

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky

**IMPLEMENTACE NÁSTROJŮ GIS
V HODNOCENÍ KVALITY ŽIVOTA**

Bakalářská práce

Hynek VODIČKA

Vedoucí práce Mgr. Karel Macků, Ph.D.

Olomouc 2022
Geoinformatika a geografie

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá implementací geoinformačních nástrojů do hodnocení kvality života. Indikátory dostupnosti jsou v indexu kvality života vytvořeny na základě dostupnosti v prostoru a nahrazují tak agregovaná statistická data, pomocí kterých je dostupnost tradičně hodnocena. Prostorová dostupnost vybraných zařízení je hodnocená v prostředí geografických informačních systémů za použití síťových analýz. Hodnocena je dostupnost okresního města, zdravotnických zařízení, středních a mateřských škol. Z výstupů síťových analýz je poté složen index kvality života, který je srovnán s referenčním indexem vytvořeným za použití tradičních statistických dat a vyhodnocen vliv nahrazení statistických dat dostupnosti prostorovými. K tomu je použita především metoda regresní analýzy a dominance jednotlivých indikátorů. Jednotlivé indikátory dostupnosti, stejně jako výsledné indexy a jejich rozdíl, jsou vizualizovány pomocí mapových výstupů a popsány v textové části práce. Cílem je přinést nový a přesnější pohled do hodnocení dostupnosti, jako indikátoru kvality života.

KLÍČOVÁ SLOVA

index kvality života; dostupnost; síťové analýzy

Počet stran práce: 37

Počet příloh: 11 (z toho 9 volných a 1 elektronická)

ANOTATION

The bachelor thesis focuses on the implementation of geoinformatic tools in quality of life assessment. Accessibility indicators for quality of life index are created based on spatial accessibility, replacing the aggregated statistical data traditionally used to assess accessibility. The spatial accessibility of selected facilities is assessed in a geographic information systems environment using network analysis. The accessibility of the district towns, health facilities, secondary schools and kindergartens is assessed. The outputs of the network analyses are then used to construct a quality of life index, which is compared with a reference index constructed using traditional statistical data, and the impact of replacing statistical accessibility data with spatial data is evaluated. To do this, the regression analysis method and the dominance of individual indicators are used. The individual accessibility indicators, as well as the resulting indexes and their difference, are visualized using map outputs and described in the text section of the paper. The aim is to provide a new and more accurate insight into the assessment of accessibility as a quality of life indicator.

KEYWORDS

quality of life index; accessibility; network analysis

Number of pages: 37

Number of appendixes: 11

Prohlašuji, že

- bakalářskou práci včetně příloh jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb.

- autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

- beru na vědomí, že Univerzita Palackého v Olomouci (dále UP Olomouc) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užívat (§ 35 odst. 3),

- souhlasím, aby jeden výtisk bakalářské práce byl uložen v Knihovně UP k prezenčnímu nahlédnutí,

- souhlasím, že údaje o mé bakalářské práci budou zveřejněny ve Studijním informačním systému UP,

- v případě zájmu UP Olomouc uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít výsledky a výstupy mé bakalářské práce v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona,

- použít výsledky a výstupy mé bakalářské práce nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem UP Olomouc, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly UP Olomouc na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Olomouci dne

Hynek VODIČKA

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Karlu Macků, Ph.D. za podněty a připomínky při vypracování práce a za věnovaný čas. Dále děkuji Bc. Oldřichu Ryplovi za pomoc při rekonstrukci referenční metodiky.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Hynek VODIČKA**
Osobní číslo: **R19475**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Geoinformatika a geografie**
Téma práce: **Implementace nástrojů GIS v hodnocení kvality života**
Zadávající katedra: **Katedra geoinformatiky**

Zásady pro vypracování

V České republice momentálně existuje několik studií zaměřujících se na hodnocení kvality života na úrovni jednotlivých obcí. Tyto studie však využívají především agregovaná statistická data, která z prostorového hlediska poskytují mírně zkreslené informace. Cílem práce je aktualizovat vybrané indikátory zaměřující se na dostupnost služeb a institucí (dostupnost zdravotnických zařízení, dostupnost škol atd.) pomocí nástrojů GIS tak, aby popisovaly skutečnou dostupnost v geografickém prostoru. Pomocí zaktualizovaných datových sad sestaví student aktualizovaný index kvality života a vyhodnotí vliv změny indikátorů vůči existujícímu referenčnímu hodnocení (index kvality života sestavený agenturami Median a Aspen Institut). Bude také provedeno samostatné hodnocení aktualizovaných indikátorů, pomocí kterých budou identifikovány nejvíce vyloučené oblasti z hlediska dostupnosti vybraných služeb.

Student vyplní údaje o všech datových sadách, které vytvořil nebo získal v rámci práce, do Metainformačního systému katedry geoinformatiky a současně provede zálohu údajů ve formě validovaného XML souboru. Celá práce (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, XML soubor) bude odevzdána v digitální podobě na CD nebo DVD a text práce bude spolu s vybranými přílohami odevzdán ve dvou svazcích na sekretariát katedry. O práci student vytvoří webové stránky, které budou v souladu s pravidly dostupnými na stránkách katedry. Diplomová práce bude zpracována podle zásad dle Voženilka (2002) a také podle šablon dostupných na stránkách katedry. Na závěr práce připojí student jednostránkové resumé v anglickém jazyce. Jako shrnutí bakalářské práce bude vytvořen poster.

Rozsah pracovní zprávy: **max. 50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam doporučené literatury:

1. MURGAŠ, F., KLOBOUČNÍK, M., 2016. Municipalities and Regions as Good Places to Live: Index of Quality of Life in the Czech Republic. *Applied Research in Quality of Life*, roč. 11, č. 2, s. 553–570.
2. BOČEK, J., & CIBULKA, J. (2018). Interaktivní mapa kvality života. Retrieved 11 May 2021, from https://www.irozhlaz.cz/zpravy-domov/mapa-kvality-zivota-median-prokop-kscm-spd_1811220600_jab
3. MOOS, N. (2020). Network analysis. In V. Pászto, C. Jürgens, P. Tominc, & J. Burian (Eds.), *Spatiality*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-26626-4>
4. ŠÍDLA, L., NOVÁK, M., ŠTYCH, P., & BURCIN, B. (2017). Hodnocení a modelování dostupnosti primární zdravotní péče. Praha.
5. MURGAŠ, F., 2018. Kvalita místa jako vyjádření objektivní dimenze kvality života. In: Klímová, V., Žitek, V. (eds.). XXI. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků. Brno: Masarykova univerzita, 2018. s. 353–360. ISBN 978-80-210-8969-3.
6. VOŽENÍLEK, V., 2002. Diplomové práce z geoinformatiky. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého. ISBN 80-244-0469-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Karel Macků, Ph.D.**
Katedra geoinformatiky

Datum zadání bakalářské práce: **4. května 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **4. května 2022**

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA GEOINFORMATIKY
17. listopadu 50, 771 46 Olomouc
-1-

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan



prof. RNDr. Vít Voženílek, CSc.
vedoucí katedry

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	9
ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE.....	11
2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ.....	12
3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	16
3.1 Kvalita života	16
3.1.1 Měření kvality života.....	16
3.1.2 Kvalita života v České republice	18
3.2 Dostupnost.....	21
3.2.1 Dostupnost primární zdravotní péče	21
3.2.2 Dostupnost školských zařízení	22
3.3 Síťové analýzy	22
4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ	24
4.1 Zpracování dat.....	24
4.2 Síťové analýzy	26
4.3 Tvorba indexu kvality života.....	27
4.4 Srovnání výsledků	30
4.5 Tvorba mapových výstupů	30
5 VÝSLEDKY	31
5.1 Dostupnosti.....	31
5.1.1 Dostupnost okresních měst	31
5.1.2 Dostupnost mateřských škol	31
5.1.3 Dostupnost středních škol.....	31
5.1.4 Dostupnost zdravotnických zařízení.....	32
5.2 Indexy kvality života.....	32
5.2.1 Rozdíl indexů	33
5.2.2 Korelační a regresní analýza	33
6 DISKUZE	36
7 ZÁVĚR	37
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE	
PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
CSV	Comma-seperated values
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČSÚ	Český statistický úřad
ČR	Česká republika
GIS	geografický informační systém
HLY	Happy Life Years
HDI	Human Development Index
HPI	Happy Planet Index
JSON	JavaScript Object Notation
MPSV	Ministerstvo práce a sociálních věcí
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
NUTS	nomenklatura územních statistických jednotek
ORP	obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
SHP	ESRI Shapefile
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
SO ORP	správní obvod obce s rozšířenou působností
XML	Extensible Markup Language
ZSJ	základní sídelní jednotka

ÚVOD

Kvalita života je v moderním světě často diskutované téma. Pozornost je na ni upřena od poloviny 20. století, kdy si odborníci začali uvědomovat, že překotný ekonomický růst s sebou nemusí nutně přinést vyšší životní úroveň, a proto se začali zabývat měřením kvality života a jejím srovnáním s ekonomickou vyspělostí.

Mnoho organizací se zabývá pravidelnými výzkumy kvality života na vnitrostátní i mezinárodní úrovni. Na základě hodnocení, zabývajících se kvalitou života jednotlivých států světa, bývá nahlíženo na úroveň jejich vyspělosti. V případě vnitrostátních průzkumů bývají podle jejich výsledků identifikovány vyloučené nebo méně rozvinuté regiony, na které se dále upírá pozornost v rámci dotačních a jiných rozvojových programů. Kvalita života je ovšem jev vnímaný subjektivně. Proto neexistuje jednotná metodika hodnocení kvality života a výše zmíněné výzkumy se často velmi liší ve způsobech měření.

Tato práce na ně navazuje a přináší opět jiný pohled na hodnocení kvality života. Zabývá se hodnocením kvality života na úrovni jednotlivých obcí České republiky. Metodicky vychází z výzkumu, jež provedly agentury Median a Aspen Institute pro Český rozhlas v roce 2018. Tento postup upravuje o nový, prostorový pohled. Práce nahrazuje některé statistické indikátory vhodnými indikátory prostorovými a vytváří tak další metodiku pro hodnocení kvality života v obcích České republiky.

Rozdíl od referenčního postupu je ve vnímání dostupnosti. Zatímco referenční práce vnímá daný typ zařízení jako dostupný, pokud jich je v daném prostoru dostatečné množství, tato práce jej vnímá jako dostupný, pokud se nachází blízko od daného místa. Díky tomuto přístupu a podrobnosti na jednotlivé obce se jedná o model v České republice originální.

1 CÍLE PRÁCE

V České republice momentálně existuje několik studií zaměřujících se na hodnocení kvality života na úrovni jednotlivých obcí. Tyto studie však využívají především agregovaná statistická data, která z prostorového hlediska poskytují mírně zkreslené informace. Cílem práce je aktualizovat vybrané indikátory zaměřující se na dostupnost služeb a institucí (dostupnost zdravotnických zařízení, dostupnost škol atd.) pomocí nástrojů GIS tak, aby popisovaly skutečnou dostupnost v geografickém prostoru. Pomocí zaktualizovaných datových sad sestaví student aktualizovaný index kvality života a vyhodnotí vliv změny indikátorů vůči existujícímu referenčnímu hodnocení (index kvality života sestavený agenturami Median a Aspen Institut). Bude také provedeno samostatné hodnocení aktualizovaných indikátorů, jejichž prostřednictvím budou identifikovány nejvíce vyloučené oblasti z hlediska dostupnosti vybraných služeb.

V teoretické části práce bude úkolem seznámit se s metodami hodnocení kvality života a konkrétními studiemi zabývajícími se hodnocením kvality života v rámci území České republiky. Dále bude cílem nastudovat funkcionalitu síťových analýz a možnosti jejího využití v hodnocení dostupnosti.

Ve vlastním zpracování bude podrobně popsán postup aktualizace vybraných indikátorů kvality života. Budou přesně popsány vstupní data, způsob jejich sběru a zpracování. Dále bude popsán postup v prostředí GIS, vedoucí k vytvoření popisu skutečné dostupnosti v prostoru. Bude vyhotoven index kvality života za použití aktualizovaných indikátorů dostupnosti a srovnán s referenčním indexem, který bude vytvořen pomocí stejné metodiky za použití neaktualizovaných indikátorů. Srovnání bude provedeno graficky, vizuálně a statisticky.

Výsledky budou vizualizovány v podobě map, tabulek a dalších výstupů. Výsledky práce přinesou originální pohled na hodnocení kvality života a umožní reprodukci metodiky pro další výzkumy kvality života.

