization activities*“ podotkl: „*Počet aktivit, které jsou vyvíjeny v souvislosti se standardizací Smart City, je překypující.*“ (Lea, 2017). Dle autora je tato problematika jednak způsobena širokým okruhem aktivit – od vodovodního potrubí až po lidi – jednak proto, že se jedná o poměrně nový fenomén a většina standardizačních organizací je ve fázi, kdy se teprve snaží najít si své místo a způsob, jak by nejlépe k tématu přispěla (Lea, 2017). Sám autor se nakonec uchýlil k využití užitečného rámce vydaného britskou společností *BSI (the British*

Standard Institute). Ten přiřazuje každý standard k jednomu ze tří úrovní – strategické, procesní a technické (BSI, 2015). Tento rámec zobrazuje obrázek 3 níže.



Obrázek 3: Úrovně standardů, zdroj: BSI (2015)

- **Strategická úroveň:** Standardy v této kategorii se snaží městům a jejich představitelům poskytnout návod při procesu rozvoje a pevný základ pro nastolení jasně dané a efektivní strategie chytrého města.
 - *ISO 37120 Sustainable development of communities*
 - *ISO 37101: Sustainable development & resilience of communities – Management System*
 - *ISO 37102: Sustainable development & resilience of communities – Vocabulary*
- **Procesní úroveň:** Tato skupina standardů nabízí návod a *best practice* pro řízení *Smart City* projektů.
 - *BS ISO 20121: Event sustainability management system – Requirements with guidance for use*
 - *ITU-T L.1410: Methodology for the assessment of the environmental impact of information and communication technology goods, networks and services*
 - *CWA 16649:2013 en Managing emerging technology-related risks*

- **Technická úroveň:** poslední kategorie standardů zastřešuje technické specifikace, kterých je zapotřebí při implementování nástrojů a služeb *Smart City*.
- *ISO/IEC AWI 30145 Information technology*
 - *IEEE 1851: IEEE standard for design criteria of integrated sensor-based test applications for household appliances*
 - *ITU-T X.207: Information technology – Open systems interconnection – Application layer structure* (BSI, 2015)

Komplexnější seznam standardů je možné najít v dokumentaci společnosti *BSI* v anglickém originálu *Mapping Smart City Standards* (BSI (2015)).

Jak je ze stručného výčtu patrné, tyto standardy nejsou dílem jediné standardizační organizace, nýbrž zde existuje několik významných aktérů působících v této oblasti. Mezi organizace zabývající se standardy v problematice *Smart City* působí:

- *ISO: Mezinárodní organizace pro standardizaci*
- *CEN: Evropský výbor pro normalizaci*
- *CENELEC“ Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice*
- *ETSI: Evropský institut pro telekomunikační normy*
- *ITU: Mezinárodní telekomunikační unie*
- *IEC: Mezinárodní elektrotechnická komise*
- *BSI: Britská instituce pro standardizaci*

Tato stručná kapitola poskytla jednoduchý přehled standardů a jejich kategorizaci. V další kapitole se již autorka zabývá vybranými indexy.

2.3 Indexy *Smart City*

Tato kapitola poskytuje rešerši některých autorkou vybraných indexů, které se v literatuře *Smart City* často vyskytují. V kapitole je pracováno s termínem *Smart City index*. Samotné slovo index je však některými autory pojmáno odlišně, než jak je využíván v této práci. Dle Mayera (2008) představuje index „kvantitativní agregace mnoha ukazatelů a jeho cílem je poskytnout zjednodušený, koherentní, vícerozměrný pohled na systém“. Autorka zde zdůrazňuje kvantitativní charakter indexu, nicméně řada indexů související se *Smart City* ve vysoké míře

využívá i kvalitativní metody (např. pásmové hodnocení apod.). Stejně tak bude postupovat i autorka této práce při stanovování způsobu měření jednotlivých kritérií.

2.3.1. Seznam indexů *Smart City*

Tato subkapitola se věnuje stručné charakteristice každého vybraného indexu. Na konci každé charakteristiky autorka uvádí, kolik kritérií z daného indexu bylo vybráno do celkového seznamu, který zobrazuje Tabulka 8 v subkapitole 2.6.

➤ IESE Cities in Motion Index

IESE Cities in Motion Index (dále CIMI) je světová platforma, za kterou stojí spolupráce mezi Centrem pro globalizaci a strategii a Katedra strategie v rámci IESE Business School. Vzniklý index je velice komplexní, a to už jen z toho důvodu, že vznikl ve spolupráci s odborníky zabývajícími se problematikou měst, specializovanými soukromými společnostmi a místními správami z celého světa. Index je od roku 2014 každoročně pravidelně vydáván. Poslední report z roku 2017 byl vytvořen ve spolupráci s agenturou 2thinknow (IESE Business School, 2017).

Celkově bylo po celém světě zkoumáno 180 měst, 73 z nich je hlavními metropolemi. CIMI hodnotí města v rámci 10 předem vymezených dimenzí: ekonomie, sociální soudržnost, životní prostředí, veřejný management, řízení a participace občanů, mobilita a doprava, územní plánování, mezinárodní dosah a technologie. Celkově používá 77 indikátorů, které jsou agregovány do těchto deseti dimenzí. CIMI k měření využívá i další specifické ukazatele a indexy, které vznikly na půdě mezinárodních subjektů, jako jsou mimo jiné Světové banky, UNESCO, GUO, WHO, ale také např. Siemens, který stojí za vytvořením Green City Index. Z tohoto důvodu je metodika měření poměrně komplexní a využívá převážně kvantifikovaných postupů. Jednotlivá kritéria jsou od sebe odlišena přiřazením rozdílných vah dle důležitosti kritéria (IESE Business School. 2014). Podrobná analýza metodiky měření není cílem této práce, a proto zde nebude detailněji rozebírána. Komplexní metodiku měření tohoto indexu je však možné nalézt v dokumentu s názvem *Cities in Motion – Index 2014 Metodology and Modeling* (odkaz viz sekce Použitá literatura). Celkově z tohoto indexu byly vybrána tři kritéria.

➤ **Smart City Index (EY)**

Smart City Index je výtvořem soukromé společnosti Ernst & Young (zkráceně EY), která je celosvětovým poskytovatelem poradenských služeb se zaměřením na audit, daňové, transakční a podnikové poradenství. Zde je potřeba doplnit, že společnost EY působí celosvětově ve 29 regionech napříč Amerikou, Evropou, Afrikou, Asií a Tichomořím. V této práci je zkoumán jeden z řady *Smart City Indexů* společnosti EY, který byl vydán roku 2016 v Itálii, kde došlo k měření 116 italských statutárních měst. Stejně jako CIMI tak i *Smart City Index* má široké pole působnosti a pokrývá všechny oblasti fungování města. Je potřeba uvést, že společnost EY vytváří *Smart City Indexy* i v dalších oblastech světa, nicméně vždy dochází k jejich mírné kalibraci s ohledem na specifické potřeby měřených oblastí. V současné době vzniká na půdě České republiky obdoba tohoto indexu, tzv. *Czech Smart City Index*, jež bude aplikován na česká města a bude opět do určité míry pozměněn v reakci na specifické potřeby. Všechny tyto indexy vycházejí ze stejných metodických základů. Italská verze *Smart City Index* využívá celkem 470 indikátorů, z nichž 326 jsou spojeny s tzv. Vrstvami pro digitální transformaci, zbylých 144 jsou spojeny se dvěma oblastmi (viz níže).

Společnost EY představuje systém čtyř vrstev nutných pro digitální transformaci. Zde vzniká 326 indikátorů. Zmíněné vrstvy a jejich stručná charakteristika je popsána níže:

1. **Infrastrukturní vrstva.** Tato vrstva leží na nejnižší úrovni integrace. Jejím cílem je vytvoření infrastruktury, která je základním stavební kamenem pro další vrstvy integrace. Na této úrovni dochází k budování např. komunikace, WIFI sítě, sítě pro veřejné osvětlení, vodovodní a kanalizační síť atd.
2. **Senzorická vrstva.** Na této úrovni dochází k vytvoření sítě senzorů v rámci vybudované infrastruktury.
3. **Platforma služeb.** Zde dochází ke sběru a analýze získaných dat.
4. **Moderní aplikace a služby.** Tyto aplikace a služby slouží uživatelům ke každodennímu použití a přispívají k dosažení vyšší životní úrovni ve městě (EY, 2016)

Zbylých 144 indikátorů vzniká v rámci dvou oblastí:

- **Chytrí občané a životaschopnost města.** Zde je zohledňován dopad chytrých služeb na občany města.
- **Vize a strategie.** Indikátory v této oblasti souvisí s vytvořením strategických plánů a institucionálními politikami chytrých měst (EY, 2016).

Z tohoto indexu bylo vybráno celkem devět kritérií. Detailní údaje měření však nebyly dodány, a to z toho důvodu, že se jedná o know how společnosti EY.

➤ **UK Smart Cities Index**

Kdo: První UK Smart Cities Index vznikl roku 2016 v reakci na zvyšující se dynamiku využívání moderních technologií v britských městech. V roce 2017 došlo k jeho aktualizaci. Důvodem pro vznik tohoto indexu byla potřeba zhodnotit současný stav inteligentního rozvoje a dále vytvořit systém porovnání 20 předních chytrých měst ve Velké Británii. Index vznikl na základě spolupráce poradenského týmu firmy Navigant Research a společnosti Huawei Enterprise. Všech 20 britských měst bylo pečlivě vybíráno dle předem daných oblastí: digitální inovace, sociální péče, městská mobilita, energie, vzdělávání a udržitelnost. Studie navíc nabízí *best practice*. Města byla dále hodnocena s využitím dvou dimenzí. První dimenzí je strategie, v jejímž rámci dochází k hodnocení vize a cílů města, které byly přijaty v souvislosti se zaváděním chytrých řešení. Druhou dimenzí je proveditelnost, která hodnotí úspěchy města od přípravných plánů až po zavádění technologií v praxi. Každá dimenze se dále hodnotí v rámci pěti kategorií, které jsou pro obě dimenze odlišné.

Dimenze strategie:

- **Vize:** Posuzuje jasnost, komplexnost a hloubku strategie města.
- **Digitální inovace:** Vyhodnocuje strategii rozvoje a využívání digitálních technologií a služeb.
- **Inovace služeb:** Zkoumá strategii města pro inovace v místních službách, které využívají inteligentní technologie.
- **Plány udržitelnosti:** Posuzuje strategii udržitelnosti města a stanovení jasných cílů pro spotřebu energie, emisí skleníkových plynů apod.
- **Zúčastnění stakeholderů:** Zkoumá rozsah zúčastněných měst v regionu

Dimenze proveditelnosti:

- **Implementace:** Posuzuje schopnost města realizovat danou strategii, kdy je zkoumán počet a rozsah běžících projektů
- **Proveditelnost digitalizace:** Vyhodnocuje pokrok v oblasti zavádění digitální strategie města, včetně pilotních projektů a robustnějších projektů.
- **Poskytování služeb:** Vyhodnocuje pokrok při zavádění inovačních služeb, které jsou uvedeny ve strategii města
- **Dopad na životní prostředí:** zkoumá realitu a porovnává ji se stanovenými cíli
- **Dosah komunity:** Posuzuje míru angažovanosti komunit a rozšíření projektů do širšího městského regionu

Města jsou dále posuzována na základě čtyř dalších kategorií:

- **Lídři:** Města spadající do této kategorie mají jasnou komplexní vizi a plán, jak se stát inteligentním městem. Jsou považováni za průkopníky při aplikování chytrých řešení.
- **Kandidáti:** Představitelé těchto měst v minulosti přijali strategii a vizi chytrého města. Při jejím provádění však stále existují mezery, a tak zaostávají za lídry.
- **Vyzyvatelé:** Také tato města stanovila svou vizi a strategii a pustila se do jejího naplňování. To se však májí účinkem. Jsou velmi silná v určitých klíčových oblastech, nicméně v ostatních stále zaostávají za lídry.
- **Následovníci:** Jedná se o města, která jsou na začátku své cesty. Mnohá z nich již učinila počáteční prohlášení a zahájila některé pilotní projekty, stále však chybí vytvoření integrovanějšího pohledu na rozvoj města (Huawei, 2017).

Z tohoto indexu nebylo využito žádného kritéria, a to v důsledku vyřazení některých duplicitních kritérií.

➤ *Smart City Index (EasyPark Group)*

Smart City index je dílem soukromé společnosti Easy Park Group, která na scéně působí již od roku 2001. Zpočátku se firma zviditelnila službami chytrých parkovacích služeb, později začala agendu parkování rozšiřovat i na ostatní oblasti s cílem usnadnit občanům žití ve městech. Index vznikl roku 2017 na základě studie celkem 500 měst z celého světa, které byly vybrány na základě využití Index lidského rozvoje. Města byla analyzována v rámci devatenácti faktorů,

kteřé jsou spojeny s oblastí *Smart City*, např. chytré parkování, služba sdílení aut, vzdělání, účast občanů apod. Pro získání stavu města v těchto dimenzích byly využity informace z různých zdrojů: Ookla, Google, Digital City Index, OSN. Celkový počet byl zredukován na sto měst, která byla dále měřena v šesti kategoriích: doprava a mobilita, udržitelnost, řízení, inovativní ekonomika, digitalizace, životní standardy a posouzení odborníků. Každému městu byly v každé kategorii přiděleny body od 1 do 10, čím více bodů, tím lepší skóre. Celkové skóre bylo vypočítáno s využitím těchto vzorců, kdy každé kategorii přísluší jiná váha.

$$Score_i = 1 + 9 \left(\frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \right)$$

$$Final\ Score_i = 25\% Transport\ and\ Mobility_i + 12.5\% Sustainability_i + 17.5\% Governance_i + 2.5\% Innov.\ Economy_i + 17.5\% Digitalization_i + 10\% Living\ Standard_i + 15\% Expert\ Perception_i$$

Obrázek 4: Vzorec pro výpočet celkového skóre (EasyPark, 2017)

Tento index při svých měřeních odkazuje na řadu dalších indexů. Celkově bylo z tohoto indexu vybráno 1 kritérium, které splnilo výše uvedené podmínky, a které dle autorky přímo souvisí s konceptem *Smart City*.

➤ **Green City Index (European Green City Index)**

Tento index vznikl z iniciativy *the Economist Intelligence Unit* za finanční podpory společnosti Siemens. Již z názvu je patrné, že agenda je zaměřena především na kritické otázky udržitelného životního prostředí ve městech. Přínosem indexu je poskytnutí výukového plánu a *best practice* s cílem minimalizování ekologické stopy měst. Dále došlo ke snaze vytvořit prostor k diskuzím, kde by se města mohla setkávat a předávat si své know how.

Index je vydáván nepravidelně od roku 2009 a zaměřuje se na více jak na 120 měst po celém světě. Pod záštitou indexu také vznikají menší regionální indexy pro Evropu, Latinskou Ameriku, Asii, USA, Kanadu a Afriku.

Města jsou hodnocena v rámci 8 až 9 kategorií (počet se liší dle regionu) s využitím zhruba 30 indikátorů. Tyto kategorie jsou: emise CO₂, energie, budovy, využití půdy, doprava, voda a sanitace, management vody, kvalita ovzduší a řízení životního prostředí.

Na metodice měření se podílely významné mezinárodní politické instituce (Evropská komise, OECD) i akademická sféra (Cambridge, Harvard). Podrobnější informace o metodice měření jednotlivých indikátorů však nejsou v dokumentu uvedeny (Siemens AG, 2012). V tabulce bylo využito *European Green City Indexu*, ze kterého bylo celkově vybráno osm kritérií.

➤ **Innovation Cities™ Index**

Tento index je produktem agentury pro inovaci dat 2thinknow, která spolupracovala při vytvoření již zmíněného CIMI 2017. Tento index vychází pravidelně od roku 2009 a přináší největší světovou klasifikaci měst, neboť dochází ke každoročnímu monitoringu 500 měst (od roku 2016 526 měst) po celém světě. Tyto města jsou porovnávány za použití 162 indikátorů, které pocházejí z programu *City Benchmarking Data*™. Indikátory se dále pyramidově shlukují do 31 segmentů, které pokrývají všechny ekonomické, průmyslové a společenské funkce města, jako například: technologie a komunikace, startupy a podniky, ekonomie a obchod. Jednotlivé segmenty jsou dále roztrženy do 3 základních faktorů: *kulturní bohatství*, *lidská infrastruktura* a *tržní síť*. Celkový systém tak připomíná pyramidu. Ani zde však autor neuvádí podrobnou metodiku výpočtu jednotlivých hodnot. Z tohoto indexu bylo pouze jedno kritérium, a to z důvodu vyřazení některých kritérií z důvodu duplicity.

➤ **European Digital City Index**

European Digital City Index (zkráceně EDCi) popisuje, nakolik různá evropská města podporují digitální podnikání. Autorem je společnost Nesta, která je součástí Evropského digitálního fóra, které spadá do působnosti Evropské komise. Index byl poprvé vydán roku 2015 a následující rok byl zaktualizován. Zaměřuje se celkem na 40 měst z 28 států Evropské unie. Index zahrnuje všechny evropské metropole. Index nabízí celkem 40 kritérií, které jsou rozděleny do 10 skupin, kterými jsou: přístup ke kapitálu, podnikatelská kultura, mentoring a manažerská asistence, dovednosti, obchodní prostředí, digitální infrastruktura, předávání znalostí, životní styl, nedigitalizovaná infrastruktura. Ke každému indikátoru je přiřazen zdroj, ze kterého čerpá. Naměřené proměnné byly agregovány s pomocí váženého aritmetického průměru v rámci oblastí. Skóre jednotlivých oblastí byly agregovány s pomocí váženého geometrického průměru. V případě, že některé město dosáhne nízkého ohodnocení v jedné oblasti, potřebuje

na vyrovnání skóre dosáhnout dobrých výsledků v jiných oblastech (Bannerjee, S. Bone, J. and Finger, Y., 2016). I z tohoto indexu byly vybrány celkově dvě relevantní kritéria.

➤ **Sustainable Cities Mobility Index**

Autorem toho indexu je společnost Arcadis společně v partnerství s výzkumnou firmou Cebr. Index vznikl již roku 2007, první vydání reportu však vyšlo až o osm let později roku 2015. Od tohoto roku je každoročně publikován. Index je specificky zaměřen na mobilitu ve městech, zabývá se tak především kvalitou infrastruktury města a výdaji na veřejnou dopravu. Index monitoruje celkově 100 měst po celém světě. K tomu využívá 23 indikátorů, které jsou rozděleny do 3 podindexů – *lidé* (10 indikátorů), *planeta* (7 indikátorů) a *profit* (6 indikátorů). Podindex *lidé* se zabývá dopady systému dopravy na člověka a na celkovou kvalitu městského života. Podindex *planeta* zachycuje dopady environmentální, tzv. „*zelené faktory*“. Do jeho působení spadají témata, která jsou úzce spjata s využitím energií, znečištěním a vznikem emisí. Poslední podindex *profit* zkoumá efektivnost a spolehlivost systému mobility a jeho podíl na ekonomickém růstu města. Metodika měření je poměrně jednoduchá a přehledná. Každému kritériu se v rámci skupiny přiřadí určitá hmotnost reflektující důležitost faktoru. Celkový procentní součet v rámci každé skupiny tvoří 100 %. Určování vah vzniká na základě expertního posouzení, které je v dané tabulce také zdůvodněno (Arcadis, 2017). Z tohoto indexu bylo vybráno jedno kritérium.

➤ **CITYkeys indikátory pro Smart City a projekty Smart City**

Tento index vznikl v rámci projektu *CITYkeys* financovaného z programu Horizont 2020, který je aktuálně největším výzkumným a inovačním programem Evropské Unie (specificky Evropské komise). Na rozdíl od doposud zmíněných indexů, tento index představuje holistický rámec pro měření výkonnosti *Smart City*. Tento rámec obsahuje sadu doporučených kritérií, v dokumentu označených jako identifikátorů, pro vytváření indexů měřících *Smart City*. Tato platforma vznikla na základě spolupráce několika výzkumných center (Technické výzkumné středisko VTT ve Finsku, Rakouský institut technologie GmbH AIT, Nizozemská organizace pro aplikovaný vědecký výzkum TNO) a několika evropských měst (Rotterdam, Tampere, Vídeň, a další). Hlavním úkolem projektu *CITYkeys* bylo definovat potřeby občanů měst, analyzovat stávající výsledky a na tomto základě vytvořit ve spolupráci s těmito městy

doporučení pro praktické využívání klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI). Tento projekt je autorkou práce považován za jeden z klíčových zdrojů, neboť vedle sady doporučených indikátorů pro měření *Smart City* navíc nabízí, obdobně jako tato práce, rešerši a kategorizaci některých indexů pro měření chytrých měst.

Tento index je, jako většina ostatních, multidimenzionálního charakteru. Je zaměřen na evropská města a jejich potřeby. Index využívá 43 existujících kritérií, ke kterým přidává svá vlastní. Celkově tedy osahuje 73 indikátorů, které jsou rozděleny do pěti témat: lidé, planeta, prosperita, správa a propagace. Neboť index nabízí rešerši indikátorů z mnoha jiných zdrojů, odpovídá tomu i nejednotná metodika měření. Vedle kvalitativního měření (nejčastěji v podobě Likertovy škály) se zde objevují také kvantitativní měření (hodnoty v %, v celých číslech např. k určitému počtu obyvatel) (Bosch et al., 2017). Celkově z tohoto indexu bylo vybráno 8 kritérií.

Celkový počet vybraných kritérií z výše zkoumaných indexů poskytuje tabulka 1 níže:

Tabulka 1 : Přehled počtu vybraných kritérií ze zkoumaných indexů, zdroj: autorka

Název indexu	Počet vybraných kritérií
IESE Cities in Motion Index	3
Smart City Index (EY)	9
UK Smart Cities Index	0
Smart City Index (EasyPark Group)	2
European Digital City Index	8
Innovation Cities™ Index	1
European Digital City Index	2
Sustainable Cities Mobility Index	1
CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities	9

Největší zastoupení v tabulce kritérií má *Smart City Index* od společnosti EY (9 kritérií) a *CITYkeys indikátory pro Smart City a projekty Smart Cities* (také 9 kritérií). Dále je hojně zastoupen *European Green City Index* (8 kritérií). Ostatní indexy se pohybují od 1-3 kritérií. Jediný *UK Smart City Index* nemá v tabulce přímé zastoupení, a to z toho důvodu, že se jednalo o kritéria, která se v podobné formě vyskytovala v rámci ostatních indexů a byla tak pro jejich duplicitu ze seznamu vyřazena.

