



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Ondřej Bečka

Pocitové mapy a jejich aplikace v dopravě

Bakalářská práce

2020



K620..... Ústav dopravní telematiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Ondřej Bečka

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – DOS – Dopravní systémy a technika

Název tématu (česky): **Pocitové mapy a jejich aplikace v dopravě**

Název tématu (anglicky): Feeling Maps and their Application in Transport Domain

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Proved'te rešerši využívání pocitových map v dopravě
- Nalezněte vhodné nástroje pro využití pocitových map při dotazníkovém šetření
- Připravte návrh a formu dopravního průzkumu, jejímž výsledkem bude pocitová mapa vybrané lokality
- Vytvořte fyzické řešení pro provedení průzkumu
- Proved'te průzkum na vhodném vzorku uživatelů dopravního systému, zajistěte vyhodnocení pocitových map a navrhnete doporučení vzhledem k výsledku průzkumu



Rozsah grafických prací: standardní

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Šucha, M., Rehnová, V.: Dopravní psychologie. Grada, 2013.

Ruda, A.: Základy práce s ArcGIS 10. Mendelova Univerzita, 2012.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.**


Datum zadání bakalářské práce: **1. října 2019**


(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **10. srpna 2020**


- a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


Ing. Zuzana Bělinová, Ph.D.
vedoucí
Ústavu dopravní telematiky


doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty



Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.


Ondřej Bečka
jméno a podpis studenta

V Praze dne 1. října 2019

Obsah

Poděkování.....	5
Prohlášení	6
Abstrakt	7
Abstract	7
Seznam použitých zkratk	8
Úvod.....	9
1. Mentální mapy	10
1.1 Mentální mapy a behaviorální geografie	10
1.2 Kognitivní mapy	10
1.3 Definující díla mentálních map.....	12
1.3.1 Mentální mapy o preferencích	12
1.4 Tvorba mentálních map/mentální mapování	16
1.4.1 Percepční prostor	16
1.4.2 Sběr a agregace dat	18
1.5 Mentální mapy v České republice	19
1.6 Kognitivní a mentální mapy v dopravě	20
1.7 Pocitové mapy	23
2. Pocitová mapa města Řevnice z pohledu žáků základní školy v souvislosti s dopravou	24
2.1 Urbanistická a dopravní charakteristika města Řevnice	24
2.2 Metodika.....	25
2.2.1 Technický koncept.....	25
2.2.2 Vývoj a testování	26
2.2.3 Publikace aplikace a sběr dat	32
2.2.4 Vyhodnocení průzkumu a návrh dopravních opatření	34
Závěr.....	54
Seznam použité literatury	56

Seznam obrázků.....	58
Seznam grafů.....	59
Seznam tabulek.....	60
Seznam příloh.....	61

Poděkování

V první řadě bych rád poděkoval vedoucímu mé práce, panu děkanu doc. Ing. Pavlu Hruběšovi, Ph.D. za odborné vedení práce, nadchnutí mě pro dané téma, věcné připomínky a ochotu si na mě najít čas prakticky za všech okolností. Velké díky patří také mému bratranci Ing. Michalovi Bečkovi za ujmoutí se role externího programátora a vytvoření kódu mé aplikace. Poděkování také musím směřovat na pana ředitele Řevnické základní školy Mgr. Tomáše Řezníčka, celé vedení školy a všechny žáky kteří se účastnili průzkumu. Dále bych rád poděkoval mým rodičům, Alici Bečkové a Vojtěchu Bečkovi za všechnu podporu nejen při vysokoškolském studiu a tvorbě bakalářské práce. V neposlední řadě děkuji mým prarodičům Jiřímu Bečkovi, Jiřině Bečkové a Jurušce Mezíkové a celé své rodině za podporu a důvěru během mého studia i mimo něj. Na závěr musím zmínit velké díky Bc. Tereze Kodetové za úvodní seznámení s problematikou, které mi pomohlo se do práce naplno ponořit a další velké díky patří všem mým spolužákům a přátelům, a to za skvělý kolektiv.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr bakalářského studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 29. července 2020

.....

podpis

Abstrakt

Tato bakalářská práce zpracovává využití pocitových map v dopravní problematice. V práci je systematicky popsán způsob vytvoření funkčního systému pro sběr pocitů dětí ze základní školy, dále jeho aplikace, vlastní sběr dat a jejich následné vyhodnocení, včetně závěrů vyplývajících z provedené analýzy. Součástí práce je návrh možností pro budoucí využití zjištěných závěrů veřejnými institucemi.

Klíčová slova: mentální mapa, kognitivní mapa, pocitová mapa, lokace, webová aplikace, dopravní situace a opatření, základní škola

Abstract

This bachelor thesis processes the use of feeling maps in transport issues. The work systematically describes the method of creating a functional system for collecting the feelings of children from the primary School, its application, its data collection, and subsequent evaluation, including the conclusions resulting from the analysis carried out. Part of the work is the design of options for the future use of the obtained results by public institutions.