2 METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Použité metody

Bakalářská práce vychází z indexu kvality života, který byl sestaven ve spolupráci agentur Median a Aspen Institute pod vedením sociologa Daniela Prokopa v roce 2018 pro Český rozhlas. Základem bylo studium této práce a literatury, popisující metodiku hodnocení kvality života.

Základní metodou pro vytvoření indikátorů indexu kvality života v prostředí GIS jsou síťové analýzy. Ty umožňují provádění jednoduchých operací v rastrové nebo vektorové liniové síti, která zastupuje skutečnou síť, nejčastěji tu silniční. Síťové analýzy provádějí výpočty pohybu po síti pomocí matematického oboru teorie grafů. Síť se skládá z hran (jednotlivých linií) a uzlů (jejich křížení). Hranám, případně i uzlům musí být přiřazena náročnost průchodu. Jako náročnost bývá nejčastěji použita délka linie, případně čas nutný pro její průchod. Aby byla zajištěna správná průchodnost sítě, musí být dodržena topologická pravidla. Do síťových analýz mohou vstupovat také vrstvy bariér, které brání průchodu. Ty lze použít například jako dočasné uzavírky (Bittner 2020; Moos 2020; Esri 2021b).

Konkrétní metodou síťových analýz, použitou v bakalářské práci je analýza nejbližšího zařízení (Closest Facility Analysis). Vstupem pro tento typ síťových analýz jsou dvě bodové vrstvy: zařízení a incidenty. Algoritmus hledá nejhodnější trasu z každého incidentu do nejbližšího zařízení. Uživatelem je specifikován počet zařízení, které se mají nalézt. Výsledkem je liniová vrstva trasy mezi incidenty a zařízeními, která v atributové tabulce obsahuje informaci o náročnosti (Esri 2021a).

Aby mohl být z dat s různými jednotkami vytvořen index kvality života, musela být data standardizována. Standardizace slouží k převedení různých statistických dat na stejné měřítko. Přestane tedy záležet na skutečných jednotkách těchto dat. Ke standardizaci se používají statistiky odvozené ze souboru původních dat. Těmito statistikami je myšlena směrodatná odchylka, rozpětí, průměr atd (Holčík a Komenda 2015).

V bakalářské práci byla použita standardizace směrodatnou odchylkou. Ta je obecně nejpoužívanější standardizační metodou. Provádí se pomocí vzorce:

$$\text{standardizovaná hodnota} = \frac{\text{aritmetický průměr} - \text{skutečná hodnota}}{\text{směrodatná odchylka}} \quad (1)$$

Výsledná datová sada má nulový průměr. Směrodatná odchylka je, stejně jako rozpětí, rovna jedné. Samotná data se při normálním rozdělení pohybují přibližně v intervalu $(-3,3)$ (Holčík a Komenda 2015).

Pro hodnocení vlivu prostorových indikátorů dostupnosti na index kvality života byl použit Pearsonův korelační koeficient a párový t-test. Pearsonův korelační koeficient udává sílu lineárního vztahu mezi dvěma veličinami. Nabývá hodnot $(-1;1)$, kdy kladné hodnoty značí kladnou korelaci tedy, že s růstem hodnot jedné veličiny rostou hodnoty i druhé. Záporné hodnoty znamenají zápornou korelaci tedy, že s poklesem hodnot jedné veličiny rostou hodnoty druhé veličiny. Hodnoty blízké nule udávají nulovou korelaci

a mezi proměnnými neexistuje lineární vztah (Katedra aplikované matematiky a informatiky Ekonomicko-správní fakulty Masarykovy univerzity 2016b).

Párový t-test se používá pro porovnání středních hodnot dvou veličin, pokud veličiny mohou být spárované tedy, pokud se jedná o dvě různá měření na stejné skupině objektů. Při párovém t-testu je testovaná nulová hypotéza, že rozdíl středních hodnot je nulový. Párový t-test pracuje s rozdílem hodnot obou veličin a předpokládá jeho normální rozdělení (Katedra aplikované matematiky a informatiky Ekonomicko-správní fakulty Masarykovy univerzity 2016a).

Cílem regresní analýzy je odhad hodnot veličiny, která je závislá na jedné nebo více nezávislých veličinách (tzv. regresorech). Regresní analýza pomáhá vysvětlit vztah mezi závislými a nezávislými proměnnými. Podle počtu regresorů se regrese dělí na jednoduchou a vícenásobnou. Podle tvaru regresní funkce pak na lineární a nelineární. Pro vysvětlení vztahu proměnných jsou důležité hodnoty koeficientu determinace R^2 , který udává, jaký podíl hodnot závislé proměnné se naším modelem podařilo vysvětlit a koeficientu β , který definuje lineární regresní funkci a lze tak s jeho pomocí predikovat hodnoty závislé proměnné podle hodnot nezávislé proměnné (StatSoft 2014).

Analýza dominance se používá pro srovnání relativní síly regresorů na hodnotě závislé proměnné. Je při ní postupně srovnávána důležitost vždy páru regresorů mezi sebou, až jsou mezi sebou postupně srovnány všechny regresory. Hodnota relativní důležitosti regresoru je pak hodnota o kterou se zvýší koeficient determinace R^2 přidáním regresoru do regresního modelu (Azen a Budescu 2006).

Použitá data

Jednou z prvních činností v rámci bakalářské práce byl sběr dat. Byly použity datové sady, které ve svém výzkumu kvality života používají agentury Median a Aspen Institute, se stejnou podrobností jako ve výše zmíněné studii. Hlavním datovým zdrojem byla veřejná databáze Českého statistického úřadu (ČSÚ), ze které byly použity údaje o celkovém počtu obyvatel středního stavu v letech 2014-2019 s podrobností na obce. Dále celkový počet rozvodů a sňatků v roce 2019 s podrobností na okresy, počet obyvatel v jednotlivých letech věku v roce 2020 a naděje dožití mužů v roce 2019, obojí s podrobností na správní obvody obcí s rozšířenou působností. Ze stejného datového zdroje byly získány také údaje ze Sčítání lidu, bytů a domů 2011, konkrétně počet věřících a počet ekonomicky aktivních obyvatel, rozdělených podle odvětví ekonomické činnosti, obojí s podrobností na jednotlivé obce. Všechna data z veřejné databáze ČSÚ jsou poskytována ve formátu XLSX.

Zdrojem dat o míře nezaměstnanosti v obcích v roce 2019 bylo Ministerstvo práce a sociálních věcí. Data byla stažena ve formátu JSON za všechny měsíce v roce 2019 a z nich vypočten průměr pro tento rok. Ze stejného zdroje pocházejí také data o celkovém počtu exekucí v obcích v roce 2020. Data o celkovém počtu kriminálních činů byla získána z projektu Mapa kriminality, kam byla poskytnuta Policií ČR. Konkrétně byl opatřen celkový počet trestných činů na území policejních územních odborů v roce 2019. Pro získání dat o znečištění ovzduší byla použita veřejně dostupná data Českého

hydrometeorologického ústavu, s názvem Oblasti s překročenými imisními limity v roce 2019. Tato data ve formátu SHP obsahují vektorovou mřížku o rozměru 1 km² pokrývající celé území ČR a obsahující informaci, zda v daném území byly překročeny imise znečišťujících látek uvedených v zákoně č. 201/2012 Sb. Data o dostupnosti rychlého internetu v roce 2018 byla stažena z projektu Veřejná konzultace Ministerstva průmyslu a obchodu, a to s podrobností na základní sídelní jednotky.

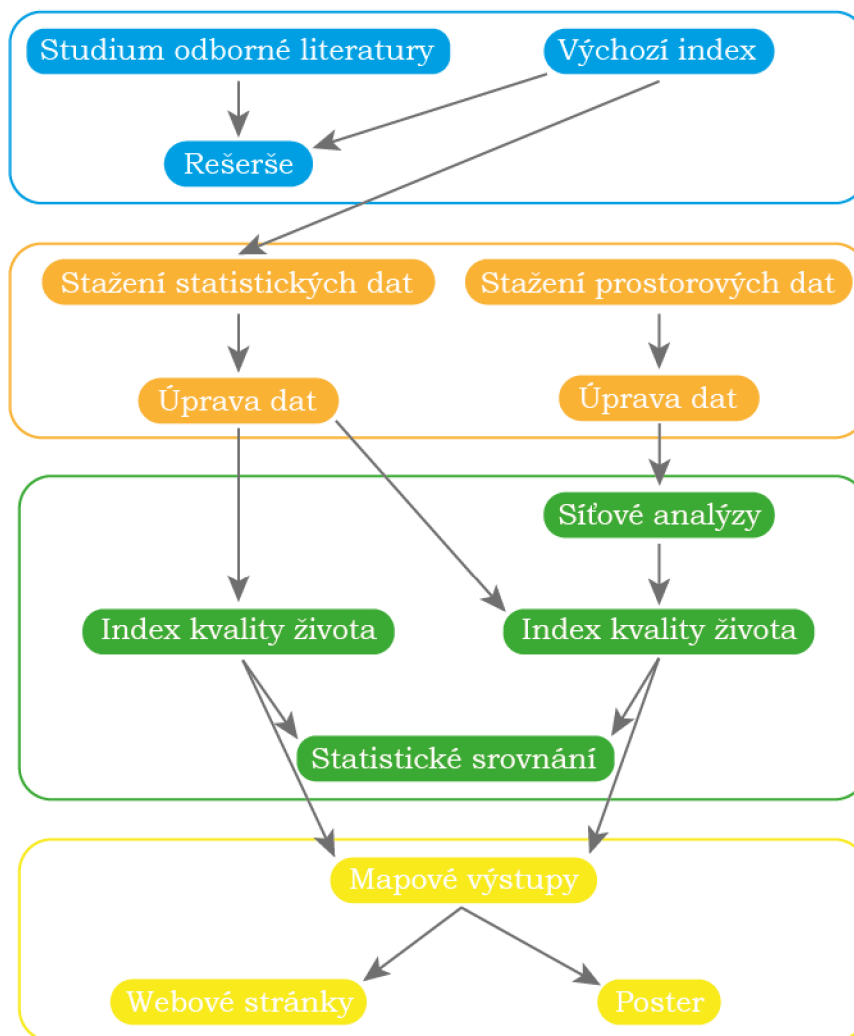
Pro potřebu síťových analýz byla získána data z Národního registru poskytovatelů zdravotnických služeb, který poskytuje kompletní informace o všech poskytovatelích zdravotnických služeb v České republice. Data ve formátu CSV byla aktuální pro rok 2020. Ze stejného důvodu byla rovněž získána data z Rejstříku škol a školských zařízení z portálu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ve formátu XML, aktuální také pro rok 2020. Silniční síť reprezentují data Open Transport Map, která jsou volně dostupná ve formátu SHP pro všechny evropské jednotky NUTS 3. Jako nejvhodnější reprezentace obcí byla zvolena bodová vrstva BuildupP z datové sady Data200, kterou spravuje Český úřad zeměměřičský a katastrální. Bodová vrstva lze stáhnout také ve formátu SHP.

Použité programy

Vstupní data byla zpracována v programu Excel, poskytnutém společností Microsoft v rámci balíku kancelářských programů Microsoft Office 365. Zpracování některých dat, síťové analýzy a kartografické vizualizace byly prováděny v softwaru ArcGIS Pro od společnosti Esri, ve verzi 2.9. Pro vytvoření regresních modelů byly použity softwary Statistica verze 14.0 od společnosti TIBCO Software Inc a open source software RStudio verze 2022.02.1.

Postup zpracování

Nejdříve byla nastudována doporučená literatura a na jejím podkladě napsána rešerše. Následně proběhlo stažení všech potřebných statistických dat a jejich zpracování do vhodné formy. Následovala práce s prostorovými daty, jež byla upravována v prostředí ArcGIS Pro. Dále byly provedeny síťové analýzy, stěžejní část bakalářské práce. Byly vytvořeny dva indexy kvality života. Jeden z výsledků síťových analýz a vybraných statistických dat a druhý obdobným způsobem pouze ze statistických dat. Indexy a jejich rozdíly byly statisticky srovnány a kartograficky vizualizovány.



Obr. 2.1 Schéma postupu práce.

3 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

Kapitola se zabývá kvalitou života, metodami jejího hodnocení a pracemi hodnotícími kvalitu života v územních celcích České republiky. Dále se věnuje dostupnosti školských a zdravotnických zařízení a síťovým analýzám.

