

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií



Diplomová práce

**Využití informačního managementu v
konceptu Smart city**

Mgr. Beránek Pavel

© 2020 ČZU v Praze

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Mgr. Pavel Beránek

Hospodářská politika a správa
Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Využití informačního managementu v konceptu Smart City

Název anglicky

Information management use in Smart City concept

Cíle práce

Hlavním cílem práce je analyzovat problematiku využití informačního managementu ve Smart City konceptu. Práce zkoumá možnosti využití vybrané metodiky z oboru informačního managementu pro návrh architektury informačního systému chytrých měst. Studie problematiky bude provedena na konkrétním příkladu města.

Dílčí cíle práce jsou:

- analýza konceptu Smart City a charakterizace stavu jeho konkrétních realizací ve vybraných městech v České republice,
- analýza využití informačního managementu v konceptu Smart City,
- návrh postupů využití vybrané metodiky informačního managementu v konceptu Smart City a aplikaci navržených postupů na konkrétním subjektu.

Metodika

Metodika řešené diplomové práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Vlastní zpracování je realizováno formou analýzy konceptu Smart City, konkrétní metodiky informačního managementu, rozvojových studií konkrétního města a kvalitativního šetření formou rozhovorů s odborníky. Návrh možného rozvoje města dle konceptu Smart City vychází z výsledků analýzy a šetření. Na základě syntézy teoretických a praktických poznatků budou zpracovány závěry diplomové práce.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

smart city, informační management, internet věcí, otevřená data, Chabařovice

Doporučené zdroje informací

- BÁRTA, David, Jaroslav MARTÍNEK, Ivo DOSTÁL, Jan MYNAŘÍK a Pavel ŠMARDA. Metodika Konceptu inteligentních měst. Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. [online]
- BYTHEWAY, Andy. Investing in Information: The Information Management Body of Knowledge. Springer International Publishing, 2014. ISBN 978-3-319-11909-0.
- DOUCEK, Petr, Miloš MARYŠKA a Lea NEDOMOVÁ. Informační management v informační společnosti. Praha: Professional Publishing, 2013. ISBN 978-80-7431-097-3.
- CHOURABI, Hafedh, Taewoo NAM, Shawn WALKER, J. Ramon GIL-GARCIA, Sehl MELLOULI, Karine NAHON, Theresa A. PARDO a Hans Jochen SCHOLL. Understanding Smart Cities: An Integrative Framework. IEEE [online]. 2012 [cit. 2018-03-21]. DOI: 10.1109/HICSS.2012.615.
- STIMMEL, Carol L. Building Smart Cities: Analytics, ICT, and Design Thinking. Auerbach Publications, 2015. ISBN 9781498702768.
- ZANELLA, Andrea, Nicola BUI, Angelo CASTELLANI, Lorenzo ANGELISTA a Michele ZORZI. Internet of Things for Smart Cities. IEEE Internet Of Things Journal [online]. 2014, Feb. 2014

Předběžný termín obhajoby

2019/20 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Miloš Ulman, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 11. 9. 2018

Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2018

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 05. 04. 2020

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci Využití informačního managementu v konceptu Smart city jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 6. 4. 2020



Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval Ing. Miloši Ulmanovi, Ph.D. , vedoucímu diplomové práce, za vedení, pomoc a umožnění vypracování práce na vybrané téma. Mé poděkování patří také všem pedagogům Provozně ekonomické fakulty, kteří mě vybavili cennými znalostmi v oboru.

Využití informačního managementu v konceptu Smart city

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá využitím vybraného rámce informačního managementu v konceptu Smart city. V teoretické části práce se nachází literární rešerše chytrých měst a jejich dimenzí, stavem chytrých měst ve světě a v České republice, metodikou konceptu Smart city z webových stránek Ministerstva pro místní rozvoj, nejznámějších pracovních rámců informačního managementu a pracovního rámce IMBOK. V praktické části je navrženo využití metod pracovního rámce IMBOK ve fázích rozvoje města podle metodiky konceptu Smart city. Návrh je testován v rozvoji města Chabařovice. V závěrečné části jsou diskutovány slabé a silné stránky návrhu, souvislost IMBOK s architekturou informačního systému města a další možné směry výzkumu v této oblasti.

Klíčová slova: Smart city, informační management, informační technologie, IMBOK, rozvoj města, manažerské nástroje, pracovní rámec

Information management use in Smart City concept

Abstract

This diploma thesis deals with the use of a selected information management framework in Smart city concept. The theoretical part of the thesis contains literary review of a smart city and its dimensions, state of a smart cities in the world and in the Czech Republic, smart city concept methodics from the website of the Ministry of Regional Development, the best known information management frameworks and the IMBOK framework. The practical part devises the use the IMBOK framework methods in the phases of urban development according to the methodics of the Smart city concept. This draft is tested in urban development of the town of Chabařovice. The final parts are discussing cons and pros of the draft, the connection of IMBOK with the architecture of the city information system and further possible directions of research in this area.

Keywords: Smart city, information management, information technologies, IMBOK, urban development, management tools, framework

Obsah

1. Úvod	14
2. Cíl práce a metodika	16
2.1 Cíl práce	16
2.2 Metodika	17
3. Teoretická východiska	18
3.1 Koncept Smart city	18
3.1.1 Chytré město	19
3.1.2 Chytrá města ve světě	29
3.1.3 Chytrá města v České republice	32
3.1.4 Metodika konceptu Smart city	37
3.2 Informační management	40
3.2.1 Rámce informačního managementu	45
3.2.2 Information management body of knowledge	51
4. Vlastní práce	64
4.1 Město Chabařovice	64
4.1.1 Charakterizace města	65
4.1.2 Rozvojový program města	69
4.2 Využití informačního managementu v konceptu Smart city	74
4.2.1 Organizační komponenty	75
4.3.2 Komunitní komponenty	83
4.3.3 Infrastrukturní komponenty	97
4.3.4 Výsledné komponenty	105
5. Výsledky a diskuse	107
Závěr	110
Seznam použitých zdrojů	115

Seznam obrázků

Obr. 1: Dimenze chytrého města	str. 19
Obr. 2: Propojení různorodých komponent města do jednotné sítě Internetu věcí	str. 21
Obr. 3: Město, generující veledata.	str. 22
Obr. 4: Pohled na sdílenou ekonomiku jako kritickou oblast. str. 23	
Obr.5: Míra zapojení občanů do rozhodovacího procesu města.	str. 24
Obr. 6: Chytrý ambulanční systém.	str. 26
Obr. 7: Model budoucího dojíždění do destinace pomocí autonomních vozidel.	str. 27
Obr. 8: Prioritní oblasti obyvatel Prahy z dotazníkového šetření.	str. 35
Obr. 9: Prioritní oblasti obyvatel Singapuru z dotazníkového šetření. str. 35	
Obr. 10: Porovnání profilů Prahy a Londýna.	str. 36
Obr. 11: Komponenty chytrého města a jejich vyšší celky.	str. 37
Obr. 12.: Schéma Think-Plan-Act-Check.	str. 41
Obr. 13: Propojení informačních technologií a společnosti .	str. 43
Obr. 14: Schéma Jákobova žebříku.	str. 49
Obr. 15: Architektura rámce IMBOK.	str. 51
Obr. 16: Obousměrnost komunikace v IMBOK rámci.	str. 53
Obr. 17: Tradiční vs. kontejnerová architektura informačních technologií.	str. 54
Obr. 18: Kostel Narození Panny Marie ve středu náměstí Chabařovic.	str. 64
Obr. 19: Městský znak Chabařovic.	str. 64
Obr. 20: Změna hrubé míry přirozeného přírůstku.	str. 65
Obr. 21: Zatopený hlubinný důl Milada, sloužící pro rekreaci.	str. 67
Obr. 22: Památník Bitvy na běhání v Chabařovicích. str. 68	
Obr. 23: Mapování rámce IMBOK na metodiku konceptu Smart city.	str. 74
Obr. 24: Schéma procesu analýzy strategie jako průvodného nástroje	str. 78
Obr. 25: Upravené portfolio aplikací pro koncept chytrých měst.	str. 81

Obr. 26: Vyplněné portfolio aplikací.	
str. 81	
Obr. 27: Mapování nástrojů IMBOK na organizační komponenty.	str. 83
Obr. 28: Informační portfolio města Chabařovice.	str. 85
Obr. 29: Možné směry růstu hodnoty informace v portfoliu informací.	str. 86
Obr. 30: Diagram užití webové aplikace pro Citizen-driven Corporate-identity.	str. 87
Obr. 31: Generický model informací podniku.	str. 88
Obr. 32: Generický model informací pro chytré město.	str. 89
Obr.33: Informační analýza projektu: Gamifikovaný úklid černých skládek.	
str. 91	
Obr. 34: V-model vývoje softwaru pro interní účely a komunikace s vývojáři.	str. 92
Obr. 35: Síť závislosti benefitů projektu Převrácená rodina.	str. 94
Obr. 36: Fáze postupného získávání benefitů.	
str. 94	
Obr. 37: Projektové a programové řízení.	str. 95
Obr. 38: Mapování nástrojů IMBOK na organizační komponenty.	str. 96
Obr. 39: Síť závislost benefitů “chytré karantény”	str. 98
Obr. 40: Schéma procesu plánování dosažení benefitů.	str. 99
Obr. 41: Analýza angažovanosti zainteresovaných osob.	str. 99
Obr. 42: Procesní trojúhelník třídící procesy do kategorií.	str. 100
Obr. 43: Maticové schéma analýzy plnění očekávání procesy.	str. 102
Obr. 44: Mapování nástrojů IMBOK na infrastrukturní komponenty.	str. 105

Seznam tabulek

Tab. 1: Vybraná města Evropy s úspěšně zavedenými chytrými prvky.	str. 29
Tab. 2: Vybrané aplikace nad otevřenými daty.	str. 31
Tab. 3: Umístění Prahy v globální indexu chytrosti měst Smart City Index.	
str. 33	
Tab. 4: Územní dimenze metodiky konceptu Smart City podle počtu obyvatel.	str. 38
Tab. 5: Časový vývoj IT strategií pro dosažení větších úspěchů podniku.	str. 42
Tab. 6: Struktura půdního fondu v Chabařovicích, v okrese ÚnL, v ÚK a v ČR.	str. 66
Tab. 7: SWOT analýza města Chabařovice, vytvořená vedením města.	str. 69
Tab. 8: Cíle v návrhové části na téma Město a jeho fungování.	str. 70
Tab. 9: Cíle v návrhové části na téma Životní prostředí a kvalita života.	str. 71
Tab. 10: Cíle v návrhové části na téma Dostupnost infrastruktury.	str. 71
Tab. 11: Organizační komponenty metodiky Smart city.	str. 75
Tab. 12: Portfolio kompetencí (zkrácené názvy kompetencí).	
str. 77	
Tab. 13: Tabulka s pomocnými otázkami pro proces analýzy strategie.	str. 79
Tab. 14: Tabulka procesu analýzy strategie	str. 80
Tab. 15: Komunitní komponenty metodiky Smart city.	str. 83
Tab. 16: Komunitní komponenty metodiky Smart city.	str. 97
Tab. 17: Úroveň otevření dat podle Berners-Leeho.	str. 103
Tab. 18: Výsledné komponenty metodiky Smart city.	str. 105

1. Úvod

“The best way to predict the future is to design it.” - Buckminster Fuller

Tento slavný citát architekta Fullera se v poslední době ukazuje jako velice důležitý, popisuje návod na řešení jednoho z největších problémů dnešní doby - nepředvídatelnost. V tomto rychle měnícím se světě se vyzná již málokdo. Potkáváme se změnami v sociálních interakcích (sociální média, netolismus), propastí v digitálních kompetencích vylučující osoby z určitých činností (práce z domova), automatizací manuálních činností (průmysl 4.0, samoobslužné terminály), změnou ve spotřebitelských preferencích (marketing 5.0, fair-trade, udržitelnost) a s mnohými dalšími jevy, které se objevují tak rychle, že na ně většinová společnost nestíhá reagovat. Pokud se budeme držet rady architekta Fullera, tak pro předvídaní budoucího stavu společnosti je nejlepší ji začít utvářet, stejně jako fullereny po něm pojmenované utvářejí nové cesty ve výzkumu léčby nemoci AIDS.

Česká republika si v relativně nedávné době prošla několika milníky, které utvářely její budoucí podobu. Prvním z nich byla Sametová revoluce, která přinesla občanům demokracii, formu vlády, která umožňuje lidem rozhodovat o své zemi pomocí volby zástupců své vůle. Druhým milníkem byla decentralizace veřejné správy, při které se část veřejné moci přenesla blíže občanům na územní samosprávné celky. Tím došlo k užšímu propojení občanů s veřejnou mocí skrze dodané aparáty. Příkladem takového aparátu je místní akční skupina, díky které mohou utvářet podobu obce. Nově nastupujícím milníkem by mohl být koncept chytrých měst. Informatizací veřejného prostoru a občanů samotných vzniká z města kyberfyzický systém, ve kterém jsou občané informačně propojeni mezi sebou i s městem samotným. Tohoto propojení využívá vedení města i občané samotní pro informovaná rozhodnutí, která při dobrém uchopení zvyšují blahobyt občanů. Dobře informované město si svou budoucnost utváří samo a nečeká na volené zástupce.

“There’s nothing more dangerous than someone who wants to make the world a better place.” - Banksy

Na druhou stranu může takové utváření budoucnosti být velice nebezpečné, pokud je uchopeno špatným způsobem. Realizace chytrých měst je financována zejména z veřejných financí, tedy financí občanů. Každý projekt, který selže, vytváří škodu občanům naší země. Jedná se o komplikovanou oblast investic veřejných financí, ve kterých se prolíná subjektivita potřeb společnosti s náročným manažerským prostředím informačních technologií a softwarového vývoje. Pokud se má zvýšit šance na úspěch chytrých projektů pro chytrá města, pak je zapotřebí nových pracovních rámců (slovník, sada nástrojů, pohledů, metodik, případových studií a osvědčených postupů), které pomohou tato chytrá města utvářet. Bohužel aktuálně neexistují téměř žádné české ani zahraniční praktické pracovní rámce, které by pomohly zvýšit šance na úspěšnou realizaci konceptu chytrých měst. Z tohoto důvodu vznikla tato diplomová práce, která se snaží přispět k problematice.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem předkládané diplomové práce na téma “Využití informačního managementu v konceptu Smart city” je analyzovat problematiku využití informačního managementu ve Smart City konceptu. Práce bude zkoumat možnosti využití pracovního rámce Information Management Body of Knowledge (IMBOK) pro návrh, analýzu a řízení informačního systému chytrých měst, který bude utvářen společně s postupnou evolucí města pomocí oficiální metodiky konceptu Smart city od Ministerstva pro místní rozvoj. Studie problematiky bude provedena na konkrétním městě.

Dílčí cíle je možné specifikovat na následující tři cíle. Prvním je analýza konceptu Smart City a charakterizace stavu jeho konkrétních realizací ve vybraných městech v České republice a ve světě. Druhým dílčím cílem je analýza využití informačního managementu v konceptu Smart City. Posledním cílem je návrh postupů využití vybrané metodiky informačního managementu v konceptu Smart City a aplikaci navržených postupů na konkrétním subjektu - město Chabařovice v Ústeckém kraji.

2.2 Metodika

Metodika předložené diplomové práce je založena na studiu a analýze odborných informačních zdrojů. Vlastní zpracování je realizováno formou analýzy konceptu Smart City, konkrétní metodiky informačního managementu, rozvojových studií konkrétního města a kvalitativního šetření formou rozhovorů s odborníky. Návrh možného rozvoje města dle konceptu Smart City vychází z výsledků analýzy a šetření. Na základě syntézy teoretických a praktických poznatků jsou zpracovány závěry diplomové práce.

Analýza odborných informačních zdrojů se dělí na dvě velké části. První částí je analýza konceptu Smart city, která na základě rešerše výzkumných článků definuje chytré město, analyzuje stav chytrých měst a Metodiku konceptu Smart city od Ministerstva pro místní rozvoj, Druhou částí je analýza rámců z oboru informačního managementu a vybraného rámce IMBOK, která na základě rešerše nejnovější revize IMBOK ve formě knihy s názvem Investing in Information: The Information Management Body of Knowledge od Prof. Andy Bytheway a jeho výzkumného týmu z Cape Peninsula University of Technology definuje pojetí informačního managementu pro tuto diplomovou práci.

Výzkumná část diplomové práce se zabývá se mapováním nástrojů IMBOK do fází Metodiky konceptu inteligentních měst a upravuje nástroje IMBOK z potřeb soukromé správy na potřeby veřejné správy. Upravené a zařazené nástroje jsou aplikovány na tři ukázkové chytré projekty pro obec Chabařovice, ležící v Ústeckém kraji.

Závěr práce představuje reflexi výzkumné práce se zajímavými otázkami, které při psaní vznikly a mohou být předmětem dalšího výzkumu. Nástroje jsou mapovány takovým způsobem, že výsledky práce mohou být použity i mimo prostředí České republiky.

3. Teoretická východiska

3.1 Koncept Smart city

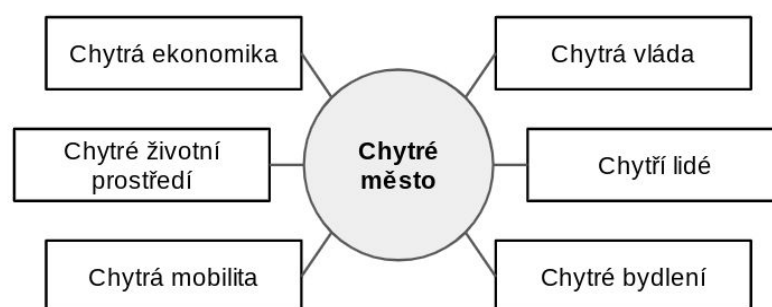
Během posledních několika dekád značně vzrostla světová populace. Předpovědi říkají, že kolem roku 2050 bude 70% světové populace žít v městské aglomeraci. Města aktuálně spotřebovávají zhruba 75% světových zdrojů a energie a vytváří tak velkou zátěž pro životní prostředí svými emisemi. S nárůstem populace se tato zátěž bude dále zvyšovat. Někteří lidé volají po změně chování společnosti, jelikož svými nároky (měřeno ekologickou stopou) převyšujeme v mnoha oblastech kapacity naší Země [1]. Společnost má však svou očekávanou kvalitu života a představa, že by společnost ze svých nároků dramaticky slevila za účelem udržitelnosti životního prostředí je nereálná. Pokud se však náš aktuální způsob života nezmění, tak v následujících dekádách to může mít značné negativní dopady na životní prostředí. Ukázkovým příkladem neochoty měnit své nároky na kvalitu života může být karanténa v době pandemické situace roku 2020, při které občané České republiky porušovali nařízení vlády.

Jedním z řešení (nebo možná jen zpomalením) problémů se zatížením životního prostředí je vytvoření tzv. chytrých měst (smart cities). Budování chytrých měst je jedna z možných strategií jak snížit dopady problémů, vyplývajících z rychlé urbanizace a růstu obyvatel měst, značné spotřeby energie a vody, uhlíkových emisí, potřeby transportu a městského odpadu. Chytrá města existují aktuálně pouze koncept a pravděpodobně díky své složitosti ještě dlouho konceptem zůstanou. Projekty, které chytrá města vytváří, se v aktuální době zaměřují spíše na dílčí technologické inovace a opomíjí sociální složku. Chytré projekty by měly být v první řadě směřovány na obyvatele měst a plnit jejich potřeby.

3.1.1 Chytré město

Termín chytré město se začal používat s rozvojem informačních technologií a růstem objemu informací v každodenním životě občana. Města začala využívat potenciál informací a informačních technologií k efektivnějšímu řízení města. Taková města byla označována různě: elektronické město, digitální město, informační město, propojené město [2]. Termín chytré město vznikl jako zastřešující termín pro města, využívající informační technologie pro efektivnější rozvoj (technologický faktor), ale i samotné obyvatele města (sociální faktor), jelikož je v nich uschován sociální kapitál, který je městem využitelný. Úkolem chytrého město je dodávat efektivnější a flexibilnější služby pro občany s ohledem na udržitelnost.

Pro termín chytré město neexistuje doposud jednotně uznávaná konzistentní definice. Mohanty definoval chytré město následovně: “Chytré město je město, které propojuje fyzickou infrastrukturu s informačně technologickou, sociální a podnikovou (anglicky business) infrastrukturou za účelem posílení kolektivní inteligence města” [2]. Z této definice vyplývá, že chytré město bude mít různorodé komponenty, posilující kolektivní inteligenci města. Nejčastěji se uvádí šest komponent chytrých měst (tzv. smart dimenzi) [3].



Obr. 1: Dimenze chytrého města. Zdroj: Sikora-Fernandez [3], upraveno

Další možná definice chytrého města zní: “Chytré město je udržitelné inovativní město, které používá informace a informační technologie ke zlepšení kvality života, efektivnosti městských operací a služeb a konkurenceschopnosti města, a to tak, že jsou

naplněny potřeby generace stávající i generací budoucích s ohledem na ekonomické, sociální a environmentální aspekty.” [2].

Tato definice pojednává o účelu informačně technologické infrastruktury v chytrých městech, která slouží pro spojení všech ostatních komponent do jednotného celku. Mohanty ve svém výzkumu považuje informační technologie jako klíč k transformaci měst na chytrá. Z této definice je možné určit základní atributy chytrých měst:

1. udržitelnost
2. kvalita života
3. urbanizace
4. chytrost (smartness)

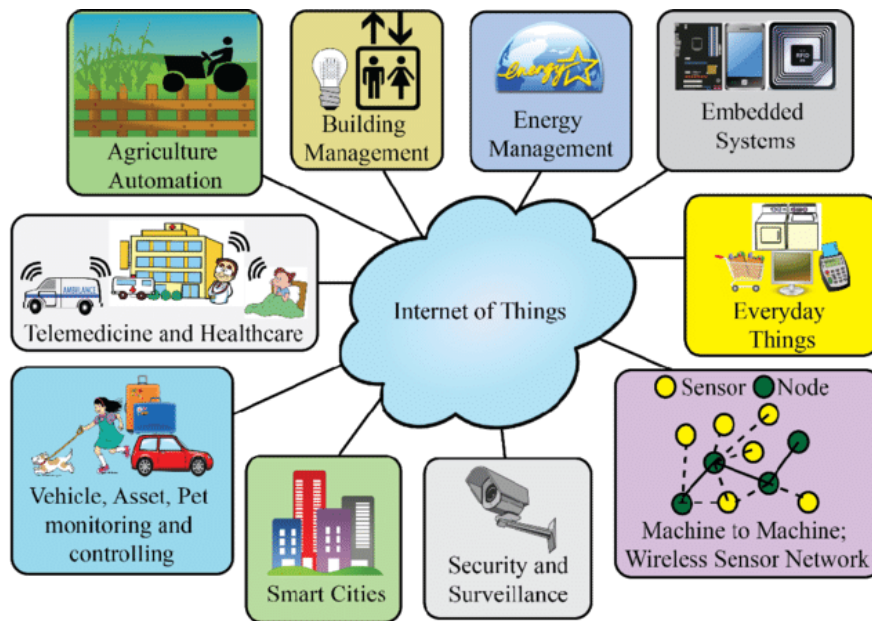
Úspěšné zavedení chytré komponenty do města by mělo mít dopad na tyto atributy, který je možný měřit vhodnými indikátory. Různé metodiky zavádění chytrých prvků do chytrých měst využívají různé indikátory.

Největší bariéru zavedení chytrých prvků představuje cena (pořizovací a provozní). Rozhodování o zavedení chytrých prvků z pohledu optimalizace ceny a přínosu patří mezi komplexní problémy udržitelnosti chytrého města. U zavádění prvků je nutné i zohlednit scénáře přírodních katastrof, výpadků energie a Internetového připojení.

Nákup drahých chytrých prvků pracujících v reálném čase jsou promrhaná investice, pokud informačně technologická infrastruktura není robustní a výkonná. Pokud jsou chytré prvky schopny rychlé obnovy své činnosti po výpadku, tak mohou značně ušetřit provozní náklady (příjezd technika) oproti prvku bez schopnosti obnovy s nižší pořizovací cenou. Je nutné také počítat se špatným uchopením technologie uživateli. S kybernetizací fyzického prostoru se objevuje další problém a to je kyberbezpečnost. Pokud kyber-útočník napadne informační infrastrukturu, může to vést k dopravním nehodám a jiným fyzickým katastrofám.

Zejména dvě technologie se staly důležité pro úspěšnou transformaci tradičních měst v města chytrá a to veledata (big data) a internet věcí (Internet of Things - IoT). Internet věcí představuje pracovní rámec (framework), který propojuje chytré telefony, nositelnou elektroniku, senzory chytrých prvků města, RFID čipy, dopravní prostředky, domácnosti, počítače a jiné fyzické objekty do jednotné komunikační infrastruktury (IoT představuje soustavu vzájemně komunikujících fyzických objektů). IoT kybernetizuje fyzické předměty a vytváří systémy, které mohou ve vzájemně komunikující síti provádět následující úkony[2]:

1. snímání, ukládání a agregace dat
2. zasílání a přijímání zpráv
3. konání příkazů



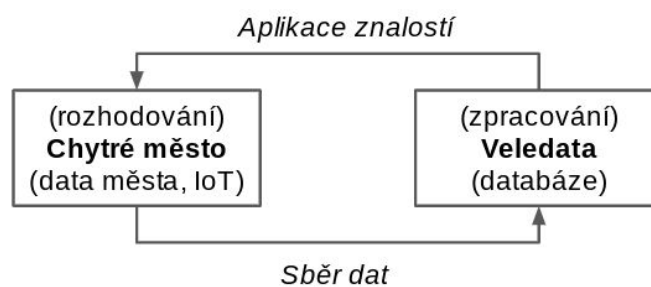
Obr. 2: Propojení různorodých komponent města do jednotné sítě Internetu věcí. Zdroj:

Mohanty [2]

Díky těmto úkonům mohou například chytré pouliční lampy sloužit i jako samodiagnostické meteorologické stanice, které měří teplotu v čase, agregují ji a zasílají průměrnou hodnotu na přidělený server. Zároveň mohou přijmout příkaz od operátora o

provedení diagnostiky svého stavu nebo dočasného vypnutí. Kromě toho mohou sloužit jako přístupový bod Wi-Fi.

Díky internetu věci vzniká v chytrém městě velké množství tzv. veledat (big data). Počítáme do nich všechna nashromážděná data města - data ze senzorů IoT, sociálních sítí, webových stránek, předpovědí počasí, záznamů z kamer a jiných zdrojů. Hlavní výzvou v oblasti veledat je jejich efektivní zpracování v co nejkratším čase - ukládání do datových skladů (data warehouse), vyhledávání, datové dolování (data mining), analyzování, vizualizace a sdílení za účelem efektivnějšího rozhodování vedením města pro zlepšování podnikových procesů města. Celý tento proces je cyklický a bývá automatizovaný.



Obr. 3: Město generuje veledata, ze kterých se nástroji získávají znalosti pro rozhodování.

Zdroj: Laurini [4], upraveno.

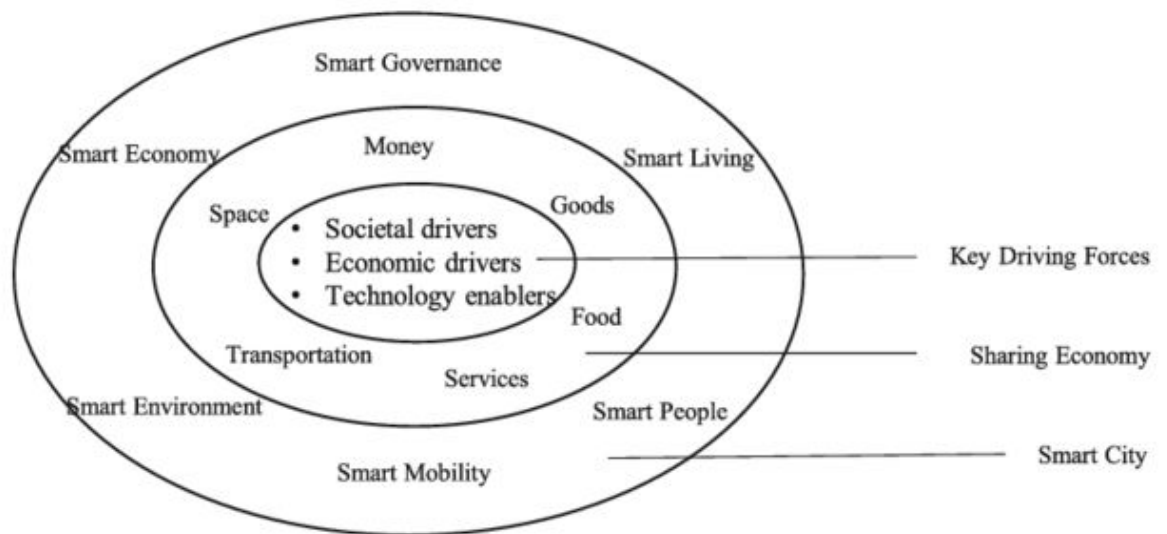
Za veledata se obvykle považují taková data, která nelze spravovat a zpracovávat běžnými softwarovými nástroji (musí se využít specializovaných platforem a nástrojů, jako je například Apache Hadoop). Problém obtížné zpracovatelnosti vyplývá ze 3 základních vlastností veledat - velkého objemu (volume), velké rychlosti (velocity) a různorodé struktury (variety). Veledata pro jejich uživatele vytváří hodnoty v případě, že jsou věrohodné. Tímto spojením vznikl model základních vlastností veledat 5V, podle kterých lze veledata třídit a vytvářet pro ně konkrétní softwarové nástroje (převážně metody strojového učení) a vybírat vhodný hardware pro jejich ukládání [5]:

1. hodnota (value) - statistika, hypotéza, korelace, událost
2. objem (volume) - terabyty/petabyty, záznamy, transakce, tabulky, soubory
3. různorodost (variety) - nestrukturované, semi-strukturované, strukturované
4. rychlost (velocity) - dávky, proudy, reálný čas
5. věrohodnost (veracity) - původ, dostupnost, reputace, autenticita

Chytrá ekonomika

Chytré město mít snahu neustále zvyšovat svou ekonomickou prosperitu. Město by mělo podporovat podnikání vytvořením vhodného ekosystému (poskytováním zázemí, finančních injekcí, startupových inkubátorů, konzultantů), vznik nových různorodých pracovních míst pro všechny sociální vrstvy a lákat talenty do města. Úspěch v oblasti chytré ekonomiky a vzniklé ochranné známky budují image města, která láká nové talenty.

Velice důležitým tématem z oblasti chytré ekonomiky je sdílená ekonomika. Jedná se o způsob uspokojování potřeb lidí, při kterém si lidé produkt, uspokojující touhu, pronajímají nebo vzájemně sdílejí. K provozu sdílené ekonomiky značně přispívají mobilní aplikace, které sdílení nebo pronajmutí umožňují. Vzhledem k omezeným přírodním zdrojům někteří autoři tvrdí, že sdílená ekonomika je pro udržitelnost nutnou podmínkou. Některé výzkumy používají tento pohled na sdílenou ekonomiku jako základní rámeček [6].