2.3.2. Kategorizace indexů

Tato podkapitola nabízí přehledné porovnání jednotlivých zkoumaných indexů. Toto porovnání probíhá v rámci čtyř kategorií:

- **Kategorie: Přehled indexů dle jejich vydavatel** – tabulka 2
- **Kategorie: Přehled indexů dle jejich vydání** – tabulka 3
- **Kategorie: Přehled indexů dle jejich geografického zaměření** – tabulka 4
- **Kategorie: Přehled indexů dle jejich zaměření a struktury** – tabulka 5
- **Kategorie: Přehled indexů dle jejich vydavatel** – tabulka 5

Tabulka 2 nabízí informace o vydavateli indexu. Tabulka má celkem tři sloupce:

- **Název indexu** = oficiální název indexu, z důvodu dvou totožných názvů jsou v závorce u dvou indexů uvedeni i jejich autoři
- **Vydavatel indexu** = udává název orgánu, který stojí za vydáním indexu
- **Typ vydavatele indexu** = udává v jaké sféře daný vydavatel působí

Tabulka 2: Přehled indexů dle jejich vydavatele, zdroj: autorka

Název indexu	Vydavatel indexu	Typ vydavatele indexu
IESE Cities in Motion Index	The IESE Business School	Akademická instituce
Smart City Index (EY)	Ernst & Young	Soukromá společnost
UK Smart Cities Index	Huawei	Soukromá společnost
Smart City Index (EasyPark Group)	EasyPark	Soukromá společnost
The Green City Index	The Economist Intelligence Unit	Soukromá společnost
Innovation Cities™ Index	2thinknow	Agentura
European Digital City Index	Evropská komise	Veřejná instituce
Sustainable Cities Mobility Index	Arcadis	Soukromá společnost
CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities	Evropská komise	Veřejná instituce

Z tabulky 1 je již na první pohled patrné, které indexy byly vytvořeny přímo na míru měření chytrých měst a které jsou naopak obecněji zaměřené. Většina z indexů vznikla na půdě soukromých společností. Výjimkami jsou indexy *IESE Cities in Motion Index*, který vznikl z akademické sféry, *Innovation Cities™ Index*, za nímž stojí agentura *2thinknow* a *European*

Digital City Index a CITYkeys indicators for Smart City projects and smart cities, které vznikly pod záštitou Evropské komise.

Kategorie: Přehled indexů dle jejich vydání

Tato kategorie je zobrazena v tabulce 3. Tabulka obsahuje tyto sloupce:

- **Název indexu** = oficiální název indexu, z důvodu dvou totožných názvů jsou v závorce u dvou indexů uvedeni i jejich autoři
- **Periodicita vydání** = znázorňuje pravidelnost (každoročně) či nepravidelnost vydání indexu, podmínkou pro pravidelnost je vydání indexu alespoň třikrát v po sobě následujícím roce a podmínka aktivní činnosti v současné době
- **Odkdy** = podmínka pro vyplnění pole je pravidelná periodicita v předchozím sloupci, udává, od jakého roku je index pravidelně každoročně vydáván
- **Rok vydání** = udává rok či roky, kdy došlo k publikaci indexu

Tabulka 3: Přehled indexů dle jejich vydání, zdroj: autorka

Název indexu	Periodicita vydání	Odkdy	Rok vydání
IESE Cities in Motion Index	Každoroční	2014	2014, 2015, 2016, 2017
Smart City Index (EY)	Nepravidelná	—	2016
UK Smart Cities Index	Nepravidelná	—	2016, 2017
Smart City Index (EasyPark Group)	Nepravidelná	—	2017
The Green City Index	Nepravidelná	—	2009, 2010, 2011, 2012
Innovation Cities™ Index	Každoroční	2007	2007, 2008, 2009, 2010, 2011 - 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 -2017
European Digital City Index	Nepravidelná	—	2015, 2016
Sustainable Cities Mobility Index	Každoroční	2015	2015, 2016, 2017
CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities	Nepravidelná	—	2015

Srovnání ukazuje, že index *IESE Cities in Motion Index*, *Innovation Cities™ Index* a *Sustainable Cities Mobility Index* jsou jediné ze zkoumaných indexů, které jsou vydávány každoročně. Nejdéle vydávaným indexem je *Innovation Cities™ Index*, jehož pravidelná aktualizace probíhá již od roku 2007.

Kategorie: Přehled indexů dle jejich geografického zaměření

Tato kategorie je zobrazena v tabulce 4, která obsahuje tyto sloupce:

- **Název indexu** = oficiální název indexu, z důvodu dvou totožných názvů jsou v závorce u dvou indexů uvedeni i jejich autoři
- **Region** = uvádí v jakém regionu dochází k uplatnění indexu
- **Země** = toto pole uvádí konkrétní země, kde je index využíván
- **Počet měst (poslední verze vydání)** = udává celkový počet měst, které byly předmětem zkoumání v posledním vydaném indexu

Tabulka 4: Přehled indexů dle jejich geografického zaměření, zdroj: autorka

Název indexu	Region	Země	Počet měst (poslední verze vydání)
IESE Cities in Motion Index	Svět	—	180
Smart City Index (EY)	Evropa	Itálie	116
UK Smart Cities Index	Evropa	Velká Británie	20
Smart City Index (EasyPark Group)	Svět	—	100
The Green City Index	Svět	—	Více jak 120
Innovation Cities™ Index	Svět	—	500
European Digital City Index	Evropa	Belgie, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Irsko, Itálie, Kypr, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Nizozemsko, Portugalsko, Polsko, Rakousko, Řecko, Rumunsko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Velká Británie	40
Sustainable Cities Mobility Index	Svět	—	100
CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities	Evropa	—	—

Tabulka 4 zobrazuje indexy z pohledu jejich geografického zaměření. Celkem pět z devíti indexů zahrnuje do svého měření města rozmístěná po celém světě. *Smart City Index* od společnosti *EY*, *UK Smart Cities Index* od společnosti *Huawei*, *European Digital City Index* a *CITYkeys indicators for Smart City projects and smart cities* vzniklé na půdě Evropské komise jsou jedinými indexy z této rešerše, které jsou geograficky limitovány a jejich užití probíhá v rámci evropského kontinentu. Z tabulky je také patrné, že poslední ze zmiňovaných indexů postrádá hodnotu v posledním sloupci tabulky. Je to z toho důvodu, že tento index vznikl jako doporučující platforma pro vytváření ostatních indexů. Detailní informace o projektu CITYkeys je poskytnut níže v této kapitole.

Kategorie: Přehled indexů dle jejich zaměření a struktury

Tato kategorie je zobrazena v tabulce 5, která obsahuje tyto sloupce:

- **Název indexu** = oficiální název indexu, z důvodu dvou totožných názvů jsou v závorce u dvou indexů uvedeni i jejich autoři
- **Zaměření indexu** = rozlišuje se multidimenzinální a environmentální charakter indexu
- **Způsob měření** = uvádí strukturu uspořádání indexů

Tabulka 5: Přehled indexů dle jejich zaměření a struktury, zdroj: autorka

Název indexu	Zaměření indexu	Způsob měření
IESE Cities in Motion Index	Multidimenzinální	77 indikátorů rozděleno do 10 dimenzí
Smart City Index (EY)	Multidimenzinální	470 indikátorů ve 4 vrstvách digitální transformace + dvě další oblasti
UK Smart Cities Index	Multidimenzinální	2 dimenze posuzovány každá zvlášť v rámci 5 kategorií, města dále posuzována v rámci 4 kategorií
Smart City Index (EasyPark Group)	Multidimenzinální	19 faktorů rozdělených do 6 kategorií
The Green City Index	Environmentální	30 indikátorů v rámci 9-10 kategorií (liší se dle oblasti použití)
Innovation Cities™ Index	Multidimenzinální	162 indikátorů rozdělených do 31 segmentů, ty jsou dále rozděleny do 3 faktorů
European Digital City Index	Multidimenzinální	60 indikátorů do 10 skupin
Sustainable Cities Mobility Index	Multidimenzinální	23 indikátorů rozdělených do 3 pilířů
CITYkeys indicators for smart city projects and smart cities	Multidimenzinální	73 indikátorů rozdělených v rámci 5 témat

Z tabulky je patrné, že mezi zkoumanými indexy převažují ty, které se zaměřují na komplexní fungování města. Pouze *Green City Index*, je specificky zaměřen na životní prostředí ve městech. Většina z indexů využívá systém indikátorů, které jsou řazeny dále do dalších dimenzí, kategorií, oblastí apod. Výjimku tvoří *UK Smart City Index*, který využívá k hodnocení měst dimenze a systém kategorií a *Smart City Index* od společnosti *EasyPark Group*, který vybral města na základě 19 faktorů, zbývající města hodnotil v rámci 6 kategorií.

V následující části práce jsou zmíněny některé soutěže, které se v souvislosti se *Smart City* v minulosti pořádaly.

2.4. Soutěže *Smart City*

V úvodu této kapitoly bylo řečeno, že existují dva hlavní důvody, proč měřit *smartness* měst, a to jednak změřit změnu stavu po implementaci chytrých řešení, jednak vytvořit systém, který by umožnil města mezi sebou porovnávat. V dnešní době existuje pro tyto účely řada soutěží, ocenění a dalších podobných událostí, jejichž cílem je dle předem stanovených podmínek hodnotit ty nejzajímavější a nejinnovativnější nápady a projekty, které byly v minulosti v rámci měst zrealizovány. V této části kapitoly jsou představeny a stručně charakterizovány dvě takové soutěže. Důvodem pro jejich prezenci je, že podobně jako indexy obsahují řadu hodnotících kritérií. Některé z nich jsou využity v tabulce kritérií (viz Tabulka 7 níže). Následující část se věnuje soutěži s názvem Evropské hlavní město inovací (z anglického originálu *European Capital of Innovation*) a soutěži s názvem Chytrá radnice, která je pořádána na území České republiky. Vzhledem k tomu, že se jedná o popis pouze dvou soutěží, není zde provedena kategorizace jako u indexů. Informace jsou zpracovány pouze v textu, na konci kapitoly je přidána tabulka popisující počet vybraných kritérií z každé soutěže.

➤ **Evropské hlavní město inovací**

Evropské hlavní město inovací neboli zkráceně *iCapital* je soutěž, v rámci které jsou vyhlašována ocenění těm nejvíce inovativním městům Evropy. Soutěž je pořádána v rámci programu Horizont 2020. Poprvé bylo ocenění předáno roku 2014 městu Barcelona, roku 2016 městu Amsterdam, minulý rok se stalo výhercem město Paříž (European Commission, 2017). V současné době se připravuje ročník 2018, do kterého se města mohou přihlašovat od konce února do začátku července. Pro to, aby se město mohlo zúčastnit, musí mít minimálně 100 tisíc obyvatel, dále musí pocházet ze členského státu Evropské unie, nebo ze země, které je ve sdruženém programu s programem Horizont 2020 (např. Island, Norsko, Albánie apod.) (European Commission, 2016). Kandidáti jsou hodnoceni s použitím následujících čtyř kritérií:

- Experimentování v podobě inovativních konceptů, procesů, nástrojů a modelů řízení
- Zapojení občanů do inovačního procesu a využití jejich inovativních nápadů
- Rozšiřování přitažlivosti města, město se snaží být vzorem pro ostatní
- Posílení místního ekosystému prostřednictvím zavádění inovačních postupů

Vítěz soutěže je vybírán skupinou nezávislých, vysoce erudovaných odborníků, kteří splňují výběrová pravidla programu Horizont 2020. Tito experti jsou vybíráni napříč celou Evropu (European Commission, 2017).

Z této soutěže byly vybrány celkem tři kritéria.

➤ Chytrá radnice

Chytrá radnice je soutěž, která vyhodnocuje a oceňuje nejlepší chytrá řešení z oblasti veřejné správy a samosprávy využívající moderní digitální technologie. Dle oficiálních stránek Chytré radnice je jejím úkolem „*inspirovat a současně motivovat i další města a obce k rozvoji digitalizace veřejné správy*“ (Chytrá radnice, 2018). Soutěž byla poprvé vyhlášena roku 2017 Úřadem vlády ČR ve spolupráci s Českou spořitelnou, společností O2 Czech Republic a agenturou DDeM. V současné době se připravuje druhý ročník pro rok 2018 a přihlásit se může jakékoliv město či obec na území České republiky. Soutěžící jsou hodnoceni v rámci dvou skupin kategorií – projektové a průřezové. Jednotlivé kategorie zobrazuje obrázek 4 níže.



Obrázek 5: Chytrá radnice kategorie soutěže, zdroj: Chytrá radnice (2018)

Kritéria byla z této soutěže vybrána na základě charakteristiky každé z kategorií. Celkově bylo vybráno celkem 17 kritérií.

Tabulka 6: Počet vybraných kritérií ze soutěží, zdroj: autorka

Název soutěže	Počet vybraných kritérií
Evropské hlavní město inovací	3
Chytrá radnice	14

Počet vybraných kritérií z obou soutěží uvádí tabulka 6.

2.5. Další zdroje

Dalším možným zdrojem pro získání kritérií je využití *best practice* dnešních úspěšných *Smart City* měst. Pro tuto práci bylo vybráno město Amsterdam. Město na svých stránkách *Amsterdam Smart City* nabízí seznam hlavních charakteristik chytrého města, které autorka této práce využívá a přetváří je na kritéria *Smart City* (Veen, van der Emma, 2016).

Další kritéria byla použita z provedené rešerše konceptu *Smart City* (viz první kapitola)

Tato kritéria plní doplňkovou funkci ke kritériím z indexů a soutěží a pomáhají vytvořit celistvý a obsáhlý systém politik *Smart City*.

Tabulka 7: Počet vybraných kritérií z dalších zdrojů, zdroj: autorka

Název zdroje	Počet vybraných kritérií
Amsterdamsmartcity	2
Anderson a Bhandari, 2015	1
Manville et al., 2014	1

Celkově došlo k doplnění tabulky 4 kritérii.

V následující části dochází k syntéze všech vybraných kritérií a jejich zobrazení v jedné tabulce, tabulce 8.

2.6. Tabulka kritérií *Smart City*

Hlavním výstupem této kapitoly je tabulka kritérií (tabulka 8 níže). Tato tabulka vzniká na základě poznatků z rešerše definic, komponent, standardů, indexů, soutěží a *best practice*, kterým se věnovaly kapitoly 1 a 2. Celkově dochází k výběru 57 kritérií, které jsou autorkou vybrány s ohledem na splnění v úvodu definovaných podmínek.

Tabulka 8 má následující strukturu. Autorka si nejdříve určuje 7 hlavních oblastí: Chytrá ekonomika, Chytrý občan, Chytrá veřejná správa, Chytrá mobilita, Chytré životní prostředí, Chytré bydlení. Tyto oblasti jsou použity ze studie provedené Evropským parlamentem, který je označuje jako základní komponenty SC (viz podkapitola 1.4). K těmto šesti oblastem přidává autorka sedmou oblast, kterou je Chytrá infrastruktura a digitalizace. Dále autorka v rámci každé oblasti vytváří jednu nebo více podoblastí, a to z důvodu specifitějšího zařazení kritéria. Celkově dochází k vytvoření 24 podoblastí napříč všemi 7 oblastmi. Každé ze zkoumaných kritérií je přiřazeno pod jednu ze 7 oblastí a v rámci ní dále ke specifické podoblasti.

Tato architektura tabulky 8 je zachycena níže. Čísla v závorkách uvádí počet kritérií v rámci dané podoblasti.

1. Chytrá ekonomika:

- I. Podnikání (2)
- II. Inovace a konkurenceschopnost (5)

2. Chytrí lidé:

- III. Vzdělání (4)
- IV. Osobní bezpečnost (1)
- V. Kultura a podpora kreativity (2)

3. Chytrá veřejná správa:

- VI. Politiky chytré správy města (2)
- VII. Digitalizace správy města (7)
- VIII. Participace a spolupráce (2)

4. Chytrá mobilita:

- IX. Politiky chytré dopravy (2)
- X. Digitalizace dopravy (2)
- XI. Zelená doprava (2)
- XII. Chytré dopravní služby (6)

5. Chytré životní prostředí:

- XIII. Zelené politiky (3),
- XIV. Energie (2)
- XV. Voda (1)
- XVI. Odpad (1)
- XVII. Osvětlení (1)
- XVIII. Půda (1)
- XIX. Bezpečnost (1)

6. Chytré bydlení

- XX. Budovy (2)

7. Chytrá infrastruktura a digitalizace

- XXI. Infrastruktura (3)

- XXII. Digitální aplikace a služby (1)
- XXIII. Digitalizace 1)
- XXIV. Bezpečnost (1)

Pro lepší přehlednost a možnost vyjádření se ke každé oblasti je tabulka autorkou pomyslně rozdělena do 7 částí (8.1, 8.2, 8.3...8.7.). Každá dílčí část reprezentuje jednu zkoumanou oblast a obsahuje tyto společné sloupce:

- **Oblast** = uvádí 7 výše vyjmenovaných oblastí.
- **ID** = slouží pro identifikaci kritéria.
- **Kritérium** = uvádí název kritéria, názvy z anglického originálu byly přeloženy autorkou.
- **Popis kritéria** = uvádí bližší charakteristiku kritéria (názvy z anglického originálu byly přeloženy autorkou).
- **Způsob měření** = udává jakým způsobem bylo kritérium hodnoceno (např. v %, Likertova škála, ano/ne apod.).
- **Zdroj** = uvádí původ kritéria.

Tabulka 8.1: Tabulka kritérií: Chytrá ekonomika, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá ekonomika	I. Podnikání					
	1.1	<i>Čas potřebný k založení podnikání</i>	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření neuvedeny	Světová banka (v rámci CIMI)
	1.2	<i>Snadnost při zakládání podnikání</i>	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření neuvedeny	Světová banka (v rámci CIMI)
	II. Inovace a konkurenceschopnost					
	1.3	<i>Experimentování</i>	Kvalitativní	Inovativní koncepce, procesy, nástroje a modely řízení, které dokládají závazek města zabývat se inovativními přístupy.	Hodnoceno od 0-5 bodů	European Capital of Innovation 2017
	1.4	<i>Zapojení</i>	Kvalitativní	Zvyšování příležitosti širšího okruhu občanů a zajištění přijetí jejich nápadů.	Hodnoceno od 0-5 bodů	European Capital of Innovation 2017
	1.5	<i>Rozšiřování</i>	Kvalitativní	Potenciál města přilákat nové talenty, zdroje, financování, investice a stát se vzorem pro další města.	Hodnoceno od 0-5 bodů	European Capital of Innovation 2017
	1.6	<i>Nové materiály a technologie</i>	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EX)
	1.7	<i>Chytré aplikace pro zvýšení turistické atraktivity města</i>	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice

První oblast s názvem Chytrá ekonomika obsahuje celkově 7 kritérií, která jsou umístěna do 2 dílčích podoblastí – I. Podnikání, II. Inovace a konkurenceschopnost. Do této oblasti byla autorkou přiřazena ta kritéria, která do určité míry ovlivňují ekonomickou sílu města.

Tabulka 8.2: Tabulka kritérií: Chytrý občan, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrý občan	III. Vzdělání					
	2.1	Počet univerzit	Kvantitativní	Počet univerzit ve městě.	Detailní informace měření neuvedeny.	QS Top Universities (v rámci CMI)
	2.2	Webové prostředí ve školách	Kvantitativní	LIM, projektor, PC a mobilní zařízení ve školách.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	2.3	Počítačová gramotnost	Neuvedeno	Procento z měřené skupiny.	% lidí	CITYkeys
	2.4	Znalost anglického jazyka	Kvantitativní	Procento obyvatel města, které je schopno komunikovat v angličtině.	% lidí	Eurobarometer (2012) (v rámci European Digital City Index)
	IV. Osobní bezpečnost					
	2.5	Ochrana osobních údajů	Kvalitativní	Úroveň ochrany dat městem.	Likert	CITYkeys
	V. Kultura a podpora kreativity					
	2.6	Kreativita	Neuvedeno	Město svými programy podporuje kreativitu svých občanů.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny	Anderson a Bhandari, 2015
	2.7	Kulturní program	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny	Innovation Cities™ Index

Druhá oblast Chytrý občan obsahuje 6 kritérií. Ta jsou dále rozřazena celkem do 3 podoblastí – III. Vzdělání, IV. Osobní bezpečnost, V. Kultura a podpora kreativity. Do této oblasti byla přiřazena ta kritéria, která se přímo týkají občana a kvality jeho života ve městě.

Tabulka 8.3: Tabulka kritérií: Chytrá veřejná správa, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá správa města	VI. Politiky chytré správy města					
	3.1	Politika Smart City	Kvalitativní	Rozsah, v němž má město podpůrnou politiku inteligentního města.	Likert	CITYkeys
	3.2	Výdaje obce na přechod na inteligentní město	Kvantitativní	Roční výdaje obce na přechod k inteligentnímu městu.	euro/obyvatel	Smart city Profiles (v rámci CITYkeys)
	VII. Digitalizace správy města					
	3.3	Digitalizace správních agend a městského mobiláře	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	3.4	Online osobní služby	Neuvedeno	Úroveň interaktivity žádosti o registraci certifikátů, změnu sídla, služby pro místní daň, služby pro podniky a pro obecní školy (školka, základní škola).	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny	Smart City Index (EY)
	3.5	Integrace moderních platebních metod	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	3.6	Jednotný informační portál města	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	3.7	Chytré řízení obecního majetku	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	3.8	Elektronické aukce	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	3.9	Otevřenost a transparentnost	Neuvedeno	Úřad města poskytuje veřejně otevřená data a transparentně prezentuje své cíle občanům.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	VIII. Participace a spolupráce					
	3.10	Podmínky pro spolupráci	Neuvedeno	Město vytváří prostor pro spolupráci mezi veřejnou a soukromou sférou, včetně akademické sféry.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	3.11	Spolupráce na všech stupních řízení	Kvalitativní	Rozsah, v němž město spolupracuje s jinými orgány z různých úrovní.	Likert	RFSC (v rámci CITYkeys)

Třetí oblastí je Chytrá správa města. Dle názoru autorky se jedná se o klíčovou oblast, neboť právě zde dochází k vytváření důležitých synergií mezi jednotlivými orgány správy města, které hrají důležitou roli pro přechod města na *Smart City*. Kritéria jsou v rámci této oblasti rozřazena do tří podoblastí – VI. Politiky chytré správy města, VII. Digitalizace správy města a VIII. Participace a spolupráce.

