

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD
KATEDRA GEOMATIKY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Mapa atraktivity regionů České republiky

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Petr KUBÍČEK**
Osobní číslo: **A19B0453P**
Studijní program: **B3602 Geomatika**
Studijní obor: **Geomatika**
Téma práce: **Mapa atraktivity regionů České republiky**
Zadávací katedra: **Katedra geomatiky**

Zásady pro vypracování

1. Rešerše literatury (přístupy pro zjišťování a hodnocení atraktivity oblastí).
2. Volba způsobu výpočtu atraktivity (porovnání různých přístupů).
3. Tvorba datové báze – vyhledávání a sběr dat, jejich vyhodnocení, statistický popis a zpracování.
4. Vytvoření kartografického projektu.
5. Mapa atraktivity regionů České republiky.

Rozsah bakalářské práce: **cca 20 stran**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- Gavrilova, M. A., Shepelev, V. M., Kosyakova, I. V., Belikova, L. F., & Chistik, O. F. (2016). Assessment of Entrepreneurial Territorial Attractiveness by the Ranking Method. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(14), 6866-6875.
- Servillo, L., Atkinson, R., & Russo, A. P. (2012). Territorial attractiveness in EU urban and spatial policy: a critical review and future research agenda. *European Urban and Regional Studies*, 19(4), 349-365.
- Voženílek, V., & Kaňok, J. (2011). *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Univerzita Palackého v Olomouci pro katedru geoinformatiky.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Mgr. Otakar Čerba, Ph.D.**
Katedra geomatiky

Datum zadání bakalářské práce: **2. listopadu 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **26. května 2022**



Doc. Ing. Miloš Železný, Ph.D.
děkan



Doc. Ing. Karel Janečka, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „*Mapa atraktivity regionů České republiky*“ vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce. Veškeré zdroje použitých dat a literatury jsou řádně citované v přiložené bibliografii.

V Plzni dne

.....
Petr Kubíček

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Doc. Ing. et Mgr. Otakaru Čerbovi, Ph.D. za odborné vedení, cenné podněty a připomínky.

Abstrakt

Předložená bakalářská práce se zabývá výpočtem a znázorněním teritoriální atraktivity obcí s rozšířenou působností v České republice. V první části je uveden pojem atraktivita regionu a jsou představeny a porovnány metody k jejímu určení. Druhá část je zaměřena na výpočet indexu atraktivity obcí, který zahrnuje sběr dat, jejich harmonizaci a výsledné zpracování. Poslední část je věnovaná tvorbě analogové mapy a webové mapy s interaktivními prvky, které index znázorňují.

Klíčová slova

teritoriální atraktivita, index atraktivity, harmonizace dat, tematická mapa, interaktivní mapa, webová mapa

Abstract

The subject of the thesis is an assessment and representation of territorial attractiveness of municipalities with extended powers. The first part presents the concept of the territorial attractiveness and methods to its assessment with comparison of those methods. The second part is focused on assessing the attractiveness index, which includes gathering data, their harmonization, and final calculations. The last part is dedicated to creation of the map in analog form and web map with interactive features.

Key words

territorial attractiveness, attractiveness index, data harmonization, thematic map, interactive map, web map

OBSAH

ÚVOD	8
1 TERITORIÁLNÍ ATRAKTIVITA	11
1.1 VYJÁDŘENÍ ATRAKTIVITY POŘADÍM	13
1.2 VYJÁDŘENÍ ATRAKTIVITY INDEXEM	15
1.3 PROJEKT OBCE V DATECH	16
1.4 PROJEKT ATTRACTIVE DANUBE.....	17
1.5 POROVNÁNÍ METOD	19
2 VÝPOČET ATRAKTIVITY REGIONŮ	21
2.1 ÚČEL STANOVENÍ TERITORIÁLNÍ ATRAKTIVITY	22
2.2 SBĚR DAT	22
2.3 ZPRACOVÁNÍ DAT A METODIKA VÝPOČTU VÝSLEDNÉ ATRAKTIVITY	24
2.3.1 Harmonizace dat	24
2.3.2 Výpočet vah.....	25
2.3.3 Výpočet výsledného indexu	29
3 ANALOGOVÁ MAPA.....	31
3.1 TVORBA ANALOGOVÉ MAPY	31
3.1.1 Cíl mapy	31
3.2 KARTOGRAFICKÝ PROJEKT	31
3.2.1 Název a tematické zaměření mapy.....	31
3.2.2 Měřítko a volba kartografického zobrazení.....	32
3.2.3 Kompozice mapy	32
3.2.4 Návrh obsahu mapy.....	32
3.2.5 Výběr podkladové mapy.....	32
3.2.6 Návrh technologie	33
3.2.7 Postup tvorby mapy	33
4 WEBOVÁ MAPA	35
4.1 POJEM WEBOVÁ MAPA	35
4.2 PŘÍSTUPY K TVORBĚ WEBOVÉ MAPY.....	35
4.2.1 Otevřená řešení	35
4.2.2 API.....	36
4.2.3 Cloudová řešení	36
4.3 POSTUPY TVORBY WEBOVÉ MAPY	37
4.3.1 Konverze mapy do svg	37
4.3.2 Tvorba mapy pomocí JavaScriptu.....	38
4.3.3 Porovnání postupů	40
4.4 KARTOGRAFICKÝ PROJEKT WEBOVÉ MAPY.....	40
4.4.1 Měřítko mapy	40
4.4.2 Kompozice mapy	41
4.4.3 Postup tvorby mapy	41
VÝSTUPY PRÁCE	42
DISKUZE VÝSLEDKŮ PRÁCE	43
ZÁVĚR.....	44
SEZNAM LITERATURY	45
SEZNAM OBRÁZKŮ	48

SEZNAM TABULEK	49
SEZNAM SCHÉMAT	50
PŘÍLOHY	I

Úvod

Koncept územní atraktivity se objevuje již na přelomu 60. a 70. let minulého století ve Spojených státech amerických v souvislosti s tzv. „městskou krizí“, která se projevovala ekonomickým a sociálním úpadkem průmyslově zaměřených měst, zejména Detroitu a oblasti Velkých jezer. Situace vyvrcholila ve vážné občanské nepokoje, stávky a demonstrace. (Myers, 1987) popisuje zahájení studií, zabývajících se kvalitou života v městském prostředí, které měly objasnit příčinu tohoto úpadku. Byly vytvářeny metody pro výběr faktorů, které ovlivňují kvalitu života, a pro sběr dat a jejich zpracování. Identifikací faktorů, ve kterých město zaostává, je možné použít postupy, které tyto aspekty zlepšit a zvýšit tak spokojenost obyvatel.

Zkoumání územní atraktivity se tak stalo důležitým nástrojem v oblasti územního plánování a rozvoje regionů od úrovně obcí až po úroveň států. Výběrem konkrétních faktorů lze atraktivitu zacílit na obyvatele, investory nebo turisty. To znamená získat a analyzovat data z různých oblastí relevantních pro požadovanou cílovou skupinu a z těchto dat zjistit, na kterých aspektech regionu je potřeba pracovat, aby byl pro takovou skupinu atraktivnější.

Sběr a analýza dat ale není jediný problém, kterým se při určování teritoriální atraktivity zabýváme. Dalším je její publikace – jak ji co nejefektivněji a nejsrozumitelněji předat cílové skupině. V případě územní správy si pravděpodobně vystačíme s číselnými daty v podobě tabulky, která dokáže předat například takovou informaci, že region má nejlepší dostupnost lékařské péče, ale nejhorší kvalitu životního prostředí. Samotná data jsou v takovém případě tou nejdůležitější částí a důvodem, proč teritoriální atraktivitu určujeme. Nemusíme se tedy zabývat hledáním vizuálně lákavého způsobu interpretace dat, podstatné jsou pouze informace. Pokud ale chceme informaci o teritoriální atraktivitě předat neodborné části veřejnosti (cílem je například přilákat nové obyvatele v produktivním věku do města nebo turisty do nových oblastí), je potřeba vybrat takový způsob vizualizace, která bude atraktivní a snadno čitelná.

Přirozený způsob, jak efektivně vizualizovat prostorová data, který zároveň nabízí možnost graficky zajímavého zpracování, je mapa. Má však tu nevýhodu, že s přibývajícím obsahem informací, které má mapa zobrazit, se snižuje její čitelnost. Je tedy potřeba udělat kompromis mezi množstvím zobrazených informací a čitelností mapy. To platilo zejména před rozvojem digitalizace, kdy byly mapy publikovány pouze v analogové podobě. S rozvojem informačních technologií a přístupu k digitálním médiím se naskytla možnost prezentovat mapy veřejnosti v elektronické podobě, která umožňovala použití prvků zobrazujících více informací a zároveň zachování její čitelnost (například proměnlivé měřítko, posouvání zobrazované plochy, větší škála barevných odstínů).

Dnes máme při vytváření mapy velké možnosti v podobě její tvorby i publikace. V GIS (geografické informační systémy) software je možné rychle a jednoduše vytvořit mapu zobrazující libovolná data, vhodnou k tisku do analogové podoby a také k umístění na internetové stránky nebo do elektronických dokumentů. Tento software se zaměřuje hlavně na práci s daty, jejich analýzu a vizualizaci. Jejich výhodou je velmi snadné vytvoření vizualizace prostorových dat, ale nabízí pouze omezené možnosti grafického zpracování mapy. Naopak software pro práci s vektorovou grafikou většinou předpokládá existenci základní kresby, která prostorová data vizualizuje, ale nabízí mnohem více prvků grafického zpracování mapy. Dalším velmi populárním a rychle se rozvíjejícím způsobem tvorby a publikace mapy jsou tzv. webové mapy, kdy je mapa vytvořena v programovacím jazyku JavaScript, který se používá při tvorbě internetových stránek. Takto vytvořená mapa je

přirozeně vhodná k publikaci na internetu. Autor má při její tvorbě možnost vybrat si z tzv. “open source“ řešení, kde celý JavaScript kód, včetně HTML (Hypertext Markup Language) a CSS (Cascading Style Sheets) mapy napíše ručně; API (Application Programming Interface) řešení, kde je možné pro tvorbu mapy využít předem připravené části kódu s přiřazenými funkcemi; “cloudové“ řešení, kde už autor nemusí psát kód vůbec a webovou mapu připraví v uživatelském prostředí podobně jako v desktopovém softwaru.

Právě “open source“ řešení nabízí největší volnost ve smyslu přizpůsobení mapy požadavkům zadání. Zároveň z něj neplynou žádná legislativní omezení, na rozdíl od zbylých dvou řešení. Další výhodou je, že mapa vytvořená “open source“ způsobem lze libovolně převzít a upravit dalšími autory, kteří mohou projekt dále vylepšovat. V rámci akademické práce je příhodné vytvořit mapu právě “open source“ způsobem a nabídnout tak možnost na ni navázat nebo se nechat inspirovat v jiných pracích a projektech.

Hlavním cílem práce je vytvořit mapu atraktivity regionů České republiky. V rámci této práce budou vytvořeny mapy dvě: analogová a webová, které budou znázorňovat index atraktivity ORP (obce s rozšířenou působností). Index atraktivity v této práci bude vyhodnocen v kontextu kvality obyvatel, kde budou aspekty a ukazatele regionu z šesti tematických skupin: demografické, sociální, ekonomické, přírodní prostředí, institucionální a kulturní. Index bude v mapách znázorněn pomocí nepravého kartogramu a také tabulkou se statistickými údaji pro každou obec. Dalším cílem je vytvořit transparentní, co nejvíce objektivní a jednoduše replikovatelnou metodiku ke stanovení a publikaci teritoriální atraktivity, která zahrnuje výběr dat, jejich harmonizaci, výpočet indexu atraktivity a jeho znázornění v mapě. Veškerá data by proto měla být získána z oficiálních, veřejně dostupných zdrojů. Použitý software by měl být tzv. “open source“, tedy volně přístupný široké veřejnosti bez poplatků a licenčních omezení. Data budou proto získána z ČSÚ (Český statistický úřad), jakožto oficiálního, veřejně dostupného zdroje statistických informací o území České republiky. Jejich následné zpracování a výpočet indexu atraktivity bude probíhat v běžně dostupném tabulkovém software Microsoft Excel. Pro tvorbu analogové mapy bude použit GIS software ArcGis a Inkscape a webová mapa bude vytvořena v souladu s výše zmíněným “open source“ řešením ve volně dostupném GIS software QGIS a následnou úpravou JavaScript, HTML a CSS kódu.

Hlavním důvodem, proč vytvořit transparentní, objektivní a jednoduše replikovatelnou metodiku je možnost ji převzít a aplikovat například pro stanovení teritoriální atraktivity v jiném kontextu, s jinými daty. Případně lze původní práci rozšířit do podoby plně funkční aplikace sloužící opět ke stanovení libovolné teritoriální atraktivity nebo vizualizaci libovolných prostorových dat kvantitativního charakteru. Další výhodou této zásady je, že výstupy praktické části práce fungují i samostatně. Například připravený Microsoft Excel soubor může sloužit jako zdroj tabulkových dat, nad kterými lze provádět další statistické analýzy. Webová mapa může jiným autorům sloužit jako podklad pro vizualizaci vlastního přístupu k teritoriální atraktivitě.

V první kapitole této práce (Definice teritoriální atraktivity) bude uveden pojem teritoriální atraktivity, bude představeno několik různých přístupů jejího určení, které budou následně porovnány. V následující kapitole (Výpočet atraktivity regionů) budou popsány metody výpočtu indexu atraktivity, zahrnující sběr a harmonizaci dat, určení jejich vah a výpočet samotného indexu. Třetí kapitola (Analogová mapa) bude věnována tvorbě analogové mapy, jejímu kartografickému projektu a technologickému postupu při její vytváření. Ve čtvrté kapitole (Webová mapa) budou představeny možné způsoby její tvorby a poté, obdobně jako

u analogové mapy, bude popsán její kartografický projekt a konkrétní postup tvorby. Na závěr budou popsány výstupy práce a diskuse o limitacích a možných vylepšeníh práce.

1 TERITORIÁLNÍ ATRAKTIVITA

Ve vědecké literatuře se pojem “teritoriální/územní atraktivita” objevuje v různých podobách a definicích. Jak uvádí kolektiv autorů příručky k projektu “Atraktivní Dunaj” Cenia (2019): „*Rozhodně můžeme prohlásit, že odborný konsensus ohledně atraktivity neexistuje, což je obrovský problém, protože atraktivitu tak můžeme definovat různými způsoby.*“ Obvykle záleží na kontextu, ve kterém je územní atraktivita určována, který je odvíjen zejména od cílové skupiny, pro kterou je atraktivita určována. Götze (2015, s. 2) územní atraktivitu jednoduše definuje jako „*soubor výhod a nevýhod v místě investice.*“ Barboric, Zivkovic, Esposito (2013) atraktivitu uvádí jako: „*interakci složitého souboru charakteristik založených na existenci či naopak absenci určitých forem územního kapitálu, včetně přitažlivosti pro různé skupiny.*“ Hamri a kol. (2014) územní atraktivitu definují jako schopnost územní jednotky přitahovat a udržovat národní i zahraniční společnosti. Tyto definice se zaměřují na územní atraktivitu z perspektivy ekonomických subjektů. Zivkovic a kol. (2015) pojem územní atraktivity rozšiřují také na obyvatele a definují ji jako „*schopnost některých územních kapitolů a výhod přilákat a udržet cílové skupiny (turisty, obyvatele, migranty a firmy či investice) prostřednictvím již existujících nebo nově vytvořených výhod.*“ Území tedy může být atraktivní nejen pro podnikání, ale i bydlení nebo turismus.