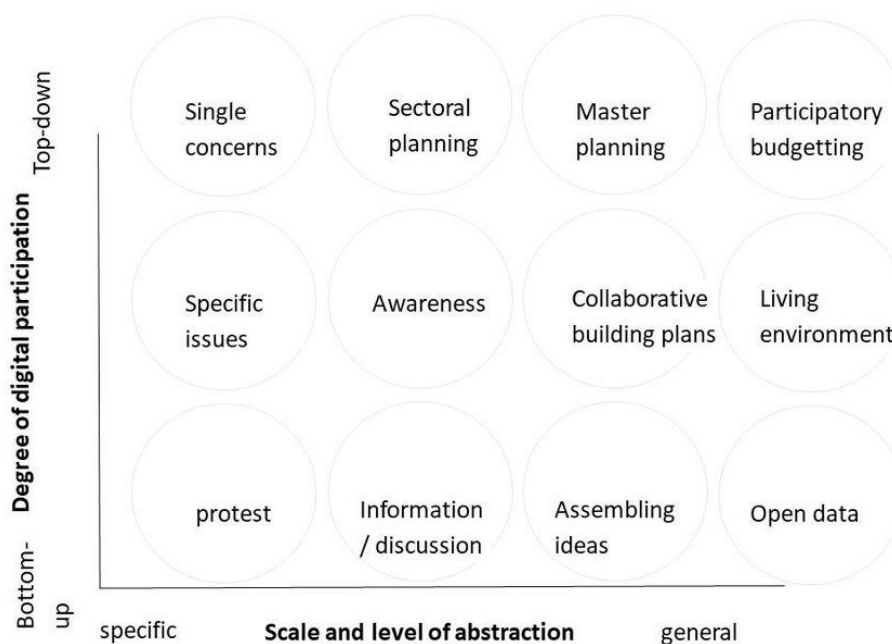


Obr. 4: Pohled na sdílenou ekonomiku jako kritickou oblast dosáhnutí cílů chytrého města. Síly, naplňující chytré dimenze, vyžadují zdroje (jídlo, peníze, produkty, služby, transport), které jsou primárně sdílené, za účelem zvýšení udržitelnosti města. Zdroj: Sun [6]

Mezi základními indikátory dimenze chytré ekonomiky patří inovativní přístup, podnikání, ekonomický image, ochranné známky, produktivita, flexibilita trhu práce, mezinárodní zapojení, schopnost transformace. [7]

Chytrá vláda

Vytvoření chytré vlády vyžaduje od místní vlády přijmout určité manažerské přístupy. Občané by neměli pouze sledovat vůli svých volených zástupců, ale s volenými zástupci pracovat na kolektivní vůli města. Anttiroiko doporučuje zaměřit se na demokratické instituty a organizování participačních setkání. [8] Proti tomu Dirks ve svém výzkumu tvrdí, že jeden z úkolů chytré vlády je detekovat šíření nemocí včas a zabránit šíření. Taková vláda by tedy měla disponovat i prostředky, které omezí svobodu občanů v krizových situacích. [9] Chytrá vláda by měla zejména pomocí informačních technologií a nových procesů (e-governance) usnadnit administrativní úkony občanů (příkladem může být vytvoření kontaktního místa CzechPOINT). Kromě možnosti vytvářet inovace by měli obyvatelé mít možnost podílet se na územním plánování a rozhodnutí města by měla být plně transparentní. Míru podílení rozdělil ve svém výzkumu De Vries. [10]



Obr.5: Míra zapojení občanů do rozhodovacího procesu města. Horizontální osa určuje rozsah zapojení, vertikální osa určuje hloubku zapojení. Zdroj: De Vries [10]

Základními indikátory dimenze chytré vlády patří participace na rozhodování, veřejné a sociální služby, transparentní vláda, politické strategie a perspektivy. [7]

Chytrí lidé

Vlivný článek Hollandse v oblasti Smart city tvrdí, že chytrí lidé jsou nejdůležitější dimenzí chytrých měst [11]. Velký vliv na výzkum v této dimenzi měl Richard Florida, který tvrdí, že tzv. kreativní třída obyvatel je klíčovým faktorem v ekonomickém rozvoji měst. Jedná se o ty profese, které získávají příjem kreativním myšlením, návrhem nových věcí a produkcí [12]. Dalším zajímavé zjištění bylo, že lidský kapitál v chytrých městech vytváří zejména mladí lidé s vyšším vzděláním z přilehlých měst a nikoliv specialisté ze vzdálených oblastí nebo jiných států [13]. Vyšší vzdělání se ukazuje jako kritický faktor pro chytrá města a města by měla navázat s takovými institucemi úzkou spoluprací.

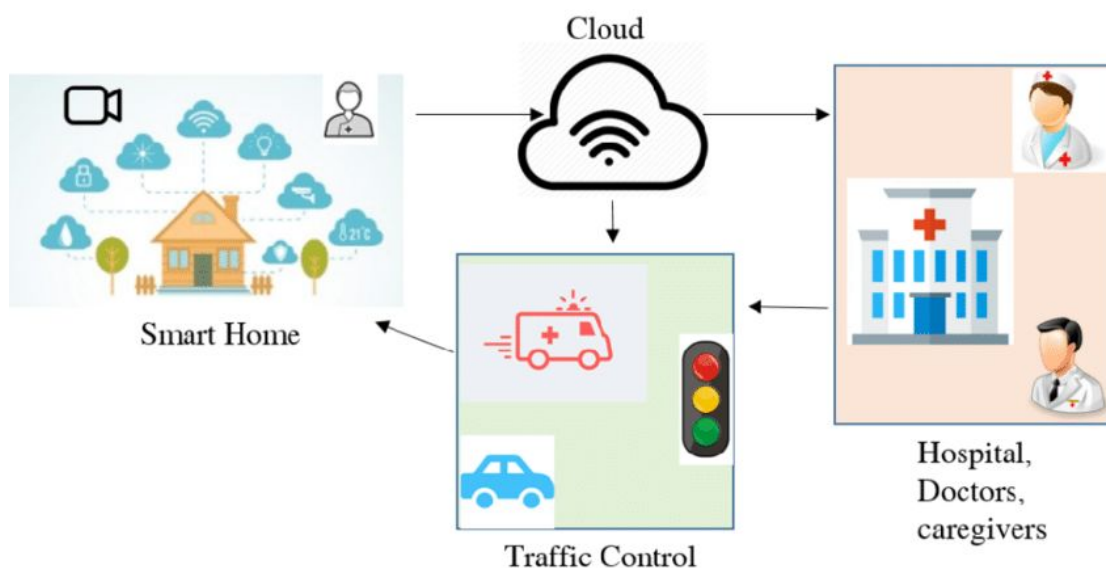
Zajímavý je také výzkum Al Ani [14], který poukazuje na souvislost Big-five psychologických charakteristik osobnosti a příspěvkem občana k chytrému městu. Tento výzkum na základě behaviorálního pracovního rámce poukazuje na složitost těžby intelektuálního kapitálu. Tento výzkum navazuje na výzkum korelace citění blahobytu ve městech občany s velikostí města [15]. Výzkumy jsou provedené v Indii a jsou kulturně ovlivněné. Bylo by zajímavé a pro tvorbu welfare programů v konceptu chytrých měst provést mezinárodní nebo alespoň Evropský výzkum.

Zatímco z jednotlivců lze čerpat tzv. lidský kapitál (převážně tedy z kreativní třídy), tak při propojení jednotlivců do skupin se vytváří tzv. sociální kapitál. V programech pro chytrá města by se měli realizátoři soustředit i na složku vytváření a využívání chytrých komunit. Takovým projektům napomáhá i možnost snadnému vzniku a využití virtuálních sociálních sítí přes sociální média (Twitter, Instagram, Facebook, diskuzní fóra měst). Hlavní výhodou chytrých sociálních skupin je šíření informací nezávisle na geočasové pozici.

Základními indikátory dimenze chytrých lidí jsou úroveň kvalifikace, afinita k celoživotnímu vzdělávání, sociální a etnická pluralita, flexibilita a kreativita, otevřenost novým věcem, participace na veřejném životě. [7]

Chytré bydlení

Dimenze chytrého bydlení se zabývá atraktivitou města. Atraktivitu města zvyšují vzdělávací možnosti (školy, místa pro workshopy, knihovny), kulturní zařízení (divadla, kina, prostory k veřejným akcím), zdravotní péče, ale i držení obyvatel při sobě. Velmi důležitým tématem je chytré zdravotnictví. S rostoucím počtem obyvatel vzniká problém s nedostatkem lékařů pro včasné obslužení všech pacientů. Možným řešením je telemedicína (medicína na dálku). I v případě dostatečného personálního zajištění se občas stává, že doktoři špatně diagnostikují anamnézu nebo předepíší špatné léky. Chytrá zdravotní péče obohacuje tradiční zdravotní péči využitím ICT za účelem zvýšení efektivnosti a dostupnosti. Příkladem je využití nositelné elektroniky, která sbírá data pro doktora o životním stylu pacienta, nebo biosenzorů pro analýzu biochemických procesů v těle pacienta. Pomocí mobilních zařízení je možné i automaticky upozornit chytrý ambulanční systém o životních funkcích nebo rychlém pádu seniora a reagovat na tuto situaci vysláním záchranky.

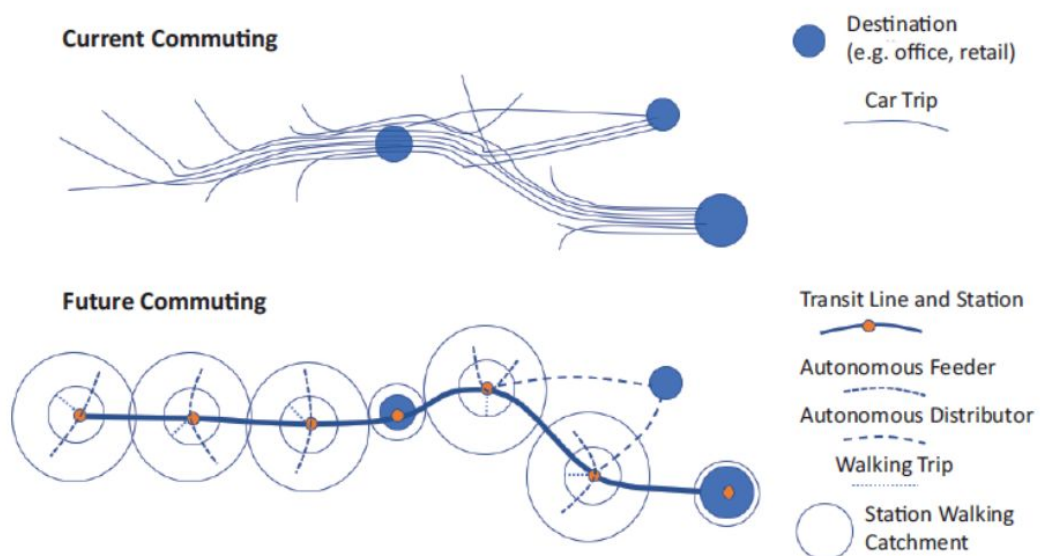


Obr. 6: Chytrý ambulanční systém, který hlásí zdravotní problém nemocnici a upřednostní semaforey tak, aby záchranka byla v místě včas. Zdroj: Muhammad [16]

Základními indikátory dimenze chytrého bydlení jsou kulturní zařízení, zdravotní podmínky, individuální bezpečnost, kvalita bydlení, vzdělávací zařízení, turistická atraktivita, sociální koheze. [7]

Chytrá mobilita

Dimenze chytré mobility souvisí s národní i mezinárodní dostupností (nejen dopravou samotnou). V chytrém městě je doprava nízkenergetická, bezpečná a řízená za pomoci informačních technologií. Občané jsou informováni o dopravních informacích v reálném čase (zpoždění, nehody). Centrálním termínem je chytrá doprava. Rozdíl mezi tradiční dopravou a chytrou dopravou je v tom, že v tradiční dopravě veškeré typy dopravy (silniční, železniční, letecká, lodní) operují nezávisle na sobě. V dopravní teorii se pro chytrou dopravu vžil název inteligentní dopravní systémy. Tyto systémy umožňují vzájemnou komunikaci mezi dopravními prostředky nebo komunikaci dopravního prostředku s dopravní infrastrukturou. Důsledkem informačního propojení dopravy je bezpečná, spolehlivá, efektivní a levná doprava. V dopravě je možné upřednostnit cyklisty před auty na semaforech, navrhnout automobilům alternativní trasu kvůli zácpám či nalezení neoptimálnější trasy veřejnými dopravními prostředky z pohledu počtu přestupů, celkového času, nejkratší vzdálenosti nebo ceny. Díky informačnímu propojení je možné vytvářet i nové ekologické modely dojíždění do cílových oblastí (commuting). [17]



Obr. 7: Model budoucího dojíždění do destinace pomocí autonomních vozidel a koordinace přepravy díky informačním technologiím. Zdroj: Borysov [17]

Chytrá doprava se netýká pouze mobilních aspektů dopravy, ale i administrativních činností s dopravou spojených. Příkladem může být automatický výběr mýtného, při kterém se řidič nemusí fyzicky zastavit u mýtné brány (ušetření času, lidské práce a nezdržování dopravy). Dalším příkladem je automatická kontrola pasů na letištích. Základem pro tyto chytré dopravní služby je technologie RFID (radio frequency identification).

Základními indikátory dimenze chytré mobility jsou lokální dostupnost, (mezi)národní dostupnost, dostupnost informačně technologické a komunikační infrastruktury, udržitelné, inovativní a bezpečné transportní systémy. [7]

Chytré životní prostředí

Informační technologie dávají vedení města nové možnosti jak řídit ochranu životního prostředí. Díky nim je možné měřit znečištění ovzduší a vodních zdrojů a následně je vhodnými opatřeními snižovat. Pomocí vzdáleného hlášení stav je možné optimalizovat svoz komunálního odpadu a odvážet odpadky až v případě naplnění kontejneru. Dalším velkým tématem jsou chytré budovy, což jsou udržitelné struktury s nízkými energetickými nároky a připojením do chytré energetické sítě. Chytré budovy využívají informace ze svého okolí z důvodu energetické optimalizace. Pokud je celkový součet spotřeby a výdeje energie za určitý časový horizont nulový, pak se jedná o budovu s nulovou energetickou spotřebou.

Centrálním tématem chytré energetiky jsou chytré energetické sítě (smart grids). Jedná se o energetické sítě, ze které domácnosti odebírají elektrickou energii, mohou ji do sítě i dodávat (prodej vyrobené alternativní energie) a síť je neustále monitorována senzory pro automatizované balancování napětí. Energie v síti může mít různý původ např.: větrná energie, solární energie i energie z biomasy a je ukládána do baterií pro pozdější využití nebo prodej. Celý tento obchodní ekosystém je řízen pomocí informačních technologií.

Základními indikátory dimenze chytrého životního prostředí jsou atraktivita přírodních podmínek, znečištění, ochrana životního prostředí, udržitelné řízení zdrojů

3.1.2 Chytrá města ve světě

Každý řešitel zavádění chytrých prvků ve městě by měl mít ve svém znalostním portfoliu příklady dobré praxe. Příklady úspěšného zavádění chytrých prvků nalezneme především ve velkoměstech západní Evropy, ale i u menších měst s do 100 000 obyvatel (možnost škálovatelnosti je vzhledem k rozloze českých měst velice důležitá).

Město	Počet obyvatel	Chytré prvky
Stockholm (Švédsko)	970 000	Green ICT e-services GPS analytics
Amsterdam (Nizozemsko)	820 000	čistá energie (větrná, sluneční, geotermální, biomasa)
Delft (Nizozemsko)	100 000	lampy s integrovatelnými senzory
Sonderborg (Dánsko)	27 000	energetická efektivita budov obnovitelné zdroje energie nízkoemisní mobilita ICT pro podporu plánování
Laguna de Duero (Španělsko)	23 000	vysoce energeticky úsporné okrsky
Stambruges (Belgie)	14 000	nízkoenergetické budovy budovy s nulovou spotřebou
Hartberg (Štýrsko)	7 000	dálkové vytápění na biomasu sdílení vozů a prostorů občany dopravní informace v reálném čase obchodní modely pro energetiku inteligentní energetická síť

Tab. 1: Vybraná města Evropy s úspěšně zavedenými chytrými prvky. Příklady byly vybrány na základě vysokého umístění v žebříčku chytrých měst (např. Smart city Index) a chytré prvky byly vybrány na základě webu jejich agendy smart city.

Města z uvedené tabulky jsou důkazem škálovatelnosti chytrých projektů a malým obcím by nemělo nic bránit ve vytvoření a realizaci vize chytrého města. Přesto je podle některých autorů pro malé obce výhodné shlukovat se do klastrů, které mají společný cíle.

Podle výzkumu Shereshevové [18] je propojení malých obcí důležité pro ekonomický a sociální rozvoj. Větší obce mohou připojit menší upadající obce tím, že je zapojení do své infrastruktury a využijí je pro společné cíle (např.: agrikultura, rekreace a turistika). Zapojené obce si ponechávají určitou formu samostatnosti ve své kompetitivní strategii, ale spolupracují za společným rozvojem klastru. Aby takový klastr byl efektivní, je nutná společná vize. Tato technika síťování je optimální přístup pro zapojení malých obcí do konceptu chytrých měst, avšak některé metodiky hovoří o náročnosti řízení propojení.

Dalším důvodem, proč sledovat zavádění chytrých prvků v jiných zemích jsou inovace. Rotterdam (Nizozemsko) zavedlo teplocitlivé semaforey, které se aktivují v přítomnosti dvou a více cyklistů, a zvýhodňují cyklistickou dopravu. Semaforey dále obsahují senzory vlhkosti pro detekci deště, při kterém dochází k dalšímu zvýhodňování čekací doby cyklistů. Některá města slouží i jako benchmarky úspěšnosti zavedení a efektivity chytrých prvků pro ostatní města. Příkladem takového benchmarkového města je město Graz ve Štýrsku, které využívá i například město Brno jako benchmarkovací platformu. Obdobně může každý řešitel konceptu chytrých měst získat informace o procesu zavádění a dopadech chytrých prvků z městských laboratoří.

Pro rozvoj měst jsou velice důležité aplikace nad otevřenými daty města (strojově čitelná data města, publikovaná na Internetu). Město, které data otevírá, je transparentní vůči svým obyvatelům. Ty mohou data číst, sami si zpracovávat nebo využít typicky webových a mobilních aplikací, které z dat získají vhodné informace pro obyvatele. Tyto aplikace je možné vyvíjet čtyřmi způsoby:

- Zakázkový vývoj
- Vývoj interním programátorem
- Open-source projekty dobrovolníků
- Projekty získané v rámci hackatonů (např.: město Gent v Belgii organizuje jednou ročně pravidelný hackaton pro vývoj aplikací nad otevřenými daty)

Město/Projekt	Aplikace
Helsinki (Finsko)	dopravní předpovědi vizualizace rozvoje města vizualizace výsledků voleb školní administrativa pro rodiče rezervace veřejných prostor vyhledávání parkovacích míst vyhledávání míst k bydlení Blindsquare - pomáhá slepým orientovat se ve městě
Gdaňsk (Polsko)	aplikace s cenami vstupenek pro turisty diskuzní fórum s povinnou odpovědí radnice na otázky výběr místa zasazení stromu na e-mapě open-source aplikace nad otevřenými daty na GitHubu
Soluň (Řecko)	zjednodušení komunikace občanů s městem usnadnění administrativy poskytování možnosti spolupráce
Red Cross Hurricane	hledání bezpečné trasy v případě živelných katastrof
Trulia	informace o atraktivitě míst na základě datových sad měst (parks, vzdělání, kriminalita, životní prostředí)

Tab. 2: Vybrané aplikace nad otevřenými daty. Příklady byly vybrány na základě prohledávání webových stránek měst, které se k otevřeným datům hlásila.

Město (dokonce i ministerstva a jiné veřejné instituce) by měla otevírat svá data i v případě, že se nechystají v nejbližší době využívat aplikace nad nimi. Dobrovolní vývojáři po celém světě vytvářejí aplikace nad otevřenými daty celého světa, které pomáhají vědcům a studentům při výzkumu (např. Urban data platform Evropské komise) nebo postiženým lidem v běžném životě (např.: BlindSquare pro orientaci zrakově postižených v prostoru). Existují i otevřené iniciativy v oblasti agrokultury (např.: Open Agriculture Initiative), které se snaží pomocí geografických dat vyhledat optimální místa pro pěstování plodin. Cílem je také nalézt nové technologie a vzdělávat lidi v oblasti udržitelnosti. Aktuální trendy napovídají, že otevírání dat bude v budoucnosti etickou zásadou.

3.1.3 Chytrá města v České republice

Smart city projekty v české republice se zaměřují převážně na udržitelnou dopravu a energetiku. Mezi největší Smart projekty realizované v České republice patří:

1. Smart city Písek
2. Chytrý Karolín
3. Praha3 na cestě ke Smart City
4. Smart Prague
5. Smart City Pardubice
6. Smart City Brno
7. Smart Region Jižní Čechy

Úspěch či neúspěch je těžké ohodnotit. Dle oficiálních webových stránek jsou projekty úspěšné. Na některé z projektů dopadá značné množství kritiky, ale těžko lze usuzovat na oprávněnost a na politickou motivaci negativní kritiky. Příkladem může být kritika mluvčího klubu Pirátů Mikuláše Ferjenčíka k projektu Smart Prague v roce 2018 [19]. O tom, že projekt Smart Prague měl problémy svědčí i problém s uzamknutím se vůči dodavateli v projektu na elektromobilitu, který byl nakonec zrušen. Primátor hlavního města Prahy Zdeněk Hřib uvedl v roce 2019, že se přehodnocuje celý koncept chytrých měst v projektu Smart Prague [20]. Do této doby byly projekty o technologii a ne o potřebách lidí. Problém s uzamknutím se vůči dodavateli se řeší v projektu Smart Prague vlastní společností Operátor ICT a.s., která vyvíjí a zavádí chytré projekty.

Značnou negativní kritiku získal i projekt chytrých parkovišť na Havlíčkově náměstí (Praha3 na cestě ke Smart city). Chytré parkoviště mělo 38 senzorů, které hlásily obsazenost. Mobilní aplikace měla navádět řidiče k parkování na volné místo. Projekt sklídl kritiku zejména za velké provozní náklady senzorů, uzamknutí se vůči dodavateli a nepochopení potřeb obyvatel. Obyvatelé nebyli ochotni si stahovat proprietární aplikaci kvůli konkrétnímu parkovišti. Z těchto kritik vyplývá, že řízení chytrých projektů vyžaduje jak technologické tak podnikové (business) kompetence a projekty musí vznikat z potřeb lidí a ne z moderních technologií.

V České republice vzniklo několik iniciativ transformace měst na chytrá (tzv. klastry). Příkladem může být Czech Smart City Cluster, který představuje otevřené řešení pro vývoj chytrých měst. Klastř vytváří partnerství mezi firmami, veřejnou správou, vysokými školami a podnikateli, zajišťuje spolupráci, připravuje podklady a modely financování. Mezi členy klastřu patří například Vysoká škola ekonomická v Praze, České vysoké učení technické v Praze, Česká spořitelna a.s., E.ON Česká republika a.s., T-Mobile Czech Republic a.s. a další. Klastř vydal vlastní metodiku pro realizaci konceptu chytrých měst, která je dostupná na oficiálních stránkách [21]. Jeden z projektů klastřu je i Smart City Polygon, což je projekt, při kterém se ukazují chytré technologie v praxi. Tento projekt je určen pro starosty, školy, investory, odbornou i laickou veřejnost k pochopení konceptu a přínosů chytrých měst. Bohužel se jedná čistě o technologickou záležitost (což je i většina realizovaných projektů v ČR) a lidský a sociální kapitál je z projektů vynechán.

Jedním z velkých úspěchů České republiky v oblasti chytrých měst je umístění Prahy na 19. místě v žebříčku Smart City Index (jen pro zajímavost Bratislava je na 84. místě) [22].

Umístění	Město	Umístění	Město
1	Singapore	11	Amsterdam
2	Zurich	12	San Francisco
3	Oslo	13	Vancouver
4	Geneva	14	Sydney
5	Copenhagen	15	Toronto
6	Auckland	16	Montreal
7	Taipei City	17	Vienna
8	Helsinki	18	Bologna
9	Bilbao	19	Prague
10	Dusseldorf	20	London

Tab. 3: Umístění Prahy v globální indexu chytrosti měst Smart City Index. Zdroj: [22]

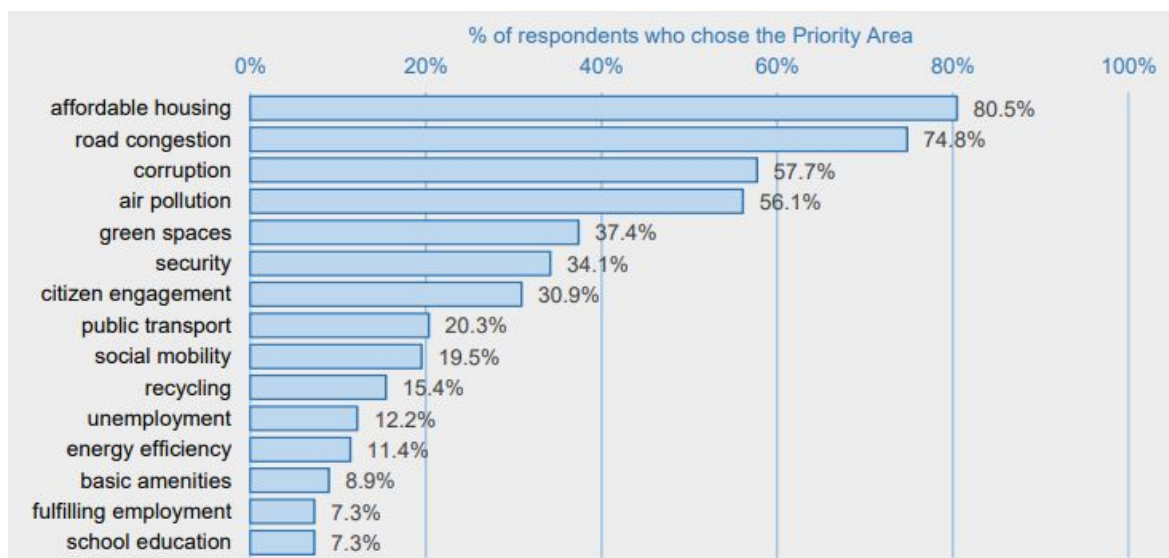
Index je sestavován na základě dotazníkového šetření 120 náhodně vybraných obyvatel města [23]. Dotazník obsahuje 36 otázek ze 2 oblastí - infrastruktura a technologie. Odpovědi na infrastrukturu jsou realizovány 4 výběrovou Likertovou škálou a otázky na technologie obsahují navíc i odpověď nevím. Na základě odpovědí dojde k vyhodnocení města v pěti kategoriích - zdraví a bezpečnost, mobilita, aktivity, příležitosti (zaměstnání, škola) a vláda. Výsledky dotazníkového šetření ovlivňují pořadí ve skupině, do které je město zařazeno podle indexu lidského rozvoje. Města mohou být zařazeny do 4 skupiny podle toho, do jakého kvartilu indexu lidského rozvoje patří. Index lidského rozvoje je tedy prioritní faktor při vyhodnocování měst a názor náhodně vybraných lidí pak smart city index upřesňuje.

Na druhou stranu v žebříčku Smart City Governments se Praha ani neumístila. Města se v tomto žebříčku hodnotí na základě následujících kritérií (místa na zlepšení) [24]:

1. Vize - jasná a dobře definovaná strategie rozvoje chytrého města
2. Vedení - oddané vedení města, které řídí chytré projekty
3. Rozpočet - dostatek financí pro chytré projekty
4. Finanční pobídky - motivace soukromého sektoru granty, soutěžemi
5. Podpůrné programy - inkubátory, událostí, sítě
6. Politiky - řízení dat, stupeň krytí, městský design
7. Ekosystémy - rozsah zainteresovaných osob, pomáhajících inovovat
8. Zaměření na lidi - návrh projektů řízený potřebami obyvatel
9. Talentová připravenost - programy pro výbavu městských talentů dovednostmi
10. Záznam - úspěšně spuštěné smart projekty

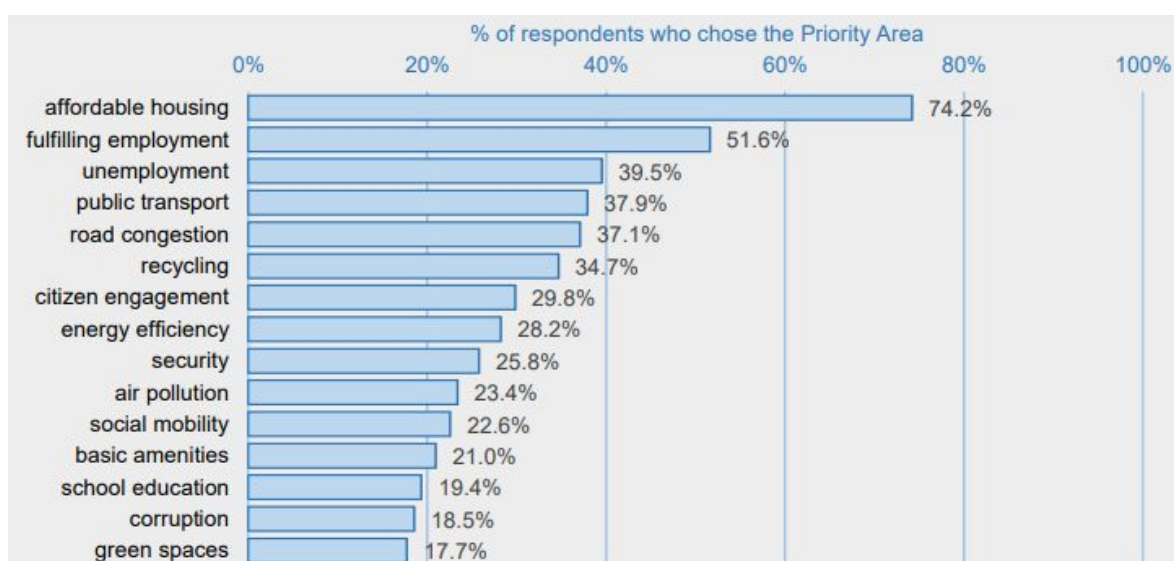
Pro kvalifikaci do žebříčku je nutné, aby se město vyskytlo alespoň dvakrát v nějakém jiném žebříčku Smart City Index, Cities In Motion Index, Smart City Rankings, Smart Cities Prospects). Po kvalifikaci se analyzují veškeré zmínky o městě na Internetových stránkách, věnující se projektům Smart city. Na základě těchto stránek se vyhodnotí město ve zmíněných kritériích.

Zajímavé může být porovnání výsledků Smart City Index dotazníkového šetření Prahy a Singapuru, ohledně prioritních oblastí, které by měly být vedením města řešeny.



Obr. 8: Prioritní oblasti obyvatel Prahy z dotazníkového šetření. Zdroj: [23]

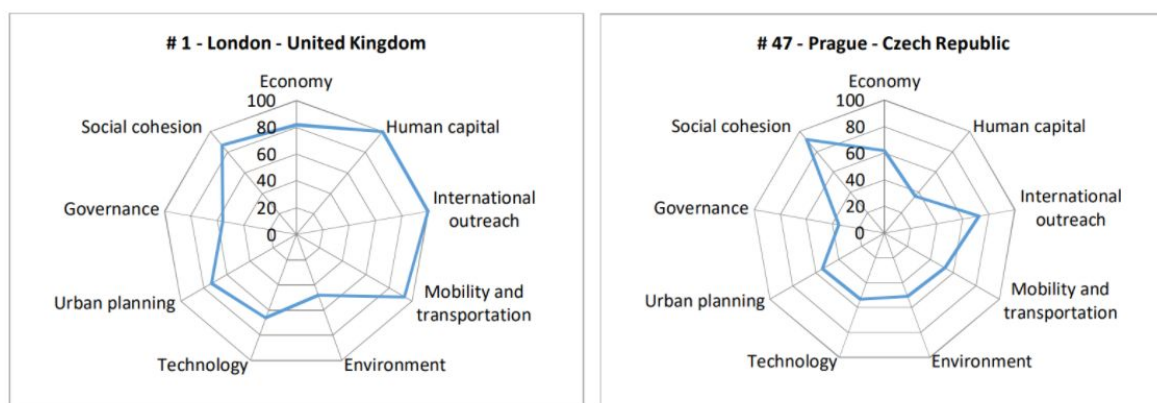
Výsledky dotazníkového šetření Prahy ukazují, že největším problémem Prahy je dostupné bydlení a dopravní zácpy. Zajímavé je, že vysoké procento občanů pociťuje problémy s korupcí, znečištěním vzduchu a absencí zeleně. Nejmenší problémy pociťují Pražané se školním vzděláváním, zaměstnaností (práce je dokonce naplňuje) a občanskou vybaveností.