Tabulka 8.4: Tabulka kritérií: Chytrá mobilita, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá mobilita	IX. Politiky chytré dopravy					
	4.1	Politika na snížení dopravního zatížení města	Kvantitativní	Hodnocení úsilí o snížení dopravy ve městě.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	4.2	Podpora zavádění dopravních zón	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	X. Digitalizace dopravy					
	4.3	Využití elektromobilů a nabíjecí infrastruktury	Kvantitativní	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	4.4	Chytrá veřejná doprava	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	XI. Zelená doprava					
	4.5	Podpora "zelené" dopravy	Kvantitativní	Hodnocení rozsahu podpory využívat neautomobilovou dopravu.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	4.6	Pobídky elektrických vozidel	Kvantitativní	Poskytování pobídek k výrobě / nákupu elektrických vozidel.	Přřazení váhy kritéria v % (13% k celkovému kumulativnímu součtu 100%, v rámci této oblasti měřeno celkem 7 kritérií)	Sustainable Cities Mobility Index
	XII. Chytré dopravní služby					
	4.7	Služby sdílení vozidel	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	EasyPark Group
	4.8	Bikesharing	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	4.9	Chytré zastávky MHD	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	4.10	Moderní systém placení	Ano/Ne	Město využívá systému moderních platebních metod a metod bezkontaktního odbavování v MHD.	Není, jedná se o předpoklad Smart City, hodnotí se ano/ne	Chytrá radnice
	4.11	Modernizace parkovacích služeb	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	4.12	Data v reálném čase	Neuvedeno	Uživatelé dopravy mají možnost přístupu k informacím v reálném čase, existuje způsob jak občan může městskou dopravu zpětně ohodnotit.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny	Manville et al., 2014

Čtvrtá oblast nese název Chytrá mobilita a celkově je rozdělena na další čtyři podoblasti – IX. Politiky chytré dopravy, X. Digitalizace dopravy, XI. Zelená doprava a XII. Chytré dopravní služby. Jedná se o oblast, do které autorka přiřadila ta kritéria, která do vyšší či nižší míry ovlivňují a v mnohých případech zjednodušují pohyb občana po městě, a která snižují dopravní zatížení města.

Tabulka 8.5: Tabulka kritérií: Chytré životní prostředí, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytré životní prostředí	XIII. Zelené politiky					
	5.1	Zelený akční plán	Kvalitativní	Hodnocení ambicióznosti a komplexnosti strategií pro zlepšení a sledování vlivů na životní prostředí.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	5.2	Zelený management	Kvalitativní	Hodnocení řízení environmentálních otázek a odhodlání dosáhnout mezinárodních standardů životního prostředí.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	5.3	Zelený prostor	Kvantitativní	Zelená plocha (hektary) na 100 000 obyvatel.	hektary/100 000	UNEP; ClimateCon; OECD; SCI; European Green Capital Award study; City Protocol; GCIF; URBES; Rotterdam SCP (v rámci CITYkeys)
	XIV. Energie					
	5.4	Smart Grid	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Amsterdamsmartcity
	5.5	Zajištění energetické bezpečnosti měst	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	XV. Voda					
	5.6	Politika efektivního využití vody a politika oprav	Kvalitativní	Posouzení komplexnosti opatření ke zlepšení účinnosti využívání vody a nakládání s odpadními vodami.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	XVI. Odpad					
	5.7	Politika na snížení odpadů	Kvalitativní	Posouzení rozsahu opatření ke snížení celkové produkce odpadů a recyklaci a opětovnému využití odpadů.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	XVII. Osvětlení					
	5.8	Transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Chytrá radnice
	XVIII. Půda					
	5.9	"Zelená" politika na využívání půdy	Kvalitativní	Posouzení komplexnosti politik s cílem zabránit rozšiřování měst a podpořit dostupnost zelených ploch.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	5.10	Územní plánování	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	EasyPark Group
	XIX. Bezpečnost					
	5.11	Přírodní katastrofy	Neuvedeno	Měření nedávné historie přírodních katastrof a možný dopad přírodních katastrof, jako jsou zemětřesení, povodně, cyklóny.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	2thinknow

Pátou oblastí je Chytré životní prostředí, které se dělí na další podoblasti – XIII. Zelené politiky, XIV. Energie, XV. Voda, XVI. Odpad, XVII. Osvětlení, XVIII Půda a XIX. Bezpečnost. Do této oblasti byla přiřazena všechna kritéria, která souvisejí se životním prostředím a jeho dopadem na život ve městech.

Tabulka 8.6: Tabulka kritérií: Chytré bydlení, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytré bydlení	XX. Budovy					
	6.1	<i>Iniciativy pro energeticky efektivní budovy</i>	Kvalitativní	Posouzení rozsahu úsilí o podpoře energetické účinnosti budov.	Hodnoceno analytiky z Economist Intelligence Unit na škále 0-10	European Green City Index
	6.2	<i>Rozmanitost bydlení</i>	Kvantitativní	Simpsonův rozmanitost Index celkového bytového fondu v oblasti projektu nebo procento sociálních bytů jako podíl na celkovém bytovém fondu v oblasti projektu.	Simpsonův index rozmanitosti / sociální bydlení	LEED; UNECE; City Protocol; Eurbanlab; SCI (v rámci CITYkeys)

Šestá oblast se věnuje Chytrému bydlení a obsahuje pouze jednu podoblast – Bydlení. Autorka se do této oblasti snažila přiřadit všechna kritéria, která souvisela s budovami ve městech a jejich okolí.

Tabulka 8.7: Tabulka kritérií: Chytrá infrastruktura a digitalizace, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá infrastruktura a digitalizace	XXI. Infrastruktura					
	7.1	<i>Infrastruktura</i>	Neuvedeno	Město disponuje sítí a technologickým zařízením pro budování chytrého města (komunikace, WIFI síť, síť pro veřejné osvětlení, vodovodní a kanalizační síť, apod.).	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	7.2	<i>Přístup k veřejnému bezplatnému WiFi</i>	Kvantitativní	Pokrytí WiFi na veřejných místech.	% z m2	City Protocol (v rámci CITYkeys)
	7.3	<i>Rychlost internetu</i>	Kvantitativní	Rychlost nahrávání / stahování širokopásmového připojení.	MB / s	Ookla (2016) (v rámci European Digital City Index)
	7.4	<i>Užití senzorů a čidel</i>	Neuvedeno	Město sbírá reálná data prostřednictvím senzorů a čidel, které jsou zakomponované v městské infrastruktuře.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	XXII. Digitální aplikace a služby					
	7.5	<i>Analytické nástroje pro prezentování dat</i>	Neuvedeno	Město disponuje nástroji pro analýzu a prezentaci reálných dat.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Smart City Index (EY)
	XXIII. Digitalizace					
	7.6	<i>Digitalizace města</i>	Neuvedeno	Detailní popis ve zdroji neuveden.	Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny.	Amsterdamsmarcity
	XXIV. Bezpečnost					
	7.7	<i>Kybernetická bezpečnost</i>	Kvalitativní	Úroveň počítačové bezpečnosti městských systémů.	Likert	CITYkeys

Poslední sedmou oblastí je Chytrá infrastruktura a digitalizace, do které spadá celkově 5 podoblastí. V této oblasti se objevují ta kritéria, která přímo souvisí s budováním moderní infrastruktury. Dále se zde objevují ta kritéria, která jsou spjata s trendem digitalizace.

Tabulka 8 představuje základní kámen pro vytvoření etalonu vlastností, kterému se věnuje následující kapitola. K tomu je však zapotřebí kompletních dat, která, jak je patrné, u některých kritérií v tabulce 8 chybí. Důvody absence dat jsou různé. Potřebná data nejsou součástí veřejně publikovaných dokumentů, data existují, ale autorce práce se je nepodařilo v rozsáhlém množství zdrojů literatury dohledat, data jsou firemním know how, které si některé firmy logicky chrání a z toho důvodu je nezveřejňují. Posledním z uvedených důvodů je například firma EY, která paralelně v době psaní této práce vytváří Smart City Index na zakázku pro hlavní město Prahu. Až do doby oficiálního zveřejnění tohoto indexu jsou obě smluvní strany zavázány povinností mlčenlivosti.

3. Etalon vlastností Smart City

Tato kapitola představuje stěžejní část práce, neboť zde vzniká hlavní výstup – etalon vlastností *Smart City*. Základním kamenem pro další studii je tabulka 8 z předešlé kapitoly, která vznikla syntézou kritérií pocházejících z různých zdrojů. Tato tabulka je v této kapitole nejdříve autorkou doplněna o chybějící data. Dále dochází k modifikaci některých popisů kritérií a způsobu jejich měření, a to z důvodu schopnosti pozdějšího aplikování kritérií na vybranou část Prahy. Autorka tabulku 8 dále rozšiřuje o nová, jí navržená kritéria, která jsou dle jejího názoru z doposud získaných poznatků nedílnou součástí *Smart City*.

Touto modifikací vzniká nová tabulka (tabulka 9, blíže popsaná v kapitole 3.1). Ta je předložena skupině odborníků na *Smart City*, jejichž hlavní úlohou je u každého kritéria posoudit, zda je vhodné pro posuzování *SC* a zda bude v tabulce ponecháno. Konečným výstupem je zúžený seznam kritérií, který autorka nazývá etalonem vlastností *Smart City* (tabulka 11).

Každý z odborníků byl autorkou dále paralelně požádán o navržení svých vlastních kritérií. Tato kritéria nejsou součástí etalonu, neboť nedošlo k jejich verifikaci ostatními odborníky. Přesto je autorka v práci uvádí, neboť mohou být cenným výchozím materiálem pro navazující studie.

K tabulce 9 se vyjádřili tyto experti:

- Ing. Dušan Chlapek, Ph.D., Vysoká škola ekonomická v Praze
- RNDr. Jakub Klímek, Ph.D., Univerzita Karlova, České vysoké učení technické v Praze
- Ing. Jan Kučera, Ph.D., Vysoká škola ekonomická v Praze
- Ing., Mgr. Jaromír Novák, Český telekomunikační úřad
- Ing. Markéta Kotková, městská část Praha 10
- doc. Ing. Mgr. Martin Dlouhý, Dr., MSc., Vysoká škola ekonomická v Praze, TOP 09
- Ing. Martin Scháno, Statutární město Děčín
- Michal Rampír, Nejvyšší kontrolní úřad
- Ondřej Profant, Česká pirátská strana
- Petr Machulda, Nejvyšší kontrolní úřad
- Ing. Lubomír Karpecki, nejvyšší kontrolní úřad

- prof. Ing. Václav Řepa, CSc., Vysoká škola ekonomická v Praze, člen komise Chytré radnice

Na tomto místě by autorka ráda poděkovala všem výše jmenovaným odborníkům za jejich drahocenný čas při vyplňování tabulky a cenné rady týkající se konceptu *Smart City*.

3.1. Modifikovaná tabulka kritérií

V této kapitole jsou detailněji popsány změny provedené v tabulce 8. Tyto změny byly provedeny celkem ve třech krocích. Nejdříve došlo k doplnění chybějících dat, a to ve sloupcích – **Typ kritéria, Popis a Způsob měření**. Ve sloupci Typ kritéria došlo k nahrazení hodnoty „*Neuvedeno*“ za pojmy „*Kvantitativní*“ či „*Kvalitativní*“ s ohledem na způsob měření kritéria. Ve sloupci Popis došlo k nahrazení všech hodnot nabývajících „*Detailní popis ve zdroji neuveden*“ za autorkou navržený popis daného kritéria. Ve sloupci Způsob měření došlo k nahrazení „*Detailní informace měření ve zdroji neuvedeny*“, a to za jeden ze 3 způsobů měření kritérií – Likertova škála, hodnocení existuje/neexistuje, měření v %. Podrobně jsou metody rozebrány v kapitole 3.4 Metodika měření.

Nová modifikovaná tabulka je zobrazena níže jako tabulka 9 a zobrazuje kompletní data pro každé zkoumané kritérium. Autorka stejně jako u tabulky 8, poskytuje novou tabulku po částech s ohledem na 7 zkoumaných oblastí. Ke každé tabulce je přiřazen krátký odstavec zachycující změny provedené autorkou.

Tabulka 9.1: Tabulka kritérií: Chytrá ekonomika, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá ekonomika	I. Podnikání					
	1.1	<i>Čas potřebný k založení podnikání</i>	Kvalitativní	Hodnocení délky trvání založení podnikání s ohledem na splnění všech legislativních náležitostí v porovnání s ostatními zeměmi kontinentu.	Likertova škála 0-3	Světová banka (v rámci CIMI)
	1.2	<i>Snadnost při zakládání podnikání</i>	Kvalitativní	Míra náročnosti založení podnikání s ohledem na místní legislativu.	Likertova škála 0-3	Světová banka (v rámci CIMI)
	1.3	<i>Startupy</i>	Kvalitativní	Město podporuje místní startupy finanční či nefinanční formou.	Likertova škála 0-3	Autorka
	1.4	<i>Spolupráce</i>	Kvalitativní	Město spolupracuje s místními firmami při budování chytrého města.	Likertova škála 0-3	Autorka
	II. Věda a výzkum					
	1.5	<i>Výdaje do výzkumu nových technologií</i>	Kvantitativní	Velikost výdajů do výzkumu a nových technologií. Vyjádřeno v procentem poměru k celkovému rozpočtu města.	v %	Autorka
	III. Inovace a konkurenceschopnost					
	1.6	<i>Experimentování</i>	Kvalitativní	Hodnotí se inovativní koncepce, procesy, nástroje a modely řízení, které dokládají závazek města zabývat se inovativními přístupy. Tyto inovace souvisí s použitím nástrojů NPM.	Likertova škála 0-3	European Capital of Innovation 2017
	1.7	<i>Zapojení</i>	Kvalitativní	Obec vytváří příležitosti pro vyšší míru zapojení občanů do projektů s ohledem na budování Smart City. Snaží se podporovat a aplikovat jejich inovativní nápady.	Likertova škála 0-3	European Capital of Innovation 2017
	1.8	<i>Rozšiřování</i>	Kvalitativní	Město svými činnostmi láká nové talenty, zdroje financování, investice, snaží se stát se vzorem pro ostatní města.	Likertova škála 0-3	European Capital of Innovation 2017
	1.9	<i>Nové materiály a technologie</i>	Kvalitativní	Míra využití nových materiálů a technologií.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	1.10	<i>Chytré aplikace pro zvýšení turistické atraktivity města</i>	Kvalitativní	Existence chytré aplikace pro návštěvníky města (mapa města, informace o městě, aktuální kulturní dění a podobné funkcionality).	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice

První oblast Chytrá ekonomika (tabulka 9.1) byla celkově doplněna o 3 kritéria, 2 z nich byla přiřazena pod oblast I. Podnikání, 1 kritérium bylo přiřazeno k nově vytvořené podoblasti II. Věda a výzkum. Tato oblast celkem obsahuje 10 kritérií, z nich 9 je kvalitativních a 1 je kvantitativní.

Tabulka 9.2: Tabulka kritérií: Chytrý občan, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrý občan	IV. Vzdělání					
	2.1	Počet univerzit	Kvantitativní	Procentní podíl technických univerzit v poměru s celkovým počtem univerzit ve městě.	v %	QS Top Universities (v rámci CIMI)
	2.2	Webové prostředí ve školách	Kvalitativní	LIM, projektor, PC a mobilní zařízení ve školách. Hodnotí se míra vybavenosti moderními technologiemi.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	2.3	Online výuka	Kvalitativní	Existence online přednášek a seminářů na univerzitách.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	2.4	Počítačová gramotnost	Kvalitativní	Míra počítačové gramotnosti obyvatel. Občan dokáže zacházet se základními aplikacemi Microsoftu (Word, Excel, PowerPoint), dokáže pracovat s internetem	Likertova škála 0-3	CITYkeys
	2.5	Znalost anglického jazyka	Kvantitativní	Procento obyvatel města, kteří mohou komunikovat v angličtině (úroveň B2)	v %	Eurobarometer (2012) (v rámci European Digital City Index)
	V. Zdraví					
	2.6	Chytrá zdravotní aplikace	Kvalitativní	Existence chytré zdravotní aplikace (online rezervace termínu u lékaře, existence online katalogu zdravotních zpráv pacienta, apod)	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	2.7	Senior taxi	Kvalitativní	Existence služby senior taxi na převážení imobilních občanů.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	VI. Osobní bezpečnost					
	2.8	Ochrana osobních údajů	Kvalitativní	Město se aktivně podílí na ochraně osobních dat v souladu s předpisy EU GDPR.	Likertova škála 0-3	CITYkeys
	VII. Kultura a podpora kreativity					
	2.9	Kreativita	Kvalitativní	Město svými programy podporuje kreativitu svých občanů	Likertova škála 0-3	Anderson a Bhandari, 2015
	2.10	Kulturní program	Kvalitativní	Město nabízí svým občanům žánrově bohatý kulturní program pro všechny věkové kategorie, a to po celý rok.	Likertova škála 0-3	Innovation Cities™ Index
	VIII. Participace občana					
	2.11	Participace občana	Kvalitativní	Občan se aktivně zapojuje do politiky Smart City. Svými připomínkami a nápady vytváří zpětnou vazbu.	Likertova škála 0-3	Autorka

Druhá oblast Chytrý občan (tabulka 9.2) byla rozšířena o 4 kritéria. Celkově došlo k vytvoření 2 nových podoblastí – V. Zdraví, pod kterou byla přiřazena 2 nová autorkou navržená kritéria a podoblast VIII. Participace občana s 1 novým kritériem. Zbývající 2 nová kritéria spadají do existující oblasti IV. Vzdělání. Tato oblast obsahuje celkem 11 kritérií, z nichž 9 je kvalitativních a 2 jsou kvantitativní.

Tabulka 9.3: Tabulka kritérií: Chytrá veřejná správa, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá správa města	IX. Politiky chytré správy města					
	3.1	<i>Politika Smart City</i>	Kvalitativní	Obec má strategii a akční plán na vytvoření Smart City.	Likertova škála 0-3	CITYkeys
	3.2	<i>Výdaje obce na přechod na Smart City</i>	Kvantitativní	Procentní podíl výdajů na realizaci chytrých řešení v poměru s celkovým rozpočtem města.	v %	Smart City Profiles (v rámci CITYkeys)
	3.3	<i>Podpora IT rozvoje</i>	Kvantitativní	Procentní podíl finančních prostředků veřejného rozpočtu, které město vydává na podporu schválených projektů IT a ICT v poměru s celkovou velikostí rozpočtu města.	v %	Autorka
	X. Digitalizace správy města					
	3.4	<i>Digitalizace správních agend a městského mobiliáře</i>	Kvalitativní	Míra digitalizace správních agend a městského mobiliáře.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice,
	3.5	<i>Online osobní služby</i>	Kvalitativní	Existence online služeb, jako jsou např. online žádosti o registraci certifikátů, změnu sídla, služby pro místní daně, služby pro podniky a pro obecní školy (škola, základní škola).	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Smart City Index (EY)
	3.6	<i>Integrace moderních platebních metod</i>	Kvalitativní	Existence online plateb mezi občanem a městskou správou.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice
	3.7	<i>Jednotný informační portál města</i>	Kvalitativní	Existence jednotného informačního portálu města a jeho aktualizace.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice
	3.8	<i>Chytré řízení obecního majetku</i>	Kvalitativní	Existence chytré služby pro řízení obecního majetku.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice
	3.9	<i>Elektronické aukce</i>	Kvalitativní	Existence služby elektronických aukcí – nabídka pronájmu městských bytů a prostorů pro podnikání ve správě obce.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice
	3.10	<i>Otevřenost a transparentnost</i>	Kvalitativní	Transparentnost uveřejněných dat pro občany města – zápisy z jednání, výsledky výběrových řízení, publikace formou otevřených dat atd.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	XI. Participace a spolupráce					
	3.11	<i>Podmínky pro spolupráci</i>	Kvalitativní	Město aktivně vytváří vhodné podmínky pro spolupráci mezi odbornou a laickou veřejností mezi státním a soukromým sektorem.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	3.12	<i>Spolupráce na všech stupních řízení</i>	Kvalitativní	Rozsah, v němž město spolupracuje s jinými orgány na různých úrovních.	Likertova škála 0-3	RFSC (v rámci CITYkeys)

Ve třetí zkoumané oblasti s názvem Chytrá veřejná správa (tabulka 9.3) došlo k navýšení počtu kritérií pouze o 1 kritérium, které bylo přiřazeno, pod již existující podoblast, IX. Politiky chytré správy města. Tato oblast obsahuje celkem 12 kritérií, 10 z nich jsou kvalitativní a 2 zbývající kvantitativní.