3.1 Kvalita života

Kvalita života je termín popisující široké téma, kterému se věnuje řada vědních oborů a to společenských, lékařských i přírodních. Dotýká se pochopení lidské existence a smyslu bytí. Zkoumá materiální, psychologické, sociální a další podmínky pro zdravý a šťastný život člověka. Jedná se o jeden z konceptů, pomocí kterých se společnost pokouší objasnit sociální a ekonomickou realitu. Zpočátku se jednalo především o zkoumání materiální stránky života celé společnosti, později došlo k posunu k subjektivnímu hodnocení kvality života čili spokojenosti se životem. Hodnotit vlastní život přitom dokáže každý člověk, který si je schopen uvědomit sebe sama (Macků a Voženílek 2019; Murgaš 2018; Svobodová 2008).

Měřením kvality života se geografové pokoušejí nahradit hrubý domácí produkt, jako nejčastější způsob hodnocení míry společenské a ekonomické vyspělosti. Poprvé začal být pojem skloňován v 60. letech 20. století, kdy na něj byla upřena pozornost především díky růstu bohatství zemí západní Evropy a Spojených států amerických, kde se zároveň do produktivního věku dostala nová generace, která vyrůstala v do té doby neznámých podmínkách světa ideologicky, politicky a hospodářsky rozděleného na poloviny. Od 80. let 20. století se vědecké výzkumy pokoušely kvalitu života lépe definovat. Přesto jednotná definice tohoto pojmu neexistuje, protože se jedná o téma příliš složité a komplexní. Pojem se znovu objevuje v dnešní postindustriální společnosti, která s sebou přináší posun zaměstnanosti do terciéru a kvartéru, vyšší životní standard, nárůst volného času a nárůst individualizace a demokratizace. To vše ovlivňuje kvalitu života dnešní společnosti, stejně jako relativní zkracování vzdálenosti mezi lidmi (Heřmanová 2012).

Kvalita života je ve společnosti podobně jako štěstí často mylně spojována s prosperitou, přestože již v počátcích zkoumání kvality života v 60. letech se potvrdilo, že růst prosperity automaticky nepřináší růst spokojenosti se životem, naopak může přinést i její pokles. Tento překvapivý fakt je podle amerického ekonoma Richarda Easterlina známý jako Easterlinův paradox. Dle jeho zkoumání růst prosperity přináší zlepšení kvality života pouze pro lidi s nižšími příjmy a po dosažení určité hranice, která je pro každou zemi individuální, se kvalita života přestane zlepšovat (Murgaš a Klobučník 2014).

3.1.1 Měření kvality života

Pojem kvalita života lze rozdělit do dvou částí nazývaných dimenze. Jsou to dimenze subjektivní a objektivní. Dimenze jsou seskupením domén, které lze rozdělit na jednotlivé indikátory (Tab. 3.1). Subjektivní dimenze označuje kvalitu života jako spokojenost

s vlastním životem. Data o spokojenosti s vlastním životem jsou primární data a lze je získat pomocí dotazníkového šetření. Subjektivní dimenze je považována za důležitější z obou dimenzí. Bývá také označována pojmy: pohoda, osobní pohoda, spokojenost se životem nebo štěstí. To je ovšem nepřesné, protože štěstí je třeba chápat jako krátkodobý a velmi intenzivní pocit radosti. Objektivní dimenzi tvoří místo, ve kterém člověk žije svůj život. Lze ji také nahradit pojmem „kvalita místa“. Data o kvalitě místa lze získat dvěma způsoby: mohou to být primární data o spokojenosti s daným místem, zjištěná pomocí dotazníkového šetření nebo sekundární statistická data. Z těch je potřeba vybrat ty, které charakterizují kvalitu místa. Dalšími termíny používanými pro objektivní dimenzi jsou „objektivní pohoda“, „ekonomická pohoda“ nebo „pohoda národů“ (Murgaš 2018).

Tab. 3.1 Struktura dimenzí, domén a indikátorů kvality života (Murgaš 2018)

Hierarchie	Charakteristika	Příklady
Dimenze	Seskupení domén	Subjektivní, objektivní
Domény	Seskupení indikátorů	Vzdělávání, vybavenost, životní prostředí
Indikátory	Jednotlivé proměnné	Rozvodovost, emise, míra nezaměstnanosti

Index kvality života

Existuje mnoho metod měření kvality života. Tato práce k měření kvality života používá index kvality života. Ten je číselný ukazatel sestavený z množství obvykle statistických indikátorů. Neexistuje jednotný přístup ani k výběru indikátorů, ani k práci s jednotlivými indikátory a jejich váhou v konečném indexu. Proto jsou jednotlivá měření indexu kvality života mezi sebou jen těžko srovnatelná. Pravděpodobně první měření indexu kvality života v České republice probíhalo v roce 2004 za období 1990–2001 (Murgaš 2018).

Index lidského rozvoje

Index lidského rozvoje (Human Development Index, HDI) je metoda vytvořená v roce 1990 pákistánským ekonomem Mahbubem ul Haqem a je používán především OSN k hodnocení kvality života v členských zemích. Každoročně je publikován ve Zprávě o lidském rozvoji, jejímž cílem je především zhodnotit stav a pokrok v rozvoji. HDI se skládá ze tří složek: délka života, vzdělání a životní úroveň. Každá složka je zastoupena jedním indikátorem, vyjma složky vzdělání, která je zastoupena dvěma (Tab. 3.2). Hodnoty ukazatelů jsou standardizovány do hodnot 0-1 způsobem:

$$\text{standardizovaná hodnota} = \frac{\text{skutečná hodnota} - \text{minimální hodnota}}{\text{maximální hodnota} - \text{minimální hodnota}} \quad (2)$$

V dalším kroku je vypočítána hodnota složky vzdělání, kdy indikátor podílu gramotných na dospělé populaci má váhu 2/3 a indikátor složený hrubý podíl zapsaných ke studiu má váhu 1/3. Protože jednotlivé složky mají v indexu stejnou váhu, je hodnota indexu vypočítána jako aritmetický průměr těchto složek (Syrovátka 2008).

Tab. 3.2 Složky a indikátory indexu lidského rozvoje (Syróvátka 2008)

Složka	Indikátor
Délka života	Očekávaná délka života při narození
Vzdělání	Podíl gramotných na dospělé populaci
	Složený hrubý podíl zapsaných ke studiu v primárním, sekundárním a terciálním stupni vzdělání
Životní úroveň	HDP na osobu

Index šťastné planety

Index šťastné planety (Happy Planet Index, HPI) je index představený nadací New Economics Foundation v roce 2006. Oproti jiným indexům HPI klade důraz na dopady na planetu, a také na subjektivní hodnocení spokojenosti se životem. Skládá se ze tří částí: spokojenost se životem, očekávaná délka života při narození a ekologická stopa. Pro vstupní data autoři používají veřejně dostupné datové zdroje. Konkrétně pro očekávanou délku života používají data OSN. Ekologickou stopu vyjadřují pomocí dat Global Footprint Network. Data o subjektivní spokojenosti se životem skládají z více zdrojů, primárním zdrojem je World Database of Happiness, dalšími zdroji jsou lokální průzkumy věnující se tomuto tématu. Spokojenost se životem a očekávaná délka života jsou vynásobeny. Tím je vypočten index nazvaný Happy Life Years (HLY). HLY a hodnoty ekologické stopy jsou normalizovány stejným postupem, jako při výpočtu HDI. K ekologické stopě je přičtena konstanta vypočtena z variačního koeficientu, která zajišťuje, aby měla změna hodnoty ekologické stopy stejnou váhu, jako změna hodnot spokojenosti se životem a očekávané délky života. Následně je HLY vydělena touto upravenou hodnotou ekologické stopy a výsledek je vynásoben další konstantou tak, aby se výsledný index pohyboval v intervalu hodnot (0;100) (Marks et al. 2008).))

3.1.2 Kvalita života v České republice

V indexu kvality života, který je pravidelně aktualizován v online databázi Numbeo, se Česká republika pravidelně umísťuje mezi průměrnými evropskými zeměmi. Z tohoto žebříčku lze také vyčíst, že postkomunistické země se umísťují výrazně hůře než země, jimž v minulosti nevládl komunistický režim. Mezi postkomunistickými zeměmi se Česká republika pravidelně umísťuje na předních příčkách (Numbeo 2021).

Sociolog Daniel Prokop vidí jako jeden z bodů, ve kterém Česká republika zaostává za nejlépe hodnocenými zeměmi tzv. sociální kapitál, který chápe, jako míru společenské důvěry. Češi se málo účastní demokratických procesů, jako jsou volby, zapojení občanů do orgánů samospráv či veřejného života. Dalším problémem je rozdílná úroveň kvality života v regionech Česka. V některých regionech se mnohem výrazněji projevuje nižší kvalita vzdělávacího systému, vyšší nezaměstnanost nebo vysoký podíl osob v exekuci, což výrazně ovlivňuje kvalitu života v těchto regionech (Prokop 2018).

Existuje několik prací, hodnotících kvalitu života v regionech ČR. Tyto práce se od sebe liší především použitými indikátory a územními jednotkami, pro které byly zpracovány.

Kloboučník a Murgaš, 2014

Tato práce vytváří index kvality života pro všechny obce České republiky na základě deseti indikátorů (Tab. 3.3). Hodnota většiny indikátorů, kromě indikátorů obyvatelstva s vysokoškolským vzděláním a štedrosti, jsou průměry z posledních pěti let měření. Všechny indikátory byly přepočteny na hodnoty v intervalu (0;1) pomocí vzorce:

$$\text{standardizovaná hodnota} = \frac{\text{skutečná hodnota} - \text{minimální hodnota}}{\text{maximální hodnota} - \text{minimální hodnota}} \quad (3)$$

pokud je vyšší hodnota jevu vnímána kladně, nebo:

$$\text{standardizovaná hodnota} = \frac{\text{minimální hodnota} - \text{skutečná hodnota}}{\text{maximální hodnota} - \text{minimální hodnota}} \quad (4)$$

pokud je vyšší hodnota jevu vnímána záporně (Murgaš a Klobučník 2014).

Tab. 3.3 Použité ukazatele kvality života (Murgaš a Klobučník 2014)

Proměnná	Popis
Sebevraždy	Počet sebevražd
Naděje dožití mužů	Průměrný počet let, které bude nově narozený muž žít
Naděje dožití žen	Průměrný počet let, které bude nově narozená žena žít
Úmrtnost	Počet zemřelých na počet obyvatel
Porodnost	Počet živě narozených na počet obyvatel
Rozvodovost	Počet rozvodů
Obyvatelstvo s vysokoškolským vzděláním	Podíl obyvatel s dokončeným vysokoškolským vzděláním
Nezaměstnanost	Míra nezaměstnanosti
Emisní bilance	Pevných látek, SO ₂ , NO _x , CO, VOC, NH ₃
Štedrost	Počet darování krve

Indikátorům byla určena stejná váha. Hodnota indexu kvality života vznikla jako součet hodnot indikátorů. Tudíž může dosahovat hodnot 0–10 (Murgaš a Klobučník 2014).

Obce v datech

Společnost Obce v datech vydává každoročně index kvality života pro všechny české obce s rozšířenou působností (ORP) a hlavní město Prahu. Jednotlivé indikátory (viz příloha 1) rozdělují do tří oblastí: zdraví a životní prostředí, materiální zabezpečení a vzdělání, vztahy a služby. Indikátory byly standardizovány pomocí stejného postupu jako v předchozím případě. ORP s nejvyšší hodnotou indikátoru byla přiřazena hodnota 10, ORP s nejnižší hodnotou indikátoru hodnota 0. Ostatním obcím byla přiřazena hodnota na základě relativního vztahu k vydefinovaným hraničním obcím. V poslední fázi byly jednotlivým indikátorům přiděleny váhy a byly vypočteny hodnoty jednotlivých kategorií i celkového indexu (Obce v datech 2021b).

