



Evropská unie
Evropský sociální fond
Operační program Zaměstnanost



OBCE V DATECH



Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat

září 2019

Obsah

1	Úvod	7
2	Potřeby města	8
3	Koncept přístupu	10
4	Řešené oblasti	18
5	Příklad užití – lokální multiplikátor	31
6	Softwarové nástroje pro datovou integraci	35
7	Návrh systému práce s otevřenými daty	44
8	Implementace	48

Přílohy:

- příloha č. 1 – Metodika výpočtu ukazatelů (3 strany)
- příloha č. 2 – Index kvality života ve městě (26 stran)
- příloha č. 3 – Primární data města 2018 (xls export)
- příloha č. 4 – Primární data města 2019 (xls export)
- příloha č. 5 – Ekonomické ukazatele města 2018 (xls export)
- příloha č. 6 – Funkční a nefunkční požadavky na případné použití SW platformy (13 stran)

Seznam zkratek

Zkratka	Vysvětlení
AI	Artificial Intelligence
API	Application Programming Interface
ASPI	Automatizovaný systém právních informací
B, KB, MB, GB, TB	Bajt, Kilobajt, Megabajt, Gigabajt, Terabajt
BI	Business Intelligence
BPMN	Business Process Management Notation
CDM	Common Data Model
CICD	Continuous Improvement and Continuous Development
CoAP	Constrained Application Protocol
CPU	Central Processing Unit
CSS	Cascading Style Sheets
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
DASTA	Datový standard Ministerstva zdravotnictví
DB	Databáze
DNS-SD	Domain Name System – Service Discovery
DP	Dopravní podnik
DPH	Daň z přidané hodnoty
EHIS	European Health Interview Survey
ELT	Extract Load Transform
ETL	Extract Transform Load
EU-SILC	European Union Statistics on Income and Living Conditions
FTP	File Transfer Protocol
GDPR	General Data Protection Regulation
GIS	Geografický informační systém
GPS	Globální polohový systém
GPU	Graphics processing unit
Hl. m. Praha	Hlavní město Praha
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HW	Hardware
IAC	Infrastructure as a Code
IAM	identity access manager
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IMS	Identity Management System
IOT	Internet of Things
ISO	International Organization for Standardization
ISO/IEC PRF	International Organization for Standardization/Proof of a new International Standard
ISO/TC	International Organization for Standardization/Technical committee
IT	Informační technologie
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
JMK	Jihomoravský kraj
Kč	Koruna česká
KNN	K-Nearest Neighbors
KODIS	Koordinátor ODIS
LPWAN	Low-power wide-area network
LR-WPANs	Low-rate wireless personal area networks
LVQ	Learning Vector Quantification
mDNS	Multicast Domain Name System
MDPO	Městský dopravní podnik Opava
MHD	Městská hromadná doprava
ML	Machine Learning
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí

Zkratka	Vysvětlení
MQTT	Message Queuing Transport Protocol
MS	Microsoft
MVC	Model view controller
MZ	Maturitní zkouška
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
NLP	Natural Language Processing
OBD II	On Board Diagnostics II
ORP	Obec s rozšířenou působností
OvD	Obce v datech, s.r.o.
PAN	personal area network
PC	personal computer
PMO	project management office
PM2,5, PM10	Prachové částice o velikosti do 2,5 resp. 10 mikrometrů
REST	Representational State Transfer
RODOS	Rozvoj dopravních systémů
RÚIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic ČR
SaaS	Software as a Service
SDLC	Software Development Life cycle
SLA	Service Level Agreement
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SQL	Structured Query Language
SVM	Support vector machine
SW	Software
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TPU	Tensor Processing Unit
TCP	Transmission Control Protocol
UML	Unified Modelling Language
VŠPS	Výběrové šetření pracovních sil
VZ	Veřejná zakázka
XML	eXtensible Markup Language
XMPP	Extensible Messaging and Presence Protocol
ZZVZ	Zákon č. 134/2016 Sb. - Zákon o zadávání veřejných zakázek



Seznam obrázků

Obrázek 1: Celkový přírůstek obyvatel měst JMK	19
Obrázek 2: Rozdíl počtu vystěhovalých a přistěhovalých osob ve věku 20 až 34 let	19
Obrázek 3: Podíl nezaměstnaných osob v SO ORP JMK (31. 12. 2018)	22
Obrázek 4: Vývoj počtu dokončených bytů ve vybraných městech v období 2008 - 2028	27
Obrázek 5: Návštěvnost zámku v letech 2016 - 2018	29
Obrázek 6: Průměrná délka přenocování ve městě 2012 - 2017	29
Obrázek 7: Typy lokálního multiplikátoru	32
Obrázek 8: Architektura platformy	37
Obrázek 9: Části platformy dodávané v komerčních řešeních	39
Obrázek 10: Open-source řešení platformy	41
Obrázek 11: Platforma poskládaná z integrovaných komerčních nástrojů	42
Obrázek 12: Role města v práci s otevřenými daty	44
Obrázek 13: Schéma tvorby publikačního plánu otevřených dat	45



Seznam tabulek

Tabulka 1: Seznam srovnávacích indexů	11
Tabulka 2: Ukazatele – zdraví a životní prostředí	11
Tabulka 3: Ukazatele – materiální zabezpečení a vzdělávání	12
Tabulka 4: Ukazatele – vztahy a služby	14
Tabulka 5: Ekonomické indexy	16
Tabulka 6: Pohyb obyvatelstva v letech 2013 až 2018 (stav k 1. 1. daného roku).....	18
Tabulka 7: Vývoj rozložení obyvatelstva podle věku	20
Tabulka 8: Vývoj podílu nezaměstnaných osob ve městě Slavkov u Brna	21
Tabulka 9: Podíl nezaměstnaných osob v JMK, okrese Vyškov, SO ORP Slavkov u Brna a ve Slavkově u Brna v letech 2014 - 2018.....	22
Tabulka 10: Srovnání míry nezaměstnanosti dle SO ORP JMK, dosažitelní uchazeči a volná místa	23
Tabulka 11: Počet ekonomických subjektů ve městě Slavkov u Brna	24
Tabulka 12: Ekonomické subjekty dle právní formy ve Slavkově u Brna.....	24
Tabulka 13: Počet dokončených bytů ve městě Slavkov u Brna	26
Tabulka 14: Základní požadované funkce softwarového nástroje	35
Tabulka 15: Harmonogram implementace.....	49



1 Úvod

Společně s rozvojem moderních technologií přibývá na významu využívání dat. Sběr, analýza a vyhodnocování dat hraje důležitou roli při strategickém řízení a rozhodování nejen v komerční sféře, ale také v oblasti veřejného sektoru, a je zřejmé, že jejich význam bude růst i nadále. Informace získané analýzou dat mohou pomoci při identifikaci problémů a výzev v různých oblastech veřejné správy a dopomoci k nalezení odpovídajících řešení, které povedou k rozvoji města Slavkov u Brna a zvýšení kvality života jeho obyvatel.

Možnosti využívání dat v rámci veřejné sféry v České republice aktuálně naráží na řadu překážek, které brání v jejich efektivním použití a rozšíření - např. data jsou spravována a držena pouze v rámci jednotlivých institucí specializovaných na danou oblast, přičemž nejsou dostupná pro užití dalšími relevantními subjekty (případně jen omezeně na vyžádání, kdy jsou poskytnuty jen konkrétní specifické údaje); chybí vzájemné propojení informací napříč oblastmi; data se liší ve formátu zpracování, čímž dochází k obtížím při kombinování údajů z více zdrojů; nízké využití moderních alternativních způsobů sběru a analýzy dat (IoT senzory, robotické vytěžování dat z internetu, data z mobilních zařízení, matematicko-statistické modelování a vyhodnocování, apod.).

Cílem výstupu je zpracování koncepce určující postupy a principy při integraci, zpracování a využívání dat v rámci města, které bude mít své opodstatnění při vytváření zvyšování kvality života obyvatel města.

Příkladem dat, která je vhodné v rámci města integrovat a analyzovat jsou data z dopravních prostředků, kamerových systémů, osvětlení, budov, meteorologických stanic, mobilních telefonů koncových uživatelů, ale i data ze systémů veřejných institucí, knihoven, nemocnic, škol a podobně, přičemž jednotlivé oblasti lze realizovat paralelně nebo postupně. V rámci zpracovávané koncepce byly vytipovány 4 významné oblasti města, na které by se měly aktivity v rámci implementace cílů koncepce zejména zaměřit.

Další kapitoly předkládané koncepce zahrnují představení a popis softwarových nástrojů pro datovou integraci, definici standardů a metodologie pro výměnu dat, vydefinování parametrů doporučení na softwarové vybavení a pro nastavení softwarových nástrojů.



2 Potřeby města

První fází v rámci „Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat“ s cílem zlepšení kvality života obyvatel města bylo vytipování hlavních oblastí, na které by se měly aktivity v rámci implementace cílů koncepce zejména zaměřit.

Pro identifikaci a určení těchto hlavních oblastí byly využity především informace a data z následujících zdrojů:

- oficiální statistické údaje,
- veřejně dostupná data (open data),
- data z internetu (ověřené etablované portály),
- znalostní báze OVD,
- strategické dokumenty města,
- rozhovory se zástupci města.

Za účelem prvotní identifikace problémových oblastí bylo vypočteno celkem 29 indexů porovnávacích situací ve městě v různých aspektech ovlivňujících kvalitu života obyvatel s dalšími regiony v České republice. Porovnání proběhlo na úrovni všech 205 obcí s rozšířenou působností v ČR a Hl. m. Prahou. Vypočtené indexy tematicky zahrnují různé aspekty, které ovlivňují a determinují úroveň a kvalitu života obyvatel, jako je například dostupnost zdravotní péče, životní prostředí, pracovní trh, dostupnost služeb či materiální zabezpečení.

Dále bylo analyzováno 23 ekonomických ukazatelů, na úrovni všech 205 obcí s rozšířenou působností v ČR a Hl. m. Prahou, a následně podrobněji mezi ORP na území Jihomoravského kraje. Ukazatele primárně slouží k vytváření přehledu o ekonomické výkonnosti města s akcentem na rozpočtový proces, plnění rozpočtů, dluhovou službu, naplňování daňových i nedaňových příjmů a efektivnost využití externích zdrojů financování. Jsou také zdrojem informací pro hodnocení ekonomické situace a výkonnosti. Jsou důležitým podkladem, který slouží k zefektivnění využívání veřejných prostředků (nakládání s rozpočtem) a hospodaření města. Srovnávání s průměrnými hodnotami ukazatelů a indexů dává podklady k identifikaci možných rezerv a nedostatků.

Jako zdroj dat byly využity jednak oficiální statistické údaje, dále pak veřejně dostupná data (open data) a data z internetu (ověřených etablovaných portálů). Individuální (absolutní) ekonomické ukazatele jsou získávány přímo z účetních dat a jsou součástí poměrových (relativních) ukazatelů. Zpracování dat probíhalo kombinací několika metod a nástrojů, mezi něž patří robotické zpracování dat, práce s velkými objemy dat prostřednictvím SQL, zpracování Big dat z internetu, výpočet dojezdové vzdálenosti, prostorové zpracování dat s využitím GIS či zpracování nestrukturovaných dat. Při výpočtu byly zohledněny základní i pokročilé matematické a statistické postupy zajišťující srovnatelnost a konzistenci dat a indexů napříč celou ČR. Report s výsledky porovnání na základě indexů včetně podrobnějších informací k metodice výpočtu jsou uvedeny v přílohách.

Výsledné informace získané v rámci prvotní identifikace prostřednictvím výše zmíněných indexů byly následně podrobeny detailnější analýze, při níž byly podrobněji zkoumány jednotlivé aspekty vybraných problematik. Prostřednictvím další analýzy, zahrnující mimo jiné i rozbor oficiálních strategických dokumentů města a rozhovory se zástupci města, byly následně finálně určeny hlavní rozvojové oblasti. Všechny tyto vybrané oblasti souvisí se směřováním a rozvojem regionu a mají zásadní dopad na kvalitu života obyvatel města.

Celkem byly tímto způsobem identifikovány 4 prioritní oblasti, a to:



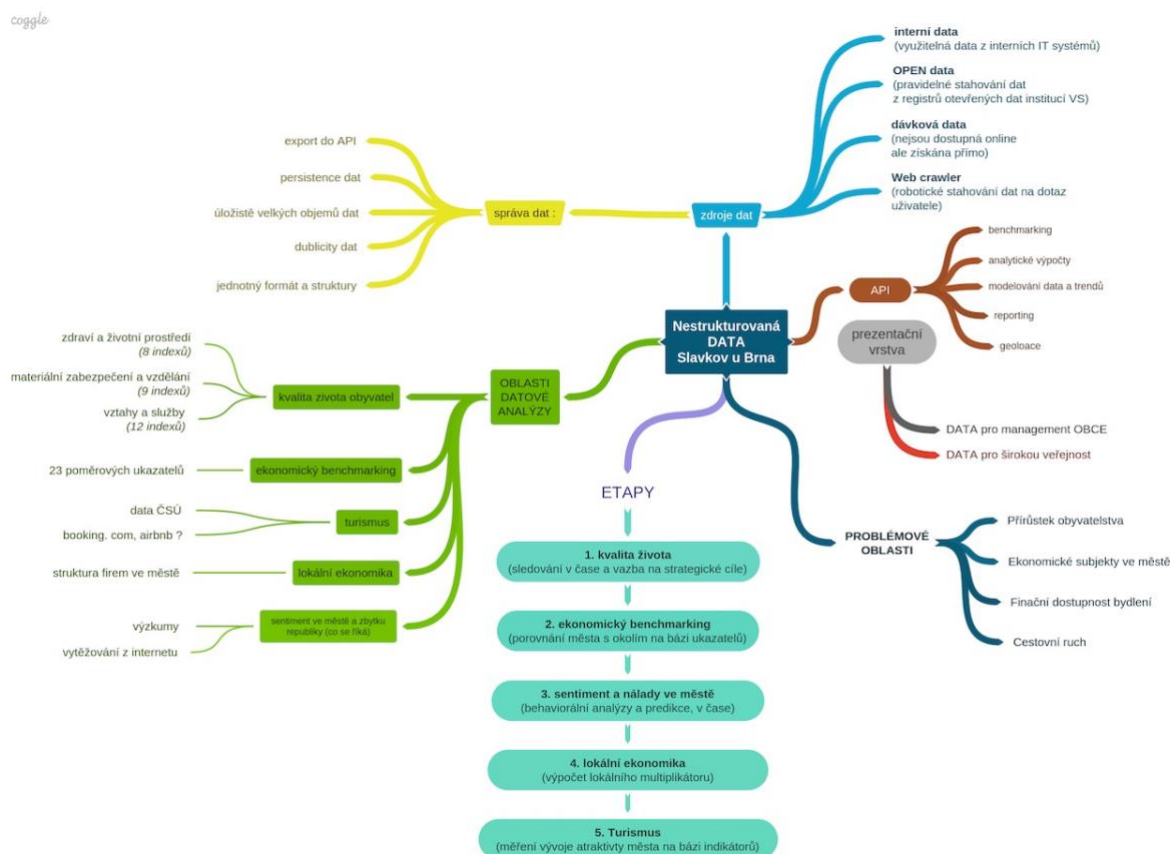
V rámci každé oblasti jsou uvedeny základní informace a údaje, které odůvodňují výběr dané oblasti. Následně jsou vždy uvedeny návrhy integrace, zpracování a využití dat pro softwarový nástroj.

Jedná se o definování hlavních rozvojových oblastí, nicméně rozsah oblastí, které mají potenciál být datově pokryty je mnohem vyšší – ať již s přesahem do energetiky, struktury podnikání, sledování zdraví obyvatelstva a dalších.

3 Koncept přístupu

3.1 Metodologie práce

Na úvod proběhla kreativní analýza potřeb, možností pro město, návrh rámcové datové interpretace tak, aby získaná data měly pro město strategický význam. Rámcový pohled na strukturu práce znázorňuje níže uvedený diagram:



Zároveň byly navrženy 4 oblasti zkoumání:

- oblast zdraví a životního prostředí
- oblast materiálního zabezpečení a vzdělávání
- oblast vztahů a služeb
- oblast ekonomické správy města

Výsledky 29 indexů z oblasti zdravotní péče, životního prostředí, zaměstnanosti, hmotné životní úrovně, dostupnosti vzdělání, dostupnosti služeb, demografie a dalších pro obce s rozšířenou působností, které byly vypočítány na datech, které poskytl Zpracovatel koncepce. Výsledky jsou uvedeny v přílohách. V rámci indexů je porovnáváno 205 obcí s rozšířenou působností v České republice a Praze na základě konzistentních dat ze stejných zdrojů pro všechny porovnávané obce. V koncepci je uvedena metodika výpočtu a zhodnocení výsledků v jednotlivých kategoriích a v celkovém indexu kvality života.

Ekonomické kazatele primárně slouží k vytváření přehledu o ekonomické výkonnosti města s akcentem na rozpočtový proces, plnění rozpočtů, dluhovou službu, naplňování daňových i nedaňových příjmů a efektivnost využití externích zdrojů financování.

Jsou také zdrojem informací pro hodnocení ekonomické situace a výkonnosti. Jsou důležitým podkladem, který slouží k zefektivnění využívání veřejných prostředků (nakládání s rozpočtem) a hospodaření města. Srovnávání s průměrnými hodnotami ukazatelů a indexů dává podklady k identifikaci možných rezerv a nedostatků.