Tabulka 9.4: Tabulka kritérií: Chytrá mobilita, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá mobilita	XII. Politiky chytré dopravy					
	4.1	<i>Politika na snížení dopravního zatížení města</i>	Kvalitativní	Město se aktivně snaží snížit dopravní zátěž města s využitím ICT s upozorněním na záchranná parkoviště, parkovací zóny, parkovací zóny. Obec spolupracuje s dopravními orgány a dalšími účastníky dopravy – řidiči, stavební odbor, odbor dopravy.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	4.2	<i>Podpora zavádění dopravních zón</i>	Kvalitativní	Město se aktivně snaží vytvořit systém dopravních zón s využitím ICT.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice
	XIII. Digitalizace dopravy					
	4.3	<i>Využití elektromobilů a nabíjecí infrastruktury</i>	Kvalitativní	Míra využití elektromobilů a nabíjecí infrastruktury.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice
	4.4	<i>Chytrá veřejná doprava</i>	Kvalitativní	Prostředky veřejné dopravy (autobusy, tramvaje apod.) mají senzorickou síť a jsou schopny komunikace s okolními systémy.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Smart City Index (EV)
	4.5	<i>Propojenost veřejné dopravy</i>	Kvalitativní	Míra propojenosti veřejné dopravy. Hodnotí se obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi.	Likertova škála 0-3	Autorka
	4.6	<i>Chytré světelné signalizační zařízení</i>	Kvalitativní	Existence chytrého světelného signalizačního zařízení, které komunikuje s prostředky veřejné dopravy pomocí ICT.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	XIV. Zelená doprava					
	4.7	<i>Podpora "zelené" dopravy</i>	Kvalitativní	Město aktivně podporuje občany ve využívání Neautomobilové dopravy. Hodnotí se úsilí města na výstavbě cyklistické a pěší infrastruktury.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	4.8	<i>Pobídky pro využívání elektrických vozidel</i>	Kvalitativní	Město aktivně podporuje občany k využívání elektrických vozidel (např. umožnění vjezdu do emisí a hlukem omezených zón).	Likertova škála 0-3	Sustainable Cities Mobility Index
	XV. Chytré dopravní služby					
	4.9	<i>Služby sdílení vozidel</i>	Kvalitativní	Existence chytré aplikace na sdílení aut.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	EasyPark Group
	4.10	<i>Bikesharing</i>	Kvalitativní	Existence chytré aplikace na sdílení městských kol.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice
	4.11	<i>Chytré zastávky MHD</i>	Kvalitativní	Existence chytrých MHD zastávek. Zastávky jsou vybaveny Wi-Fi připojením, dobíjením přes USB konektor, poskytují cestujícím informace o aktuálním dění veřejné dopravy. Podmínka splnění: Existence minimálně jedné chytré funkcionality u nejméně 50 % MHD zastávek.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice
	4.12	<i>Moderní systém placení</i>	Kvalitativní	Existence systému moderních platebních metod a metod bezkontaktního odbavování v MHD. Podmínka: výskyt alespoň u 50 % dopravních prostředků.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice
	4.13	<i>Modernizace parkovacích služeb</i>	Kvalitativní	Existence chytré aplikace poskytující řidiči data v reálném čase o možnostech volných parkovacích místech v jeho okolí.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice
	4.14	<i>Parkovací platební služby</i>	Kvalitativní	Existence mobilní aplikace pro online platby za parkování.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	4.15	<i>Víceúčelové užití městských karet</i>	Kvalitativní	Kompatibilita městských karet pro platby služeb poskytovaných městem – MHD, knihovna, kino, ZOO. Podmínka splnění: MHD + minimálně 2 další oblasti.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	4.16	<i>Připojení cestujícího</i>	Kvalitativní	Existence a funkčnost veřejné WIFI ve veřejné dopravě.	Likertova škála 0-3	Autorka
	4.17	<i>Data v reálném čase</i>	Kvalitativní	Uživatelé dopravy mají možnost přístupu k informacím v reálném čase, existuje způsob, jak občan může městskou dopravu zpětně ohodnotit.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Manville et al., 2014

Čtvrtá oblast, **Chytrá mobilita (tabulka 9.4)**, byla celkově doplněna o 5 nových kritérií. Celkem 2 kritéria byla nově přiřazena pod podoblast XIII. Digitalizace dopravy, 3 zbylá jsou v podoblasti XV. Chytré dopravní služby. Tato nejpočetnější oblast celkově sčítá 17 kritérií, z nichž všechna jsou kvalitativní povahy.

Tabulka 9.5: Tabulka kritérií: Chytré životní prostředí, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytré životní prostředí	XVI. Zelené politiky					
	5.1	Zelený akční plán	Kvalitativní	Hodnocení ambicióznosti a komplexnosti strategie města při sledování vlivů na životní prostředí.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	5.2	Zelený management	Kvalitativní	Hodnocení environmentálních výsledků a odhodlání dosáhnout mezinárodních standardů životního prostředí.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	5.3	Plán údržby a rozvoje	Kvalitativní	Zpracování plánu údržby a rozvoje.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	UNECE; ClimateCon; OECD; SCI; European Green Capital Award study; City Protocol; GCIF; URBES; Rotterdam SCP (v rámci CITYkeys)
	5.4	Zelený prostor	Kvantitativní	Podíl zelené plochy na celkové rozloze města.	v %	Autorka
	XVII. Energie					
	5.5	Energetická náročnost	Kvalitativní	Existence systému, jehož cílem je snižování energetické náročnosti městských veřejných systémů a budov.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	5.6	Smart Grid	Kvalitativní	Existence silové elektrické a komunikační sítě, která umožňuje regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Amsterdamsmarcity
	5.7	Zajištění energetické bezpečnosti měst	Kvalitativní	Posouzení iniciativ města v otázce zajištění energetické bezpečnosti města.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice
	XVIII. Voda					
	5.8	Politika efektivního využití vody a politika oprav	Kvalitativní	Posouzení komplexnosti opatření ke zlepšení účinnosti využívání vody a nakládání s odpadními vodami.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	XIX. Odpad					
	5.9	Politika na snížení odpadů	Kvalitativní	Posouzení rozsahu opatření k likvidaci, recyklaci a opětovnému využití odpadů.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	XX. Osvětlení					
	5.10	Transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města	Kvalitativní	Posouzení podpory transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice
	XXI. Půda					
	5.11	"Zelená" politika na využívání půdy	Kvalitativní	Posouzení komplexnosti politik s cílem zabránit rozšiřování měst a podpořit dostupnost zelených ploch.	Likertova škála 0-3	European Green City Index
	5.12	Územní plánování a urbanismus	Kvalitativní	Zpracování územního plánu a zajímavých urbanistických řešení, zařazení stávajících objektů pro potřeby infrastruktury města.	Likertova škála 0-3	EasyPark Group
	XXII. Bezpečnost					
	5.13	Bezpečnost proti živelným pohromám	Kvalitativní	Posouzení rozsahu iniciativ města v souvislosti posílení bezpečnosti proti živelným pohromám.	Likertova škála 0-3	2thinknow

Oblast **Chytrého životního prostředí (tabulka 9.5)** byla autorkou doplněna o 3 kritéria, která byla po jednom zařazena do podoblastí XVI. Zelené politiky, XVII. Energie a XXI. Půda. Tato oblast celkově nově obsahuje 14 kritérií, z nichž 13 je kvantitativní povahy, 1 je kvalitativní.

Tabulka 9.6: Tabulka kritérií: Chytré bydlení, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytré bydlení	xxiii. Budovy					
	6.1	<i>Iniciativy pro energeticky efektivní budovy</i>	Kvalitativní	Město vyvíjí aktivity směřující ke snížení energetické náročnosti budov (snížení tepelných ztrát pomocí technických opatření).	Likertova škála 0-3	European European Green City Index
	6.2	<i>Alternativní zdroje</i>	Kvalitativní	Míra využití alternativních zdrojů při vytápění objektů (solární panely, využití zbytkového tepla, větrné elektrárny, tepelná čerpadla, rekuperace).	Likertova škála 0-3	Autorka
	6.3	<i>Rozmanitost bydlení</i>	Kvalitativní	Posouzení rozmanitosti bydlení. Hodnotí se pestrost nabídky bydlení (typ bydlení, rozloha bydlení, místo, charakter, apod.)	Likertova škála 0-3	LEED: UNECE; City Protocol; Eurbanlab; SCI (v rámci CITYkeys)
	6.4	<i>Internet věcí</i>	Kvantitativní	Procentní poměr domácností, které ke svému efektivnímu chodu využívají trendu internetu věcí z celkového počtu domácností.	v %	Autorka
	xxiv. Okolí					
	6.5	<i>Atraktivita okolí</i>	Kvalitativní	Míra, do které město vytváří atraktivní inovativní okolí pro své občany s využitím moderních technologií (chytré parky, chytrá dětská hřiště, výstavba naučných zařízení, apod.)	Likertova škála 0-3	Autorka

V oblasti 6, **Chytré bydlení (tabulka 9.6)**, došlo k přiřazení celkem 3 nových kritérií, z nichž pro 1 kritérium byla vytvořena nová podoblast XXIV. Okolí. Další 2 kritéria byla přiřazena k existující oblasti XXIII. Budovy. V této oblasti se vyskytuje celkem 5 kritérií, z nichž 4 jsou kvalitativní a 1 je kvantitativní.

Tabulka 9.7: Tabulka kritérií: Chytrá infrastruktura a digitalizace, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Typ kritéria	Popis	Způsob měření	Zdroj
Chytrá infrastruktura a digitalizace	XXV. Infrastruktura					
	7.1	Politiky infrastruktury	Kvalitativní	Hodnocení iniciativ města s ohledem na vytváření chytré digitální infrastruktury.	Likertova škála 0-3	Autorka
	7.2	Infrastruktura	Kvalitativní	Úroveň současného stavu digitální infrastruktury potřebné k přechodu na Smart City. Spojením fyzické a digitální infrastruktury pomocí ICT nástrojů získává město schopnost sběru a sdílení dat o stavu a chodu města v reálném čase.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	7.3	Přístup k veřejnému bezplatnému WiFi	Kvalitativní	Existence veřejné Wi-Fi ve městě	Likertova škála 0-3	City Protocol (v rámci CitiKeys)
	7.4	Rychlost internetu	Kvalitativní	Hodnotí se rychlost internetu v zařízeních, které spadají pod správu obce – správní úřady, městské knihovny, školy apod.	Likertova škála 0-3	Ookla (2016) (v rámci Smart City Index)
	7.5	Otevřená síť	Kvalitativní	Kvalita připojení se k městské otevřené síti.	Likertova škála 0-3	Autorka
	7.6	Datová centrála	Kvalitativní	Existence datové centrály, která shromažďuje a analyzuje data v reálném čase.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	7.7	Senzory a čidla	Kvalitativní	Existence systému senzorů a čidel zabudovaných do městské infrastruktury, které monitorují chod města a poskytují data v reálném čase.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	7.8	Užití senzorů a čidel	Kvalitativní	Hodnotí se míra využití senzorických zařízení ve městě.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	XXVI. Digitální aplikace a služby					
	7.9	Analytické nástroje pro prezentování dat	Kvalitativní	Město má k dispozici analytické nástroje pro zpracování a prezentování dat v reálném čase.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)
	7.10	Cloudová platforma	Kvalitativní	Město pro práci s daty využívá cloudových platform.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autorka
	XXVII. Digitalizace					
	7.11	Digitalizace města	Kvalitativní	Míra digitalizace města.	Likertova škála 0-3	Amsterdamsmarcity
	XXVIII. Bezpečnost					
	7.12	Kybernetická bezpečnost	Kvalitativní	Iniciativy města s ohledem na kybernetickou bezpečnost městských systémů.	Likertova škála 0-3	CitiKeys

V oblasti **Chytré infrastruktury a digitalizace (tabulka 9.7)** došlo k nárůstu počtu kritérií celkem o 5 nových kritérií. Oblast XXV. Infrastruktura byla rozšířena o 4 kritéria, poslední kritérium bylo přiřazeno k podoblasti XXVI. Digitální aplikace a služby. Celkem tato oblast sčítá 12 kvalitativních kritérií.

Původní seznam 57 kritérií byl autorkou rozšířen o dalších 23 kritérií. Tabulka 9 tedy celkově obsahuje 80 kritérií. Dále došlo ke vzniku 4 nových podoblastí, a to v oblastech Chytrá ekonomika (1), Chytrý občan (2) a Chytré bydlení (1). Tato tabulka je dále předána skupině odborníků k posouzení. Této tématice se věnuje následující kapitola.

3.2 Expertní analýza

Tato kapitola se věnuje expertní analýze, která byla provedena skupinou odborníků v dané tématice. Tito pracovníci v současné době působí na předních pozicích v orgánech státní správy, v akademické sféře, v bankovním sektoru a v neposlední řadě také v řadě soukromých firem zabývajících se výzkumem, vývojem a aplikací IT a ICT systémů. Následující část se podrobněji zabývá provedením výzkumu, výsledky expertní analýzy, dále dochází k jejich zhodnocení.

3.2.1. Způsob provedení výzkumu

Autorka oslovila každého z expertů prostřednictvím svého školního e-mailu, tedy e-mailu Vysoké školy ekonomické. Tabulka byla každému expertovi poskytnuta ve dvou formách, a to v podobě odkazu na online dokument na internetovém serveru Google, jednak v podobě excelové tabulky v příloze e-mailu. Pro účely zaznamenání odpovědí byly v Tabulce 9 vytvořeny další 2 sloupce. Na konci každé oblasti byl vytvořen volný řádek pro nově odborníkem navržená kritéria. Součástí e-mailu je také průvodní dopis, ve kterém se autorka představuje a objasňuje účel komunikace. Tento průvodní dopis je možné nalézt v příloze této diplomové práce. Autorka v dopisu dále žádá, aby oslovený odborník poskytl svůj názor ve třech následujících bodech:

- Kritérium je vhodné pro posuzování chytrých měst: odborník vyplňuje odpověď v podobě ano/ne v předem připraveném sloupci
- Navržení změny stávajícího kritéria a jeho způsobu měření: odborník vkládá svůj návrh do druhého předem připraveného sloupce

- Navržení nového kritéria: odborník přidává nové kritérium do přede
připraveného řádku pod danou oblastí

V závěru dopisu autorka předem děkuje za vyplněné dotazníky a žádá o jejich vyplnění do jím navrženého termínu.

3.2.2 Výsledky expertní analýzy a jejich zhodnocení

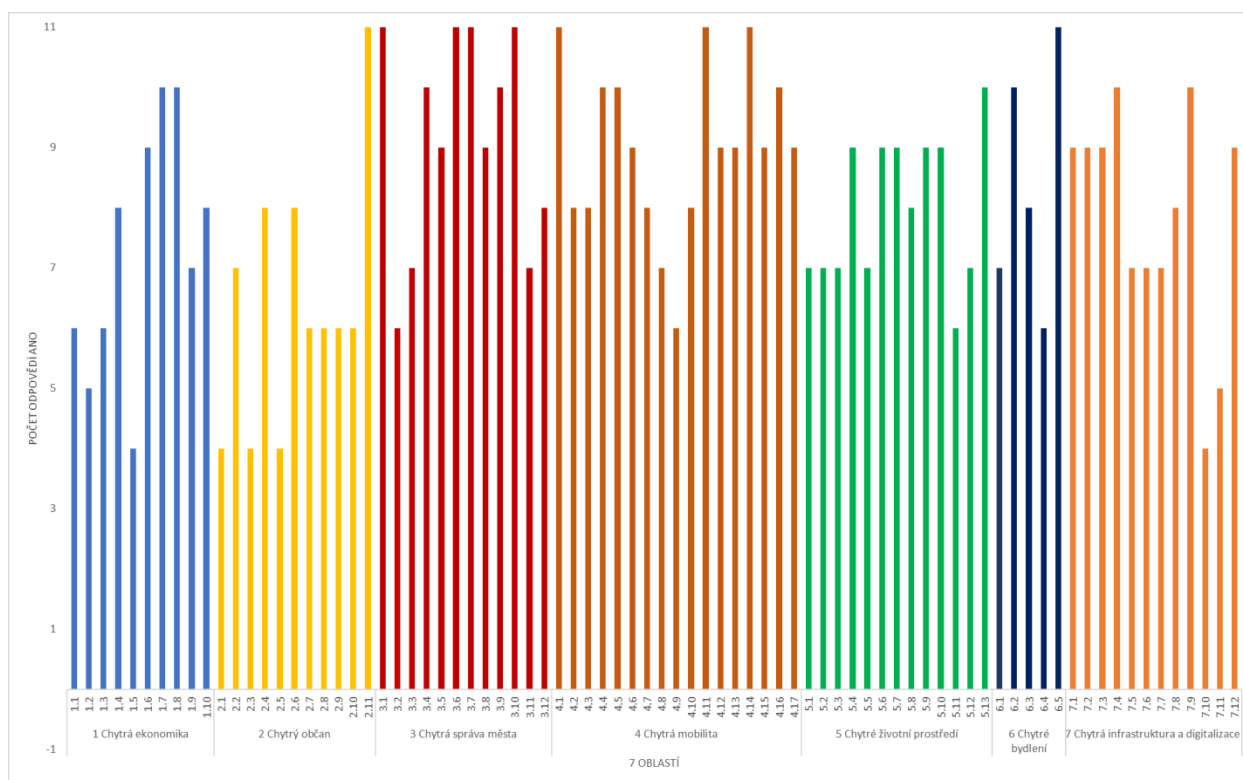
Celkem bylo osloveno 26 odborníků. Autorka zaznamenala 11 odpovědí, po zaokrouhlení 42 % všech dotázaných. Získané údaje autorka zpracovává do excelové tabulky, do níž postupně zaznamenává odpovědi každého z odborníků. K těmto účelům si autorka vytvořila nový sloupec s názvem *Hodnocení*, kde zaznamenává počet obdržných „ano“, tedy počet hlasů o zachování kritéria. Výsledné hodnoty jsou zaznamenány ve zjednodušené tabulce 10.

Tabulka 10: Vyhodnocení výsledků expertní analýzy, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Počet Ano
Chytrá ekonomika	1.1	Čas potřebný k založení podnikání	6
	1.2	Snadnost při zakládání podnikání	5
	1.3	Startupy	6
	1.4	Spolupráce	8
	1.5	Výdaje do výzkumu nových technologií	4
	1.6	Experimentování	9
	1.7	Zapojení	10
	1.8	Rozšiřování	10
	1.9	Nové materiály a technologie	7
	1.10	Chytré aplikace pro zvýšení turistické	8
Chytrý občan	2.1	Počet technických univerzit	4
	2.2	Webové prostředí ve školách	7
	2.3	Online výuka	4
	2.4	Počítačová gramotnost	8
	2.5	Znalost anglického jazyka	4
	2.6	Chytrá zdravotní aplikace	8
	2.7	Senior taxi	6
	2.8	Ochrana osobních údajů	6
	2.9	Kreativita	6
	2.10	Kulturní program	6
	2.11	Participace občana	11
Chytrá správa města	3.1	Politika Smart City	11
	3.2	Výdaje obce na přechod na Smart City	6
	3.3	Podpora IT rozvoje	7
	3.4	Digitalizace správních agend a městského	10
	3.5	Online osobní služby	9
	3.6	Integrace moderních platebních metod	11
	3.7	Jednotný informační portál města	11
	3.8	Chytré řízení obecního majetku	9
	3.9	Elektronické aukce	10
	3.10	Otevřenost a transparentnost	11
	3.11	Podmínky pro spolupráci	7
	3.12	Spolupráce na všech stupních řízení	8
Chytrá mobilita	4.1	Politika na snížení dopravního zatížení města	11
	4.2	Podpora zavádění dopravních zón	8
	4.3	Využití elektromobilů a nabíjecí infrastruktury	8
	4.4	Chytrá veřejná doprava	10
	4.5	Propojenost veřejné dopravy	10
	4.6	Chytré světelné signalizační zařízení	9
	4.7	Podpora "zelené" dopravy	8
	4.8	Pobídky pro využívání elektrických vozidel	7
	4.9	Služby sdílení vozidel	6
	4.1	Bikesharing	8
	4.1	Chytré zastávky MHD	11
	4.1	Moderní systém placení	9
	4.1	Modernizace parkovacích služeb	9
	4.1	Parkovací platební služby	11
	4.2	Víceúčelové užití městských karet	9
	4.2	Připojení cestujících	10
	4.2	Data v reálném čase	9
Chytré životní prostředí	5.1	Zelený akční plán	7
	5.2	Zelený management	7
	5.3	Plán údržby a rozvoje	7
	5.4	Zelený prostor	9
	5.5	Energetická náročnost	7
	5.6	Smart Grid	9
	5.7	Zajištění energetické bezpečnosti měst	9
	5.8	Politika efektivního využití vody a politika	8
	5.9	Politika na snížení odpadů	9
	5.10	Transformace veřejného osvětlení v moderní	9
	5.11	"Zelená" politika na využívání půdy	6
	5.12	Územní plánování a urbanismus	7
	5.13	Bezpečnost proti živelným pohromám	10
Chytré bydlení	6.1	Iniciativy pro energeticky efektivní budovy	7
	6.2	Alternativní zdroje	10
	6.3	Rozmanitost bydlení	8
	6.4	Internet věcí	6
	6.5	Atraktivita okolí	11
Chytrá infrastruktura a digitalizace	7.1	Politiky infrastruktury	9
	7.2	Infrastruktura	9
	7.3	Přístup k veřejnému bezplatnému WiFi	9
	7.4	Rychlost internetu	10
	7.5	Otevřená síť	7
	7.6	Datová centrála	7
	7.7	Senzory a čidla	7
	7.8	Užití senzorů a čidel	8
	7.9	Analytické nástroje pro zpracování a prezentování dat	10
	7.10	Cloudová platforma	4
	7.11	Digitalizace města	5
	7.12	Kybernetická bezpečnost	9

Získána data ve sloupci *Hodnocení* v tabulce 10 nabývají hodnot od 3 do 11, kdy 11 je nejvyšší možný počet obdržených bodů (1 ano = 1 bod). Čím vyšší hodnota, tím sytější barva. Celou situaci znázorňuje graf 1 níže.

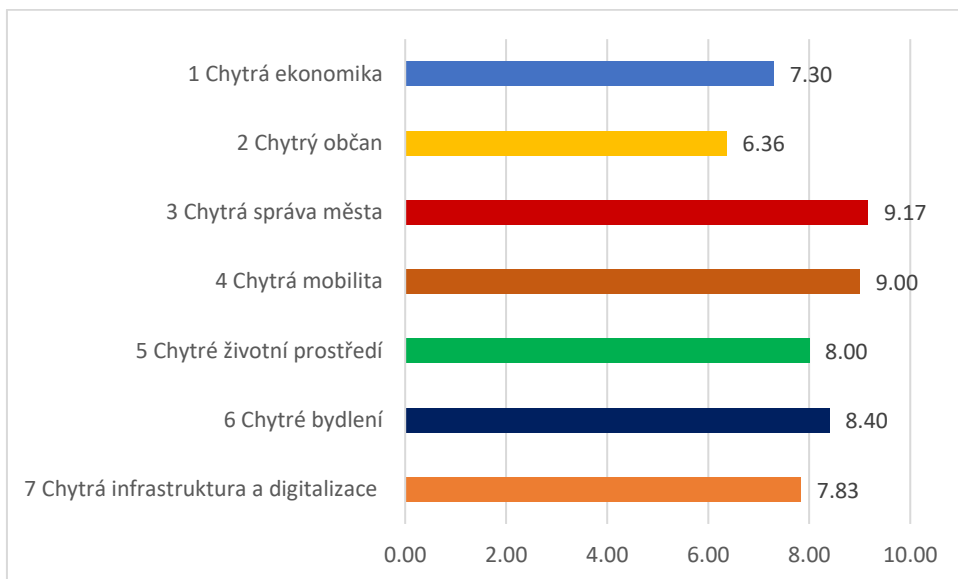
Graf 1: Grafické znázornění výsledků expertní analýzy dle 7 oblastí, zdroj: autorka



Graf 1 zobrazuje výsledek každého kritéria. Barevné uspořádání každé oblasti odpovídá tabulce 8 a 9 (1 Chytrá ekonomika modrá barva apod.). Jak z tabulky 10, tak z grafu 1 je možné sledovat, že pouze 4 ze 7 oblastí obsahují alespoň 1 kritérium nabývajících hodnoty 10 bodů. Nejvyšší počet 10 bodových kritérií má tedy oblast 3 *Chytrá správa města* (celkově 4 kritéria), následuje 4 *Chytrá mobilita* (3 kritéria), oblasti 2 *Chytrý občan* a 6 *Chytré bydlení* obsahují obě po 1 kritériu. Naopak nejnižší počet bodů obdrželo kritérium 2.5 *Znalost anglického jazyka* z oblasti 2 *Chytrý občan* a 7.9 *Cloudová platforma* z oblasti 7 *Chytrá infrastruktura a digitalizace*.