Obr. 9: Prioritní oblasti obyvatel Singapuru z dotazníkového šetření. Zdroj: [23]

Výsledky šetření v Singapuru ukazují zajímavou informaci a to touhu řešit problém zaměstnanosti (nabídka naplňujících zaměstnání, nezaměstnanost). Zajímavé je to zejména z toho důvodu, že míra nezaměstnanosti v Singapuru byla v roce 2019 pouze 3,62%. V Singapuru není korupce, absence zeleně nebo školní vzdělávání pocíťováno jako vážný problém. Největší problém je totožný s Prahou a to dostupné bydlení.

Další zajímavé informace může poskytnout porovnání měst mezi sebou podle IESE Cities in Motion Index [25] (oproti Smart City Index není vytvářen soukromou organizací, ale akademickou institucí). V tomto žebříčku se v roce 2019 umístila Praha až na 47 místě a první místo obsadil Londýn. Nekonzistentnost metodik hodnocení těchto známých žebříčků je viditelná. Podle Smart City Index je Praha před Londýnem, zatímco podle IESE CIMI je Praha daleko za Londýnem. IESE CIMI používá velké množství kvantitativních indikátorů v několika oblastech (např.: počet free Wi-Fi hotspotů, počet uživatelů LinkedIn, počet restaurací McDonalds, počet lidí v jednom obydlí, počet stanic metra, emise CO₂).



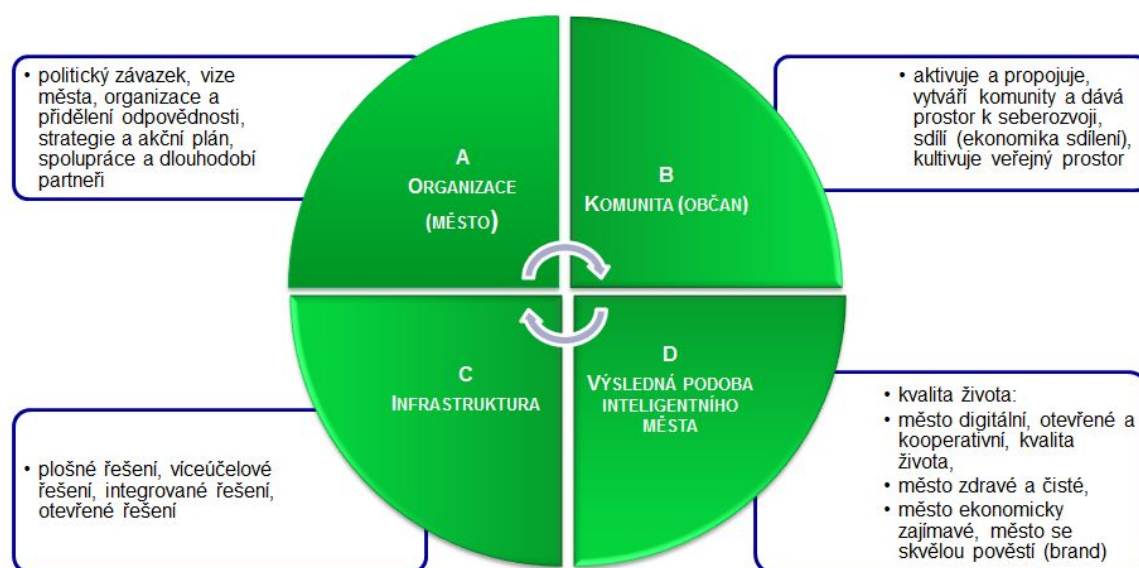
Obr. 10: Porovnání profilů Prahy a Londýna. Londýn oproti Praze oplývá velkým lidským kapitálem díky nejvyššímu množství programátorů na světě a velkým množstvím startupů. Zdroj:

[25]

Z analýzy různorodých žebříčků umístění vyplývá, že za chytré město v České republice můžeme považovat pouze Prahu. Ta je považována i za vyzyvatele v konceptu Smart City podle žebříčku IESE.

3.1.4 Metodika konceptu Smart city

V roce 2015 vyšla první oficiální metodika od Ministerstva pro místní rozvoje České republiky s názvem Metodika Konceptu inteligentních měst (na webu jako Metodika konceptu Smart city) [26]. Na práci spolupracovalo Centrum dopravního výzkumu v.v.i., Centrum pasivního domu, o.s., Clevermaps, s.r.o. a Asociace financování infrastruktury pro mobilitu, o.s. Metodika má zkrácenou verzi s názvem Metodika Konceptu inteligentních měst v “kostce”. Metodika je brána jako pracovní rámec, který obsahuje 16 komponent chytrého města, které je nutné naplnit. Komponenty jsou rozděleny do 4 vyšších celků (organizační, komunitní, infrastrukturní, výsledný) a postupně na sebe navazují. Podle autorů je metodika vhodná zejména pro oblast energetiky a dopravy, ale měla by při vhodném využití informačních a komunikačních technologií být využitelná pro libovolné projekty. Tato metodika je základem pro tuto diplomovou práci.



Obr. 11: Komponenty chytrého města a jejich vyšší celky. Metodika je koncipována jako postupné plnění komponent od organizace po výslednou podobu. Zdroj: [26]

Aktualizace byla vydaná v roce 2018 (na webu Ministerstva pro místní rozvoj v roce 2019), vznikla na základě zpětné vazby od samospráv a dalších zainteresovaných stran, podle kterých nebyla původní verze metodiky dostatečně strukturována a prakticky

cílená. Aktualizace dále rozšířila některá témata a přidala i úplně nové téma zelené infrastruktury.

Rámec metodiky se nezměnil, aktualizace pouze dodává upřesňuje vágnější oblasti první verze. V listopadu 2019 byla napsána příloha k metodice nazvaná Vodní hospodářství.

V roce 2019 byla také vydaná Metodika hodnocení udržitelných chytrých měst. Autory jsou Univerzitní centrum energeticky efektivních budov Českého vysokého učení technického a České rada pro šetrné budovy. Cíl metodiky není porovnávání chytrých měst, jako například Smart City Index, ale být nástrojem pro vyhodnocení pokroku na cestě k chytrému městu.

Metodika by měla být libovolně škálovatelná bez ohledu na velikost města. Přesto je podle metodiky doporučeno pro menší obce vyčkat. Ze zkušenosti ze zahraničí vyplývá, že iniciátorem projektů je vždy největší město na daném území a ostatní obce prvky zavádějí až při úspěchu největšího města (defenzivní strategie z informačního managementu). Metodika zavádí kategorie měst, kde každá kategorie by měla čekat na zavedení chytrých projektů vyšší kategorií (např. města kategorie B vyčkají, až chytré prvky úspěšně zavede město kategorie A). Metodika hovoří o možnosti iniciace projektů spojením měst o stejné kategorii bez počkání na úspěch města vyšší kategorie (velice náročné na řízení projektu).

Označení kategorie	Počet obyvatel	Poznámka
A	nad 150 tisíc	Praha, Brno, Ostrava, Plzeň
B	40 až 50 tisíc	statutární města a velká města s rozvinutou MHD
C	15 až 40 tisíc	okresní města
D	5 až 15 tisíc	ostatní správní střediska
E1	1 až 5 tisíc	malé obce

E2	do 1 tisíce	velmi malé obce
----	-------------	-----------------

Tab. 4: Územní dimenze metodiky konceptu Smart City podle počtu obyvatel. Zdroj: [26]

Metodika pro tři oblasti (doprava, energetika, informační a komunikační technologie) uvádí indikátory pro měření úspěšnosti projektů. Malé obce se budou od velkých odlišovat právě v měření indikátorů. Velké obce budou sledovat větší množství indikátorů a různých hodnotách, malé obce jen některé a hodnotit je budou převážně binárně (ano/ne).

Metodika dále uvádí u komponent chytrého města v jednotlivých třech oblastech doporučenou kategorii města, která by měla komponentu plnit. Příkladem takového doporučení může být: pro města s kategorií nižší jak C není doporučeno zřizovat samostatný útvar, zabývající se udržitelnou energetikou. Metodika nabízí pro malé obce při plnění alternativy. V tomto případě by bylo možné pouze zřídit funkci městského energetického manažera namísto samostatného útvaru. V některých plnění metodika bohužel nenabízí alternativy pro malá města, například: zavedení informačních systémů na podporu energetických projektů.

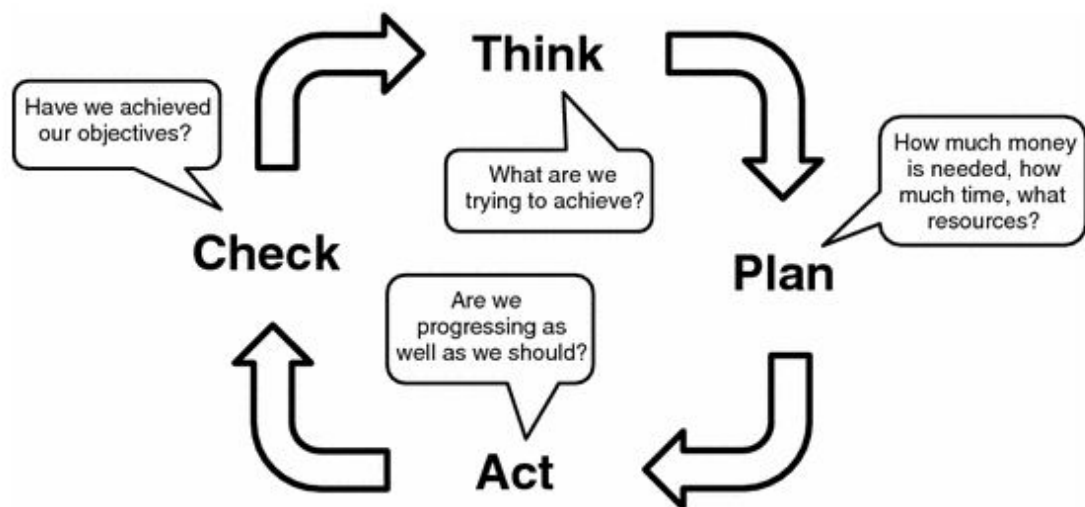
Ačkoliv v roce 2019 bylo dodáno na web Ministerstva pro místní rozvoj značné množství materiálů pro samosprávy a řešitelské týmy, žádná z příruček neřeší blíže jak pomocí informačních technologií zefektivnit plnění potřeb občanů. V oboru informačního managementu se této problematice říká alignment businessu a informačních technologií. Anglické slovo alignment znamená doslova v překladu seřazení do řady. Pokud jsou informační technologie a potřeby lidí seřazené, pak investice do informačních technologií nebyly zbytečné. Ne všechny chytré projekty jsou dovedeny do zdárného konce. Metody z oboru informačního managementu by mohly pomoci k vyšší úspěšnosti projektů.

3.2 Informační management

Termín informační management je jádrem této diplomové práce a je tedy nutné ho opatrně definovat. Definice termínu informační management se značně liší autor od autora. Andy Bytheway zjistil, že termín informační management používají více profese mimo IT technologie (přírodovědci, manažeři, vědci) [27]. V nejobecnějším slova smyslu se jedná o řízení informací a všeho, co s nimi souvisí. Do této oblasti spadají například metody návrhu informačních systémů, řízení informačního toku, metody archivace informací, ale i metody pro návrh komplexních podnikových architektur.

Podle definice portálu techopedia [28] se jedná o proces sběru, ukládání, řízení a udržování informací ve všech jejích podobách (zde se slučuje pojem informace s pojmem data). Informační management zahrnuje také politiky a procedury pro centrální řízení a sdílení informací mezi jednotlivci, organizacemi a informačními systémy po dobu životního cyklu informace. Informace mohou být ve fyzické podobě (papírové dokumenty) nebo ve formě digitálních aktiv (digitální dokumenty, obrázky, video, aj.) a mohou být přenášeny více kanály (webové rozhraní, mobilní telefony, aj.). Hlavním cílem nástrojů informačního managementu je tedy sbírat, ukládat, řídit a udržovat informace za účelem dodání informací správným osobám ve správný čas [29]. Rozdíl profesí softwarového inženýra a informačního manažera je v tom, že informační manažer musí mít i značné znalosti v oblasti podnikového řízení a analýzy (procesní, informační, vnější a vnitřního prostředí, atd.).

Obecně v manažerské teorii se klade důraz na řízení pomocí Demlingova cyklu (Think-Plan-Act-Check) jako jádro manažerské teorie. V kontextu informačních technologií by měl být manažer definovat, čeho chce v projektu dosáhnout (Think), mít jasný plán uskutečnění včetně rozpočtu a časové náročnosti (Plan), být schopen řídit procesy související s implementací informačně technologického projektu (Act) a být schopen kontroly, zda projekt přinesl benefity, ve které doufal (Check).



Obr. 12.: Schéma Think-Plan-Act-Check tvoří základ pro některé teorie v této práci. Zdroj: Bytheway [27]

V 60. letech 20. st. začali organizace (soukromé i veřejné) využívat informační systémy na svých počítačích, které nahradily tradiční nástroje a média pro práci s informacemi - manuální činnost lidí, papír, tužka, kalkulačky, děrné štítky, kabinety. Tyto prvotní informační systémy nahradily časově náročné manuální činnosti jako je účetnictví. Problémem byla velmi vysoká cena za informační technologie (sálové počítače) a hlavním podnikovým cílem organizací bylo ušetřit finance. V 90. letech se situace změnila. Počítače začaly představovat konkurenční strategickou výhodu díky inovativním aplikacím, i když tato výhoda trvala velice krátce (konkurence inovativní aplikaci velice rychle odkouká). Od této doby vznikaly různé teorie, jak řídit inovativní změny, umožněné informačními technologiemi.

Rok	Přidaná technika do IT strategie
1970 až 1980	najímání kvalitních programátorů najímání systémových analytiků lépe strukturované metody práce
1980 až 1990	projektový management management kvality zakomponování IT do podnikové strategie
1990 až 2000	outsourcing IT enterprise architektury enterprise resource planning (ERP)
2000 až 2010	díky IT mizí hranice společností agility (agilní metodiky vývoje a řízení)

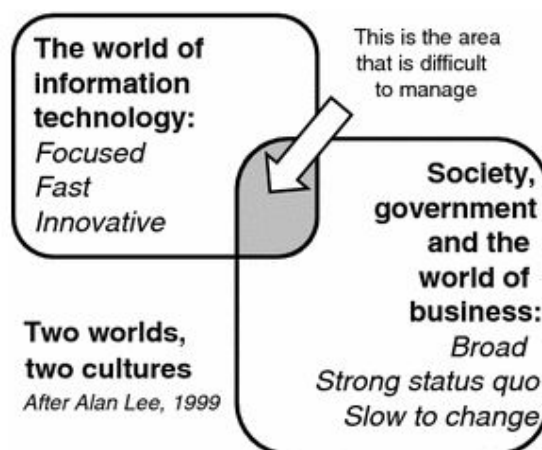
Tab. 5: Časový vývoj IT strategií pro dosažení větších úspěchů podniku.

Zdroj: Bytheway [27]

Od roku 2010 (konec mapování vývoje v IMBOK materiálech) došlo k dalším výrazným změnám na poli informačních technologií, který výrazně ovlivňuje, jak fungují podniky a jak poskytují služby. Tyto nové trendy souvisí zejména s rozvojem rychlých satelitních spojů, které umožňují libovolným zařízením posílat data do Internetu a jejich následným zpracováním a využitím. To umožnilo využívat software jako službu na tenkých klientech a virtualizovat ekosystémy:

- Kyberbezpečnost jako kritický faktor
- Blockchain
- Software as a Service
- Kontejnerové architektury
- Cloud computing, Mist computing a Edge computing
- Veledata a Internet věcí a 5G síťová infrastruktura
- Strojové učení
- Virtuální a rozšířená realita
- 3D tisk
- DevOps

I přes vyšší integraci informačních technologií do podnikové strategie se stále nedaří IT specialistům, včetně IT senior manažerům efektivně komunikovat s vrcholovým managementem díky odlišnému slovníku a terminologii [30]. Alan Lee poukázal na to, že svět IT a svět, ve kterém je IT aplikováno (společnost/podnik) nemá mezi sebou bariéru, ale místo společného zájmu, které je jen těžké řídit.



Obr. 13: Propojení informačních technologií a společnosti - místo společného zájmu.

Zdroj: Lee [31]

Kritickou otázkou tedy zůstává, co konkrétně tvoří to kritické místo, kde se prolínají informační technologie s podnikem. Pokud bude řízení této oblasti efektivně ovládnuto, pak by využití informačních technologií pro dosažení podnikových cílů mělo být úspěšné. Jedná se tedy i o kritickou oblast i v konceptu chytrých měst.

V roce 2003 vyšel frekventovaně citovaný článek od Nicholase Carra, který tvrdil, že se informační technologie staly komoditou (není nutné znát implementační detaily, stačí rozbalit a používat), kterou lidé využívají méně, než jsou schopni nebo kompetentní využít [32]. IT management by se měl snažit o redukci ceny této komodity a spíše než inovovat by měly organizace vyčkávat a následovat dav (čím déle organizace čeká, tím levnější a spolehlivější IT komodita bude). Carrův článek vyzdvihl obranný přístup informačního managementu nad inovativním přístupem - organizace se mají zaměřit na zvýšení spolehlivosti svých IT procesů a služeb zákazníkům.

Na základě tohoto článku se sešli odborníci z oblasti podnikání, veřejné správy, vzdělávání v Cape Townu v Jižní Africe, aby projednali, jaké jsou benefity investice do IT. Z této diskuzi vznikly první fragmenty pracovního rámce IMBOK (Information Management Body Of Knowledge), což je obdoba PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) nebo SWEBOK (Software Engineering Body Of Knowledge) pro oblast informačního managementu.

V této diplomové práci bude využito pracovního rámce IMBOK jako nástroje pro zkoumání informací v konceptu chytrých měst. Tento rámec poskytuje sadu aplikací, které je možné využít pro jejich zkoumání a následném usuzování o dalších krocích v řízení projektu. Filosofie IMBOK by se dala i říct jinými slovy tak, že Carrova teorie komodizace IT může být správná, avšak informační systémy, které běží na informačních technologiích, a podnikové procesy, které využívají informační systémy, nejsou plně komoditizované. V těchto oblastech leží jádro nalezení příležitostí, konkurenčních výhod a nové business modely. Je tedy nutné zejména ovládnout oblasti úzce na IT navazující.

Pracovní rámec IMBOK byl vybrán z toho důvodu, že podniková architektura chytrého města (enterprise architecture) se během evoluce podle metodik pro rozvoj měst do chytrých měst značně mění. Množství entit a jejich vlastností je velice náročné odhadnout v počátcích vývoje. Díky novým trendům v oblasti informačních technologií - rozvoj kontejnerových architektur informačních systémů, kde informační systém tvoří soustava virtuálně oddělených poskytujících služby klientům, se autor rozhodl spíše orientovat na flexibilitu návrhu. IMBOK tuto flexibilitu umožňuje.

3.2.1 Rámce informačního managementu

Cílem této práce je využít metody informačního managementu ke zvýšení úspěchů projektů, zavádějící chytré prvky do měst. Pro nalezení metod je výhodné vybrat si jednotný pracovní rámec, který obsahuje konzistentní metody. Termín pracovní rámec v této práci odkazuje kolekci nástrojů, pohledů na problematiku, slovníku, metodik, které lze použít pro řešení konkrétního problému. Každý z rámců je velice specifický, ale snaží se o společný cíl, a to překonat problém společného zájmu pomocí využití informačních technologií k plnění strategických cílů. Většina zmíněných v této kapitole se zaměřuje převážně na složku informačních technologií.

Podle výzkumu McLeoda [33] stále převládá názor, že výkonnost podniku závisí na kvalitě práce softwarových inženýrů, kteří navrhují, implementují, integrují a podporují programový kód informačního systému, potřebného pro podnikové procesy. Naproti tomu některé výzkumy [34] argumentují, že úspěch organizace závisí na dobrém strategickém řízení spíše než na informačních technologiích. IMBOK se drží filosofie, ve které je stejně důležité strategické řízení i řízení informačních technologií. Strategické řízení a informační technologie spíše vytváří pravidla hry pro řízení a úspěch organizace závisí na kvalitě řízení v Leeho místě společného zájmu.

Bytheway v IMBOK analyzoval, kam IMBOK zapadá mezi ostatní rámce/modely, používané informačního managementu. Pro analýzu vybral následující pracovní rámce:

- Zachman (1987)
- ITIL (1989)
- CMM (1992)
- Hendersonův a Venkatramanův alignment model (1993)
- Jakobův žebřík (1995)
- COBIT (1996)
- Síť závislosti benefitů (2005)

Síť závislostí benefitů [35] je využívána v rámci IMBOK jako nástroj a proto bude popsána v následující kapitole o IMBOK rámci. Jeden z důležitých rámců, které nejsou analyzovány v IMBOK, je TOGAF (vydán v roce 1995), který je popsán v závěru této kapitoly pro kompletní spektrum známých rámců pro řízení informací (moderní rámce jako je DevOps jsou vynechány, protože se týkají spíše samotného vývoje softwaru než řízení informací v podniku). Tuto kapitolu je možné brát jako ponaučení se o dalších rámcích, které je možné využít pro koncept chytrých měst.

Důležité je zmínit, že podle samotných vývojářů informačních systémů jsou certifikované rámce jako TOGAF nebo ITIL velice náročné k uchopení díky své abstraktnosti. Praktikující manažeři je spíše využívají jako náhled na problematiku než sadu praktických nástrojů. I přesto je možné jejich principiální uchopení a využití v konceptu chytrých měst, zejména rámce ITIL, jehož hlavním objektem zájmu jsou služby. Chytré město má poskytovat služby svým klientům (občané), tudíž se využití ITIL přímo nabízí k dalšímu výzkumu. Uchopit TOGAF do konceptu chytrých měst může být pravděpodobně velice náročné a pravděpodobně i nepraktické z důvodu rozvoje kontejnerových architektur informačních systémů a občas nutné decentralizované spolupráce obcí k dosažení úspěšných projektů.

Zachman (1987)

Zachman [36] vytvořil 6x6 matici, která popisovala 36 možných entit (informačních kategorií), vyskytujících se v podnikových architekturách. Tento rámec nebyl pro manažery příliš praktický, avšak ukázal jako první na složitost podnikové architektury. Důležité bylo, že Zachmanův rámec vytvořil myšlenku architektury informačního systému jako způsobu, jak se se složitostí vypořádat. Zachman tvrdil, že každý článek zavádění architektury má mít vlastní pohled na informační systém (programátor, manažer, uživatel). Je to opačný případ toho, čeho se IMBOK snaží docílit (společný jednotný pohled).

Zachmanův rámec nepředstavuje žádnou sadu nástrojů nebo metodologií jako ostatní frameworky. Jedná se pouze o schéma organizace, které je ovšem možné použít jak do oblasti soukromé, tak i veřejné správy. O univerzálnosti rámce svědčí jeho využití jako základ pro mnohé následné frameworky (NIST Enterprise Architecture model, C4ISR AE, DOE AE, DODAF), využití ve zdravotnictví nebo v modelech vývoje software jako je RUP (Rational Unified Process). IMBOK si z tohoto rámce zejména bere myšlenku existence rozdílných pohledů na architekturu podniku, kterou využívá ve svém členění řízení do znalostních domén. Zachmanův rámec je možné využít i společně s IMBOK rámcem při informačním a procesním modelování nebo při využívání generického modelu informací.

ITIL (1989)

ITIL (Information Technology Infrastructure Library) vznikl z iniciativy vlády Spojeného Království jako rámec, který specifikoval služby nutné k získání benefitů vyplývajících z informačních technologií. Aktuální verze ITIL je ITILv4 z roku 2019. V této poslední verzi se ITIL snaží reflektovat aktuální trendy v projektovém managementu a softwarovém inženýrství a přidává do své knihovny principy štihlé výroby, agilní metodiky a DevOps přístupu vývoje (IMBOK vychází z verze ITILv3, kde neexistoval hodnotový řetězec služeb). Centrálním termínem v rámci je pojem služba, který představuje činnost uspokojování potřeb zákazníka. Obě verze s řízením služeb pracují odlišně. V ITILv3 mají služby životní cyklus, který je třeba řídit (obdobně, jako řízení informačních systémů v aplikačním portfoliu).

V ITILv4 se neřídí životní cyklus služeb, ale systém hodnoty služeb (service value system), jehož centrálním prvkem je řetězec hodnot služeb. Řetězec hodnot služeb se zabývá procesy, které přidávají hodnotu službě. Většinu z těchto procesů nalezneme i v rámci IMBOK. Plan obsahuje aktivity, které navrhují služby, vytváří a řadí je do portfolia. Engage obsahuje procesy, které se zabývají zvyšováním angažovanosti zúčastněných stran. Obtain/build se zabývá procesy, které se týkají technické infrastruktury, na kterých služby

běží. Z rozboru vyplývá, že IMBOK je z velké části kompatibilní s ITIL (ale je jednodušší).

CMM (1992)

Model zralosti CMM (Capability Maturity Model) vznikl v Institutu Softwarového inženýrství v Carnegie Mellon University pod vedením Paulka [37]. CMM definoval 5 úrovní zralostí podnikových procesů (původně pro softwarové inženýrství), které může podnik využít pro zhodnocení zralosti procesů informačního managementu:

- výchozí - počáteční bod každého nového opakovatelného procesu, proces je prováděn poprvé nebo je prováděn v nečekaných podmínkách
- opakovatelné - kroky procesu jsou dokumentovány tak, aby bylo možné jej opakovat
- definované - procesy jsou zdokumentované/standardizované, uživatelé procesu mohou být školeni na proces
- řízené - proces je upravován na základě zpětné vazby z kvalitativního měření, proces může být aktivován za různorodých podmínek
- optimalizované - proces je kontinuálně vylepšován inkrementací nebo inovací

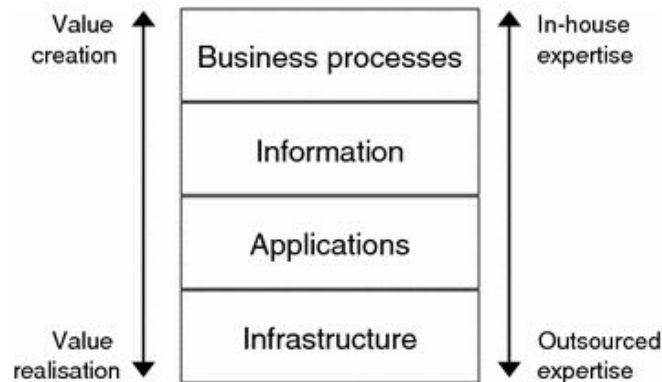
Strategic alignment model (1993)

Rámec Hendersona a Venkatramana nalezl jednodušší ucelené pohledy na problematiku IT managementu pomocí matice 2x2, která dává do souvislosti funkční integraci mezi IT a businessem a strategické začlenění mezi externími a interními světy. Tento framework dále odděluje kompetence a schopnosti v IT a businessu s tím, že je nutné následně provést funkční integraci. Jak tuto funkční integraci businessu a IT provést již rámec neřeší.

Jákobův žebřík (1995)

John Cross z BP Chemicals navrhl rámec, který organizuje IT platformu pro podnikové procesy. Mezi těmito dvěma oblastmi leží aplikace (informační systémy podle IMBOK), které jsou na infrastruktuře spuštěny, a informace, které aplikace dodávají

podnikovým procesům. Poprvé je zde vidět konstrukce hodnotového řetězce od infrastruktury k podnikovým procesům.



Obr. 14: Schéma Jákovova žebříku. Zdroj: Bytheway [27]

Rámec dále říká, že hodnota je vytvářena podnikovými procesy, ale uvědomění si hodnoty nastává v IT infrastruktuře. BP Chemicals mělo IT outsourcované, tudíž infrastrukturu poskytuje poskytovatel IT, zatímco podnikové procesy se řídí uvnitř firmy. Model Crosse byl jednoduchý a snadno uchopitelný vedoucími pracovníky, proto se ujal v manažerské praxi.

COBIT (1996)

COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) se od svého vzniku postupně rozrůstal a přidával další a další oblasti problémů v IT (audit, řízení, enterprise IT, konsolidace rizik a bezpečnost). Rámec v prvotních fázích poskytoval nástroje pro komunikaci IT s ostatními manažery a pomohl tak přemostit problémy technického a řídicího rázu a podniková rizika. Za svůj cíl uvádí efektivní využití zdrojů k dosažení vytyčených cílů organizace s minimalizací rizik. COBIT má být generický pracovní rámec, který může být použit jak soukromém, tak veřejném nebo neziskovém sektoru.

TOGAF(1995)

TOGAF (The Open Group Architecture Framework) je rámec, který pomáhá s návrhem, plánováním, implementací a řízením podnikové architektury (enterprise

architecture) pomocí dadávaných nástrojů. TOGAF je vyvíjen organizací The Open Group, která představuje spojení akademiků, vlády a jiných zúčastněných stran.

V souladu s Jákobovým žebříkem se TOGAF modeluje na 4 úrovních: podniková, aplikační, datová a technologická. Základem pro implementaci podnikové architektury je ADM (The Architecture Development Method) iterativní cyklus. TOGAF má vybudovanou strukturu certifikací a stal se standardem pro vývoj podnikových architektur. I přes to, že je to jeden z nejvyužívanějších rámců, sklízí mnoho kritiky, zejména díky své abstraktnosti. Podle Jason Bloomberga se TOGAF rozšířil zejména díky tomu, že neexistoval jiný dostupný pracovní rámec. [38]

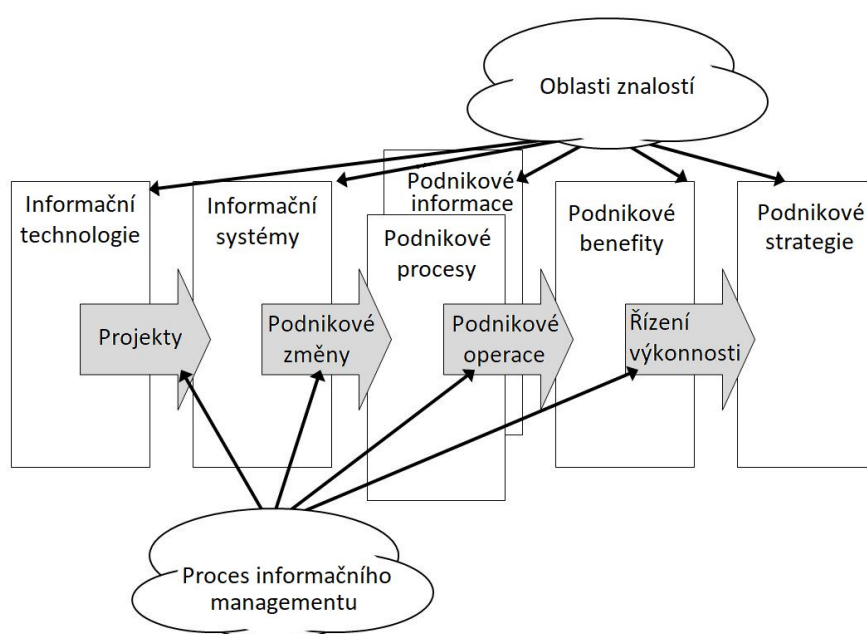
Postavení IMBOK mezi rámci informačního managementu

Zmíněné rámce mají sice rozdílný slovník a rozdílnou detailnost, avšak záměr mají stejný - oddělit řízení technologií od podnikového řízení. Toto historickým způsobem získané rozdělení úrovní informačního managementu pojal rámec IMBOK za svůj základ o uvažování nad informacemi a jejich řízením. Ze Zachmanova rámce přebírá nutnost přemýšlení nad komponentami podniku k redukci komplexnosti, z ITIL přejímá přemýšlení nad procesy a jejich hodnotou pro zákazníky, z CMM vychází v některých svých nástrojích, které určují zralost a navádí k její zvýšení, ze Strategic Alignment Model přebírá nutnost integrace podnikových a informačních procesů, z Jákobova žebříku přijímá směr vytváření hodnoty, z COBIT přejímá nutnost zlepšení komunikace manažerů nástroji. TOGAF je asi nejlepší alternativou IMBOK. Rozdílem je to, že TOGAF je spíše zaměřen na vývoj podnikové architektury a její udržování, IMBOK na způsob uvažování a inovace.