Tabulka 1: Seznam srovnávacích indexů

Název indexu	Název indexu	Název indexu
Index praktických lékařů	Index nabídky IT pracovních pozic na pracovních portálech	Index restaurací
Index lékáren	Index finanční dostupnosti bydlení	Index kin
Index nemocnic	Index sdílené ekonomiky	Index silniční sítě
Index průměrné délky života	Index hmotné nouze	Index spolků
Index znečištění ovzduší	Index exekucí	Index volební účasti
Index znečišťovatelů	Index kapacity mateřských škol	Index kriminality
Index nezaměstnanosti	Index kvalitních středních škol	Index dopravní nehodovosti
Index nabídky pracovních míst na pracovních portálech	Index supermarketů	Index hazardu
Index nabídky pracovních míst na úřadu práce	Index bankomatů	Index vylidňování

Níže je uvedena metodika výpočtu jednotlivých parametrů dílčích ukazatelů.

3.2 Zdraví a životní prostředí – ukazatele

Tabulka 2: Ukazatele – zdraví a životní prostředí

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
Index praktických lékařů	Počet ordinací praktických lékařů v dojezdové vzdálenosti do 30 minut autem od radnice obce a počet ordinací praktických lékařů na území obce vztahovaný na počet obyvatel	Národní registr poskytovatelů zdravotních služeb	Počet ordinací praktických lékařů na území obce
			Počet ordinací praktických lékařů na území obce na 1 000 obyvatel
			Počet ordinací praktických lékařů v dojezdu do 30 minut
Index dětských lékařů	Počet ordinací dětských lékařů v dojezdové vzdálenosti do 30 minut autem od radnice obce a počet ordinací dětských lékařů na území obce	Národní registr poskytovatelů zdravotních služeb	Počet ordinací dětských lékařů na území obce
			Počet ordinací dětských lékařů na území obce na 1 000 obyvatel

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
	vztažený na počet obyvatel		Počet ordinací dětských lékařů v dojezdu do 30 minut
Index dojezdu do nemocnice	Doba nezbytná na dojetí k nejbližší nemocnici/ fakultní nemocnici od radnice obce	Národní registr poskytovatelů zdravotních služeb	Dojezdový čas k nejbližší nemocnici od radnice v sekundách
Index lékáren	Počet lékáren v dojezdové vzdálenosti do 30 minut od radnice obce a počet lékáren na území obce vztažený na počet obyvatel	Státní úřad pro kontrolu léčiv	Počet lékáren na území obce Počet lékáren na území obce na 1 000 obyvatel Počet lékáren v dojezdu do 30 minut
Index průměrné délky života	Naděje dožití při narození u mužů a žen v obci	Český statistický úřad	Průměrná naděje dožití mužů v letech Průměrná naděje dožití žen v letech
Index znečištění ovzduší	Pětiletý průměr koncentrace emisí polétavých prachových částic PM10 a PM2,5 na území obce	Český hydrometeorologický úřad	Průměrná koncentrace částic PM10 v $\mu\text{g} \times \text{m}^{-3}$ Průměrná koncentrace částic PM2.5 v $\mu\text{g} \times \text{m}^{-3}$
Index znečišťovatelů	Počet firem, u kterých byly zaznamenány úniky škodlivých látek do životního prostředí v okruhu 30 kilometrů od radnice obce. Firmám jsou přiděleny váhy dle množství vypouštěných látek.	Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek	Vážený počet firem se zaznamenanými úniky škodlivých látek
Index chráněných území	Plocha chráněných území v okruhu 30 kilometrů od radnice obce	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky	Plocha chráněných území v okruhu 30 kilometrů od radnice obce v kilometrech čtverečních

3.3 Materiální zabezpečení a vzdělávání – ukazatele

Tabulka 3: Ukazatele – materiální zabezpečení a vzdělávání

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
Index nezaměstnanosti	Průměrný podíl nezaměstnaných osob ve věku 15-64 let registrovaných na úřadu práce v dané obci, kterým nebrání žádná objektivní překážka v přijetí do zaměstnání	Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky	Průměrný podíl nezaměstnaných osob v průběhu roku v procentech
Index nabídky pracovních míst na pracovních portálech	Počet pracovních nabídek inzerovaných na pracovních portálech za 1 týden v oblasti do 30 kilometrů od radnice obce a počet pracovních nabídek inzerovaných na pracovních portálech za 1 týden na území obce vztažený na počet obyvatel	Největší internetové pracovní portály v České republice	Počet pracovních pozic inzerovaných na job portálech za 1 týden na území obce Počet pracovních pozic inzerovaných na job portálech za 1 týden na území obce na 1 000 obyvatel Počet pracovních pozic inzerovaných na job portálech za 1 týden v oblasti do 30 km od radnice obce

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
Index nabídky pracovních míst na úřadu práce	Počet pracovních nabídek inzerovaných na úřadu práce za 1 týden v oblasti do 30 kilometrů od radnice obce a počet pracovních nabídek inzerovaných na úřadu práce za 1 týden na území obce vztahený na počet obyvatel	Ministerstvo práce a sociálních věcí České republiky	Počet pracovních pozic inzerovaných úřadem práce za 1 týden na území obce
			Počet pracovních pozic inzerovaných úřadem práce za 1 týden na území obce na 1 000 obyvatel
			Počet pracovních pozic inzerovaných úřadem práce za 1 týden v oblasti do 30 km od radnice obce
index finanční dostupnosti bydlení	Průměrná transakční cena za metr čtvereční bytů v dané obci vztahená k průměrné hrubé mzdě v kraji	Portál cenovamapa.org a Český statistický úřad	Průměrná transakční cena za m2 v Kč
			Průměrná měsíční mzda v kraji v Kč
			Počet m2, které lze koupit za 1 měsíční mzdu
Index hmotné nouze	Počet vyplacených příspěvků na živobytí a doplatků na bydlení v obci vztahený na počet obyvatel	Úřad práce České republiky	Celkový počet vyplacených příspěvků na živobytí za rok
			Počet vyplacených příspěvků na živobytí na 1 000 obyvatel
			Celkový počet vyplacených doplatků na bydlení za rok
			Počet vyplacených doplatků na bydlení na 1 000 obyvatel
Index exekucí	Počet obyvatel v exekuci vztahený na počet obyvatel v obci	Portál mapaexekuci.cz	Počet osob v exekuci
			Podíl osob v exekuci na celkovém počtu obyvatel v %
Index kapacity mateřských škol	Kapacita mateřských škol ve správním obvodu obce vztahena k celkovému počtu dětí ve věku 3 až 5 let	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy a Český statistický úřad	Kapacita mateřských škol ve správním obvodu obce
			Počet dětí ve věku 3 až 5 let ve správním obvodu obce
			Podíl dětí ve věku 3 až 5 let na celkové kapacitě míst v mateřských školách ve správním obvodu obce
Index kapacity základních škol	Kapacita základních škol ve správním obvodu obce vztahena k celkovému počtu dětí ve věku 6 až 14 let	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy a Český statistický úřad	Kapacita základních škol ve správním obvodu obce
			Počet dětí ve věku 6 až 14 let ve správním obvodu obce
			Podíl dětí ve věku 6 až 14 let na celkové kapacitě míst v základních školách ve správním obvodu obce
Index kvalitních středních škol	Počet kvalitních středních škol podle výsledků studentů u státních maturit, které se	Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání (CERMAT)	Celkový počet středních škol na území obce

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
	nacházejí v dojezdové vzdálenosti 30 minut autem od radnice obce a podíl kvalitních středních škol na celkovém počtu středních škol na území obce		Počet kvalitních středních škol na území obce
			Podíl kvalitních středních škol na celkovém počtu škol na území obce
			Počet kvalitních středních škol v dojezdu do 30 minut

3.4 Vztahy a služby - ukazatele

Tabulka 4: Ukazatele – vztahy a služby

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
Index supermarketů	Počet prodejen největších obchodních řetězců v dojezdové vzdálenosti do 30 minut autem od radnice obce a počet prodejen na území obce vztažený na počet obyvatel	Portály největších obchodních řetězců s potravinami působících v ČR	Počet supermarketů na území obce
			Počet supermarketů na území obce na 1 000 obyvatel
			Počet supermarketů v dojezdu do 30 minut
Index bankomatů	Počet bankomatů v dojezdové vzdálenosti do 30 minut od radnice obce a počet bankomatů na území obce vztažený na počet obyvatel	Portály největších bank působících v ČR	Počet bankomatů na území obce
			Počet bankomatů na území obce na 1 000 obyvatel
			Počet bankomatů v dojezdu do 30 minut
Index restaurací	Počet restaurací v dojezdové vzdálenosti do 30 minut od radnice obce a počet restaurací na území obce vztažený na počet obyvatel	Mapová aplikace společnosti Google	Počet restaurací na území obce
			Počet restaurací na území obce na 1 000 obyvatel
			Počet restaurací v dojezdu do 30 minut
Index kin	Počet filmů promítaných v kinech v dojezdové vzdálenosti do 30 minut autem od radnice obce a počet filmů promítaných v kinech na území obce vztažený na počet obyvatel	Evidence Unie filmových distributorů a veřejné programy příslušných kin	Průměrný počet promítaných filmů v kinech na území obce za 1 týden
			Průměrný počet promítaných filmů v kinech na území obce za 1 týden na 1 000 obyvatel
			Průměrný počet promítaných filmů v kinech v dojezdu 30 minut za 1 týden
Index silniční sítě	Obsah území, kam je možné dojet za 30 minut autem od radnice obce	Mapová aplikace na bázi dat Open Street Maps	Plocha území vzniklého z dosažitelných bodů v kilometrech čtverečních
Index železniční dopravy	Průměrný počet unikátních vlakových spojů osobní přepravy, které zastaví v obci	Správa železniční dopravní cesty	Průměrný počet unikátních osobních vlaků, které zastaví v obci za 1 měsíc
			Průměrný počet unikátních spěšných vlaků, které zastaví v obci za 1 měsíc
			Průměrný počet unikátních rychlíků, které zastaví v obci za 1 měsíc

Název indexu	Popis indexu	Zdroj dat	Popis hodnotových ukazatelů
			Průměrný počet unikátních expresů, které v obci za 1 měsíc
			Průměrný počet vlakových spojů za 1 měsíc s přiřazenými váhami dle významnosti spoje (rozlišení Ex, R, Sp, Os)
Index sounáležitosti	Počet spolků a zájmových sdružení se sídlem na území obce vztahený na počet obyvatel	Veřejný rejstřík Ministerstva spravedlnosti České republiky	Počet zapsaných spolků a zájmových sdružení se sídlem v obci
			Počet zapsaných spolků a zájmových sdružení se sídlem v obci na 1 000 obyvatel
Index zájmu o obecní a krajské volby	Volební účast při obecních a krajských volbách	Český statistický úřad	Volební účast ve volbách do krajského zastupitelstva 2016 v procentech
			Volební účast ve volbách do obecního zastupitelstva 2018 v procentech
Index dopravní nehodovosti	Počet dopravních nehod v obci vztahený na počet obyvatel	Policie České republiky	Počet nehod na území obce za rok
			Počet nehod na území obce za rok na 1 000 obyvatel
Index hazardu	Počet povolených technických herních zařízení v obci vztahený na počet obyvatel	Ministerstvo financí České republiky	Počet povolených herních zařízení na území obce
			Počet povolených herních zařízení na území obce na 1 000 obyvatel
Index stěhování mladých	Rozdíl počtu přistěhovaných a vystěhovaných obyvatel ve věku 20-34 let v obci vztahený na počet obyvatel	Český statistický úřad	Počet přistěhovaných osob ve věku 20 až 34 let za rok
			Počet vystěhovaných osob ve věku 20 až 34 let za rok
			Rozdíl přistěhovaných a vystěhovaných osob ve věku 20 až 34 let za rok
			Migrační saldo vztahené na 1 000 obyvatel
Index přírůstku obyvatelstva	Počet přistěhovaných a narozených obyvatel minus počet vystěhovaných a zemřelých obyvatel v obci vztaheno na počet obyvatel	Český statistický úřad	Počet živě narozených osob za rok
			Počet zemřelých osob za rok
			Rozdíl narozených a zemřelých osob za rok
			Počet přistěhovaných osob za rok
			Počet vystěhovaných osob za rok
			Rozdíl přistěhovaných a vystěhovaných osob za rok
			Přírůstek obyvatelstva na 1 000 obyvatel

3.5 Ekonomická správa města

Tabulka 5: Ekonomické indexy

Název	Vzorec	Výpočet
Soběstačnost na běžných příjmech	BP/CP	$(\text{Třída } 1 + 2 + 41) / (\text{Třída } 1 + 2 + 3 + 4)$
Podíl prostředků vznikajících na obci k běžným příjmům	MP/BP	$(132 + 133 + 134 + 135 + 211 + 212 + 213 + 214 + 231 + 232 + \text{Sesk } 22 + 24 + 2343) / (\text{Třída } 1 + 2 + 41)$
Podíl běžných výdajů na celkových výdajích	BV/CV	$\text{Třída } 5 / (\text{Třída } 5 + 6)$
Vyčlenění provozních příjmů na splácení dluhu	DS/BP	$(5141 - (8112 + 8122 + 8212 + 8222 + 8114 + 8124 + 8214 + 8224)) / (\text{Třída } 1 + 2 + 41)$
Index provozních úspor	PP/BP	$((\text{Třída } 1 + 2 + 41) - \text{Třída } 5) / (\text{Třída } 1 + 2 + 41)$
Nezávislost na nahodilých příjmech	DNP/CP	$(\text{Třída } 1 + 2) / (\text{Třída } 1 + 2 + 3 + 4)$
Spotřeba provozních příjmů celkovými výdaji	BP/CV	$(\text{Třída } 1 + 2 + 41) / (\text{Třída } 5 + 6)$
Využitelnost dotací	KTr/KV	$42 / (\text{Třída } 6)$
Prodej majetku k celkovým příjmům	PM/CP	$\text{Třída } 3 / (\text{Třída } 1 + 2 + 3 + 4)$
Doba splácení dluhu z provozního přebytku	CDS/PP	$(281 + 282 + 283 + 289 - 322 - 326 - 362 + 451 + 452 + 453 - 456 - 457) / ((\text{Třída } 1 + 2 + 41) - \text{Třída } 5)$
Index dluhové služby	DS/DZ	$(5141 - (8112 + 8122 + 8212 + 8222 + 8114 + 8124 + 8214 + 8224)) / (\text{Třída } 1 + 2 + 3 + 4)$
Index provozního hospodaření	BP/BV	$(\text{Třída } 1 + 2 + 41) / \text{Třída } 5$
Finanční nezávislost	VP*/CP	$(\text{Třída } 1 + 2 + 3 - (1111 + 1112 + 1113 + 1121 + 1211)) / \text{Třída } 1 + 2 + 3 + 4$
Finanční soběstačnost	VP/BV	$\text{Třída } 1 + 2 + 3 / \text{Třída } 5$
Samofinancování	$((\text{BP} - \text{BV}) + \text{KP}) / \text{KV}$	$((\text{Třída } 1 + 2 + 41 \times x) - \text{Třída } 5) + \text{Třída } 3 / \text{Třída } 6$
Podíl cizích zdrojů k aktivům	$(\text{CZ} + \text{PNFV}) / \text{AC}$	$(\text{Rezervy} + \text{dlouhodobé závazky} + \text{krátkodobé závazky (D)} + \text{účet číslo } 452 + 326) / (\text{stálá aktiva} + \text{oběžná aktiva})$
Běžná likvidita	OA/KZ	$(\text{Zásoby} + \text{krátkodobé pohledávky} + \text{krátkodobý finanční majetek (B)} / \text{krátkodobé závazky (D III)})$

Název	Vzorec	Výpočet
Okamžitá likvidita	Pe/KZ	Krátkodobý finanční majetek (B III) / krátkodobé závazky (D III)
Krytí běžných výdajů pracovním kapitálem	(OA-KZ)/BV	(Zásoby + krátkodobé pohledávky + krátkodobý finanční majetek) (B) - (krátkodobé závazky) (D III) / Třída 5
Finanční stabilita	VK/PC	(Jmění účetní jednotky a upravující položky + fondy účetní jednotky + výsledek hospodaření + výsledek hospodaření běžného účetního období) (C) / (Jmění účetní jednotky a upravující položky + fondy účetní jednotky + výsledek hospodaření + výsledek hospodaření běžného účetního období) (C) + (Rezervy + dlouhodobé závazky + krátkodobé závazky) (D)

4 Řešené oblasti

4.1 Přírůstek obyvatel města



PŘÍRŮSTEK OBYVATELSTVA

Město Slavkov u Brna chce neustále zlepšovat a podporovat příležitost pro aktivitu a zdraví seniorů, jejich bezpečí, pohodu, a také zapojení názorů starších lidí do rozvoje města. Z praktického hlediska to znamená a dále bude znamenat, že město přátelské seniorům bude vyvíjet místní prostředí i služby tak, aby byly přátelské a přístupné, začleňující aktivizující pro starší generaci. Ve městě Slavkov u Brna v posledních letech dochází k demografické změně, konkrétně k nárůstu kategorie obyvatel starších 65 let. Za posledních 5 let se zvýšil počet obyvatel této věkové kategorie o 148, pozitivní zprávou ale je, že se zvýšil i počet obyvatel ve věkové kategorii 0 – 14 let a to o 261 obyvatel.

4.1.1 Vybrané aspekty odůvodňující výběr oblasti

4.1.1.1 Přírůstek obyvatelstva

Z demografického pohledu je nutné zdůraznit, že za růstem počtu obyvatel nestojí pouze pohyb v počtu narozených a zemřelých. **Podstatným faktorem je zde vliv stěhování obyvatel do města**, kdy se mezi rokem 2013 až 2018 lidé do města Slavkov u Brna stěhovali. Z hlediska srovnání se občané v posledních letech stěhují do okolí města Brna, naopak u měst dále od Brna (např. Hodonín, Strážnice, Znojmo) dochází k pozvolnému úbytku obyvatel.