Význam stanovení územní atraktivity v komplexnějším pojetí – tedy nejen z ekonomického hlediska pro firmy a investory, ale také z pohledu sociálního pro obyvatele a turisty – zmiňují Servillo a kol. (2012), kteří poukazují na provázanost mezi ekonomickým kapitálem (firmy, investoři) a sociálním kapitálem (obyvatelé, turisté). Z pohledu dynamiky firmy-obyvatelé je zřejmé, že atraktivní území pro ekonomické subjekty bude takové, kde je největší potenciál pro výdělek a rozvoj firmy, tedy dostatek pracovní síly a talentovaných lidí. Pro obyvatele je zase důležitá dostupnost pracovních pozic. Provázanost mezi firmami a obyvateli zmiňují také Clark (2003) a Hamri a kol. (2014).

Teritoriální atraktivita může fungovat také jako nástroj pro územní správu na všech úrovních (přes obce a okresy až po státy a kontinenty). Územní atraktivitou na úrovni obcí se zabývá projekt Obce v datech¹, který zpracovává statistická data jednotlivých obcí, ze kterých poté určí index atraktivity a tyto analýzy společně se strategiemi, jak zaostávající aspekty obcí vylepšit, poskytuje orgánům místní správy, které díky nim mohou uskutečnit informovaná rozhodnutí směřující k rozvoji svých obcí.

Sen a kol. (2018) uvádí myšlenku chytrých měst, která by se měla soustředit na zlepšování kvality života pro své obyvatele a návštěvníky, umožnit ekonomickou konkurenceschopnost pro přilákání průmyslu a talentu a poskytování povědomí o životním prostředí a zaměření na udržitelnost. Klíčem k realizaci chytrého města jsou digitální technologie, které umožňují sbírat data v reálném čase pomocí senzorů nainstalovaných ve městě nebo pomocí chytrých mobilů v rukou obyvatel. Tyto senzory mohou sbírat data například o hustotě dopravy, množství pylových částic ve vzduchu, vlhkosti trávníků, zaplněnosti popelnic. Na správě chytrého města se tak nepodílí pouze instituce a firmy, ale také lidé, kteří mohou pomoci sbírat data. Z těchto dat potom těží nejen zástupci města, kteří je mohou využít k efektivnější a ekonomičtější údržbě města, ale i samotní obyvatelé, kteří si podle nich mohou naplánovat dojíždění a volnočasové aktivity. Myšlenku chytrého města, kde jsou digitální technologie

¹ <https://www.obcevdtech.cz/>

využívány ke sběru a analýze dat a následně jejich využití v tvorbě politik, rozvoje a územního plánování lze vztáhnout na libovolně velkou územní jednotku až po úroveň státu.

Teritoriální atraktivitou v globálnějším rozsahu se zabývají Servillo a kol. (2012), kteří popisují rostoucí zájem Evropské unie o vybalancování vyspělých a zaostávajících regionů na počátku 20. století, kvůli ohrožení harmonického vývoje Unijní ekonomiky v budoucích letech. Jako příklad uvádějí přílišnou koncentraci ekonomické aktivity a přelidnění v "pentagonu Evropy" (území vymezeno Londýnem, Paříží, Milánem, Mnichovem a Hamburkem). Problém zaostávajících regionů v Evropské unii narůstal s přibývajících zeměmi EU, díky tomu se Reporty o Ekonomické a Sociální Kohezi EU (CEC) začaly více zabývat problematikou teritoriální atraktivity.

Z výše uvedeného vyplývá, že definice teritoriální atraktivity se liší podle kontextu, ve kterém byla použita. Někteří autoři ji spojují s ekonomickou prosperitou regionu a jejím vyjádřením v podobě investovaného kapitálu, přilákaných firem, případně podíl ekonomického rizika a potenciálu vyskytujícího se v daném regionu (např. Hamri a kol. (2014), Marina a kol. (2016), Shaykheeva a kol. (2016)). Další autoři k teritoriální atraktivitě přistupují z pohledu obyvatelstva nebo turistů a hodnotí sociální aspekty regionu nebo množství nabízených služeb těmito skupinám a za atraktivní region považují takový, který dokáže dané skupiny přilákat, případně udržet (např. Sen a kol. (2018), Botlíková, Pellešová, Botlík 2016)). Poslední skupina autorů k teritoriální atraktivitě přistupuje komplexněji a uvědomuje si provázanost mezi ekonomickými subjekty a lidským kapitálem a zaměřuje se na dynamiku vazeb mezi těmito skupinami, což vede k nutnosti hodnocení atraktivity nejen z pohledu sociálního nebo ekonomického, ale také například kulturního nebo z pohledu životního prostředí (např. Barboric, Zivkovic, Esposito (2013), Servillo a kol. (2012)).

V této práci bude použito poslední zmíněné pojetí teritoriální atraktivity s primárním cílem vyhodnotit kvalitu života obyvatel, za použití indikátorů z oblasti demografických, sociálních, ekonomických, institucionálních, kulturních ukazatelů a indikátorů z oblasti kvality životního prostředí. Důvodem této volby je pevně definovaná cílová skupina, což je jeden ze základních předpokladů tvorby mapy atraktivity. Dalším důvodem je, že při použití více tematických skupin, indikátory nemusí být omezeny na určité tematické skupiny, což by mohl být problém při podmínce čerpání dat pouze z veřejně dostupných zdrojů, kde nemusí být dostatek dat například pro stanovení atraktivity pouze z pohledu ekonomických subjektů.

Dále budou podrobně popsány metody určení teritoriální atraktivity použité v některých pracích a projektech zmíněných výše. Konkrétně Marina a kol. (2016) v kapitole 1.1., Shaykheeva a kol. (2016) v kapitole 1.2., projekt Obce v datech v kapitole 1.3. a projekt "Atraktivní Dunaj" v kapitole 1.4.. V závěru této kapitoly budou popsány metody porovnány a bude z nich stanovena metodika pro výběr a zpracování dat a výsledný výpočet teritoriální atraktivity.

1.1 VYJÁDŘENÍ ATRAKTIVITY POŘADÍM

V práci Marina a kol. (2016) je popsáno určení tzv. “podnikatelské atraktivity“ pro regiony v oblasti Samary v Rusku, asi 850 km jihovýchodně od Moskvy. Pro výpočet byly použity dva základní komponenty: ekonomický potenciál a rizika spojená s podnikáním. Tyto komponenty jsou tvořeny několika faktory, které jsou pak charakterizovány celou skupinou indikátorů v podobě subjektivních a objektivních dat. Každému regionu pak bylo přiřazeno pořadí, v jakém se nachází v porovnání s ostatními regiony v míře potencionálu a rizik. Regionů bylo celkem deset, každý byl tedy ohodnocen pořadím od 1 do 10 v obou kategoriích. Region s největším ekonomickým potencionálem byl ohodnocen prvním pořadím, stejně tak region s nejmenším rizikem.

Mezi dílčí faktory ekonomických potenciálů patří: zaměstnanci, průmysl, finančnictví, instituce, infrastruktura, přírodní zdroje, konzumenti, míra inovace, věda a vzdělání. Každému regionu je přiřazeno pořadí v každé právě uvedené kategorii ekonomických potenciálů. Zároveň je každému regionu přiřazen podíl celkového potenciálu nad-regionu Samara. Příklad některých indikátorů vyjádřených statistickými daty:

- množství investic ze zahraničí (finančnictví)
- finanční injekce pro podporu podnikání (instituce)
- délka inženýrských sítí (infrastruktura)
- rozloha zalesnění (přírodní zdroje)

Dílčí faktory ekonomických rizik jsou: politika, legislativa, ekonomika, finančnictví, sociální zabezpečení, kriminalita, ekologie a řízení rizik. Každému regionu je opět přiřazeno pořadí v každé kategorii rizik. Klíčem k vyhodnocení míry rizika je určit pravděpodobnost, s jakou nechtěný jev způsobující ekonomickou ztrátu nastane a jak často. Další důležitou stránkou určení míry rizika je vyhodnotit, které rizikové faktory v regionu přetrvávají a které už v blízké době nebudou relevantní. Některé příklady indikátorů rizik vyjádřených statistickými daty:

- vysoký rozdíl mezi příjmem obyvatelstva a cenou služeb (ekonomika)
- vysoká produkce emisí (ekologie)
- vysoká kojenecká úmrtnost (sociální zabezpečení)
- nízká spokojenost obyvatel se současnou lokální vládou (politika)
- počet trestných činů na 1000 obyvatel (kriminalita)

Na základě statistických dat bylo stanoveno pořadí každého regionu v každém indikátoru ekonomického potenciálu a rizika. Z těchto pořadí bylo potom určeno výsledné pořadí každého faktoru podle vztahu:

$$I_j = \sum I_n / Q \quad (1)$$

kde I_j je pořadí v dílčím ekonomickém faktoru, I_n jsou indikátory každého faktoru a Q počet indikátorů. Na závěr bylo určeno konečné pořadí v ekonomickém potenciálu a riziku podle vztahu:

$$Y_i = \sum I_j / P \quad (2)$$

kde Y je konečné pořadí potenciálu/rizika a P počet faktorů. V obrázku č. 1 je vidět vyhodnocení dílčích faktorů ekonomických rizik a výsledné pořadí všech 10 regionů v ekonomickém potenciálu a riziku.

Rank of risk in 2014-2015	Rank of potential in 2014-2015	Urban districts of the Samara region	Average weighted index of risk (Total of urban districts = 1)	Ranks of components of risks of entrepreneurial attractiveness in 2009-2010							
				Legislative	Political	Economic	Financial	Social	Criminal	Ecologic	Managerial
1	1	Samara	0,836	2	3	2	2	7	10	4	1
2	2	Togliatti	1,083	1	8	4	6	9	9	3	3
3	4	Novokuibishevsk	1,122	3	4	1	1	6	2	9	6
4	3	Sizran	1,128	4	9	3	5	4	1	7	4
5	7	Chapaevsk	1,327	7	6	5	8	5	6	1	8
6	8	Otradny	1,495	6	7	7	9	8	5	6	5
7	5	Kinel	1,531	10	2	6	4	1	7	2	7
8	9	Pokhvistnevo	1,954	9	5	9	3	2	8	10	2
9	10	Oktyabrsk	2,033	8	1	8	10	3	4	8	9
10	6	Zhigulevsk	3,628	5	10	10	7	10	3	5	10

Obrázek 1: Pořadí dílčích faktorů rizik

zdroj: Marina a kol. (2016)

Některé indikátory byly zpracovány s váhou, která byla určena experty v příslušných oborech nebo průzkumy mezi podnikateli, bližší náhled na určení vah v práci bohužel chybí.

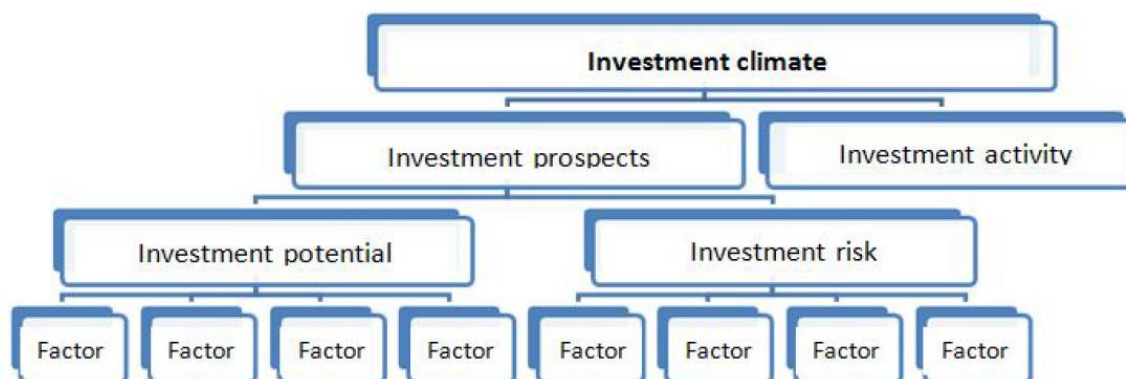
V závěrečné diskusi je každý z regionů přiblížen zvlášť. Je zmíněno, v kterých oblastech zaostává a v kterých prosperuje, případně i z jakých důvodů. Výstupem této metody je tedy:

- pořadí regionů od největšího potenciálu (1) po nejmenší potenciál (10)
- pořadí regionů od nejmenšího rizika (1) po největší (10)
- pořadí regionů s nejlepšími faktory potenciálu a nejmenšími riziky (1) po nejhorší potenciál a největší rizika (10)
- jakým podílem v procentech se každý region podílí na celkovém ekonomickém potenciálu nad-regionu Samary
- porovnání váženého indexu rizik (obrázek č. 1, čtvrtý sloupec) každého regionu s průměrným indexem pro celý nad-region

Z výstupu je pak patrné, který region je pro podnikatele nejatraktivnější z pohledu investic, který region skrývá nejvíce rizik při podnikání a také oblasti, ve kterých konkrétní region zaostává oproti ostatním.

1.2 VYJÁDŘENÍ ATRAKTIVITY INDEXEM

Další práce Shaykheeva a kol. (2016) se zabývá určením indexu tzv. „investiční atraktivita“ v republice Tarastán v Ruské federaci. Podobně jako v předchozím případě se zabývá investičními riziky a potenciály, složenými z různých faktorů vyjádřených statistickými daty. Společně s probíhajícími investičními aktivitami tvoří jisté investiční klima v celé oblasti (viz obrázek č. 2).



Obrázek 2: Struktura investičního klima

zdroj: Shaykheeva a kol. (2016)

V této práci není uveden výběr konkrétních faktorů, je však zdůrazněna důležitost práce s vážením každého faktoru a příležitost modifikace vah u konkrétních faktorů, a tedy výsledného indexu na základě preferencí cílové skupiny (např. skupiny investorů, státní správy nebo podnikatelů).

Základním předpokladem této metody je tedy implikace nějaké GIS aplikace, díky které je možné efektivně index přepočítávat na základě upravených vah. Dalším předpokladem je dostatek kvalitních prostorových dat, což se odvíjí od dobré úrovně regionální správy, která umožňuje tato data sbírat a zpracovávat. Výpočet indexu poté probíhá v několika krocích. Prvním z nich je normování získaných dat:

$$X_{norm}^i = (X_i - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}) \quad (3)$$

$$X_{norm}^i = (X_i - X_{max}) / (X_{min} - X_{max}) \quad (4)$$

kde X_i je číselná hodnota faktoru příslušného regionu, X_{min} je minimální hodnota faktoru napříč všemi regiony, X_{max} je maximální hodnota faktoru napříč všemi regiony. Vztah (3) je použit pro data, kde je vyšší hodnota pozitivnější a vztah (4) pro data, kde je nižší hodnota pozitivnější. Následně je vypočítána suma normovaných absolutních a relativních dat:

$$S_{norm}^i = (X_{norm}^a + X_{norm}^r) / 2 \quad (5)$$

kde X_{norm}^a je normovaná absolutní hodnota faktoru a X_{norm}^r je normovaná relativní hodnota faktoru. Poté jsou sečteny sumy normovaných dat bez absolutních hodnot a normovaných dat s absolutními i relativními daty:

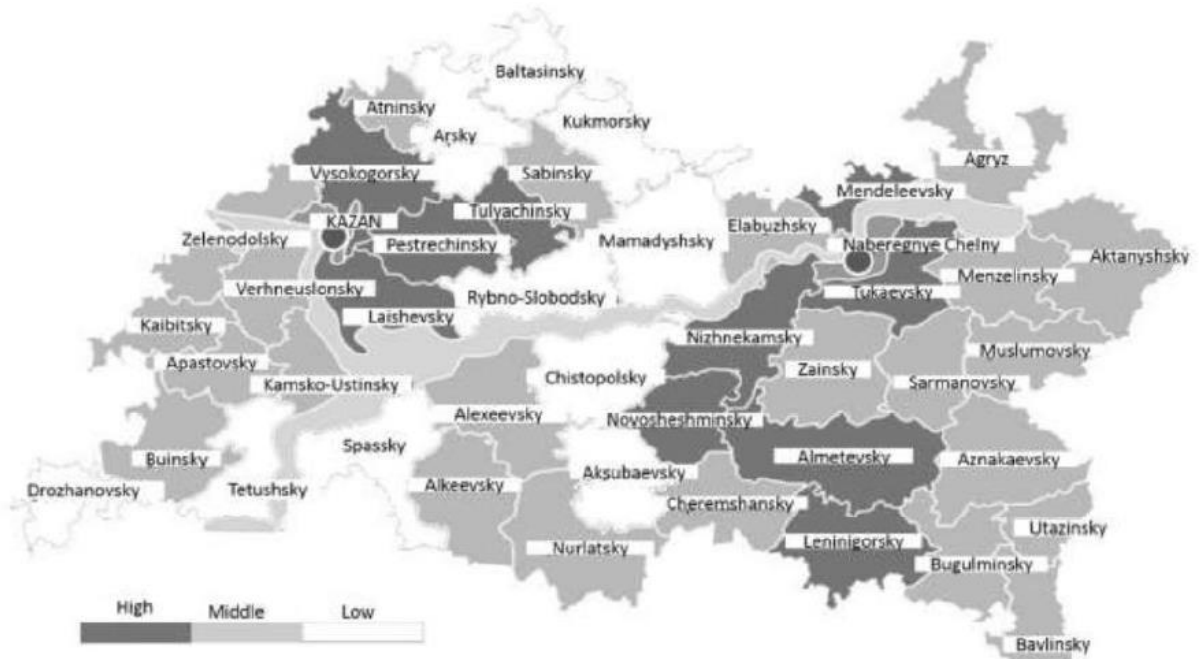
$$Y_{norm}^i = \sum X_{norm}^{ib} + \sum S_{norm}^i \quad (6)$$

kde X_{norm}^{ib} jsou normovaná data bez absolutních hodnot a S_{norm}^i normovaná suma absolutních a relativních hodnot ze vztahu (5). Výsledkem je finální index atraktivita:

$$I_i = Y_{norm}^i / N \quad (7)$$

kde I_i je i -tý region, Y_{norm}^i suma normovaných hodnot ze vztahu (6) a N celkový počet regionů. Každý faktor lze pak ohodnotit vahou ve vztahu (3), (4) a (5).