Je také zajímavé porovnat, jak si vedly jednotlivé oblasti jako celky mezi sebou. Tyto údaje zjistila autorka tak, že si pro každou oblast vypočítal aritmetický průměr, tedy sumy hodnot/počet kritérií v dané oblasti. Tento výsledek je graficky znázorněn níže:

Graf 2: Grafické znázornění výsledků expertní analýzy dle aritmetického průměru, zdroj: autorka



Graf 2 dokazuje, že v průměru si nejlépe vedly kritéria z oblasti *3 Chytrá správa města*. Zde hodnota aritmetického průměru zaokrouhlená na dvě desetinná místa dosahuje 9,17. Druhou nejúspěšnější oblastí kritérií je oblast *4 Chytrá mobilita* s aritmetickým průměrem 9. Naopak nejhůře si vedla kritéria v oblasti *2 Chytrý občan*, která dosahuje 6,36. Tato oblast skončila mezi všemi na posledním místě, a to i přesto, že obsahuje jedno 11 bodové kritérium, které průměrnou hodnotu zvyšuje.

3.2.3 Diskuze

Jak bylo výše uvedeno, každý z odborníků byl také požádán o navržení změny daného kritéria a jeho způsobu měření. Získané názory se v mnohých případech rozcházejí. To potvrzuje již dříve diskutovaný fakt, že uchopení termínu *Smart City* není jednoduchou záležitostí a může vést k nekonečným úvahám o tom, jak celému konceptu porozumět a jak jej správně uchopit.

V nejčastějším případě zde existují spory mezi experty o tom, zda dané kritérium souvisí, či nesouvisí s konceptem *Smart City*. Sama autorka definovala tento koncept velmi rozšířeně, neboť dle jejího názoru téměř vše, co se ve městě děje, má do určité míry vliv na udržitelnost a kvalitu života místních občanů. Některá kritéria mohou například ovlivňovat politiku *Smart City* v synergii s jiným kritériem. Konkrétním případem může být kritérium *1. 10 Chytré aplikace*

pro zvýšení turistické atraktivity města. Toto kritérium samo o sobě dle názoru některých expertů není vlastností *Smart City*. Pokud však dojde k provázání této aplikace s jinými aplikacemi, např. pro zjištění míry participace občana či pro poskytování zpětné vazby, může přijetí tohoto kritéria vést k dalším diskuzím.

Názory se liší i v tom, která oblast či podoblast je pro *Smart City* ta nejdůležitější a která je naopak pouze podpůrná. V rámci České republiky existuje např. dokument zvaný *Metodika Konceptu inteligentních měst*, který je pod záštitou Ministerstva pro místní rozvoj. V tomto dokumentu jsou nejdůležitějšími oblastmi především mobilita, energetika a informační a komunikační technologie (Centrum dopravního výzkumu, 2015). Autorka čerpala jak ze světové, tak domácí literatury. Jejím úlohou není vytvořit etalon aplikovatelný přímo a pouze pro Českou republiku, jejím cílem je vytvoření obecné platformy, která univerzálně charakterizuje základní vlastnosti *Smart City* a měření těchto vlastností. Některá kritéria tak mohou být kritizována pro jejich přílišnou obecnost. Tato obecnost se však vyskytuje i v mnohých dalších autorkou zkoumaných indexech a zdrojích literatury a má své logické opodstatnění. Neboť jak již bylo řečeno, příliš specificky zaměřené kritérium nevyhovuje rozdílným specifickým potřebám každého města.

Z expertní analýzy vychází i některá doporučení o přeřazení kritérií do jiné skupiny. Týká se to například kritéria 5. 9 Transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města, které je v oblasti V. Životní prostředí, v podoblasti XX. Osvětlení. Je doporučeno, aby bylo kritérium přeřazeno do samostatné oblasti „Komunikační infrastruktury“. Pokud by tohoto názoru o přeřazení daného kritéria byla nadpoloviční většina všech oslovených odborníků, došlo by k jeho přeřazení. Autorka zde kritérium ponechává, zdůrazňuje však multidimenzionalitu některých kritérií, kdy dochází k jejich působení ve vícero oblastech.

Jelikož byli osloveni nejen experti z hlavního města Prahy, ale také z menších měst, dostalo se autorce i kritiky na některá kritéria, která dle některých odborníků nejsou aplikovatelná, a to především z důvodu diskriminace s ohledem na rozdílnou velikost měst. Tato kritika se týkala například kritéria 1.5 Výdaje do výzkumu nových technologií. Autorka práce si tuto diskriminaci uvědomuje a bere na vědomí, že větší metropole mohou mít kvalitnější zázemí a vyšší výdaje v porovnání s malými městy. Z tohoto důvodu autorka zdůrazňuje, že musí dojít k porovnání charakterem podobných měst. Nelze tedy porovnávat např. Prahu s Pecí pod Sněžkou. Ale

například Prahu s jinou evropskou metropolí a Pec pod Sněžkou s jiným horským střediskem podobné rozlohy a počtu obyvatel.

Každé ze zkoumaných kritérií může být s přijetím nových expertních posouzení dále rozvíjeno a doplňováno. Toto další rozpracování přenechává autorka dalším navazujícím studiím, a to především z důvodu limitních kapacit této diplomové práce z hlediska rozsahu a času. K těmto a dalším účelům zde autorka poskytuje další experty navržená kritéria *Smart City*:

- Míra využití open source software.
- Podíl na vývoji open source software.
- Úroveň spolupráce s jinými městy formou sdílení software, sdílení postupů, sdílení infrastruktury apod. za účelem společného snížení nákladů.
- Spolupráce s jinými městy – Počet měst, se kterými je dané město propojeno a sdílí s nimi ICT prostředky podporované činnosti, služby.
- Podpora Opendat – Město aktivně vytváří datové sady ve formátu Opendat svých agend
- Město vydává v rámci otevřených dat i potenciálně osobní data, avšak v řádně anonymizované formě.

V další podkapitole se autorka již věnuje vytvoření etalonu vlastností *Smart City*.

3.3 Etalon vlastností Smart City

Z výše uvedených výsledků expertní analýzy je patrné, že 9 kritérií z celkového počtu 80 kritérií, získalo odpověď ano od každého respondenta a dle jejich názoru jsou nedílnou vlastností konceptu *Smart City*. Jedná se o tyto kritéria:

- 2.1 Participace občana
- 3.1 Politika *Smart City*
- 3.4 Integrace moderních platebních metod
- 3.5 Jednotný informační portál města
- 3.8 Otevřenost a transparentnost
- 4.1 Politika na snížení dopravního zatížení města
- 4.5 Chytré zastávky MHD
- 4.8 Parkovací platební služby
- 6.2 Atraktivita okolí

Pokud k těmto kritériím přiřadíme ty, které dosahují hodnot 10, dosáhneme celkového počtu 49 kritérií. S připočtením hodnot nabývajících čísel 9 dosahujeme počtu 37 kritérií atd. Etalon vlastností *Smart City* se tak může rozsahem lišit, neboť záleží na každém jedinci, kde si stanoví minimální hranici pro přijetí kritéria do užšího seznamu.

Autorka si zde pro přijetí kritéria do etalonu vytváří podmínku dosažení minimální hranice právě 9 bodů neboli 9 odpovědí „ano“. Jedná se o kritéria spadající do nejvyššího pásma hodnocení. Jinými slovy postoupila ta kritéria, u kterých se kladně vyjádřilo více jak 80 % respondentů (9/11).

Etalon vlastností je zobrazen tabulkou 11 níže. Tím, že došlo k vyřazení celkem 43 kritérií a také některých podoblastí (z důvodu nulového počtu kritérií v dané podoblasti), došlo také k úpravě číslování kritérií a podoblastí v tabulce.

Tabulka 11: Etalon vlastností, zdroj: autorka

Oblast	ID	Kritérium	Popis	Způsob	Původní zdroj	Počet Ano
Chytrá ekonomika	II. Inovace a konkurenceschopnost					
	1.6	Experimentování	Hodnotí se inovativní koncepce, procesy, nástroje a modely řízení, které dokládají závazek města zabývat se inovativními přístupy.	Likertova škála 0-3	European Capital of Innovation 2017	9
	1.7	Zapojení	Obec vytváří příležitosti pro vyšší míru zapojení občanů do projektů s ohledem na budování Smart City. Snaží se podporovat a aplikovat jejich inovativní nápady.	Likertova škála 0-3	European Capital of Innovation 2017	10
	1.8	Rozšiřování	Město svými činnostmi láká nové talenty, zdroje financování, investice, snaží se stát se vzorem pro ostatní města.	Likertova škála 0-3	European Capital of Innovation 2017	10
Chytrý občan	III. Participace občana					
	2.11	Participace občana	Občan se aktivně zapojuje do politiky Smart City. Svými připomínkami a nápady vytváří zpětnou vazbu.	Likertova škála 0-3	Autor	11
Chytrá správa města	IV. Politiky chytré správy města					
	3.1	Politika Smart City	Obec má strategii a akční plán na vytvoření Smart City.	Likertova škála 0-3	CITYkeys	11
	V. Digitalizace správy města					
	3.4	Digitalizace správních agend a městského mobiliáře	Míra digitalizace správních agend a městského mobiliáře.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice	10
	3.5	Online osobní služby	Existence online služeb, jako jsou např. online žádosti o registraci certifikátů, změnu sídla, služby pro místní daně, služby pro podniky a pro obecní školy (škola, základní škola).	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Smart City Index (EY)	9
	3.6	Integrace moderních platebních metod	Existence online plateb mezi občanem a městskou správou.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice	11
	3.7	Jednotný informační portál města	Existence jednotného informačního portálu města a jeho aktualizace.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice	11
	3.8	Chytré řízení obecního majetku	Existence chytré služby pro řízení obecního majetku.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice	9
	3.9	Elektronické aukce	Existence služby elektronických aukcí – nabídka pronájmu městských bytů a prostorů pro podnikání ve správě obce.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice	10
	3.10	Otevřenost a transparentnost	Transparentnost uveřejněných dat pro občany města – zápisy z jednání, výsledky výběrových řízení, publikace formou otevřených dat atd.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)	11
Chytrá mobilita	VI. Politiky chytré dopravy					
	4.1	Politika na snížení dopravního zatížení města	Město se aktivně snaží snížit dopravní zátěž města s využitím ICT s upozorněním na záchranná parkoviště, parkovací domy, parkovací zóny. Obec spolupracuje s dopravními orgány a dalšími účastníky dopravy – řidiči, stavební odbor, odbor dopravy.	Likertova škála 0-3	European Green City Index	11
	VII. Digitalizace dopravy					
	4.4	Chytrá veřejná doprava	Prostředky veřejné dopravy (autobusy, tramvaje apod.) mají senzorickou síť a jsou schopny komunikace s okolními systémy.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Smart City Index (EY)	10
	4.5	Propojenost veřejné dopravy	Míra propojenosti veřejné dopravy. Hodnotí se obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi.	Likertova škála 0-3	Autor	10
	4.6	Chytré světelné signalizační zařízení	Existence chytrého světelného signalizačního zařízení, které komunikuje s prostředky veřejné dopravy pomocí ICT.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autor	9
	VIII. Chytré dopravní služby					
	4.11	Chytré zastávky MHD	Existence chytrých MHD zastávek. Zastávky jsou vybaveny Wi-Fi připojením, dobíjením přes USB konektor, poskytují cestujícím informace o aktuálním dění veřejné dopravy. Podmínka splnění: Existence minimálně jedné chytré funkcionality u nejméně 50 % MHD zastávek.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice	11
	4.12	Moderní systém placení	Existence systému moderních platebních metod a metod bezkontaktního odbavování v MHD. Podmínka: výskyt alespoň u 50 % dopravních prostředků.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice	9
	4.13	Modernizace parkovacích služeb	Existence chytré aplikace poskytující řidiči data v reálném čase o možnostech volných parkovacích místech v jeho okolí.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Chytrá radnice	9
	4.14	Parkovací platební služby	Existence mobilní aplikace pro online platby za parkování.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autor	11
	4.15	Víceúčelové užití městských kare	Kompatibilita městských kare pro platby služeb poskytovaných městem – MHD, knihovna, kino, ZOO. Podmínka splnění: MHD + minimálně 2 další oblasti.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autor	9
	4.16	Připojení cestujících	Existence a funkčnost veřejné WIFI ve veřejné dopravě.	Likertova škála 0-3	Autor	10
	4.17	Data v reálném čase	Uživatelé dopravy mají možnost přístupu k informacím v reálném čase, existuje způsob, jak občan může městskou dopravu zpětně hodnotit.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Manville et al., 2014	9

Oblast	ID	Kritérium	Popis	Způsob	Původní zdroj	Počet Ano
Chytré životní prostředí	IX. Energie					
	5.4	Zelený prostor	Podíl zelené plochy na celkové rozloze města.	v %	Smart City Index (Easy Park)	9
	5.6	Smart Grid	Existence silové elektrické a komunikační sítě, která umožňuje regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Amsterdamsmartcity	9
	5.7	Zajištění energetické bezpečnosti měst	Posouzení iniciativ města v otázce zajištění energetické bezpečnosti města.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice	9
	X. Odpad					
	5.9	Politika na snížení odpadů	Posouzení rozsahu opatření k likvidaci, recyklaci a opětovnému využití odpadů.	Likertova škála 0-3	European Green City Index	9
	XI. Osvětlení					
	5.10	Transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.	Posouzení podpory transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.	Likertova škála 0-3	Chytrá radnice	9
Chytré bydlení	XII. Bezpečnost					
	5.13	Bezpečnost proti živelným pohromám	Posouzení iniciativ obce směřujících ke zvýšení bezpečnosti občanů proti živelným pohromám nad rámec nařízení.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	2thinknow	10
	XIII. Budovy					
	6.2	Alternativní zdroje	Míra využití alternativních zdrojů při vytápění objektů (solární panely, využití zbytkového tepla, větrné elektrárny, tepelná čerpadla, rekuperace).	Likertova škála 0-3	Autor	10
Chytrá infrastruktura a digitalizace	XIV. Okolí					
	6.5	Atraktivita okolí	Obec vytváří atraktivní inovativní okolí pro své občany s využitím moderních technologií (chytré parky, chytrá dětská hřiště, výstavba multifunkčních zařízení apod.)	Likertova škála 0-3	Autor	11
	XV. Infrastruktura					
	7.1	Politiky infrastruktury	Hodnocení iniciativ města s ohledem na vytváření chytré digitální infrastruktury.	Likertova škála 0-3	Autor	9
	7.2	Infrastruktura	Úroveň současného stavu digitální infrastruktury potřebné k přechodu na Smart City. Spojením fyzické a digitální infrastruktury pomocí ICT nástrojů získává město schopnost sběru a sdílení dat o stavu a chodu města v reálném čase.	Likertova škála 0-3	Smart City Index (EY)	9
	7.3	Přístup k veřejnému bezplatnému WiFi	Existence veřejné Wi-Fi ve městě	Likertova škála 0-3	City Protocol (v rámci CITYkeys)	9
	7.4	Rychlost internetu	Hodnotí se rychlost internetu v zařízeních, které spadají pod správu obce – správní úřady, městské knihovny, školy apod.	Likertova škála 0-3	Okla (2016) (v rámci Smart City Index)	10
	XVI. Digitální aplikace, služby, data					
	7.9	Analytické nástroje pro zpracování a prezentování dat	Město pro práci s daty využívá cloudových platform.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Autor	10
	XVII. Bezpečnost					
	7.12	Kybernetická bezpečnost	Iniciativy obce s ohledem na kybernetickou bezpečnost městských systémů.	Likertova škála 0-3	CITYkeys	9

Klíčovými vlastnostmi *Smart City* v oblasti **Chytré ekonomiky** je především zapojení občanů ale i organizací do projektů týkající se *Smart City* a dále aktivní činnost města při oslovování nových talentů, poskytování finanční podpory a investování do potenciálních inovativních projektů.

V oblasti **Chytrý občan** prošlo přes limit 9 bodů pouze jedno kritérium, které je dle názoru všech odborníků jednou ze základních charakteristik *Smart City*. Jedná o kritérium 2.11. Participace občana, který se zajímá a aktivně se podílí na přeměně svého města ve SC.

Jedním z důležitých kritérií v oblasti **Chytrá správa města** představují dle odborníků existence politiky *Smart City*, kdy město v současné době disponuje strategií a akčním plánem pro

realizaci chytrých projektů. Jak zkušenosti z praxe dokazují, samotné přijetí dokumentů nestačí, je potřeba také jejich využívání. Toto by mělo být zohledněno při posuzování hodnoty kritéria. Dalšími klíčovými kritérii jsou integrace moderních platebních metod a vytvoření jednotného informačního portálu, kdy dochází k vytvoření komunikačního kanálu mezi správou města a občanem. Velmi podstatnou vlastností *Smart City* je také otevřenost a transparentnost městem uveřejněných dat. Toto kritérium bude dále posuzováno i z hlediska opoždění aktualizací dat.

V oblasti **Chytré mobility** došlo k vyřazení pouze 1 kritéria. Za klíčové vlastnosti zde oslovení odborníci zdůraznili především existenci politik na snížení dopravního zatížení města. Dále vyvýšili dvě kritéria, a to vybudování chytrých MHD zastávek a vytvoření mobilní aplikace pro online platby za parkování. Tyto dvě kritéria dostala překvapivě nejvyšší možné hodnocení.

Za důležitou vlastnost *Smart City* je v oblasti **Chytrého životního prostředí** považováno především zajištění bezpečnosti proti živelným pohromám. Další velmi sledovanou tématikou spojenou s SC je využívání energie a zajištění energetické bezpečnosti. Právě energetice je v dnešní době přikládána velká pozornost s ohledem na budování *Smart City*. V dalších navazujících studiích by mohlo dojít k rozšíření počtu kritérií, které do této problematiky spadají (např. měření CO₂ pomocí chytrých technologií apod.).

Dalšími klíčovými vlastnostmi *Smart City*, tentokrát v oblasti **Chytré bydlení**, je využití alternativních zdrojů a aktivní působení města při zvyšování atraktivity a inovativnosti okolí.

V poslední oblasti **Chytrá infrastruktura a digitalizace** byla vysoce ohodnocena kritéria zaměřující se na rychlost internetu a využití analytických nástrojů, prostřednictvím nichž může město zpracovat a prezentovat data v reálném čase.

3.4 Metodika měření kritérií

Z tohoto zúženého seznamu kritérií byl posléze vytvořen dotazník, kde je každé kritérium detailněji rozepsáno. Autorka k měření kritéria používá jednu ze tří níže uvedených metod:

- **Likertova škála:** Jedná o metodu, *“která souží ke zkoumání postojů osob k dané otázce”* (Reiterová, 2003). Autorka zde využívá pásmové hodnocení, které je zvoleno

v intervalu od 0 do 3. Čím vyšší skóre, tím lépe si město vede při přeměně na *Smart City*.

- Hodnocení odpovědí **existuje/neexistuje**: kdy odpověď existuje se hodnotí 1 bodem, odpověď neexistuje je ohodnocena 0 body.
- **Procentní vyjádření**: Jedná se o procentní podíl k celkové hodnotě, která odpovídá 100 %.

Přestože to není cílem této práce, autorka dále navrhuje postup, jak by města mohla být hodnocena. Cílem každého města usilující o pomyslnou nálepku *Smart City* je dosažení pokud možno co nejvyššího skóre. Získané body jsou převedeny na procentní vyjádření. U použití Likertovy škály je vztah mezi body a jejich převedením na procenta následující:

Body	Procenta
0	0%
1	33%
2	66%
3	100%

Stejně tak dochází k převedení na procenta i u metody hodnotící existuje/neexistuje:

Body	Procenta
0	0 %
1	100%

Z důvodu eliminace vysokých čísel jsou procenta převedena na desetinná čísla. Každé takto získané číslo je vynásobeno váhou kritéria, které je výzkumníkem předem určeno. Konečný výsledek vzniká jako suma těchto násobků.

Přínosem této kapitoly bylo nejen vytvoření etalonu vlastností *Smart City*, ale také vytvoření základny pro další navazující studie. V další kapitole se autorka věnuje situaci *Smart City* v hlavním městě Praze.

4. Aplikace etalonu vlastností

Tato kapitola se podrobněji věnuje prezenci konceptu *Smart City* v hlavním městě České republiky v Praze. V úvodu se autorka nejdříve ve zkratce zabývá vývojem konceptu SC v hlavním městě, poté je Praha zkoumána z hlediska jejího umístění v mezinárodních indexech. V další části se autorka již věnuje aplikaci etalonu vlastností na městskou část Prahy 10.

4.1. Vznik konceptu Smart Prague

Přestože se koncept na evropské půdě objevuje již od roku 2007, Praha se *Smart City* aktivně věnuje od roku 2014. Vedoucí úlohu v té době převzala Komise pro rozvoj *Smart City* Rady hlavního města Prahy a Institut plánování hlavního města Prahy (zkráceně IPR Praha). Ten ve spolupráci s *Fraunhofer institutem* vytvořil studii *Morgenstadt City Lab (2015–2016)* (Fraunhofer, 2015). Hlavním přínosem této studie je mimo jiné vytvoření profilu hlavního města a společně s tím také definování silných a slabých stránek, potenciálu a aktuálních překážek, které stojí v cestě transformaci Prahy na SC. S pomocí této analýzy došlo k vytvoření individuálního plánu udržitelného rozvoje, který zohledňuje specifické podmínky města. (Fraunhofer, 2016).