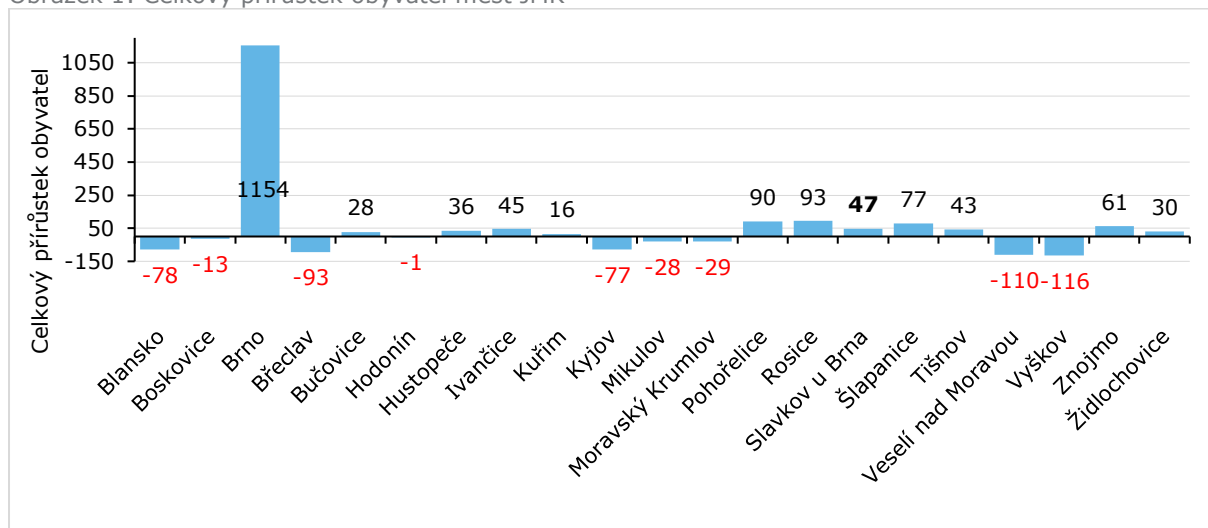
Tabulka 6: Pohyb obyvatelstva v letech 2013 až 2018 (stav k 1. 1. daného roku)

		2013	2014	2015	2016	2017	2018
Počet obyvatel celkem		6 299	6 456	6 564	6 597	6 647	6 694
v tom podle pohlaví	muži	3 044	3 119	3 175	3 194	3 220	3 226
	ženy	3 255	3 337	3 389	3 403	3 427	3 468
Průměrný věk		41,0	40,8	40,9	40,8	40,8	40,8

Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OVD

Z hlediska srovnání v Jihomoravském kraji se občané v posledních letech stěhují do Brna a jeho okolí, naopak u měst dále od Brna (např. Hodonín, Veselí nad Moravou) dochází k pozvolnému úbytku obyvatel.

Obrázek 1: Celkový přírůstek obyvatel měst JMK



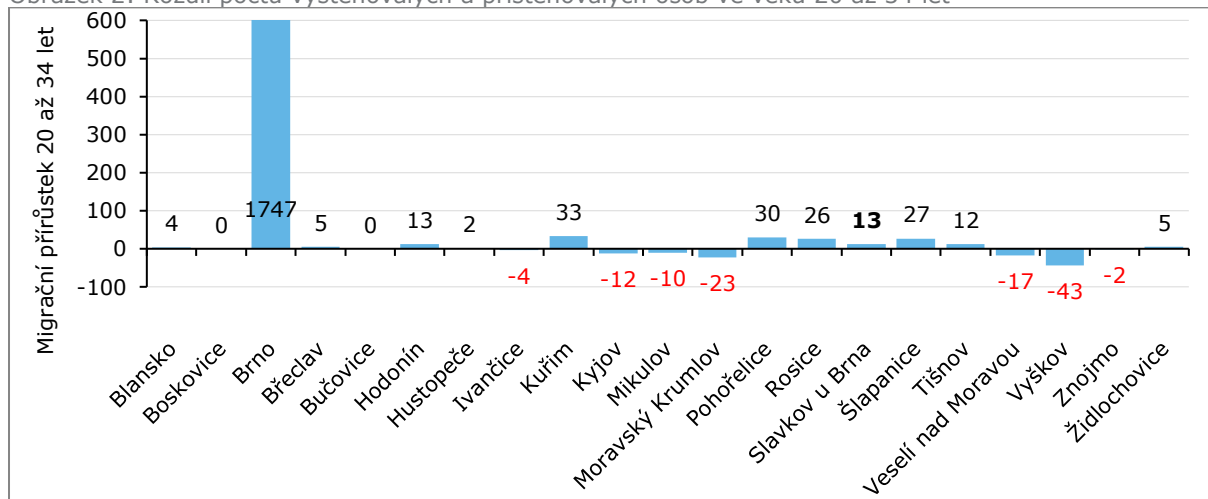
Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OVD

Poznámka: velikost grafu je upravena z důvodu dat za Brno

4.1.1.2 Odchod/příchod mladých lidí

Nejvíce mladých lidí dlouhodobě proudí do Brna a jeho okolí. Mladí lidé se nejčastěji stěhují do velkých měst a jejich okolí, což souvisí především s vyšší nabídkou pracovních příležitostí, větší možností výtěžku a obecně lepšími „startovacími podmínkami“ v těchto oblastech. Tento trend potvrzují i data uvedená níže. Na území měst v okolí Brna se stěhují v posledních letech mladí lidé, aby zde mohli žít. Na tomto území lze očekávat pokračování tendence přilákat nové obyvatele (zejména díky bytové výstavbě). Naopak u měst, která jsou polohou dále od Brna, dochází v posledních letech k situaci, že mladí lidé odcházejí bydlet do větších měst a jejich satelitů (např. Hodonín, Veselí nad Moravou).

Obrázek 2: Rozdíl počtu vystěhovalých a přistěhovalých osob ve věku 20 až 34 let



Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OVD

Poznámka: velikost grafu je upravena z důvodu dat za Brno.

4.1.1.3 Stárnutí obyvatel a úbytek ekonomicky aktivního obyvatelstva

Podobně jako v celé ČR dochází i ve Slavkově u Brna k postupnému stárnutí obyvatelstva a úbytku ekonomicky aktivního obyvatelstva. Podíl obyvatel starších 65 let se dle dat ČSÚ mezi lety 2008 a 2018 zvýšil z 14,4 % na 18,1 %. K nárůstu došlo také v případě průměrného věku, indexu stáří a indexu ekonomického zatížení.

Tabulka 7: Vývoj rozložení obyvatelstva podle věku

Rok	Počet obyvatel celkem	v tom ve věku (let)					
		0-14	%	15-64	%	65 a více	%
2008	6 169	870	14,1%	4 412	71,5%	887	14,4%
2009	6 220	862	13,9%	4 426	71,2%	932	15,0%
2010	6 245	890	14,3%	4 396	70,4%	959	15,4%
2011	6 227	902	14,5%	4 305	69,1%	1 020	16,4%
2012	6 224	916	14,7%	4 263	68,5%	1 045	16,8%
2013	6 299	971	15,4%	4 266	67,7%	1 062	16,9%
2014	6 456	1 043	16,2%	4 327	67,0%	1 086	16,8%
2015	6 564	1 092	16,6%	4 331	66,0%	1 141	17,4%
2016	6 597	1 148	17,4%	4 296	65,1%	1 153	17,5%
2017	6 647	1 201	18,1%	4 265	64,2%	1 181	17,7%
2018	6 694	1 232	18,4%	4 252	63,5%	1 210	18,1%

Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OVD

Trendy ve vývoji věkového složení obyvatel:

- V důsledku nerovnoměrné věkové struktury obyvatelstva bude docházet k výkyvům počtu dětí navštěvujících školky a školy, vzhledem k početně slabým ročníkům žen narozených po roce 1990 lze očekávat postupné snižování počtu narozených dětí¹.
- Trvalým trendem je stárnutí populace - nárůst průměrného věku obyvatel, zvyšování počtu a podílu osob v pokročilém věku s vyššími nároky na zdravotní a sociální služby.

4.1.2 Návrhy integrace, zpracování a využívání dat pro softwarový nástroj

Lidé jsou základem každé obce a regionu. Jak vyplývá z výše uvedených statistik, problémem řady obcí v nejen v Jihomoravském kraji je klesající počet obyvatel, ke kterému dochází jak přirozenou měnou tak prostřednictvím migrace. V řadě obcí je tento jev výrazně posilován také odchodem mladých lidí. O vážný problém se jedná především v případě, že je pokles počtu obyvatel dlouhodobý. Soustavný pokles obyvatel může mít dopad na ekonomické, sociální a další oblasti. Počet obyvatel je také jedním z hlavních determinantů pro rozpočtové určení daní obcí. Mladí lidé pak představují potenciál jakožto budoucí motor ekonomiky, zakládání rodin mladými občany také bojuje proti přirozenému vymírání obcí. S tím souvisí i další velmi častý problém většiny obcí, a to stárnutí a úbytek ekonomicky aktivního obyvatelstva. U města Slavkov u Brna sledujeme ovšem dva významné faktory v demografickém vývoji města. **I přes zvyšující se počet obyvatel roste skupina obyvatel ve věkové kategorii 65 a více let. Na druhé straně roste skupina obyvatel ve věkové kategorii 0 – 14 let.** Díky těmto dvě trendům lze předpokládat růst tlaku na poskytovanou péči seniorům a potřebu budovat prostředí přátelské mládeži a mladé generaci (místa ve školce, škole, sportoviště a kulturní akce apod.).

Při řešení těchto faktorů je zásadní důkladná analýza a identifikace příčin, které tyto faktory způsobují. Pro využití dat k řešení této oblasti proto navrhuje průběžně analyzovat podrobná data týkající se demografického vývoje města (počet obyvatel; struktury obyvatelstva – pohlaví, věk, vzdělání, rodinný stav, apod.; porodnost; úmrtnost; migrace a další), tak i socioekonomické aspekty, které mohou demografický vývoj ovlivňovat (dostupnost vzdělání; pracovní příležitosti; materiální zabezpečení; bytová situace a jiné). Propojení těchto dat a následná analýza může pomoci odhalit konkrétní příčiny a specifika potřebné k nalezení řešení těchto problémů. Jako příklad využití může sloužit modelování scénářů na základě definovaných faktorů a hypotéz (projekce obyvatelstva dle vybraných předpokladů, kapacity sociálních služeb ve městě, kapacita mateřské školy a základních škol).

¹ Zdroj: ČSÚ

Základním zdrojem dat pro sledování demografického vývoje jsou údaje z evidence obyvatelstva vedené obecními a městskými úřady a údaje z Českého statistického úřadu (bilance obyvatelstva; výběrová šetření – např: VŠPS, EU-SILC či EHIS). Jako doplňkový zdroj informací mohou sloužit data školských zařízení (počet žáků v mateřské škole a základních škol), údaje vytěžované z internetu (např. aktivita na sociálních sítích) či data z dopravních prostředků (např. dojíždka do zaměstnání).

4.2 Lokální ekonomika



EKONOMICKÉ SUBJEKTY

Role ekonomických firem jako zaměstnavatelů je ve Slavkově u Brna významná. Umístění firmy v regionu má multiplikační efekt. Mezi ekonomické subjekty patří jednak domácnosti, které mají vlastní ekonomické potřeby a snaží se získávat statky a služby. Druhou velkou skupinou jsou podniky (výrobní či prodejní) a také subjekty poskytující služby. Mezi další ekonomické subjekty patří stát (např. samospráva), který tvoří orgány státní moci, a také zahraniční a neziskové subjekty (spolky, nadace). Budování města, kde budou lidé chtít žít, vytvoří významný potenciál pro pracovní příležitosti a zakládání firem. V dnešní době nové společnosti nemohou vznikat kdekoliv – pracovníci a jejich znalosti nejsou zaměnitelní. Firmy budou vznikat tam, kde mohou najít schopné zaměstnance a zároveň na místě s vysokou kvalitou života proto, aby zde tito lidé zůstali, protože pracovní místa následují lidi. Není lepší doba než nyní, začít podporovat růst malých firem podnikatelů. Města jako je Slavkov u Brna, se již připravují na novou ekonomiku a vytváří prostředí pro podporu start-upů a lokálních firem. Samotné město má ideální polohu, potenciál a možnosti jak podporovat místní podnikání. Ve městě roste počet obyvatel, je možné pozorovat trend vyššího podílu vzdělaných obyvatel ve městě a samotné podpory vzdělávání a větší potřebu trávit pracovní čas občanů ve městě.

4.2.1 Vybrané aspekty odůvodňující výběr oblasti

4.2.1.1 Nezaměstnanost

Od roku 2014 se situace na trhu práce ve městě Slavkov u Brna mění a dochází ke snižování podílu nezaměstnaných osob, situaci znázorňuje následující tabulka. Na příznivém vývoji nezaměstnanosti se ve Slavkově u Brna jednoznačně podepisuje vliv celkové ekonomické situace v ČR. Od roku 2014 do roku 2018 pokračuje trend ve snížení počtu podílu nezaměstnaných osob, k 31. 12. 2018 činil podíl nezaměstnaných osob 2,2 %.

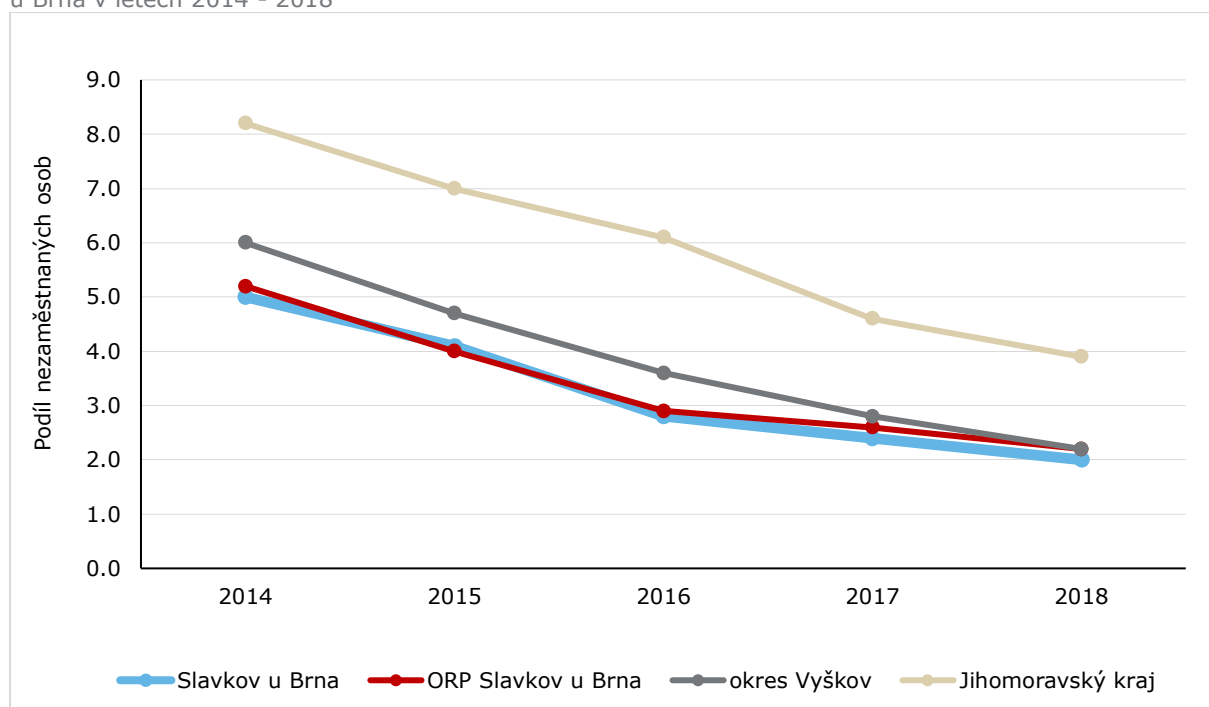
Tabulka 8: Vývoj podílu nezaměstnaných osob ve městě Slavkov u Brna (stav k 31. 12. daného roku)

Rok	31. 12. 2014	31. 12. 2015	31. 12. 2016	31. 12. 2017	31. 12. 2018
Podíl nezaměstnaných osob (v %)	5,04	4,07	2,84	2,35	2,2

Zdroj dat: ČSÚ na základě dat MPSV, zpracování

Ve sledovaném období v porovnání s jinými územními celky okresem Vyškov, SO ORP Slavkov u Brna a Jihomoravským krajem byla hodnota podílu nezaměstnaných osob v těchto územních celcích vyšší než ve Slavkově u Brna. Ve sledovaném období zůstával podíl nezaměstnaných osob v Slavkově u Brna a ORP Slavkov u Brna každoročně o několik procentních bodů nižší než v Jihomoravském kraji.