Median a Aspen Institute, 2018

Jako podklad pro index kvality života vytvořený v rámci této práce bude sloužit index vytvořený agenturami Median a Aspen Institute pod vedením Daniela Prokopa pro Český rozhlas v roce 2018. Metodika použitá těmito autory pracuje s veřejně přístupnými daty dostupnými s podrobností za jednotlivé obce, nebo spádové oblasti obcí s rozšířenou působností. Autoři vybrali třináct ukazatelů (Tab. 3.4) z oblastí bezpečnosti, kvality životního prostředí, dostupnosti služeb, či ekonomické prosperity obyvatel. Ukazatelům byly určeny rozdílné váhy na základě jejich významu. Ten byl určen pomocí dvou metod. První bylo subjektivní posouzení respondenty, kteří byli dotázáni, na kolik daný faktor ovlivňuje kvalitu života v jejich obci. Nevýhodou této metody je nedostatečné zohlednění skrytých souvislostí, které laik často nevnímá. Z těchto důvodů autoři zvolili také metodu určování váhy pomocí souvislosti s politicko-společenskou nespokojeností. Například vyšší počet exekucí na obyvatele v dané obci vysvětluje nespokojenost jejich obyvatel více než horší dostupnost zdravotnického zařízení, proto byla exekucím přidělena vyšší váha. Politicko-společenská nespokojenost se projevuje mimo jiné nízkou volební účastí. Díky této metodě lze objevit skryté souvislosti a omezit duplicitu proměnných. Finální index byl vypočítán jako průměr dvou indexů kvality života s váhami určenými jednotlivě pomocí obou metod. Mapová aplikace, která slouží jako výstup, umožňuje uživateli nastavit si vlastní váhu pro jednotlivé ukazatele (Prokop 2018; Boček a Cibulka 2018).

Tab. 3.4 Použité ukazatele kvality života (Prokop 2018)

Proměnná	Popis	Jednotka
Nezaměstnanost	Míra nezaměstnanosti	Obec
Exekuce	Počet exekucí na obyvatele	Obec
Bezpečnost	Počet obyvatel na trestný čin	Okres
Závislost na průmyslu	Podíl pracujících v průmyslu	Obec
Emise	Podíl území nad hranicí znečištění	SO ORP
Vzdálenost k okresnímu městu	Vzdálenost vzdušnou čarou k okresnímu městu	Obec
Nedostupnost mateřských škol	Indikátor, že v obci není MŠ, nebo je počet dětí na MŠ v SO ORP vyšší než medián	Obec/SO ORP
Nedostupnost středních škol	Počet dětí na SŠ	SO ORP
Nedostupnost zdravotnických zařízení	Počet obyvatel na zdravotnické zařízení	SO ORP
Nedostupnost rychlého internetu	Kategorie 1-3 podle počtu poskytovatelů rychlého internetu	Obec
Dlouhověkost	Naděje dožití mužů	SO ORP
Přírůstek obyvatel	Procento přírůstku	Obec
Rozvodovost	Index rozvodovosti	Okres
Podíl věřících	Podíl věřících	Obec

3.2 Dostupnost

Pojem dostupnost lze vnímat více způsoby. Zpravidla se mluví o dostupnosti časové (za jak dlouho...) nebo prostorové (jak daleko...). Existuje však také dostupnost ekonomická, která se zabývá vynaloženými finančními prostředky. Díky této velké obecnosti pojmu chybí jeho jasná definice. Proto „samotná analýza dostupnosti a její kvantifikace, která by zahrnovala celou šíři vstupních atributů dostupnosti zdravotní péče, je velice obtížná“ (Šídlo et al. 2017; Morris et al. 1979).

Dopravní dostupnost se zabývá dostupností geografických objektů, kterou můžeme vyjádřit mírou dosažitelnosti určité lokality při využití přepravního systému. Dále ji můžeme dělit na časovou, vzdálenostní a frekvenční. Časová a vzdálenostní se nejčastěji využívá při analýze dostupnosti osobní automobilovou dopravou, frekvenční při analýze dostupnosti hromadnou dopravou. Důležité je definovat destinaci a dopravní síť, v rámci, které se pohyb uskuteční. Dostupnost zdravotní péče lze tedy chápat jako prostorovou či časovou schopnost dosáhnout na danou péči. „Místní dostupností se rozumí přiměřená vzdálenost místa poskytování hrazených služeb vzhledem k místu trvalého pobytu nebo k místu bydliště pojištěnce. Místní dostupnost se vyjadřuje dojezdovou dobou.“ (Česko 1997) Časová dostupnost pak je minimální doba dostupnosti hrazených služeb (Šídlo et al. 2017; Kučerová et al. 2011).

3.2.1 Dostupnost primární zdravotní péče

Primární zdravotní péči lze definovat jako „všeobecně přístupnou péči, místo prvotního kontaktu pacienta se zdravotnickým systémem“ (WHO 1978). Celosvětově existují významné rozdíly ve vnímání primární zdravotní péče, její organizaci i financování (Šídlo et al. 2017).

Dostupnost primární zdravotní péče na základě výzkumu Burcina, Nováka, Šídla a Štycha (2017) ovlivňuje několik faktorů. Důležitým faktorem je úvazek lékaře na konkrétním pracovišti, které může být méně dostupné, pokud na něm má lékař jen částečný úvazek. Významný je také vliv věku a pohlaví lékaře. Je důležité zohlednit věkovou strukturu lékařů, která je v České republice dlouhodobě regresivní. Podstatné je také pohlaví a věk pacientů, jehož struktura se v jednotlivých regionech různí. Statisticky přicházejí ženy a starší lidé do kontaktu s lékařem častěji. Na základě toho autoři studie vytvořili nový ukazatel k hodnocení dostupnosti zdravotní péče, jako hypotetický roční počet kontaktů na jeden úvazek lékaře (Šídlo et al. 2017).

Pro hodnocení dostupnosti zdravotních služeb se nejčastěji používá ukazatel, který přepočítává počet zdravotnických zařízení na určitém území na počet obyvatel daného území. Tato metodika nezohledňuje charakter jednotlivých územních jednotek ani specifika poskytovatelů zdravotních služeb. Přesto je nejčastěji používanou, patrně pro její jednoduchost. V některých státech je tato hodnota srovnávána s tzv. směrným kapacitním číslem, což je státem udaná ideální hodnota počtu obyvatel na počet zdravotnických zařízení (Šídlo et al. 2017).

3.2.2 Dostupnost školských zařízení

Protože je základní školní docházka v České republice povinná, mělo by být zajištěné rovnoměrné rozmístění základních škol v regionech. Nerovnoměrné rozmístění vede ke znevýhodňování některých skupin obyvatelstva, až k jejich sociálnímu vyloučení. Pro geografické zhodnocení dostupnosti základních škol je důležité rozlišit základní školy s kompletními devíti ročníky docházky a školy neposkytující kompletních devět ročníků, nejčastěji školy umožňující pouze první stupeň základní docházky. Vývoj vzdálenosti a časové dostupnosti základních škol je ovlivňován především třemi faktory: hustotou silniční sítě, charakteristikami veřejné dopravy a počtem základních škol v dané lokalitě. Dlouhodobá tendence v České republice je uzavírání menších škol v periferních oblastech, což paradoxně umocňuje jejich perifernost (Kučerová et al. 2011).

3.3 Síťové analýzy

Přesnější způsob hodnocení dopravní dostupnosti je pomocí síťových analýz. Síťové analýzy umožňují řešit jednoduché úlohy v síti, jako je hledání optimální trasy, nejbližšího zařízení nebo generování spádových oblastí. Pracují s datasetem obsahujícím liniové prvky, které zastupují nejčastěji silniční síť. Běžné liniové třídy prvků nemají definovaná pravidla konektivity. To znamená, že často neexistují informace o křížení linií, a proto není možné v těchto kříženích mezi liniemi přecházet. Pro správné fungování síťových analýz je nutné převést síť na novou, která bude obsahovat uzly a přidat informace o průjezdnosti hran (obousměrné, jednosměrné), případně o času potřebném k průjezdu hranou. Důležité je, aby byly dodržena všechna topologická pravidla, jinak nebude možná správná průchodnost sítí. Do všech typů analýz mohou navíc vstoupit vrstvy „bariér“, které brání v průchodu danou hranou (Moos 2020; Esri 2021b).

Nejběžnějším typem úlohy je hledání optimální trasy z bodu A do bodu B. Možné je také vyhledat optimální trasu pro průjezd více místy v pořadí daném uživatelem. S tímto typem úlohy se běžně setkává většina lidí při práci s navigací nebo internetovými mapami, aniž by si byli vědomí, že se jedná o síťovou analýzu. Analýza může podle uživatelského nastavení vyhledávat optimální trasu na základě vzdálenosti, nebo časové náročnosti. Výsledkem je dočasná vrstva, která může být uložena, případně také pokyny pro průchod sítí (Moos 2020; Esri 2021b).

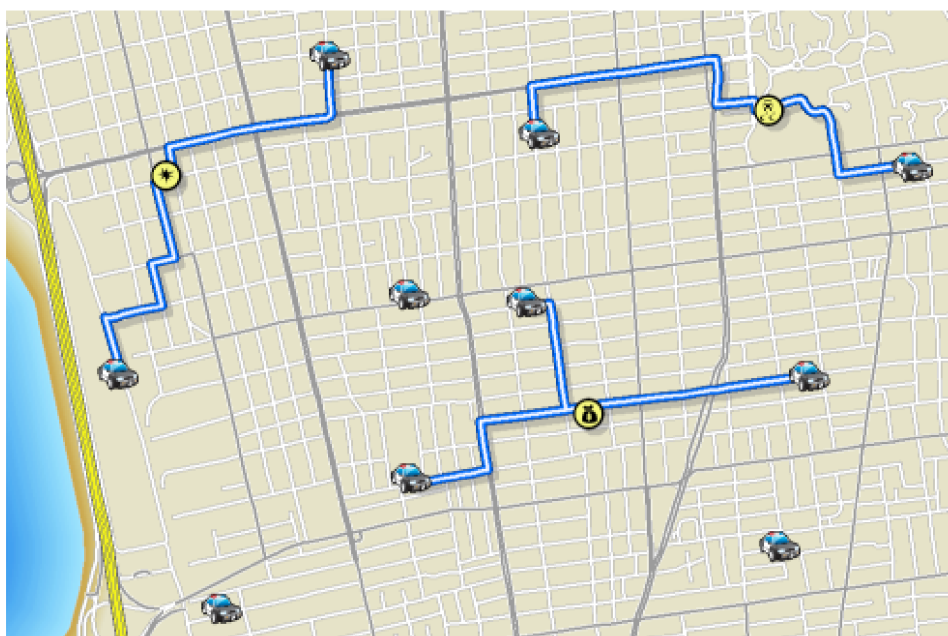
Pomocí síťových analýz je možné vytvořit obslužnou zónu pro jakýkoliv bod v síti. Vznikne tak oblast obsahující všechny linie sítě, nacházející se do určité vzdálenosti nebo času jízdy. Tato analýza nahrazuje méně přesné způsoby vytváření obslužných zón, které nereflktují pohyb po síti. Pro větší přehlednost lze vytvořit více obslužných zón pro daný bod se zvyšující se vzdáleností (Moos 2020; Esri 2021b).

Problém okružních jízd, známý také jako problém obchodního cestujícího je typ úlohy často řešený především v logistice. Vstupem je libovolný počet bodů v síti. Algoritmus hledá nejvhodnější trasu pro spojení bodů nezávisle na jejich pořadí. Cílem je plán co nejvýhodnější trasy dle času, vzdálenosti nebo nákladů (Moos 2020; Esri 2021b).

Lokace-alokace pomáhají vybrat konkrétní zařízení z předem dané skupiny na základě jejich dostupnosti z požadovaných bodů. Jedná se o další účinnou metodu pro výběr umístění nové firemní pobočky nebo jakéhokoli jiného zařízení. Existuje několik přístupů k výběru zařízení, s nimiž tato metoda pracuje. Lze hledat nejmenší počet zařízení pro pokrytí území, nebo maximální oblast, kterou pokryje jedno zařízení. Uživatelské vstupy jsou zařízení, rozdělené na návrhy na nová zařízení a existující zařízení a požadované body. Ty mohou jakýmkoli způsobem reprezentovat potencionální zákazníky. Výstupem analýzy je vrstva s navrhovanými zařízeními, jež jsou liniově spojeny s body, které mají největší potenciál obsloužit (Moos 2020; Esri 2021b).

Pomocí matic vzdáleností lze spojit několik cílů. Uživatel uvnitř sítě zadá určité počáteční a cílové body. Algoritmus vyhledá nevhodnější trasy ze všech počátečních bodů do všech cílových bodů, které se nachází do určité vzdálenosti nebo časové náročnosti jízdy (Moos 2020; Esri 2021b).