Roku 2016 představila primátorka města Adriana Krnáčová sérii konferencí věnovaných tématice *Smart Prague (SP)*. K této příležitosti došlo také k vytvoření stejnojmenných webových stránek jako prostoru pro přijímání podnětů pro první projekty SC. Dále byla vytvořena Koncepce *Smart Prague* do roku 2030, která jednak respektuje a vychází ze Strategického plánu hlavního města Prahy (IPR, 2016), jednak reflektuje novodobé technologické trendy ve světě (Operátor ICT). Na tomto základě došlo k definování celkem šesti klíčových oblastí *SP*: Mobilita budoucnosti, Chytré budovy a energie, Bezodpadové město, Atraktivní turistika, Lidé a městské prostředí a Datová oblast. Největší důraz je kladen především na poslední zmíněnou oblast, která ve své finální podobě představuje existenci jednotné datové platformy. To by umožnilo spravovat a vyhodnocovat městská data jako celek a poskytlo by představitelům města utříděný přehled o jeho chodu (Smart Prague, 2017).

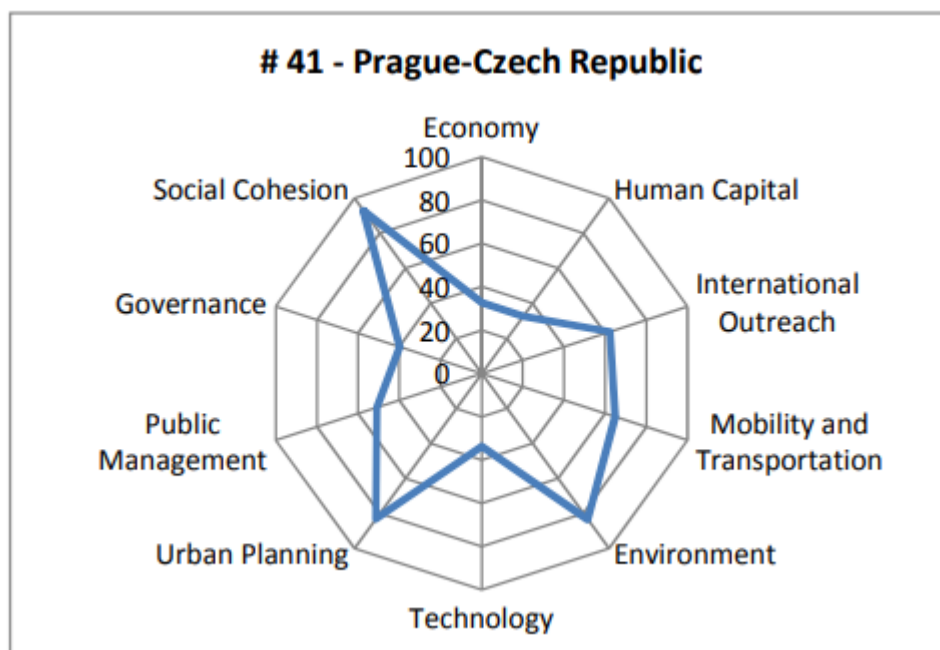
Co se aktérů týče, hlavní slovo na realizaci projektů drží ve svých rukou *Komise Rady hl. m. Prahy pro rozvoj konceptu Smart Cities v hlavním městě Praze*, případně *Výbor pro Smart Cities*

Zastupitelstva hlavního města Prahy. Dalším velmi významným tělesem je Operátor ICT, který působí jako hlavní koordinátor a realizátor projektů s ohledem na přijatou koncepci *Smart Prague* do roku 2030. Již dříve bylo zdůrazněno, že úspěšný proces transformace města na SC vyžaduje vysokou míru spolupráce všech aktérů. Do konceptu *Smart Prague* jsou tak zapojeny i jednotlivé městské části, včetně městských společností. Operátor ICT při svém působení spolupracuje např. s Technickou správou komunikací, Institutem plánování a rozvoje hl. m. Prahy, Dopravním podnikem hl. m. a řadou dalších pražských subjektů, bez jejichž participace by transformace města na SC byla nemožná. Velkou roli hraje také akademická sféra, kdy konkrétně v Praze dochází k blízké spolupráci, mimo jiné především s ČVUT a Karlovou univerzitou. Jelikož by projekty *Smart Prague* měly sloužit především občanům města, dochází k navázání spojení také s laickou a odbornou veřejností (IPR, 2016).

4.2. Postavení Prahy jako *Smart City*

Stejně jako ostatní hlavní města i Praha se snaží ve *Smart City* zařadit mezi evropské a světové metropole. Ve výše zmíněné koncepci *Smart Prague* do roku 2030 je postavení Prahy zkoumáno z pohledu dvou zdrojů – indexu CIMI a studie Evropského parlamentu.

Podle indexu od *IESE Cities in Motion 2017* se Praha ze 180 zemí umístila celkově na 41. místě. V porovnání s ostatními roky si tak Praha drží své umístění okolo čtyřicítky, (2014: 40. místo, 2015: 43. místo, 2016: 41. místo). V regionu Východní Evropy si Praha od začátku měření indexu drží první umístění, ke kterému pomáhá vysoké skóre naměřené v oblastech sociální soudružnosti a životního prostředí (IESE, 2017). Detailní pohled na jednotlivé oblasti zachycuje obrázek 5 níže.



Obrázek 6: Zhodnocení Prahy, CIMI, zdroj: IESE (2017).

Obrázek 5 dokazuje, že Praha si vede dobře také v oblasti územního plánování. Nejnížší hodnoty byly naopak naměřeny v oblasti ekonomiky, lidského kapitálu, veřejného managementu řízení a v oblasti technologií.

Druhým využitým zdrojem pro posuzování Prahy s ostatními evropskými městy je studie zaměřená na mapování *Smart City* vznikající z iniciativy Evropského parlamentu. Tato studie již byla v této práci zmíněna v první kapitole s ohledem na určení 6 základních komponent SC, které autorka využívá jako oblasti v etalonu. Celkem došlo k vybrání 468 měst z 28 členských zemích EU, které mají více jak 100 tisíc obyvatel. Podmínkou pro výběr města do studie bylo splnění alespoň jedné z komponent. Praha se do užšího výběru 37 hodnocených měst nedostala. Je nutné mít na paměti, že tato studie byla publikována roku 2014, ve stejnou dobu, kdy se koncept SC začal teprve v Praze etablovat.

4.3 Aplikace etalonu a zhodnocení poznatků

Po stručném seznámení čtenáře se situací konceptu SC v Praze je na řadě podkapitola, ve které dochází k ověření aplikovatelnosti vytvořeného etalonu vlastností, jinými slovy aplikovatelnosti 37 vybraných kritérií. Pro tyto účely došlo k oslovení zástupců městské části Praha 10, kteří

svolili ke spolupráci při vyplňování dotazníku s ohledem na současnou situaci dané městské části. Autorka znovu připomíná, že cílem vyplnění dotazníku není vyhodnocení situace městské části Prahy 10, ale ověření hodnotitelnosti každého kritéria v dotazníku.

Schůzka se dvěma zástupci městské části Prahy 10 se uskutečnila 20. 3. 2017 v prostorách Vysoké školy ekonomické v Praze za přítomnosti vedoucího diplomové práce doktora Dušana Chlapka. Celkem 27 kritérií bylo pracovníky MČ shledáno jako aplikace schopných. Tato kritéria byla schválena v původním znění. U dalších 10 kritérií bylo třeba pozměnit či více specifikovat popis kritéria či upravit škálovatelnost tak, aby odpovídala situaci českých měst. Konkrétně došlo k úpravě těchto kritérií: 2.11, 3.1, 3.5, 3.8, 3.10, 4.6, 4.11, 4.12, 5.9, 7.3.

Konkrétní změny jsou detailně rozepsány v tabulce 12 níže.

Tabulka 12: Finální verze etalonu vlastností a detailní zobrazení změn

Oblast	ID	Kritérium	Popis	Způsob měření	Ověření hodnotitelnosti kritéria
Chytrá ekonomika	1.6	Experimentování	Hodnotí se inovativní koncepce, procesy, nástroje a modely řízení, které dokládají závazek města zabývat se inovativními přístupy. Tyto inovace souvisí s použitím nástrojů NPM.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	1.7	Zapojení	Obec vytváří příležitosti pro vyšší míru zapojení občanů do projektů s ohledem na budování Smart City. Snaží se podporovat a aplikovat jejich inovativní nápady.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	1.8	Rozšiřování	Město svými činnostmi láká nové talenty, zdroje financování, investice, snaží se stát se vzorem pro ostatní města.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
Chytrý občan	2.11	Participace občana	Občan se aktivně zapojuje do politiky Smart City. Svými připomínkami a nápady vytváří zpětnou vazbu.	Likertova škála 0-3	Změna pásmového hodnocení u bodu 1,2,3: snížení počtu % tak, aby bylo možné hodnot kritéria reálně dosáhnout.
Chytrá správa města	3.1	Politika Smart City	Obec má strategii a akční plán na vytvoření Smart City.	Likertova škála 0-3	Změna pásmového hodnocení u bodu 1: nabídnutí možnosti, kdy strategie/akční plán v současné době neexistují, obec však realizuje dílčí projekty, které budou v budoucnu integrovány do jednotné strategie Smart City.
	3.4	Digitalizace správních agend a městského mobiliáře	Míra digitalizace správních agend a městského mobiliáře.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	3.5	Online osobní služby	Existence online služeb, jako jsou např. online objednání termínu, služby pro místní daně, služby pro podniky a pro obecní školy (škola, základní škola), online přihlášení a odhlášení psů, apod.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Změna popisu: doplnění některých nových online služeb - př. Online přihlášení a odhlášení psů, smazání neadekvátních online služeb - př. Změna sídla.
	3.6	Integrace moderních platebních metod	Existence online plateb mezi občanem a městskou správou.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	3.7	Jednotný informační portál města	Existence jednotného informačního portálu města a jeho aktualizace.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	3.8	Chytré řízení obecního majetku	Existence chytrých služeb pro řízení obecního majetku. Regulace vytápění, regulace intenzity světla dle aktuální potřeby. Existence analytických nástrojů vypovídající o okamžitém stavu obecního majetku. Využití chytrých technologií hlásící vniknutí cizí osoby do budovy, propojenost se složkami IZS.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Změna popisu: bližší specifikace kritéria s pomocí doplnění příkladů.
	3.9	Elektronické aukce	Existence služby elektronických aukcí – nabídka pronájmu městských bytů a prostorů pro podnikání ve správě obce.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje
	3.10	Otevřenost a transparentnost	Transparentnost uveřejněných dat pro občany města – zápisy z jednání, výsledky výběrových řízení, publikace formou otevřených dat atd.	Likertova škála 0-3	Změna popisu: smazání neadekvátních příkladů , konkrétně "výsledky z jednání výběrového řízení", kdy zveřejnění je ze zákona povinné.
	4.1	Politika na snížení dopravního zatížení města	Město se aktivně snaží snížit dopravní zátěž města s využitím ICT s upozorněním na záchranná parkoviště, parkovací domy, parkovací zóny. Obec spolupracuje s dopravními orgány a dalšími účastníky dopravy – řidiči, stavební odbor, odbor dopravy.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)
	4.4	Chytrá veřejná doprava	Prostředky veřejné dopravy (autobusy, tramvaje apod.) mají senzorickou síť a jsou schopny komunikace s okolními systémy.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)
Chytrá mobilita	4.5	Propojenost veřejné dopravy	Míra propojenosti veřejné dopravy. Hodnotí se obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	4.6	Chytré světelné signalizační zařízení	Existence chytrého světelného signalizačního zařízení, které komunikuje s prostředky veřejné dopravy pomocí ICT.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Změna pásmového hodnocení bodu 1 - snížení splnění podmínky z 50% hranice na 10 %.
	4.11	Chytré zastávky MHD	Existence chytrých MHD zastávek. Zastávky jsou vybaveny Wi-Fi připojením, dobíjením přes USB konektor, poskytují cestujícím informace o aktuálním dění veřejné dopravy. Podmínka splnění: Existence minimálně jedné chytré funkcionality u nejméně 10 % MHD zastávek.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Změna popisu: snížení 50% hranice na 10%
	4.12	Moderní systém placení	Existence systému moderních platebních metod a metod bezkontaktního odbavování v MHD. Podmínka: výskyt alespoň u 10 % dopravních prostředků.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Změna popisu: snížení 50% hranice na 10 %
	4.13	Modernizace parkovacích služeb	Existence chytré aplikace poskytující řidiči data v reálném čase o možnostech volných parkovacích místech v jeho okolí.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje
	4.14	Parkovací platební služby	Existence mobilní aplikace pro online platby za parkování.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje
	4.15	Víceúčelové užití městských kareť	Kompatibilita městských kareť pro platby služeb poskytovaných městem – MHD, knihovna, kino, ZOO. Podmínka splnění: MHD + minimálně 2 další oblasti.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)
	4.16	Připojení cestujících	Existence a funkčnost veřejné WIFI ve veřejné dopravě.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)
	4.17	Data v reálném čase	Uživatelé dopravy mají možnost přístupu k informacím v reálném čase, existuje způsob, jak občan může městskou dopravu zpětně ohodnotit.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)

Oblast	ID	Kritérium	Popis	Způsob měření	Ověření hodnotitelnosti kritéria
Chytré životní prostředí	5.4	<i>Zelený prostor</i>	Podíl zelené plochy na celkové rozloze města.	v %	Vyhovuje
	5.6	<i>Smart Grid</i>	Existence silové elektrické a komunikační sítě, která umožňuje regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje
	5.7	<i>Zajištění energetické bezpečnosti měst</i>	Posouzení iniciativ města v otázce zajištění energetické bezpečnosti města.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)
	5.9	<i>Politika na snížení odpadů</i>	Posouzení rozsahu opatření k likvidaci, recyklaci a opětovnému využití odpadů.	Likertova škála 0-3	Změna popisu: smazání neadekvátních příkladů "evidence odpadu formou sběrných dvorů, skládek materiálů pro kompostování".
	5.10	<i>Transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.</i>	Posouzení podpory transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	5.13	<i>Bezpečnost proti živelným pohromám</i>	Posouzení iniciativ obce směřujících ke zvýšení bezpečnosti občanů proti živelným pohromám nad rámec nařízení.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje (u MČ nehodnoceno, nad rámec působnosti MČ)
Chytré bydlení	6.2	<i>Alternativní zdroje</i>	Míra využití alternativních zdrojů při vytápění objektů (solární panely, využití zbytkového tepla, větrné elektrárny, tepelná čerpadla, rekuperace).	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	6.5	<i>Atraktivita okolí</i>	Obec vytváří atraktivní inovativní okolí pro své občany s využitím moderních technologií (chytré parky, chytrá dětská hřiště, výstavba multifunkčních zařízení apod.)	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
Chytrá infrastruktura a digitalizace	7.1	<i>Politiky infrastruktury</i>	Hodnocení iniciativ města s ohledem na vytváření chytré digitální infrastruktury.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	7.2	<i>Infrastruktura</i>	Úroveň současného stavu digitální infrastruktury potřebné k přechodu na Smart City. Spojením fyzické a digitální infrastruktury pomocí ICT nástrojů získává město schopnost sběru a sdílení dat o stavu a chodu města v reálném čase.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	7.3	<i>Přístup k veřejnému bezplatnému WiFi</i>	Existence veřejné Wi-Fi ve městě	Likertova škála 0-3	Změna pásmového hodnocení u bodu 1: Nahrazení popisu "Existence veřejné Wi-Fi bez plného pokrytí," na "Existence veřejné Wi-Fi s pokrytím alespoň 50 % veřejného prostoru".
	7.4	<i>Rychlost internetu</i>	Hodnotí se rychlost internetu v zařízeních, které spadají pod správu obce – správní úřady, městské knihovny, školy apod.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje
	7.9	<i>Analytické nástroje pro zpracování a prezentování dat</i>	Město pro práci s daty využívá cloudových platform.	Hodnoceno 1 existuje, 0 neexistuje	Vyhovuje
	7.12	<i>Kybernetická bezpečnost</i>	Iniciativy obce s ohledem na kybernetickou bezpečnost městských systémů.	Likertova škála 0-3	Vyhovuje

V tabulce zmíněné změny byly provedeny na základě diskuze a doporučení zástupců městské části Prahy 10. Celkově došlo ke změně popisu u 4 kritérií, u dalších 6 kritérií došlo k pozměnění některých bodů pásmového hodnocení.

U těchto kritérií byla některá pásma v Likertově škále autorkou nastavena až příliš ambiciózně. Dosažení jejich hodnot by bylo u mnohých českých měst v současné době nemyslitelné. Tento problém se týká například kritéria 2.11 Participace občana, kde bylo nutné výrazně snížit procentní podíl zapojených občanů. Dalšími podobnými příklady jsou kritéria v oblasti mobility, konkrétně kritéria 4.6 Chytré světelné signalizační zařízení, kdy splnění této podmínky – existence chytrých semaforů – bylo sníženo z 50 % na 10 %.

Celkem u 7 kritérií došlo k závěru, že je nelze vyhodnotit, neboť jejich obsah přesahuje kompetence městské části Prahy 10. Přesto jsou tato kritéria městskými zástupci schválena jako

vyhovující, tedy bez potřeby změn. Jejich využití může být uplatněno buď na celou část Prahy, kdy hodnotitelem by byl Magistrát hlavního města Prahy, nebo na město o menší rozloze, kdy nedochází k dělení moci na menší správní celky. Tabulka 12 představuje hlavní cíl práce, kdy zobrazuje finální a ověřenou verzi etalonu vlastností *Smart City*.

Závěr

V úvodu byly zmíněny některé výzvy, kterým města v dnešní době musí čelit. Konkrétně se hovořilo o nekontrolovatelném růstu počtu obyvatel, o procesu urbanizace a s ní spojených tématik v podobě udržení kvality života a rozvoje měst. Odpovědí na tyto výzvy 21. století se v dnešní době zdá být koncept *Smart City*. Co všechno si však člověk pod tímto termínem má představit? První kapitola práce potvrdila, že pohledy na SC se ve společnosti velmi liší. Z toho, co čteme v novinách, se můžeme chybně domnívat, že *Smart City* začíná a končí použitím chytrých technologií, kupříkladu umístěním chytrých laviček do parků či aplikací samoregulačního veřejného osvětlení. Tento koncept je však daleko rozsáhlejší a týká se nejen technologických, ale především netechnologických aspektů života ve městě. Dále se ukázalo, že mnozí autoři nazývají fenomén odlišně a mnohdy se můžeme setkat s termíny jako virtuální město, digitální město, inteligentní město, čímž se stává uchopení celého konceptu ještě problematictější. (viz kapitola 1.2. *Problematika definice Smart City*).

Autorka si v diplomové práci stanovila celkem 4 cíle.

První z nich souvisí s nejasnou definicí konceptu *Smart City*. Této problematice se věnovala celá kapitola 1 s názvem *Rešerše: Charakteristika problematiky Smart City*. Cílem autorky bylo vytvořit rešerši definic, najít společné znaky a na základě nich vytvořit vlastní definici, která by zastřešovala všechny klíčové oblasti. Pro tyto účely došlo k nashromáždění celkem 12 definic, které byly čerpány z mezinárodních organizací (orgány Evropské Unie, Mezinárodní telekomunikační unie), soukromých organizací (Cisco, Huawei), standardizačních organizací (ISO, BSI), neziskových organizací (IEEE, Smart City Council) a od dalších expertů na danou oblast (např. Taewoo Nam a Theresa A. Padro). U 11 definic se mimo jiných aspektů objevila zmínka o nepostradatelné roli technologií. V definicích se dále objevují netechnologické pojmy jako: *životní úroveň, kvalita života, kvalitní služby, udržitelnost, optimalizace, efektivita, interoperabilita, životní prostředí, spolupráce, inovativní řešení, sociální, ekonomické, environmentální* apod. Spojením klíčových slov vytvořila autorka svou vlastní definici (viz kapitola 1.5. *Shrnutí rešerše a formulace vlastní definice Smart City*).

Druhým cílem bylo provedení rešerše existujících standardů, indexů, soutěží a jejich kritérií, které se snaží měřit míru *smartness* jednotlivých měst. Celá tato problematika byla popsána

v kapitole 2. *Měření Smart City*. Hlavním výstupem tohoto cíle byla tabulka kritérií *Smart City* (viz tabulka 8 v kapitole 2.6. *Tabulka kritérií Smart City*). Autorka v úvodu objasňuje problematiku, které jsou spojeny s měřením míry *smartness* jednotlivých měst. Jedním z hlavních důvodů je ten, že každé město je specifické svou historií, geografickou polohou, politickým prostředím a v neposlední řadě potřebami občanů, na které musí představitelé města reagovat. Jestliže má SC přispět ke zvýšení kvality života místních obyvatel a udržitelnosti rozvoj měst, musí dojít k modifikaci a přizpůsobení aplikace konceptu město od města. Vytvoření globálního rámce *Smart City* je tak do určité míry nesmyslné, neboť by jeho použití mělo v různých místech rozdílné účinky. Další důvod pro nesnadnost měření míry *smartness* měst je ten, že se jedná o poměrně nový a doposud špatně a nepřehledně popsáný koncept. Pro lepší pochopení toho, co vlastně *Smart City* zastřešuje, si autorka dále v kapitole vytváří seznam základních kritérií *Smart City*, které čerpá z indexů, soutěží, best practice a jednotlivců. Celkově bylo autorkou zanalyzováno 9 indexů, 2 soutěže, 1 bez practice a 2 autoři. Celkem došlo k výběru 57 kritérií. Jednotlivá kritéria byla vybrána v souladu s podmínkami, které si autorka v úvodu kapitoly 2 stanovila. Kritéria byla rozdělena celkem do 7 oblastí. Zde se autorka inspirovala komponentami *Smart City* dle autora Rudolfa Giffingera, který hovoří o celkem 6 komponentách – *Chytrá ekonomika*, *Chytrí lidé*, *Chytrá správa města*, *Chytrá mobilita*, *Chytré životní prostředí*, *Chytré bydlení*. Autorka dále přidává sedmou oblast *Chytrá digitalizace a infrastruktura*. Rozřazením kritérií do těchto oblastí a vytvořením tabulky 8 došlo k naplnění cíle dvě.