Tabulka 9: Podíl nezaměstnaných osob v JMK, okrese Vyškov, SO ORP Slavkov u Brna a ve Slavkově u Brna v letech 2014 - 2018

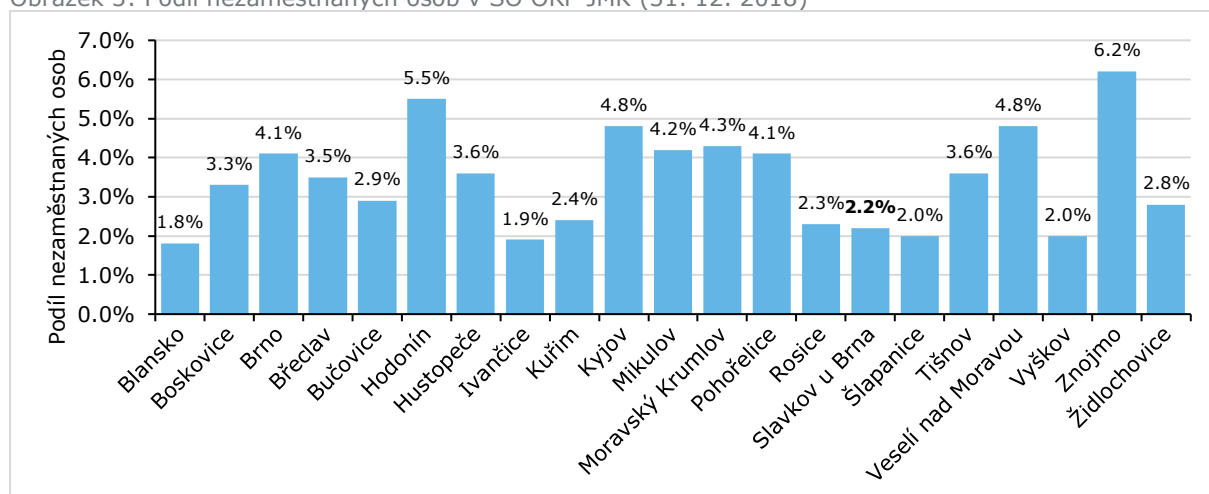


Zdroj dat: ČSÚ na základě dat MPSV, zpracování OvD

4.2.1.2 Podíl nezaměstnaných osob v SO ORP v Jihomoravském kraji

Následující tabulka srovnává podíl nezaměstnaných osob jednotlivých SO ORP Jihomoravského kraje. Z územního hlediska lze sledovat výrazné rozdíly, nejnižší podíl nezaměstnaných osob vykazují obce s rozšířenou působností, které se nachází v okolí krajského města Brna a současně mají dobré dopravní spojení do Brna. Nejnižších hodnot dosahuje ORP Blansko, ORP Ivančice, ORP Šlapanice, ORP Vyškov a ORP Slavkov u Brna. Současně lze tedy ze zjištěných dat konstatovat, že ORP Slavkov u Brna má v prosinci 2018 pátý nejnižší podíl nezaměstnaných osob, konkrétně 2,2 % z celého Jihomoravského kraje.

Obrázek 3: Podíl nezaměstnaných osob v SO ORP JMK (31. 12. 2018)



Zdroj dat: Úřad práce, zpracování OvD

Při dalším srovnání odpovídá počet volných míst v SO ORP Slavkov u Brna počtu dosažitelným uchazečům, to potvrzuje velmi dobrou situaci na trhu práce.

Tabulka 10: Srovnání míry nezaměstnanosti dle SO ORP JMK, dosažitelní uchazeči a volná místa

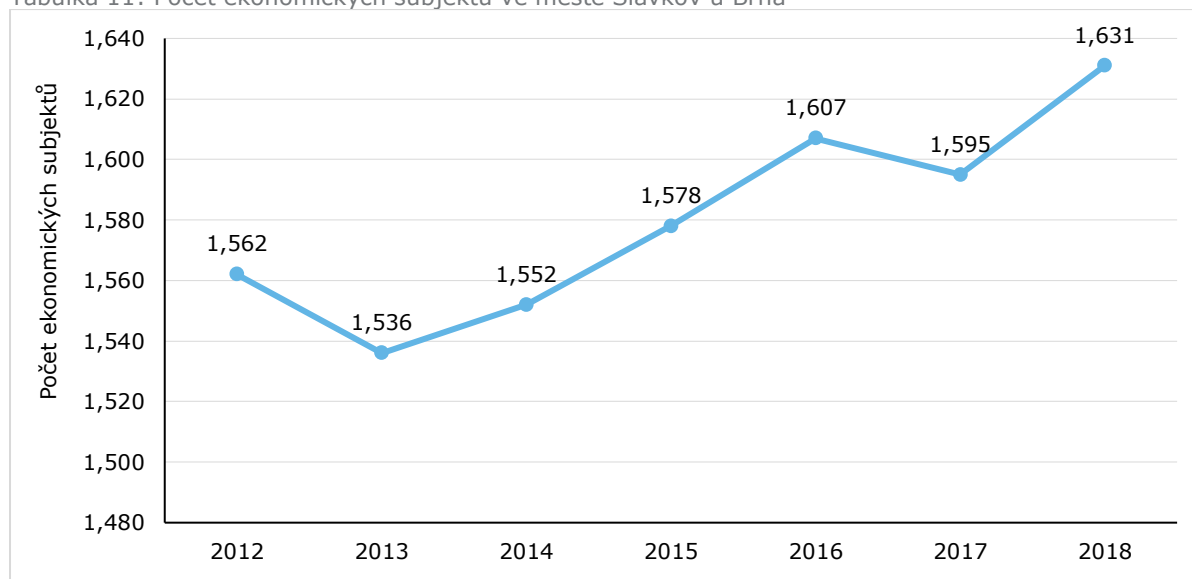
ORP (prosinec 2018)	Dosažitelní uchazeči	Obyvatelstvo 15-64	Podíl nezaměstnaných osob ²	Volná místa
Blansko	640	36 168	1,8 %	411
Boskovice	1 104	33 484	3,3 %	614
Brno	10 097	244 455	4,1 %	7 882
Břeclav	1 362	39 445	3,5 %	744
Bučovice	304	10 564	2,9 %	140
Hodonín	2 245	40 471	5,5 %	897
Hustopeče	856	23 765	3,6 %	419
Ivančice	301	15 940	1,9 %	180
Kuřim	344	14 604	2,4 %	1 023
Kyjov	1 756	36 512	4,8 %	693
Mikulov	554	13 233	4,2 %	664
Moravský Krumlov	640	14 755	4,3 %	169
Pohořelice	392	9 470	4,1 %	780
Rosice	387	16 589	2,3 %	636
Slavkov u Brna	331	15 079	2,2 %	331
Šlapanice	858	43 524	2,0 %	1 502
Tišnov	716	19 759	3,6 %	432
Veselí nad Moravou	1 205	25 140	4,8 %	509
Vyškov	665	33 928	2,0 %	1 117
Znojmo	3 738	59 913	6,2 %	1 289
Židlochovice	592	21 521	2,8 %	552
Ostatní	430			

Zdroj dat: Úřad práce, zpracování OvD

4.2.1.3 Ekonomické subjekty

Ekonomické subjekty nacházející se na území města Slavkov u Brna mají zásadní význam pro celý ekonomický život společnosti. Mezi ekonomické subjekty patří jednak domácnosti, které mají vlastní ekonomické potřeby a snaží se získávat statky a služby. Druhou velkou skupinou jsou podniky (výrobní či prodejní) a také subjekty poskytující služby. Mezi další ekonomické subjekty patří stát (např. samospráva), který tvoří orgány státní moci, a také zahraniční a neziskové subjekty (spolky, nadace). Následující graf počtu ekonomických subjektů ve Slavkově u Brna mezi lety 2012 až 2018 ukazuje, že s výjimkou let 2013 a 2017, kdy počet ekonomických subjektů meziročně klesl o 26, resp. 6 subjektů, počet ekonomických subjektů vždy meziročně rostl. Nejvyšší meziroční nárůst můžeme pozorovat mezi lety 2017 a 2018 (o 36 subjektů).

Tabulka 11: Počet ekonomických subjektů ve městě Slavkov u Brna



Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OVD

Ekonomické subjekty můžeme rozdělit podle právní normy. Jedná se tak o rozdělení na fyzické a právnické osoby. Mezi fyzické osoby patří fyzické osoby podnikající dle živnostenského zákona, zemědělství podnikatelé a soukromí podnikatelé podnikající dle jiných zákonů. Ve Slavkově u Brna jednoznačně převládá počet fyzických osob nad osobami právnickými (dlouhodobě se tento podíl pohybuje mezi 77 a 79 %). Nejvíce z nich je fyzických osob podnikajících dle živnostenského zákona (od roku 2016 se podíl živnostníků ku fyzickým osobám pohybuje stabilně na hranici 92 %). Právnické osoby, kterých je počtem méně než osob fyzických, jsou převážně obchodní společnosti.

Tabulka 12: Ekonomické subjekty dle právní formy ve Slavkově u Brna

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Celkem	1 562	1 536	1 552	1 578	1 607	1 595	1 631
Obchodní společnosti	celkem	186	185	190	197	207	209
	z toho akciové společnosti	10	9	9	10	9	9
Družstva	1	1	1	1	1	1	1
Fyzické osoby	soukromí podnikatelé podnikající dle živnostenského zákona	1 125	1 075	1 097	1 133	1 150	1 135
	zemědělství podnikatelé	13	12	13	15	15	14

Rok		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Celkem		1 562	1 536	1 552	1 578	1 607	1 595	1 631
	soukromí podnikatelé podnikající dle jiných zákonů	91	138	121	99	89	89	91

Zdroj dat: Úřad práce, zpracování OvD

4.2.2 Návrhy integrace, zpracování a využívání dat pro softwarový nástroj

I přes aktuálně rekordně nízkou nezaměstnanost v České republice, která patří mezi nejnižší ze všech států Evropské Unie, lze na pracovním trhu ve městě najít určité problémy. Město Slavkov u Brna dlouhodobě patří mezi obce s nízkou nezaměstnaností v České republice. Podobně na tom je i z hlediska nezaměstnanosti absolventů či dlouhodobé nezaměstnanosti. Obyvatelé města mají oproti jiným regionům lepší možnosti při hledání a výběru práce, na druhé straně musí kvůli své práci vyjíždět do Brna. Z hlediska poptávkové strany na pracovním trhu je pak jedním z hlavních problémů města především nízký počet pracovních míst pro vysoce kvalifikované zaměstnance, jako jsou inženýři, vědečtí pracovníci, IT specialisté a další.

Zdravý a fungující pracovní trh je jedním z hlavních determinantů pro rozvoj regionu a ekonomické stability firem i domácností. Z tohoto důvodu navrhuje v rámci datové analýzy sledovat pracovní trh ve větším územním detailu a zaměřit se i na jeho jednotlivé struktury. Kromě samotné intenzity nezaměstnanosti je vhodné sledovat i míru ekonomické aktivity, zaměstnanost, nabídku pracovních příležitosti či kvalifikaci pracovní síly, a to jak celkově tak pro jednotlivé struktury uchazečů a obory (například dlouhodobá nezaměstnanost, nezaměstnanost mladistvých a absolventů, nabídka a poptávka práce v oblasti IT, územní disparity a další).

Vhodným zdrojem dat pro sledování územních specifik pracovního trhu jsou zejména údaje vycházející z evidence Úřadu práce České republiky spadajícího pod Ministerstvo práce a sociálních věcí. Další specifické informace lze získat díky konkrétním výběrovým šetřením jako je například celorepublikové výběrové šetření pracovních sil prováděné Českým statistickým úřadem (slouží spíše pro sledování vyšších územních celků). Z moderních alternativních možností sledování pracovního trhu lze využít robotické vytěžování a zpracování dat z internetu. Jedná se například o analýzu pracovních nabídek zveřejňovaných na pracovních portálech a pracovních agentur či dat ze sociálních sítí (počet nabízených pracovních pozic, **kvalifikační požadavky**, výše mezd, prostorové rozmístění a dojíždka do zaměstnání, **specifické obory** apod.).

4.3 Finanční dostupnost bydlení



FINANČNÍ DOSTUPNOST BYDLENÍ

Drahé bydlení je problémem pro čím dál větší část české populace. Aktuální vyjádření České národní banky poukazuje na rizika zranitelnosti trhu s byty pro uchování finanční stability země, která souvisí s vývojem na českém trhu rezidenčních nemovitostí a financováním jejich nákupu na úvěr. Nedostatek bytů k prodeji a zvyšující se ceny bydlení vyvolává situaci, že se vlastní bydlení

3 Zpráva o finanční stabilitě České národní banky.

stává nedostupným zejména pro mladé lidi, kteří si půjčují stále větší částky na bydlení nebo se stehují do měst, kde je dostatek bytů.

4.3.1 Vybrané aspekty odůvodňující výběr oblasti

4.3.1.1 Výše mezd a příjmů

Průměrná mzda činila v okrese Brno – venkov v roce 2018 32 153 Kč, přičemž průměrná mzda v celé ČR v tomto období byla 29 504 Kč.⁴ Výše celorepublikové průměrné mzdy je značně ovlivněna výrazně nadprůměrnými mzdami velkých měst a v Praze, kde byla průměrná mzda 37 288 Kč, avšak i porovnání s ostatními okresy je výše průměrné mzdy v okrese Brno - venkov nadprůměrná. Důležitým ukazatelem je také fakt, že od roku 2013 rostou mzdy každoročně v každém kraji nebo okrese.

Z hlediska oblasti bydlení průměrná cena za metr čtvereční bytu v brněnských novostavbách poprvé v historii přesáhla 80 tisíc korun. Na nový šedesátimetrový byt teď musí zájemci našetřit průměrně 4,86 milionu korun, stoupají ale i ceny starších bytů. Ceny rostou, protože se stále staví velmi málo. Za to mohou pomalé úřady i nedostatek pracovních sil ve stavebnictví. Poptávka po nových bytech ale ani přes vyšší ceny neuvadá. Za prvních šest měsíců roku 2019 byly prodeje dokonce dvojnásobně vysoké než v loňském roce. Ceny bytů ale nerostou pouze v novostavbách. Ač bývají starší byty zpravidla levnější, následují trh novostaveb a i jejich ceny se zvyšují. Navíc je u staršího bytu nutné počítat s náklady na případné rekonstrukce nebo renovace. Tato situace se projevuje i v okolních městech v okolí Brna, kde roste cena bydlení. Přestože je průměrná mzda v okrese Brno – venkov vyšší než je průměrná mzda v České republice, je tedy jedním z významných problémů města Slavkova u Brna vyšší průměrná transakční cena za metr čtvereční bytu na území města vztažená k průměrné hrubé mzdě. Tato situace tak vytváří napětí na trhu s byty.

Pozitivem ve Slavkově u Brna je struktura obydlí ve městě s výrazným podílem rodinných domů a velkým podílem nově postavených bytových domů. Ve městě je relativně málo panelových domů, které jsou z posledního období tohoto druhu výstavby (konec 70 a 80 léta minulého století). Díky tomu město není v současnosti ohroženo „obchodem s chudobou“, který primárně vzniká skupováním bytových domů ve špatném stavu spekulanty a následném nastěhování většinou nepřizpůsobivých občanů.

4.3.1.2 Bydlení

Obytné území Slavkova u Brna je tvořeno bytovou zástavbou, novými rodinnými domky nebo zachovalou zástavbou bytových domů a rodinných domků.

Srovnání situace dokončených bytů ve městě Slavkov u Brna má od roku 2008 do roku 2018 kolísavou tendenci. Zatímco v roce 2008 byly dokončeny 4 byty, v následujících letech počet dokončených bytů střídavě klesal a rostl. Nejvíce dokončených bytů bylo v roce 2018 konkrétně 190 bytů.

Počet dokončených bytů ve městě je ovlivněn místními (zájem o výstavbu a nabídka stavebních pozemků) tak i makroekonomickými podmínkami (zejména dostupností hypoték a podporou bydlení z veřejných zdrojů).

Tabulka 13: Počet dokončených bytů ve městě Slavkov u Brna

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Slavkov u Brna	26	24	17	85	38	36	27	16	190

Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OvD

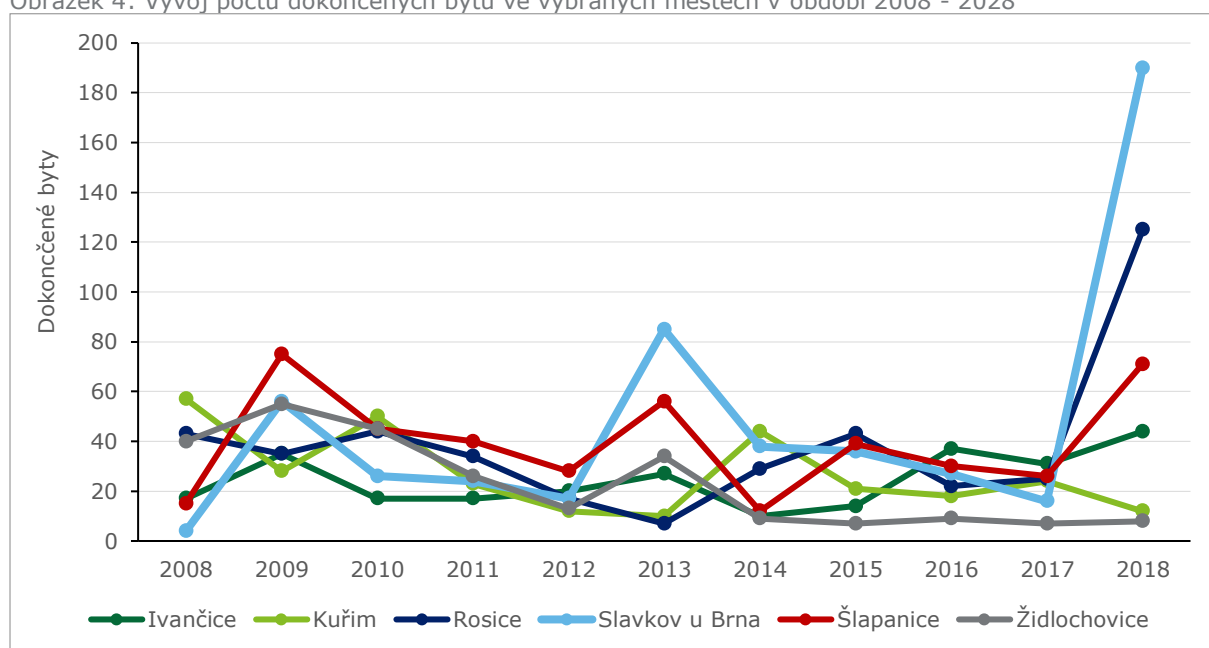
Dle stávající situace a plánovaných developerských projektů lze předpokládat vytvoření několika set bytových jednotek v příštích 10ti letech, i z těchto důvodů každoročně ve městě průměrně přibývá několik desítek obyvatel (trend lze očekávat však narůstající). **Konstantní příliv nových obyvatel vytváří každoročně větší nároky na zajištění technické infrastruktury** a s tím

⁴ Zdroj: Profesia

spojené vyšší náklady města (vznik nových místních komunikací, chodníků, ploch zeleně, údržba, apod.).