Pro potřeby dostupnosti je nevhodnější analýza nejbližšího zařízení. Do této analýzy vstupují dvě vrstvy: zařízení a incidenty. Analýza hledá optimální trasu mezi incidentem a nejbližším zařízením (Obr. 3.1). Uživatel specifikuje, kolik zařízení nalézt a zda má program vyhledávat směrem ze zařízení, nebo do zařízení. Jakmile je analýza hotová, vytvoří se vrstva s trasami do jednotlivých zařízení, vzdálenost, případně náročnost trasy do každého zařízení. Také je možné nastavit vzdálenost nebo časovou náročnost a software vyhledá všechna zařízení, které jsou v rámci ní dostupné (Moos 2020; Esri 2021b; 2021a).



Obr. 3.1 Příklad fungování metody nejbližšího zařízení (Esri 2021a).

4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ

V této kapitole je popsán způsob aktualizace indexu kvality života. Nejprve jsou získána a zpracována výchozí vstupní data a jsou provedeny síťové analýzy, z jejichž výstupů je společně s dalšími daty sestaven index kvality života, který je následně srovnán s obdobným indexem, sestaveným bez výsledků síťových analýz.

4.1 Zpracování dat

Jednou z prvních činností v rámci bakalářské práce bylo pořízení dat. Byly použity datové sady, které ve svém výzkumu kvality života použily agentury Median a Aspen Institute, se stejnou podrobností, jako ve výše zmíněné studii. Hlavním datovým zdrojem byla veřejná databáze Českého statistického úřadu, ze které byly použity údaje o celkovém počtu obyvatel středního stavu v letech 2014–2019 s podrobností na obce. Z těchto dat byl vypočten procentuální podíl přírůstku obyvatel mezi těmito lety. Dále byla stažena data o celkovém počtu rozvodů a sňatků v roce 2019 s podrobností na okresy. Z těchto dat byl spočítán index rozvodovosti, tedy počet rozvodů, které v daném okrese v roce 2019 připadaly na 100 sňatků. Z databáze ČSÚ byla stažena také data o naději dožití mužů v roce 2019 a počtu obyvatel v jednotlivých letech věku v roce 2020, která byla použita pro výpočet počtu dětí školního věku na počet škol v dané správní oblasti obce s rozšířenou působností (dále SO ORP). Ze stejného datového zdroje byly získány také údaje ze SLBD 2011, konkrétně počet věřících, ze kterého byl vypočítán jejich podíl na celkové populaci a počet ekonomicky aktivních obyvatel rozdělených podle odvětví ekonomické činnosti, obojí s podrobností na jednotlivé obce. Z posledně jmenovaných dat byl vypočítán podíl lidí pracujících v průmyslu na celkový počet ekonomicky aktivních obyvatel. Všechna data z veřejné databáze ČSÚ jsou poskytována ve formátu XLSX a následné úpravy těchto dat byly prováděny v softwaru Microsoft Excel. Protože databáze ČSÚ omezuje stažení velkého množství záznamů najednou, byla data s podrobností na obce stahována postupně a následně sloučena do jednoho dokumentu.

Zdrojem dat o míře nezaměstnanosti v obcích v roce 2019 bylo MPSV. Data byla stažena ve formátu JSON za všechny měsíce v roce 2019 a z nich vypočten průměr pro tento rok. Ze stejného zdroje pocházejí také data o celkovém počtu exekucí v obcích v roce 2020. Z nich byl vypočítán počet exekucí na jednoho obyvatele. Data o celkovém počtu kriminálních činů byla získána z projektu Mapa kriminality, kam byla poskytnuta Policií ČR. Konkrétně byl opatřen celkový počet trestných činů na území policejních územních odborů v roce 2019 a vypočten průměrný počet trestných činů na obyvatele. Pro získání dat o znečištění ovzduší byla použita veřejně dostupná data ČHMÚ, s názvem Oblasti s překročenými imisními limity v roce 2019. Tato data ve formátu SHP obsahují vektorovou mřížku (tzv. dlaždice) o rozměru 1 km² pokrývající celé území ČR a obsahující informaci, zda v daném území byly překročeny imise znečišťujících látek uvedených v zákoně č. 201/2012 Sb. Tato vrstva byla nahrána do prostředí ArcGIS Pro a dále upravována. Nejprve byly odstraněny dlaždice, ve kterých nedošlo k překročení imisních limitů ani jedné z výše zmíněných látek. Ostatní dlaždice byly metodou Split rozřezány,

aby nepřesahovaly hranice SO ORP. Následně byly metodou Spatial Join jednotlivým ORP přiřazeny hodnoty rozlohy dlaždic, které se v jejich území nacházejí a vypočítán podíl území nad hranicí znečištění. Data o dostupnosti rychlého internetu v roce 2018 byla stažena z projektu Veřejná konzultace Ministerstva průmyslu a obchodu, a to s podrobností na základní sídelní jednotky (dále ZSJ). ZSJ byly rozděleny do tří kategorií. Protože data použitá Medianem a Aspen Institutem byly v podrobnosti na obce, byl obcím opět pomocí metody Spatial Join přiřazen modus kategorií ZSJ dané obce.

Pro potřebu síťových analýz byla stažena data z Národního registru poskytovatelů zdravotnických služeb, který poskytuje kompletní informace o všech poskytovatelích zdravotnických služeb v České republice. Data ve formátu CSV byla aktuální pro rok 2020. Také pro potřebu síťových analýz byl z portálu MŠMT stažen Rejstřík škol a školských zařízení ve formátu XML, aktuální také pro rok 2020. Zdravotnická i školská zařízení byla převedena do prostředí ArcGIS Pro a dále rozdělena podle typu zařízení. Školy a školská zařízení na mateřské školy, základní školy, střední školy a ostatní (základní umělecké školy a domovy dětí a mládeže). Ze zdravotnických zařízení byly vybrány nemocnice.

Tyto data posloužily také pro rekonstrukci původních ukazatelů dostupnosti. Do vrstvy SO ORP byly pomocí nástroje Spatial Join přidány informace o počtu zařízení v jejich území. Informace o počtu mateřských škol byla stejným způsobem přiřazena i do vrstvy obcí. Pro získání informace o dostupnosti zdravotnického zařízení byl celkový počet obyvatel správní jednotky vydělen počtem zdravotnických zařízení. Pro výpočet dostupnosti mateřských, respektive středních škol byla do vrstvy nahrána data o počtu obyvatel ve věkových skupinách odpovídajících věku dané školní docházky. Pro mateřské školy 3–6 let, pro střední školy 15–19 let. Počty obyvatel ve věkových skupinách byly vyděleny počtem zařízení. Protože indikátor dostupnosti mateřských škol je složitější, byla tato informace z SO ORP nahrána do vrstvy obcí a v ní vytvořen indikátor způsobem, že obci, která leží v SO ORP, kde je počet dětí na zařízení nižší než medián, nebo se v ní nachází alespoň jedna mateřská škola, byla přidělena hodnota 1. Ostatním byla přidělena hodnota 0.

Jako reprezentace silniční sítě pro potřebu síťových analýz byl zvolen produkt Open Transport Map. Jedná se o databázi evropské silniční sítě, umožňující provádět nad ní síťové analýzy. Databáze vychází z dat Open Street Map, ale je upravená, aby byla vhodnější k provádění síťových analýz. Protože se data z databáze stahují jednotlivě pro jednotky NUTS 3 (kraje), bylo nutné nejdříve data spojit do jedné vrstvy pro celou Českou republiku. Dále byly odstraněny linie nevhodné pro následující síťové analýzy. Především tedy chodníky, cyklostezky a nezpevněné cesty. Vrstvě silnice byl přidán atribut rychlost, představující průměrnou rychlost pohybu na tomto úseku komunikace. Průměrné rychlosti byly převzaty dle Hudečka et al., 2010 (Tab. 4.1) a přidělovány úsekům dle jejich třídy a maximální povolené rychlosti. Vynásobením průměrné rychlosti a délky úseku vznikl čas potřebný na průjezd daným úsekem, který byl zapsán do nového atributu *cas*. Tento atribut posloužil v síťové analýze pro výpočet dojezdových časů.

Tab. 4.1 Průměrné rychlosti komunikací (Hudeček et al. 2011)

Typ komunikace	Průměrná rychlost (km/h)	
	extravilán	intravilán
Dálnice	115	-
Rychlostní silnice	105	65
Silnice 1. třídy	70	35
Silnice 2. třídy	60	30
Silnice 3. třídy	35	25

Obce v síťových analýzách reprezentuje vrstva BuiltupP. Jedná se o bodové zastoupení obcí, obsažené v topografické databázi Data200. Data200 je digitální geografický model území České republiky, který vznikl na základě projektu EuroRegionalMap. Autorem je Český úřad zeměměřičský a katastrální. Vrstva z této databáze byla vybrána, protože je umístěna v přirozeném středu zastavěného území obce. Protože třída prvků obsahuje i místní části, byly z ní vybrány a vymazány. Jako alternativa reprezentace obce v síťových analýzách bylo zvažováno umístění obecního úřadu, georeferencované z adresáře kontaktů obcí Ministerstva vnitra. Tato možnost byla nakonec zavrhnuta, protože obecní úřad nemusí vždy ležet v přirozeném centru obce, tudíž by jeho poloha, jako reprezentace celé obce mohla být zavádějící. Tyto body byly nakonec použity alespoň, jako body zastupující okresní města.

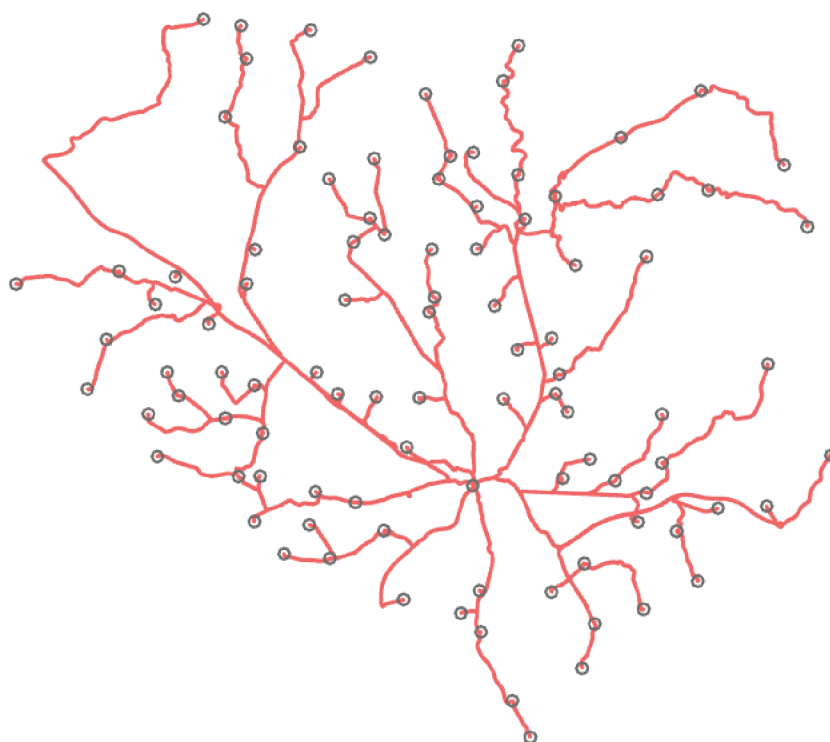
4.2 Síťové analýzy

Síťové analýzy probíhaly v prostředí ArcGIS Pro, rozšíření Network Analysis. Byl vytvořen nový Feature Dataset, do kterého byla nahrána upravená vrstva silnic. Z nich byl následně vytvořen Network Dataset. Byly nastaveny náklady za průchod hranou tedy, aby se do výpočtu nezahrnovala pouze vzdálenost, ale především čas nutný k překonání vzdálenosti. Vzdálenost se automaticky počítá jako suma hodnot atributu Shape Length jednotlivých hran. Čas se počítá jako suma hodnot atributu *cas*, jehož vytvoření bylo popsáno v předchozím kroku. Také bylo nastaveno omezení průchodnosti, konkrétně tak, aby jednosměrné silnice byly průjezdné pouze ve správném směru. K tomu posloužil atribut *direction*, vytvořený už autory dat. Ten obsahuje dvě hodnoty: *bothDirections* a *inDirection*. Hodnotu *bothDirections* nesou hrany, které jsou průjezdné obousměrně a hodnotu *inDirection* hrany, které jsou průjezdné pouze ve směru linie, tedy od jejího počátečního bodu po koncový.