Po stanovení indexu atraktivity každého regionu, kde vyšší hodnota znamená vyšší atraktivitu, lze regiony s podobným indexem zobrazit na mapě nebo schématu libovolným kvantitativním znakem.



Obrázek 3: Investiční atraktivita regionů v Tarastánské republice

zdroj: Shaykheeva a kol. (2016)

1.3 PROJEKT OBCE V DATECH

Projekt Obce v datech² od společnosti Obce v datech, s.r.o. prezentuje atraktivitu obcí s rozšířenou působností v České republice a poskytuje data a jejich analýzy lokálním autoritám v oblasti územní správy.

Obce v datech je velký projekt, na kterém se podílí tým expertů z oblasti ekonomie, analytiky, statistiky a demografie, který na internetové doméně obcevdtech.cz publikuje zpracovaná statistická data v podobě indexu atraktivity se zaměřením na kvalitu života. Hlavní část projektu je zaměřena na detailní pohled na každou obec, kde je analyzován každý indikátor zvlášť a také v kontextu ostatních obcí. Projekt se také zabývá přímou pomocí obcím se zlepšováním jejich atraktivity v podobě nabídky strategií ke konkrétnímu využití dat.

Metodika³ určení indexu atraktivity vychází z přístupů OECD (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj) (OECD, 2011) a OSN (Organizace spojených národů) (UNDP, 2018) k porovnávání kvality života a dalších matematicko-statistických nástrojů. Vybráno bylo celkem 29 indikátorů rozdělených do tří oblastí: zdraví a životní prostředí, materiální zabezpečení a vzdělání, vztahy a služby. Data byla následně podrobena testu odlehlých pozorování a logaritmicky transformována, pokud odlehlou hodnotu obsahovala. Poté byla provedena min-max normalizace. Normalizovaná data byla

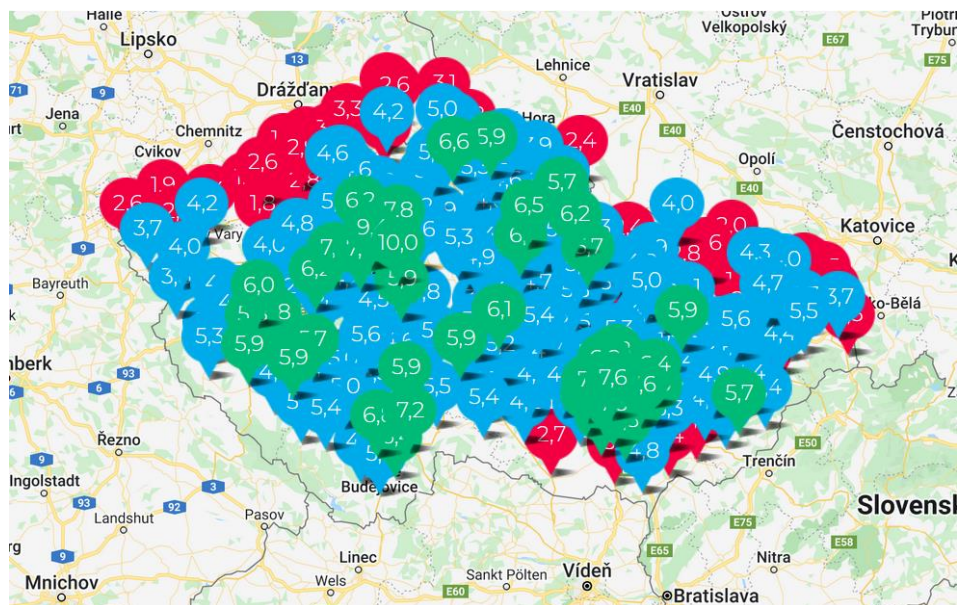
² <https://www.obcevdtech.cz/o-projektu>

³ <https://www.obcevdtech.cz/files/detailni-metodika.pdf?v=1>

ohodnocena váhami na základě kombinace expertních analýz a Saatyho matice. Z vážených dat byly poté vypočteny indexy tří hlavních oblastí a celkové skóre kvality života v obci.

Data pro tento projekt byla získána z různých veřejných zdrojů, převážně z Českého statistického úřadu, národních registrů nebo prostorových analýz v GIS softwearech, ale také ze zdrojů, které data neposkytují veřejně, případně poskytují za poplatek (např. cenovamapa.org).

Mapa indexů je v té nejjednodušší podobě – na podkladové mapě Google Maps jsou v každé obci bodově umístěna čísla vyjadřující index atraktivity.



Obrázek 4: Znáznornění indexů atraktivity

zdroj: www.obcevdtech.cz

1.4 PROJEKT ATTRACTIVE DANUBE

“Attractive Danube“ (Atraktivní Dunaj) je projekt financovaný z fondů Evropské unie (EU) s cílem zvyšování územní atraktivity regionů v oblasti Dunaje. V projektu je zapojeno 9 zemí EU (Německo, Rakousko, Maďarsko, Česká republika, Slovensko, Slovinsko, Chorvatsko, Bulharsko, Rumunsko) a 5 zemí mimo EU (Srbsko, Bosna a Hercegovina, Černá Hora, Ukrajina a Moldavsko). Hlavním prostředkem pro kultivaci územní atraktivity je poskytování datových analýz a strategií státním institucím, které tvoří politiky v oblasti územního plánování a nestátním organizacím a firmám, které mají vliv na kvalitu života v daných oblastech. Pro tento účel byly vytvořeny platformy TAMP (Národní platforma pro monitoring územní atraktivity) a CO-TAMP (Společná platforma pro monitoring územní atraktivity) a jejich příručka pro orgány strategického plánování CENIA (2019). V první části příručky je vymezen kontext, v jakém je územní atraktivita určována, poté je popsán způsob, jakým byla provedena volba indikátorů, a nakonec jsou představeny platformy TAMP a CO-TAMP, přes které je územní atraktivita publikována.

K vymezení kontextu územní atraktivity používají autoři již zmíněné definice od Götzeho (2015), Barborice a kol. (2013), Hamriho a kol. (2014) nebo Zivkovic a kol. (2015). Atraktivita je zkoumána z pohledu ekonomického, sociálního, kulturního a také enviromentálního. Je také zmíněna důležitost vztahu územní atraktivity a územní konkurenceschopnosti, neboť je zřejmé, že jednotlivé územní celky soupeří o omezené množství prostředků, firem, investorů a talentovaných obyvatel.

Jako teoretický základ pro volbu a kategorizaci indikátorů, které územní atraktivitu charakterizují, byly použity následující studie: Zivkovic a Barboric (2017), Hamri, Zerouali Ouarti a Sadiquiho (2014) a IC (2010). Na základě těchto studií byla vybrána sada tvrdých dat v kvantitativní i kvalitativní podobě. Kvalitativní indikátory byly převedeny na tzv. pseudo-quantitativní pomocí Likertovy škály (Rod, 2012), upřednostňovány však byly kvantitativní indikátory, kvůli jejich objektivitě. Všechny indikátory musely splňovat následující charakteristiky:

1. Indikátory již musejí existovat: v rámci projektu byla data získávána z dostupných zdrojů, nebyly vytvářeny nové průzkumy a sběry dat.
2. Indikátory musejí být volně přístupné, aby bylo možné je redistribuovat: celá platforma by měla být volně přístupná, proto samotná data musejí být také volně přístupná, proto nebylo možné použít data, která jsou duševním vlastnictvím jiných institucí a je potřeba je zakoupit.
3. Indikátory musejí být konkrétní, měřitelné, akceptované, relevantní a časově vázané.
4. Indikátory by měly být jednoduché: použité pojmy musejí být jednoduché, srozumitelné a pevně definované.
5. Soubor indikátorů musí být kompaktní.

Pro vytvoření indikátorů byla použita data z existujících databází jako Eurostat, OECD, Evropská komise, Evropská agentura pro životní prostředí, OSN, UNESCO, Světová banka a projekty ESPON. Dále byly použity databáze institucí, které shromažďují a distribují statistická data v jednotlivých státech (např. ČSÚ v ČR). Indikátory byly následně rozděleny do 5 skupin: environmentální, antropogenní, sociálně-kulturní, ekonomické a institucionální.

Do procesu výběru konkrétních indikátorů byly prostřednictvím workshopů zapojeny všechny cílové skupiny projektu (stakeholderi), mezi které patří:

- úroveň státní správy na úrovni NUTS1 až po samosprávy měst a obcí
- veřejné instituce a orgány na místní úrovni (představitelé radnic, místní decentralizované agentury nebo inspektoráty)
- výzkumné ústavy a univerzity, odborníci na tvorbu politiky, územní plánování a rozvoj
- ekonomické subjekty, včetně obchodních komor a asociací malých a středních podniků
- občanská společnost (nevládní organizace a tematická sdružení, kluby, aktivistické skupiny)
- média a široká veřejnost

Konkrétní ukazatel atraktivity formou číselného indexu nebo pořadím stanoven nebyl, ale jsou pouze publikovány jednotlivé indikátory prostřednictvím kartografických webových aplikací TAMP⁴ (Národní platforma pro monitoring územní atraktivity) a CO-TAMP⁵ (Společná platforma pro monitoring území atraktivity). Data shromážděná v těchto indikátorech lze spravovat, analyzovat, geo-vizualizovat, prohlížet v časových řadách, exportovat a šířit.

TAMP poskytuje údaje pro každou zemi zvlášť na úrovni NUTS1 až po města a obce. Konkrétně pro ČR databáze TAMP obsahuje 21 indikátorů (např. počet doktorů na 1 000 obyvatel, procentuální zastoupení ekonomicky aktivní populace, poměr migrace, počet vozidel na 1 000 obyvatel, průměrná délka dožití, produkce odpadu, konzumace pitné vody v domácnostech nebo koeficient ekologické stability).

CO-TAMP slouží k práci s údaji pro celý podunajský region a řídí se nadnárodními normami jako INSPIRE a obsahuje 2 354 datových sad s metadaty, která pokrývají období v letech 2008-2021.

Data lze v aplikacích vizualizovat různými způsoby pomocí nastavení legendy, kde je možné zvolit klasifikaci a počet zlomů tříd (kvantily, stejné intervaly, přirozený zlom, manuální nastavení intervalů), dále je možné volit různé barevné palety nebo průhlednost mapy. K takto vytvořenému mapovému poli lze doplnit další náležitosti mapy (název, měřítko, popisy) a výslednou mapu stáhnout jako obrázek ve formátu PNG. Dále je možné vytvářet prostorové dotazy nebo časové animace. Kromě mapy lze stahovat samotná data ve formátu Esri shapefile, která lze potom použít v libovolném GISu pro další zpracování a analýzy.

1.5 POROVNÁNÍ METOD

Všechny představené práce v počáteční fázi definují faktory, které atraktivitu ovlivňují v kontextu cílové skupiny a účelu vyjádření atraktivity. Následně jsou určena konkrétní data, která faktory kvantifikují. Data jsou následně zpracována určitou normalizací na základě dalšího zpracování a výpočtů. V prvních třech projektech (kapitoly 1.1.-1.3.) je atraktivita vyjádřena číselně (pořadím a indexem). Čtvrtý projekt (kapitola 1.4) publikuje pouze samotné indikátory, ne však souhrnné vyjádření atraktivity.

Data jsou ve většině případů sbírána z veřejně dostupných zdrojů s důrazem na kvalitu a podrobnost odpovídající zkoumaným regionům. Projekt Obce v datech v oblasti sběru dat spolupracuje i se soukromými subjekty, které data většinou poskytují za poplatek. Výběr konkrétních datových sad je vždy inspirován předchozími studii, které jsou relevantní k dané regionální oblasti a danému kontextu atraktivity.

Obě práce pro výpočet „ekonomické/investiční atraktivity“ (kapitoly 1.1., 1.2.) rozdělují indikátory na dva základní komponenty: ekonomický potenciál a ekonomická rizika. Tyto komponenty se skládají z různých ekonomických a sociálních faktorů, které jsou reprezentovány statistickými daty. U obou prací je zmíněna důležitost vážení každého faktoru, avšak ani jedna nenabízí podrobnější pohled na výpočet takových vah. Ty jsou stanoveny pouze na základě průzkumů mezi podnikateli nebo experty v příslušných tématech. V obou případech lze objektivně (za předpokladu správně určených vah) porovnat dílčí faktory napříč všemi regiony posuzovaných oblastí a také individuálně odhalit silné a slabé stránky každého regionu. V čem se však práce liší je způsob vyjádření atraktivity.

⁴ http://tamp.gis.si/czech_republic/

⁵ http://cotamp.gis.si/attractive_danube/

Zatímco v prvním případě jsou potenciály a rizika zpracovány zvlášť a stanoveno pořadí v těchto kategoriích od regionu s největším potenciálem po region s nejmenším potenciálem a regionu s nejmenším rizikem po region s největším rizikem, v druhém případě jsou tyto kategorie zpracovány dohromady a výstupem je číselný index atraktivity regionu.

Výhodou prvního způsobu je snadné určení nejvíce/nejméně atraktivního regionu. Nevýhodou je potom menší podrobnost při interpretaci výsledků. Z pořadí již nelze vyčíst například o kolik procent nejhorší region zaostává za ostatními nebo jak vyrovnané jsou regiony mezi sebou. Číselně lze porovnat pouze celkový potenciál a riziko, ne jednotlivé faktory. Tím může docházet ke zkreslení výsledku, které se zvětšuje s přibývajícimi regiony. Metoda tak nebude vhodná pro velký počet zkoumaných oblastí.

Číselný index má naopak v podrobnosti výhodu, je možné jej použít pro libovolný počet regionů. Lze se na každý faktor (i dílčí indikátory faktorů) podívat zvlášť a zjistit, jakým poměrem region zaostává za ostatními. Další výhodou je jeho kvantitativní charakter, díky kterému lze hodnoty indexu rozdělit do stupnice a vyjádřit kartogramem, který je jeden z neefektivnějších a nepoužívanějších způsobů při tvorbě mapy.