IMBOK byl následně ve své další verzi v roce 2015 vydán v knize Investigating in Information: The Information Body of Knowledge. V této druhé verzi byl rámec rozšířen o nutnost správy podnikových informací. Tato kniha bývá v některých vysokoškolských kurzech IT managementu doporučenou literaturou. V následující kapitole je IMBOK rámec popsán. Tento rámec bude považován za základ o uvažování nad informačními technologiemi v konceptu chytrých měst. Myšlenky IMBOK by měly být realizovatelné v libovolné oblasti a měly být libovolně škálovatelné. IMBOK je také mapovatelný na DIKAR model (data-informace-znalosti-akce-výsledky), čímž umožňuje navázání na jeho metody managementem znalostí, který je potřebný pro učící se společnost.

3.2.2 Information management body of knowledge

Při vzniku rámce IMBOK si autoři vzali za cíl rozklíčovat mechanismus místa společného zájmu modelu Allena Leeho, ve kterém se střetává svět informačních technologií a svět potřeb zákazníků podniku. IMBOK rozdělil tuto oblast do šesti dílčích manažerských segmentů (v terminologii rámce nazývané oblasti znalostí), které pro úspěšné řízení vyžadují různorodé nástroje, kompetence a zkušenosti v dané oblasti. V první verzi rámec nezahrnoval znalostní oblast podnikových informací.



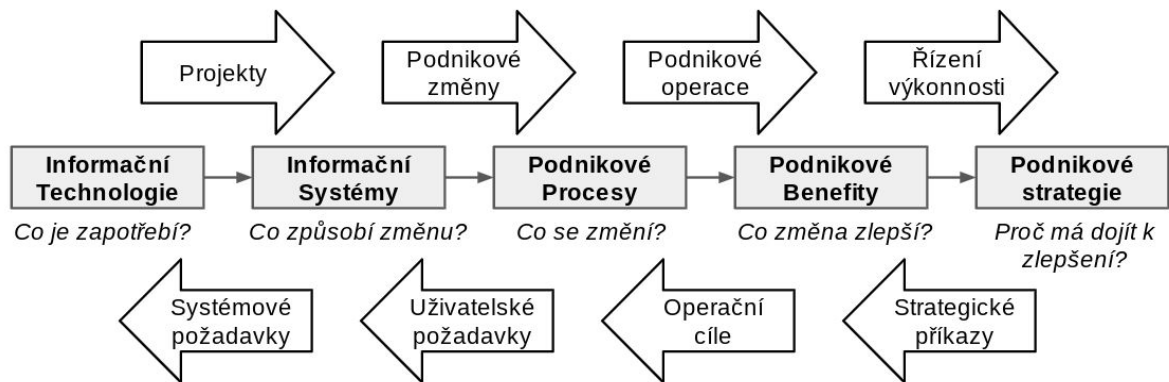
Obr. 15: Architektura rámce IMBOK. Zdroj: Bytheway [27]

Oblasti znalostí si přes své rozhraní vyměňují myšlenky a hodnoty (projekty, podnikové změny, podnikové operace a výsledky řízení výkonnosti). Tyto myšlenky a hodnoty rámec nazývá procesy informačního managementu a skrze ně spolupracují manažeři jednotlivých oblastí znalostí. Proces informačního managementu (dodání informací správným osobám ve správný čas) v rámci IMBOK představuje neformalizovanou komunikaci manažerů jednotlivých oblastí znalostí, při které si vyměňují myšlenky a hodnoty. Tato výměna je značně zjednodušená přemostěním světa informačních technologií a světa podnikových strategií dalšími znalostními oblastmi a probíhá jen úzkou paralelní spoluprací a brainstormingem.

V této práci je použit překlad přídavného jména “business” (business procesy, business benefity) na slovo “podnikové”, což nemusí ve všech situacích dobře reflektovat jeho působení ven na zákazníka (zejména při využití IMBOK do oblasti veřejné správy). Další vhodné překlady by byly obchodní nebo organizační. Anglická terminologie je v oblasti managementu značně ukotvena a přídavné slovo business se v mnohé literatuře nepřekládá (zejména v oblasti procesní analýzy). Je nutné při čtení této práce mít na paměti mnohoznačnost termínu, který nemusí vždy souviset s podnikem.

Rámec IMBOK začíná na jedné straně oblastí informačních technologií a končí oblastí podnikové strategie, čímž reflektuje Leeho model. Čtyři znalostní oblasti mezi těmito krajními oblastmi představují místo společného zájmu (informační systémy, podnikové informace, podnikové procesy, podnikové benefity). Mezi oblastmi se přechází pomocí 4 procesů informačního managementu (tzv. procesní oblasti), které je propojují (projekty, podnikové změny, podnikové operace, řízení výkonu).

Informační technologie slouží jako platforma, na které jsou provozovány informační systémy. Informační systémy vznikají díky projektům a jejich účelem je přinést podnikové změny do podnikových procesů a získávat, zpracovávat a doručovat podnikové informace, související s procesem, správným lidem pro konání informovaných rozhodnutí. Tím se vytvářejí podnikové benefity, které, pokud jsou správně řízené, pomáhají plnit cíle podnikové strategie. Zejména je nutné řízením podnikových benefitů hlídat, zda podnikové procesy plní potřeby zúčastněných stran. Přenos informací, myšlenek a hodnot mezi manažery znalostních domén není jednosměrná sekvenční aktivita, ale paralelní obousměrná přenosová aktivita (grafické zobrazení modelu IMBOK může mást).



Obr. 16: Obousměrnost komunikace v IMBOK rámci. Zdroj: autor.

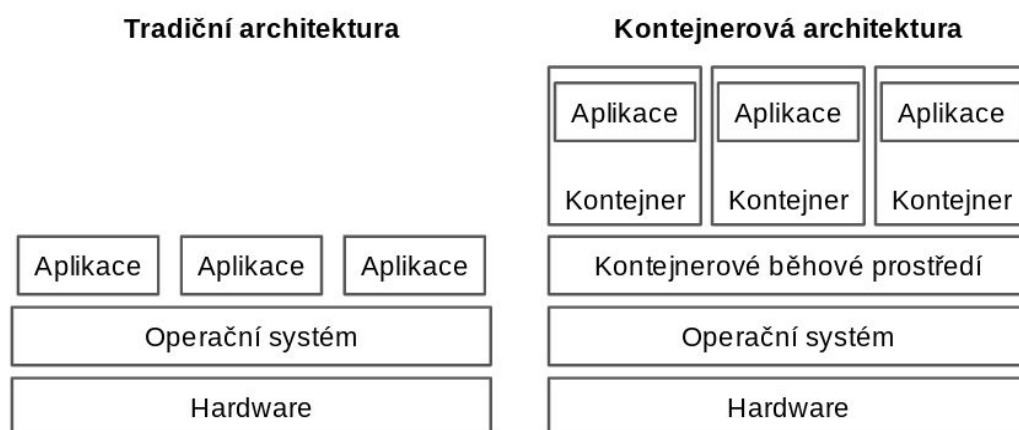
Znalostní oblasti jsou domény s různou expertízou řízení. Řízení v oblasti informačních technologií zahrnuje například vyhledávání nových technologických příležitostí, urychlené reagování na technologická selhání, řízení dodavatelů IT zdrojů. V oblasti podnikové strategie je nutné řešit například analýzu externího a interního prostředí kvůli příležitostem a řízení potřeb zainteresovaných osob a vrcholového managementu. Oblasti mezi těmito dvěma zahrnují jiné potřebné kompetence. Pro každou oblast bude zapotřebí osoba či několik osob s expertízou na danou doménu, kteří si musí skrze procesní oblasti předávat informace. IMBOK nezakazuje mít osobu, která řídí více znalostních oblastí, ale nalezení osoby s tolika rozličnými kompetencemi je velice nepravděpodobné, nebo osoba může mít v některých kompetencích značné nedostatky.

Nutné je také zmínit, že rámec nebere v potaz další oblasti managementu jako je například personální management, marketing, management vývoje produktu a jiné strategické aktivity organizace. Nejedná se tedy o jednotný univerzální návod, jak dosáhnout úspěšných projektů. Ovšem všechny funkční oblasti podniku (oddělení) jsou ve svých projektech na řízení informací závislé a IMBOK může svým modelem řízení informací přispět všem. V následujících podkapitolách jsou rozepsány jednotlivé kompetence ve znalostních oblastech a nástroje, které IMBOK manažerům znalostních oblastí navrhuje k řízení.

Řízení informačních technologií

První znalostní oblastí je znalostní oblast informačních technologií. Termín informační technologie v rámci IMBOK označuje technické komponenty projektu - hardware (osobní počítače, servery, senzory), systémový software (operační systémy, systémy řízení báze dat) a komunikační prvky (přístupové body, metalické a bezdrátové spoje). Tyto základní technologie tvoří základní stavební bloky potřebné k tvorbě platformy pro informační systémy a manažer by měl být vybaven dostatečnými znalostmi v jejich principech.

Hlavní výzvou manažerů v této oblasti je schopnost odhadnout toho, po jaké době znovu investovat do obnovy informačních technologií, jelikož jejich řízení je z pohledu časového vývoje velice náročné z důvodu neustále měnících se trendů. Příkladem může být nedávná revoluce ve využívání aplikací ve formě mikroslužeb. Aplikace, poskytující určité služby uživatelům (typicky mimo podnik), jsou zapouzdřeny se svým ekosystémem do virtualizovaných Docker kontejnerů a následně spouštěny na platformě Kubernetes.



Obr. 17: Tradiční vs. kontejnerová architektura informačních technologií.

Zdroj: autor

Další komplikací je zvětšující se kontext využití informačních technologií. Karty s mikročipy pomalu nahrazují fyzické bankovky v oblastech nákupu potravin až po placení za veřejné služby.

Organizace, která tyto trendy nezavádí, se může dostat do konkurenční nevýhody. Čas od času se také objeví i technologie, která může dramaticky změnit přístup lidí ve využívání informačních technologií obecně (např. cloudové technologie). Dopad rozvoje informačních technologií pocítí všichni - obyčejní občané, podniky, ale i instituce veřejné správy. Manažer této znalostní oblasti musí vyhledávat tyto inovativní technologická řešení.

IT manažer musí v organizaci zařizovat mnohé činnosti jako je pořizování nových technologií, komunikovat s dodavateli a udržovat s nimi dobré vztahy, musí provádět rozbor aktuálních technologií uvnitř firmy a potenciálně vhodných technologií na trhu, také by měl mít nějaké odborné technické znalosti aby pomohl kriticky posoudit nabídky jednotlivých dodavatelů a nemusel se spoléhat pouze na informace od nich. Nemělo by se jednat o IT technika, který sice chápe, jaký je technologický princip hardwaru a softwaru, ale nemá dostatečné kompetence k řízení. IMBOK bohužel neposkytuje žádné pomocné nástroje pro tuto znalostní oblast. Jedná se však o dlouhodobě řešenou oblast v aplikované informatice.

Řízení informačních systémů

Znalostní oblast informačních systémů se vším, co souvisí s aplikacemi (v IMBOK splývá pojem aplikace a informační systém). Jedná se o samotné aplikace (jednoduché i komplexní podnikové typu ERP, BI, CRM), ale i o jejich uživatele. Informační systémy jsou oživení informačních technologií skrze projekty a pomáhají dosahovat podnikových cílů. Manažer této oblasti musí řídit životní cyklus softwaru (od nákupu/vývoje, monitorování využití až po jeho postupné nahrazení nebo vyřazení z provozu). Znalosti kladené na manažera v této oblasti jsou podobné se znalostmi ze softwarového inženýrství. IMBOK navrhuje pro práci manažera v této oblasti 3 nástroje pomáhající řídit životní cyklus aplikací.

Portfolio aplikací (informačních systémů)

Aplikační portfolio slouží k zařazení aplikací (informačních systémů) v podniku do 4 možných kategorií. Tyto kategorie vznikají na základě dvou hledisek: aktuální důležitost aplikace a strategická důležitost v budoucnu.

Jedná se o mapování otazníků, hvězd, dojných krav, psů z BCG matice na aplikace z důvodu rozdílného způsobů řízení životního cyklu aplikací. Aplikace mezi těmito kvadranty během svého životního cyklu přechází.

V-model vývoje informačního systému

Většina aplikací podniku je zakoupena (balíkový software, komplexní konfigurovatelný software) nebo vyvinuta na zakázku. Některé dílčí aplikace si podnik vyvíjí interně a to metodikou, která je někde na spektru mezi formálními metodami (např. Vodopádový model) a iterativními metodami (např. SCRUM). Z pohledu snadného řízení a komunikace napříč všemi znalostními oblastmi doporučuje IMBOK V-model vývoje, který obohacuje vodopádový model o místo společného zájmu. V-model lze také využívat při komunikaci s vývojáři při zakázkovém vývoji softwaru pro snadnější přenos myšlenek mezi manažery.

Analýza procesů a informací

Pro analýzu konkrétní aplikace jsou důležité dva pohledy - jak aplikace přispívá k procesům (procesní analýza) a jaké informace aplikace využívá (informační analýza). Tyto pohledy na aplikaci jsou důležité i při vývoji aplikace ve V-modelu. Jedna z fází ve V-modelu se týká testu přijetí, která analyzuje, zda aplikace splňuje specifikované požadavky. Pro snadnější specifikaci požadavků a testování jejich plnění jsou vhodné grafické modely.

Informační analýza patří mezi náročnější druh analýzy, při které se modelují vztahy mezi entity. Entita je element podniku, o kterém chce uchovávat informace (mohou to být i samotné procesy pokud jsou informace o nich zajímavé). Informace představují, stejně jako v DIKAR modelu, souhrn dat, který poskytuje uživateli informačního systému znalost (konkrétně zvyšují míru znalosti o nějaké entitě). Tento druh modelování je pro osoby bez znalosti databázového návrhu velice náročný na pochopení, ale je minimalistický.

Procesní analýza je jednodušší druh analýzy, při které se modelují aktivity (činnosti, při kterých se zpracovávají informace a poskytují výstup) a procesy (kolekce aktivit, poskytující hodnotu pro zúčastněné strany). Tato analýza se provádí pomocí různých typů diagramů. IMBOK doporučuje diagram datových toků, který je jednoduchý na pochopení.

Řízení podnikových procesů

Inovativní a efektivní informační systémy vytvářejí pozitivní podnikové změny v podnikových procesech. Této pozitivní změny dosahují především odstraněním nutnosti manuální rutinní práce (automatizace procesů), ale i tím, že přinesou do podniku užitečné informace pro podnikové procesy - podnikové informace. Příkladem podnikových procesů je objednávka materiálu od dodavatele nebo vyplnění a zpracování zákaznické objednávky. Podnikové informace jsou informace (např.: názory zákazníků), které pomáhají provádět rozhodnutí v dané funkční manažerské oblasti (např.: prodej, logistika). Pro efektivní dodávání těchto informací je však nutné, aby funkční manažeři analyzovali své informační potřeby za účelem navržení efektivního informačního systému, který informace dodá.

Všechny tyto aktivity musí korigovat manažer podnikových procesů - sbírání informačních potřeb, komunikace s jednotlivými manažery z různých funkčních oblastí, ale i zajištění pozitivního uchopení změn procesů jejich uživateli. Automatizací procesů se lidská síla realokuje na jiné procesy, což může způsobit velkou nevoli. Manažer v této oblasti musí řešit také personální stránku, aby podnikové operace přinesly podnikové benefity. IMBOK takovým manažerům dává dva menší nástroje pro ujasnění si důležitosti, rozsahu a hloubky podnikových změn a jeden velký nástroj pro analýzu podnikových procesů.

Řetězec hodnot a redesign podnikových procesů

Tento nástroj využívá tři na sebe navazující řetězce hodnot pro analýzu rozsahu a hloubky podnikových změn. Nástroj obsahuje řetězec hodnot dodavatele, jehož výstup

vstupuje do řetězce hodnot našeho podniku, a řetězec hodnot zákazníka, který odebírá naše produkty).

Hloubkou změny je myšlena míra ovlivnění podniku změnou (zlepšení, redesign, vynalezení) a rozsahem změny se myslí míra vlivu změny zákazníka (lokální, vnitřní, rozhraní, průmyslová síť). To pomůže manažerovi uvědomit si náročnost řízení změny.

Analýza podnikových procesů

Hlavní nástroj pro manažera této znalostní oblasti je analýza podnikových procesů, která pomáhá manažerovi odhalit, kde mohou podnikové informace pomoci skrze informační systémy ke zlepšení podnikových procesů. Pro tyto účely IMBOK využívá jednoduché tabulkové šablony. Proces začíná vizí změn, ve kterých se analyzuje rozsah změn řetězcem hodnot. Změny mohou být provedeny jen některé a to zejména ty, které zvyšují konkurenceschopnost podniku (analýza procesním trojúhelníkem) a zároveň jsou v zájmu zainteresovaných stran. Podle vlivu zainteresovaných stran se vybírají procesy prioritně, zajišťují se podnikové objekty, potřebné k realizaci změn, a měří se výkonnost procesů po změně pro následné kroky (soulad s manažerským cyklem Think-Plan-Act-Check).

Procesní trojúhelník

Procesní trojúhelník je obdobou aplikační portfolio ze znalostní domény informačních systémů s tím rozdílem. Jedná se o snadnou pomůcku k utřídění si podnikových procesů do 4 kategorií, které určují, jak moc jsou procesy důležité z pohledu konkurenceschopnosti (konkurenční, transformační, kvalifikační, oporné).

Řízení podnikových informací

Řízení podnikových informací je téma, která bylo do IMBOK přidáno až při druhé revizi a to díky vznikajícímu oboru analýzy veledat, jehož ovládnutí může představovat pro podnik značnou konkurenční výhodu. Manažer v oblasti podnikových informací se převážně zabývá vyhledáváním informací, které jsou relevantní pro podnik, a jejich následném zpracování tak, aby se zvýšila jejich hodnota. Důležité je také řešit budoucí

kompatibilitu datových schémat a využívat co nejvíce veřejností přijímaná datových schémata.

Informace, které manažer zpracovává, jsou z různých zdrojů (sociální sítě, mobilní zařízení, podnikové dokumenty, výsledky prodeje) a mají různé vlastnosti (aktuálnost, objektivnost, agregovanost, vágnost, cílenost a jiné). IMBOK pro práci s informacemi uvádí dva nástroje.

Informační portfolio

Důležitým nástrojem informačního managementu je portfolio informací. Portfolio pomáhá manažerovi podnikových informací zhodnotit stav informací podniku a pomocí vhodných transformací a analýz informací zvyšovat jejich hodnotu. Portfolio dělí informace do čtyř kvadrantů podle jejich strukturovanosti (strukturované, nestrukturované) a podle jejich původu (interní, externí). Nejmenší hodnotu mají nestrukturované externí informace (např. surové zprávy ze sociálních sítí) a nejvyšší strukturované interní (např.: informace o týdenním prodeji). Zvyšování hodnoty lze provádět čtyřmi typy transformací dat:

1. Využití veřejných informací
 - Pokud v daném průmyslu nebo ve veřejném prostoru existuje obecně uznávané informační schéma (PSC v kombinaci s číslem domu, GPS koordináty), podnik by ho měl využít.
2. Značkování a kategorizování
 - Obohacením informací o značky nebo jejich zařazením do ontologického modelu se s informacemi lépe pracuje - lepší vyhledávání, filtrování, analýza dat ve stejném kontextu.
3. Prosévání a analýza
 - Ne všechny informace jsou důležité pro podnik, tudíž některé se je vhodné vypustit.
4. Strukturování a archivování

- Mnoho podnikových informací existuje pouze v tištěné podobě nebo dokonce psané rukou (zápisky z porad). Jejich digitalizací a zařazení mezi ostatní umožňuje využít je při analýze.

Generický model informací

Generický model informací představuje pro podnikové informace to stejné, co hodnotový řetězec pro podnikové procesy. Jedná se základní model podnikových informací a je použitelný pro libovolný podnik. Model ukazuje propojení informací o primárních aktivitách (přispívající k hodnotě), o sekundárních aktivitách (podporující), o odběratelích (zákazníci, zúčastněné strany), o zdrojích (čas, zaměstnanci), o zakoupených vstupech (materiál) a o produktech či službách. Tento model slouží zejména jako ucelený přehled o hlavních informacích podniku a poskytuje základ pro informační analýzu informačních systémů.

Řízení podnikových benefitů

Řízení benefitů je velice komplikovaná oblast řízení, jelikož podnikové benefity z projektů se spíše ukážou až při realizaci projektu. Jejich identifikace v prvotním stádiu je velice náročná a podle IMBOK není tato znalostní oblast do této doby řádně uchopena. Důvodem je také fakt, že se jedná se o novou oblast řízení, která vznikla relativně mladým nástrojem Balanced Score Cards [39]. Proto někteří specialisté na podnikové benefity, plynoucí z investice do informačních technologií, doporučují vyčkávat na realizaci projektů jinými podniky a až po jejich úspěšném zavedení s viditelnými benefity také investovat (Carrova defenzivní vyčkávací strategie). Na druhou stranu dlouhodobé vyčkávání může podnik silně ohrozit v konkurenceschopnosti (decimace podniků v určitých oblastech, které nezavedly včas elektronickou možnost nákupu přes Internet).

Podnikové benefity mohou mít velký vliv na efektivnost organizace a tuto efektivnost je třeba měřit (finance, spokojenost zákazníků, rozvoj zaměstnanců a firmy). Manažer v této oblasti musí zejména řídit komunikaci s ostatními manažery pro nalezení potenciálních benefitů, zkoumat vertikální závislost benefitů mezi sebou (vytvoření jednoho benefitu může být nutnou podmínkou pro existenci jiného benefitu), zkoumat horizontální závislost benefitů na podnikových procesech a plnění podnikových cílů, monitorovat efektivitu benefitů, zvyšovat angažovanost zúčastněných stran.

Řízení programů a fáze dosahování benefitů

Dosažené podnikové benefity je nutné podle manažerského cyklu Think-Plan-Act-Check výkonnostně změřit a případně manažerský cyklus opakovat. Problémem je fakt, že dosažení benefitů je minimálně čtyřfázový proces (adaptace, upevnění, zvnitřnění a výkon), který nějakou dobu trvá i po skončení projektu. IMBOK navrhuje obalit projekty programy, které se řídí na vyšší úrovni programovým řízením a měřit souhrnně výkon programů.

Síť závislosti benefitů

Tento nástroj je jeden z klíčových nástrojů pro informační management v pojetí IMBOK (transfer myšlenek a informací mezi rozhraními znalostních domén) a ukazuje souvislost všech znalostních domén. Síť závislosti benefitů vzniká společným úsilím všech manažerů při brainstormingu a tvoří jeden z prvních nástrojů, který se využívá při vytváření projektů.

Cyklus řízení benefitů

Cyklus řízení benefitů je komplexní nástroj, který provází manažera benefitů celým cyklem Think-Plan-Act-Check. Cyklus začíná vytvoření sítě benefitů brainstorming s ostatními manažery, provedením interview se zúčastněnými stranami a nalezení metriky pro měření výkonu benefitů (efektivita, účinnost, evoluce) (Think). Následně se v několika iteracích benefity a metriky refinují a upřesňují pomocí dodaného schématu (Plan). Při uvedení projektu, přinášejícího benefity, do provozu, se monitoruje angažovanost zúčastněných stran a manažer se snaží dosáhnout potřebné angažovanosti u každé ze stran (v IMBOK není tato část prakticky rozváděna). Na závěr se provede hodnocení benefitu, co se povedlo/nepovedlo, ponaučení pro příště pomocí lesson logů a usoudí se na následné akce.

Řízení podnikové strategie

Podniková strategie pomáhá podniku ujasnit si otázky o tom v jaké pozici podnik je, v jaké pozici může být a jak by této pozice chtěl dosáhnout. V IMBOK se za strategii považuje sadu akcí, které jsou zaměřeny na dlouhodobý blahobyt podniku.

Pro tvorbu strategie existují mnohé příručky a nástroje, proto IMBOK poskytuje pouze shrnutí nejlepších nástrojů pro tvorbu strategie, využívající informační technologie k podnikovým benefitům. Znalostní oblast řízení podnikové strategie určuje směr všem znalostním oblastem. Pokud manažer podnikové strategie bude chtít upevnit svou pozici na trhu, který je závislý na využívání elektronického nákupu, pak musí tuto strategii implementovat do řízení i ostatní manažeři ve svých oblastech. Například manažer informačních technologií bude zejména hledat technologie s nižší latencí a manažer informačních systémů se zaměří na analýzu uživatelského rozhraní. Tato domluva bude u velkých organizací probíhat formálními nástroji, zatímco u malých podniků neformální cestou na společném obědě.

Proces strategické analýzy

Tento nástroj by měl být prvním nástrojem, po kterém sáhne manažer této znalostní domény. Jedná se o model kontextu podniku a jeho souvislost s ostatními domény. Pomocí modelu si ujasní podnik proč musí jednat, co musí být vykonáno a jak toho dosáhnout. Pro kvalitní strategickou analýzu je nutné využít další analytické nástroje, jako je SWOT analýza, Porterův model pěti sil, analýza hodnotového řetězce, procesní a informační modely a aplikační portfolio. Rámec se neomezuje na zmíněné nástroje pro formulaci strategie.

SWOT analýza

SWOT analýza (analýza silných stránek, slabých stránek, příležitostí a ohrožení) je jedna z nejvyužívanějších analýz pro formulaci podnikových strategií. Proto ji i IMBOK využívá jako pomocný nástroj pro formulaci podnikové strategie s využitím informačních technologií.

Porterovo model 5 sil

Pro analýzu postavení podniku ve svém prostředí využívá IMBOK pro formulaci podnikové strategie Porterovu analýzu pěti sil. Analýza zkoumá sílu pěti typů subjektů ovlivnit zkoumaný podnik v daném odvětví působnosti. Zkoumají se aktuální a potenciální konkurenti, odběratelé, dodavatelé a substituty. Model analyzuje pouze vnější prostředí.

STEEPLED analýza

STEEPLED analýza (analýza sociálních, technologických, ekonomických, ekologických, politických, legislativních, ekologických a demografických faktorů) je analýza vnějšího prostředí podniku. IMBOK rámec tuto analýzu nezmiňuje, avšak pro účely v oblasti veřejné správy může být pravděpodobně vhodnější analýzou než je Porterův model pěti sil.

Aplikační portfolio, analýza informací, procesů a hodnotového řetězce

Tyto nástroje jsou popsány již v předešlých bodech u příslušné znalostní oblasti, která se jimi zabývá. Důležité je zmínit, že tyto analýzy slouží zejména pro zjištění, v jaké situaci se aktuálně podnik nachází (analýza vnitřní prostředí) a hledají prostor pro zlepšení.

4. Vlastní práce

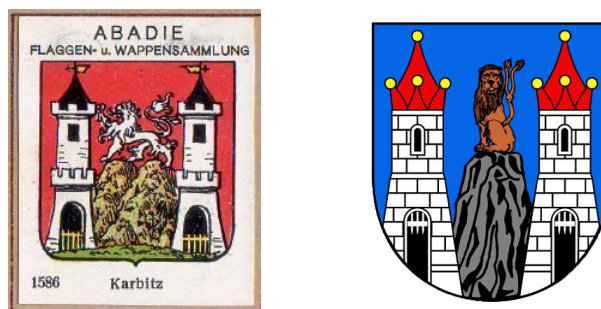
4.1 Město Chabařovice

Chabařovice je obec s rozšířenou působností, ležící v Ústeckém kraji, o rozloze 16,89 km² s 2518 obyvateli. Město se rozkládá na dvě části - Chabařovice a Roudníky.



Obr. 18: Kostel Narození Panny Marie ve středu náměstí Chabařovic. Zdroj: [40]

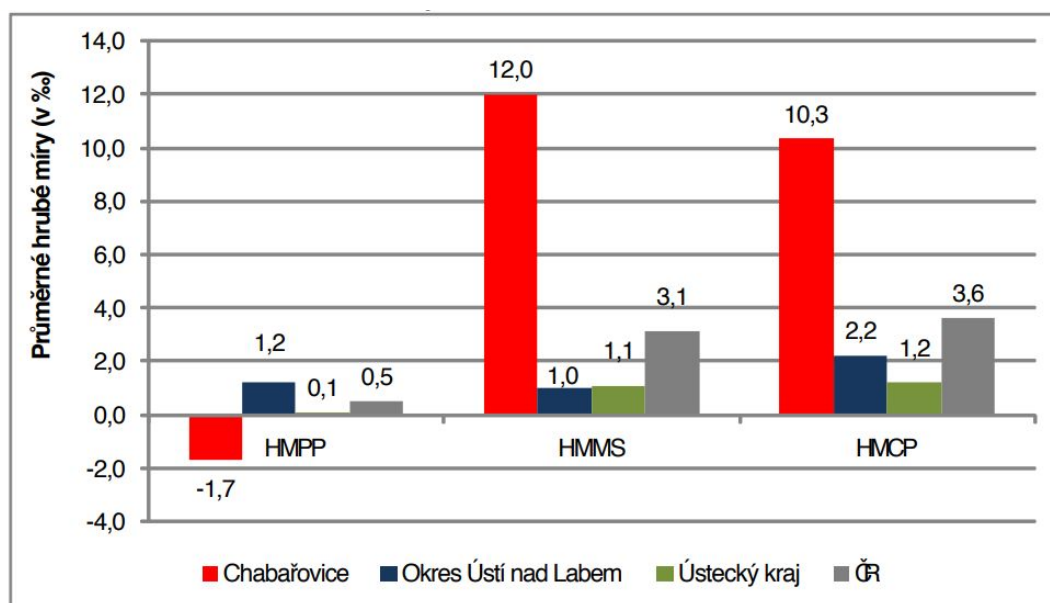
O městě, jeho charakteru a historii by měl vždy vypovídat jeho znak. Znak města Chabařovice zobrazuje dvouocasého lva, sedícího na skále, mezi dvěma věžemi. Podle heraldiky představuje lev ctnost, sílu, odvahu a statečnost. Modrá barva pozadí je barvou Jupitera a představuje stálost, věrnost, životní moudrost a pokoru. Tinkturu doplňuje barva červená, která přidává vlastnost pýchu. Skála má připomínat tvrdost, nezdolnost a vzdor, ale i hornatý domov. Věž je typickým heraldickým znakem městských znaků. V tomto znaku připomínají věže hlásky (městské věže), jejichž úkolem je připomínat funkci hlásného nebo kastelána [41].



Obr. 19: Městský znak Chabařovic z roku 1586 (vlevo) a aktuální znak (vpravo).

4.1.1 Charakterizace města

Město Chabařovice nevykazuje dobré statistiky z pohledu porodnosti a úmrtnosti oproti Ústeckému kraji, které se v posledních letech ani nezlepšují. Migrační saldo je kladné, ale v poslední době se snižuje, což je pravděpodobně způsobeno zhoršenou situací na trhu práce v Ústeckém kraji. Je však daleko vyšší než oproti průměru v Ústeckém kraji [42]. Z toho vyplývá, že město je atraktivním místem pro život. O tom svědčí i intenzita vývoje počtu dokončených bytů, která je třikrát větší než v Ústeckém kraji. Chabařovice jsou nejen atraktivní, ale i vyhledávanou lokalitou k výstavbě nových bytů.



Obr. 20: Změna hrubé míry přirozeného přírůstku, migračního salda a celkového přírůstku v Chabařovicích, v okrese Ústí nad Labem, v Ústeckém kraji a v ČR v letech 2005-2014. Zdroj:

[42]

Z pohledu věkové struktury se zvyšuje počet dětí a seniorů oproti počtu obyvatel v produktivním věku (index ekonomického zatížení) rychleji než v Ústeckém kraji i České republice. Vzdělanostní struktura není dobrá. Ve městě se vyskytuje pouze 6,5% obyvatel s vysokoškolským vzděláním a základní vzdělání má zhruba čtvrtina obyvatel. Nejčastější vzdělanostní kategorií je střední bez maturity (výuční list), které má 40% obyvatel. Sídlo zde má téměř 600 podniků, ale jedná se o malé firmy - převážně fyzické osoby.