Dostupnost mateřských škol byla měřena jako čas nutný k dosažení nejlépe časově dostupného zařízení z bodu zastupujícího obec. Dostupnost středních škol byla hodnocena obdobě. Na různá zaměření středních škol nebyl brán zřetel, protože v práci, ze které bakalářská práce vychází na ně také není brán ohled. Dostupnost zdravotnických zařízení byla vypočtena jako čas potřebný k dosažení nejbližší nemocnice. Ve výchozí práci není přesně popsáno, jaké druhy zařízení byly při výpočtech dostupnosti

brány v potaz. Nemocnice byly zvoleny, protože poskytují komplexní zdravotní péči a zároveň přináší velkou variabilitu výsledků.

Při výpočtu dostupnosti okresního města bylo nutné docílit, aby byla vypočítána hodnota dostupnosti hlavního města okresu, do kterého obec spadá, nikoli pouze nejlépe dostupného okresního města. Z tohoto důvodu byly do bodové vrstvy obcí pomocí nástroje Spatial Join přidány atributy z obcí v datové sadě ArcČR 500 tak, aby každý bod reprezentující obec nesl informaci o příslušném okrese. U obcí, jejichž okresní město neleží v daném okrese, musela být hodnota kódu okresu změněna. Tedy například pro obce ležící v okrese Brno-venkov byla hodnota změněna na Brno-město. Dále byly vybrány body reprezentující okresní města a nahrány do nové vrstvy. Tato vrstva vstoupila do síťové analýzy jako zařízení (facilities), všechny obce pak jako incidenty (incidents). Z každé obce byla vypočítána dostupnost do pěti nejlépe časově dostupných okresních měst a vytvořena vrstva cest (roads). Do této vrstvy byly nahrány atributy, jak z okresních měst (facilities), tak ze všech obcí (incidents). V posledním kroku byly vybrány pouze cesty, u kterých se kód okresu okresního města shodoval s kódem okresu obce (Obr 4.1).

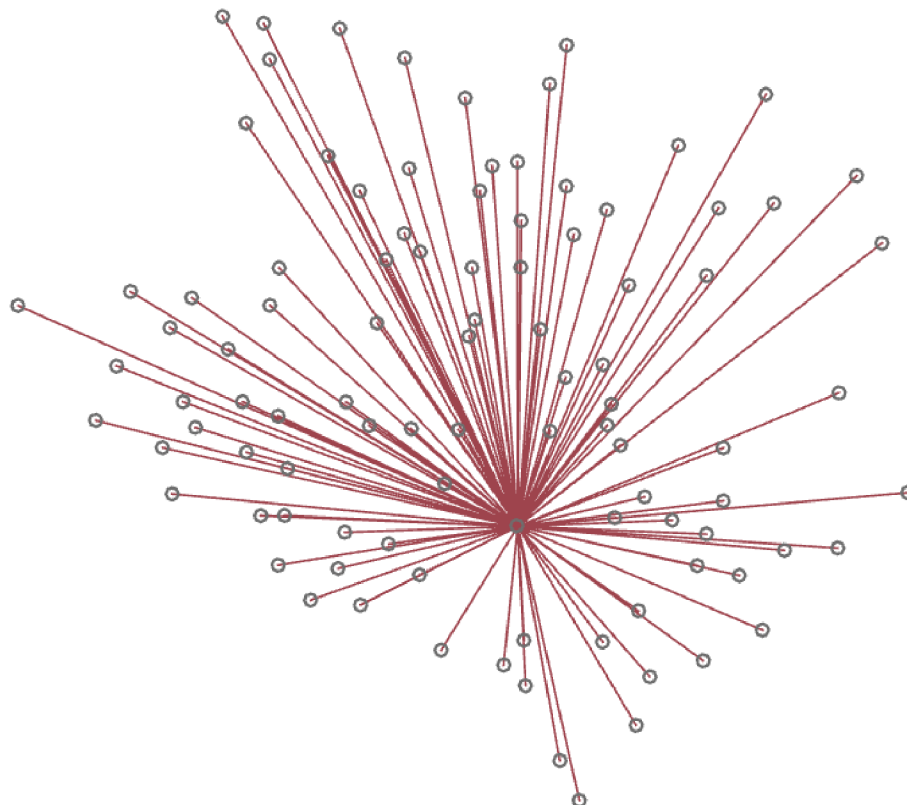


Obr. 4.1 Dostupnost okresního města v okrese Olomouc.

4.3 Tvorba indexu kvality života

Byly vytvořeny dvě tabulky. První obsahovala indikátory stejné, jako práce Medianu a Aspen Institutu, z nichž byly všechny předem zpracovány. Jediným indikátorem, který nebyl předem zpracován byla přímá vzdálenosti mezi obcí a okresním městem. Pro její výpočet byly použity stejné bodové vrstvy obcí a okresních měst, jako při síťových

analýzách. Pomocí nástroje Add XY Coordinates byly do atributových tabulek obou vrstev nahrány souřadnice bodů. Použitím nástroje Add Join byly atributy okresních měst, včetně souřadnic nahrány obcím spadajícím do jejich okresu. Každá obec tedy nesla informaci o vlastních souřadnicích a o souřadnicích okresního města. Pomocí nástroje XY To Line byly tyto atributy využity pro vytvoření linií spojujících obec s okresním městem (Obr 4.2). Jejich délka, tedy atribut Shape_length byla přiřazena zpět k obcím.



Obr. 4.2 Přímá vzdálenost okresního města v okrese Olomouc.

Ve druhé tabulce byly indikátory: dostupnost mateřských škol, dostupnost středních škol, dostupnost zdravotnických zařízení a vzdálenost k okresnímu městu nahrazeny výsledky síťových analýz.

Protože jsou hodnoty indikátorů v různých jednotkách, a tedy mezi sebou nesrovnatelné, byla provedena standardizace dat. Agentury Median a Aspen Institute ve své práci neuvádí, jakým způsobem data standardizovali. Proto byla zvolena standardizace rozpětím, jejíž použití bylo popsáno v obdobných pracích. Standardizace rozpětím se provádí pomocí následujícího vzorce:

$$\text{standardizovaná hodnota} = \frac{\text{skutečná hodnota} - \text{minimální hodnota}}{\text{maximální hodnota} - \text{minimální hodnota}} \quad (5)$$

Výsledná data mají rozsah 0–1, kdy hodnotu 0 má minimální hodnota původních dat a hodnotu 1 maximální hodnota původních dat.

Standardizované hodnoty indikátorů byly v obou tabulkách vynásobeny stejnými váhami převzatými z indexu Medianu a Aspen Institutu (Tab. 4.2). Tyto vážené indikátory

byly sečteny a opět standardizovány pomocí standardizace rozpětím. Hodnoty takto vzniklých dvou indexů kvality života byly vynásobeny stem, aby odpovídaly rozsahu hodnot výchozího indexu, který není od 0 do 1, ale od 0 do 100.

Tab. 4.2 Váhy ukazatelů

Ukazatel	Váha
Exekuce	0,02407
Nezaměstnanost	0,01684
Emise	0,01175
Dostupnost mateřských škol	0,00895
Vzdálenost k okresnímu městu	0,00866
Nedostupnost zdravotnictví	0,00843
Nedostupnost středních škol	0,00797
Závislost na průmyslu	0,00768
Dostupnost rychlého internetu	0,00651
Rozvodovost	0,00459
Podíl věřících	-0,00490
Bezpečnost	-0,01194
Přírůstek obyvatel	-0,01473
Dlouhověkost	-0,01692

Bylo zjištěno, že oba výsledné indexy kvality života se velmi odlišují od indexu kvality života vytvořeného Medianem a Aspen Institutem. Po konzultaci s vedoucím práce byla tato odlišnost připsána nedodržení postupu, konkrétně špatnému způsobu standardizace vstupních indikátorů. Místo standardizace rozpětím tedy byla zvolena standardizace směrodatnou odchylkou, která je obecně nejpoužívanější standardizační metodou. Provádí se pomocí vzorce:

$$\text{standardizovaná hodnota} = \frac{\text{aritmetický průměr-skutečná hodnota}}{\text{směrodatná odchylka}} \quad (6)$$

Výsledná data mají průměr roven 0 a směrodatnou odchylku rovnu 1. Rozsah nové proměnné není jasně daný, ale při normálním rozdělení se pohybuje přibližně v rozmezí hodnot (-3;3). Následně byly jednotlivé indikátory vynásobeny váhami a sečteny. Výsledné hodnoty se pohybují v intervalu (-0,1;0,6), kdy čím nižší hodnota tím vyšší kvalita života. V tomto případě již byl rozdíl mezi indexem, při jehož sestavování byly použity čistě statistické indikátory a vzorovým indexem dostupným online drobný. Tento drobný rozdíl lze přisoudit časové aktualizaci statistických indikátorů. Ve vzorové práci jsou hodnoty indexu pro snazší interpretaci standardizovány rozptylem na hodnoty 0–100, kdy hodnotu 0 má obec s nejhorší kvalitou života. Tento krok ale zkresluje přesné hodnoty, proto byl z této práce vypuštěn, aby byly v následujícím srovnání srovnávány exaktní hodnoty.

4.4 Srovnání výsledků

Dva výsledné indexy kvality života byly vzájemně srovnány, aby mohl být vyhodnocen vliv indikátorů dostupnosti v geografickém prostoru. Srovnání bylo provedeno vizuálně a statisticky. Pro obce České republiky byl vypočítán rozdíl hodnot čistě statistického indexu kvality života od hodnot indexu kvality života s prostorovými indikátory.

Indexy kvality života byly srovnány pomocí párového t-testu. Ten slouží k porovnání středních hodnot dvou veličin, přičemž tyto veličiny lze spárovat. Veličiny tedy musí být dvě různá měření na skupině stejných objektů. Dále byly vypočítány hodnoty Pearsonova korelačního koeficientu pro zjištění síly lineárního vztahu mezi indexy kvality života a jejich vstupními indikátory. Cílem bylo zjistit, zda se liší síla vztahu indexu kvality života a prostorových ukazatelů dostupnosti, od síly vztahu indexu kvality života a statistických ukazatelů dostupnosti. Pearsonův korelační koeficient nabývá hodnot $(-1, 1)$, kdy -1 značí nepřímou úměrnost a 1 přímou úměrnost.

Dále byla provedena regresní analýza. Ta slouží k bližšímu popisu závislé proměnné, v našem případě indexu kvality života a nezávislých proměnných, kterými jsou jednotlivé indikátory. Na regresní model byla nasazena ještě analýza dominance, která srovnává relativní důležitost regresorů. Tato analýza byla použita pro oba indexy kvality života s cílem zjistit, zda mají prostorové indikátory dostupnosti na celkový index větší vliv než statistické indikátory dostupnosti.

4.5 Tvorba mapových výstupů

Ve formě mapových výstupů byly vizualizovány aktualizované indikátory dostupnosti vytvořené pomocí síťových analýz. Konkrétně tedy dostupnost okresních měst, zdravotnických zařízení, středních a mateřských škol. Dále také aktualizovaný i referenční index kvality života a jejich rozdíl. Mapy byly vytvořeny v softwaru ArcGIS Pro, ve formátu A4, měřítku 1 : 1 750 000, za použití datové sady ArcČR 500.

5 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou shrnuty výsledky jednotlivých kroků i bakalářské práce jako celku.

5.1 Dostupnosti

Výsledky síťových analýz jsou dílčími výsledky této práce. V kapitole jsou prezentovány jako dostupnosti a jsou uváděny vždy v minutách.

5.1.1 Dostupnost okresních měst

Dostupnost okresního města je čas jízdy autem z centroidu obce na adresu městského úřadu. Průměrný čas potřebný na cestu z obce do spádového okresního města je 23 min. Medián těchto hodnot je 21,5 min. Relativně velký rozdíl mezi aritmetickým průměrem a mediánem je způsoben velmi vysokými hodnotami u několika odlehlých obcí. Nejdlehlější obcí z tohoto pohledu je Modrava v okrese Klatovy s hodnotou 74 min. Dostupnost do okresního města přes jednu hodinu mají také další příhraniční obce např. Slezské Pavlovice a Rusín (okres Bruntál), Dolní Poustevna (okres Děčín) a obce na vnitřní periferii, konkrétně Tis u Blatna, Velečín a Pastuchovice na rozhraní Plzeňského, Ústeckého a Karlovarského kraje. Všem okresním městům byla přiřazena hodnota 0.