Projekt Obce v datech pro znázornění atraktivity také využívá index jako v případě první metody. Data jsou zde však navíc testována pro odlehle hodnoty, což je žádoucí, pokud v datech můžeme očekávat velké extrémy, což v případě ORP České republiky a Prahy očekávat lze. Také je zde přiblíženo, jakým způsobem jsou váhy určeny, na rozdíl od předchozích studií. Vizualizace atraktivity v mapě je provedena nejjednodušším způsobem, důraz je kladen spíše na detailnější přiblížení každé obce.

Pro tuto práci se jako nejlepší možnost jeví vyjádření atraktivity indexem, se kterým lze lépe pracovat na mapě s větším počtem statistických jednotek. Zároveň je toto řešení v souladu s požadavkem na transparentnost, objektivitu a replikovatelnost. Pro výpočet indexu z původních dat lze jednoduše připravit tabulky a vzorce v libovolném tabulkovém editoru, ze kterých lze snadno odvodit jakým způsobem byl výsledný index z původních dat vypočten. Volbu datových sad se nabízí převzít z projektů v kapitolách 1.3. a 1.4., protože se jedná o zpracování atraktivity na stejném území.

2 VÝPOČET ATRAKTIVITY REGIONŮ

Z teoretických poznatků a projektů představených v předchozích kapitolách lze určení teritoriální atraktivity rozdělit na následující kroky:

1. Účel stanovení teritoriální atraktivity

Zde by měli autoři projektu zhodnotit zejména cílovou skupinu, pro kterou je atraktivita určována a jaký má mít projekt efekt na zkoumaný region a cílovou skupinu. Jak již bylo zmíněno, atraktivitu můžeme hodnotit z pohledu různých subjektů (např. investoři, obyvatelé, turisté) za účelem přilákat zvolenou cílovou skupinu (kapitoly 1.1 a 1.2) nebo zjistit v jakých aspektech region zaostává ve smyslu poskytování služeb a kultivování kvality života pro obyvatele a poskytnout místním správám východiska pro zlepšení těchto aspektů (kapitoly 1.3 a 1.4).

2. Sběr dat

Je potřeba vyhodnotit indikátory, které jsou pro zvolený účel a cílovou skupinu relevantní a data, která tyto indikátory reprezentují. Kromě relevance dat je důležité volit datové sady v dostatečné kvalitě (zejména podrobnost, úplnost a spolehlivost zdroje).

3. Zpracování dat a metodika výpočtu výsledné atraktivity

Zvolená metodika by opět měla odrážet účel mapy a cílovou skupinu. Pokud je cíleno na běžné obyvatelstvo, výsledný ukazatel atraktivity by měl být co nejjednodušší na interpretaci. Při určování atraktivity např. pro ekonomické subjekty, které se podle ní mohou rozhodovat o budoucích investicích v regionu nebo pro místní správu, která na jejím základě bude tvořit politiky územního rozvoje a plánování je vhodné zvolit metodu, jejímž výstupem budou podrobnější analýzy a ukazatele atraktivity (např. projekt Obce v datech). Proces zpracování dat by poté měl být v souladu se zvolenou metodikou výpočtu a také s formou, ve které byla data získána. Data je potřeba transformovat do jednotné podoby, s kterou lze dále pracovat při výpočtu atraktivity (např. kvantifikovat datové sady kvalitativního charakteru, převést absolutní data do relativní podoby, logaritmizovat datové sady s odlehlými hodnotami, provést normalizaci).

4. Publikace výsledné atraktivity regionů

Posledním krokem je zvolit vhodný způsob zprostředkování výsledků určení atraktivity regionů. Jelikož se jedná o informace geografického charakteru, přirozeným způsobem jejich publikace je mapa. Při vyjádření atraktivity např. číselným indexem nebo pořadím je možné použít pouze tabulku. Nejčastěji se však můžeme setkat s kombinací mapy doplněnou o tabulková data (příklady popsání projektů v kapitolách 1.1-1.4.)

V této kapitole budou podrobně popsány první tři kroky určení teritoriální atraktivity, publikací dat se bude zabývat kapitola následující.

2.1 ÚČEL STANOVENÍ TERITORIÁLNÍ ATRAKTIVITY

Cílem této práce je vytvořit mapu teritoriální atraktivity regionů České republiky v kontextu kvality života, kde jsou uvažovány indikátory z různých tematických skupin (demografické, sociální, ekonomické, přírodní prostředí, institucionální a kulturní). Jako územní jednotky, pro které je atraktivita určována, byly vybrány regiony na úrovni obcí s rozšířenou působností (ORP), které jsou dostatečně různorodé, aby pozorování jejich atraktivity mělo smysl a zároveň existuje dostatečný počet datových sad v této podrobnosti. Dalším účelem práce je vytvořit transparentní, objektivní a jednoduše replikovatelnou metodu určování teritoriální atraktivity, kterou půjde libovolně převzít a použít na jinou datovou sadu, jiné váhy, případně rozšířit. Proto je potřeba co nejpřesněji definovat její celý postup – například v projektech v kapitolách 1.1. a 1.3. jsou poměrně přesně popsány postupy při sběru a zpracování dat, ale chybí bližší popis určování vah jednotlivých indikátorů.

2.2 SBĚR DAT

V souladu s transparentností a možností práci nebo její část převzít do jiného projektu bylo potřeba vybrat takový zdroj, který nabízí oficiální, veřejně přístupná data, bez jakýchkoliv poplatků nebo omezení. Dalším důležitým faktorem bylo, aby data byla získána v co nejjednodušší podobě, bez nutnosti data těžit nebo zpracovávat v externích softwarech, jako je tomu např. v projektu *Obce v datech*. Z těchto důvodů byl jako hlavní zdroj vybrán Český statistický úřad (ČSÚ), který jakožto oficiální zdroj statistických dat o regionech České republiky splňuje také požadovanou kvalitu (podrobnost, spolehlivost a většinou také úplnost datových sad). Vedlejším zdrojem, ze kterého byla získána jedna datová sada o poměru obyvatel zatížených exekucemi byla mapaexekuci.cz⁶, díky významnosti tohoto indikátoru v oblasti sociálních poměrů obyvatelstva.

Výběr konkrétních dat byl inspirován projektem *Obce v datech* a studiemi Viturka (2013), Zivkovic a Barboric (2017) a Ouředníček, Špačková, Feřtová (2011). V první fázi sběru dat bylo získáno 18 datových sad v podrobnosti ORP, které charakterizují kvalitu života v České republice a 2 datové sady sloužící pro převod na relativní hodnoty – počet obyvatel a katastrální výměra. Databáze byla následně doplněna šesti datovými sadami na úrovních okresů a jedné na úrovni krajů.

Data byla získána ve formátu XLSX (Microsoft Excel Open XML Spreadsheet), kompatibilním se softwarem Microsoft Excel (nebo Open Office), ve kterém probíhalo další zpracování. V tabulce č. 1 níže je zobrazen přehled získaných dat. Tabulka obsahuje:

- název a popis datové sady
- zdroj, ze kterého byla data stažena
- rok, ke kterému se data vztahují
- podrobnost regionů, ke kterým jsou data vztažena
- kompletnost sady
- informaci o podobě dat (relativní/absolutní)
- pozitivní/negativní vliv na index atraktivity

⁶ <http://mapaexekuci.cz/index.php/o-nas/o-projektu/>

Tabulka 1: Přehled získaných dat

Název datové sady	Popis	Zdroj	Rok	Podrobnost	Kompletnost	Podoba dat	Vliv na atraktivitu
Naděje na dožití	Naděje na dožití získaná aritmetickým průměrem ze sad naděje na dožití mužů a žen	ČSÚ	2019	ORP	100%	Relativní	Pozitivní
Sňatky	Celkový počet uzavřených sňatků	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Přirozený přírůstek	Rozdíl mezi zemřelými a nově narozenými obyvateli	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Saldo migrace	Rozdíl mezi přistěhoválými a odstěhovanými obyvateli	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Dokončené byty	Počet dokončených bytových jednotek v bytových a rodinných domech	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Počet potratů	Počet podstoupených potratů	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Negativní
Trestné činy	Celkový počet registrovaných trestných činů	ČSÚ	2019	Okresy	99%	Absolutní	Negativní
Dopravní nehody	Počet registrovaných dopravních nehod	ČSÚ	2019	Okresy	99%	Absolutní	Negativní
Exekuce	Podíl obyvatel v exekuci	mapaexekuci.cz	2019	ORP	100%	Relativní	Negativní
PNO	Podíl nezaměstnaných osob	ČSÚ	2019	ORP	100%	Relativní	Negativní
Počet obyvatel v produktivním věku	Počet obyvatel ve věku 15-65 let	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Ekonomické subjekty	Celkový počet registrovaných ekonomických subjektů (fyzické i právnické osoby)	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Hosté v ubytovacích zařízeních	Počet hostů, kteří navštívili libovolné hromadné ubytovací zařízení	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Počet strávených nocí	Počet nocí, které hosté strávili v hromadných ubytovacích zařízeních	ČSÚ	2019	ORP	100%	Relativní	Pozitivní
Počet hromadných ubytovacích zařízení	Celkový počet registrovaných hromadných ubytovacích zařízení	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Podíl zastavěných ploch	Podíl zastavěných ploch oproti všem ostatním plochám	ČSÚ	2019	ORP	100%	Relativní	Negativní
Podíl lesních pozemků	Podíl lesních pozemků oproti všem ostatním pozemkům	ČSÚ	2019	ORP	100%	Relativní	Pozitivní
Koeficient ekologické stability	Poměrové číslo, které stanovuje poměr ploch tzv. stabilních a nestabilních krajinných prvků v daném území	ČSÚ	2019	ORP	100%	Relativní	Pozitivní
Emise	Suma množství tuhých látek, oxidu siřičitého, oxidu dusíku a oxidu uhelnatého vypuštěných do ovzduší	ČSÚ	2019	Kraje	100%	Absolutní	Negativní
Neziskové organizace	Počet registrovaných neziskových organizací	ČSÚ	2019	ORP	100%	Absolutní	Pozitivní
Volební účast	Volební účast do zastupitelstev obcí	ČSÚ	2017	ORP	100%	Relativní	Pozitivní
Průměrný důchod	Výše průměrného starobního důchodu	ČSÚ	2019	Okresy	100%	Relativní	Pozitivní
Vyplacené dávky	Množství vyplacených sociálních příspěvků	ČSÚ	2019	Okresy	100%	Absolutní	Pozitivní
Počet lůžek	Počet nemocničních lůžek na 1000 obyvatel	ČSÚ	2019	Okresy	98%	Relativní	Pozitivní
Počet lékařů	Počet evidovaných certifikovaných lékařů (včetně zubařů)	ČSÚ	2019	Okresy	74%	Absolutní	Pozitivní

2.3 ZPRACOVÁNÍ DAT A METODIKA VÝPOČTU VÝSLEDNÉ ATRAKTIVITY

Všechna získaná data byla kvantitativního charakteru, ale v absolutní i relativní podobě a také v různé podrobnosti. Pro další práci bylo potřeba všechna data převést do relativní podoby a do podrobnosti ORP.

2.3.1 HARMONIZACE DAT

Převod dat z absolutní do relativní podoby byl proveden na základě počtu obyvatel, případně katastrální výměry dané ORP. Data určitého indikátoru v absolutní podobě byla vydělena počtem obyvatel (například v případě počtu sňatků, vyplacených dávek nebo trestných činů) a vynásobena tisícem, čímž byla získána relativní hodnota „počet jednotek na 1000 obyvatel“. Obdobně v případě emisí byly absolutní hodnoty vyděleny rozlohou v km² a vynásobeny 100, čímž byla získána relativní hodnota „množství emisí na 100 km²“.

Datové sady v podrobnosti nižší než ORP byly stejným postupem převedeny do relativní podoby. Získaná relativní hodnota pro celý okres byla nakopírovaná do všech ORP příslušného okresu (obdobně v případě emisí na úrovni krajů). Tento proces samozřejmě snižuje kvalitu dat, na kterou je potřeba brát ohled při určování vah (viz kapitola 2.3.2.).

Ukázka výpočtu relativní hodnoty neziskových organizací v obci Aš:

$$N_r = \frac{N_a}{\text{počet obyvatel}} \cdot 1000 = \frac{153}{17695} \cdot 1000 \cong 8,67, \quad (8)$$

kde N_r je relativní hodnota a N_a absolutní hodnota.

Následně byla provedena harmonizace dat pomocí min-max normalizací podle vztahů (3) a (4) popsaných v kapitole 1.2.

Ukázka výpočtu normalizované hodnoty neziskových organizací v obci Aš:

$$N_n = \frac{N_r - N_{min}}{N_{max} - N_{min}} = \frac{8,67 - 6,82}{19,56 - 6,82} = 0,145, \quad (9)$$

kde N_n je výsledná normovaná hodnota, N_{max} je maximální relativní hodnota neziskových organizací ze souboru všech ORP a N_{min} je minimální relativní hodnota neziskových organizací ze souboru všech ORP.

Doplnění chybějících dat bylo provedeno až na závěr harmonizace, aby aproximované hodnoty neovlivňovaly průběh normalizace dat. Vzhledem k minimálnímu počtu chybějících hodnot (navíc v souboru normovaných dat) byly chybějící hodnoty jednoduše doplněny průměrem z jednotlivých datových sad. Toto řešení je v souladu s požadavkem na transparentnost a jednoduchost metodiky pro výpočet indexu teritoriální atraktivity.

2.3.2 VÝPOČET VAH

Pro výpočet vah byla zvolena Saatyho metoda, která byla použita také v projektu Obce v datech. Při této metodě jsou váhy určeny na základě priorit jednotlivých prvků (datových sad). Protože by bylo obtížné a nepřehledné určovat priority celého souboru datových sad (25 prvků), byla data logicky rozdělena na základě jejich charakteru do následujících tematických skupin:

- demografické – charakterizována demografickými ukazateli
- sociální – charakterizována sociálními aspekty obyvatelstva
- ekonomické – představuje skupinu indikátorů relevantních zejména pro potencionální investory v regionu a pro rozvoj ekonomiky
- kulturní – vyjadřující atraktivitu regionu z pohledu turistů
- přírodní prostředí – seskupuje indikátory charakterizující stav životního prostředí
- institucionální – vyjadřuje kvalitu poskytovaných služeb pro obyvatele ze strany místní, případně státní správy

Pořadí priorit v každé skupině bylo přiřazeno v první řadě na základě podrobnosti (ORP > okresy > kraje) datové sady a její úplnosti a poté na důležitosti jednotlivých indikátorů. Následně byly přiřazeny váhy také jednotlivým skupinám, kvůli nerovnoměrnému rozdělení indikátorů do skupin. Jednotlivé indikátory ve větších skupinách budou mít menší vliv na výsledný index než indikátory v menších skupinách. Proto byla velikost skupiny zohledněna při určení její váhy, společně s důležitostí dané skupiny a kvalitou datových sad v ní obsažené. Nevýhodou této metody je její subjektivita. Každý autor může důležitost indikátorů a skupin posoudit jinak, zejména ve skupinách s větším počtem datových sad. Možná řešení tohoto problému budou popsána v závěrečné diskuzi.

V tabulce č. 2 je zobrazeno rozdělení indikátorů do jednotlivých skupin. Pořadí tematických skupin v tabulce odpovídá jejich prioritě (sociální skupina nejdůležitější, kulturní nejméně důležitá). V tabulkách 3-9 jsou vypočítané váhy jednotlivých indikátorů a celých skupin.