Na 100 obyvatel zde připadá 52,8 podniků, což je hodně vysoké číslo. V 1. sektoru pracuje pouze 0,9% obyvatel, ve 2. sektoru 36,8% obyvatel a ve 3. sektoru pracuje 62,3% obyvatel. Nejvíce lidí pracuje ve stavebnictví, obchodu, službách pro podnik, veřejné správě a obraně. Počet nezaměstnaných odpovídá průměru v Ústeckém kraji. Mimo hranice města vyjíždí do zaměstnání 33,5% zaměstnaných (373 obyvatel) a zhruba stejný počet lidí i dojíždí do Chabařovic za prací [42]. Město je s Ústí nad Labem spojeno silnicí II. třídy s relativně nízkou intenzitou dopravy. Ve všední dny jezdí zhruba 100 spojů veřejné autobusové dopravy a o víkendu zhruba 60 spojů, které obsluhují 7 zastávek. Železniční stanice byla zrušena.

Největší plochu Chabařovic zabírají ostatní plochy (zejména těžební oblasti). Což je podstatně více než průměr České republiky. Travní porosty zabírají velice málo z území a lesní plochy jsou téměř neexistující. Z pohledu zeleně nejsou Chabařovice příliš atraktivní. Na druhou stranu oplývají velkou vodní plochou, která je tvořena rybníky a jezerem Milada.

Území	Orná půda	Sady a zahrady	TTP	Lesní plochy	Vodní plochy	Zast. plochy	Ostatní plochy	Celková výměra (ha)
Chabařovice (abs.)	461,6	50,6	21,2	136,0	49,6	192,3	32,6	1 689,9
Chabařovice (%)	27,3	3,0	8,0	2,9	11,4	1,9	45,5	100,0
Okres ÚL (%)	12,4	2,9	29,5	32,0	2,5	2,2	18,5	40 475
Ústecký kraj (%)	34,0	4,0	13,6	30,4	1,9	1,8	14,3	533 457
ČR (%)	37,8	3,0	12,6	33,8	2,1	1,7	9,0	7 886 619

Tab. 6: Struktura půdního fondu v Chabařovicích, v okrese Ústí nad Labem, v Ústeckém kraji a v ČR v roce 2014. Zdroj: [42]

Jezero Milada slouží aktuálně k rekreaci a jedná se o největší turistickou atrakci v létě. Jezero vzniklo umělým zatopením hlubinného dolu a má plochu 252,2 ha. Kolem Jezera byla vybudována i cyklostezka a probíhají tam pravidelné půlmaratony.



Obr. 21: Zatopený hlubinný důl Milada, sloužící pro rekreaci. [43]

Z pohledu cestovního ruchu na tom nejsou Chabařovice příliš dobře. Pozitivem jsou rozvíjející se sociální zařízení a služby na jezeře Milada, které dlouho chyběly. Hromadné ubytovací zařízení je tu pouze jedno - Autokemp Chabařovice se 120 lůžky. Stravovacích zařízení je tu také málo a většinou se v dlouhodobém horizontu neuživí. Ve městě se nachází fotbalové a futsalové hřiště, kurty na nohejbal, tenis, volejbal a plážový volejbal a sportovní hala. V nohejbalu se ve městě pořádají i vrcholné turnaje. Ve sportovní hale se nachází i horolezecká stěna. Turistickou atrakcí jsou i závodní události v místním Moto Areálu. Na území jsou i dětská hřiště, která jsou postupně dovybavována (například nedávný vznik workoutového hřiště).

Město má také Muzeum kávomlýnků - největší sbírka v České republice (327 funkčních exemplářů). Dalším turistickým pozitivem je bohatá historie Chabařovic. Důkazem jsou četné historické památky na válečné události, které se odehrávaly na územích Chabařovic. Město má dokonce prvenství ve vůbec první masové stávce v České republice. Chabařovice jsou památkovou zónou.

Důležité historické milníky:

- 1352 - první historická zmínka o Kagrnitz (německý název Chabařovic) jako poddanské vsi panství Rýzmburg (zmínka o kostelu narození panny Marie)
- 1426 - bitva na Běhání (husitské svazy proti římskoněmeckým žoldněrům)
- 1520 - Chabařovice jsou zmiňovány v historických pramenech jako městečko s právem vaření piva a výrobou sladu
- 1542 - Chabařovice získaly titul města od Ferdinanda I. Habsburského (zdroj Ing. Sochocký, wikipedia.org datuje tuto událost o 7 let později, podle Ing. Sochockého byl pouze pozměněn městský znak)
- 1740 - první zmínky o nález a využití uhlí (těžba uhlí byla pro Chabařovice velice důležitá, díky němu město prosperovalo, ale také bylo málem město zrušeno)
- 1813 - Napoleonská bitva u Chlumce (odehrávala se přes Chabařovice)
- 1859 - vznik povrchového dolu Petri
- 1884 - vznik hlubinného dolu Milada II.
- 1991 - zrušení vládního rozhodnutí o zrušení Chabařovic k roku 1997 (záměr zrušení silně ovlivnil vývoj počtu obyvatel)



Obr. 22: Památník Bitvy na Běhání v Chabařovicích. Zdroj: [44]

4.1.2 Rozvojový program města

Na programu rozvoje města se podíleli i samotní občané svým veřejným míněním pomocí dotazníkového šetření, které bylo v papírové podobě doručeno do schránek obyvatel. Celkem se vrátilo na radnici 300 dotazníků, ze kterých vyplynulo, že obyvatelé jsou spokojeni s klidným životem, přírodou a dobrými mezilidskými vztahy. Negativně byla vnímána především nedostupnost obchodů a služeb. Hlavní výtkou byla absence zubního lékaře, lékárny, obecně zdravotního střediska, bankomatu a některých obchodů. Obyvatelé dojíždí za obchody a službami do 10 minut vzdáleného krajského města Ústí nad Labem. Velmi blízko se nachází supermarket Globus, který zdecimoval některé místní podniky. Příkladem může být ukončení provozu lékárny, jelikož v Globusu se nachází pobočka Dr.Max. Obyvatelé by dále uvítali častější spoje veřejné dopravy.

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • dobrá poloha města v blízkosti dálnice D 8 • klidný život ve městě v blízkosti přírody • dobrá velikost města, umožňující neanonymní život • dobré sportovní a rekreační vybavení města • vodní plochy v katastru obce • nezádluženost obce • kulturní akce • pracovní příležitosti v okolí 	<ul style="list-style-type: none"> • malá dostupnost obchodů a některých služeb • nevyhovující zdravotnické středisko a zdravotní péče v obci • nedostatek finančních prostředků pro realizaci jednotlivých záměrů • pomalá státní správa při řešení problémů obce • náročnost investic do městského majetku • nedostatečné technické služby města
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • vybudování infrastruktury u jezera Milada • vybudování nového zdravotního střediska • spolupráce s místními firmami • pracovní místa v průmyslové zóně • pořádání akcí s přesahem Chabařovic 	<ul style="list-style-type: none"> • absence služeb a obchodů • stárnutí a postupné vyliďňování města • chráněná ložisková území • obtížně prodejný nepotřebný nemovitý majetek města • nezájem obyvatel o město, prosazování partikulárních zájmů před zájmem veřejným

Tab. 7: SWOT analýza města Chabařovice, vytvořená vedením města. Zdroj: [42]

Aktuálně putuje většina veřejných výdajů na provoz a na investice pouze zlomek financí. Největší částka jde na provoz veřejné správy, na druhém místě to je bydlení, komunální služby a území rozvoj a třetí největší položkou jsou výdaje na údržbu pozemních komunikací a infrastruktury. Návrhová část stanovuje rozvojové cíle ve třech oblastech - město a jeho fungování, životní prostředí a kvalita života, dostupnost infrastruktury a veřejných i soukromých služeb. Poněkud nešťastně je zvolena priorita u všech stejná a to priorita vysoká. U všech cílů jsou v následné části programu rozvoje města upřesněny opatření k dosažení cíle.

V době psaní této práce byly některá opatření splněna. Příkladem je cíl 2, kde byla letos tento rok dokončena rekonstrukce budovy PORS a starého zdravotního střediska. O naplnění jiných cílů je možno pouze polemizovat, jelikož nebyly určeny indikátory naplnění. Navíc veškerá finanční alokace padla na nový projekt a to demolice staré budovy mlýna vedle zrekonstruované budovy PORS a využití prostoru jako místa pro setkávání občanů a veřejné akce. Pro účely zkoušení IMBOK rámce byly v rámci této práce vybrány tři chytré projekty, které pomohou naplnit cíle. Každý projekt bude z jiné oblasti cílů. Ačkoliv projekty nebudou v brzké době z politicko-ekonomických důvodů zrealizovány, budou s vedením města řešeny, jakoby to byly projekty realizované.

1. Město a jeho fungování				
Cíl 1)	Chabařovice jako klidné, bezpečné a přátelské město pro své občany a návštěvníky	Termín průběžně 2017 – 2022	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 2)	Majetek města a jeho řádná správa	Termín průběžně 2017 – 2022	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 3)	Kulturní a společenské centrum s regionálním přesahem	Termín průběžně 2017 – 2022	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 4)	Budování identity města	Termín průběžně 2017 – 2022	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu	Priorita vysoká

Tab. 8: Cíle v návrhové části na téma Město a jeho fungování. Zdroj: [42]

2. Životní prostředí a kvalita života				
Cíl 1)	Využití a rozvoj klidových a rekreačních částí Chabařovic	Termín průběžně 2016 – 2021	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 2)	Péče o prostředí obce a veřejnou zeleň	Termín průběžně 2016 – 2021	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 3)	Životní prostředí a řešení a ekologie	Termín průběžně 2016 – 2021	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 4)	Sportovní, zájmové a volnočasové aktivity mládeže	Termín průběžně 2016 – 2021	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká

Tab. 9: Cíle v návrhové části na téma Životní prostředí a kvalita života. Zdroj: [42]

3. Dostupnost infrastruktury a veřejných i soukromých služeb				
Cíl 1)	Dopravní infrastruktura vč. veřejného osvětlení a veřejná doprava ve městě	Termín průběžně 2016 – 2021	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká
Cíl 2)	Obchody a služby ve městě, vč. veřejných služeb (zdravotnictví a další)	Termín průběžně 2016 – 2021	Finanční alokace dle schváleného rozpočtu a získaných grantů a dotací	Priorita vysoká

Tab. 10: Cíle v návrhové části na téma Dostupnost infrastruktury a veřejných i soukromých služeb.

Zdroj: [42]

Vzhledem k nemožnosti financování vývoje informačních systémů (jediná přípustná možnost jsou aktuálně hackatony) byla navržena autorem diplomové práce sada chytrých projektů, které využívají převážně sociální a intelektuální kapitál obyvatel města. Tyto projekty jsou minimalistické ve svých provozních nákladech a využívají holistického přístupu (sledování systému jako celku) v souladu s metodikou konceptu Smart city.

Projekty byly vybrány čistě za účelem diplomové práce, avšak naplňují cíle v návrhové části programu rozvoje města Chabařovice. Ačkoliv nebudou v době psaní diplomové práce projekty realizovány, tak byly projednány s realizačním týmem města s použitím rozdělení řízení do znalostních domén a slouží jako benchmark využití IMBOK rámce. Jelikož řešení konkrétních projektů není cílem práce, budou tyto projekty využity v místech metodiky konceptu Smart city, kde by bylo zapotřebí řešit konkrétní aplikace (některé analýzy z IMBOK jsou obecného charakteru).

Projekt Citizen Driven - Corporate Identity

Projekt je zaměřen na cíl Město a jeho fungování: budování identity města. Úkolem je vytvoření platformy pro vyjádření občanů umělecké nebo ideové vyjádření občanů. Cílem je tvorba moderního loga, které bude pomáhat dotvářet “corporate identity” a bude využito v informačním periodiku. Občanů budou mít možnost sami podat návrh na logo a to buď v hotové podobě jako obrázek nebo jako slovník návrh. K dispozici jim budou umělci z místní základní umělecké školy, které pomůžou méně talentovaným občanům zhmotnit jejich slovní návrh na logo. Výsledné logo si odhlasují občané na základě hodnocení s možností slovních komentářů k hodnocení.

Projekt Gamifikovaný úklid černých skládek

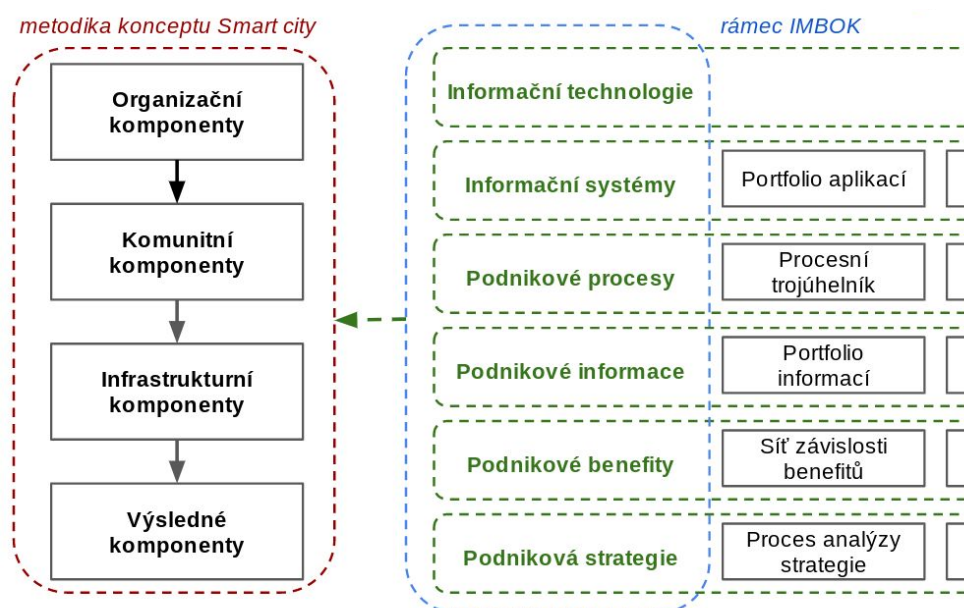
Projekt je zaměřen na cíl Životní prostředí a kvalita života: životní prostředí a řešení a ekologie. Úkolem projektu je redukce až úplné zamezení černých skládek. Jedná se o komunitní projekt, při kterém se využije sociální kapitál komunity občanů (dobrovolný úklid). Pro nastartování a posílení motivace budou využity gamifikační prvky (questy, žebříček nejlepších hráčů, odznaky, nákup virtuálního zboží). Gamifikační prvky budou viditelné v dedikované mobilní aplikaci a na webu města. Gamifikace bude řešena tak, aby byly pokryty všechny Bartleho typologie. Splněné questy a odznaky bude možné sdílet na facebooku pro pochlubení se na zdi svého účtu a v komunitních skupinách města.

Projekt Převrácená rodina

Projekt je zaměřen na cíl Dostupnost infrastruktury a veřejných i soukromých služeb: obchody a služby ve městě, vč. veřejných služeb (zdravotnictví a další). Úkolem projektu je zapojení rodin a škol do vzdělávacího projektu o podpoře lokální ekonomiky a alternativách nákupů v supermarketech. Na základě inspirace didaktické metody převrácené třídy budou vzdělávat žáci místní základní školy své rodiče ve formě afektivních veřejných výstupů (divadlo, workshop ve spolupráci s místním řemeslníkem nebo farmářem). Projekt by měl zvýšit navíc soudržnost komunity (sociální kohezi) a zavést ekonomiku sdílení.

4.2 Využití informačního managementu v konceptu Smart city

Pro úspěšné využití rámce IMBOK v metodice konceptu Smart city je nutné přijít tyto dva rámce do sebe integrovat. Po praktickém testu rámce IMBOK v konceptu Smart city bylo navrženo schéma mapování, které bere jako základ koncept Smart city a v určitých fázích uvádí, kdy je vhodné využít nástroje z rámce IMBOK.



Obr. 23: Mapování rámce IMBOK na metodiku konceptu Smart city. Zdroj: autor

V následujících podkapitolách je řešen vždy jeden vyšší celek metodiky Smart city (organizační, komunitní, infrastrukturní, komunitní). V každé podkapitole je ukázáno, jak vybrané nástroje IMBOK pomáhají v plnění komponent vyšších celků. U některých komponent nebude zmíněn žádný nástroj, protože IMBOK žádným nástrojem ke komponentě nepřispívá, nebo využívá všechny předešlé nástroje od předchozí komponenty. Metodika Smart city způsobuje postupnou evoluci města, tudíž pokud se pro řízení používají nějaké nástroje v předchozí komponenty (fáze), pak se budou používat nadále. Jediná výjimka by nastala v situaci, kdy občané jsou tak angažováni do konceptu, že si i sami provádí analýzu, měří výkon a zajišťují implementaci. V takovém případě by role města jako analyzátorů a manažerů ustala a město by se věnovalo pouze facilitaci potřebného.

Na závěr každé podkapitoly je zkráceně jednoduché schéma nástrojů, které byly využity v komponentě. Využití není exkluzivní, nástroje mohou být použity v předchozí komponentě pro předběžnou analýzu (vyjíměčně), ale zejména poté v dalších komponentách. IMBOK není časově orámován a předpokládá se neustálé řízení, pro přehlednost je zobrazen nástroj v místě prvního dominantního použití. Nástroje jsou v podkapitole dvojího typu: původní nástroje IMBOK (citovaný obrázek), pomocné upravené nástroje IMBOK (autorem upravené nástroje tak, aby byly byly využitelné v konceptu chytrých měst) a příklady implementace na 3 vybraných chytrých projektech. Na každý z projektů je použit pouze jeden nástroj pro příklad použití, avšak mohly by na ně být využity všechny nástroje v praxi.

4.2.1 Organizační komponenty

Organizační vyšší celek obsahuje komponenty, které souvisí s organizací složek města a komponenty souvisejí s aplikací získaných dat pro informovaná rozhodování.

Vyšší celek	Komponenta	Příklad naplnění
Organizační	Politický závazek	Vize inteligentního města
	Organizace a odpovědnost	Útvar města a odpovědná osoba
	Strategie/akční plán	Strategický a Akční plán pro naplnění vize
	Spolupráce a dlouhodobí partneři	Pracovní skupina

Tab. 11: Organizační komponenty metodiky Smart city. Zdroj: převzato z [26].

Politický závazek

Prvním krokem v konceptu Smart city je kvalitativně nebo kvantitativně vyjádřená vize města. Vytvoření vize má na starost vedení města. V rozvojovém plánu města Chabařovice na rok 2017 až 2022 je uvedena vize formulovaná starostou města Mgr. Kusebauchem.

“Chabařovice jsou malou klidnou obcí mezi dvěma velkými městy pod Krušnými horami v blízkosti přírody, s vysokou kvalitou života pro všechny generace a s širokou infrastrukturou, která nabízí možnosti práce, podnikání a trávení volného času.” [26]

Tato vize není zrovna vhodnou pro koncept chytrých měst. Vzhledem k tomu, že úkolem je využití informačního managementu v konceptu smart city a ne vytvoření úspěšného chytrého města, tak bude tato vize ponechána v původním stavu. Vize smart city by měla více cílit na budoucnost než aktuální poněkud skromná vize. Příkladem dobré vize může být vize dopravy Brna na rok 2050:

“Brno se v roce 2050 umístí na prvním místě žebříčku hodnotícím kvalitu života ve městech. Žije zde 480 tis. spokojených obyvatel, kteří ani ve volných dnech nejsou nuceni odjíždět z města za čistým vzduchem. Brno je městem, kde se velmi snadno žije bez automobilu. Je to město krátkých cest s propojenými a navazujícími dopravními mody. Mobilita je jakožto stavební kámen kvality života ve městě hlavním politickým tématem, obyvatelé města se již 35 let aktivně zapojují do tématu městské mobility s tvůrčími podněty. Být seniorem nebo hendikepovaným v Brně neznamená žádné omezení cestovních návyků. Město dlouhodobě, koncepčně a koordinovaně řeší zefektivňování dopravního systému. Snadnost, možnost a rychlost cestování jsou hlavními cíli dopravního plánování. Zároveň je město na základě široké datové základny schopno v oblasti mobility pružně reagovat nejen na trendy v dopravě, ale i demografii, ekonomice a migraci obyvatel.” [45]

Organizace a odpovědnost

K dosáhnutí vize je nejprve zapotřebí ustanovit odpovědnou osobu nebo složku města, která bude vést agendu Smart city a je odpovědná za dosáhnutí vize do určitého stanoveného data. Tato odpovědná osoba vytváří tým odborníků k plnění plánů. Členem týmu může být zaměstnanec města, univerzity, podnikatelé, odborníci či jiné zainteresované strany.

Základem úspěšných projektů je tým se všemi kompetencemi. V IMBOK se kompetencí myslí znalosti o nebo schopnosti zvládat určitou činnost. Vzhledem k malému řešitelskému týmu a nemožnosti najmutí si specialistů bylo nutné přerozdělit si znalostní domény i bez splnění všech kompetencí. Mapa kompetencí sloužila i jako prostředek pro vzdělávání se a doplnění absence v kompetencích. Autor této diplomové práce měl na starost více znalostních domén (informační technologie, informačních systémy, podnikové informace) a zároveň fungoval jako úzký konzultant pro ostatní manažery ostatních znalostních domén. Odpovědnou osobou za agentu Smart city (sestavovatel týmu) byl starosta města.

Informační technologie	Informační systémy	Podnikové procesy a informace	Podnikové benefity	Podniková strategie
Řízení dodavatelů	Opodstatnění investic	Řízení změn	Různé typy benefitů	Strategická analýza
Řízení ceny	Vývoj systémů	Procesní řízení	Ne-finanční benefity	Časový management
Řízení sítí	Údržba systémů	Podnikové modelování	Dodání benefitů	Monitorování prostředí
Sledování trhu	Inovace systémů	Informační řízení	Řízení výkonnosti	Analýza příležitostí
Řízení nehod	Řízení vztahů	Tolerance ke změnám	Rizika a disbenefity	Funkční strategie
	Outsourcing služeb	Zapojení zúčastněných stran		Definované vlastnictví
		Kvalita informací		
		Řízení problémů		

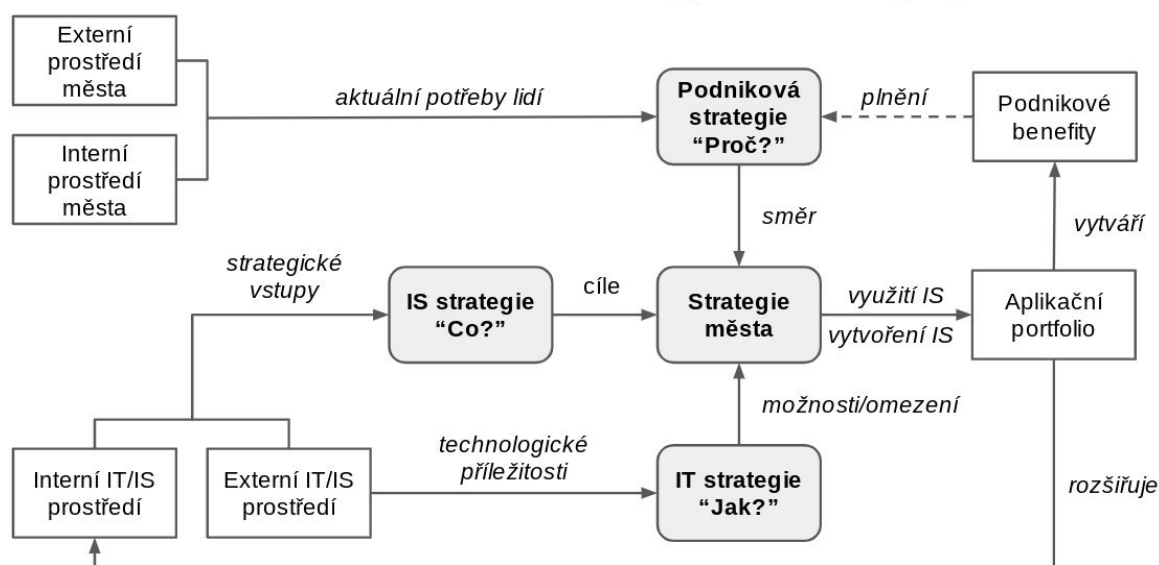
Tab. 12: Portfolio kompetencí (zkrácené názvy kompetencí). Zdroj: autor

Problémem, který IMBOK nijak nespécifikuje je metrika podle které se určí, zda má potenciální člen řešitelského týmu dané kompetence. Jedním z možných řešení pro malé týmy je využít sebehodnocení např.: Likertovou škálou.

Podle toho, jak se potenciální manažeři cítí jisti v dané znalostní doméně, se rozdělí vlastnictví znalostních domén. V případě velmi malých týmů pravděpodobně nastane případ, kdy požadované vzdělání a zkušenosti v oblasti bude mít jen jeden řešitel, pak se nemusí kompetence měřit.

Strategie/akční plán

Tato vize je následně rozpracována v dílčích strategiích (energetická, dopravní, atd.) a akčních plánech. Součástí akčních plánů jsou i vize, nápady a požadavky obyvatel a jiných interních zúčastněných stran, které je nutné sesbírat a vyhodnotit. Občané by měli být o celém procesu informováni a měli by cítit zapojenost do utváření chytrého města. Požadavky obyvatel již byly sesbírány v programu rozvoje města. K ujasnění strategie řešitelského týmu pro koncept smart chytrých měst došlo při prvním setkání řešitelského týmu za pomoci procesu analýzy strategie z IMBOK. Důraz byl kladen na přístup, který označuje IMBOK jako “Top-down”, při kterém je strategie formulována na základě potřeb obyvatel, místo formulace strategie na základě příležitostí informačních technologií “Bottom-up”. “Bottom-up” proces tvorby strategie vychází z vytvoření strategie na základě inovativních technologií. Podle doporučení IMBOK rámce není tento přístup doporučen (a není ani v souladu s metodikou konceptu Smart city), jelikož takto vedené projekty selhávají (např.: investice do datových skladů firem, které je neuměly využít).



Obr. 24: Schéma procesu analýzy strategie jako průvodního nástroje. Zdroj: upraveno [27]

Podniková strategie (strategie města) vzejde z odpovědí na otázky ve schématu procesu analýzy strategie, které se uvedou do tabulky. Řádky tabulky jsou základní strategické otázky ze schématu: (Proč to děláme?, Co musí být vykonáno?, Jak toho dosáhneme?). Sloupce tabulky řeší časovou dimenzi (Kde jsme teď?, Kde můžeme být?, Jak se tam dostaneme?). Červená buňka představuje prvotní otázky při analýze. Poté se odpoví na otázky v modrých buňkách a na závěr v zelených. Poslední buňka k zodpovězení otázek je buňka v pravém dolním rohu, ze které vzejde strategie.

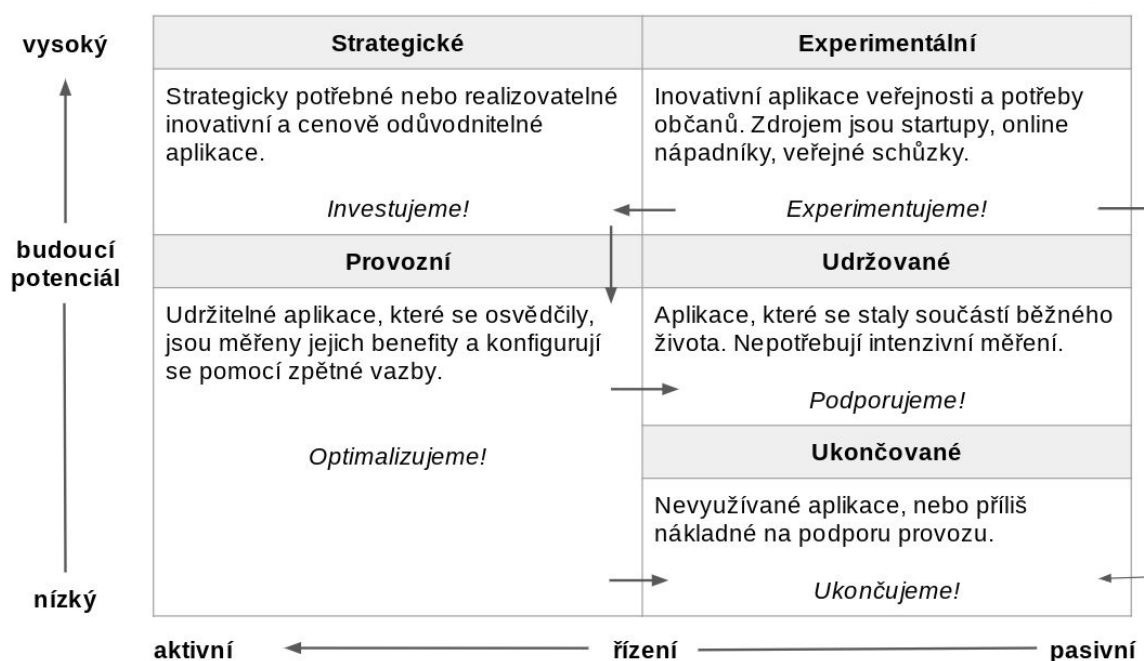
	Kde jsme teď?	Kde bychom mohli být?	Jak se tam dostaneme?
Proč?	Jaké tlaky na nás působí? Jaký máme vztah s obyvateli?	Co dělají jiné chytrá města? Co se od nás očekává? Rozumíme potřebám obyvatel?	Co víme o potenciálních zájemcích o spolupráci? Jakých úspěchů jsme dosáhli na kterých můžeme stavět?
Co?	Jaké máme nedostatky? Jaké síly plně nevyužíváme?	Existují nějaké zajímavé technické příležitosti? Jaké jsou aktuální trendy?	Jaké změny v organizační struktuře jsou zapotřebí? Jaké volné kapacity můžeme použít?
Jak?	Jaké jsou naše systémové a infrastrukturní zdroje? Jaké schopnosti máme k pořízení nebo vývoji systémů?	Jaké schopnosti v informačních technologiích máme, které můžeme využít? Existuje synergický partner pro implementace technologií?	Jaká partnerství máme? Jaké schopnosti v projektovém managementu máme? Jakých podnikových změn umíme dosáhnout?

Tab. 13: Tabulka s pomocnými otázkami pro proces analýzy strategie. Zdroj: upraveno [27]

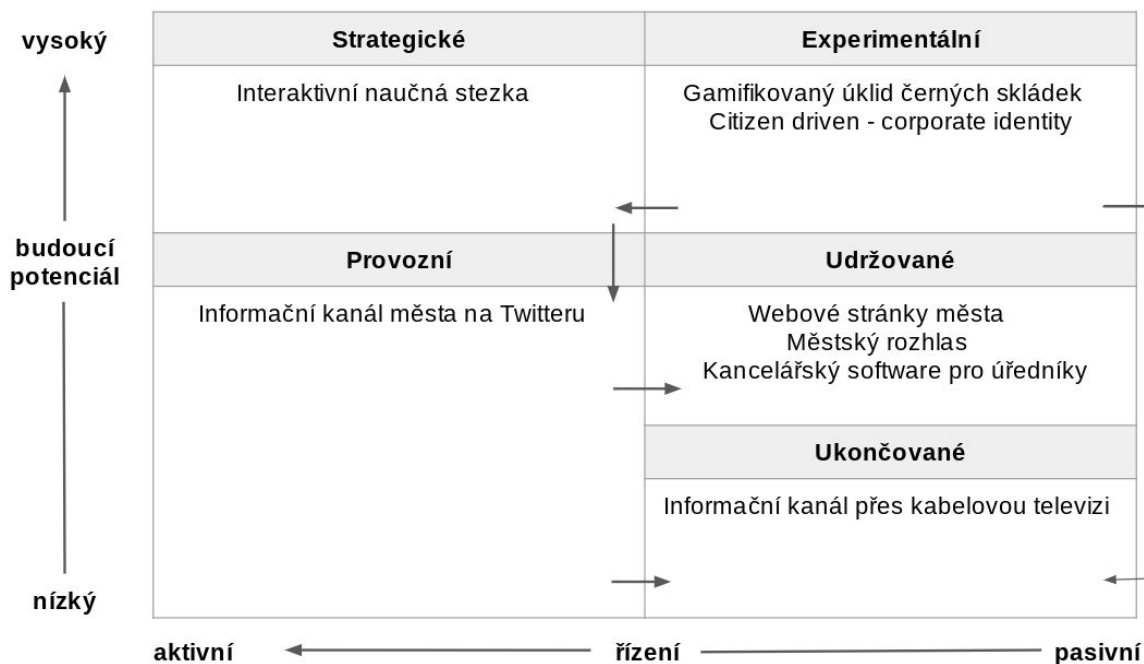
Pro snadnější vyplnění tabulky analýzy strategie bude zapotřebí provést některé analýzy z klasické teorie řízení. K vytvoření tabulky značně přispívá SWOT analýza. K jejímu vytvoření musí řešitelský tým provést analýzy vnitřního prostředí a vnějšího prostředí. Analýzu vnitřního prostředí může provést tým pomocí analýzy hodnotového řetězce. Analýzy vnějšího prostředí může tým provést pomocí Porterovy analýzy pěti sil nebo STEP/STEPLE/STEEPLED analýzy. V našem případě již byla SWOT analýza vytvořena a nebylo nutné provádět dílčí analýzy. V této fázi je nutné mít zmapované Aplikační portfolio, jelikož pomůže týmu zjistit, jakými aplikacemi disponuje a jakými by mohl disponovat. Stejně tak může do tabulky zavést slabé stránky svých procesů pomocí procesní (diagramy toků, dekompozice procesů) nebo informační analýzy (analýzy entit).