Zajímavé srovnání nabízí vývoj na trhu s byty ve městech obdobné velikosti jako Slavkov u Brna, s polohou v blízkosti města Brna. Při srovnání dat vychází, že v posledních cca dvou letech dochází k významné bytové výstavbě u těchto vybraných měst, což dokládá tvrzení o stěhování lidí do měst v okolí Brna (viz přírůstek obyvatelstva).

Obrázek 4: Vývoj počtu dokončených bytů ve vybraných městech v období 2008 - 2018



Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OvD

4.3.2 Návrhy integrace, zpracování a využívání dat pro softwarový nástroj

Městu Slavkov u Brna se podařilo plně vymanit z dopadů a projevů ekonomické hospodářské krize a nepotýká se s ekonomických a sociálních potíží. Na druhé straně, jak vyplývá z údajů uvedených výše, město je vystavěno riziku vyšší cenové dostupnosti bydlení ve městě, která může zapříčít odchod mladých lidí z města a poptávat bydlení v obcích okolo města.

Podobně jako v dalších oblastech i zde je pro řešení problému zásadní především důkladná analýza stávající situace a sledování a vyhodnocování jejího vývoje v závislosti na dalších významných parametrech. V rámci datové analýzy proto navrhuje integraci relevantních dat z institucí specializovaných na dané oblasti, která umožní propojení informací potřebné pro následné analýzy zkoumající širší souvislosti dané problematiky (například korelační a regresní analýza za účelem identifikace potenciálních problémů s bydlením ve městě).

Hlavním zdrojem dat jsou informace z jednotlivých složek státní sféry, které se danými problematikami přímo zabývají (Ministerstvo práce a sociálních věcí Ministerstvo pro místní rozvoj

a další). Dalším hodnotným zdrojem jsou pak také údaje z projektů soukromých organizací a dalších institucí (developerské a makléřské společnosti a další).

4.4 Cestovní ruch



CESTOVNÍ RUCH

Primární nabídka cestovního ruchu je spojena s přírodními a kulturně-historickými podmínkami, v nichž má město svůj potenciál cestovního ruchu. Do této oblasti se také řadí organizované akce – tedy jakékoli kulturní, sportovní či obchodní akce, které město nabízí. Město Slavkov u Brna, včetně svého okolí, má bohatou primární nabídku cestovního ruchu, ať se jedná o přírodní podmínky, podmínky kulturně-historické či organizované akce.

4.4.1 Vybrané aspekty odůvodňující výběr oblasti

4.4.1.1 Nabídka cestovního ruchu

Slavkov u Brna se může pyšnit řadou kulturně-historických památek. Za mnohými z těchto skvostů zde přijíždějí turisté nejen ze všech koutů republiky, ale také z celého světa. Ve Slavkově u Brna se konají speciální prohlídky, dětské či historické akce, koncerty nebo divadlo pod širým nebem.

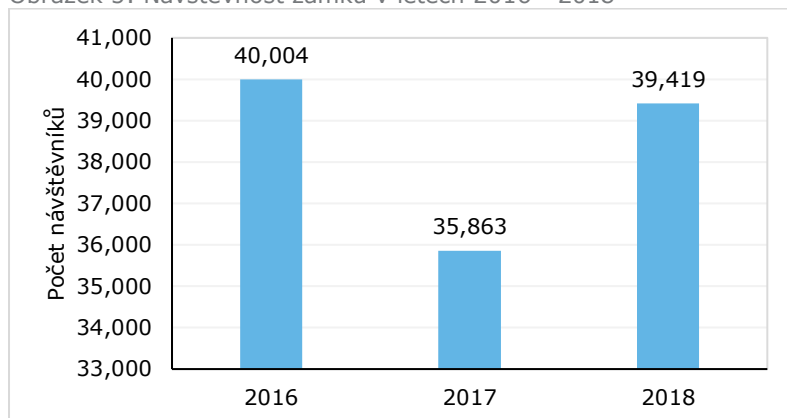
Indikativní výčet nabídky cestovního ruchu:

- zámek Slavkov – Austerlitz,
- zámecký park,
- renesanční radnice,
- historická židovská čtvrť,
- akce ve městě (Letní filmový festival, výročí bitvy u Slavkova atd.).

4.4.1.2 Návštěvnost

Na celkovém počtu návštěvníků má vliv zejména návštěvnost jednotlivých akcí pořádaných ve městě (např. hudební koncerty v zámeckém parku) a pak počet návštěvníků, kteří navštíví Zámek Slavkov – Austerlitz. Samotný Zámek Slavkov – Austerlitz navštívilo v roce 2018 necelých 40 000 osob, nutno ovšem dodat, že toto číslo zahrnuje pouze prohlídkové trasy a expozice zámku, nikoliv kulturní a společenské akce, které se v prostorách zámku pořádají (např. Topfest, Napoleonské hry) nebo prohlídku zámeckého parku. **V součtu i s těmito akcemi přivítá Zámek Slavkov - Austerlitz přes 100 000 osob každoročně.**

Obrázek 5: Návštěvnost zámku v letech 2016 - 2018



Zdroj dat: Výroční zpráva 2016 až 2018, zpracování OvD

Další větší počet návštěvníků města tvoří také osoby, které navštíví Letní filmový festival, kterého se každoročně účastní několik tisíc osob nebo návštěvníci koupaliště, kterých při dobrém počasí každoročně zavítá cca 30 000.

Co se týká volnočasových akcí nebo pěších možností, mohou se návštěvníci v okolí města projet po cyklostezce do Bučovic, udělat si vycházku ke kapli **sv. Urbana** nebo využít ke sportovním aktivitám místní sportoviště (golf, tenis apod.).

4.4.1.3 Ubytovací zařízení

Ve městě nyní najdeme 5 hotelů (Hotel Olga, Hotel Napoleon Austerlitz, Hotel Florian, Golf Hotel Austerlitz, Sokolský dům) a 3 penziony (Penzion Olga, Vila Austerlitz, Penzion Zlatá hora). Kromě toho zde funguje také jedna ubytovna (Ubytovna SKR stav, s.r.o.) nebo Apartmán Lidická. Během posledních let se počet návštěvníků zvýšil, nicméně průměrný počet přenocování zůstává již delší dobu konstantní (1,9 dní).

Obrázek 6: Průměrná délka přenocování ve městě 2012 - 2017

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Počet přenocování	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9

Zdroj dat: Český statistický úřad, zpracování OvD

Další možnost ubytování je nabízena přes airbnb.cz, kde jsou pro návštěvníky aktuálně 3 možnosti k ubytování, v celkové kapacitě 10 osob. Na webové stránce booking.com je ve Slavkově nabízeno ubytování v 5 zařízeních (Hotel Olga, Hotel Napoleon Austerlitz, Apartmán Lidická, Golf Hotel Austerlitz, Vila Austerlitz).

4.4.2 Návrhy integrace, zpracování a využívání dat pro softwarový nástroj

Městu Slavkov u Brna se daří vhodně podporovat a rozvíjet oblast cestovního ruchu, která má významný vliv na lokální ekonomiku (např. ubytovací a stravovací zařízení). Současně je tato oblast i významně spojena s volnočasovými a kulturními akcemi, které využívají i občané města, což zlepšuje kvalitu života obyvatel ve městě.

Podobně jako v dalších oblastech i zde je pro řešení této oblasti zásadní především důkladná analýza stávající situace a sledování a vyhodnocování jejího vývoje v závislosti na dalších významných parametrech. V rámci datové analýzy proto navrhuje integraci relevantních dat z terénního šetření (pravidelné průzkumy mezi návštěvníky a občany města) a ze zdrojů od soukromých subjektů (data ubytovacích kapacit).

^s Stav k 1.7.2019, Asociace hotelů a restaurací.

Významným zdrojem dat jsou informace z jednotlivých složek státní sféry, které se danými problematikami přímo zabývají (Český statistický úřad, cestovní kanceláře). Dalším hodnotným zdrojem jsou pak také údaje z průzkumů, které se týkají průměrné útraty, délky pobytu, hodnocení spokojenosti apod. (pravidelné elektronické a písemné průzkumy).

5 Příklad užití – lokální multiplikátor

5.1 Co je lokální multiplikátor a k čemu je

Když přemýšlíme o možnostech rozvoje místních ekonomik, první věc, která nás napadá je, jak postupovat, aby do místa přitékaly peníze. Přítok peněz „z vnějšku“ je ale pouze jednou a to ne vždy nutnou podmínkou k prosperitě místní ekonomiky. Ani sebeštědřejší finanční investování do oblasti totiž prosperitu a růst bohatství nezajistí - pokud peníze příliš rychle odtékají pryč. Cílem je tedy udržet peníze, které již v oblasti jsou a nechat je co nejvíce pracovat – nechat je obíhat v rámci místní ekonomiky tolikrát, kolikrát je to možné.

Jak ale zjistit, kam utracené peníze „tečou“, zda a s jakou efektivitou obíhají uvnitř? Jak zjistit, které firmy a organizace jsou přínosem pro komunitu a které „upírem“? Komu dát utržit, aby peníze zůstaly v místě a dále pracovaly v náš prospěch?

Nástrojem, který umožňuje dát na předešlé otázky kvantifikovatelnou odpověď, je lokální multiplikátor (LM3). S myšlenkou multiplikátoru přišel ve 20. letech minulého století slavný anglický ekonom John Maynard Keynes. Původně byl multiplikátor využíván ke studiu národní ekonomiky, např. vlivu vládních výdajů. Londýnská organizace NEF (Nadace pro novou ekonomiku, New Economics Foundation) multiplikátor upravila tak, aby se dal používat pro obce v místní ekonomice.

5.2 Definice a význam lokálního multiplikátoru

Lokální multiplikace výdajů vychází z myšlenky, že pro lokalitu je z hlediska jejího dalšího rozvoje přínosné dbát vyššího využívání místních zdrojů a kapacit a bránit rychlým únikům zdrojů ze svého území. Lokální multiplikátor je také často uváděn v souvislosti s tématem udržitelného rozvoje a jeho měřením, jinými slovy lokální multiplikátor je prezentován jako vhodný indikátor trvalé udržitelnosti

Nejčastěji je jednoduše zmíněn jako vhodný nástroj pro měření ekonomické výkonnosti na místní úrovni. Jenkins (2006) zvažuje lokální multiplikátor jako vhodný nástroj indikace finančních dopadů aktivit v rámci oboru sociálního podnikání a hodnocení činnosti příslušných zapojených organizací.

5.3 Typy lokálního multiplikátoru

Ačkoliv se v dostupné literatuře pracuje nejčastěji s ukazatelem LM 3, existuje ještě další dílčí nástroj, který tvoří jakýsi předstupeň lokálního multiplikátoru LM 3. Jedná se o lokální multiplikátor LM 2. Tento ukazatel však není ve své podstatě multiplikátorem, neboť v něm není nastartován a rozvinut žádný multiplikační efekt. Každopádně již v tomto kroku je možné odhalit některé vazby v rámci vztahů v místní ekonomice a přínos zkoumaného subjektu je také již patrný.

Kromě ukazatelů LM 2 a LM 3 by potenciálně mohly být vypočítány i navazující hodnoty multiplikátorů LM 4, případně LM 5 atd. Je patrné, že číslo za zkratkou ukazatele uvádí, z kolika kol výpočtu se výsledná hodnota skládá. Nicméně, dosavadní výzkumy vždy prezentovaly pouze ukazatele LM 3, případně LM 2. Pochopitelně, přičítáním údajů z dalších kol se bude výsledek zpřesňovat, nicméně, náklady na získání potřebných dat by byly již neúměrně vysoké a neodpovídaly by zvýšení přesnosti finální hodnoty.

Přehled jednotlivých typů lokálních multiplikátorů, jejich důležitých vlastností a srovnání nabízí následující tabulka.

Obrázek 7: Typy lokálního multiplikátoru

Typy lokálního multiplikátoru	Charakteristika
LM 2	<ul style="list-style-type: none"> • Základní typ lokálního multiplikátoru • Vychází z prvních dvou kol útrat • Nezahrnuje multiplikační proces • Slouží pro základní, ale velmi důležitou informaci geografické distribuci výdajů subjektu • Výsledná hodnota se pohybuje v intervalu 1 až 2
LM 3	<ul style="list-style-type: none"> • Nejčastěji počítaný typ lokálního multiplikátoru • Vychází z prvních třech kol místních výdajů • Jeví se jako optimální typ lokálního multiplikátoru vzhledem k poměru přesnosti výsledku/náklady na sběr dat pro výpočet • Výsledná hodnota se pohybuje v intervalu 1 až 3
LM 4	<ul style="list-style-type: none"> • Méně často využívaným ukazatelem • Vychází z prvních čtyř kol místních výdajů • Zjištění jeho hodnoty může být vhodné, pokud se i ve třetím kole výdajů prokazuje vysoký podíl místních výdajů a jejich částky jsou významné v absolutním vyjádření • Výsledná hodnota se pohybuje v intervalu 1 až 4
LM 5	<ul style="list-style-type: none"> • Výjimečně počítaným ukazatelem • Náklady na sběr dat pro jeho výpočet mohou být již příliš vysoké • Výsledná hodnota se pohybuje v intervalu 1 až 5

Zdroj dat: zpracování OvD

5.4 Metodika výpočtu

Vzorce pro výpočet lokálních multiplikátorů LM 2 i LM 3 (případně i LM 4 a LM 5) jsou stanoveny jednoduše. Samotnému výpočtu předchází terénní sběr dat, který s sebou nese některá rizika i obtíže.

5.4.1 Sběr dat

Finální výpočet lokálního multiplikátoru LM 3 není složitý. Mnohem náročnější je však sběr dat potřebných pro jeho výpočet. Následuje detailní postup obecné metodiky výpočtu lokálního multiplikátoru LM 3.

V prvním kroku se definuje organizace (subjekt), pro kterou bude hodnota lokálního multiplikátoru počítána. Tímto subjektem může prakticky jakákoliv organizace, instituce sídlící ve vymezeném území (obec, místní akční skupina, soukromá firma, výzkumná organizace, občanské sdružení apod.). Lokální multiplikátor lze též počítat pro jednotlivce a domácnosti.

Dále se vymezí území, v rámci něhož lokalizované subjekty lze považovat za „místní“, „lokální“. Toto vymezení je pro další výpočet naprosto klíčové a výrazně ovlivní finální hodnotu LM 3, a rovněž interpretaci závěrů. Zkoumaná oblast může mít různou velikost v intervalu od několika km² až po hranice administrativně vymezených regionů, jako jsou okresy, regiony soudržnosti či kraje. Rozloha a hranice území závisí na typu a cílech projektu, typu zkoumané organizace, případně i konkrétního zadání vycházející z praktických potřeb samotné organizace či jiné regionální instituce a samozřejmě i na subjektivním posouzení a odhadu autora. Velikost území ovlivní posléze velikost konečného výsledku ukazatele LM 3. Čím menší území bude vymezeno, tím menší bude výsledná hodnota LM 3, podobně jako toto platí i u dalších typů multiplikátorů národního hospodářství i regionálního rozvoje.

Sběr informací pro výpočet hodnoty LM 3 probíhá v několika kolech. V kole počátečním se zjišťuje počáteční příjem zkoumané organizace/jednotlivce. Zpravidla tím nejjednodušším způsobem je stanovení čistého ročního příjmu, což je údaj snadno zjistitelný z účetních výkazů. Lokální multiplikátor zpravidla vychází z ročních statistik. Hypoteticky by šlo počítat jeho hodnoty i na bázi jednotlivých měsíců. Ovšem výsledné hodnoty LM 3 by se v tak krátkém časovém intervalu pravděpodobně příliš neměnily, navíc některé pravidelné platby neprovádí daná organizace každý měsíc, nýbrž jen několikrát za rok. Roční uzávěrky navíc přinášejí nejucelenější informace. Podrobná analýza příjmů zkoumaného subjektu není nutná pro výpočet ukazatele LM 3, avšak přináší první cennou informaci o ekonomických vazbách subjektu.

V kole dalším se mapuje, jak organizace se svým ročním čistým příjmem dále nakládá. Důležité jsou nejen konkrétní částky, ale také a především jejich geografický směr toku. V praxi to znamená jednoduše určit sídlo dodavatelů zboží a služeb, případně místo trvalého bydliště zaměstnanců a určit dle tohoto klíče, které z nich lze označit jako místní, lokální. V dalším kroku se pracuje již s touto skupinou, nemístní zaměstnanci a nemístní dodavatelé do výpočtu zahrnuti nejsou.

V závěrečném třetím kole se zjišťují informace podobného charakteru, nyní jsou však předmětem zájmu výdaje místních zaměstnanců a vybraných dodavatelů ve vymezené lokalitě, kteří byli definováni v kole předchozím. Opět jsou tyto výdaje rozděleny do skupin na místní a nemístní, přičemž do finálního výpočtu vstupují pouze výdaje zahrnuté ve skupině „místní“.

Konečný výpočet indikátoru LM 3 je vyjádřen podílem součtu dat získaných ve všech třech kolech a počátečního příjmu stanoveného v kole prvním.

Je patrné, že získání přesných dat pro kvantifikaci lokálního multiplikátoru může být časově a v některých případech i finančně náročné. Nicméně právě využití robotického zjišťování a automatizace zpracování může celý proces zefektivnit a uspořit tak čas i finance všech zúčastněných.

5.4.1.1 Výpočet jednotlivých typů lokálního multiplikátoru a interpretace výsledků

Finální výpočet ukazatele lokálního multiplikátoru LM 3 po ukončení fáze sběru dat je jednoduchý. V čitateli je obsažen součet údajů získaných v prvním, druhém a třetím kole, ve jmenovateli je zastoupena hodnota získaná v kole prvním, která představuje počáteční příjem organizace (zkoumaného subjektu).