Tabulka 2: Rozdělení indikátorů a jejich priority

Kategorie	Indikátor	Pořadí priorit
DEMOGRAFICKÉ	Saldo migrace	1
	Přirozený přírůstek	2
	Naděje na dožití	3
	Počet potratů	4
	Počet uzavřených sňatků	5
SOCIÁLNÍ	Počet obyvatel v exekuci	1
	Počet dokončených bytů	2
	Počet trestných činů	3
	Počet dopravních nehod	4
INSTITUCIONÁLNÍ	Volební účast do zastupitelstev obcí	1
	Počet neziskových organizací	2
	Počet nemocničních lůžek	3
	Počet lékařů	4
	Průměrný důchod	5
PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ	Koeficient ekologické stability	1
	Množství emisí	2
	Podíl lesních pozemků	3
	Podíl zastavěných ploch	4
EKONOMICKÉ	Podíl obyvatel v produktivním věku	1
	Počet ekonomických subjektů	2
	Počet nezaměstnaných osob	3
	Množství vyplacených dávek	4
KULTURNÍ	Počet hromadných ubytovacích zařízení	1
	Počet hostů v ubytovacích zařízeních	2
	Počet nocí strávených v ubytovacích zařízeních	3

Tabulka 3: Váhy indikátorů demografického indexu

Pořadí	Název	Saldo migrace	Přirozený přírůstek	Naděje na dožití	Počet potratů	Počet sňatků	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Saldo migrace	1,000	2,000	2,000	2,000	4,000	2,000	0,349
2	Přirozený přírůstek	0,500	1,000	2,000	2,000	3,000	1,431	0,250
3	Naděje na dožití	0,500	0,500	1,000	2,000	3,000	1,084	0,189
4	Počet potratů	0,500	0,500	0,500	1,000	3,000	0,822	0,143
5	Počet sňatků	0,250	0,333	0,333	0,333	1,000	0,392	0,068

Tabulka 4: Váhy indikátorů sociálního indexu

Pořadí	Název	Exekuce	Dokončené byty	Trestné činy	Dopravní nehody	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Exekuce	1,000	2,000	3,000	3,000	2,060	0,432
2	Dokončené byty	0,500	1,000	3,000	4,000	1,565	0,329
3	Trestné činy	0,333	0,333	1,000	2,000	0,687	0,144
4	Dopravní nehody	0,333	0,250	0,500	1,000	0,452	0,095

Tabulka 5: Váhy indikátorů institucionálního indexu

Pořadí	Název	Volební účast do zastupitelstev obcí	Počet neziskových organizací	Počet nemocničních lůžek	Počet lékařů	Průměrný důchod	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Volební účast do zastupitelstev obcí	1,000	2,000	2,000	2,000	4,000	2,000	0,349
2	Počet neziskových organizací	0,500	1,000	2,000	2,000	3,000	1,431	0,250
3	Počet nemocničních lůžek	0,500	0,500	1,000	2,000	3,000	1,084	0,189
4	Počet lékařů	0,500	0,500	0,500	1,000	3,000	0,822	0,143
5	Průměrný důchod	0,250	0,333	0,333	0,333	1,000	0,392	0,068

Tabulka 6: Váhy indikátorů indexu přírodního prostředí

Pořadí	Název	Koeficient ekologické stability	Množství emisí	Podíl lesních pozemků	Podíl zastavěných ploch	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Koeficient ekologické stability	1,000	2,000	3,000	3,000	2,060	0,439
2	Množství emisí	0,500	1,000	3,000	3,000	1,456	0,311
3	Podíl lesních pozemků	0,333	0,333	1,000	2,000	0,687	0,146
4	Podíl zastavěných ploch	0,333	0,333	0,500	1,000	0,485	0,104

Tabulka 7: Váhy indikátorů ekonomického indexu

Pořadí	Název	Podíl obyvatel v produktivním věku	Počet ekonomických subjektů	Počet nezaměstnaných osob	Vyplacené dávky	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Podíl obyvatel v produktivním věku	1,000	2,000	2,000	3,000	1,861	0,395
2	Počet ekonomických subjektů	0,500	1,000	3,000	4,000	1,565	0,332
3	Počet nezaměstnaných osob	0,500	0,333	1,000	4,000	0,904	0,192
4	Vyplacené dávky	0,333	0,250	0,250	1,000	0,380	0,081

Tabulka 8: Váhy indikátorů kulturního indexu

Pořadí	Název	Počet hromadných ubytovacích zařízení	Počet hostů v ubytovacích zařízeních	Počet nocí strávených v ubytovacích zařízeních	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Počet hromadných ubytovacích zařízení	1,000	1,000	3,000	1,442	0,429
2	Počet hostů v ubytovacích zařízeních	1,000	1,000	3,000	1,442	0,429
3	Počet nocí strávených v ubytovacích zařízeních	0,333	0,333	1,000	0,481	0,143

Tabulka 9: Váhy indexů

Pořadí	Název	Demografický index	Sociální index	Institucionální index	Index přírodního prostředí	Ekonomický index	Kulturní index	Geometrický průměr	Výsledná váha
1	Demografický index	1,000	2,000	2,000	3,000	3,000	4,000	2,289	0,320
2	Sociální index	0,500	1,000	2,000	3,000	3,000	4,000	1,817	0,254
3	Institucionální index	0,500	0,500	1,000	2,000	2,000	3,000	1,201	0,168
4	Index přírodního prostředí	0,333	0,333	0,500	1,000	2,000	3,000	0,833	0,117
5	Ekonomický index	0,333	0,333	0,500	0,500	1,000	2,000	0,618	0,086
6	Kulturní index	0,250	0,250	0,333	0,333	0,500	1,000	0,389	0,054

2.3.3 VÝPOČET VÝSLEDNÉHO INDEXU

Z harmonizovaných dat rozdělených do skupin byly vypočítány dílčí indexy jako vážený průměr každé tematické skupiny a z těchto šesti indexů byl váženým průměrem získán index atraktivity obce. Protože takto vypočtený index se pohyboval v intervalu (0,1), byl pro lepší interpretaci přepočítán min-max normalizací tak, aby nejlepší obec měla hodnocení 100 a nejhorší 0.

Konkrétní postup výpočtu výsledného indexu je ukázán na následujícím příkladě obce Aš.

1. Nejdříve byly vypočítány indexy souhrnných skupin indikátorů:

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_j \cdot K_j}{n}, \quad (10)$$

kde S_i jsou indexy skupin (demografický, sociální, institucionální, přírodní prostředí, ekonomický a kulturní), I_j jejich indikátory a K_j váhy těchto indikátorů (viz tabulky č. 3-8). Konkrétní výpočet indexu kultury vypadá následovně:

$$S_k = I_1 \cdot K_1 + I_2 \cdot K_2 + I_3 \cdot K_3 = \frac{0,041 \cdot 0,429 + 0,022 \cdot 0,429 + 0,255 \cdot 0,143}{3} = 0,021, \quad (11)$$

kde I_1 je počet hromadných ubytovacích zařízení, I_2 počet hostů v hromadných ubytovacích zařízeních a I_3 počet nocí, které hosté v zařízeních strávili. $K_{1,2,3}$ jsou jejich váhy (viz tabulka č. 8)

2. Výsledný index byl obdobným způsobem spočítán z indexů souhrnných skupin:

$$V = \frac{\sum_{i=1}^6 S_i \cdot K_i^I}{5}, \quad (12)$$

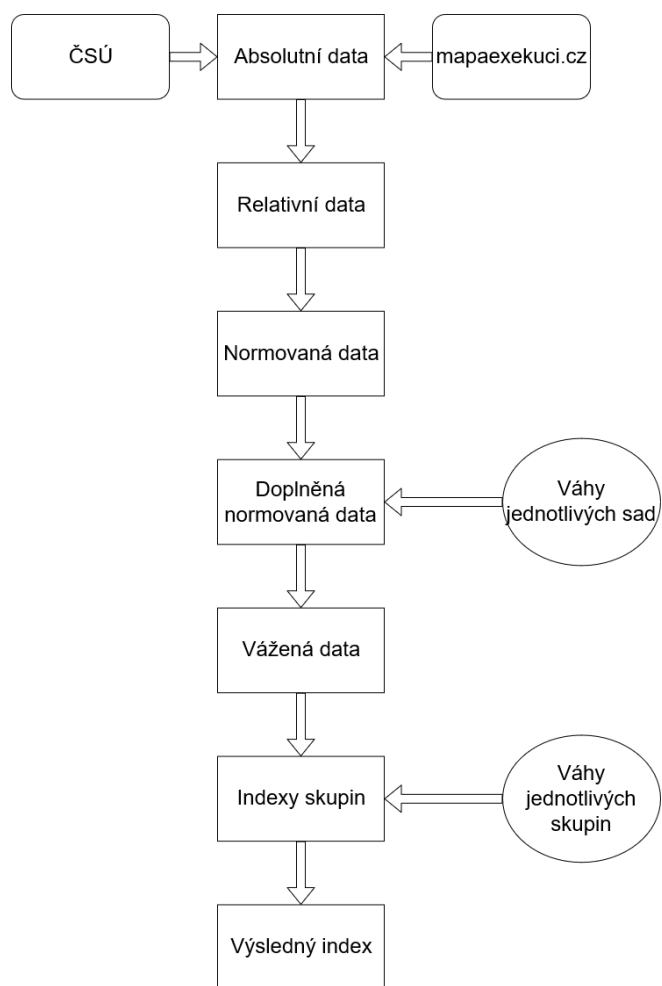
$$V = \frac{0,075 \cdot 0,320 + 0,054 \cdot 0,254 + 0,113 \cdot 0,168 + 0,021 \cdot 0,117 + 0,139 \cdot 0,086 + 0,055 \cdot 0,054}{6}, \quad (13)$$

$$V = 0,012, \quad (14)$$

kde V představuje výsledný index, S_i indexy skupin (postupně: demografický, sociální, institucionální, přírodní prostředí, ekonomický a kulturní) a K_i^I jejich váhy (viz tabulka č. 9)

Níže je zobrazeno celé schéma postupu sběru a harmonizace dat a výpočtu dílčích i výsledného indexu.

Schéma 1: Schéma výpočtu indexu atraktivity



3 ANALGOVÁ MAPA

S vypočítaným indexem a připravenými statistickými údaji bylo možné zahájit přípravu jejich publikace. Jak bylo zmíněno, ideálním způsobem publikace geografických dat je mapa, která lze při vhodném zpracování připravit v atraktivní a jednoduché formě pro širokou veřejnost. V rámci této práce je vytvořena analogová a webová mapa. Analogová mapa v jednoduché formě za použití kartogramu zobrazuje index atraktivity jednotlivých ORP. Webová mapa navíc obsahuje interaktivní prvky, které uživatelům umožňují zobrazení většího množství informací. První kroky tvorby analogové i webové mapy jsou shodné, rozdíl nastává až v technologii tvorby mapy a její publikaci. Tvorby analogové a webové mapy jsou podrobně popsány v následujících kapitolách.

3.1 TVORBA ANALGOVÉ MAPY

Před samotnou tvorbou mapy je potřeba definovat její cíl, tedy co má mapa sdělit a jaká je její cílová skupina. Na základě cíle je vytvořen kartografický projekt, který dále specifikuje, jakým způsobem bude mapa vytvořena a jaká bude její výsledná podoba.

Voženílek, Kaňok (2011) definují kartografický projekt v rámci kterého jsou popsány následující aspekty mapy:

- název a tematické zaměření mapy
- stanovení měřítka
- volba kartografického zobrazení
- kompozice mapy
- návrh obsahu mapy
- výběr metod zpracování dat
- výběr podkladové mapy
- návrh technologie

3.1.1 CÍL MAPY

Mapa by měla zprostředkovat pohled na územní srovnání atraktivity územních celků v podrobnosti ORP z pohledu kvality života skrze indikátory rozdělené do tematických skupin týkajících se demografických, sociálních, ekonomických a institucionálních ukazatelů regionu, kvality jeho životního prostředí a také popularity z pohledu turistů. Bude z ní možné identifikovat větší souvislé oblasti, které v těchto aspektech prosperují, nebo naopak zaostávají. Analogová mapa by měla sloužit pro uživatele bez přístupu k internetu, případně k vyvěšení na veřejném prostranství, proto by měla být snadno použitelná pro širokou veřejnost a uživatele, kteří nejsou zkušení v práci s mapou a jejím čtením.

3.2 KARTOGRAFICKÝ PROJEKT

S ohledem na cíl mapy byl vytvořen kartografický projekt analogové mapy, který předpokládá práci s mapou v tištěné podobě ve formátu A3.

3.2.1 NÁZEV A TEMATICKÉ ZAMĚŘENÍ MAPY

Tematické zaměření mapy je teritoriální atraktivita regionů ORP z pohledu kvality života. Název by měl reflektovat tematické zaměření mapy a také specifikaci posuzovaných

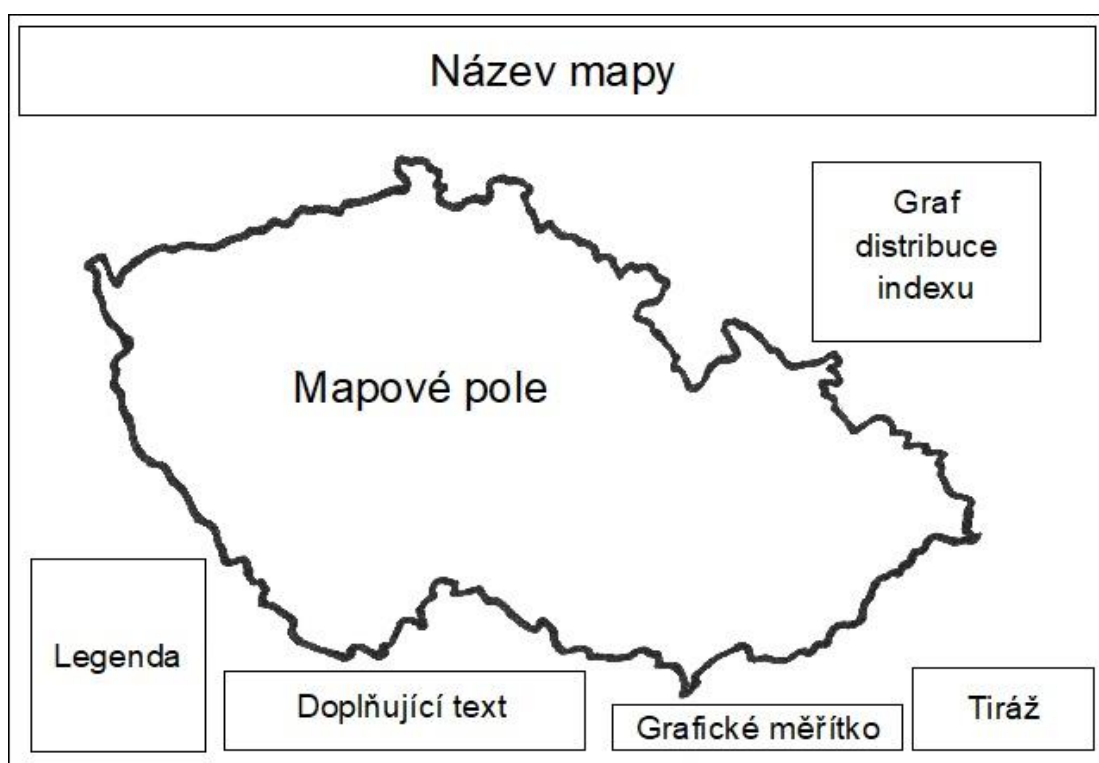
regionů. Proto byl zvolen název “Atraktivita regionů České republiky – obce s rozšířenou působností”.

3.2.2 MĚŘÍTKO A VOLBA KARTOGRAFICKÉHO ZOBRAZENÍ

Protože je potřeba zobrazit území celé České republiky, mapa je v rozmezí malého měřítka. Velikost měřítka je uzpůsobena tak, aby mapové pole s územím České republiky pokrývalo co největší oblast mapy, proto není standartně zaokrouhleno na vyšší řád (např. 1:1 200 000, 1:1 500 000, atp.) a v mapě je znázorněno graficky. Kartografické zobrazení bylo použito Křovákovo, jakožto zobrazení standartně používáno pro vizualizaci území České republiky.