Třetím cílem bylo vytvořit etalon vlastností *Smart City*. Tato problematika je obsažena v kapitole 3. *Etalon vlastností Smart City*. K naplnění třetího cíle bylo třeba nejdříve doplnit chybějící informace v tabulce 8. Dále autorka navrhla několik svých kritérií, které jsou dle jejího názoru nedílnou součástí konceptu *Smart City*. Nová tabulka 9 byla doplněna celkem o 23 nových kritérií, nový seznam obsahoval celkem 80 kritérií. Tato tabulka 9 byl dále poskytnuta vybraným expertům, které autorka oslovila prostřednictvím školního e-mailu. Každý z odborníků byl požádán o jeho názor na to, zda je dané kritérium vhodné pro hodnocení *Smart City*, či zda navrhuje změny daného kritéria. Pokud dané kritérium bylo přijato, obdrželo 1 bod. Celkově bylo osloveno 26 odborníků, autorka obdržela 11 odpovědí v podobě vyplněných tabulek. Maximální počet, který každé kritérium mohlo obdržet, bylo tedy 11 bodů. Pro užší výběr si autorka stanovila hranici splnění 9/11 bodů. Autorka má pro stanovení této hranice dva

důvody. Jednak tato vybraná kritéria spadají do nejvyššího hodnotícího pásma (více jak 80% úspěšnost každého kritéria), jednak se u kritérií s nižším bodovým hodnocením ve vzrůstající míře začaly objevovat připomínky expertů v podobě navržení změn kritérií. Nově vytvořený seznam, etalon vlastností, obsahoval 37 verifikovaných kritérií. Tento seznam je zobrazen v kapitole 3.3 *Etalon vlastností Smart City*. Došlo ke splnění třetího cíle. Experti byli autorkou paralelně požádáni, aby navrhli svá vlastní kritéria Smart City. Tyto kritéria jsou v práci uvedeny v kapitole 3.2.3 *Diskuze*. Přestože tato kritéria nejsou součástí etalonu vlastností (tato kritéria nebyla zpětně odborníky verifikována), autorka je zde poskytuje pro jejich možné využití v navazujících studiích.

Posledním čtvrtým cílem bylo zjistit hodnotitelnost nově vzniklého etalonu vlastností. K tomuto účelu byli osloveni zástupci městské části Prahy 10, kteří souhlasili s vyplněním autorkou vytvořeného dotazníku. Tento dotazník obsahoval daných 37 kritérií. K měření byly využity tři metody hodnocení: Likertova škála v rozmezí 0-3 bodů, odpovědi ano/ne a procentní vyjádření. Celkem 27 kritérií bylo pracovníky městského úřadu shledáno jako aplikace schopných, nedošlo ke změně původního znění. U dalších 10 kritérií byl třeba pozměnit či více specifikovat popis kritéria či upravit škálovatelnost tak, aby odpovídala situaci českých měst. Modifikovaný dotazník byl posléze zástupci městského úřadu finálně schválen. Došlo tak k naplnění posledního čtvrtého cíle.

Tato práce má 4 hlavní přínosy. Za prvé nabízí konsolidovaný seznam kritérií čerpaných z různých zdrojů. Jednotlivá kritéria jsou přehledně znázorněna v oblastech, do nichž byla přiřazena v souladu se zaměřením jednotlivých kritérií. Za druhé práce jednoznačně určuje způsob, jakým dochází k měření každého kritéria. Třetím přínosem je prioritizace kritérií skupinou odborníků na danou oblast. Výsledkem je zúžený seznam kritérií, etalon vlastností *Smart City*. Čtvrtým přínosem je ověření aplikovatelnosti kritérií z užšího seznamu, která byla ověřena na jedné z městských částí hlavního města Prahy.

Autorka věří, že práce může mít přínos pro městské představitele, kteří se potýkají s transformací měst pomocí konceptu *Smart City*, neboť nabízí ucelený přehled o tom, kterých oblastí a konkrétních kritérií se koncept týká. Dále může být práce inspirací pro navazující studie, kdy další kvantifikaci kritérií a jejich následným aplikováním na více například českých měst, může vzniknout zajímavý přehled o stavu konceptu *Smart City* na území České republiky.

Použitá literatura

- [1] Alawadhi, S. & Aldama-Nalda, A. & Chourabi, H. & Gil-Garcia J.R. & Leung, S. & Mellouli, S. ... Walker, S. (2012). Building Understanding of *Smart City* Initiatives. *Lecture Notes in Computer Science* [vid. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01543596/document>
- [2] Andersen, M. T. & S. Bhandari (2015). *Assessment and Normative Guidance of the Collective Mindset Maturity Regarding Open Data in Smart Cities*. Copenhagen (Disertační práce). Aalborg University Copenhagen. Dostupné z: <http://projekter.aau.dk/projekter/files/207461238/master.pdf>
- [3] Arcadis (2017). *Sustainable Cities Mobility Index 2017* [vid. 2018-01-20] Dostupné z: <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/sustainable-cities-mobility-index-2017/>
- [4] Bannerjee, S. Bone, J. and Finger, Y. (2016). European Digital City Index – Methodology Report. *Nesta Report* – ISBN Number: 978-1-84875-153-8
- [5] Berrone, P., Ricart, J. E., Carrasco, C., Ricart, R. (2014). Cities in Motion Index. *IESE* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0333-E.pdf>
- [6] Bosch, P & Jongeneel, S. & Rovers V. & Neumann H.-M. & Airaksinen M. & Huovila A. (2017). *CITYkeys indicators for Smart City projects and smart cities* [vid. 2018-01-21]. Dostupné z: <http://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/CITYkeysD14Indicatorsforsmartcityprojectandsmartcities.pdf>
- [7] Bandom, R. (2016). Samsung's fridge of the future will let you check spoilage from your phone. *TheVerge* [vid. 2017-12-08] Dostupné z: <https://www.theverge.com/2016/1/4/10707894/samsung-smart-refrigerator-connected-fridge-iot-ces-2016>
- [8] BSI (2015). *Mapping Smart City Standards* [vid. 2018-01-08] Dostupné z: <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/smart-cities/resources/BSI-smart-cities-report-Mapping-Smart-City-Standards-UK-EN.pdf>
- [9] BSI (2014). Smart cities framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities, *PAS 181:2014* [vid 2018-01-21] Dostupné z: [http://shop.bsigroup.com/upload/267775/PAS%20181%20\(2014\).pdf](http://shop.bsigroup.com/upload/267775/PAS%20181%20(2014).pdf)
- [10] Campbell, Craig (2017). New York City Open Data: A Brief History. *Data-Smart City Solutions* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <http://datasmart.ash.harvard.edu/>
- [11] Caragliu, A. & Del Bo, C. & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology* 18: 2 [vid. 2017-11-27]. Dostupné z:

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10630732.2011.601117?scroll=top&needAccess=true>

- [12] Cisco. *What is a Smart City?* [vid 2018-01-21] Dostupné z: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/industries/smart-connected-communities/what-is-a-smart-city.html>
- [13] Chytrá radnice (2018). *Kategorie* [vid. 2018-01-21]. Dostupné z: <http://www.chytra-radnice.cz/kategorie/>
- [14] Chytrá radnice (2018). *O soutěži* [vid. 2018-01-21]. Dostupné z: <http://www.chytra-radnice.cz/o-soutezi/>
- [15] Colldahl, C. & Frey S. & Kelemen, J. E. (2013). *Smart Cities: Strategic Sustainable Development for an Urban World*. (Magisterská práce) School of Engineering Blekinge Institute of Technology Karlskrona, Sweden, [vid. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:832150/FULLTEXT01.pdf>
- [16] Dameri, R. P. & Rosenthal-sabroux, C (Ed.) (2014). *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space*. Berlin, Germany: Springer
- [17] EasyPark (2017). *2017 Smart Cities Index* [vid. 2017-11-27]. Dostupné z: <https://easyparkgroup.com/smart-cities-index/>
- [18] European Commission (2017). *European Capital of Innovation: A place to bring ideas to life* [vid. 2018-01-21]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/prizes/contest_rules/h2020-prizes-rules-icapital-2017_en.pdf
- [19] European Comission (2017). *The European Capital of Innovation Award – iCapital* [vid. 2018-01-24]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/research/prizes/icapital/index.cfm>
- [20] European Commission (2016). *Associated Countries* [vid. 2018-01-27]. Dostupné z: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/3cp/h2020-hi-list-ac_en.pdf
- [21] Experfy Projects. *Smart Cities* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <https://www.experfy.com/internet-of-things/smart-cities>
- [22] EY (2016). *Smart City Index 2016 Report* [vid. 2018-01-21]. <https://www.slideshare.net/gdipasquale/eyitalysmart-city-index-2016eng>
- [23] EY (2016). *Smart City Index* [vid. 2018-01-21]. Dostupné z: [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/2016-EY-Smart-City-Index/\\$FILE/EY_Smart%20City%20Index.PDF](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/2016-EY-Smart-City-Index/$FILE/EY_Smart%20City%20Index.PDF)

- [24] Frauenhofer (2016). *City Lab Prague: Stručný přehled* [vid. 2018-03-21]. Dostupné z: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/SMART%20Cities/Morgenstadt%20City%20Lab%20Prague_CZ.pdf
- [25] Frauenhofer (2015). *Morgenstadt: City Insights City Lab Report Prague* [vid. 2018-03-21]. Dostupné z: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/SMART%20Cities/Full_Morgenstadt_CityReport_Prague_EN.pdf
- [26] Gartner (2017). *Internet of Things* [vid. 2017-12-08]. Dostupné z: <https://www.gartner.com/it-glossary/internet-of-things/>
- [27] Greenfield, A. (2013). *Against the Smart City* (New York: Do Projects).
- [28] Hancke, G.P. & Silva B.C. & Hancke, G.P. (2012). The Role of Advanced Sensing in Smart Cities. *Sensors*, 13(1), 393-425. doi:10.3390/s130100393
- [29] Harden, B. IoT of Caffeine: Connecting the Coffee Maker. *Aria* [vid. 2017-12-08] Dostupné z: <https://www.ariasystems.com/blog/iot-caffeine-connecting-coffee-maker/>
- [30] Harrison, C. & Eckman, B. & Hamilton & R., Hartswick, P. & Kalagnanam, J. & Paraszczak, J. & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), doi: 10.1147/JRD.2010.2048257
- [31] Hollands, R.G. (2008). Will the Real *Smart City* Please Stand Up? *City: Analysis of Urban Trends, Culture, Theory, Policy, Action* 12: 3 doi: 10.1080/13604810802479126
- [32] Hrabalová, S. & Klímová, V. & Nunvářová, S. (2005). Metody a nástroje řízení ve veřejné správě. *Masarykova univerzita v brně ekonomicko-správní fakulta katedra regionální ekonomie a správy* [vid. 2018-01-20] Dostupné z: https://is.muni.cz/www/3827/Metody_nastroje_rizeni_VS.pdf
- [33] Huawei (2017). UK Smart Cities Index 2017: Assessment of Strategy and Execution for the UK's Leading Smart Cities. *Navigant Research* [vid. 2018-01-20] Dostupné z: <http://e.huawei.com/uk/marketing-material/onLineView?MaterialID={A81CFA81-C7A8-4E8F-A088-963C7E73F3CC}> navigant
- [34] IESE Business School (2014). *Cities in Motion – Index 2014 Methodology and Modeling* [vid. 2018-01-23]. Dostupné z: <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0335-E.pdf>
- [35] IESE Business School (2017). *IESE Cities in Motion Index 2017* [vid. 2018-01-23]. Dostupné z: <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0442-E.pdf>
- [36] IESE Business School (2018). *About* [vid 2018-01-21] Dostupné z: <https://smartcities.ieee.org/about>

- [37] IOT Agenda (2017). *Definition Smart City*. TechTarget [vid 2018-01-21] Dostupné z: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/smart-city>
- [38] IPR (2016). *Smart Cities* [vid. 2018-03-21]. Dostupné z: <http://www.iprpraha.cz/clanek/308/psp>
- [39] IPR (2016) Strategický plán hlavního města Prahy: aktualizace 2016 [vid. 2018-03-21]. Dostupné z: http://www.iprpraha.cz/uploads/assets/dokumenty/ssp/SP/STRATEGICKY_PLAN_HLAVNIHO_MESTA_PRAHY_AKTUALIZACE_2016.pdf
- [40] Ishida, T. (2002). Digital City Kyoto,” Communications of the ACM 45: 7 [vid. 2017-11-28]. Dostupné z: <https://cacm.acm.org/magazines/2002/7/7016-digital-city-kyoto/abstract>
- [41] ISO. *What are smart cities?* [vid. 2017-11-28]. Dostupné z: <https://www.iso.org/sites/worldsmartcity/>
- [42] ITU-T Telecommunication Standardization Sector of ITU (2014). ITU-T Y.4000 series – Smart sustainable cities – An overview of smart sustainable cities and the role of information and communication technologies. *International Telecommunication Union*. Series Y, Supplement 45, [vid. 2017-12-03]. Dostupné z: https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Y.Sup45-201709-I!!PDF-E&type=items.
- [43] Kanter, R.M. & Litow, S.S. (2009). Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities. *Harvard Business School General Management Unit*, 09-141.
- [44] Karmazinová, V (2015). *Metodika implementace konceptu Smart City do strategického řízení města Brna* (Diplomová práce). Mendelova univerzita v Brně, Dostupné z https://theses.cz/id/tz2qss/zaverecna_prace.pdf
- [45] Lea, R. (2017). Making sense of *Smart City* standardization activities. *Node RED Programming Guide: Programming the IoT* [vid. 2018-01-25]. Dostupné z: <http://noderedguide.com/smart-city-standards-an-overview/>
- [46] Manville, C. & Cochrane, G. & Cave, J & Millard, J. & Pederson, J. K. & Thaarup, R. K. ... Kotterink, B. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. European parliament [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <http://www.smartcities.at/assets/Publikationen/Weitere-Publikationen-zum-Thema/mappingsmartcities.pdf>
- [47] Meola, Andrew (2016). Automotive Industry Trends: IoT Connected Smart Cars & Vehicles. *Business Insider* [vid. 2017-12-08]. Dostupné z <http://www.businessinsider.de/internet-of-things-connected-smart-cars-2016-10?r=US&IR=T>

- [48] MIT (2013). Smart Cities Group. Cambridge, MA. [vid. 2017-11-23]. Dostupné z: <http://smartcities.media.mit.edu/frameset.html>
- [49] Mortensen, J & Rohde, F. J & Kristiansen, K, R & Kanstrup-Clausen, M & Lubanski, M (2012). Danish Smart Cities: Sustainable Living in an Urban World. *Copenhagen Cleantech Cluster* [vid. 2017-11-27]. Dostupné z: <http://www.cleantechcluster.dk/wp-content/uploads/2017/06/594256e47ab31.pdf>
- [50] Nam, T. & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing *Smart City* with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Center for Technology in Government University at Albany, State University of New York, U.S* [vid. 2017-11-23]. Dostupné z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.432.5479&rep=rep1&type=pdf>
- [51] Patočková, Anna (2016). Otevřená data – Praha 8 se dál otvírá občanům. *Městská část Praha 8* [vid. 2018-02-24]. Dostupné z: <https://www.praha8.cz/Otevrena-data-Praha-8-se-dal-otvira-obcanum.html>
- [52] Polèse, M. (2010). Why Big Cities Matter More than Ever. *City Journal* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <https://www.city-journal.org/html/why-big-cities-matter-more-ever-13324.html>
- [53] Rodger, L. (2017). Smart Cities: An Overview of the Technology Trends Driving Smart Cities. *IEEE* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: https://www.ieee.org/publications_standards/publications/periodicals/ieee-smart-cities-trend-paper-2017.pdf
- [54] Siemens AG (2012). *The Green City Index* [vid. 2018-01-20] Dostupné z: https://www.siemens.com/entry/cc/features/greencityindex_international/all/en/pdf/gci_report_summary.pdf
- [55] Slavík, J (2017). *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské k podnikání*. Praha: Profi Press s.r.o.. ISBN 978-80-86726-80-9.
- [56] Smart City Council. *Smart Cities Readiness Guide: The definition of a Smart City* [vid. 2017-12-03]. Dostupné z: <https://rg.smartcitiescouncil.com/readiness-guide/article/definition-definition-smart-city>
- [57] Smart Mobility and Living (2013). *Smart City*. European Commission (Unit H.2) [vid. 2017-12-03]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/smart-cities>
- [58] Smart Prague (2017). *Vize Prahy do roku 2030* [vid. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://www.smartprague.eu/>
- [59] UNCTAD (2016). *Smart Cities and Infrastructure: Report of the Secretary-General. Economic and Social Council* [vid. 2017-11-21]. Dostupné http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/ecn162016d2_en.pdf.

- [60] UN DESA (2014). *World Urbanizations Prospects: The 2014 Revision* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.pdf>
- [61] UN DESA (2017). *World Population Prospects: The 2017 Revision* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2017-revision.html>
- [62] Veen, van der Emma, (2016). Frequently Asked Questions. *Amsterdamsmartcity* [vid. 2017-11-21]. Dostupné z: <https://amsterdamsmartcity.com/p/faq>
- [63] Woods, E. (2013). *Smart Cities. Infrastructure, Information, and Communication Technologies for Energy, Transportation, Buildings, and Government: City and Supplier Profiles, Market Analysis, and Forecast*. Pike Research.
- [64] 2thinknow (2016-2017). *Innovation Cities™ Index 2016-2017: Global* [vid. 2018-01-21]. Dostupné z: <http://www.innovation-cities.com/innovation-cities-index-2016-2017-global/9774>

Terminologický slovník

Termín	Zkratka	Význam (zdroj)
Etalon		„Etalon (standard) měřící jednotky nebo stupnice určité veličiny je měřidlo, sloužící k realizaci a uchovávání této jednotky nebo stupnice a k jejímu přenosu na měřidla nižší přesnosti. Uchováváním etalonu se rozumí všechny úkoly, potřebné k zachování metrologických charakteristik etalonu ve stanovených mezích.“ (Český metrologický institut).
Index		„An index is sometimes a scaled composite variable: for example, a price index or wages index is based on a weighted sum of prices or wages, often scaled so it is 100 in some base year or at some base time. An index is also sometimes any kind of summary measure designed to capture some property (segregation, diversity, whatever) in a single number. Ideally, it is recognised whenever one index is used that others are also possible.“ (Stack Exchange).
Kritérium		„Měřítka pro srovnávání, hledisko při posuzování“ (ABZ.cz).
Likertova škála		„Likert-type or frequency scales use fixed choice response formats and are designed to measure attitudes or opinions (Bowling, 1997; Burns, & Grove, 1997). These ordinal scales measure levels of agreement/disagreement „ (McLeod, 2008).
Otevřená data		„Otevřená data jsou informace a čísla bezplatně a volně dostupná na internetu ve strukturované a strojově čitelné podobě a jsou zpřístupněna způsobem, který jejich využití neklade zbytečné technické či jiné překážky. Jde o různé statistiky, rozpočty, přehledy, databáze apod.“ (Praha 8, 2016)
Smart Prague	SP	intervence z Operačního programu Praha - pól růstu ČR 2014 – 2020 (OP Praha). Cílem konceptu SMART Prague v kombinaci s OP Praha je dosáhnout zacílení intervencí financovaných z prostředků EU a kofinancovaných z prostředků města tak, aby bylo dosaženo maximálního rozvojového efektu pro město a maximálních pozitivních synergií z jednotlivých aktivit. (PrahaFondy, 2015).
Smart City Index		„Smart City Index is linked to a set of indicator for smart cities (Bosch et. Al, 2017).
Smartness		The “smartness” of a city describes its ability to bring together all its resources, to effectively and seamlessly achieve the goals and fulfil the purposes it has set itself“ (ISO, 2014).

Přílohy

Příloha A: Oslovení expertů prostřednictvím e-mailové korespondence

Předmět: Diplomová práce na téma Etalon kritérií pro hodnocení Smart Cities.

Dobrý den,

jmenuji se Eva Jiranová a studuji poslední ročník magisterského studia na Vysoké škole ekonomické v Praze. V současné době píši pod vedením pana doktora Dušana Chlapka z katedry informačních technologií diplomovou práci na téma Smart Cities. Na základě kontaktu od pana doktora bych Vás touto cestou ráda požádala o Vaši odbornou pomoc při mém výzkumu.

Cílem mé diplomové práce je vytvořit v praxi použitelný etalon kritérií pro hodnocení Smart Cities a ten posléze aplikovat na alespoň jednu z obcí v ČR. Tento etalon vzniká na základě syntézy kritérií z různých zahraničních i domácích zdrojů (indexy, soutěže, best practice, články odborníků, apod.)

Zde je vlastní definice Smart City vytvořená na základě rešerše definic.

Chytré město je město, jež využívá informačních a komunikačních technologií, které jsou inteligentní a mezi sebou propojené, a které mají pozitivní vliv na kvalitu životní úrovně obyvatel, kvalitu služeb, a to při udržitelném rozvoji města. Tyto technologické nástroje podporují provozní efektivitu a optimalizují systémovou integraci napříč všemi městskými politikami. Cílem je zlepšení sociálně-kulturních, ekonomických a environmentálních aspektů udržitelnosti. Pro tyto účely využívá město inovativních řešení, které jsou přijímány ve spolupráci se všemi dotčenými stranami. Chytrá řešení vznikají jednak jako odpověď na současné a budoucí potřeby obyvatel, současně čelí hrozbám jako jsou například přírodní katastrofy, globalizace, apod.

Jsem si vědoma Vaší pracovní zaneprázdněnosti, přesto bych Vás chtěla touto cestou požádat o odborný názor pro mnou navržený etalon kritérií, a to v následujících vyjádřeních:

- Je dle Vás uvedené kritérium vhodné pro posuzování chytrých měst (vyplňte prosím odpověď Ano/Ne do sloupce Souhlasíte s kritériem? (Ano/Ne) na listu Etalon kritérií)?

- Je navržený způsob měření daného kritéria třeba nějak upravit (ve formě případného komentáře do sloupce Navrhovaná změna kritéria na listu Etalon kritérií).

- Případné návrhy na doplnění dalších vhodných kritérií a způsobů jejich měření (do nepodbarvených řádků u jednotlivých oblastí kritérií na listu Etalon kritérií).