Tab. 5.1 Statistiky dostupnosti okresních měst

Indikátor	Minimum	Maximum	Průměr
Dostupnost okresních měst	0 min	74 min	23 min

5.1.2 Dostupnost mateřských škol

Dostupnost mateřských škol je čas jízdy autem z centroidu obce do nejbližší mateřské školy. Mateřských škol je ze všech zkoumaných zařízení v České republice nejvíce, proto je také průměr jejich dostupnosti 3 minuty. Mateřská škola je do pěti minut dostupná ze 4 802 obcí z celkového počtu 6 258. Jediná obec, ze které není žádná školka dostupná do 20-ti minut je Kalek v Ústeckém kraji.

Tab. 5.2 Statistiky dostupnosti mateřských škol

Indikátor	Minimum	Maximum	Průměr
Dostupnost mateřských škol	0 min	36 min	3 min

5.1.3 Dostupnost středních škol

Dostupnost středních škol je čas jízdy autem z centroidu obce do nejbližšího zařízení poskytujícího středoškolské vzdělání. Průměrný čas je 10 minut, nicméně do 5-ti minut je střední škola dostupná pouze z 904 obcí. Většina obcí se nachází v intervalu od 8-mi do 10-ti minut. Opět existuje několik obcí s extrémně špatnou dostupností. Nejhorší dostupnost je v tomto ohledu z Přední Výtoně (44 min) a Nové Pece (39 min), obě obce se nacházejí v Jihočeském kraji při státní hranici.

Tab. 5.3 Statistiky dostupnosti středních škol

Indikátor	Minimum	Maximum	Průměr
Dostupnost středních škol	0 min	44 min	10 min

5.1.4 Dostupnost zdravotnických zařízení

Dostupnost zdravotnických zařízení je měřena jako časová dostupnost autem z obce do nejbližší nemocnice. Dostupnost zdravotnických zařízení z velké části odpovídá dostupnosti okresních měst, protože okresní město a město s nejbližší nemocnicí jsou ve většině případů shodné. Tomu odpovídá i průměr (20 min) a medián (19 min), jenž jsou dostupnosti okresního města podobné. Obdobné jsou i obce s nejhůře dostupnou nemocnicí. Těmi jsou Modrava (Plzeňský kraj) a Rusín (Moravskoslezský kraj), obě s nemocnicí vzdálenou 63 min jízdy. Následuje město Dolní Poustevna (62 min).

Tab. 5.4 Statistiky dostupnosti zdravotnických zařízení

Indikátor	Minimum	Maximum	Průměr
Dostupnost zdravotnických zařízení	1 min	63 min	20 min

5.2 Indexy kvality života

Hlavním výstupem práce je index kvality života využívající indikátory prostorové dostupnosti. Tento index je složen ze čtrnácti dílčích indikátorů, které byly v rámci vlastního řešení zpracovány. Mezi těmito indikátory jsou také indikátory dostupnosti okresního města, zdravotnických zařízení, mateřských a středních škol, které vznikly jako výstupy síťových analýz. Index nabývá hodnot od -0,16 do 0,61. Nižší hodnota indexu znamená vyšší kvalitu života. Průměr hodnot je v důsledku standardizace všech vstupních indikátorů 0. Nejnižší hodnota indexu, a tedy nejkvalitnější život je v obcích v okolí města Letohrad v Pardubickém kraji. Konkrétně onu nejnižší hodnotu, kterou je -0,16, mají obce Hejnice a Písečná. Naopak nejvyšší hodnota 0,61 je ve středočeské Bavoryni. Následují s hodnotou 0,59 Chodov v Karlovarském kraji a s hodnotou 0,57 Hora Svatého Václava v kraji Plzeňském. V širším úhlu pohledu lze objevit oblasti s kvalitním životem, především to jsou obce v pásu od Rychnova nad Kněžnou, přes Ústí nad Orlicí po Litomyšl. Dále jsou to některá velká města se svým okolím. Konkrétně Praha, Hradec Králové, Žďár nad Sázavou, Blansko, Humpolec a další. Naopak nízká kvalita života je ve většině obcí Ústeckého a Karlovarského kraje, dále např. na Českolipsku, na Šumavě, v Jeseníkách a v odlehlých obcích na jihovýchodě Středočeského kraje.

Druhý index kvality života byl vytvořen pouze ze statistických indikátorů, především pro účel srovnání s výše zmíněným hlavním indexem. Tento index se pohybuje ve srovnatelných hodnotách (od -0,19 do 0,62). Maximální hodnoty patří opět těm samým obcím. Obce s minimem se ale liší. Má ji Luboměř pod Strážnou v Olomouckém kraji. Následují obec Pardubického kraje Hejnice, Písečná, Pastviny a Česká Rybná.

5.2.1 Rozdíl indexů

Byl vypočítán rozdíl indexů kvality života, jako:

Index s použitím prostorových ukazatelů – index s čistě statistickými ukazateli (7)

Pokud je tedy výsledná hodnota záporná, značí zlepšení indexu kvality života, naopak kladná hodnota rozdílu značí zhoršení. K největšímu zlepšení indexu v důsledku použití prostorových indikátorů dostupnosti došlo o 0,11 u města Bílina v Ústeckém kraji. Následují další obce Ústeckého a Středočeského kraje. K největšímu nárůstu hodnoty došlo u obce Český Jiřetín, taktéž v Ústeckém kraji o 0,16. Při pohledu do mapy lze říci, že k největšímu zlepšení indexu v důsledku použití indikátorů dostupnosti došlo v okolí Prahy, Brna, Ostravy a Plzně. Naopak ke zhoršení došlo především v příhraničních oblastech. Mimo to také na rozhraní krajů Středočeského, Jihočeského a Vysočiny.

Tab. 5.5 Statistiky rozdílu indexů

Indikátor	Minimum	Maximum	Průměr
Rozdíl indexů kvality života	-0,11	0,16	0

5.2.2 Korelační a regresní analýza

Byl proveden dvouvýběrový párový t-test na střední hodnotu. Cílem bylo zjistit, zda lze oba indexy považovat za stejné. Na základě srovnání hodnot t Stat a t krit lze říci, že dané soubory nelze považovat za stejné (Tab. 5.6).

Tab. 5.6 Výsledek párového t-testu

t Stat	t krit (1)	t krit (2)
-4,32	1,65	1,96

Byly vypočteny hodnoty Pearsonova korelačního koeficientu s cílem zjistit sílu vztahu mezi jednotlivými indikátory a výslednými indexy a dále zjistit, zda je tato síla u statistických a prostorových indikátorů stejná nebo různá (Tab. 5.7). Největší korelace, u obou indexů shodně 0,65 vychází s indikátorem počtu exekucí. Naopak nejmenší korelace je s indikátorem dostupnosti internetového připojení, která je u čistě statistického indexu 0,14, u indexu s prostorovými ukazateli 0,02. V korelacích s ukazateli dostupnosti existuje rozdíl, kdy korelace hodnot indexu s hodnotami prostorových indikátorů dostupnosti je vždy vyšší než s hodnotami statistických ukazatelů dostupnosti. Větší rozdíl v hodnotě korelačního koeficientu lze však bez zjevného důvodu pozorovat i u jiných indikátorů, například u podílu pracujících v průmyslu. Protože míra korelace na první pohled souvisí s váhou indikátoru, byla vypočítána korelace mezi hodnotami korelace a váhami. Hodnota tohoto koeficientu vyšla 0,94 u indexu s prostorovými ukazateli a 0,96 u indexu se statistickými ukazateli. Lze tedy říct, že míra korelace úzce, ale ne zcela souvisí s váhou indikátoru.

Tab. 5.7 Hodnoty korelace

Indikátor	Korelace s indexem s prostorovými ukazateli	Korelace s indexem se statistickými ukazateli
Exekuce	0,65	0,65
Nezaměstnanost	0,56	0,54
Podíl průmyslu	0,59	0,33
Přírůstek obyvatel	-0,33	-0,28
Podíl věřících	-0,20	-0,28
Dostupnost okresních měst	0,37	0,24
Dostupnost mateřských škol	0,29	0,15
Dostupnost středních škol	0,30	0,12
Dostupnost zdravotnických zařízení	0,43	0,22
Dostupnost internetu	0,03	0,15
Emise	0,09	0,11
Kriminalita	-0,38	-0,45
Naděje dožití	-0,56	-0,55
Rozvodovost	0,02	0,17

Proto byl vytvořen regresní model lineární regrese, aby s jeho pomocí mohla být blíže určena síla jednotlivých indikátorů. Hodnota koeficientu determinace je u obou indexů 1. Je to dáno tím, že indikátory ve svém součtu zcela vysvětlují pohyb hodnot indexu, jako závislé proměnné. Pokud by hodnota koeficientu determinace nebyla 1, tak by to v našem případě ukazovalo na chybu při postupu. V rámci regresní analýzy byla provedena také analýza dominance s účelem zjistit s větší přesností než pomocí korelace sílu, s jakou index tvoří jednotlivé indikátory. I podle regresní analýzy má na hodnotu indexu největší vliv indikátor počtu exekucí. Nárůst vlivu indikátorů prostorové dostupnosti je i zde signifikantní. Tentokrát již nelze pozorovat nevysvětlitelný nárůst vlivu jiných indikátorů.

Tab. 5.8 Hodnoty regrese

Indikátor	Regrese s indexem s prostorovými ukazateli		Regrese s indexem se statistickými ukazateli	
	β koeficient	Síla	β koeficient	Síla
Exekuce	0,063628	0,249	0,063629	0,267
Nezaměstnanost	0,011255	0,157	0,011255	0,166
Podíl průmyslu	0,085216	0,010	0,085216	0,011
Přírůstek obyvatel	-0,187310	0,075	-0,187311	0,076
Podíl věřících	-0,000383	0,025	-0,000384	0,032

Dostupnost okresních měst	0,00081	0,056	0,001114	0,040
Dostupnost mateřských škol	0,003000	0,039	0,021226	0,026
Dostupnost středních škol	0,001466	0,038	0,000050	0,018
Dostupnost zdravotnických zařízení	0,000920	0,072	0,000062	0,033
Dostupnost internetu	0,008664	0,007	0,008664	0,017
Emise	0,064274	0,026	0,064275	0,029
Kriminalita	-0,000557	0,079	-0,000557	0,098
Naděje dožití	-0,015348	0,160	-0,015348	0,169
Rozvodovost	0,000833x	0,006	0,000834	0,016

Díky těmto výsledkům lze říci, že použití prostorových namísto statistických indikátorů dostupnosti má smysl, protože tyto indikátory mají díky své větší variabilitě a podrobnosti větší vliv na samotný index kvality života a lépe doplňují statistická data se stejnou podrobností.

6 DISKUZE

Tato práce, zabývající se aktualizací indikátorů dostupnosti služeb a institucí, vychází z metodiky vytvořené Danielem Prokopem v rámci spolupráce agentur Median a Aspen Institute. Metodika zavádí originální přístup k výběru vstupních indikátorů a jejich váhám. Indikátory jsou vybírány pouze z veřejně dostupných datových zdrojů a váhy jsou jim přikládány na základě subjektivního posouzení respondenty, na kolik daný faktor ovlivňuje kvalitu života v jejich obci a souvislosti s politicko-společenskou nespokojeností. Proto je diskutabilní použití některých indikátorů. Například podíl věřících subjektivně kvalitu života v obci neovlivňuje, ale existuje vztah mezi podílem věřících a politicko-společenskou nespokojeností. U dostupnosti mateřských škol je tomu přesně naopak. Vztah mezi dostupností mateřských škol a politicko-společenskou nespokojeností neexistuje, ale podle respondentů je pro kvalitu života v obci důležitá.

Indikátor dostupnosti okresních měst se v práci vyskytuje, přestože okresní úřady byly v roce 2003 zrušeny. Ale okresy jako územní a statistické jednotky byly nadále zachovány a toto členění se nadále zachovává například pro potřeby policie, soudů nebo úřadů práce. Navíc okresní město je pro většinu obcí nejbližší město s vybraným typem služeb, jako jsou např. vzdělávací zařízení, kulturní zařízení nebo nákupní centra. Proto jsem se rozhodl neodchylovat od výše zmíněné metodiky a nenahrazovat okresní města ORP. K prostorové dostupnosti zdravotnických zařízení bylo možné přistoupit více způsoby. Přístup s využitím nemocnic byl zvolen, protože nemocnice poskytují nejkomplexnější zdravotní péči a zároveň slouží k řešení akutních problémů. V rámci dostupnosti středních škol nebylo přihlíženo k různé odbornosti. V rámci síťových analýz nebyly brány v potaz bariéry, jako mohou být například aktuální silniční uzavírky, protože je jimi dostupnost ovlivněna pouze v určitém časovém horizontu.