3.2.3 KOMPOZICE MAPY

Kompozice byla navržena tak, aby mapa byla co nejjednodušší a přehledná, s důrazem na velikost mapového pole a dostatečným prostorem pro dodatečné informace (distribuční graf, doplňující text) a základní prvky mapy (legenda, tiráž, měřítko).



Obrázek 5: Kompozice analogové mapy

3.2.4 NÁVRH OBSAHU MAPY

Mapa obsahuje základní kompoziční prvky, které by podle Voženílek, Kaňok (2011) měla obsahovat každá tematická mapa: mapové pole, název, legendu, měřítko a tiráž. Mapové pole zobrazuje polygony ORP České republiky rozdělené do barevné stupnice podle jejich indexů atraktivity. Pro zaplnění prázdného prostoru mapy a zobrazení dalších informací je mapa doplněna distribučním grafem indexu. Mapa je doplněna textem, který krátce charakterizuje pojem teritoriální atraktivita.

3.2.5 VÝBĚR PODKLADOVÉ MAPY

Jako podkladová mapa je použita mapa polygonů ORP České republiky, která umožňuje práci s územními jednotkami v podrobnosti ORP v dalším zpracování. Podkladová mapa

byla získána z datové sady ArcČR® 500⁷, a dále upravena v software ArcGis (viz kapitola 3.2.7).

3.2.6 NÁVRH TECHNOLOGIE

Podkladová mapa je vytvořena v programu ArcGis, který umožňuje práci s datovou sadou ArcČR® 500 a obsahuje nástroje pro tvorbu kartogramu a dalších prvků mapy (v souladu s “open source“ řešením je webová mapa tvořena v softwaru QGIS, který je na rozdíl od ArcGis open source, více viz kapitola 4.4.3). Kvůli větším možnostem v rámci finalizace grafického zpracování je mapa dokončena v grafickém software Inkscape.

3.2.7 POSTUP TVORBY MAPY

Mapa byla tvořena v softwarech ArcGis a Inkscape. V ArcGis byla nejdříve vytvořena podkladová mapa z polygonů ORP získaných z datové sady ArcČR® 500. Každému polygonu obce byly přiřazeny hodnoty získané zpracováním popsané v kapitole 2 (hodnoty indexů a pořadí jednotlivých ORP), propojením objektů ve vrstvě podkladové mapy a CSV (Comma Separated Values) souboru s výslednými indexy, který byl vyexportován z Microsoft Excel souboru. Následně byl z hodnot indexů vytvořen nepravý kartogram. Základní barvy kartogramu byly zvoleny červená, asociující nebezpečí/výstrahu a zelená, asociující naopak bezpečí a přírodu. Červená reprezentuje ORP, které dosáhly nízkého indexu atraktivity a zelená naopak ORP s vyšším indexem atraktivity. Uživatel tak intuitivně na první pohled pozná, které regiony mají vyšší index atraktivity, a které regiony naopak nižší. Regiony jsou dále odlišeny sytostí a jasnou barvou - tmavě zelená = nejatraktivnější regiony; tmavě červená = nejméně atraktivní regiony.

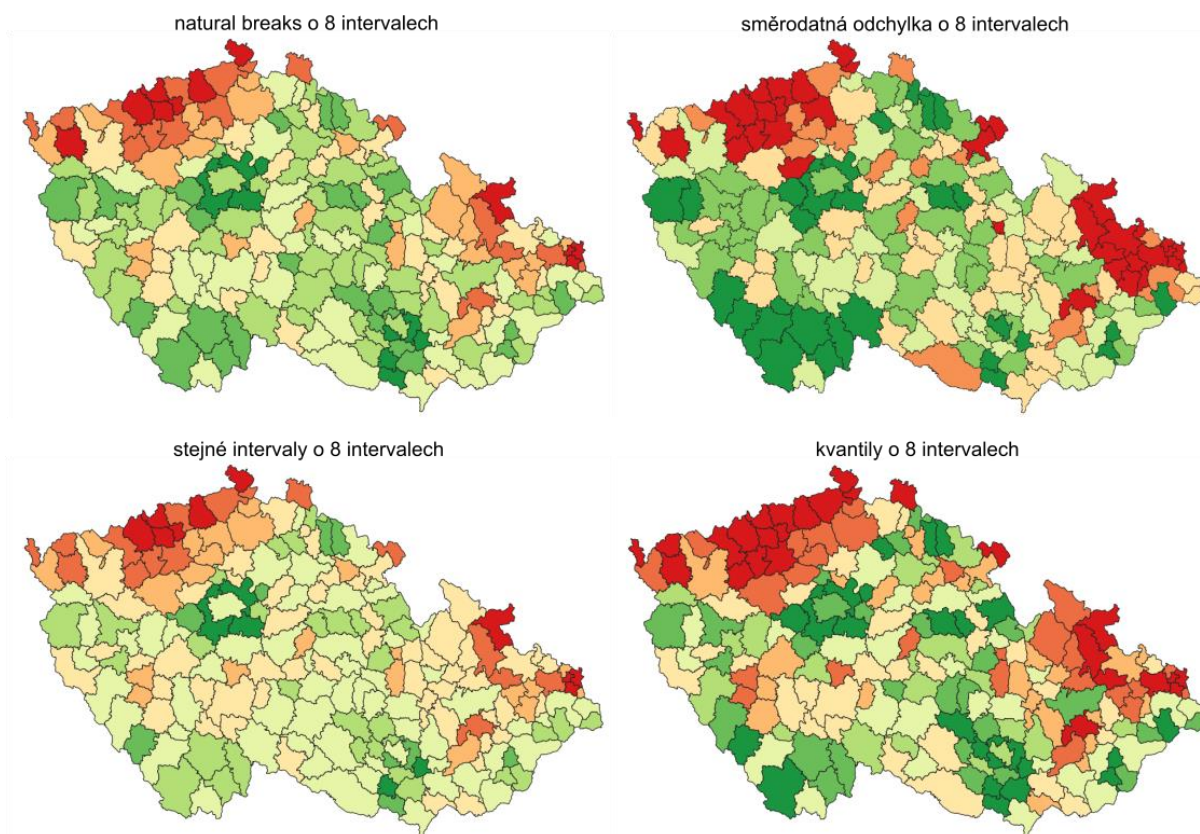
Při klasifikaci intervalů stupnice je potřeba určit jejich počet a šířku. Počet intervalů by měl reflektovat cílovou skupinu mapy – velký počet intervalů může být pro nezkušeného uživatele složitý pro čtení, na druhou stranu příliš nízký počet intervalů může nabídnout pouze hrubou informaci o znázorněných jevech v mapě. Dále by měl být zohledněn počet statistických jednotek v souboru. Při velkém počtu statistických jednotek (206 v případě regionů ORP) a malém množství intervalů by mapa mohla působit příliš jednoduše, naopak při velkém počtu intervalů by mapa byla nepřehledná. Voženílek, Kaňok (2011) uvádějí, že v kartografické praxi se nejčastěji používá rozmezí 4 až 10 intervalů a stupnice se klasifikuje na základě rozložení četností jevů.

Je zřejmé, že normované hodnoty indexů atraktivity budou tvořit normální rozdělení. V tomto případě Voženílek, Kaňok (2011) pro tvorbu intervalů doporučují rozdělení podle kvantilů, které stupnici rozdělí na požadovaný počet intervalů o stejném počtu statistických jednotek.

Pro stanovení výsledného počtu intervalů a jejich šíře bylo vytvořeno několik různých klasifikací stupnice pomocí kvantilů; směrodatné odchytky, kde hranice intervalů je definována aritmetickým průměrem všech indexů a násobkem jejich směrodatné odchytky; stejných intervalů a metody “natural breaks“⁸. Poté bylo porovnáno prostorové rozmístění jevů a jejich barevná diferenciaci. Náhledy některých klasifikací jsou zobrazeny na obrázku č. 6 níže, posuzováno však bylo větší množství možných rozdělení stupnice.

⁷ <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data/arc-cr-4-0>

⁸ http://wiki.gis.com/wiki/index.php/Jenks_Natural_Breaks_Classification



Obrázek 6: Ukázka zvažovaných klasifikací stupnice

Vzhledem k nerovnoměrné četnosti indexů, kde více než 60 % ORP dosáhlo hodnoty indexu větší než 50, bylo zřejmé, že intervaly o stejné šíři vyprodukují velmi jednolitou mapu, jak je potvrzeno na obrázku č. 6 vlevo dole (podobný výsledek se opakovával i pro různý počet intervalů). Velmi podobnou mapu vyprodukovala také metoda “natural breaks“ (obrázek č. 6 vlevo nahoře). Další dvojici podobných výstupů dostaneme u metody směrodatné odchylky (obrázek č. 6 vpravo nahoře) a kvantilů (obrázek č. 6 vpravo dole), nabízí však značně větší barevnou diferenciaci než v předchozích dvou případech. Z této dvojice však lze vyzorovat větší pestrost v případě kvantilů, kde se nenachází tak souvislá oblast regionů spadajících do nejvyššího intervalu na území jižních Čech jako v případě směrodatné odchylky.

S přihlédnutím k vyšší barevné diferenciaci a k doporučení Voženílek, Kaňok (2011) byla pro výslednou klasifikaci intervalů stupnice zvolena metoda kvantilů, na základě které byl vytvořen nepravý kartogram o osmi intervalech, který byl následně vyexportován ve formátu SVG (Scalable Vector Graphic). Následně byla mapa zpracována v Inkscape, kde byly vytvořeny zbylé náležitosti mapy: nadpis, titíž a popisové pole a vyexportována ve formátech PDF (Portable Document Format), který dokáže zobrazit rastrová data v kompatibilitě se všemi operačními zařízeními a PNG (Portable Network Graphics) jakožto formát, který zajišťuje bezztrátovou kompresi rastrových souborů.

4 WEBOVÁ MAPA

V této kapitole bude popsána tvorba webové mapy. Na úvod bude definován termín webová mapa, poté představeny možné přístupy k její tvorbě, a nakonec konkrétní postup její tvorby v této práci.

4.1 POJEM WEBOVÁ MAPA

Přestože pojem webová mapa je poměrně intuitivní a každý si pod ním představí souvislost mezi mapou a internetem, je potřeba tento termín definovat a vymežit rozdíl mezi webovou mapou a webovou kartografií. Neumann (2016) webové mapování označuje za „*proces navrhování, implementace, generování a publikování map na internetu*.“ Dorman (2020) webovou mapu definuje jako „*interaktivní zobrazení geografických informací ve formě webové stránky*“. Veenedaal a kol. (2017) zmiňují tři základní prvky, které figurují při tvorbě webové mapy: prostorová data a jejich vizualizace, software pracující s prostorovými daty a internet. Webové mapování se tedy zabývá pouze samotnou tvorbou webové mapy – zpracováním dat, technologií tvorby mapy a způsobem jejího publikování na internetu. Webová kartografie se naopak zabývá řešením celého mapového díla, ke kterému stejně jako v tradiční kartografii patří vypracování kartografického projektu. Řešení kartografického projektu této práce bylo popsáno v kapitole 3, nyní bude věnována pozornost řešení webové mapy, konkrétně výběru softwaru a programovacích knihoven.

4.2 PŘÍSTUPY K TVORBĚ WEBOVÉ MAPY

Při publikaci své mapy na internetu má každý autor na výběr z několika způsobů, které mají své výhody a nevýhody. Každý autor webové mapy musí zvážit, kterou metodu při tvorbě a publikaci svého díla zvolí na základě požadavků uživatele nebo autora. Příkladem takových vlastností může být počet a složitost interaktivních prvků v mapě, kompatibilita s různými druhy elektronických zařízení (mobily, tablety, notebooky a stolní počítače) nebo množství dat, které je mapa schopna v rychlém čase načíst. Další důležitý faktor při výběru metody tvorby webové mapy je ekonomická a časová náročnost. Néték (2021) způsoby tvorby webové mapy rozděluje na tři skupiny podle otevřenosti jejich rozhraní: otevřené, API (Application Programming Interface) a cloudové. Tyto tři způsoby lze na spektru poměru ekonomické/časové náročnosti umístit následovně: otevřená řešení představují časově nejnáročnější a zároveň ekonomicky nejpříznivější způsob tvorby webové mapy; na opačné straně cloudová řešení nabízí značnou časovou úsporu oproti otevřeným řešením na úkor finančních nákladů za jejich použití; střední cestu představují API řešení, které autorovi mohou poskytnout část nástrojů cloudových řešení bez poplatku, ale za pokročilejší funkce už si autor musí zaplatit. Každé z těchto tří řešení přináší výhody a nevýhody a pro každý projekt může být ideální řešení jiné. Autor by měl proto podle Nétka (2021, s. 169) volit na základě požadovaných funkcí mapy s nejvyšší a/nebo specifickou prioritou.

4.2.1 OTEVŘENÁ ŘEŠENÍ

Hlavní charakteristikou otevřených řešení (open source) je volná dostupnost zdrojového kódu. Výhodou open source knihoven je možnost jejich použití bez jakéhokoliv poplatku a také maximální možná míra customizace. Nevýhoda spočívá ve větších nárocích na programování, nutnost psaní vlastního kódu a s tím spojenou časovou náročnost. Autor si nejdříve musí opatřit data, se kterými v mapě bude pracovat, napsat HTML (Hypertext Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets) a JavaScript kódy už od základní úrovně, aby data mohl zobrazit a poté přidávat požadované prvky, definovat barvy pro každý polygon zobrazovaného území, vkládat symboly, umisťovat text a skládat celkovou kompozici mapy. To vše pomocí náročného upravování zdrojového kódu. V současnosti

existuje několik JavaScript knihoven dedikovaných k tvorbě webových map, které mohou ruční psaní kódu zjednodušit tím, že již obsahují předem připravené části kódu. Jako nejrozšířenější open source knihovny v oblasti tvorby webových map Néték uvádí Leaflet⁹ a OpenLayers¹⁰.

4.2.2 API

API označuje rozhraní pro programovací aplikaci. Na rozdíl od otevřených řešení, API již obsahuje sadu předem připravených nástrojů a také datových vrstev. Autor tedy nemusí psát celý kód od začátku, ale má připravené základní rozhraní pro tvorbu mapy, které umožňuje v rychlosti vytvořit jednoduchou mapu a do ní přidávat připravené části JavaScript kódu, které mapě přidají například interaktivní prvky v podobě zobrazení dat při kliknutí na polygon určitého území, možnost zapínání a vypínání vrstev, nebo nahrávání a úpravu dat zobrazených v mapě. Při tvorbě mapy přes API se tedy autor nezabývá psaním kódu na základní úrovni, ale pracuje s celky kódu, které stačí do celkového skriptu přidat. Tvorba webové mapy je tak značně zjednodušena a urychlena, oproti open source řešení, ovšem částečně na úkor customizace. Autor se používáním poskytovaných API také musí zavázat k dodržování licenčních podmínek poskytovatele, což může představovat další omezení. Mezi příklady API patří Google Maps API¹¹, které je plně zpoplatněno, částečně zpoplatněné Mapbox API¹², nebo zdarma dostupné Mapy.cz API¹³. Je potřeba zmínit, že hranice mezi API a open source se mohou překrývat. Příkladem jsou API, které poskytují svůj kód a funkce bezplatně do určitého počtu zobrazení. Například zmíněný Mapbox nabízí své funkce (např. vyhledávání souřadnic, adres nebo nejrychlejší cesty na mapě, interaktivní práce s objekty v mapě, extrakce vektorových a rastrových dat z mapy) zdarma pro omezený počet požadavků a až požadavky nad tento limit jsou účtovány.