Pro výpočet hodnoty lokálního multiplikátoru LM 2 je v čitateli potřebný součet pouze prvních dvou kol místních výdajů, jmenovatel zůstává stejný.

$$LM2 = \frac{\textit{kolo 1} + \textit{kolo 2}}{\textit{kolo 1 (počáteční příjem)}}$$

$$LM3 = \frac{\textit{kolo 1} + \textit{kolo 2} + \textit{kolo 3}}{\textit{kolo 1 (počáteční příjem)}}$$

Ukazatele LM 4 a LM 5 se počítají obdobně. Pouze se v čitateli dále přičítají data získaných v dalších kolech sběru dat.

$$LM4 = \frac{\textit{kolo 1} + \textit{kolo 2} + \textit{kolo 3} + \textit{kolo 4}}{\textit{kolo 1 (počáteční příjem)}}$$

$$LM5 = \frac{\textit{kolo 1} + \textit{kolo 2} + \textit{kolo 3} + \textit{kolo 4} + \textit{kolo 5}}{\textit{kolo 1 (počáteční příjem)}}$$

Ze vzorce výpočtu lokálního multiplikátoru je zřejmé, že ukazatel LM 3 může nabývat hodnot v intervalu 1 až 3 (pro LM 2 je interval ohraničen hodnotami 1 až 2, LM 4 hodnot 1 až 4, LM 5 hodnot 1 až 5), přičemž všechny krajní hodnoty jsou prakticky nedosažitelné, neboť vždy alespoň určitá část výdajů bude nemístního charakteru (daně, sociální a zdravotní pojištění apod.) a lze s vysokou pravděpodobností též předpokládat, že alespoň minimální podíl výdajů zůstane ve vymezeném území.

Samotná interpretace výsledné hodnoty lokálního multiplikátoru LM 3 se provede následovně:

- předpokládejme, že jsme dospěli k hodnotě LM 3 = 2,4,
- výsledek je tedy bezrozměrné číslo, které znamená, že každou korunou, kterou zkoumaný subjekt utratil v roce XY, vytvořil dodatečný příjem 1,4 Kč a celkový příjem 2,4 Kč místní ekonomice vymezené hranicemi řešeného území.

Tuto jednoduchou interpretaci je dále vhodné doplnit kvalitativním zhodnocením kvantitativních údajů.

6 Softwarové nástroje pro datovou integraci

Pro rozvoj města Slavkov u Brna je systematický sběr, zpracování a využívání dat základním předpokladem. Schopnost rozvíjet a integrovat rozličné softwarové nástroje, sítě, infrastrukturu a data je krokem směrem ke Smart regionu s cílem zvýšení úrovně kvality života obyvatel.

Z toho důvodu je nezbytné, aby softwarové nástroje umožňovaly funkce uvedené v následující tabulce, které reflektují potřeby města.

Tabulka 14: Základní požadované funkce softwarového nástroje

Funkce softwarového nástroje	Základní popis	Příklady použití v oblasti dopravní obslužnosti
Management stávajících a nových aplikací, API, IoT zařízení a dalších prostředků	Manuální nebo automatizované připojování, konfigurace a řízení široké škály zařízení jako jsou například senzory, mobilní zařízení, smart wearables, aplikace, API apod.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Měření toku lidí v dopravních prostředcích ▪ Zasílání dat o poloze vozidla ▪ Řízení a zasílání dat ze semaforů a dalších signalizačních zařízení
Integrace dat do stávajících nebo nových informačních systémů a technologií	Nastavení a využití nástrojů pro integraci a zajištění přenosu dat mezi systémy jako jsou komunikační protokoly, API, aplikace či aplikační adaptéry.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propojení systémů umožňující přenos dat mezi dvěma a více subjekty (Policie ČR – dopravní nehody, soukromý dopravci – jízdní řády, ŘSD – opravy na silnicích a uzavírky apod.)
Management dat	Sběr a správa dat z jednotlivých IoT zařízení, mobilních telefonů, aplikací a dalších datových zdrojů, jejich ukládání, transformace, ale také jejich distribuce a poskytování přístupů k datům třetím stranám.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zveřejňování dat z dopravy v rámci konceptu open dat pro další využití veřejností a soukromými subjekty ▪ Vyhledání a propojení požadovaných dat pro další zpracování a analýzy
Analýza dat	Použití pokročilých matematicko-statistických metod pro zjištění širších souvislostí ve sledovaných datech. Analýza dat v reálném čase navíc umožní využití dat pro nastavení modelů na operativní rozhodování.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifikace faktorů ovlivňujících intenzitu dopravy v určitém období ▪ Modelování a predikce intenzity dopravy a poptávky po dopravní obslužnosti ▪ Real-time řízení dopravy v závislosti na intenzitě dopravy a reakce na neočekávané události
Učení se pomocí umělé inteligence	Umělá inteligence umožňuje prostřednictvím soustavného učení se na velkých objemech historických dat zpracovávat modelové scénáře a tyto modely dále zefektivňovat.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifikace neefektivnosti dopravní obslužnosti a její optimalizace ▪ Monitoring chování cestujících s účelem identifikace jejich poptávky

Zabezpečený a řízený přístup	Zajištění zabezpečení a povolení přístupu k používaným zařízením, datům, aplikacím a rozhraním pouze odpovědným subjektům a možnost přidělení uživatelských práv dle nastavených rolí.	po dopravní obslužnosti <ul style="list-style-type: none"> ▪ Přístup k datům z dopravy pro další využití třetích stran ▪ Zálohování dat a eliminace rizik spojených se ztrátou či výpadkem přístupu k datům (například při řízení dopravy)
Maximalizace použití open source technologií a open dat	Použití open source technologií a open dat představuje výhodu lepší škálovatelnosti celé koncepce a minimalizuje riziko vendor lock-inu.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Finanční úspory při pořizování softwarových nástrojů a zařízení (IoT senzory, kamery, signalizační zařízení apod.) v souvislosti s širší variabilitou na straně nabídky těchto technologií

Níže uvedené podkapitoly popisují typy těchto nástrojů z pohledu jejich využití, jejich vlastnosti a limity. Dále jsou poskytnuty informace, na jejichž základě je rozhodováno o použití těchto nástrojů pro potřeby města. Pro objasnění významu jednotlivých SW nástrojů byly využity zejména příklady a scénáře integrace a využití dat z oblasti dopravy. Nicméně navrhované SW nástroje a jejich integrace, umožňují realizaci v jakékoliv oblasti uvedené v předcházející kapitole.

6.1 Definice pojmů a vymezení oblasti použití SW nástrojů

Softwarový nástroj - systém kolekce dat nebo instrukcí, používaný na řízení práce počítačů nebo souvisejících zařízení. Pro potřeby tohoto dokumentu se jedná o jakékoliv databázové systémy, softwarové aplikace, přenosové a transformační technologie, které pomohou pokrýt potřeby města v oblasti správy a zpracování dat. SW nástroje mohou být hotová komerční řešení, hotové open source řešení ale také aplikace, které bude nutné vyvinout.

Platforma - integrace SW nástrojů, jejímž výsledkem je pokrytí potřeb města v prioritních oblastech.

IoT zařízení (Internet of Things) - hardwarové zařízení, které je implementované v dopravním prostředí nebo budově, smart wearable (např. chytré hodinky s měřením tepu) a další, které poskytují data o zařízení samotném nebo jeho okolním prostředí (např. počasí, rozptylové podmínky, složení atmosféry ve výrobním podniku a další).

API (Application Programming Interface) - kolekce funkcí a instrukcí umožňující vytváření nových aplikací nebo přímou integraci těchto funkcí ve stávajících aplikacích (např. API poskytující data o dopravě z Google Maps v mobilních telefonech účastníků dopravy).

REST služby (Representational State Transfer) - styl SW architektury vytváření webových služeb. REST služby umožňují interoperabilitu mezi SW nástroji prostřednictvím internetu (např. poskytování dat o dopravě z platformy do mobilní aplikace koncového uživatele).

API Gateway - SW nástroj, který umožňuje zabezpečený a řízený přístup k REST službám.

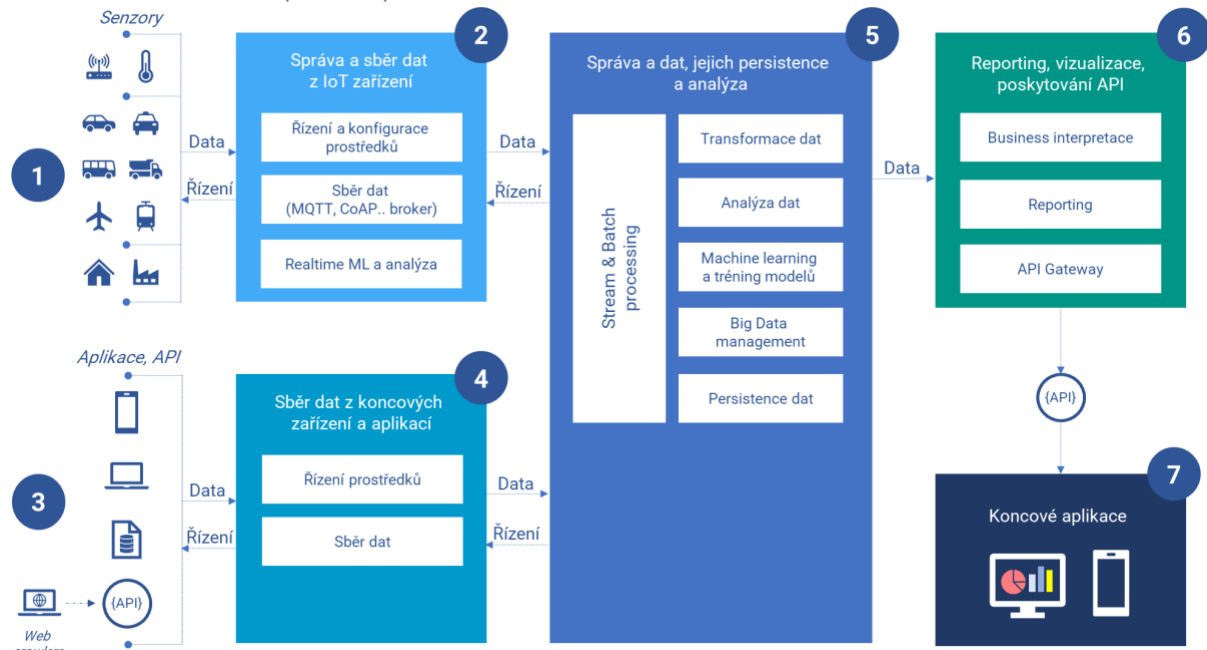
IMS (Identity Management System) - systém pro řízení a správu identit a rolí. IMS slouží pro registraci uživatelů, jejich rolí (např. administrátor, viewer, contributor, developer) a registraci jakýchkoliv uživatelů jednotlivých služeb platformy (tj. i jednotlivých systémů). Přímou v řešení může být integrován jako funkce v jednotlivých blocích platformy, jako součást administrační části (např. u správy a sběru dat z IoT zařízení) nebo jako samostatný blok architektury, který se používá centrálně u všech ostatních bloků platformy. V platformě se funkce IMS používá k přidělování přístupů k IoT zařízením, API a aplikacím platformy.

6.2 Platforma

Platformu, tedy integraci softwarových nástrojů pro maximální využití jejich potenciálu, lze popsat prostřednictvím několika stavebních bloků reprezentujících jednotlivé funkce.

Na níže uvedeném obrázku je uvedena základní architektura a rozdělení funkcí, které jsou s minimálními rozdíly aplikovatelné na jakoukoli platformu.

Obrázek 8: Architektura platformy



Zdroj: Ovd

- **Senzory** – tato část představuje HW zařízení implementované v dopravních prostředcích, zastávkách hromadné dopravy, parkovištích a budovách, která monitorují a odesílají data o aktuálním stavu.
- **Správa a sběr dat z IoT zařízení** – tato část umožňuje připojit nebo odpojit libovolné množství senzorů z dopravních prostředků, budov nebo jiných prostředků a konfigurovat je (typ zařízení, model, rok výroby, HW sériové číslo, HW přenosový protokol, četnost načítání dat, objem dat apod.). Tato část dále vykonává samotný sběr dat z IoT zařízení a jejich základní analýzu pomocí Machine Learning (ML) algoritmů. Data jsou dále předávána do centrální části pro persistenci, analýzu a transformaci dat. IoT zařízení přenášejí informace přes klasické přenosové technologie. Data na vstupu jsou zpracována pomocí ML TensorFlow (nebo obdobné technologie), což umožňuje vysokorychlostní práci s daty přes různé koncepce (CPU, GPU, TPU – matematické, logické operace, práce s grafickými daty a tzv. tensory – objekty popisující závislosti mezi vektory, skaláry apod.). V praxi to znamená, že TensorFlow je schopen zpracovat data ze senzorů, kamer či jiných vstupů, a zároveň analyzovat a zefektivňovat propojení mezi jednotlivými daty (např. přidělovat a měnit váhy jednotlivých atributů).
- **Aplikace a API** – tato část představuje klientské aplikace v mobilech nebo počítačích, aplikace státní správy, dopravních a jiných společností, dávkové soubory (například jízdní řády) i přímo API, které dodávají data pro jejich další zpracování.
- **Sběr dat z koncových zařízení a aplikací** – tato část umožňuje sledovat, uložit a dále distribuovat data z mobilních nebo počítačových aplikací, dávkových souborů nebo API pro jejich další integraci a zpracování.
- **Správa dat, jejich persistence a analýza** – centrální část platformy, ve které se data ukládají ve strukturované nebo nestrukturované formě (HOT, WARM, COLD – viz popis níže), transformují se do předem dohodnutých formátů a analyzují se. Centrální část platformy poskytuje také ML funkce, které se učí a přizpůsobují modely tak, aby byly co možná nejefektivnější pro použití v konkrétních situacích (například optimalizace využití hromadné

dopravy a snižování nákladů na dopravu, vyhledání alternativní dopravy nebo trasy při dopravních zácpách apod.).

- **Reporting, vizualizace, poskytování dat** - tato část slouží pro business interpretaci a poskytování již zpracovaných dat pro potřeby aplikací vyvíjených třetími stranami (například sběrná doprava nákupních center, podniků nebo škol) a vizualizaci dat pomocí interaktivních přehledných grafů a tabulek (reporting).
- **Koncové aplikace** - tato část představuje sadu aplikací, které jsou napojeny na platformu prostřednictvím API a běží na koncových zařízeních uživatelů. Jedná se zejména o aplikace pro řízení jednotlivých scénářů využití dat (například monitoring dopravní situace, optimalizace osvětlení apod.), mobilní aplikace (například zobrazující fyzickou polohu dopravního prostředku a předpokládaný čas příjezdu) a další.

Charakteristika zpracovávaných a ukládaných dat z pohledu jejich velikosti, latence a četnosti použití je následovná:

- **HOT** – data o velikosti MB, velikosti zápisu v B nebo KB, latencí v milisekundách, dobou uložení v rozmezí maximálně dnů, zpracování v reálném čase. Jedná se typicky o data ze senzorů ale i data, u kterých se předpokládá velmi velká četnost odběru (například informace z mobilních aplikací občanů o momentální bezpečnostní situaci a jejich následné zobrazení v té samé aplikaci apod.).
- **WARM** – data o velikosti GB, velikosti zápisu v KB nebo MB, latencí v sekundách, dobou uložení v rozmezí dnů až měsíců, zpracování i v reálném čase (nemusí však být nutností). Jedná se typicky o data z aplikací institucí, turistických kanceláří, e-commerce sektoru, u kterých se předpokládá velká četnost odběru.
- **COLD** – data o velikosti TB, velikosti zápisu v GB, latencí v hodinách nebo dnech, dobou uložení v rozmezí roků, zpracování v rozmezí dnů. Jedná se typicky o data z aplikací institucí, statistická data a geolokační data.

6.3 Typy vhodných softwarových prostředků z hlediska relevantních potřeb

V této podkapitole jsou uvedeny základní varianty vhodných softwarových prostředků z hlediska relevantních potřeb města. Pro ilustraci praktických příkladů je opět využíváno příkladů z oblasti dopravy.

Základními variantami softwarových nástrojů a jejich integrace jsou:

- **Komerční platforma od jednoho dodavatele s integrací open-source řešení;**
- **Open-source řešení na cloudové a/nebo vlastní infrastruktuře;**
- **Integrace komerčních enterprise řešení.**

Pro hodnocení softwarových nástrojů byly využity zejména následující přístupy:

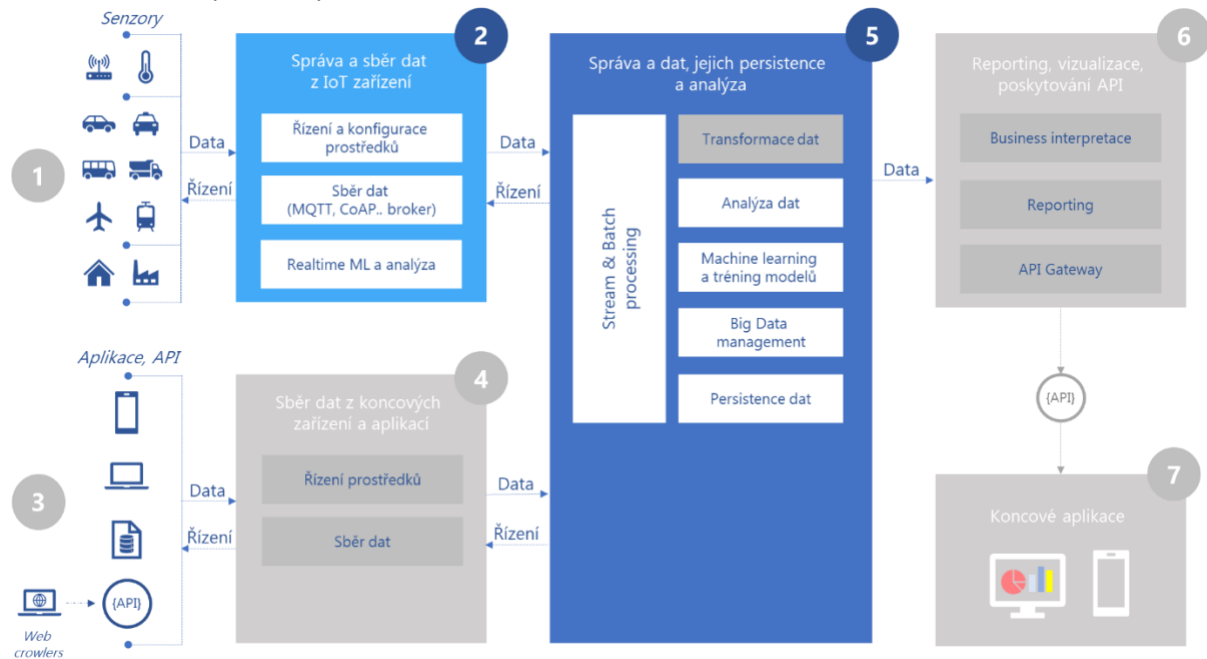
- Znalostní báze společnosti;
- Gartner Industrial IoT Platform Magic Quadrant;
- The Academic of Smarter Communities;
- Další zdroje a analytické materiály popisující řešení konkrétního typu pro chytrá města nebo regiony (např. Singapore Smart Nation).