	Kde jsme teď?	Kde bychom mohli být?	Jak se tam dostaneme?
Proč?	<p>Obyvatelé si stěžují na zaujatost při rozhodování.</p> <p>Obyvatelům vadí nedostupnost obchodů, služeb a zdravotní péče.</p> <p>Obyvatelé jsou spokojeni s přírodou.</p> <p>Obyvatelé jsou spokojeni s mezilidskými vztahy.</p> <p>Město má pouze 6% obyvatel s VŠ vzděláním. Nemůžeme čerpat intelektuální kapitál.</p>	<p>Jiná města otevírají svá data.</p> <p>Jiná města vytvářejí inkubátory.</p> <p>Jiná města spolupracují si vychovávají talenty.</p> <p>Jiná města zavádějí free Wi-Fi.</p> <p>Jiná města zvyšují množství zeleně.</p> <p>Jiná města optimalizují dopravu.</p> <p>Jiná města vytváří nízkooenergetické budovy.</p>	<p>Můžeme stavět na dobré pověsti.</p> <p>Můžeme stavět na atraktivitě města k žití.</p> <p>Můžeme stavět na blízkosti jezera Milady jako rekreačního střediska.</p>
Co?	<p>Nemáme dostatek odborníků ve městě.</p> <p>Nevyhovující zdravotní péče.</p> <p>Nedostatek finančních prostředků.</p> <p>Pomalá státní správa při řešení problémů obce.</p> <p>Nedostatečné technické služby města.</p>	<p>Existují chytré lavičky.</p> <p>Existují obyvateli využívaná sociální média.</p> <p>Existují chytré zastávky.</p> <p>Existují aplikace pro sledování dopravy v reálném čase</p>	<p>Do organizační struktury bude zapotřebí nalézt experty na aktuálně sdílené znalostní oblasti</p>
Jak?	<p>Město oplývá rychlým internetovým připojením.</p> <p>Město nevlastní servery a využívá outsourcovaný webhosting.</p>	<p>Řešitelský tým pravidelně navštěvuje konference o konceptu chytrých měst.</p> <p>Řešitelský tým oplývá kontakty na externí specialisty a je úzce propojen s regionální univerzitou.</p>	<p>Máme dobré manažerské schopnosti.</p> <p>Máme znalosti o konceptu smart city.</p>

Tab. 14: Tabulka procesu analýzy strategie: Zdroj: autor



Obr. 25: Upravené portfolio aplikací pro koncept chytrých měst. Poslední kvadrant v IMBOK byl rozdělen na dva - udržované aplikace vyžadují pozornost jen v případě havárie a nevyužívané/neúspěšné aplikace, které pomalu ukončujeme. Zdroj: autor



Obr. 26: Vyplněné portfolio aplikací. Město Chabařovice nevyužívá skoro žádné aplikace kromě kancelářského softwaru (vliv rychlost na obyvatele na úřadě), několika informačních kanálů a nových experimentálních aplikací z této diplomové práce. Zdroj: autor

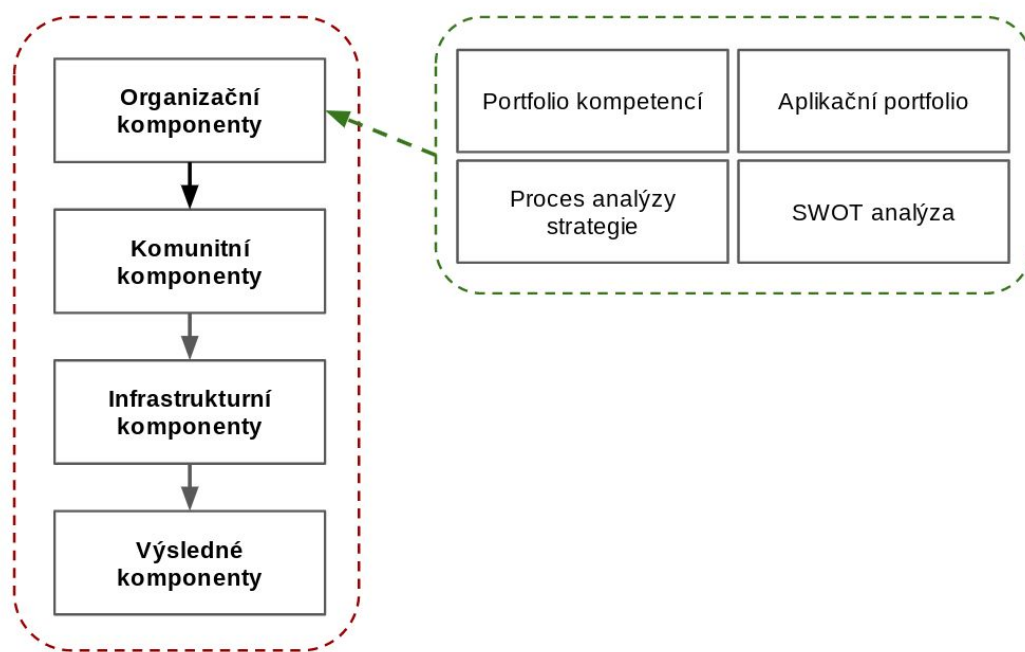
Spolupráce a dlouhodobí partneři

Do konceptu jsou zapojeni i externí zainteresované strany (univerzity, odborníci, podnikatelé), kteří nejsou součástí úzkého řešitelského týmu města, ale spolupracují na plnění strategie poskytováním vědomostí, plněním strategie nebo propagací. Z analýzy strategie vyplynuly určitá partnerství, která je nutná uzavřít (synergičtí partneři v informačních technologiích, potenciální zájemci o spolupráci). To mohou být konkrétní osoby v daném regionu nebo generická osoba s kompetencemi, které v našem týmu postrádáme (například vývojáři aplikací).

IMBOK a organizační komponenty

Rámec IMBOK pomáhá v plnění komponent z metodiky rámce Smart city následujícím způsobem:

1. V plnění klíčové komponenty Politický závazek umožňuje vytvořená podniková strategie přeformulovat vizi na kvantifikovanou a časově ohraničenou.
2. V plnění klíčové komponenty Organizace a odpovědnost napomáhá k vytvoření dostatečně kompetentního týmu k řešení projektů, vyžadujících využití informačních technologií pro plnění potřeb zákazníků (obyvatel města), pomocí portfolia kompetencí a určuje také jaké kompetence je nutné si doplnit (nebo outsourcovat).
3. V plnění klíčové komponenty Strategie/akční plán napomáhá k vytvoření ucelené strategie, která zahrnuje jako základ informační technologie a informační systémy. Strategie zohledňuje stav informačních systémů pomocí aplikačního portfolia.
4. V plnění klíčové komponenty Spolupráce a dlouhodobí partneři napomáhá k získání seznamu partnerů k spolupráci z procesu analýzy strategie.



Obr. 27: Mapování nástrojů IMBOK na organizační komponenty. Zdroj: autor

4.3.2 Komunitní komponenty

Komunitní vyšší celek obsahuje komponenty, které souvisí se zvyšující se občanskou angažovaností. Občané spolupracují na zvelebování města nápady a komunitní prací, šetří zdroje města ekonomikou sdílení a přizpůsobují své chování vertikálnímu růstu.

Vyšší celek	Komponenta	Příklad naplnění
Komunitní	Aktivuje a propojuje	Aplikace/web pro sběr nápadů a připomínek
	Vytváří komunity a dává prostor k seberozvoji	Motivační a podpůrné programy pro občany
	Sdílí (ekonomika sdílení)	Koncepty sdílení (bydlení, pracoviště, dopravních prostředků apod.)
	Kultivuje veřejný prostor	Vizualizace územního plánu, kategorizace uličního prostoru

Tab. 15: Komunitní komponenty metodiky Smart city. Zdroj: převzato z [26].

Aktivuje a propojuje

Komunitní vyšší celek je zaměřen na občanskou angažovanost. Město by mělo vytvořit obyvatelům platformu pro vyjádření svého názoru nebo nápadu. Také by měla existovat možnost financování těchto nápadů obyvateli samými (model zvaný crowdfunding). Město by v této fázi mělo sloužit jako facilitátor - poskytování informací, kontaktů, projektů. Občané by měli vykazovat značnou iniciativu.

V této fázi se začíná projevovat nutnost pracovat s podnikovými informacemi. Obyvatelé začínají přispívat svými nápady k aplikačním portfoliu. Z jejich nápadů, co by mělo město poskytovat za služby (podnikové procesy) mohou vzniknout podnikové benefity. Obdobně jako manažer podnikových procesů i obyvatelé potřebují podnikové informace. Manažer podnikových procesů má jednodušší práci v tom, že podněty na zlepšení přicházejí sami z města od obyvatel. Čím kvalitnější informace obyvatelé budou mít k dispozici, tím s kvalitnějšími nápady přijdou. Manažer podnikových informací musí mít v této chvíli vytvořené informační portfolio a musí pracovat na zvyšování hodnoty informací.

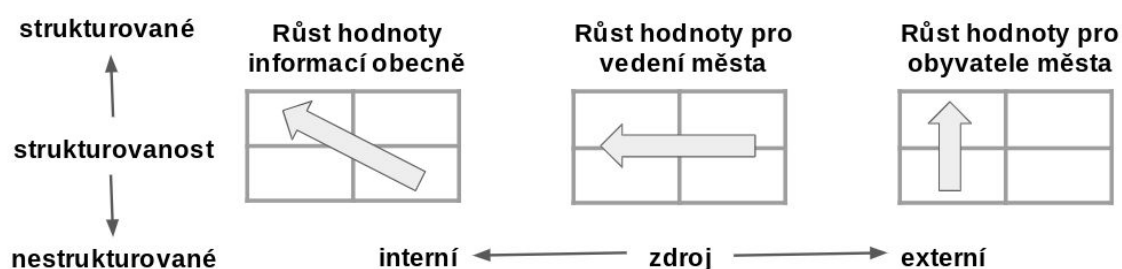
Pro účely využití IMBOK v konceptu chytrých měst byla struktura informačního portfolia z IMBOK upravena. Dimenze zůstaly stejné (zdroj, strukturovanost), ale smysl interního zdroje se trochu odlišuje. Zatímco v IMBOK je interním zdrojem myšlena informace, která pochází z prostředí podniku (tomu by odpovídaly informace z radnice), tak v modelu informačního portfolia pro koncept chytrých měst je tím myšleno prostředí města (včetně informací z radnice). Externí informace jsou pak informace z okolí města. Důvodem úpravy je fakt, že pro realizační tým chytrých projektů jsou v první řadě důležité informace občanů a informace z Internetu věcí. Externí informace je pak výhodné analyzovat, prosívat, značkovat a využít pro případná rozhodování, prospívající řešení města.

	interní ← zdroj → externí	
↑ strukturované	Strukturované informace města	Strukturované informace světa
	Otevřená data Finanční záznamy podniků Finanční záznamy radnice Demografické statistiky Ankety veřejného mínění	Jízdní řády Otevřená data jiných měst Předpovědi přírodních dějů Ekonomické ukazatele Statistiky kraje
↓ strukturovanost	Nestrukturované informace města	Nestrukturované informace světa
↓ nestrukturované	Rozvojový plán Diskuzní média Data z Internetu věcí Úřední informace Zápisy z jednání a porad Návštěvnost kulturních zařízení Názory občanů	Sociální sítě Mobilní informace návštěvníků Noviny a blogy Stav společnosti

Obr. 28: Informační portfolio města Chabařovice. Zdroj: autor

Do portfolia byla zahrnuta i otevřená data, ačkoliv město Chabařovice zatím otevřenými daty nedisponuje. Důvodem bylo postupné otevírání dat zároveň s řešenými projekty, které by zapříčinilo nutnou brzkou aktualizaci portfolia informací.

Jedním ze základních úkolů manažera podnikových informací je zvyšování hodnoty informací. Zatímco IMBOK uvádí, že hodnota informací roste posunem informací do druhého kvadrantu (nejmenší je ve čtvrtém kvadrantu), tak otázkou zůstává, jestli platí tento princip pro všechny zúčastněné strany. Vedení města určitě získává užitek, pokud využívá externí informace pro rozhodování, predikci a prevenci ve svém městě. Obyvatelé města vidí hodnotu v informacích o svém městě a externí prostředí jim nepomáhá v konání informovaných rozhodnutí (ovšem informace o slevách v letácích supermarketů jsou externí informace, ale pomáhají občanům konat informovaná rozhodnutí o trase a návštěvě konkrétních supermarketů). Otázkou tedy zůstává, jestli se ve všech projektech řídit obecným růstem hodnoty a provádět všechny transformace informací, nebo preferovat podle druhu zainteresovaných stran pouze specifické transformace (ušetření času/peněz).



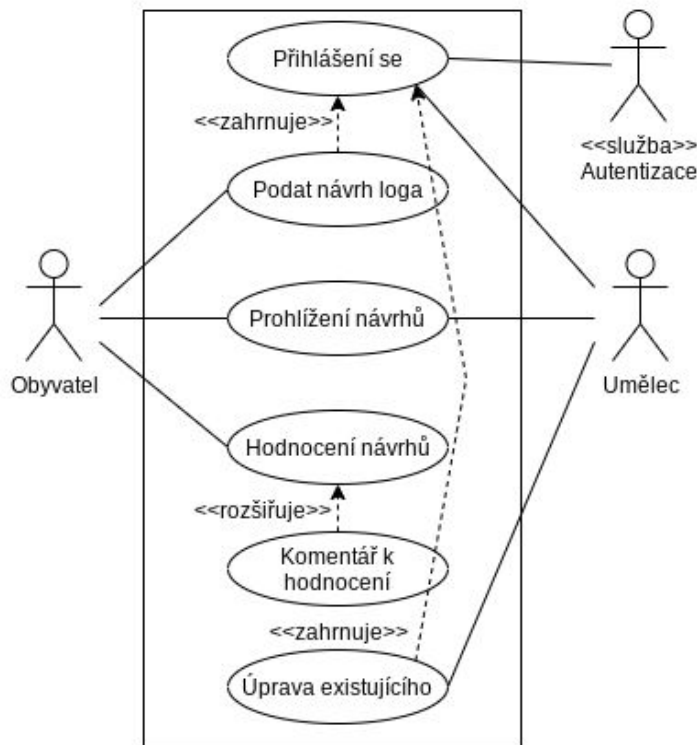
Obr. 29: Možné směry růstu hodnoty informace v portfoliu informací: Zdroj: autor

V této fázi metodiky konceptu Smart city je nutné začít budovat informační systém nebo dílčí informační systémy, který umožní občanům vyjadřovat svoje názory, podporovat projekty crowdfundingem a získávat potřebné informace od města. Město bude muset začít investovat do informačních systémů, které jsou typicky webového charakteru (diskuzní fóra, ankety) nebo vytvořit prostor na sociálních sítích (tam je však omezená funkcionalita). Manažer informačních systémů může využít procesní analýzy pro zkoumání těchto informačních systémů a jejich následné vypracování (interně, zakázka). Ideálním diagramem z procesní analýzy je diagram užití, který ukazuje uživatele informačního systému a jakým způsobem se systémem pracují.

Jeden z ukázkových chytrých projektů v této diplomové práci je Citizen-driven Corporate-identity. Projekt je zaměřen na rozvojový cíl Budování identity města. Dílčí rozvojové cíle k Budování identity vyžadují zapojení občanů do rozhodování o identitě, vytvoření moderního loga a vytvoření přehledných webových stránek. Webové stránky jsou v době psaní webové práce již vytvořeny a proto i tento informační systém poběží na webových stránkách města jako webová aplikace v JavaScriptu.

V navrženém systému může obyvatel podat vlastní návrh loga. K tomu je zapotřebí se přihlásit přes autentizační službu z důvodu případného ocenění autora loga. Pokud se obyvatel nepřihlásí, tak může alespoň prohlížet návrhy na logo od ostatních obyvatel a číselně ohodnotit jejich návrhy. Číselné hodnocení může být rozšířeno o dobrovolný slovní komentář k hodnocení. Obyvatelé mají možnost požádat místní umělce o úpravu loga v případě náročnějších úprav na kresbu.

Diagram užití slouží manažerovi informačních systémů pro analýzu systému (hledání nových funkcionalit), základ pro tvorbu manuálů pro uživatele a jako základ pro specifikaci požadavků pro vývojáře.



Obr. 30: Diagram užití webové aplikace pro Citizen-driven Corporate-identity. Zdroj: autor

Vytváří komunity a dává prostor k seberozvoji

Aktivované a propojené město je schopné začít řešit komunitní projekty (uklidíme, soutěž o nejlepší nápad, workshopy, hackatony). Město je schopné čerpat sociální kapitál z obyvatel pro zvýšení veřejného blahobytu a podporuje podnikavost občanů výhodnou formou pronajímání nevyužitých prostor a brownfieldů.

Projekty města začínají být informačně složité. Tohle reálná limita toho, kam může aktuálně v krátkém časovém horizontu město Chabařovice dojít. Pro zamýšlené projekty bude nutné analyzovat závislost aktuálních podnikových procesů na informacích. K tomu slouží analýza procesů nebo analýza informací (entit).

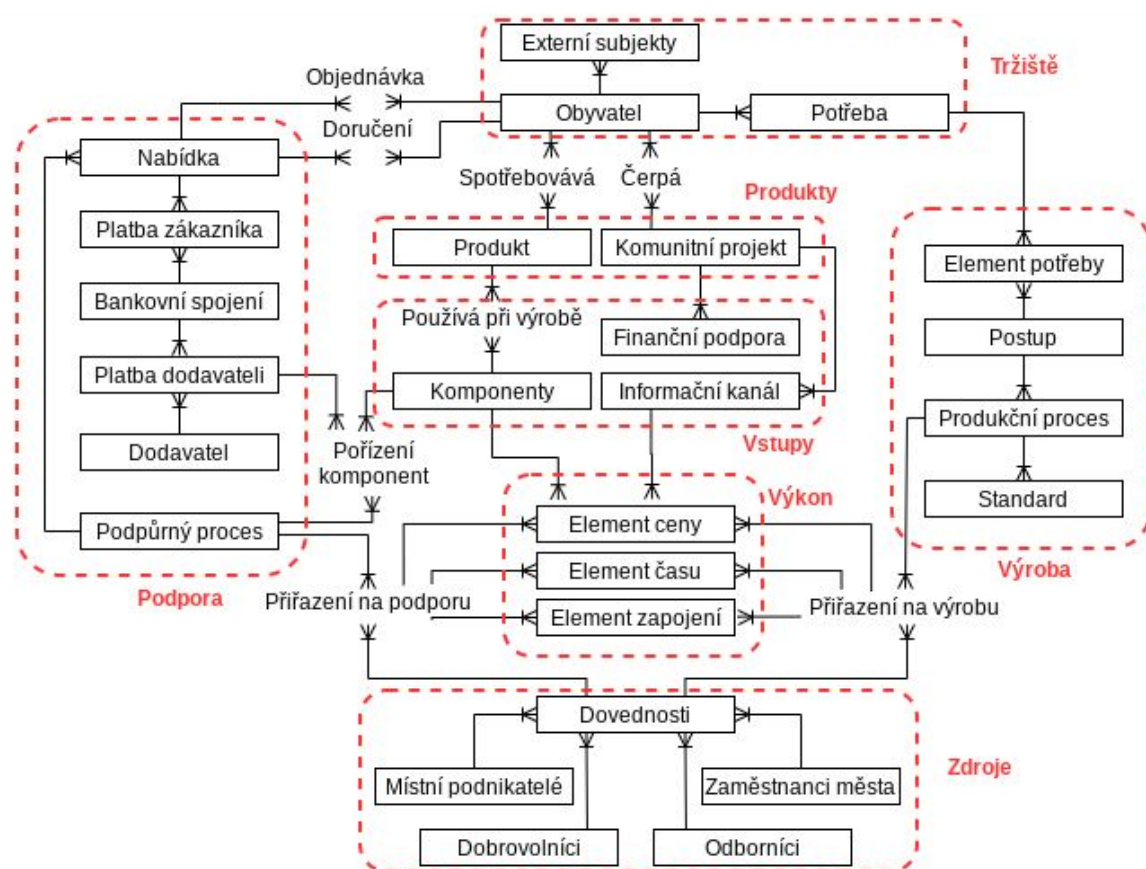
Analýza procesů, která se provádí typicky diagramem dekompozice procesů (jak jsou vysokoúrovňové procesy tvořeny nízkoúrovňovými aktivitami) a diagramem datových toků (jak informace tečou mezi procesy) nebyla provedena. Namísto toho byla provedena složitější alternativa ve formě informační analýzy. Tato analýza byla zvolena z toho důvodu, že je minimalistická a autor diplomové práce má zkušenosti s návrhem databází a architektur informačních systémů.

Před samotnou informační analýzou byl využit generický model informací jako doprovodný nástroj pro tvorbu. IMBOK uvádí generický model informací pro výrobní podnik. Tento model by měl být mapovatelný na libovolnou oblast. Model obsahuje primární a sekundární procesy z hodnotového řetězce. Ty vyžadují nebo dodávají informace do pěti oblastí s entitami - tržišť, produkty, vstup, výkon a zdroje. Rozdíl mezi vstupy a zdroji je ten, že vstupy se v modelu využívají pro výrobu produktů nebo jsou spotřebovány službami. Zdroje jsou vstupy do procesů a nevytváří přímo hodnotu zákazníkovi (např.: lidské a energetické zdroje). Z tohoto modelu byl vytvořen konkrétnější model pro chytré město, ve které je možné spolupracovat na komunitních projektech a podporovat lokální trh.



Obr. 31: Generický model informací podniku. Zdroj: upraveno [27]

Generický model informací slouží pro tvorbu informačních systémů (jak dílčích, tak i podnikové architektury). Pro manažera slouží zejména jako ucelený pohled na systém z informačního hlediska. Pokud by měl vytvořit manažer model informací pro chytré město v poslední fázi (plnění poslední komponenty), pak by se jednalo o velice obsáhlý model, který ve svých informacích musí zohledňovat i bydlení, životní prostředí a ostatní dimenze chytrého města. Pro účely této práce byl vypracován informační model, který je vhodný pro aktuální fázi v metodice (Vytváří komunity a dává prostor k seberozvoji). V modelu byla všude využita kardinalita 1:N po vzoru IMBOK, avšak u některých entit by bylo přesnější modelovat jejich vztah pomocí 0:N.



Obr. 32: Generický model informací pro chytré město ve fázi vznikajících chytrých komunit.

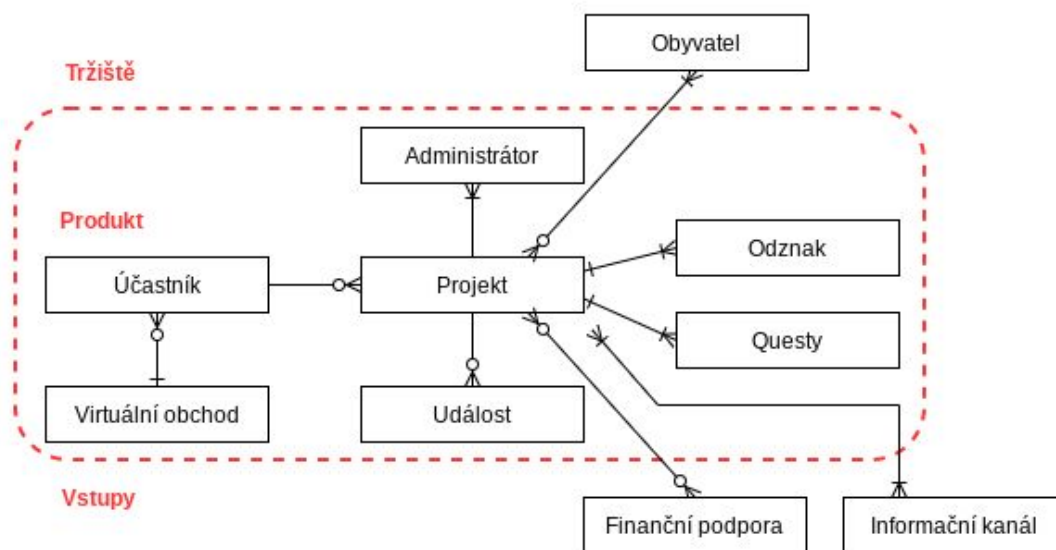
Zdroj: autor

Na tržišti se nachází obyvatel města, který chce uspokojit své potřeby. Tyto potřeby může uspokojit lokálními produkty ve městě (podpora místních farmářů, řemeslníků a služeb) nebo externími subjekty. Lokální produkty vyrábí místní občané z komponent, které jsou monitorované městem. Dostupné informace o cenách komponent k výrobě lokálních produktů pomohou k odůvodnění ceny produktů (externí dodavatel by dodal produkt pravděpodobně levněji) a také k vyjednání dodavatelských alternativ městem. Město může dokonce dodávat lokálním živnostníkům potřebné vstupy. Kromě produktů je možné čerpat uspokojení potřeb i komunitních projektů (např.: společný úklid). Komunitní projekty ke svému provozu potřebují informační kanály, kde se občanů dozví o možnosti zapojení a také případnou finanční podporu města či crowdfundingovou podporu obyvatel. Město u takových projektů může měřit i míru zapojení občanů a pomáhat iniciátorům optimalizovat projekty. Mezi zdroji města se pak objevují jak zaměstnanci města pro podpůrné procesy celého ekosystému, tak i odborníci, které pomáhají i třeba dodáním postupů k výrobě.

Generický model informací slouží také jako základ pro analýzu a návrh nových informačních systémů. Druhým ukázkovým projektem je Gamifikovaný úklid černých skládek, který řeší rozvojový cíl Životní prostředí a řešení a ekologie, ve kterém je jeden z dílčích cílů omezení černých skládek. Projekt je analyzován pomocí informační analýzy.

Gamifikace je obor, který se zabývá využitím herních prvků (nejčastěji videoherních) v neherních oborech. Koncept není nijak revoluční a v marketingu se používá již delší dobu (sbírání bodů z obalů od jídla, bronzová, stříbrná a zlatá členství za nákup). Některé podniky využívají gamifikaci ve velké míře k ovlivnění prodeje svých produktů (např.: Nike a aplikace Nike+, která nutí soutěžit mezi přáteli a opotřebovat si boty). Někteří specialisté na videoherní studia jsou však proti, jelikož považují gamifikaci za psychickou manipulaci. Alternativou je afektivní nástroj, kterému se říká serious games (vážné hry). Zastáncem serious games místo gamifikace je i přední odbornice na problematiku videoherních studií a gamedesign Jane McGonigalová. Autor této práce nemá praktické zkušenosti s oborem serious games, proto bude využit koncept gamifikace i přes to, že si je autor vědom rizik.

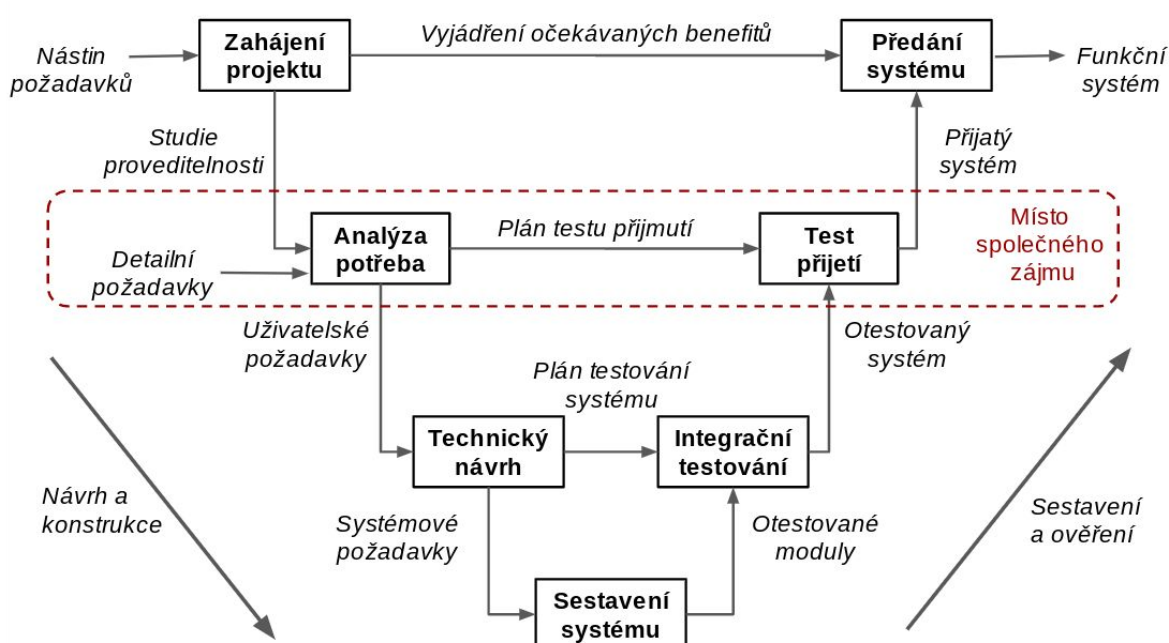
Dobrovolný účastník komunitního projektu z generického modelu informací se může účastnit libovolného počtu projektů (zde již byly využity zamýšlené kardinality vzhledem potenciální implementaci systému). Projekt se může odehrávat díky nějaké časoprostorové události, může být rozdělen do více takových událostí, nebo může být kontinuální a nevyžaduje setkání občanů na nějakém konkrétním místě v konkrétní čas. Projekt řídí minimálně jeden administrátor, který upravuje informace o projektu (informování účastníků), vytváří události a přidává questy (gamifikované úkoly). Za splněné questy dostávají účastníci virtuální peníze, za které si kupují virtuální aktiva ve virtuálním obchodu. Účastníci mohou být v projektu oceněni odznaky (známé jako badges, trophies, achievements), která oceňují účastníky za např.: nevynechání jediné události nebo největší výkon. Projekt vyžaduje vstupy a uspokojuje potřeby obyvatel na tržišti, z generického modelu. Informační model je plně univerzální a může být použit i mimo kontext úklidu černých skládek. Pokud by mělo město ambice vytvořit úplný model informací města, musel by zahrnovat i tyto dílčí informační modely všech používaných aplikací.



Obr.33: Informační analýza projektu: Gamifikovaný úklid černých skládek. Zdroj: autor

Tyto projekty budou pravděpodobně řešeny formou vyhlášených hackatonů ve spolupráci s regionální univerzitou. Jednoduchý prototyp pro interní účely bude vytvářet autor této práce pro město. Pro tvorbu prototypu byla vyzkoušena metodika V-modelu, ačkoliv by iterativní metodiky u malých softwarů mohly být lepším řešením. V-model představuje formální model vývoje softwaru stejně jako známější vodopádový model. IMBOK se zmiňuje o místě společného zájmu ve V-modelu a to ve fázi analýzy potřeb a testu přijetí. Ve fázi analýzy spotřeb se specifikují požadavky na systém a v případě nedorozumění bude software fungovat jinak, než uživatel zamýšlel.