4.2.3 CLOUDOVÁ ŘEŠENÍ

Cloudová řešení umožňují vytvářet mapy kompletně v uživatelském prostředí, není potřeba jakékoliv práce se zdrojovým kódem. Uživatel má v podstatě k dispozici nástroje a data odpovídající desktopovým GIS software, které jsou uloženy na cloudových serverech, ke kterým může přistupovat pomocí internetového prohlížeče. Konkrétně má přístup k datovým sadám, nad kterými může vytvářet operace pomocí připravených kartografických metod a vyjadřovacích prostředků. Autorovi stačí vybrat, zda chce data vyjádřit například pomocí kartogramu, kartodiagramu nebo anamorfózy, stanovit barevnou stupnici nebo vybrat vhodný symbol, případně přidat interaktivní prvky. Při použití cloudových řešení tedy autor k vytvoření webové mapy nepotřebuje znalosti programování, ani vlastnit speciální software a data, vše je mu zpřístupněno v uživatelském prostředí cloudu skrze internetový prohlížeč. Kvalita mapového produktu tak závisí zejména na autorových schopnostech v oblasti samotné kartografie (jaké zvolí kartografické metody, barevnou stupnici, symboly) a grafického designu (font, kompozice mapy). Cloudová řešení jsou tak v rukou experta velice silným nástrojem pro efektivní tvorbu kvalitních mapových produktů. Autor je však omezen na nástroje, šablony a data, které byly poskytovatelem připraveny, na rozdíl od předchozích řešení, kdy si mohl zdrojový kód libovolně přizpůsobit. Také se opět musí pohybovat v mezích licenční smlouvy a s ní spjatých poplatků. Mezi poskytovatele

⁹ <https://leafletjs.com/>

¹⁰ <https://openlayers.org/>

¹¹ <https://mapsplatform.google.com/pricing/>

¹² <https://www.mapbox.com/pricing>

¹³ <https://api.mapy.cz/>

webových GISů patří Esri s produktem ArcGIS online¹⁴, GIS Cloud nebo rozšíření softwaru QGIS QGIS Cloud¹⁵.

4.3 POSTUPY TVORBY WEBOVÉ MAPY

Výše představené kategorie řešení tvorby webových map tvoří základ, ze kterého si každý autor může vybrat na základě rozsahu jeho mapového projektu a časových/ekonomických možnostech. Aby webová mapa splnila cíl této práce - možnost zdrojový kód mapy převzít a rozšířit, případně použít na jiný projekt - vybraný způsob její tvorby by měl mít vlastnosti open source řešení, tedy mapu vytvořit za pomoci volně dostupných softwarů nebo celý kód napsat ručně pomocí JavaScript knihoven, případně kombinací obou metod. Níže budou popsány a porovnány dva postupy, které tyto požadavky splňují.

4.3.1 KONVERZE MAPY DO SVG

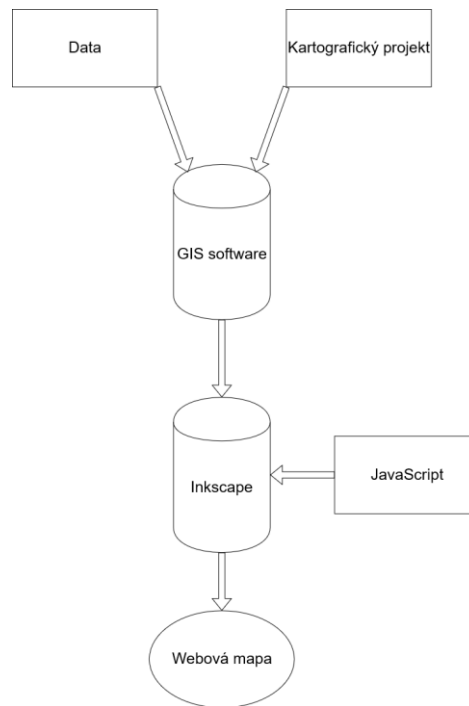
Při použití SVG se s mapou pracuje jako s grafickým obrázkem, který je poté doplněn JavaScriptem pro přidání interaktivních prvků. Mapa se nejdříve vytvoří v libovolném GIS software (např. ArcGIS, QGIS) se stejnými postupy a pravidly, jako při tvorbě analogové mapy a poté se vyexportuje do formátu SVG, se kterým je následně možné pracovat v grafickém editoru (např. Inkscape, který obsahuje uživatelské rozhraní pro přímou implementaci JavaScriptu). Možnosti kombinace SVG a JavaScriptu popisuje Collingridge (2018).

Hlavní výhodou tvorby webové mapy v SVG je možnost libovolné grafické úpravy, které GIS software postrádají. Mapu je tak možné udělat graficky atraktivnější pomocí více možností práce s barvami, textem a celkovou kompozicí než v samotných GIS softwarech, nebo pouze za použití HTML, CSS a JavaScriptu. Nevýhodou exportu mapy do SVG je však ztráta veškerých atributů, které v GIS byly obsaženy. Informace o datech jsou tak zachované pouze v podobě kartogramu, kartodiagramu nebo jiné zvolené metodě znázornění prostorových dat. Data lze sice zpět do mapy dodat pomocí JavaScriptu, ale takový způsob je značně neefektivní.

¹⁴ <https://www.arcgis.com/index.html>

¹⁵ <https://www.qgiscloud.com/>

Schéma 2: Postup tvorby webové mapy pomocí SVG



4.3.2 TVORBA MAPY POMOCÍ JAVASCRIPTU

Další možností je tvorba webové mapy z vytvořeného GIS projektu se zachováním všech podstatných vlastností. Kromě vytvořené symbologie se tedy také zachovávají vrstvy, atributová data a také souřadnicový systém. První krok je tak stejný jako při použití SVG – vytvoření mapy v GIS software. Poté je připravená mapa vygenerována v HTML, CSS a JavaScript kódu. Autor takto vygenerovanou mapu může libovolně upravovat a přidávat interaktivní prvky pomocí JavaScriptu. Na výběr má poté různé JavaScript knihovny, přímo určené k tvorbě webové mapy. Hlavní dvě takové knihovny jsou Leaflet a OpenLayers, každá má své výhody a nevýhody a autor si opět musí vybrat na základě požadavků uživatele nebo zadavatele.

Obě knihovny jsou volně dostupné pod BSD (Berkeley Software Distribution) licencí, obě obsahují velké a kvalitní množství dokumentace a jsou spravovány a rozšiřovány rozsáhlou komunitou. Obě také dokážou tvořit atraktivní interaktivní mapy, kompatibilní se všemi prohlížeči a na všech zařízeních. Rozdíly, které budou přiblíženy v následujících odstavcích, podrobněji popisuje Stepanov (2020) a Geoapify (2019).

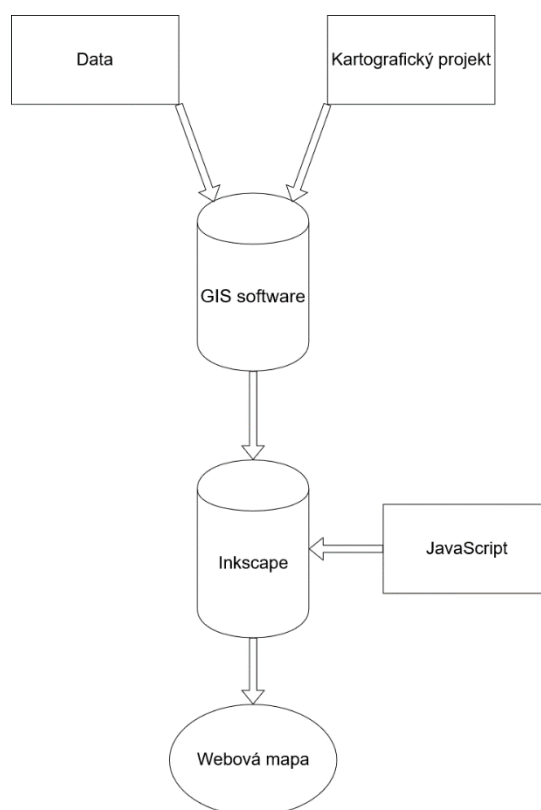
Leaflet je jednodušší na ovládání, umožňuje rychlejší vytvoření mapy pro méně zkušené uživatele, zároveň není potřeba tolik kódu pro první spuštění mapy. Naopak OpenLayers nabízí více funkcí, ale i pro vytvoření jednoduché mapy je potřeba vytvořit komplexnější kód. Návody také nejsou tak podrobné jako v případě Leaflet, není proto vhodnou volbou pro nezkušeného vývojáře. Porovnání základních aspektů těchto knihoven je vypsáno v tabulce č. 10.

Tabulka 10: Porovnání Leaflet a OpenLayers

	Leaflet	OpenLayers
Náročnost	Menší knihovna (0,65 MB), jednodušší na ovládání	Rozsáhlejší knihovna (12,7 MB) s větší nabídkou funkcí, náročnější na naučení a spuštění první aplikace
Podpora	Větší počet uživatelů, přes 600 přispěvatelů do společné knihovny, nové verze vydávány každých 6 měsíců	Přes 250 přispěvatelů do knihovny, nové verze vydávány každé 3-4 měsíce
Podporované formáty	GeoJSON (další pomocí pluginů)	GeoJSON, KML, GML a další data podle OGC standardů
Aplikace	Především pro mobilní zařízení a jednodušší projekty	Pro projekty vyžadující komplexnější funkce a práci s různými typy zařízení

Jak bylo zmíněno, výhodou generování mapy pomocí JavaScriptu je zachování vlastností GIS projektu, zejména pak dat, což se značně projeví při větším množství prvků v mapě. Nevýhodou je menší nabídka grafických úprav, ale GIS software většinou obsahují dostatečné množství nástrojů pro vytvoření mapy podle všech pravidel a konvencí.

Schéma 3: Postup tvorby webové mapy pomocí JavaScriptu



4.3.3 POROVNÁNÍ POSTUPŮ

Hlavní rozdíl mezi konverzí mapy do SVG a generování JavaScriptem je, že v případě SVG se s mapou pracuje jako s grafickým obrázkem a v druhém případě se pracuje rovnou s JavaScript kódem. Přestože princip další práce s takto tvořenou webovou mapou je v obou případech stejný: úprava HTML, CSS a JavaScriptu, výchozí podmínky jsou rozdílné, z čehož plynou již popsané výhody a nevýhody.

Konverze do SVG se vyplatí volit, pokud potřeba možnosti grafických úprav převyšuje potřebu práce s daty. Například pokud máme jednu datovou kategorii, kterou stačí znázornit kartogramem a zároveň musí být mapa graficky velice poutavá. Naopak při větším množství dat, které by bylo obtížné zobrazit pouze graficky, je efektivnější zachovat její atributy, které lze zobrazit například tabulkou při najetí myši na zvolený region. SVG by také byla lepší volba pro uživatele, který nemá s kódováním v JavaScriptu tolik zkušeností nebo čas se jej naučit. Návrh a provedení webové mapy a jejich interaktivních prvků však poté nemůže být tak propracované.

Z výše uvedeného se jako vhodnější volba pro účely této práce jeví generování mapy JavaScriptem se zachováním vlastností GIS projektu, a to z důvodu většího množství dat, které je potřeba uživateli předat, a možností převzít kód a data jinými autory. Z obou zmíněných knihoven je praktičtější Leaflet, umožňující rychlejší a snadnější vytvoření mapy a také s ní lze vytvořit všechny požadované interaktivní prvky v mapě.

4.4 KARTOGRAFICKÝ PROJEKT WEBOVÉ MAPY

Stejně jako v případě analogové mapy, i před tvorbou webové mapy je potřeba připravit kartografický projekt, který definuje cíl mapy, cílovou skupinu, měřítko a kartografické zobrazení, obsah mapy a kompoziční prvky a zejména technologii, s jakou se bude mapa vytvářet.

Webová mapa slouží jako rozšíření její analogové verze, ve které lze využít výhod zobrazení na digitálních zařízeních. Řada aspektů kartografického projektu webové mapy lze tedy převzít z kartografického projektu analogové mapy. Zejména její cíl, název a obsah. Naopak při kompozici mapy a volbě měřítka a technologie by mělo být využito výhod plynoucích ze zpracování a publikace na digitálním zařízení. Dále je potřeba předpokládat cílovou skupinu uživatelů, kteří mají základní dovednosti s ovládním počítače nebo mobilních zařízení. Je také vhodné se zamyslet nad volbou kartografického zobrazení. Například Néték (2019) při tvorbě webové mapy v malém měřítku nedoporučuje použití Křovákova zobrazení z důvodu tzv. meridiánové konvergence, která může zkreslovat vnímání geografických souvislostí. Mírné stočení mapy v důsledku meridiánové konvergence však nemá vliv na účel a čtení mapy, která je zaměřená pouze na hodnocení celých polygonů ORP, proto je Křovákovo zobrazení použito stejně jako v případě analogové mapy.

4.4.1 MĚŘÍTKO MAPY

Při volbě měřítka již lze využít jednu z výhod digitálního zobrazení oproti tištěné verzi: přiblížení/oddálení. Přiblížení mapy poskytuje možnost v mapě zobrazit více informací, aniž by se stala přetíženou a špatně přehlednou. V praxi je možné mapu připravit tak, aby při přiblížení na malou část zobrazovaného regionu ukázala na displeji více prvků a při oddalování tyto prvky postupně generalizovala (např. na základě definované hierarchie). Konkrétně pokud bychom chtěli vytvořit mapu měst v České republice, při zobrazení území celé republiky můžeme znázornit pouze ta největší města, aniž by mapa přestala být přehledná, ale při přiblížení na konkrétní kraj nebo okres můžeme na displeji

zobrazit také menší města a obce. V případě mapy v této práci jsou zájmové objekty pouze ORP, které jsou dostatečně rozlišitelné i při zobrazení celé České republiky. Přiblížení lze však využít pro výběr jednotlivých ORP, kdy jsou při kliknutí na jejich polygony zobrazeny doplňující informace.

4.4.2 KOMPOZICE MAPY

Hlavní výhodou digitální webové mapy je při její kompozici relativně neomezená pracovní plocha, díky již zmíněnému principu oddálení/přiblížení a také možnosti posouvání právě zobrazované plochy. Díky tomu lze mapové pole prohlížet v různých úrovních detailů od jednotlivých polygonů ORP až po území celé České republiky.

Webová mapa by stále měla obsahovat základní kompoziční prvky jako název, mapové pole, legendu, měřítko a tiráž. Nétek (2019) dále uvádí kompoziční prvky specifické pro webovou mapu, které zvyšují její efektivitu a atraktivitu (např. ovládací prvky, menu, vyskakovací okna, postranní panel). Webová mapa v této práci obsahuje kromě základních kompozičních prvků, které byly převzaty z analogové mapy, také základní ovládací prvky: přiblížení/oddálení, posun zobrazené plochy, měření vzdálenosti (které nahrazuje grafické měřítko z analogové mapy) a vyskakovací okna, která při kliknutí na polygon ORP zobrazí tabulku s informací o velikosti indexů a pořadí atraktivity mezi všemi ORP.

4.4.3 POSTUP TVORBY MAPY

Webová mapa byla vytvořena podle postupu popsaného v kapitole 4.3.2. Na rozdíl od analogové mapy byla webová mapa tvořena ve volně dostupném GIS softwaru QGIS, v souladu s cílem práce o replikovatelnosti výstupů a jejich částí. První kroky tvorby webové mapy však byly stejné jako v případě analogové mapy: nejdříve byly polygonům ORP přiřazeny atributy v podobě indexů propojením vektorové vrstvy polygonů ORP a vyexportovaného CSV souboru. Následně byla klasifikována barevná stupnice podle celkového indexu atraktivity, jak je popsáno v kapitole 4.1.9. a vytvořen nepravý kartogram. Takto připravená mapa byla následně vygenerovaná do HTML, CSS a JavaScriptu pomocí pluginu QGIS2Web¹⁶, který funguje jako API – je možné si zvolit jednu z knihoven, která má být při generování použita (Leaflet, OpenLayers nebo Mapbox GL) a poté je mapa dále tvořena v uživatelském prostředí, bez nutnosti psaní kódu. Z důvodů uvedených v kapitole 4.3.3. byla vybrána Leaflet knihovna. V první fázi jsou vybrány atributy, které mají být ve webové mapě zobrazeny (název ORP, hodnoty indexů a pořadí). Dále jsou doplněny specifické kompoziční prvky (měření vzdálenosti, vyhledávání podle atributů), nastaveno ovládání zoomu a rozložení mapy na webové stránce. Nakonec je vybrán adresář v počítači, kam se vygenerují všechny složky, soubory a databáze tvořící webovou mapu. Mapa je přístupná přes indexový soubor, který obsahuje HTML a CSS kód internetové stránky a JavaScript kód k zobrazení mapy. Finální podoba mapy byla získána úpravou HTML a CSS kódu, pomocí kterého byla změněna velikost a umístění mapového pole a celkové rozmístění kompozičních prvků (název, legenda, ovládací prvky, tiráž).