Seznam kritérií je uveden ve formě dokumentu Google viz (vložený odkaz) a současně Vám jej posílám i v příloze tohoto emailu ve formátu MS Excel. Záleží na Vás, zda své reakce vyplníte přímo do souboru na uvedeném odkazu nebo mi je zašlete v samostatném souboru.

Věřím, že Vás tato problematika rovněž zajímá a ráda bych se seznámila s Vašimi názory a připomínkami, které bych, pokud možno, zpracovala do konce příštího týdne.

Předem Vám děkuji za Vaši ochotu a vstřícnost.

Bc. Eva Jiranová

Vysoká škola ekonomická v Praze

Příloha B: Dotazníkové šetření

Etalon vlastností Smart City pro Městskou část Prahy 10

Účelem tohoto dotazníku je zjistit aplikovatelnost etalonu vlastností Smart City. Na počátku jsem si pomocí rešerše vytvořila seznam kritérií Smart City¹, které jsem poté předložila skupině odborníků. Úkolem každého experta bylo posoudit, zda je dané kritérium vhodné pro posuzování konceptu Smart City. Za každou odpověď „ano“ byl kritériu připsán 1 bod. Autorka celkově zaznamenala 11 odpovědí v podobě vyplněných tabulek, každé kritérium tak mohlo dosáhnout maximálně 11 bodů. Pro to, aby kritérium bylo přijato do užšího seznamu, etalonu vlastností Smart City, jsem si stanovila podmínku dosažení minimálně 9 bodů.

Dotazník celkově obsahuje 37 kritérií, které jsou rozděleny do 7 zkoumaných oblastí – Chytrá ekonomika, Chytrý občan, Chytrá správa města, Chytrá mobilita, Chytré životní prostředí, Chytrá infrastruktura a digitalizace.

Pro hodnocení kritérií využívám tři metod:

- **Likertova škála:** Jedná o metodu, která souží ke zkoumání postojů osob k dané otázce. Pásmové hodnocení je zvoleno v intervalu od 0 do 3. Čím vyšší skóre, tím lépe si město vede při přeměně na Smart City.
- **Hodnocení odpovědí existuje/neexistuje:** kdy odpověď existuje se hodnotí 1 bodem, odpověď neexistuje je ohodnocena 0 body.
- **Procentní vyjádření:** Jedná se o procentní podíl k celkové hodnotě, která odpovídá 100 %.

Dotazník bude vyplněn ve spolupráci se zástupci městské části Praha 10. Jedná se o pilotní verzi dotazníku, která slouží k ověření hodnotitelnosti uvedených kritérií.

Na tomto místě bych ráda poděkovala pracovníkům městského úřadu Prahy 10 za jejich drahocenný čas při vyplňování dotazníku a také za cenné připomínky, které jsou pro diplomovou práci velkým přínosem.

¹ Označení kritérium je používáno jako synonymum ke slovu vlastnost

1. Oblast Chytrá ekonomika

1.6 Experimentování

Hodnotí se inovativní koncepce, procesy, nástroje a modely řízení, které dokládají závazek města zabývat se inovativními přístupy. Tyto inovace souvisí s použitím nástrojů NPM.² (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0–3).

- 0 Město využívá ověřených modelů řízení, používá zavedené nástroje, zdržuje se využívání jakýkoliv inovací
- 1 Město kombinuje zavedené a inovativní prvky při vytváření koncepce, modelů řízení, inovativní prvky jsou využívány v omezené míře
- 2 Město aktivně vyhledává/vytváří a aplikuje nové inovativní prvky do své koncepce, procesů, modelu řízení, využívá některých inovativních nástrojů NPM
- 3 Obec splňuje předpoklady z bodu 2, město dále spolupracuje s ostatními orgány veřejné správy a poskytuje know how při vytváření nových inovativních koncepcí, procesů, nástrojů, modelů řízení

1.7 Zapojení

Obec vytváří příležitosti pro vyšší míru zapojení občanů do projektů s ohledem na budování Smart City. Snaží se podporovat a aplikovat jejich inovativní nápady (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0–3).

- 0 Obec při budování Smart City jedná izolovaně, nevytváří prostor pro spolupráci s občany, neexistence nástroje pro poskytování zpětné vazby od občanů obce
- 1 Obec při budování Smart City jedná izolovaně, existuje nástroj pro poskytování zpětné vazby, kterému zástupci městského úřadu zpětně naslouchají
- 2 Obec motivuje své občany k participaci na budování Smart City, aktivně se setkává s občany, existence nástroje pro poskytování zpětné vazby
- 3 Obec vytváří prostor pro komunikaci s občany např. prostřednictvím vypisování soutěží o nejlepší nápady a inovativní myšlenky, zástupcům úřadu se aktivně setkávají a naslouchají zástupcům města, vytváří prostor pro spolupráci na projektech, zajišťuje finanční i nefinanční podporu projektů, existence nástroje pro poskytování zpětné vazby

1.8 Rozšiřování

Město svými činnostmi láká nové talenty, zdroje financování, investice, snaží se stát se vzorem pro ostatní města. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0–3).

² NPM neboli New Practice Management. Jedná se o sadu reformních nástrojů veřejného managementu. Za tyto nástroje lze považovat: přenášení kompetencí - cílem je skrze větší decentralizaci zvýšit motivaci pracovníků, contracting out - řada činností ve veřejném sektoru je zajišťována soukromým sektorem, performance contracting – formalizování vztahů mezi organizacemi veřejného sektoru bez ohledu na jejich umístění v hierarchii, benchmarking – srovnání služeb s jiným sektorem, orgánem a jejich zlepšení, best practice – využití nejlepších metod či přístupů v oboru, atd. (Hrabalová, Klímová, Nunvářová, 2015).

- 0 Obec při budování Smart City jedná izolovaně, nevyhledává nové talenty, neoslovuje investory, nežádá o žádné dotace
- 1 Obec při budování Smart City oslovuje nové investory, žádá o granty
- 2 Obec při budování Smart City oslovuje nové investory, žádá o granty, aktivně vyhledává nové talenty, kteří by se podíleli na projektech
- 3 Obec splňuje předpoklady z bodu 2, obec se účastní národních či mezinárodních eventů, kde sdílí své know how. Účast na těchto eventech využívá k lákání nových talentů a investorů. Snaží se vystupovat jako vzor

2. Oblast: Chytrý občan

2.11 Participace občana

Občan se aktivně zapojuje do politiky Smart City. Svými připomínkami a nápady vytváří zpětnou vazbu. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Občané obce mají lhostejný postoj při vytváření Smart City
- 1 K politice Smart City se vyjadřuje 5–30 % občanů obce
- 2 K politice Smart City se vyjadřuje více jak 30 % a méně jak 50 % občanů obce
- 3 K politice Smart City se vyjadřuje více jak nadpolovičním většina všech obyvatel obce

3. Oblast: Chytrá správa měst

3.1 Politika Smart City

Obec má strategii a akční plán na vytvoření Smart City. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence strategie/akčního plánu Smart City
- 1 Obec disponuje strategií /akčním plánem Smart City, ale neřídí se jimi
- 2 Obec disponuje strategií/akčním plánem Smart City, obec realizuje některé dílčí části
- 3 Obec disponuje strategií /akčním plánem Smart City, dochází k realizaci jednotlivých činností, dokumenty jsou průběžně vyhodnocovány

3.4 Digitalizace správních agend a městského mobiliáře

Míra digitalizace správních agend a městského mobiliáře. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence systému digitalizace správních agend a městského mobiliáře
- 1 Neexistence systému digitalizace správních agend a městského mobiliáře, v současné době existuje projekt (realizace je plánována do jednoho roku)
- 2 Existence dílčí digitální správy agendy, v současné době ve fázi aktualizace a doplnění
- 3 Existence systému digitalizace správních agend a městského mobiliáře

3.5 Online osobní služby

Existence online služeb, jako jsou např. online žádosti o registraci certifikátů, změnu sídla, služby pro místní daně, služby pro podniky a pro obecní školy (školka, základní škola).

- 0 Neexistuje
- 1 Existuje – podmínka existence minimálně 2 online osobních služeb

3.6 Integrace moderních platebních metod

Existence online plateb mezi občanem a městskou správou. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence online plateb
- 1 Neexistence online plateb, v současné době existuje projekt (realizace je plánována do jednoho roku)
- 2 Existence online plateb v omezené míře u některých služeb
- 3 Existence online plateb u všech obcí nabízených služeb, obec do budoucna plánuje zvýšení využití v souvislosti s novými službami

3.7 Jednotný informační portál města

Existence jednotného informačního portálu města a jeho aktualizace. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence jednotného informačního portálu města
- 1 Neexistence jednotného informačního portálu města, v současné době existuje projekt (realizace je plánována do jednoho roku)
- 2 Existence jednotného informačního portálu města, informace nejsou pravidelně aktualizovány
- 3 Existence jednotného informačního portálu města, informace jsou pravidelně aktualizovány dle potřeby obce a občanů

3.8 Chytré řízení obecního majetku

Existence chytré služby pro řízení obecního majetku. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistuje
- 1 Existuje

3.9 Elektronické aukce

Existence služby elektronických aukcí – nabídka pronájmu městských bytů a prostorů pro podnikání ve správě obce. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistuje
- 1 Existuje

3.10 Otevřenost a transparentnost

Transparentnost uveřejněných dat pro občany města – zápisy z jednání, výsledky výběrových řízení, publikace formou otevřených dat atd. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Naprostá netransparentnost městských dat
- 1 Transparentnost jen některých městských dat
- 2 Úplná transparentnost městských dat, data aktualizována se zpožděním (ve dnech)
- 3 Úplná transparentnost městských dat, občan má okamžitý přístup k městským datům, která jsou aktualizována (minimální zpoždění)

4. Oblast: Chytrá mobilita

4.1 Politika na snížení dopravního zatížení města

Obec se aktivně snaží snížit dopravní zátěž města s využitím ICT s upozorněním na záchytná parkoviště, parkovací domy, parkovací zóny. Obec spolupracuje s dopravními orgány a dalšími účastníky dopravy – řidiči, stavební odbor, odbor dopravy. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Obec nedisponuje strategií pro snížení dopravního zatížení města. V současné době přijetí podobné strategie neplánuje
- 1 Obec disponuje strategií na snížení dopravní zátěže města, ale neřídí se jí
- 2 Obec disponuje strategií na snížení dopravní zátěže města, obec realizuje některé dílčí části
- 3 Obec disponuje strategií na snížení dopravní zátěže města, realizuje jednotlivé činnosti, průběžně ji vyhodnocuje

4.4 Chytrá veřejná doprava

Prostředky veřejné dopravy (autobusy, tramvaje apod.) mají senzorickou síť a jsou schopny komunikace s okolními systémy. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence systému
- 1 Existence systému a jeho propojení na okolní systémy (min 50 % dopravních prostředků)

4.5 Propojenost veřejné dopravy

Míra propojenosti veřejné dopravy. Hodnotí se obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Velmi vysoká obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi – některé městské části nejsou mezi sebou propojeny městskou veřejnou dopravou
- 1 Vysoká obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi – městské části jsou mezi sebou propojeny městskou veřejnou dopravou, časová frekvence přepravy pasažérů je vzhledem k situaci nedostatečná
- 2 Nízká obtížnost a přepravní časová zátěž občana mezi městskými částmi – městské části jsou mezi sebou propojeny městskou veřejnou dopravou, časová frekvence je pasažérem přijatelná v některých časových pásmech

- 3 Velmi nízká obtížnost a časová zátěž přepravy občana mezi městskými částmi – městské části jsou mezi sebou propojeny městskou veřejnou dopravou, která plně uspokojuje pasažérovy potřeby

4.6 Chytré světelné signalizační zařízení

Existence chytrého světelného signalizačního zařízení, které komunikuje s prostředky veřejné dopravy pomocí ICT. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistuje
1 Existuje, podmínka alespoň u 50 % světelné dopravy na území obce.

4.11 Chytré zastávky MHD

Existence chytrých MHD zastávek. Zastávky jsou vybaveny Wi-Fi připojením, dobíjením přes USB konektor, poskytují cestujícím informace o aktuálním dění veřejné dopravy. Podmínka splnění: Existence minimálně jedné chytré funkcionality u nejméně 50 % MHD zastávek. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence chytrých zastávek MHD na území obce
1 Existence chytrých zastávek MHD na území obce

4.12 Moderní systém placení

Existence systému moderních platebních metod a metod bezkontaktního odbavování v MHD. Podmínka: výskyt alespoň u 50 % dopravních prostředků. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence systému moderního systému placení
1 Existence systému moderního systému placení

4.13 Modernizace parkovacích služeb

Existence chytré aplikace poskytující řidiči data v reálném čase o možnostech volných parkovacích místech v jeho okolí. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence chytré aplikace
1 Existence chytré aplikace

4.14 Parkovací platební služby

Existence mobilní aplikace pro online platby za parkování. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence chytré aplikace
1 Existence chytré aplikace

4.15 Víceúčelové užití městských karet

Kompatibilita městských karet pro platby služeb poskytovaných městem – MHD, knihovna, kino, ZOO. Podmínka splnění: MHD + minimálně 2 další oblasti. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence možnosti víceúčelového užití městských karet
- 1 Existence možnosti víceúčelového užití městských karet

4.16 Připojení cestujících

Existence a funkčnost veřejné WIFI ve veřejné dopravě. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence veřejné WIFI ve veřejné dopravě
- 1 Existence veřejné WIFI v některých dopravních prostředcích veřejné dopravy, proměnlivá kvalita služeb
- 2 Existence veřejné WIFI ve všech dopravních prostředcích veřejné dopravy, proměnlivá kvalita služeb
- 3 Existence veřejné WIFI ve všech dopravních prostředcích veřejné dopravy, vysoká kvalita služeb

4.17 Data v reálném čase

Uživatelé dopravy mají možnost přístupu k informacím v reálném čase, existuje způsob, jak občan může městskou dopravu zpětně ohodnotit. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence možnosti přístupu občana k informacím v reálném čase
- 1 Existence možnosti přístupu občana k informacím v reálném čase

5. Oblast: Chytré životní prostředí

5.4. Zelený prostor

Podíl zelené plochy na celkové rozloze obce. (Uvedeno v %)

..... %

5.6 Smart Grid

Existence silové elektrické a komunikační sítě, která umožňuje regulovat výrobu a spotřebu elektrické energie v reálném čase. (Hodnoceno existuje/neexistuje)

- 0 Neexistence Smart Grid
- 1 Existence Smart Grid

5.7 Zajištění energetické bezpečnosti města

Posouzení iniciativ města v otázce zajištění energetické bezpečnosti města.

- 0 Obec se v oblasti energetické bezpečnosti neangažuje
- 1 Obec disponuje strategickým dokumentem o energetické bezpečnosti, neřídí se jím
- 2 Obec disponuje strategickým dokumentem o energetické bezpečnosti, obec využívá vyváženého mixu primárních energetických zdrojů i zdrojů výroby elektřiny založený na jejich širokém portfoliu, efektivně využívá všechny

- dostupné tuzemské energetických zdroje, existence elektrizační soustavy s dostatkem rezerv
- 3 Obec splňuje předpoklady z bodu 2, obec spolupracuje s dalšími příslušnými aktéry, kteří se podílí na energetické bezpečnosti, podporuje výzkum a vývoj a to finančními, či nefinančními prostředky

5.9 Politika na snížení odpadů

Posouzení rozsahu opatření k likvidaci, recyklaci a opětovnému využití odpadů.

(Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence politiky na snížení odpadů v obci
- 1 Obec disponuje strategickým a akčním plánem na snížení odpadů ve městech, ale neřídí se jimi)
- 2 Obec disponuje strategií a akčním plánem na snížení odpadů ve městech, obec se aktivně podílí na likvidaci a evidenci odpadu formou sběrných dvorů, skládek materiálů pro kompostování, využívá chytrých odpadkových košů a kontejnerů, které jsou vybaveny senzory udávající stav jejich kapacity naplnění
- 3 Obec splňuje předpoklady z bodu 2 a aktivně se zapojuje do centrálního ICT systému likvidace a evidence odpadů formou skládkování, spalování, kompostování, využívá chytrých odpadkových košů a kontejnerů, které jsou vybaveny senzory udávající stav jejich kapacity naplnění

5.10 Transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu města.

Posouzení podpory transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační

infrastrukturu města. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Nulová transformace veřejného osvětlení na komunikační infrastrukturu města
- 1 Obec v současné době připravuje strategický a akční plán transformace veřejného osvětlení v moderní komunikační infrastrukturu (přijetí dokumentace je naplánována do jednoho roku)
- 2 Obec disponuje strategickým a akčním plánem, realizuje dílčí části, aktivně se podílí na postupné modernizaci veřejného osvětlení s napojením na komunikační infrastrukturu města
- 3 Obec splňuje předpoklady z bodu 2, aktivně se zabývá problematikou „světelného smogu“, reaguje na potřeby občanů, při řízení veřejného osvětlení s využitím moderních technologií (senzory na pohyb, regulace intenzity osvětlení, záložní zdroje v případě black out obce)

5.13 Bezpečnost proti živelným pohromám

Posouzení iniciativ obce směřující ke zvýšení bezpečnosti občanů proti živelným pohromám nad rámec nařízení. (Hodnoceno existuje/neexistuje).

- 0 Neexistuje – Iniciativy obce jsou v rámci nařízení uvedených v zákoně
- 1 Existuje – Iniciativy obce jsou nad rámec zákonné povinnosti. Obec disponuje moderními ICT systémy, které pomocí senzorů monitorují stav v reálném čase, vyhodnocují poznatky a informují složky IZS a spoluobčany obce

6. Oblast: Chytré bydlení

6.2 Alternativní zdroje

Míra využití alternativních zdrojů při vytápění objektů (solární panely, využití zbytkového tepla, větrné elektrárny, tepelná čerpadla, rekuperace). (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Obec nemá zpracovanou koncepci, alternativní zdroje pro vytápění objektů nevyužívá
- 1 Obec v současné době připravuje koncepci o využití alternativních zdrojů (přijetí koncepce plánováno do jednoho roku)
- 2 Obec má zpracovanou koncepci, zavedení dílčího využívání alternativních zdrojů v rámci finančních kapacit obce
- 3 Obec má zpracovanou koncepci, využívání alternativních zdrojů pro vytápění objektů v majetku správě obce, existence koordinace plánů mezi obcemi, využívání evropských dotačních programů

6.5 Atraktivita okolí

Obec vytváří atraktivní inovativní okolí pro své občany s využitím moderních technologií (chytré parky, chytrá dětská hřiště, výstavba multifunkčních zařízení apod.) (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Nulová angažovanost obce
- 1 Obec vykonává nejnutnější záležitosti – údržba parků, laviček, informativních cedulí (bez použití ICT)
- 2 Obec se aktivně angažuje, vytváří inovativní okolí pro své občany (chytré informativní cedule, chytré lavičky, chytrá dětská hřiště apod.)
- 3 Obec se aktivně angažuje, aktivně spolupracuje s občany a vytváří možnost k jejich zapojení se na projektech, spolupráce mezi městy v rámci programů Evropské unie, sdílení know how

7. Oblast: Chytrá infrastruktura a digitalizace

7.1 Politika infrastruktury

Hodnocení iniciativ města s ohledem na vytváření chytré digitální infrastruktury.

- 0 Obec nemá zpracovanou koncepci na vybudování chytré infrastruktury
- 1 Obec disponuje koncepcí pro vybudování chytré infrastruktury, ale neřídí se jí
- 2 Obec má zpracovanou koncepci pro vybudování chytré infrastruktury na území obce, v současné době dochází k realizování dílčích činností
- 3 Obec má zpracovanou koncepci pro vybudování chytré infrastruktury, dochází k realizaci jednotlivých činností, koncepce je pravidelně vyhodnocována

7.2 Infrastruktura

Úroveň současného stavu digitální infrastruktury potřebné k přechodu na Smart City. Spojením fyzické a digitální infrastruktury pomocí ICT nástrojů získává město schopnost sběru a sdílení dat o stavu a chodu města v reálném čase.

- 0 Obec nemá žádnou infrastrukturu pro vybudování Smart City
- 1 Obec v současné době připravuje projekt na vybudování senzorické sítě na území obce
- 2 Obec shromažďuje a zpracovává data pomocí senzorů umístěných na území obce
- 3 Obec shromažďuje a zpracovává data pomocí senzorů umístěných na území obce, dochází k automatizaci procesů, data jsou veřejně přístupná

7.3 Přístup k veřejnému bezplatnému Wi-Fi

Existence veřejné Wi-Fi v obci. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Neexistence veřejné Wi-Fi
- 1 Existence veřejné WI-FI bez plného pokrytí
- 2 Existence veřejné W-IFI s plným pokrytím celé obce, nízká kvalita signálu
- 3 Existence veřejné WI-FI s plným pokrytím celé obce, vysoká kvalita signálu

7.4 Rychlost internetu

Hodnotí se rychlost internetu v zařízeních, které spadají pod správu obce – správní úřady, městské knihovny, školy apod. (Hodnoceno pomocí Likertovy škály 0-3)

- 0 Nedostačují – problém s připojením, problém s načítáním webových stránek, síť hlásí chyby
- 1 Nízká – velmi pomalé načítání webových stránek
- 2 Dostačující k aktuálním potřebám občanů – minimální prodleva při načítání webových stránek
- 3 Vysoká – okamžité načtení stránek

7.10 Analytické nástroje pro zpracování a prezentování dat

Obec má k dispozici analytické nástroje pro zpracování a prezentování dat v reálném čase. (Hodnoceno existuje/neexistuje).

- 0 Neexistuje. Obec nemá k dispozici analytické nástroje
- 1 Existuje. Obec má k dispozici analytické nástroje

7.12 Kybernetická bezpečnost

Iniciativy obce s ohledem na kybernetickou bezpečnost městských systémů.

- 0 Obec se v oblasti kybernetické bezpečnosti neangažuje
- 1 Obec poskytuje školení svým zaměstnancům o kybernetické bezpečnosti
- 2 Obec se aktivně angažuje, kybernetickou bezpečnost konzultuje s odborníky na pravidelné bázi, dochází k neustálému zlepšování detekčních nástrojů pro

prevenci útoku, existence pravidelného školení zaměstnanců o kybernetické bezpečnosti

- 3 Obec splňuje předpoklady z bodu 2, obec aktivně spolupracuje s dalšími obcemi a městy