Pro jednotlivé fáze ve V-modelu byly použity postupy ze softwarového inženýrství. V teorii softwarového inženýrství existuje podobor s názvem inženýring požadavků (requirements engineering). Ten obsahuje nástroje a doporučení na vytvoření nástinu požadavků, studie proveditelnosti, specifikaci požadavků, získání funkčních (uživatelských) a mimofunkčních (systémových) požadavků a testu přijetí (včetně jeho plánování). Integrovaní testování je možné provést pomocí jednotkových testů.



Obr. 34: V-model vývoje softwaru pro interní účely a komunikace s vývojáři. Zdroj: [27]

Sdílí

Komunitní město je připravené nejen společně využívat síly k veřejnému blahu, ale začít i vytvářet formy sdílení. Příkladem forem sdílení je sdílení automobilů, sdílení bydlení, sdílení předmětů. Nedochází tak ke zbytečnému plýtvání přírodními zdroji na vytváření nedostatečně využívaných objektů. K dalšímu šetření životního prostředí a upevňování komunity dochází podporou místních trhů a burz, zavedením ekodvorů a podporou znovuvyužívání odhozených funkčních věcí.

Kultivuje veřejný prostor

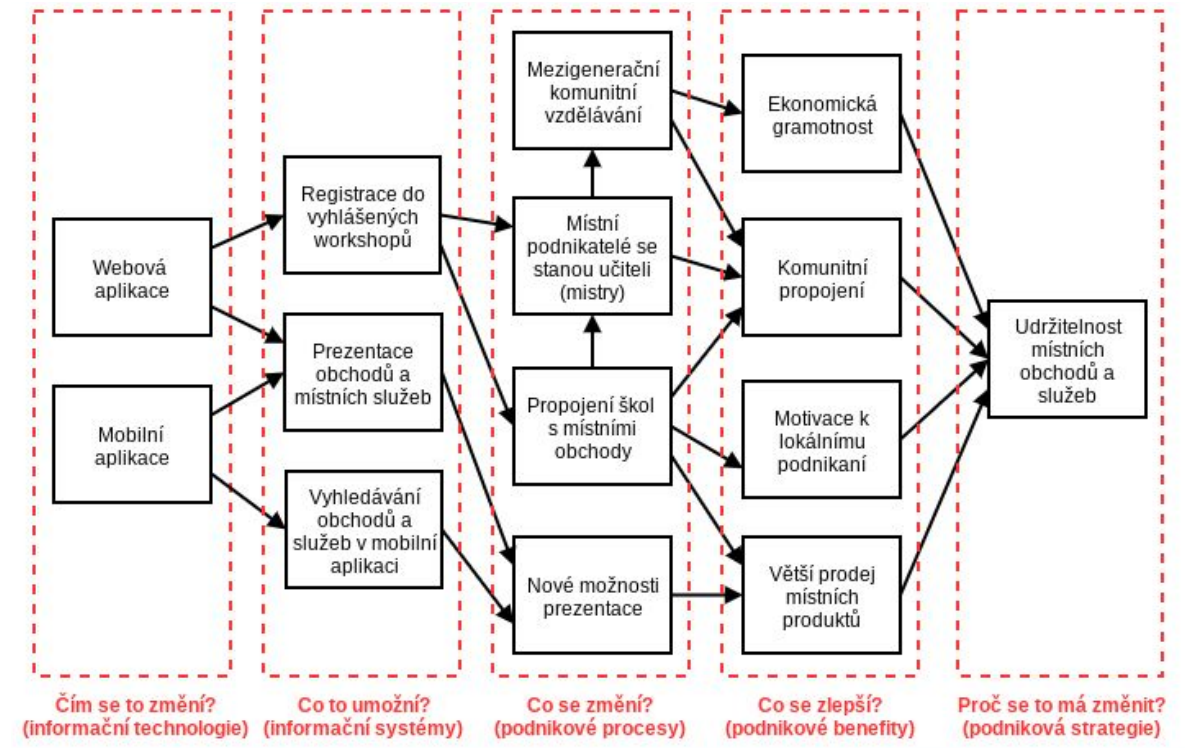
Obyvatelé, kteří se naučili si sdílet věci a společně řešit komunitní projekty, se mají začít zapojovat do rozhodování o budoucnosti města. Město jim poskytne informační systém pro vizualizaci a vyjádření se k územnímu plánování a bude také pořádat veřejné diskuze. Občané hodnotí ostatní občany a dávají jim ocenění, preferuje se investice do veřejného prostoru před investicí do infrastruktury. Upřednostňuje se vnitřní růst před prostorovou expanzí - využití málo využívaných budov a brownfieldů. Funkce nemovitostí je měnitelná.

V této chvíli obyvatelé sami svými projekty a činnostmi formují budoucí podobu města. Město pro ně vytváří potřebnou infrastrukturu, včetně potřebných informačních systémů. Ty bude často potřeba vyvinout. Město potřebuje nástroj, pomocí kterého by mohlo určit, jak moc jsou projekty občanů přínosné a zda tedy investovat do případného projektu. Zároveň by měl být nástroj jednoduchý pro veřejnou diskuzi s občany. Ideálním nástrojem z IMBOK rámce je síť závislosti benefitů (cyklus řízení benefitů by byl pro takové účely příliš komplikovaný).

Představme si, že město bude chtít občanům a všem zúčastněným stranám na veřejném setkání ukázat benefity projektu Převrácená rodina. Také si můžeme představit situaci, kdy město si takový projekt analyzuje samo pro sebe během sepisování projektu, nebo to byl námět na projekt občana, a vytvoříme k němu síť závislosti benefitů. Informační technologie umožní změny v podnikových procesech, jelikož umožní využívat nové

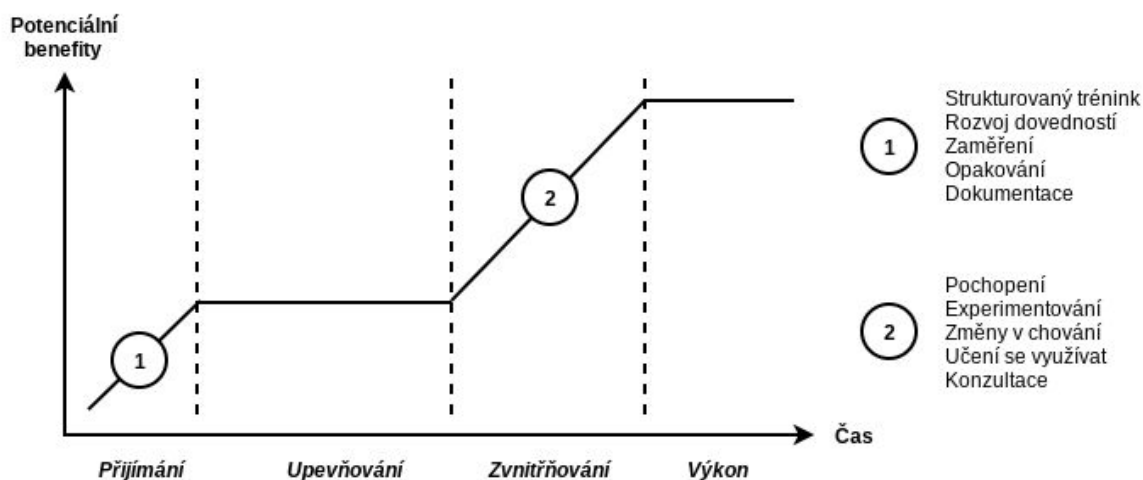
funkcionality. Tyto změny mají vést k podnikovým benefitům jenž vyústí v naplnění strategického cíle z podnikové strategie.

Komponenty sítě mohou být závislé i mezi sebou. Z vypracované analýzy je vidět i nutná součinnost manažerů znalostních oblastí rámce IMBOK.



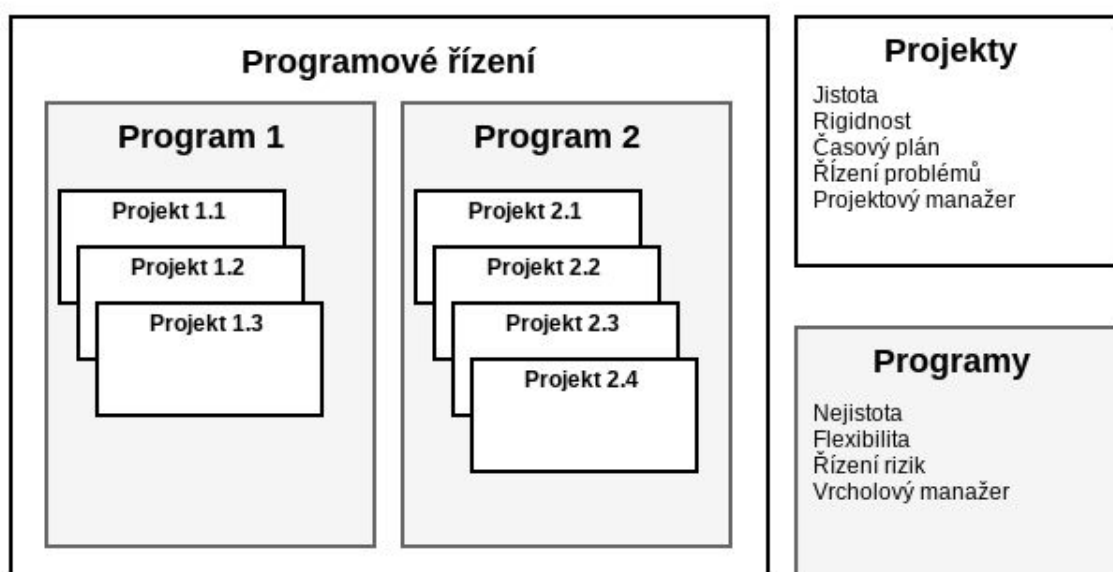
Obr. 35: Síť závislosti benefitů projektu Převrácená rodina. Zdroj: autor

Benefity ze sítě závislosti nejsou získány okamžitě. V mnoha projektech nastane případ, kdy benefity budou zřejmé až po konci projektu. IMBOK uvádí, že proces získávání benefitů je 4 fázový.



Obr. 36: Fáze postupného získávání benefitů. Zdroj: [27]

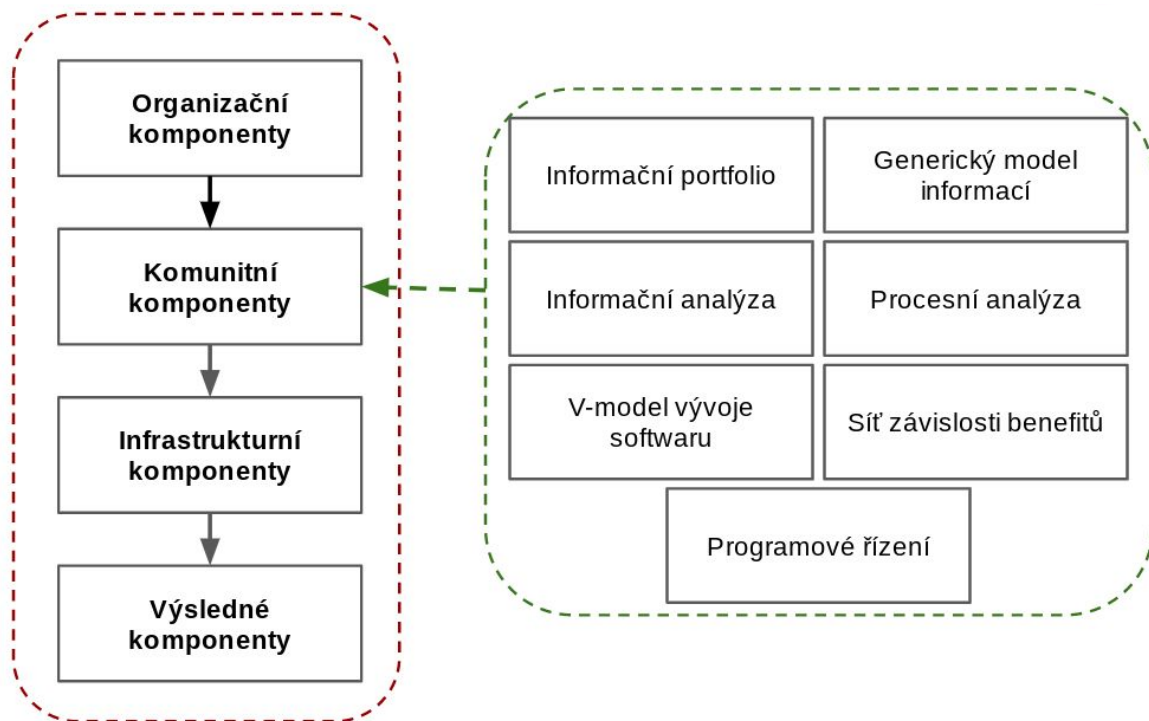
Pokud město bude mít kapacity řídit více takových projektů naráz (to budou pravděpodobně jen města z vyšší územní kategorie metodiky), tak může být velice náročné rozpoznat zda projekty přinesly benefity a pomáhají plnit cíle města. Rozpoznání benefitů je však důležité. IMBOK pro takové případy navrhuje využít tzv. programové řízení. Manažer podnikových benefitů se nezabývá samotnými projekty (ty si mohou dokonce řídit občané sami), ale zabývá se až jejich obalem - programem. Program je souhrn souvisejících projektů, které naplňují společné cíle. Programové řízení má své metody, které řeší dlouhodobé benefity.



IMBOK a komunitní komponenty

Rámec IMBOK pomáhá v plnění komponent z metodiky rámce Smart city následujícím způsobem:

1. V plnění klíčové komponenty Aktivuje a propojuje pomáhá občanům dodávat kvalitní informace pro utváření svých názorů pomocí informačního portfolia, o které se manažer podnikových informací stará a zvyšuje hodnotu informací vhodnou transformací.
2. V plnění klíčové komponenty Vytváří komunity a dává prostor k seberozvoji poskytuje základní nástroje pro analýzu, návrh a implementaci informačních systémů, které jsou pro komunitní projekty potřebné. Manažer informačních systémů analyzuje potřebné aplikace, kontroluje jejich vývoj pomocí V-model vývoje softwaru (zejména v inženýringu požadavků) a zařazuje si je do portfolia. V portfoliu řeší životní cyklus aplikace pro ujasnění si míry nutnosti řízení aplikace.
3. V plnění klíčové komponenty Sdílí nepřidává IMBOK žádný nový nástroj. Projekty komunitního sdílení mohou být analyzovány a případně implementovány (pokud potřebují informační systém) pomocí nástrojů z předchozí komponenty. V této fázi je také pravděpodobné vysoké zapojení manažera domény informačních technologií, který bude vyhledávat nové technologické možnosti pro komunitní sdílení (např.: bike sharing pro kola s elektronickými zámky).
4. V plnění klíčové komponenty Kultivuje veřejný prostor pomáhá lépe analyzovat, vyhodnocovat (i veřejně za účasti občanů) a třídit návrhy na komunitní projekty pomocí sítě závislostí benefitů a v případě jejich vysokého počtu je pomáhá řídit programovým řízením.



Obr. 38: Mapování nástrojů IMBOK na organizační komponenty. Zdroj: autor

4.3.3 Infrastrukturní komponenty

Infrastrukturní vyšší celek obsahuje komponenty, které souvisí s informační infrastrukturou a finanční úsporou. Projekty by měly pokrývat celá území, informační systémy by měly být otevřené vůči změnám a produkovat otevřená data pro nové projekty nad nimi.

Vyšší celek	Komponenta	Příklad naplnění
Infrastrukturní	Plošné pokrytí	Technologie a celoplošná regulace
	Víceúčelové řešení	Jedna investice/technologie pro pokrytí více účelů, systémová synergie
	Integrované řešení	Jedna centrální správa (např. datové centrum)
	Otevřené řešení	Otevřená data

Tab. 16: Komunitní komponenty metodiky Smart city. Zdroj: převzato z [26].

Plošné pokrytí

Jedná se o zavedení nízkoemisních nebo bezemisních zón a jiná opatření, včetně energetických. Jedním z příkladů plošného řešení v metodice Smart city je využití dat od mobilních operátorů pro posouzení mobility obyvatel v rámci aglomerace. Pro lepší řízení takových projektů se rozšíří generický model o potřebné informace o entitách (např. navštívené uzly města obyvatelem ve dnech). V této fázi manažer informačních technologií sleduje trendy v oblasti zařízení, měřící emise, a navrhuje jejich zakoupení. Manažer informačních systémů může nechat zřídit webovou stránku nebo mobilní aplikaci, ve které si mohou agregované výsledky měření občané prohlédnout. Pokud by se z dlouhodobé hlediska nedařilo regulacemi zlepšovat prostředí města (nevýrazné benefity), pak je výhodné provést celý cyklus řízení benefitů. Infrastrukturní komponenty se vyskytují v metodice Smart city až komunitními z toho důvodu, že komunitní město chápe potřeby regulací pro veřejné blaho a neměl by takový případ nastat. Pro jistotu bude cyklus řízení benefitů popsán.

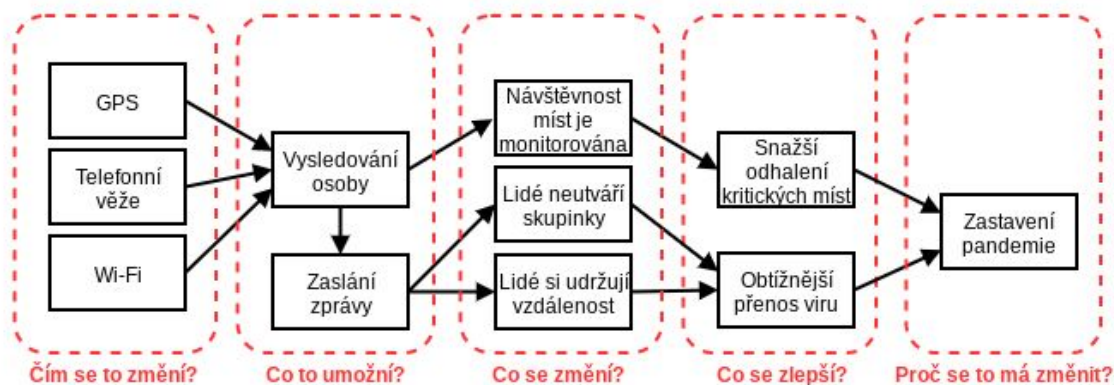
Cyklus řízení benefitů se skládá z několika fází podle manažerského cyklu:

1. Vytvoření sítě benefitů a jejich klasifikace (Think)
2. Plánování realizace benefitů (Plan)
3. Spuštění plánů přinesení benefitů (Act)
4. Zhodnocení a využití (Check)

Zjednodušený příklad bude proveden na problému chytré karantény v době pandemické krize. Řekněme, že město má povolení a dohodu s mobilními operátory sbírat data o návštěvnosti městských částí. Povoleno je sdružovat se maximálně v počtu 2 osob. Taková skupinka musí být od ostatních vzdálená nejméně 20 metrů. Vzdálenost skupinek od sebe a počet lidí ve skupině je automaticky vyhodnocován informačním systémem města.

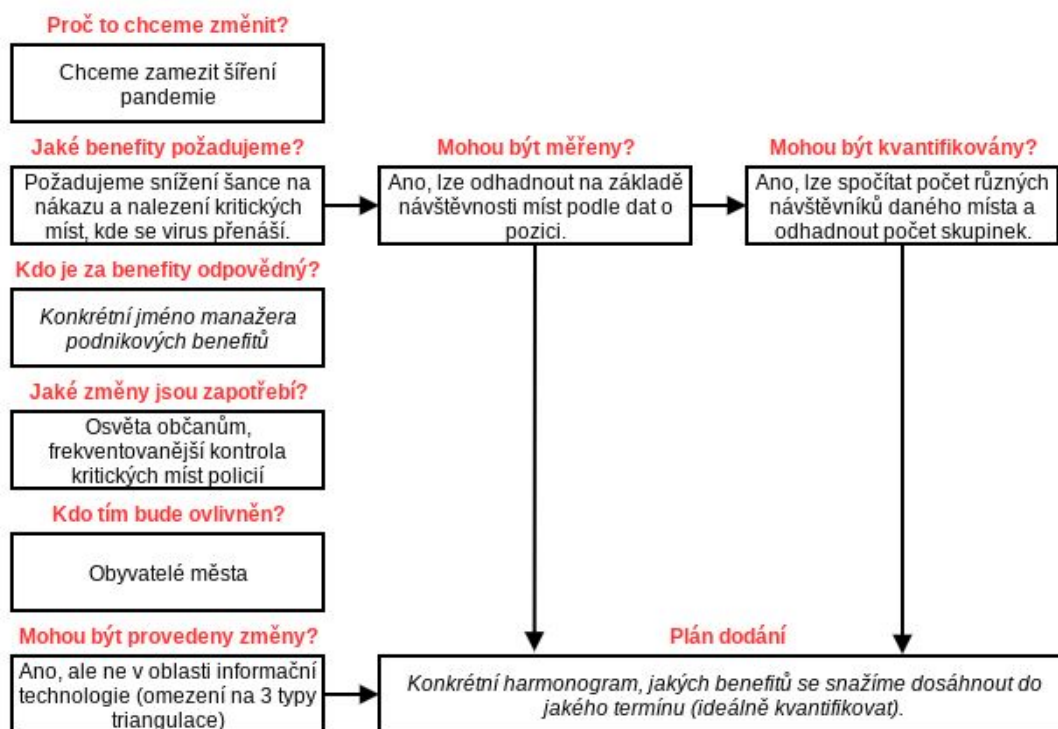
Tento projekt je pouze demonstrační, jelikož pozice podle buňky je velice nepřesná (maximálně 500 metrů), pozice podle Wi-Fi dokáže odhalit osoby na vzdálenost 10 až 20 metrů a GPS dokáže zjistit vzdálenost při optimálních podmínkách zhruba na 5 metrů. To se bude značně lišit podle počasí a budov v okolí telefonu a navíc si každý obyvatel v

takové situaci pravděpodobně vypne GPS a nebude se přihlašovat na veřejné internetové hotspoty. Informační systém zašle na telefonní čísla obyvatel, která porušují nařízení zprávu o doporučení k oddálení se. Takové sledování pozice občanů (i když automatizovaně) se nemusí mnoha občanům líbit. I přes existenci takového systému občané nedodrží nařízení. Město v takové fázi musí začít od počátku, jakoby systém byl teprve navrhován. V první fázi se vytvoří síť závislosti benefitů.



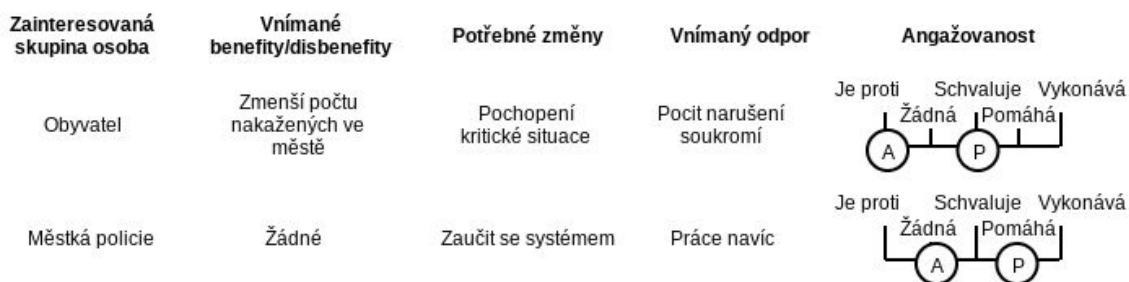
Obr. 39: Síť závislost benefitů “chytré karantény”: Zdroj: autor

Ve druhé fázi se upřesňuje plán dosažení benefitů.



Obr. 40: Schéma procesu plánování dosažení benefitů. Zdroj: autor

Ve třetí fázi se spustí plán změn. Ten se pravděpodobně setká s určitou rigidností zainteresovaných osob, se kterou musí manažer pracovat a zvýšit jejich angažovanost.

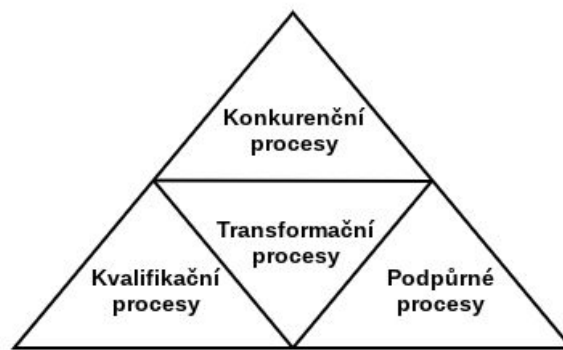


Obr. 41: Analýza angažovanosti zainteresovaných osob. Symbol A představuje aktuální angažovanost a symbol P představuje potřebnou angažovanost. Zdroj: autor

V poslední fázi se vypracuje hodnocení. Pokud benefity vznikly, tak jim říkáme doručené. Na základě měření doručení benefitů se rozhodne o následných krocích. Analyzují se úspěšně doručené benefity, nedoručené benefity, nezamýšlené doručené benefity, jak se tým poučil a budoucí potenciál projektu. Na základě tohoto hodnocení se rozhodne o další investici (např.: opakování cyklu nebo se jen poučí tým pro následné projekty).

Víceúčelové řešení

Řešitelský tým vytváří takové projekty, ve kterých jednou investicí pokryje několik potřeb (i napříč agendami). Město vytváří svými projekty otevřený trh pro podnikatele a tím nutí inovovat. V této fázi města bude existovat pravděpodobně mnoho procesů, pro která bude zapotřebí vytvořit informační systém nebo je inovovat. Město bude muset rozhodovat, které procesy zařadí do víceúčelového řešení (nebo celé projekty v případě malých projektů o jednom dominantním procesu). Pro rychlou analýzu procesů slouží jednoduchý nástroj procesní trojúhelník z IMBOK, který třídí procesy do 4 kategorií (popis kategorií byl autorem práce upraven pro chytrá města, není to jejich původní definice).



Obr. 42: Procesní trojúhelník třídící procesy do kategorií. Zdroj: upraveno [27]

Konkurenční procesy jsou všechny procesy, ve kterých chce být město inovativní a pomáhají zvýšit městu kredit chytrého města (například pro snahu o vysoké umístění v žebříčku chytrých měst). Mezi tyto procesy patří i unikátní projekty, kterými může město určovat budoucí standard chytrých měst.

Transformační procesy jsou procesy, které přinesou městu užitek v budoucnu. Příkladem může být vytvoření jednotné informační platformy. Kvalifikační procesy jsou procesy nutné pro zařazení města mezi chytrá města (staly se v oblasti chytrých měst standardem). Pokud se budou města řídit metodikou Smart city, pak to budou postupně procesy sbírání nápadů občanů, komunitní zapojení, sdílená ekonomika, integrovaná plošná řešení, otevírání dat. Podpůrné procesy jsou procesy, které jsou potřebné pro provoz chytrého města, ale nevyžadují značnou pozornost nebo speciální řízení. Jsou to například i zavedené projekty, které se staly běžnou součástí života ve městě (typicky je obhospodařují udržované informační systémy z aplikačního portfolia). Zařazení procesů do procesního trojúhelníku bude pravděpodobně silně korelovat se zařazením informačním systémem, který proces využívá, do aplikačního portfolia.

U podpůrných procesů se snažíme redukovat cenu za provoz, u konkurenčních se snažíme zvýšit jejich unikátnost, u kvalifikačních se snažíme zvýšit efektivitu/výkon a u transformačních zvyšujeme jejich kapacitu pro vyšší budoucí užitek. Tyto typy optimalizací nám procesy seskupí pro lepší rozhodování o víceúčelových řešení. Důvodem je i snazší měření benefitů víceúčelových řešení (podobné metriky). Ve větším městě bude existovat mnoho procesů se stejnou kategorií. Kromě podobnosti bude při tvorbě víceúčelových řešení hrát roli i prioritita, která by měla být určena potřebami obyvatel. S určením prioritních procesů pomůže analýza podnikových procesů z oblasti řízení podnikových procesů.

Analýza podnikových procesů v rámci IMBOK obsahuje následující fáze:

1. Určení zúčastněných stran s váhou podle našeho hlavního cílení (alokace 100 bodů mezi stranami, např.: pokud chceme cílit řešení na pomoc místním podnikatelům, tak jim přiřadíme nejvíce bodů).
2. Vyjádření očekávání zúčastněných stran a jak je očekávání měřeno (pokud chceme zvýšit bezpečí ve městě, pak metrikou bude počet trestných činů). Výsledkem bude seznam očekávání, seřazený podle vah.
3. Vytvoření matice, která zobrazuje, jak který proces přispívá k jakému očekávání.

Analýza podnikových procesů obsahuje další fáze, které neřeší otázku priorit (další fáze se zabývají tím, jaké podnikové objekty v jaké fázi životního cyklu objektu naplní očekávání). Pro chytré město by takový seznam byl příliš obsáhlý (stejný problém jako u diagramu datových toků procesů). Proto zde nebude prakticky vytvořen - občané mají spousty potřeb. K vytvoření takového seznamu může posloužit následující maticové schéma. Ze schématu se vyberou procesy, které plní nejvíce očekávání s nejvyšší váhou.

	← Nejvyšší Nejnižší → Váha			
	Očekávání 1	Očekávání 2	...	Očekávání N
Proces 1	Plní/Neplní			
Proces 2				
...				
Proces M				

Obr. 43: Maticové schéma analýzy plnění očekávání procesy. Zdroj: vlastní.

Integrované řešení

Vznikající systémy z projektů, které jsou technologicky vzájemně propojitelné, centrálně spravovatelné a dokáží publikovat data do jednotné platformy (pravděpodobně jeden konkrétní dodavatel technologie). Splnění této komponenty vyžaduje jednotnou architekturu řešené integrované sady informačních systémů a centrálního správce dat. Informační kanály by měly být těmito systémy sdílené pro úsporu. Této komponentě přispěje generický model informací, který je nutný dále rozšířit. Pokud byly informační systémy tvořeny tak, aby do generického modelu zapadaly, pak by neměl být problém s integrovaným řešením.

Otevřené řešení

Globální integrované řešení, kde informační systémy jsou propojitelné s jinými (libovolný dodavatel technologie) přes komunikační protokoly. Data ze zařízení budou dostupná všem ve strojově čitelném formátu (tzv. otevřená data). IMBOK nepodává žádné specializované nástroje, které by pomáhaly otevírání dat.

Otevřená data jsou samostatný aktuálně vznikající obor a výzkum v tomto oboru přinese vlastní nástroje a metodiky k otevírání dat. Manažer podnikových informací by od počátku tvorby portfolia informací měl vhodnou transformací přesouvat informace do druhého kvadrantu (data interní a strukturovaná). Taková data by pak nemělo být problém “otevřít”.

Míru otevření dat popsal Sir Timothy John Berners-Leeho, který je vynálezcem World Wide Webu (WWW). WWW je systém prohlížení hypertextových dokumentů, který původně vznikl jako nástroj pro sdílení dat a myšlenek fyziků ve výzkumném ústavu CERN. Jeho nový projekt otevřených dat obdobně umožňuje sdílení dat a myšlenek obyvatel města. Otevření dat je také důležité z toho důvodu, že všechny data veřejné správy by měly být veřejné, jelikož jsou financované z veřejných peněz a náleží občanům samotným.

Manažer podnikových informací by měl zvyšovat hodnotu informací tím, že je bude značkovat nebo zařazovat do sémantického modelu. Ideální data města jsou tedy data na úrovni 2 (Tim Berners-Lee popsal úrovně hvězdičkami, číslo úrovně odpovídá počtu hvězdiček). Taková data je možné matematicky analyzovat a vizualizovat. Data na úrovni 3 je možné otevřít i bez vlastnění příslušného softwaru, který je pro data určen. Na data na úrovni 4 lze odkazovat díky URI adrese, což je důležité pro napojení se na ně aplikacemi. Data na poslední úrovni jsou propojena pomocí odkazů s jinými, čímž vytváří síťový efekt.