Takto vytvořená webová mapa byla umístěna online na internetovou doménu a lze ji otevřít v libovolném internetovém prohlížeči (byla testována v Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge). Každý uživatel má přístup k HTML, CSS a JavaScript kódu přes zobrazení zdrojového kódu stránky.

¹⁶ <https://plugins.qgis.org/plugins/qgis2web/>

VÝSTUPY PRÁCE

Hlavními výstupy práce jsou mapa v analogové podobě (příloha I) a webová mapa, dostupná na odkazu <http://pkubicekzcu.wz.cz>. Druhotným výstupem je soubor ve formátu XLSX s tabulkami dat, vypočítanými váhami a výslednými indexy, včetně všech použitých vzorců a výpočtů.

Mapa v analogové podobě je připravena pro barevný tisk ve formátu A3, obsahuje krátký popis způsobu určení indexu atraktivity, aby ji bylo možné použít i bez celého kontextu této práce, ačkoliv nebude mít takovou vypovídající hodnotu jako při nastudování celého procesu sběru dat, jejich harmonizaci a finálního zpracování.

Webová mapa je tvořena celou složkou souborů, které definují výslednou podobu mapy a které jsou volány skrze indexový soubor, jenž lze otevřít v libovolném internetovém prohlížeči.

XLSX soubor obsahuje přehled všech dat, které byly v práci použity a také způsob jejich zpracování. Na jednotlivých listech jsou zobrazeny absolutní, relativní a normovaná data, jejich váhy a výsledné indexy. Listy a jejich buňky jsou provázány vzorci a odkazy, tak aby při změně části nebo celého souboru výchozích dat a jejich vah došlo k přepočtu všech indexů atraktivity.

Dohromady tak soubor výstupů tvoří ukázkou výpočtu atraktivity regionů a její vizualizaci. Tento soubor dat, metodik a výpočtů zároveň může kterýkoliv autor převzít a použít pro vlastní určení teritoriální atraktivity a tvorbu mapy. Díky XLSX souboru s předem připravenými vzorci je možné s minimálními úpravami rychle a efektivně vypočítat nové indexy. Webová mapa vytvořená v JavaScriptu lze převzít a upravit pro zobrazení indexu atraktivity určeného i z jiného souboru dat a také k zobrazení libovolných dat na úrovni ORP.

DISKUZE VÝSLEDKŮ PRÁCE

Cílem práce bylo vytvořit mapu atraktivity regionů České republiky, kde za regiony byly zvoleny obce s rozšířenou působností. Druhotným cílem bylo vytvořit mapu takovým způsobem, aby použitá data, metodiky a výstupy bylo možné převzít a použít na jiný projekt podobného charakteru.

Mapu se podařilo vytvořit na základě indexů atraktivity vypočítaných ze získaných statistických dat. Právě samotné určení indexu atraktivity představuje největší limitaci této práce. Na rozdíl od tvorby mapy, jejíž metodiky jsou definované vlastním vědním oborem s mnohastletou tradicí, problematika vyhodnocení atraktivity regionu je relativně novou záležitostí bez pevně definovaného postupu jejího určení a bez pevné definice samotného pojmu. Vyhodnocení atraktivity je tak ve větší, či menší míře ovlivněno autorem vzhledem k tomu, jaká data se rozhodne použít a jakými metodami je zpracuje.

V případě této práce se subjektivita autora nejvíce projevila při výpočtu vah, které výsledný index ovlivní nejvíce. Rešeršované projekty určení teritoriální atraktivity, na kterých byla založena metodika výpočtu indexu atraktivity v této práci bohužel nenabízely bližší pohled na určení vah. Autor tak musel váhy určit podle vlastního zhodnocení (po vyhodnocení kvality dat, která byla posouzena objektivně viz kapitola 2.3.2).

Dalším omezujícím faktorem je dostupnost dat. Pro určení indexu atraktivity je stěžejní získat data, která vhodně charakterizují atraktivitu regionu v požadovaném kontextu a podrobnosti. V souboru získaných dat chybí několik sad, které by výsledný index učinily relevantnější. Například téma životního prostředí by mohlo být doplněno informacemi o kvalitě a dostupnosti pitné vody, intenzitě dopravy nebo míře hlukového smogu. Téma kultury by bylo vhodné doplnit dostupností restauračních zařízení, návštěvností památek, muzeí nebo kulturních akcí. Další relevantní ukazatele by mohly být dostupnost mateřských a základních škol nebo nabídka pracovních pozic v závislosti na vzdělání. Některé zmíněné datové sady existují, ale ne v požadované podrobnosti nebo nejsou kompletní pro většinu obcí. Jak bylo zmíněno v kapitole 2.3.2, nerovnoměrný počet datových sad napříč tematickými skupinami také znehodnocuje objektivitu výsledného indexu. Bez narušení logických vazeb mezi datovými sadami ve skupině (např. umístěním sady o míře nezaměstnanosti do skupiny přírodního prostředí) je ideální řešení tohoto problému získání dalších (např. výše zmíněných) datových sad.

Mapa měla za cíl co nejlépe index znázornit bez ohledu na kvalitu jeho určení. Zásadní bylo vytvořit takovou mapu, kterou dokáže používat i nezkušený uživatel. Dále bylo potřebné mapu vytvořit takovým způsobem, který lze efektivně převzít a replikovat. Obou požadovaných vlastností mapy bylo dosaženo vývojem v softwaru QGIS, výsledný JavaScript kód je volně dostupný bez jakýchkoliv omezení a zároveň kompatibilní s dalším velkým množstvím softwaru a zařízení.

Interaktivitu mapy a celého souboru výstupů by bylo možné dále rozšířit propojením mapy s tabulkovým souborem, ve kterém jsou indexy vypočítány. Mapa by tak při změně dat nebo vah změnila barvy polygonů a zobrazované statistické informace. Bylo by také možné vytvořit celou aplikaci, která by umožňovala libovolně měnit datové sady a jejich váhy a změny okamžitě vizualizovat v mapové ploše.

ZÁVĚR

V rámci této bakalářské práce byla vytvořena analogová a webová mapa atraktivity regionů České republiky, které zobrazují index atraktivity obcí s rozšířenou působností a v případě webové mapy také informace o dílčích indexech každé obce.

Před zahájením tvorby mapy byla provedena rešerše literatury a bylo zvoleno, jak podrobné správní území bude předmětem práce. Na základě výsledků rešerše a volby území v podrobnosti obcí s rozšířenou působností byla vybrána vhodná metodika pro výpočet a znázornění atraktivity obcí. Vzhledem k velkému počtu statistických jednotek byla zvolena metoda určení atraktivity indexem.

Po zvolení metodiky výpočtu indexu byl zahájen sběr dat. Bylo získáno celkem 25 datových sad, které byly následně harmonizovány. Data byla následně rozdělena do tematických skupin a ohodnocena váhami získaných Saatyho metodou. Z vážených dat byl nakonec vypočten index atraktivity pro každou obec.

Následně byla zahájena příprava na tvorbu map, kdy byl vytvořen kartografický projekt analogové a webové mapy na základě výsledných indexů k zobrazení a cílu mapy, čímž bylo předat informace o atraktivitě obcí běžnému uživateli. Analogová mapa byla vytvořena v programech ArcGis a Inkscape v podobě pro tisk. Webová mapa vycházela z projektu analogové mapy a byla vytvořena v softwaru QGIS a následně pluginem QGIS2Web vygenerována v JavaScript kódu v knihovně Leaflet.

Celá práce představuje jeden z možných přístupů k určení teritoriální atraktivity a její publikaci ve formě mapového díla a poskytuje možnost převzít data, metody, výpočty a všechny výstupy k novému projektu podobného charakteru.

SEZNAM LITERATURY

Barboric, B.; Zivkovic, L.; Esposito, G. 2013. Attract-SEE – Assessing Territorial Attractiveness in South East Europe. Establishing a Common Territorial Monitoring. ResearchGate Publications.

Boarini, R.; Johansson, A.; D'Ercole, M. M.; Zpráva OECD: Alternative measures of well-being [online]. [cit. 2021-5-30]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/dataoecd/13/38/36165332.pdf>.

Botlíková, M.; Pellešová, P.; Botlík, J. 2016. Atraktivita území jako faktor pohybu obyvatelstva. In: *XIX. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků* [online]. Brno: Masarykova univerzita. s. 915-922 [cit. 2021-5-30]. ISBN 978-80-210-8272-4. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/Sbornik2016.pdf>.

Clark, T.; Lloyd, R.; Wong, K. et al. 2003. Amenities drive urban growth: A new paradigm and policy linkages, the city as an entertainment machine. *Research in Urban Policy*. **9**, s. 291-322. DOI: 10.1016/S1479-3520(03)09012-3.

Collingridge, P. 2018. Using Javascript with SVG. *Peter Collingridge* [online]. [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: <https://www.petercollingridge.co.uk/tutorials/svg/interactive/javascript/>.

Dorman, M. 2020. *Introduction to Web Mapping*. Boca Raton: Taylor and Francis Group. ISBN 9780367861186.

Götz, M. 2015. Cluster, Competitiveness, Attractiveness, Innovativeness – How Do They Fit Together? Poznaň: Poznan University College of Business and Foreign Languages.

Hamri, H. M.; Zerouali Ouarti, O.; Sadiqui, A. 2014. Territory Attractiveness: Case of Souss-Massa-Draa Region. *International Journal of Research in Management & Business Studies*. **1**, s. 27–31.

IC. 2010. What Strategies for Sustainable Employment and Urban Development Planning? Paříž: Ineum Consulting.

Leaflet vs OpenLayers. What to chose? *Geoapify. Digital maps and components*[online]. [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: <https://www.geoapify.com/leaflet-vs-openlayers>.

Marina, A. et al. 2016. *Assessment of Entrepreneurial Territorial Attractiveness by the Ranking Method* [online]. [cit. 2020-11-13]. Dostupné z: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1115730>.

Myers, D. 1987. Community-Relevant Measurement of Quality of Life. *Urban Affairs Quarterly*. [online]. **23**(1), s. 108-125 [cit. 2020-11-16]. ISSN 0042-0816. Dostupné z: <http://www.otsego.org/qol/Research/UW%20measurement.pdf>.

Neumann, A. 2016. Web mapping and web cartography. In: S. Shekhar et al. (eds.). *Encyclopedia of GIS*. Berlin: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-23519-6_1485-2.

Nétek, R. 2021. *Webová kartografie - specifika tvorby interaktivních map na webu* [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/s5bqu6/>.

OECD. 2011. Compendium of OECD well-being indicators [online]. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. [cit. 2020-01-23]. Dostupné z: <http://www.oecd.org/sdd/47917288.pdf>.

Ouředníček, M.; Špačková, P.; Feřtová, M. 2011. *Změny sociálního prostředí a kvality života v depopulačních regionech České republiky* [online]. [cit. 2021-5-30]. Dostupné z: <https://sreview.soc.cas.cz/pdfs/csr/2011/04/07.pdf>.

Platforma pro monitoring územní atraktivity: příručka pro orgány strategického plánování. 2019. Praha: CENIA. ISBN 978-80-87770-69-6.

Rod, A. 2012. Likertovo škálování. *E-LOGOS*. **19**, s. 1-13. DOI: 10.18267/j.e-logos.327.

Sen, R.; Eggers, D. W.; Kelkar, M. 2018. Building a Smart City. *Deloitte Center for Government Insights*.

Servillo, L.; Atkinson, R.; Russo, A. P. 2012. Territorial attractiveness in EU urban and spatial policy: a critical review and future research agenda. *European Urban and Regional Studies* [online]. **19**(4), s. 349-365 [cit. 2020-11-16]. ISSN 0969-7764. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/258136485_Territorial_attractiveness_in_EU_urban_and_spatial_policy_A_critical_review_and_future_research_agenda.

Shaykheeva, D.; Mustafin, R.; Panasyuk, M.V. 2016. Assessment of regional investment attractiveness with the use of gis technologies. **17**. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/311794527_Assessment_of_regional_investment_attractiveness_with_the_use_of_gis_technologies.

Stepanov, R. Openlayers vs Leaflet: What Makes One Better Than the Other. MapSVG Blog. *MapSVG - Best WordPress Map Plugin for Vector, Image and Google Maps* [online]. [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: <https://mapsvg.com/blog/openlayers-vs-leaflet>.

Ujaval, G. 2021. Web Mapping with QGIS2Web (QGIS3) — QGIS Tutorials and Tips [online]. [cit. 2021-12-11]. Dostupné z: https://www.qgistutorials.com/en/docs/3/web_mapping_with_qgis2web.html.

UNDP. 2018. Statistical Update: Human Development Indices and Indicators. New York. <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-indices-indicators-2018...>

Veenendaal, B.; Brovelli, M. A.; Li, S. 2017. Review of Web Mapping: Eras, Trends and Directions. *ISPRS International Journal of Geo-Information* [online]. **6**(10). [cit. 2021-12-11] DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi6100317>.

Viturka, M. 2016. Regionální hodnocení kvality sociálního prostředí – případová studie české republiky In: *XIX. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků* [online]. Brno: Masarykova univerzita. s. 65-71 [cit. 2021-5-30]. ISBN 978-80-210-8272-4. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/econ/soubory/katedry/kres/4884317/Sbornik2016.pdf>.

Voženílek, V.; Kaňok, J. 2011. *Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 9788024427904.

Zivkovic, L.; Barboric, B. 2017. "ATTRACTIVE DANUBE" – Improving Capacities for Enhancing Territorial Attractiveness of the Danube Region. ResearchGate Publications.

Zivkovic, L.; Marani, S.; Berk, S. et al. 2015. Towards a Monitoring Information System for Territorial Attractiveness Policy Management in South East Europe. *Geodetski vestnik* **59**, s. 752–766.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Pořadí dílčích faktorů rizik	14
Obrázek 2: Struktura investičního klima	15
Obrázek 3: Investiční atraktivita regionů v Tarastánské republice	16
Obrázek 4: Znárodnění indexů atraktivity	17
Obrázek 5: Kompozice analogové mapy	32

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Přehled získaných dat.....	23
Tabulka 2: Rozdělení indikátorů a jejich priority.....	26
Tabulka 3: Váhy indikátorů demografického indexu.....	26
Tabulka 4: Váhy indikátorů sociálního indexu.....	27
Tabulka 5: Váhy indikátorů institucionálního indexu.....	27
Tabulka 6: Váhy indikátorů indexu přírodního prostředí.....	27
Tabulka 7: Váhy indikátorů ekonomického indexu.....	27
Tabulka 8: Váhy indikátorů kulturního indexu.....	28
Tabulka 9: Váhy indexů.....	28
Tabulka 10: Porovnání Leaflet a OpenLayers.....	39

SEZNAM SCHÉMAT

Schéma 1: Schéma výpočtu indexu atraktivity.....	30
Schéma 2: Postup tvorby webové mapy pomocí SVG.....	38
Schéma 3: Postup tvorby webové mapy pomocí JavaScriptu	39

PŘÍLOHY

ATRAKTIVITA REGIONŮ ČESKÉ REPUBLIKY

obce s rozšířenou působností