6.3.1 Komerční IoT platforma od jednoho dodavatele s integrací open-source řešení

Jednou z možných variant integrovaných softwarových prostředků pro potřeby města je komerční IoT platforma od jednoho dodavatele. Takováto platforma v případě těch nejčastěji používaných (typicky Huawei, Cisco, Google, MSFT či Konica Minolta) dokáže pokrýt potřeby města. Jistou nevýhodou je obecný předpoklad využití a integrace dalších dodavatelem vytvořených řešení, služeb a infrastruktury, z čehož vyplývá riziko vendor lock-inu a absence možností integrace dalších oblastí (jako je např. napojení na komerční mobilní nebo webové aplikace).

Na níže uvedeném schématu jsou barevně vyznačeny oblasti, které komerční platformy standardně pokrývají, a šedivě oblasti, u nichž je nutné předpokládat další integraci či samostatný vývoj (např. podpora pro sběr dat z koncových zařízení a API, datová transformace (nutná pro ML část a reporting a API gateway)).

Obrázek 9: Části platformy dodávané v komerčních řešeních



- Sensory – jakékoliv IoT zařízení pracující na principech přenosových technologií a definovaných standardů je možné připojit.
- Správa a sběr dat z IoT zařízení – tato část je v komerčních IoT platformách řešena velmi detailně. Jedná se o nejvyspělejší část platformy, která umožňuje sběr, správu a předávání dat, avšak pouze z IoT zařízení a senzorů. Společnou částí všech uvažovaných komerčních platform je řízení a konfigurace prostředků a sběrnice pro sběr dat z IoT zařízení a senzorů.
- Aplikace, API – aplikace a API, které se do řešení integrují.
- Sběr dat z koncových zařízení – většinou nutno integrovat nebo vyvinout novou část řešení, buď v technologiích dodavatele nebo hotových open-source technologiích.
- Platforma většinou disponuje všemi funkcemi potřebnými pro správu, manipulaci, zpracování a analýzu velkých dat. Část transformace dat je nutno vyvinout (např. propojení dat z automobilů s daty o počasí do nových formátů a následně služeb).
- Reporting a vizualizace a poskytování API – business interpretace a reporting není přímou součástí řešení, nicméně je možné jej realizovat v již existujících nástrojích zvolené technologie (např. u Microsoft platformy v MS Power BI), nebo pomocí open-source nástrojů. API Gateway pro poskytování dat ve formě API služeb se může realizovat přímo ve zvolené technologii, nebo pomocí open-source řešení.
- Část, kterou je nutné vyvinout nebo výrazně upravit.

Uvažované platformy:

- 1. Microsoft IoT** – platforma s podporou všech hlavních Smart City scénářů využití dat (doprava, monitoring budov, odpadové hospodářství apod.). Mimo IoT je benefitem této platformy hlavně integrace na Office řešení (tj. analýza a management všech MS Office řešení jako je Word, Excel, Outlook apod.)
 - Výhodou je velká orientace a doménová znalost Smart City řešení.
 - Nevýhodou je nepřehledný cenový model.
- 2. Google IoT** – platforma, která přináší benefity převážně v široké škále integrovaných cloudových služeb a konceptů, jakými jsou např. škálovatelný výpočetní výkon, integrované služby pro NoSQL (nerelační) a document-oriented databáze, Machine Learning s použitím TensorFlow přímo na vstupu do platformy – tj. při sběru informací z IoT zařízení a další.
 - Výhodou je velká škálovatelnost, sběr a analýza geolokačních dat a jejich propojení s Google Maps.
 - Nevýhodou je cena a fakt, že jde o obecně orientovanou platformu bez specifického zaměření na řešení pro Smart City a Smart regiony.
- 3. Amazon AWS** – platforma, pomocí které jsou realizované scénáře využití dat z dopravy v největších světových aglomeracích (např. Singapore – Land Transit Authority). Podobně jako Google IoT, Amazon AWS poskytuje ML ihned při sběru a vyhodnocování dat z IoT zařízení. Pomocí Amazon AWS lze realizovat prakticky veškeré IoT scénáře integrace a využití dat.

- Výhodou je velká škálovatelnost, sběr a analýza geolokačních dat a jejich propojení s Google Maps.
 - Nevýhodou je cena a fakt, že jde obecně orientovanou platformu, a ne platformu s orientací na řešení pro chytrá města a regiony.
4. **IBM Watson** – platforma, která je určena hlavně pro průmyslová Smart řešení a řešení pro konkrétní odvětví např. automobilový průmysl, pojišťovnictví, výroba a maloobchod. Poskytuje velmi silnou podporu inovativních technologií jako je Blockchain a AI. Platforma není orientována na oblasti Smart City a Smart regionů, kde je vyžadován přístup třetích stran a široká škála scénářů využití dat.
 - Výhodou je rozsáhlý ekosystém partnerů používajících řešení pro řízení svého průmyslového řešení, bezpečnost a znalost jednotlivých odvětví průmyslu a obchodu.
 - Nevýhodou je vysoká cena, omezená možnost integrace a implementace scénářů pro Smart regiony, slabá podpora pro vizualizaci dat a obtížná integrace na aplikace a řešení třetích stran.
 5. **Cisco Kinetic** je platforma typu end-to-end, která umožňuje uživatelům shromažďovat data ze senzorů a IoT zařízení, transformovat, normalizovat a vylepšovat je pomocí AI a propojovat je do dalších aplikací. Platforma nabízí řešení pro různá odvětví - průmysl, energetika, doprava, maloobchod a Smart City a Smart regiony. Oproti generickým IoT platformám (Google, Microsoft, Amazon) nabízí jednotné unifikované rozhraní pro připojení IoT zařízení a senzorů, jednotné uživatelské rozhraní a jednotnou práci s daty napříč celou platformou. Z tohoto pohledu, jde o nejvíc vyspělou a integrovanou platformu.
 - Výhodou je robustnost, bezpečnost, prointegrovanost jednotlivých částí platformy.
 - Nevýhodou jsou nedostatečné možnosti individuálního nastavení a nižší klientská podpora.
 6. **Huawei Smart City Solutions** je platforma, která tvoří komplexní řešení pro Smart city a Smart regiony, které je srovnatelné s Cisco Kinetics. Architektura platformy nabízí sběr, správu, transformaci a vizualizaci dat. Umožňuje připojení aplikací pouze pro schválené obchodní partnery, tudíž není otevřena pro širší integraci třetích stran. Platforma podporuje prakticky všechny scénáře využití dat pro Smart City a Smart regiony (doprava, energie, péče o zdraví, ale také business scénáře jako turismus apod.).
 - Výhodou je integrace všech scénářů pro Smart City a Smart regiony a zkušenost v oblasti realizace těchto scénářů (platforma je implementována ve více než 50 městech, zejména ve velkých asijských metropolitních oblastech a městech).
 - Nevýhodou je uzavřenost platformy, slabá podpora v EU regionu a bezpečnostní rizika související se zpracováním osobních údajů.
 7. **BOSCH IoT Suite** je platforma nabízející otevřené standardy SaaS (Software as a Service) pro připojení mobilních technologií, průmyslových systémů, řešení pro energetiku, domácnosti, budovy a Smart City a Smart regiony. Platforma je dostupná buď na vlastním cloudu, nebo jako sdílená služba na Amazon AWS.
 - Výhodou je robustní IoT sběrnice a modulární a otevřený rozvojový přístup, který umožňuje jednoduché nasazení senzorů prostřednictvím API. Platforma také poskytuje možnost vyvíjet další aplikace nad API.
 - Nevýhodou je, že toto řešení je spíše velkým setem služeb, a ne integrovanou platformou. Absence hotových end-to-end technologických procesů, jako je sběr dat, jejich analýza pomocí umělé inteligence, vyhodnocování a poskytování přes API, klade velké časové a finanční nároky na integraci.

Celkové zhodnocení:

Hlavními výhodami komerčních IoT platform je zejména vysoká vyspělost a robustnost platform. Nevýhodami jsou obtížná a finančně náročná implementace a integrace dalších oblastí (u Smart City a Smart regionů se jedná o propojení všech zkoumaných oblastí), cena a slabá podpora vývoje a zákazníků.

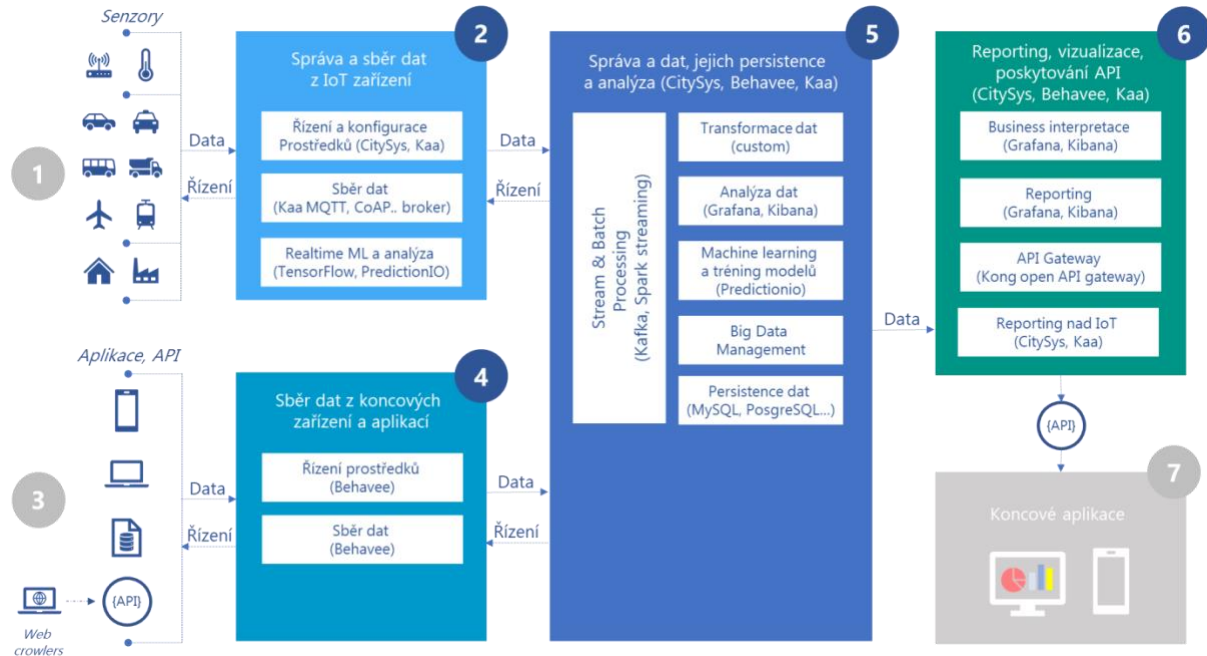
6.3.2 Open-source řešení na vlastní architektuře, popř. infrastruktuře privátního cloudu

Další možnou variantou integrovaných softwarových prostředků pro potřeby města je open-source řešení na vlastní architektuře, případně infrastruktuře privátního cloudu. Open-source technologie pro sběr, transformaci a analýzu dat z IoT zařízení, koncových aplikací nebo API, jsou v dnešní době vyspělé a široce aplikované v komerčních nebo veřejných projektech, které kladou vysoké požadavky na robustnost a škálovatelnost. Pomocí open-source technologií je možné pokrýt potřeby města a otevřít platformu pro integraci a rozvoj dalších oblastí (např. monitoring a správa budov). Jako základ lze použít open-source IoT platformu, kterou je následně možné nasadit do

libovolné infrastruktury a integrovat s dalšími open-source technologiemi a tím pokrýt celou škálu dnešních i budoucích potřeb města.

Níže uvedený obrázek popisuje použití již konkrétních open-source technologií poskytující funkce na propojení senzorů, aplikací a API, správu dat z těchto zařízení, jejich analýzu a vizualizaci.

Obrázek 10: Open-source řešení platformy



Realizace jednotlivých částí platformy:

- Sensory – jakékoliv IoT zařízení pracující na principech přenosových technologií a definovaných standardů je možné připojit.
- Správa a sběr dat z IoT zařízení – podobně jako v případě komerčních IoT platform, modul umožňuje napojení a správu IoT zařízení s použitím tzv. brokerů, které řídí a zprostředkovávají komunikaci mezi IoT zařízeními a hlavní částí řešení. Broker pracuje s protokoly, které umožňují přenos dat ze vzdálených zařízení s limitovaným objemem přenosu. Real-time ML analýza je realizována pomocí již existujících šablon, které umožňují predikci, doporučení, klasifikaci a rychlou i dlouhodobou optimalizaci implementovaných scénářů využití dat.
- Aplikace, API – aplikace a API, které se do řešení integrují.
- Sběr dat z koncových zařízení – použití již existujících open-source řešení, pro trackování aplikací v koncových zařízeních uživatelů (např. na zjištění momentální hustoty dopravy, počtu lidí v hromadném dopravním prostředku, počtu lidí na zastávkách). Tuto část je možné zajistit již existujícími open-source technologiemi.
- Správa dat, jejich persistence a analýza - může být realizována kombinací open-source řešení pro IoT a integrovaného open-source řešení pokrývající veškerou práci s daty. Další možností je integrace separátních open-source technologií jako je např. stream a batch processing.
- Reporting a vizualizace a poskytování API – business interpretace a reporting je možné realizovat pomocí open-source nástrojů. API Gateway pro poskytování dat ve formě API služeb se může realizovat pomocí open-source řešení.
- Část, kterou je nutné vyvinout. Nicméně open-source technologie poskytují mnohem větší prostor pro vývoj a customizaci aplikací podle potřeb města.

Uvažované platformy:

- **OMS CitySys** je open-source IoT platformou, která původně vznikla jako řešení pro chytré osvětlení ve městech. Aktuálně nabízí podporu pro veškeré IoT scénáře využití dat – od osvětlení, přes energetiku, dopravu až po odpadové hospodářství. Platforma je end-to-end a umožňuje sběr dat z IoT zařízení a senzorů, jejich vyhodnocování, transformaci a zpracování a následnou vizualizaci nebo předávání přes standardizované API pro další využití v aplikacích třetích stran.
 - Výhodou je robustnost a otevřenost platformy – schopnost integrovat ji s dalšími řešeními, zákaznická podpora, zkušenosti na středoevropském trhu a hlavně široká

nabídka IoT zařízení a senzorů pro okamžitou realizaci vybraných scénářů využití dat (např. senzorka do dopravy, osvětlení nebo odpadové hospodářství, čímž se liší téměř od všech jiných variant řešení kromě Cisco).

- **Kaa Community Edition** je open-source cloud IoT platforma, nabízející realizaci prakticky veškerých IoT scénářů využití dat. Kaa Community Edition je podobně jako OMS CitySys end-to-end platformou umožňující sběr, vyhodnocování, transformaci a předávání dat přes standardizované API. Rozdíl oproti OMS CitySys je v absenci nabídky koncových senzorů a IoT zařízení. Platformu lze integrovat s dalšími částmi přes standardizované API rozhraní.
 - Výhodou je robustnost a otevřenost a ověřená zkušenost s nasazením v řešeních pro Smart City a Smart regiony.
 - Nevýhodou je cena (odvíjející se od počtu napojené senzorky) a slabá podpora ve střeoevropském regionu.