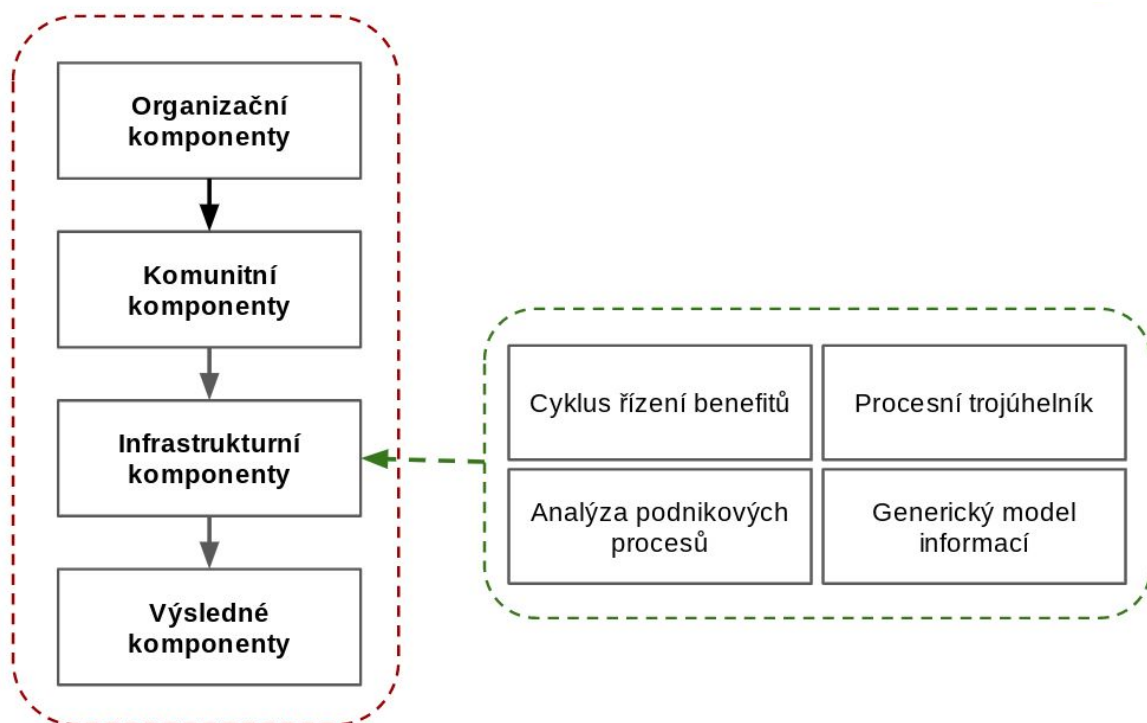
Úroveň	Popis	Příklad formátu
1	Data jsou v libovolný formátu se svobodnou licencí	PDF
2	Data jsou navíc strukturovaná	XLS
3	Data jsou navíc v neproprietární formát	XML, CSV, JSON
4	Data mají navíc URI adresu	RDF
5	Data mají navíc kontext	RDF

Tab. 17: Úroveň otevření dat podle Berners-Leeho. Zdroj: upraveno [46]

IMBOK a infrastrukturní komponenty

Rámec IMBOK pomáhá v plnění komponent z metodiky rámce Smart city následujícím způsobem:

1. V plnění klíčové komponenty Plošné pokrytí pomáhá IMBOK zejména v případech, kdy se setká realizační tým s nedoručením benefitů, plynoucích z restriktivních opatření. Cyklus řízení benefitů pomáhá manažerům podnikových benefitů k tvorbě plánů doručení benefitů a k pomáhá analyzovat angažovanost zúčastněných stran.
2. V plnění klíčové komponenty Víceúčelové řešení slouží IMBOK zejména pro analýzu procesů, které se víceúčelovým mají řešit. Řešení pomáhá zlepšovat typické jen některé charakteristiky, je výhodné pro efektivitu zlepšovat jen podobné procesy a zaměřit se na prioritní. Manažer podnikových procesů může analýzou procesů rozhodnout o zařazení procesů do víceúčelových řešení.
3. V plnění klíčové komponenty Integrované řešení pomáhá generický model informací, který je neustále s další splněnou komponentou rozšiřován. Generický model pomůže ujasnit si vývojářům informační architekturu města, na kterou se budou připojovat. Pokud byly i ostatní informační systémy modelovány celou dobu v souladu s generickým modelem, pak to povede k otevřenému řešení i mezi jednotlivými informačními systémy.
4. K plnění klíčové komponenty Otevřené řešení přispívá IMBOK již od komponenty Aktivuje a propojuje z vyššího celku Komunitní. Manažer podnikových informací má průběžně zvyšovat hodnotu informací. Pokud na této činnosti pracoval, tak město disponuje mnoha interními strukturovanými daty. Jejich transformaci na data otevřená je jen otázkou změny datového formátu (např.: CSV na XML formát) a datového schématu (například XML schéma v XSD souboru).



Obr. 44: Mapování nástrojů IMBOK na infrastrukturní komponenty. Zdroj: autor

4.3.4 Výsledné komponenty

Výsledný vyšší celek obsahuje komponenty, které popisují výsledný stav chytrého města. Město je ekonomicky, ekologicky i kooperativně lákavé místo k životu se skvělou pověstí.

Vyšší celek	Komponenta	Příklad naplnění
Výsledný	Kvalita života: město digitální, otevřené a kooperativní	Pestrost služeb a prostor pro podnikání
	Kvalita života: město zdravé a čisté	Environmentální dopad na občana
	Kvalita života: město ekonomicky zajímavé	Finanční dopad na občana
	Brand: se skvělou pověstí	Mediální obraz SC programů města

Tab. 18: Výsledné komponenty metodiky Smart city. Zdroj: převzato z [26].

Kvalita života: město digitální, otevřené a kooperativní

Město digitalizuje svá data pro kontinuální měření svého výkonu a potřeby, kooperace s obyvateli a jinými zúčastněnými stranami pro získání nových nápadů a pohledů nad otevřenými daty města (např.: vyhlašování hackatonů).

Kvalita života: město zdravé a čisté

Město zavádí projekty, mající pozitivní vliv na životní prostředí (zákaz stání v centru města, bezemisní doprava, protihluková a protiprachová opatření, výstavba zeleně).

Kvalita života: město ekonomicky zajímavé

Město zavádí motivační programy, finančně zvýhodňující občany, chovající se udržitelně (nevlastnění automobilu, využívání obnovitelných zdrojů).

Brand: se skvělou pověstí

Město buduje svou pověst pomocí projektů, které zvyšují atraktivitu města pro podnikání, bydlení a turistické návštěvy. Město dbá na krásu veřejných prostranství.

IMBOK a výsledné komponenty

V této fázi město pokračuje v udržování stavu, do kterého se dostalo postupnou evolucí. Rámec IMBOK je používán stejně jako v předchozích fázích podle potřeby. Manažeři znalostních oblastí neustále vyhledávají příležitosti na zlepšení ve svých znalostních oblastech a pomáhají řešit problémové projekty města. Manažer informačních technologií vyhledává novinky z oblastí technologií, manažer informačních systémů rozšiřuje a řídí aplikace v portfoliu, manažer podnikových procesů hledá oblasti na zlepšení, manažer podnikových benefitů ohodnocuje výkon změn v podnikových procesech a manažer podnikové strategie udává směr ostatním manažerům.

5. Výsledky a diskuse

V této části diplomové práce jsou uvedeny závěry výzkumu založené na studiu a analýze odborných informačních zdrojů z následujících oblastí:

- koncept Smart city
- metody informačního managementu
- rozvojové studie města
- konzultace s odborníky

Výzkumné otázky, na které se tato diplomová práce snaží nalézt odpověď jsou:

- Jak lze využít metody informačního managementu v konceptu Smart city?
- Jak lze využít informační management pro návrh architektury informačního systému chytrého města?

Odpovědi na výzkumné otázky byly získány analýzou a syntézou teoretických a praktických poznatků a ověřeny na konkrétním případu města. Tímto městem bylo město Chabařovice v Ústeckém kraji, které je značně malé na takový koncept (i když je město velice progresivní a má zájem o zavedení chytrých prvků). Město patří do jedné z nejmenších kategorií v metodice konceptu Smart city (E1) a některá plnění komponent metodiky není reálné. Ačkoliv byla tato práce vypracována ve spolupráci s vedením města pro případné účely využití IMBOK a metodiky konceptu při reálných projektech, nebylo z ekonomických a politických důvodů možné projekty realizovat (aktuálně se řeší jiné akutní projekty). Vytvořené tři ukázkové projekty a provedená analýza slouží jako ukáзка potenciálních projektů ve městě a získání zkušeností s nástroji pro zvýšení úspěchu v budoucích projektech. Ačkoliv jsou k této práci používány často tabulkové šablony pro jednotlivé analýzy, tak při analýze s realizačním týmem se osvědčila Kanban tabule

Na první otázku byla nalezena odpověď v kapitolách 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 a 4.2.4. V metodice konceptu Smart city byly nalezena místa, ve kterých se projektový tým může získat cenné informace o městě pomocí nástrojů z pracovního rámce IMBOK.

Rámec IMBOK není časově vymezeným rámcem. Pokud by město bylo v nějaké fázi plnění komponent metodiky, tak může bez problémů změnit svůj přístup k managementu. Největší bariéru tvoří podmínka splněných kompetencí. U malých měst bude obtížné kompetence splnit a bylo by jistější využít rámce IMBOK až bude tým schopen kompetence splnit. Problém může nastat, pokud město do té doby využívalo nějaký rámec, který není kompatibilní. IMBOK by měl být částečně kompatibilní s ostatními rámci. Jelikož IMBOK představuje zejména sadu nástrojů a dělbu práce v oblasti managementu, tak problém nastane pravděpodobně s rolemi, pokud do té doby využívaný rámec přerozděluje manažerské role odlišně.

Největší slabina IMBOK rámce vidí autor zejména ve vágnosti některých partií. Nejlépe by bylo, kdyby se IMBOK rámce ujal zkušený informační manažer a provedl třetí revizi. Také by bylo výhodné rámec rozšířit o sadu praktických příkladů. Nečekaně se v evoluci města podle konceptu smart city objevují problémy s metodikou konceptu. Metodika je velice nepraktická kvůli podmínkám plnění komponent. Problém nastává v komunitním celku, který předchází infrastrukturnímu celku. Podle autora diplomové práce je daleko jednodušší vytvořit úspěšný infrastrukturní projekt než komunitní. Záměrem této posloupnosti je lehčí práce s lidmi v projektech s regulací, avšak z praktického hlediska by bylo lepší vytvořit z komunitních a infrastrukturních komponent paralelní větve.

Na druhou výzkumnou otázku byla nalezena složitější odpověď. IMBOK není rámcem na úrovni TOGAF, který vytváří podnikové architektury. IMBOK zmiňuje pouze možnosti řízení a vývoje aplikací (které nazývá informační systémy). Na jaké infrastruktuře tyto aplikace existují již IMBOK neřeší. Autor této diplomové práce našel způsob, jak IMBOK pomáhá architekturu přeci jen navrhovat. Základem je Generický model informací, který IMBOK zmiňuje jen pro uvědomění si, jaké typy entit nalezne manažer podnikových informací v typickém podniku. Pokud tento model implementujeme ve formě informačního systému (back-end, front-end, controller) pak získáme páteř podnikové architektury. Tuto páteř můžeme při evoluci město v chytré postupně zvětšovat o další entity a vlastnosti entit.

Z hlediska oblasti managementu podnikových informací to znamená rozšiřování Generického modelu informací (termín generický je použit z toho důvodu, že bude stále univerzální pro mnohá města, až specifika měst z modelu udělají konkrétní negenerický model). Pokud jsou veškeré vznikající aplikaci entitně konzistentní s tímto páteřním systémem, pak vzniká postupně podniková architektura chytrého města. Ošetření konzistentnosti je možné pečlivým informačním modelováním.

Po vzoru ITIL by autor diplomové práce navrhoval přistupovat k aplikacím jako službám. Zákazníky jsou obyvatelé města. Manažer podnikových benefitů pak řídí tyto služby obdobně jako v ITIL Z pohledu informačních technologií mohou tyto aplikace běžet v kontejnerové architektuře (např. kontejnery Docker na platformě Kubernetes). Pokud nějaká z aplikací selže, pak se pouze odpojí od podnikové architektury a služba bude obyvatelům nedostupná. Běh samotného informačního systému města nebude narušen. Takový model by byl velice flexibilní, rozšiřitelný. IMBOK nedává návod na takovou architekturu a musel by se vytvořit úplně nový rámec pro takový vývoj informačního systému města nebo alespoň metodika.

Autor vidí využití rámce IMBOK spíše jako sadu nástrojů, které mohou doplňovat ostatní rámce informačního managementu jako je ITIL nebo TOGAF. Pro svou jednoduchost (avšak vágnost) a využití mnohých známých nástrojů z projektového managementu je spíše vhodný pro projektové týmy, které nevědí, jak s informačním managementem začít. Pro ostatní slouží spíše pro uvědomění si, kde mohla nastat chyba, pokud investice informační technologie nepomohly plnit potřeby zákazníků. To je také prvotní účel rámce IMBOK - zkoumat místo společného zájmu, ve kterém se střetává svět informačních technologií a svět potřeb společnosti.

Závěr

Tato práce se zabývala využitím informačního managementu v konceptu smart city. Svým rozsahem se jednalo o multioborový výzkum, kde nástrojem byl informační management a kontextem využití byl koncept chytrých měst. Výzkum vyžadoval určité dílčí znalosti z oblasti řízení (projektového, procesního, podnikového, strategického), informatiky (informační technologie, softwarové inženýrství, řízení IS/IT), veřejné správy (právo, sociální a regionální rozvoj) a ekonomie (řízení místních samospráv, mikro a makro ekonomie). Široký rozsah potřebných znalostí značně komplikuje efektivní uchopení řízení zavádění chytrých prvků do chytrých měst. Tato komplikovanost problematiky se projevuje v množství neúspěšných chytrých projektů po celém světě, kde je nahlíženo na koncept chytrých měst zejména z technologického hlediska a nikoliv sociálního. Využití rámce IMBOK může pomoci všem skupinám, které řídí chytré projekty k úspěšnému dokončení a vytváření většího blahobytu pro své občany. Zejména pro Českou republiku se může jednat o další důležitý milník, který povede k vyšší demokratizaci společnosti zapojením občanů do veřejného dění, poskytnutím svých anonymních dat, názorů, nápadů a dovedností.

Hlavní přínosy výzkumu v této diplomové práci jsou:

- Bylo ukázáno, že pracovní rámce informačních technologií lze využít v konceptu chytrých měst a mohou pomoci realizačnímu týmu se zaváděním chytrých prvků.
- Z práce vyplývá složitost a šířka problematiky využití informačního managementu v konceptu chytrých měst. Jedná se akademicky o neprozkoumanou oblast a práce může sloužit jako základ pro další výzkum (například ve formě závěrečných prací), jelikož problematika konceptu chytrých měst poroste v budoucnu na důležitosti.
- Práce dodává čtenářům upravené nástroje do problematiky řízení chytrých měst, které může čtenář použít i při použití jiných rámců ke zkoumání konceptu.

Hlavní nedostatky výzkumu v této diplomové práci jsou:

- Nelze ověřit benefity využití informačního managementu v konceptu Smart city z následujících důvodů:

- Politicko-ekonomické důvody při praktické realizace ve vybraném městě (přednost jiných projektů, které se netýkají informačních technologií).
- Benefity se projevují až v dlouhodobém měřítku. Muselo by proběhnout opakované používání IMBOK v konceptu chytrých měst různými městy.

Práce je příliš abstraktní a těžko uchopitelná. Důvodem je obecnost rámce IMBOK i obecnost metodiky konceptu Smart city. V případě využití jiných rámců informačních technologií, se zaběhnutým obsáhlým slovníkem, by se uchopitelnost ještě snižovala.

Rámec IMBOK je novým, ale neověřeným rámcem v praxi. Jeho využití v konceptu chytrých měst může být od začátku špatným směr výzkumu. Autor rámce nemá za sebou příliš vědeckých úspěchů (zejména management vzdělávacích zařízení). Kromě doporučené literatury je IMBOK používán jen některými konzultačními firmami. Existuje i software, využívající IMBOK jako základní filosofii práce. Avšak vědecké studie o úspěšnosti IMBOK v oblasti soukromé a veřejné správy chybí.

Během studie a analýzy informačních pramenů, uvedených ve zdrojích, vyvstaly při syntéze teoretických a praktických poznatků zajímavé otázky. Tyto otázky mohou sloužit pro následné navázání na diplomovou práci (výzkumné články, závěrečné práce).

Mění IMBOK škálovatelnost konceptu chytrých měst?

Koncept chytrých měst je podle oficiální metodiky Ministerstva pro místní rozvoj škálovatelný i na velmi malá města (rozlišováno počtem obyvatel). IMBOK se snaží být zcela univerzální a při využívání je vstupní podmínkou pouze ovládnutí kompetencí znalostních domén. Rámec se zmiňuje o tom, že jeden manažer může řídit i více znalostních oblastí pokud má příslušné kompetence, ale v praxi je nalezení takové kvalifikované osoby velice nepravděpodobné. Velké obce by neměly mít problémy se sestavením týmu s příslušnými odborníky, avšak malé obce problém mít pravděpodobně budou. Vypadá to, že samotná filosofie IMBOK tvoří komplikaci pro malé obce. Řešením by mohlo být spojení obcí za účelem projektu, sdílení odborníků obcemi nebo outsourcing.

Lze do rámce IMBOK vložit řízení znalostí?

Jedním ze základních stavebních kamenů rámce IMBOK je DIKAR model, který využívá mentálně uchopené informace (znalosti) pro informovaná rozhodnutí (akce). Znalosti jsou tedy základem pro dosažení zamýšlených výsledků. Model zmiňuje komplikovanost rozhraní znalostí, kterou se snaží IMBOK řešit jemným dělením na znalostní domény. Zajímavým výzkumem může být řešení DIKAR modelu poznatky z oboru řízení znalostí a jak do takového řešení zapadá rámec IMBOK. Pokud by se rámec IMBOK ukázal jako kompatibilní s poznatky z řízení znalostí, mohl by být rozšířen o časovou persistenci.

Jak si IMBOK stojí v porovnání s jinými rámci v konceptu chytrých měst?

Rámec IMBOK je spíše jemnější pohled na problematiku řízení než návod na tvorbu podnikové architektury (proces zarovnání informačních systémů a podnikových potřeb) pro chytrá města. V posledních dobách se však opouští od složitých a rigidních architektur informačních systémů a upřednostňují se mikroarchitektury, které se rozšířily s rozvojem rychlosti informačních technologií a možnostmi virtualizace aplikačních kontejnerů. Aplikační portfolio IMBOK nepřímou navrhuje využití mikroarchitektur místo komplexní podnikové architektury (tím se lépe zamezí i uzamknutí vůči prodejci), ale zároveň tuto možnost nevyklučuje. Podnikové architektury jsou dlouho zavedený koncept s certifikovanými odborníky (TOGAF, ITIL, COBIT) a bylo by vhodné prozkoumat, jaké má IMBOK výhody a nevýhody oproti jiným podnikovým architekturám/pracovním rámcům (pojmy zde splývají, i když rámec je obecnější termín) při aplikaci na koncept chytrých měst. Z výsledku analýzy by mohlo i vyplynout, jak dále obohatit rámec IMBOK.

Kde lze všude využít rámec IMBOK?

Aplikace IMBOK rámce v diplomové práci byla provedena na řízení konceptu chytrého města v malé obci. IMBOK byl vytvářen primárně pro obecný podnik, avšak v práci je ukázka jeho mapování do oblasti veřejné správy. Andy Bytheway ve své práci zmiňuje příklady využití v řízení vzdělávací instituce (jeho primární vědecká činnost). Otázkou tedy je, kde všude je možné využít rámec IMBOK.

Existují nějaké limity ve využití oblasti soukromé správy? Je možné využít nástrojů nebo filosofie rámce i v jiných oblastech veřejné správy než je koncept chytrých měst a řízení vzdělávacích institucí?

Popisný jazyk pro informace v informačním portfoliu?

Informační portfolio zařazuje informace do čtyř kvadrantů podle jejich strukturovanosti a zdroje. Vhodnou transformací dat je možné mezi kvadranty přecházet. V případě práce s informacemi v oblasti veřejné správy se práce s informačním portfoliem značně mění. Růst hodnoty závisí na zúčastněné straně a nemusí mít stejný směr jako pro soukromou správu. Důležitou roli zde hrají i otevřená data pro která existuje ideální formát RDF, avšak ten není doteď příliš používán z důvodu náročnosti na uchopení. Zůstává tedy otázkou, jestli složitější sémantické modely (avšak bez rizika redundance) je dobré vůbec vytvářet a nezaměřit se pouze na značkování. Otázkou také zůstává, v jakém datovém formátu by informace měly být. Pravděpodobně nejlepší variantou by byl soubor s popisem dat v jazyce XML, který díky sadě nástrojů (XSD, XQuery, XSLT) může být použit pro dotazování se nad daty, definováním schématu dat pro analýzu otevřených dat programy a generování různých zobrazení (webová stránka, RSS zpráva, grafického rozhraní mobilní aplikace).

Jaký objem informací má místní samospráva sbírat a publikovat?

Aplikační portfolio nabádá k využívání veřejných dat a informací z internetu věcí, sociálních médií, novinových článků a jiných veřejných informačních prostorů. Jedná se o informační platformy, které ve vyšším množství mohou vytvářet až veledata, se kterými neumíme v oblasti informačních technologií stále efektivně nakládat. Zůstává tedy otázkou, do jaké míry má místní samospráva sbírat data/informace, aby nedošlo k přehlčení neboli k tzv. “death-by-data”. Stejný problém nastává i na opačné straně při poskytování informací občanům města a otevřených dat světu, aby nedošlo k informačnímu přehlčení. Při informačním přehlčení hrozí, že se správné informace nedostanou včas správným osobám.

Jakým způsobem rozšířit povědomí o rámci IMBOK a vzdělávat odborníky?

Známe rámce jako je TOGAF, ITIL, COBIT mají dlouhodobou tradici, existují školení, zakončená certifikací, řada učebnic a webových informačních zdrojů. Také se vedou se mnohé webináře a online kurzy na tyto témata. IMBOK je zcela novým rámcem, který nikdo nevyučuje. Aktuálně je v seznamu doporučené literatury kurzů informačního managementu na Jihoafrických univerzitách (pravděpodobně díky spolupráci Andy Bythewaye s místními manažery a akademickými pracovníky na rámci). V České republice se odkazuje na knihu v kurzech informačního managementu na Karlově univerzitě a Masarykově univerzitě. Je možné přesvědčit dlouhodobé uživatele jiných rámců, kteří za certifikace a školení zaplatili nemalé poplatky, aby ověřili v praxi i rámec IMBOK? Jakým způsobem školit IMBOK, zejména pokud ještě neexistuje portfolio úspěšných projektů? Výhodou může být fakt, že aktuální rámce se často ukazují pro praxi jako velice abstraktní a špatně aplikovatelné.

Ze zmíněných otázek plyne, že akademické i praktické zkoumání pracovního rámce IMBOK je teprve na počátku. Tato diplomová práce se snažila ukázat, že nový rámec pro práci s informacemi má své místo i v zaběhnutém světě podnikových architektur. I přes jednoduchost rámce IMBOK jsou vidět výhody využití takového rámce do metodik pro návrh chytrých měst a mohou pomoci realizačním skupinám dovést chytré projekty do úspěšného konce. Mnoho otázek o rámci zůstává však nezodpovězeno a pro jejich zodpovězení bude zapotřebí multioborového akademického úsilí i statečných realizačních skupin v místních samosprávách. Doufám, že tato práce bude jen začátkem výzkumu.

Seznam použitých zdrojů

1. Lin, David & Hanscom, Laurel & Murthy, Adeline & Galli, Alessandro & Evans, Mikel & Neill, Evan & Mancini, Maria & Martindill, Jon & Medouar, Fatime-Zahra & Huang, Shiyu & Wackernagel, Mathis. (2018). Ecological Footprint Accounting for Countries: Updates and Results of the National Footprint Accounts, 2012-2018. *Resources*. 7. 1-22. 10.3390/resources7030058.
2. Mohanty, Saraju. (2016). Everything You Wanted to Know About Smart Cities. *IEEE Consumer Electronics Magazine*. 5. 60-70. 10.1109/MCE.2016.2556879.
3. Sikora-Fernandez, Dorota & Stawasz, Danuta. (2016). THE CONCEPT OF SMART CITY IN THE THEORY AND PRACTICE OF URBAN DEVELOPMENT MANAGEMENT. *Romanian Journal of Regional Science*. 10. 86-99.
4. Laurini, Robert. (2019). Towards Knowledge-Based Spatial Planning. 10.4018/978-1-5225-7927-4.ch001.
5. Hiba, Jasim & Hadi, Hiba & Hameed Shnain, Ammar & Hadishaheed, Sarah & Haji, Azizahbt. (2015). BIG DATA AND FIVE V'S CHARACTERISTICS. 2393-2835.
6. Sun, Jianjun & Yan, Jiaqi & Zhang, Kem. (2016). Blockchain-based sharing services: What blockchain technology can contribute to smart cities. *Financial Innovation*. 2. 10.1186/s40854-016-0040-y.
7. Giffinger, Rudolf & Gudrun, Haindlmaier & Gudrun, & Haindlmaier, Gudrun. (2010). Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of the cities. *ACE: Architecture, City and Environment*. 4.
8. Anttiroiko, Ari-Veikko & Valkama, Pekka & Bailey, Stephen. (2014). Smart Cities in the New Service Economy: Building Platforms for Smart Services. *AI & Society*. 29. 323-334. 10.1007/s00146-013-0464-0.
9. Dirks, Susanne & Gurdgiev, Constantin & Keeling, Mary. (2010). Smarter Cities for Smarter Growth: How Cities Can Optimize Their Systems for the Talent-Based Economy.

10. De Vries, Walter. (2018). POTENTIAL OF BIG DATA FOR PRO-ACTIVE PARTICIPATORY LAND USE PLANNING. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*. 5. 205. 10.14710/geoplanning.5.2.205-214.
11. Hollands, Robert. (2008). Will the Real Smart City Please Stand Up?. *City*. 12. 303-320. 10.1080/13604810802479126.
12. Florida, Richard. (2003). THE Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*. 29. 10.2307/3552294.
13. Winters, John. (2011). Why are Smart Cities Growing? Who Moves and Who Stays. *Journal of Regional Science*. 51. 253-270. 10.1111/j.1467-9787.2010.00693.x.
14. Al Ani, Mohammed. (2019). The Role of Spirit of Place to Achieve Emotional Smart City.
15. Gupta, Khushboo & Hall, Ralph. (2017). The Indian perspective of smart cities. 1-6. 10.1109/SCSP.2017.7973837.
16. Muhammad, Ghulam & Alsulaiman, Mansour & Amin, Syed & Ghoneim, Ahmed & Alhamid, Mohammed. (2017). A Facial-Expression Monitoring System for Improved Healthcare in Smart Cities. *IEEE Access*. PP. 1-1. 10.1109/ACCESS.2017.2712788.
17. Borysov, Stanislav & Lima Azevedo, Carlos & Pereira, Francisco. (2019). DTU Energy Report 2019 - Transforming Urban Mobility: Chapter 6 - Smart Mobility.
18. Sheresheva, Marina. (2018). DIVERSIFICATION OF SINGLE-INDUSTRY TOWNS' ECONOMY: THE ROLE OF NETWORKING. *Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic sciences*. 162-171. 10.21603/2500-3372-2018-2-162-171.
19. KUČERA, Jakub. "Chytré" město? Spíš další podezřelá investice: Projekt Smart Prague je jako Potěmkinova vesnice. *ČtiDoma.cz* [online]. Praha, 2018 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: [/www.ctidoma.cz/zpravodajstvi/2018-04-09-chytre-mesto-spis-dalsi-podezrela-investice-projekt-smart-prague-je-jako](http://www.ctidoma.cz/zpravodajstvi/2018-04-09-chytre-mesto-spis-dalsi-podezrela-investice-projekt-smart-prague-je-jako)

20. STROUHAL, Jan. Primátor Prahy Zdeněk Hřib: Chystáme intermodální navigační systém i dobíjení elektrovozů z lamp. *Digibiz.cz* [online]. 2019 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20190716031424/https://www.digibiz.cz/clanek/primator-zdenek-hrib-pro-prazany-chystame-intermodalni-navigacni-system-dobijeni-elektrovozu-z-lamp>
21. *Czech smart city cluster* [online]. Praha [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://czechsmartcitycluster.com>
22. BRIS, Arturo. Smart City Index 2019. *Smart City Index* [online]. IMD, 2019, 2019, 8 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/smart_city/digital-smart_city_index.pdf
23. BRIS, Arturo. Smart City Index Methodology. *Smart City Index* [online]. IMD, 2019, 2019 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/smart_city/smart_city_index_methodology_and_groups.pdf
24. Top 50 Smart city governments. SMART CITY GOVERNMENTS [online]. Eden Strategy Institute and ONG&ONG Pte, 2018, 2018/2019 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://www.smartcitygovt.com/s/v5rk7jruwwllg0oxxwqt8w57hpwfgw>
25. BERRONE, Pascual a Joan ENRIC RICART. IESE Cities in Motion Index 2019. *IESE Cities in Motion Index* [online]. IESE, 2019, 2019 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>
26. BÁRTA, et al. *Metodika Konceptu inteligentních měst* [online]. 2015 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: https://www.mmr.cz/getmedia/b6b19c98-5b08-48bd-bb99-756194f6531d/TB930MR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf
27. Bytheway, Andy. (2014). Investing in Information: The Information Management Body of Knowledge. 10.1007/978-3-319-11909-0.

28. Information Management (IM). *Techopedia* [online]. 2017 [cit. 2020-04-06].
Dostupné z:
<https://www.techopedia.com/definition/20012/information-management-im>
29. ROBERTSON, James. 10 principles of effective information management. Steptwo [online]. 2005 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z:
https://www.steptwo.com.au/papers/kmc_effectiveim
30. PATCHING, Keith a Robina CHATHAM. *Corporate politics for IT managers: how to get streetwise*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2000. ISBN 0750647922.
31. LEE, A. (1999), "Five challenges to the Information Systems Field", keynote adress. Proceedings BitWorld'99. Cape Town, UWC. Retrieved August 22, 2004, from <http://www.people.vcu.edu/~aslee/bitworld/Bitworld99-Keynote-Lee.htm>
32. Carr, N. (2003) IT doesn't matter. In: *Wringing real value from IT*. HBR OnPoint, pp.3-10.
33. McLeod, L., MacDonell, S. G. (2011). Factors that affect software systems development project outcomes: A survey of research. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 43 (4), 24.
34. Ward, J., Peppard, J. (2002). *Strategic planning for information systems* (3rd ed.). Chichester: Wiley.
35. Ward, J., Daniel, E. (2005). *Benefits management: Delivering value from IS and IT investments*. Chichester: Willey.
36. Zachman, J. A. (1987). A framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, 26 (3), 590-616.
37. Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., Weber, C. C. (1993). *Capability maturity model for software, Version 1.1*. Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University (CMU/SEI-93-TR-024).
38. BLOOMBERG, Jason. *Enterprise Architecture: Don't Be a Fool with a Tool*. Forbes [online]. [cit. 2019-06-05]. Dostupné online. (anglicky)
39. Kaplan, R., Norton, D. (1996). *The balanced scorecard - translating strategy into action*. Boston, MA: Harvard University Press

40. Kostel Narození Panny Marie. In: Chabarovice.cz [online]. [cit. 2020-04-06].
Dostupné z: www.chabarovice.cz/kostel
41. PALIVEC, Viktor. *Heraldická symbolika*. Praha: Genealogická a heraldická společnost, 1978.
42. Program rozvoje města CHABAŘOVICE 2017 – 2022. In: Chabarovice [online].
Chabařovice, 2017 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z:
https://www.chabarovice.cz/sites/default/files/chabarovice_rozvojovy_plan_final.pdf
43. Jezero Milada [online]. In: . [cit. 2020-04-06]. Dostupné z:
<http://www.jezeromilada.cz>
44. Kulturní památky. In: Chabařovice [online]. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z:
<https://www.chabarovice.cz/nadace>
45. Vize. Plán mobility Brno [online]. [cit. 2020-04-06]. Dostupné z:
<http://www.mobilitabrno.cz/vize>
46. HAUSENBLAS, Michael. 5 ★ OTEVŘENÁ DATA. 5stardata [online]. 2012 [cit. 2020-04-06]. Dostupné z: <https://5stardata.info/cs>