Výsledkem práce je index kvality života s podrobností na obce, pro celou zemi. Takto podrobných indexů nebylo v historii České republiky publikováno mnoho, proto ho lze s určitou rezervou, kterou představuje rozdílná metodika, použít pro hodnocení vývoje a změn v kvalitě života v Česku. Samotný postup může sloužit především pro zamyšlení dalších autorů indexů kvality života, kterými bývají zpravidla sociologové zvyklí pracovat se statistickými daty a neuvědomující si plný potenciál prostoru. Zároveň je možné použít postup pro následnou reprodukci a vytvoření série hodnocení s pravidelnými časovými intervaly, u které by již bylo možné kvalitně srovnávat vývoj a změny.

7 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo implementovat nástroje GIS v hodnocení kvality života a vyhodnotit jejich vliv. Byl vytvořen index kvality života pro obce České republiky, složený ze vstupních indikátorů. Většina vstupních dat pro indikátory byla statistického charakteru a musela být předem stažena a zpracována. Indikátory dostupnosti okresních měst, zdravotnických zařízení, mateřských a středních škol byly vytvořeny pomocí síťových analýz, v rámci kterých byla řešena časová dostupnost z centroidu obce do nejlépe dostupného zařízení, respektive do spádového okresního města. Zdravotnická zařízení byla získána z Národního registru poskytovatelů zdravotnických služeb, školy z Rejstříku škol a školských zařízení.

Jednotlivým indikátorům byly přiděleny váhy převzaté z indexu kvality života vytvořeného agenturami Median a Aspen Institute, který sloužil jako referenční. Výsledný index je tedy suma vážených a standardizovaných indikátorů. Za účelem vyhodnocení vlivu prostorových indikátorů dostupnosti byl vytvořen druhý index kvality života, obsahující pouze statistické indikátory.

Tyto indexy spolu byly srovnány vizuálně, za pomoci rozdílové mapy a dále statisticky pomocí korelační a regresní analýzy. Ze srovnání byl vyvozen výsledek, že indikátory prostorové dostupnosti mají díky své větší variabilitě a podrobnosti větší vliv na výsledný index než častěji používaná agregovaná statistická data a jsou proto jejich vhodnou alternativou.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

AZEN, Razia a David V BUDESCU, 2006. Comparing Predictors in Multivariate Regression Models: An Extension of Dominance Analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* [online]. **31**(2), 157–180. ISSN 10769986, 19351054. Dostupné z: <http://www.jstor.org/stable/3701363>

BITTNER, Oldřich, 2020. *Analýza dostupnosti veřejné infrastruktury*. B.m. Univerzita Palackého v Olomouci.

BOČEK, Jan a Jan CIBULKA, 2018. Interaktivní mapa kvality života: nastavte si vlastní kritéria a podívejte se, ve kterých obcích se dobře žije. *irozhlas* [online] [vid. 2020-11-20]. Dostupné z: https://www.irozhlas.cz/zpravy-domov/mapa-kvality-zivota-median-prokop-kscm-spd_1811220600_jab#content

ČESKO, 1997. *Zákon č. 48/1997 Sb., o veřejném zdravotním pojištění*. 1997.

ESRI, 2021a. *Closest facility analysis* [online] [vid. 2021-11-29]. Dostupné z: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/closest-facility.htm>

ESRI, 2021b. *Types of network analysis layers* [online] [vid. 2021-11-29]. Dostupné z: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/types-of-network-analyses.htm>

HEŘMANOVÁ, Eva, 2012. Kvalita života a její modely v současném sociálním výzkumu. *Sociológia* [online]. **44**(4), 478–496. Dostupné z: <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=26774>

HOLČÍK, Jirí a Martin KOMENDA, 2015. *Matematická biologie: e-learningová učebnice* [online]. B.m.: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-8095-9. Dostupné z: <https://portal.matematickabiologie.cz/>

HUDEČEK, Tomáš, Radek CHURANĚ a Jan KUFNER, 2011. Dostupnost Prahy při využití silniční dopravy v období 1920-2020. *Geografie-Sborník CGS*. **116**(3), 317–334. ISSN 12120014.

KATEDRA APLIKOVANÉ MATEMATIKY A INFORMATIKY EKONOMICKO-SPRÁVNÍ FAKULTY MASARYKOVY UNIVERZITY, 2016a. Párový T -test. 1–3.

KATEDRA APLIKOVANÉ MATEMATIKY A INFORMATIKY EKONOMICKO-SPRÁVNÍ FAKULTY MASARYKOVY UNIVERZITY, 2016b. Pearsonův korelační koeficient. 1–7.

KUČEROVÁ, Silvie, Tomáš MATTERN, Přemysl ŠTYCH a Zdeněk KUČERA, 2011. Změny dostupnosti základních škol v Česku jako faktor znevýhodnění regionů a lokalit. *Geografie*. **116**(3), 300–316.

MACKŮ, Karel a Vít VOŽENÍLEK, 2019. Statistical synthesis of quality of life indicators-design of index construction in European regions. *Geographia Cassoviensis* [online]. **13**(2), 196–209. ISSN 24540005. Dostupné z: doi:10.33542/GC2019-2-06

MARKS, Nick, Saamah ABDALLAH, Andrew SIMMMS a Sam THOMPSON, 2008. *Happy Planet Index*.

MOOS, Nicolai, 2020. Network Analysis. In: *Spationomy: Spatial Exploration of Economic Data and Methods of Interdisciplinary Analytics* [online]. s. 78–85. ISBN 9783030266264. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-26626-4

MORRIS, J. M., P. L. DUMBLE a M. R. WIGAN, 1979. Accessibility indicators for transport planning. *Transportation Research Part A: General* [online]. **13**(2), 91–109. ISSN 0191-2607. Dostupné z: doi:10.1016/0191-2607(79)90012-8

MURGAŠ, František, 2018. Kvalita místa jako vyjádření objektivní dimenze kvality života. In: Viktorie KLÍMOVÁ a Vladimír ŽÍTEK, ed. *Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách. Sborník příspěvků* [online]. Brno: Masaryk University Press, s. 353–360. Dostupné z: doi:10.5817/cz.muni.p210-8970-2018-46

MURGAŠ, František a Michal KLOBUČNÍK, 2014. Municipalities and Regions as Good Places to Live: Index of Quality of Life in the Czech Republic. *Applied Research in Quality of Life* [online]. **11**(2), 553–570. ISSN 18712576. Dostupné z: doi:10.1007/s11482-014-9381-8

NUMBEO, 2021. *Quality of Life Index by Country* [online] [vid. 2022-01-20]. Dostupné z: https://www.numbeo.com/quality-of-life/rankings_by_country.jsp

OBCE V DATECH, 2021a. *O indexech* [online] [vid. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.obcevdtech.cz/o-indexech>

OBCE V DATECH, 2021b. *O projektu* [online] [vid. 2021-12-22]. Dostupné z: <https://www.obcevdtech.cz/o-projektu>

PROKOP, Daniel, 2018. Kvalita života. In: . s. 74–87.

ŠÍDLO, Luděk, Martin NOVÁK, Přemysl ŠTYCH a Boris BURCIN, 2017. *HODNOCENÍ A MODELOVÁNÍ DOSTUPNOSTI PRIMÁRNÍ ZDRAVOTNÍ PÉČE Souhrnná studie* [online]. Dostupné z: <http://www.natur.cuni.cz/demografie/dostupnost-pzp>.

STATSOFT, 2014. *Úvod Do Regresní Analýzy* [online]. Dostupné z: http://www.statsoft.cz/file1/PDF/newsletter/2014_26_03_StatSoft_Uvod_do_regresni_analyzy.pdf

SVOBODOVÁ, Lenka, 2008. Kvalita života. In: *Soudobá sociologie III. Diagnózy soudobých společností* [online]. Praha: Karolinum, Učební texty, s. 122–141. ISBN 9788024614861. Dostupné z: <https://books.google.cz/books?id=GRDXBQAAQBAJ>

SYROVÁTKA, Miroslav, 2008. Jak (ne)měřit kvalitu života Kritické pohledy na index lidského rozvoje. *Mezinárodní vztahy*. **43**(1), 9–37.

WHO, 1978. Declaration of Alma-Ata [online]. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/s0140-6736(78)92291-2

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy:

Příloha 1 Tabulka indikátorů kvality života podle společnosti Obce v datech

Volné přílohy

Příloha 2 Dostupnost okresních měst

Příloha 3 Dostupnost mateřských škol

Příloha 4 Dostupnost středních škol

Příloha 5 Dostupnost zdravotnických zařízení

Příloha 6 Index kvality života za použití prostorových ukazatelů

Příloha 7 Index kvality života za použití čistě statistických ukazatelů

Příloha 8 Rozdíl indexů kvality života

Příloha 9 Poster

Příloha 10 DVD

Popis struktury DVD

Adresáře:

Text

Vstupni_data

Vysledky

Web

Příloha 7.1 Tabulka indikátorů kvality života podle společnosti Obce v datech (Obce v datech 2021a)

Proměnná	Popis	Váha
Dostupnost praktických lékařů	Počet ordinací praktických lékařů na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	2,9 %
dostupnost dětských lékařů	Počet ordinací dětských lékařů na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	2,9 %
Dojezd do nemocnice	Dojezdová doba k nejbližší nemocnici	2,3 %
Dostupnost lékáren	Počet lékáren na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	3,5 %
Průměrná délka života	Průměrný počet let, které bude nově narozený muž nebo žena žít.	10 %
Znečištění ovzduší	Průměrná koncentrace polévatých prachových částic PM 10 a PM 2,5 ve vzduchu na území obce.	5,8 %
Znečišťovatelé	Počet firem, u kterých byly zaznamenány úniky škodlivých látek do životního prostředí v okruhu 30 kilometrů od radnice obce.	4,1 %
Chráněná území	Součet celkové plochy maloplošných a velkoplošných zvláště chráněných území a smluvně chráněných území v okruhu 30 kilometrů od radnice obce.	1,8 %
Nezaměstnanost	Míra nezaměstnanosti	6,7 %
Nabídka pracovních míst na pracovních portálech	Počet pracovních nabídek na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	4 %
Nabídka pracovních míst na Úřadu práce	Počet pracovních nabídek na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	2,7 %
Finanční dostupnost bydlení	Průměrná cena za 1 m ² na území obce k průměrné mzdě v kraji	5,8 %
Hmotná nouze	Počet vyplacených příspěvků na živobytí a doplatků na bydlení v obci vztažený na počet obyvatel.	2,9 %
Exekuce	Počet obyvatel v exekuci na počet obyvatel obce.	2,9 %
Kapacita mateřských škol	Celkový součet povolených cílových kapacit mateřských škol ve správním obvodu obce vztažený k celkovému počtu dětí ve věku 3 až 5 let.	3,3 %
Kapacita základních škol	Celkový součet povolených cílových kapacit základních škol ve správním obvodu obce vztažený k celkovému počtu dětí ve věku 6 až 14 let.	1,7 %
Kapacita středních škol	Podíl kvalitních středních škol na celkovém počtu středních škol na území obce a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	3,3 %

Supermarkety	Počet prodejen na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	3 %
Bankomaty	Počet bankomatů na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	2 %
Restaurace	Počet restaurací na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	3 %
Kina	Počet filmů promítaných v kinech na území obce na počet obyvatel a jejich počet ve vzdálenosti do 30 km od radnice obce.	2 %
Silniční síť	Rozloha území, kam je možné dojet za 30 minut autem od radnice obce.	4,2 %
Železniční doprava	Průměrný počet unikátních vlakových spojů osobní přepravy, které zastaví v obci za jeden měsíc. Jednotlivým spojům je přidělena váha dle kategorie vlaku.	4,2 %
Sounáležitost	Počet spolků a zájmových sdružení se sídlem na území obce vztahený na počet obyvatel.	1,7 %
Zájem o obecní a krajské volby	Volební účast v obci při volbách do obecního a krajského zastupitelstva.	1,7 %
Nehodovost	Počet dopravních nehod na území obce na počet obyvatel.	3 %
Hazard	Počet povolených technických herních zařízení na území obce na počet obyvatel.	2 %
Stěhování mladých	Rozdíl počtu přistěhovaných a vystěhovaných obyvatel s trvalým nebo dlouhodobým pobytem ve věku 20–34 let v dané obci.	3,3 %
Přírůstek obyvatel	Celkový přírůstek obyvatel	3,3 %