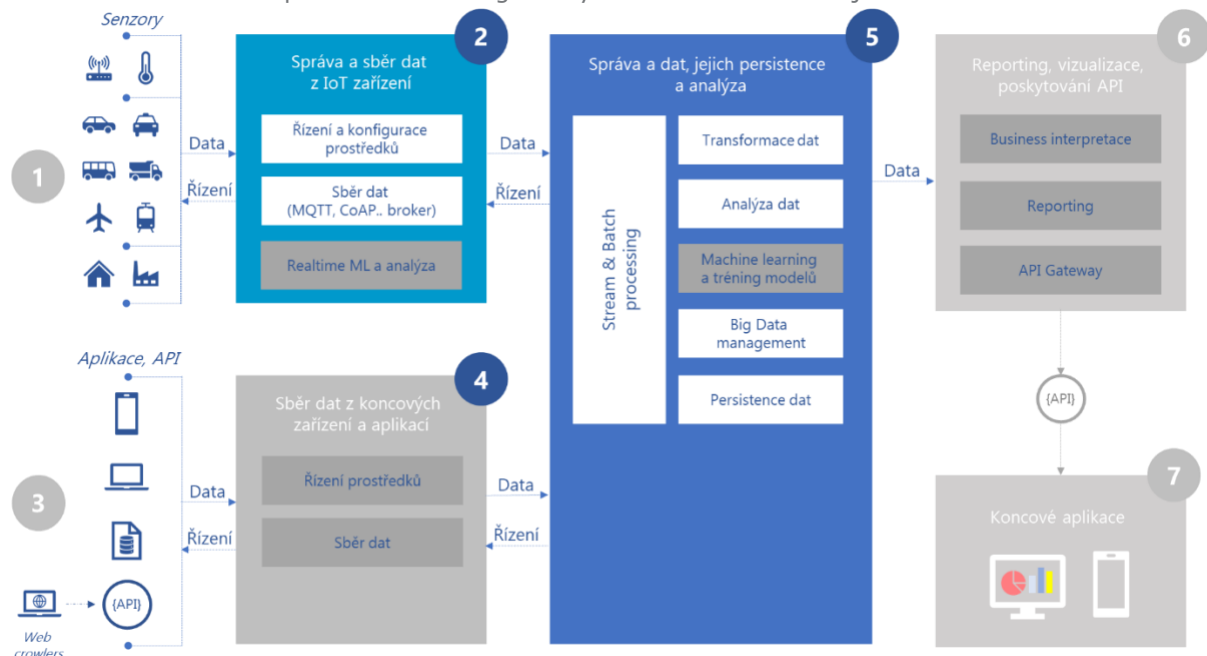
Celkové zhodnocení:

Hlavní výhodami open-source řešení je široká škálovatelnost, cena a otevřenost pro integraci dalších řešení a aplikací. Jednotlivá řešení je možné vyvíjet buď vlastními kapacitami, nebo kapacitami třetích stran. Vývoj nad open-source řešeními je obecně finančně méně náročný oproti komerčním řešením.

6.3.3 Integrace komerčních enterprise řešení

Další možnou variantou integrovaných softwarových prostředků pro potřeby města je integrace a customizace existujících komerčních SW nástrojů v každé vrstvě platformy. V konečném důsledku to znamená, že pro realizaci např. perzistence dat a Big Data managementu, by byla použita řešení například od Oracle, pro propagaci API komerční Open API platformy například od Tibco Mashery nebo Apigee a pro transformaci a analýzu dat například Oracle Business Intelligence Suite. Integrace komerčních SW nástrojů do celku, který by alespoň v základní míře podporoval potřeby města, by byla velmi nákladná. Problémem je, že každý z těchto SW nástrojů je optimalizovaný pro určitý druh infrastruktury, výměna dat mezi těmito nástroji často není standardizovaná a pro další rozvoj celé platformy je potřeba více odborníků specializovaných na konkrétní typ technologie.

Obrázek 11: Platforma poskládaná z integrovaných komerčních nástrojů



Realizace jednotlivých částí platformy:

- Sensory – jakékoliv IoT zařízení pracující na principech přenosových technologií a definovaných standardů je možné připojit.
- Správa a sběr dat z IoT zařízení – pro realizaci této části je nutné integrovat několik dílčích řešení. Pro sběr a správu dat z IoT zařízení a další dat (např. GPS lokace) by bylo nezbytné integrovat další komerční nástroje. Machine Learning by mohl být realizován integrací dalšího řešení.
- Aplikace, API – aplikace a API, které je nezbytné integrovat.

- Sběr dat z koncových zařízení – není přímou součástí řešení, nicméně je možné jej realizovat použitím již existujících komerčních řešení pro trackování aplikací v koncových zařízeních uživatelů.
- Správa dat, jejich perzistence a analýza – je možné realizovat integrací širokého spektra aplikací a řešení pro streaming (např. Apache Kafka), Machine Learning (např. Matlab, SAS) a perzistenci (např. Oracle).
- Reporting a vizualizace a poskytování API – není přímou součástí řešení, nicméně je možné realizovat jej pomocí komerčních řešení (např. MS Power BI, Kibana, Tibco Mashery, Apigee, Axway apod.)
- Část, kterou je nutné jako v předchozích případech vyvinout. Do velké míry je ale tato část omezena technologiemi použitými pro správu dat (5) a jejich poskytování (6).

Celkové zhodnocení:

Platformu by bylo třeba sestavit z jednotlivých nezávislých komerčních řešení, které je nezbytné navzájem pracně prointegrovat. Proprietárnost a uzavřenost jednotlivých částí (databází, IoT sběrnic, API Gateway, ML nástrojů, nástrojů pro vizualizaci a reporting) je významnou nevýhodou a činí z takto realizované varianty nejvíce náročnou z pohledu implementace, údržby, rozvoje i financí.

6.3.4 Kompletní outsourcing získávání dat

Poslední variantou přístupu města je externí outsourcing datové analýzy. Na trhu existuje celá řada společností, které jsou schopny na základě předem definovaných parametrů dodávat městu potřebné datové sady k dalšímu zpracování. Vytěžování dat pak probíhá bez přímé účasti města.

Celkové zhodnocení:

Hlavní výhodou kompletního outsourcingu jsou nízké vstupní náklady na HW a SW vybavení, zároveň i nižší požadavky na schopnosti a dovednosti IT oddělení. Rizikem může být závislost na externím dodavateli a možný růst nákladů spojených s vytěžováním dat.

6.3.5 Přístup k výběru vhodného řešení pro město

Pro výběr vhodného softwarového nástroje pro potřeby města je nezbytné vyhodnotit sadu kritérií. Ty lze rozdělit do sedmi základních skupin, které v souhrnném konceptu reflektují zejména poměr cena-kvalita a škálovatelnost řešení:

- Správa a sběr dat z IoT zařízení
- Sběr dat z koncových zařízení a aplikací
- Správa dat, jejich perzistence a analýza
- Reporting, vizualizace a poskytování API
- Robustnost, škálovatelnost a otevřenost řešení
- Schopnost realizace jednotlivých scénářů využití dat
- Cena

7 Návrh systému práce s otevřenými daty

Otevřená data jsou dle § 3 odst. 11 zákona č. 106/1999 Sb. O svobodném přístupu k informacím „...informace zveřejňované způsobem umožňujícím dálkový přístup v otevřeném a strojově čitelném formátu, jejichž způsob ani účel následného využití není omezen a které jsou evidovány v národním katalogu otevřených dat.“⁶

Zpřístupňování otevřených dat bylo v posledních pěti letech považováno zejména za vhodný nástroj pro zlepšování výkonu veřejné správy prostřednictvím zvyšování její transparentnosti, efektivity a zodpovědného přístupu. Nyní se tento trend zaměřuje zejména na podporu ekonomického využití dat a motivaci subjektů, které mohou těžit z jednoho z největších a nejlevnějších zdrojů v digitálním věku, otevřených dat a dále je komercionalizovat nebo využít pro potřeby města.

V práci s otevřenými daty zastává město v tomto smyslu čtyři role, zejména:

Obrázek 12: Role města v práci s otevřenými daty



Práce s otevřenými daty by neměla probíhat ad hoc, ale jako systematický proces. Součástí této koncepce města je proto návrh systému práce s otevřenými daty, který vychází z obecných doporučení pro práci s otevřenými daty Ministerstva vnitra.

Samotné otevírání dat se odehrává v několika fázích a na sebe navazujících krocích⁷:

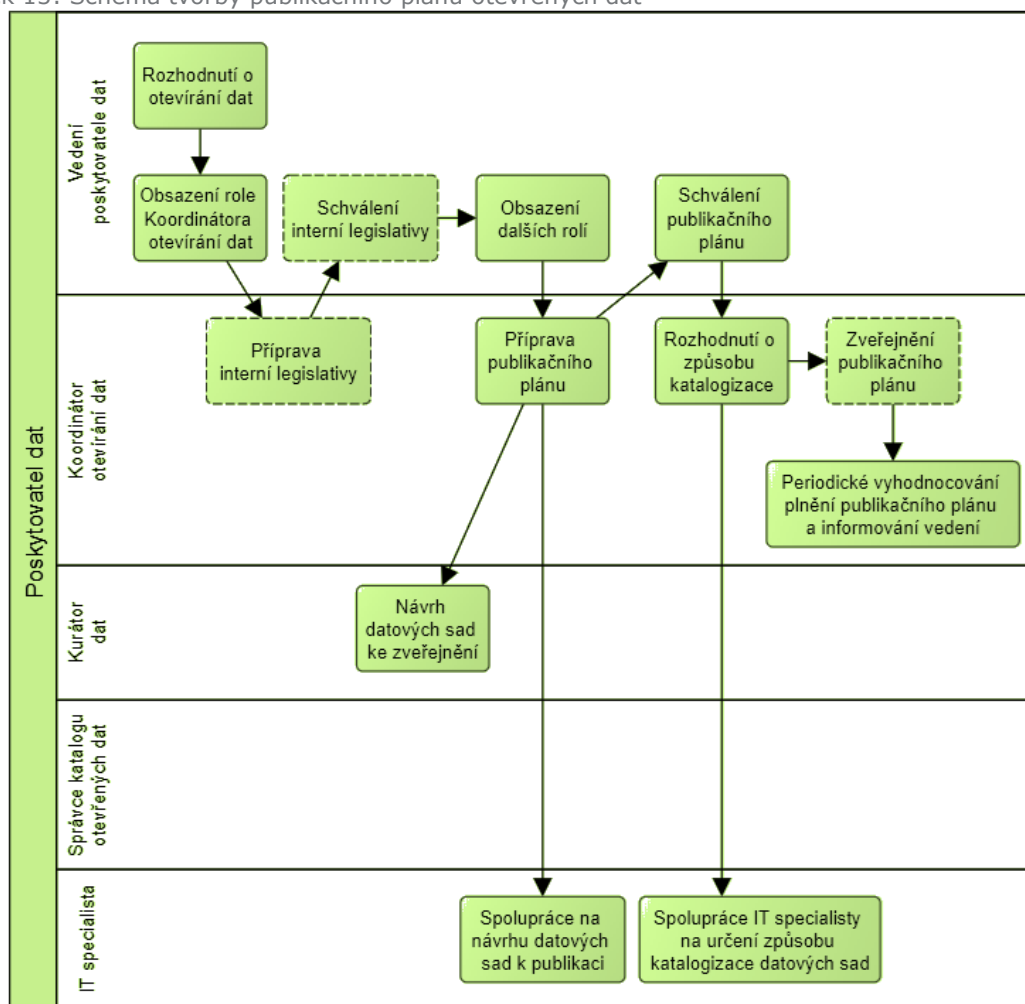
- Rozhodnutí vedení o otevírání dat;
- Stanovení rolí a odpovědností;
- Vybrání vhodných dat k otevření (tvorba publikačního plánu);
- Stanovení harmonogramu;

⁶ Zdroj: Ministerstvo vnitra, <https://opendata.gov.cz/informace:start>

⁷ Zdroj: Ministerstvo vnitra, <https://opendata.gov.cz/standardy:start>

- Přípravení/rozšíření informačních systémů na export otevřených dat;
- Popsání struktury otevíraných dat;
- Stanovení podmínek užití;
- Vystavení dat na internetu k volnému stažení;
- Katalogizování dat v Národním katalogu otevřených dat (NKOD - <https://data.gov.cz/>).

Obrázek 13: Schéma tvorby publikačního plánu otevřených dat



Zdroj: Ministerstvo vnitra, <https://opendata.gov.cz/standardy:vytvoreni-publikacniho-planu>

Data by měla zveřejňována v datových sadách v otevřené podobě. Požadavky na data a datové sady vychází z „Desatera pro otevřená data veřejné správy“⁸, ze kterého vycházela i vláda ČR při tvorbě Akčního plánu Partnerství pro otevřené vládnutí⁹. Otevřená data by měla splňovat následující parametry.

Data musí / by měla být:

- **Úplná**
Datové sady by měly být přístupné co nejúplněji. Měly by být zpřístupněny veškeré informace s výjimkou datových polí, která obsahují osobní informace. Pro nakládání s osobními daty je potřeba postupovat v souladu s legislativou¹⁰. V případě výskytu osobních

⁸ Zdroj: <https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/>

⁹ Schváleno usnesením vlády č. 243 ze 4. 4. 2012, viz <https://apps.odok.cz/attachment/-/down/KORN97BVD2LH>

¹⁰ Zákon č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů.

dat je nutné provést vhodným způsobem jejich anonymizaci. Měla by být také zahrnuta metadata, která popisují a vysvětlují zdrojová data, spolu se vzorci a vysvětlením, jak byly vypočteny odvozené údaje. To umožní uživatelům porozumět rozsahu dostupných informací a podrobně prozkoumat každou datovou položku.

- **Původní (zdrojová)**

Datové sady by měly být primárními zdrojovými daty. To znamená, že by měly obsahovat původní shromážděné informace a podrobnosti o způsobu sběru dat a původní zdrojové dokumenty zaznamenávající sběr údajů. Veřejné šíření umožní uživatelům ověřit, že informace byly správně shromážděny a přesně zaznamenány.

- **Aktuální**

Datové sady by měly být veřejnosti k dispozici včas. Kdykoli je to možné, informace by měly být zveřejněny co nejrychleji po tom, kdy jsou shromážděny. Měly by být upřednostněny údaje, jejichž užitečnost je časově citlivá. (Sady je nutné podrobit analýze).

- **Snadno přístupná**

Datové sady by měly být co nejvíce dostupné, ať už fyzickými nebo elektronickými prostředky. Překážky fyzického přístupu zahrnují požadavky na návštěvu konkrétní kanceláře osobně nebo požadavky na splnění určitých postupů. Tam, kde je to možné a účelné, je vhodné zajistit rozhraní pro uživatele ke stažení všech informací uložených v databázi najednou (tzv. „hromadný“ přístup) či poskytnout data prostřednictvím rozhraní API (Application Programming Interface), které zpřístupní data mnohem snadněji.

- **Strojově čitelná**

Datové soubory by měly být uloženy v široce používaných formátech souborů, které se snadno hodí ke zpracování stroje. Tyto soubory by měly být doprovázeny dokumentací týkající se formátu a způsobu jeho použití ve vztahu k údajům.

- **Přístupná všem**

Nejširší a nediskriminační přístup k údajům znamená, že k údajům může kdykoli přistupovat jakákoli osoba, aniž by se musela sama identifikovat nebo poskytnout odůvodnění.

- **Ve standardech s volně dostupnou specifikací (tzv. otevřené standardy)**

Data by měla být uložena v běžném a pokud možno otevřeném formátu bez požadavku na vlastnictví, resp. pořízení specializované aplikace pro práci s takovými daty. (Například Microsoft Excel je poměrně běžně používaným tabulkovým programem, který vyžaduje nákup licence. Často jsou k dispozici volně dostupné alternativní formáty, pomocí kterých lze ukládat uložená data bez nutnosti softwarové licence).

- **S jasnou (a otevřenou) licencí**

Data by měla být zpřístupněna za jasně definovaných podmínek užití dat (licence) s minimem omezení. Licence by měla umožňovat zpracování dat, jejich další využití, a to včetně publikace dat a dalšího sdílení. Jako vhodná je například licence Creative Commons (CC ZERO 1.0 nebo CC BY- SA 4.0)¹¹.

¹¹ CC BY-SA - tato licence umožňuje ostatním upravovat, vylepšovat a vytvářet odvozená díla na základě tohoto díla, a to i pro komerční účely, za předpokladu, že uvedou autora původního díla a nově vzniklá díla budou vystavena za stejných podmínek - pod stejnou licenci. Popis licence viz <https://creativecommons.org/licenses/?lang=cs>

- **Dostupná trvale**

Data by měla být k dispozici online v archivech po celou dobu. Pro co nejlepší využití ze strany veřejnosti by informace zpřístupněné na internetu měly zůstat trvale online, s příslušným sledováním verzí a archivací.

- **Zdarma**

Data by měla být poskytována zcela zdarma.

8 Implementace

Vytvoření Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat a stanovení prioritních okruhů včetně dalšího rozpadu a identifikace zdrojů dat a formy datové interpretace je pouze první část realizace koncepce. Proces postupného uskutečňování návrhů a aktivit z Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat se nazývá „implementace“, neméně důležité je pak průběžné hodnocení.

Při implementaci je nutná aktivní podpora vedení města, řádná příprava realizace, vysoká úroveň komunikace, plynulá aktualizace projektů, kvalitní složení týmu a zejména průběžná kontrola a hodnocení plnění výstupů (monitoring).

Důležitým faktorem pro dosažení pozitivních výsledků vyplývajících ze strategického řízení je odpovídající personální zajištění jeho realizace a celkové administrace. Je nezbytné určovat způsob, jakým bude probíhat naplňování aktivit (interpretace dat) a kdo bude mít za danou činnost odpovědnost.

Při implementaci je nutné určit konkrétní subjekty a osoby odpovědné nejen za řízení a výkon realizace jednotlivých aktivit, ale i za kontrolu (monitoring) jejich plnění.

Níže je uveden rámcový proces řízení implementace Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat:

Zastupitelstvo a rada města

Vrcholným článkem celého procesu implementace města jsou orgány města, kterým připadá rozhodovací pravomoc. Jejich hlavní činností v procesu implementace je:

- ✓ projednání vyhodnocení plnění Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat;
- ✓ schválení jednotlivých projektů k realizaci;
- ✓ vedení města nese politickou odpovědnost za implementaci vhodných dat.

Pracovní skupina

zajišťuje koordinaci strategického řízení v rámci města. Pracovní skupina se schází zpravidla cca třikrát ročně (nebo dle potřeby). Její činností v rámci implementace je:

- ✓ projednání a tvorba jednotlivých projektů a opatření;
- ✓ monitorování realizace Koncepce efektivního využití nestrukturovaných dat;
- ✓ provádění dohledu nad realizací a aktualizací.

Garant projektu

Odpovědným za realizaci konkrétní aktivity (projektu) bude garant projektu, tedy konkrétní vybraná osoba nebo subjekt.

Harmonogram implementace je znázorněn v následujícím přehledu několika let. Znáznorňuje doporučené kroky realizace od stanovení ukazatelů, vytěžování prvotních dat až k postupnému sledování kvality života ve městě.

Tabulka 15: Harmonogram implementace