Keywords: mental map, cognitive map, feeling map, location, web application, transport situation and measures, primary school

Seznam použitých zkratk

PHP – skriptovací programovací jazyk určený pro tvorbu dynamických webových stránek

API – rozhraní pro programování aplikací, „Application Programming Interface“

GIS – geografický informační systém

WMS – webová mapová služba, „Web Map Service“

UUID – univerzální unikátní identifikátor

iOS – mobilní operační systém od společnosti Apple

Úvod

Při posuzování dopravní situace jak v intravilánu, tak v extravilánu jsou jako základní vstupy uvažovány zejména exaktní měřitelné parametry jako například intenzita dopravy, šířka komunikace, statistiky nehodovosti a uvažovaný rozvoj dané lokality. Nicméně v dnešní době se začíná v rámci dopravního plánování i posuzování intravilánu, objevovat trend využití dat nejen exaktních, ale i abstraktních jako například individuální dojem či pocit. Pro svojí práci jsem si zadal premisu navrhnout a posléze realizovat objektivní formu sběru individuálních pocitů vyvolaných vybranými lokacemi u žáků základní školy z hlediska dopravy. U předchozích průzkumů na podobné téma byla předpokládána schopnost respondentů orientovat se v mapě a určitou lokaci na mapě si spojit s místem ve své kognitivní mapě, agregovat nabyté emoce a následně je interpretovat do kolektivní mentální mapy. Moje práce s názvem „Pocitové mapy a jejich využití v dopravě“ si zakládá na premise, že děti, zejména nejnižších ročníků základní školy, nemají schopnost porozumění a orientace v mapě. Tudíž jakýkoliv průzkum založený čistě na zanášení pocitů na kartografický podklad nemůže být pokládán za objektivní. V této práci se pokouším zprostředkovat alternativu k tradičním metodám agregace dětských pocitů vyvolaných různými lokacemi ve spojitosti s dopravou za účelem vytvoření kolektivní pocitové mapy města Řevnice.

1. Mentální mapy

1.1 Mentální mapy a behaviorální geografie

Tato úvodní kapitola slouží k uvedení a přiblížení nástroje mentálních map v kontextu vůči nadřazeným geografickým a sociologickým disciplínám. Mentální mapy spadají pod geografickou disciplínu označovanou jako behaviorální geografie, součást socioekonomické geografie. Nicméně vzhledem k úzké souvislosti behaviorální geografie s psychologií, sociální psychologií a sociologií, je zařazení v socioekonomické geografii některými autory zpochybňováno ve prospěch zařazení do zcela vlastní geografické kategorie. Behaviorální geografii lze brát jako přístup k socioekonomické geografii¹, který se zabývá především projevy chování lidí v prostoru a vnímáním prostoru jednotlivci nebo skupinami lidí, kde subjektivita převládá nad objektivitou. Je založena na myšlence, že každý rozhodovací proces je ovlivněn subjektivními pocity a objektem jejího výzkumu se stává chování lidí a tvoří pomyslný přechod mezi prostorovou vědou a humanistickou geografii (Novotná, 2014). Klíčovým principem behaviorální geografie je, že modely lidské aktivity a interakce lze zlepšit začleněním realističtějších a přesnějších předpokladů o lidském chování. Například behaviorální geografové souhlasí se socioekonomickými geografy, že vzdálenost (nebo související faktory, jako je doba cestování nebo vynaložené úsilí) je důležitým určujícím faktorem lidské činnosti, ale tvrdí, že je to spíše subjektivní než objektivní vzdálenost, která je obvykle důležitá a určující. A protože přesvědčení různých lidí o vzdálenostech se od sebe může navzájem značně lišit, budou prostorové aktivity a chování oproti nebehaviorálním modelům značně zkreslené (Montello, 2013). Vzhledem k nejasnosti a nejednotnosti terminologie budou pojmy jako mentální mapa, kognitivní mapa a percepční mapa řazeny do stejně rozlišovací úrovně. Nicméně většina odborníků se přiklání k variantě, že pojem mentální mapa je nadřazený, a tudíž kognitivní mapy a percepční mapy jsou specifickými typy map mentálních.

1.2 Kognitivní mapy

Jedna z hlavních oblastí, kterou se zabývá behaviorální geografie je kognitivní mapování. Pojem „kognitivní mapa“ pochází z práce „Kognitivní mapy u potkanů a lidí“ kterou napsal Edward Tolman v roce 1948. Práce předložila myšlenku, že si hlodavci v průběhu času vybudovali tzv. „kognitivní mapy“, které jim umožnily orientaci a schopnost vést cesty v okolním prostředí. Tolman následně zjišťoval, jak potkan selektivně extrahoval informace

¹ Někdy též označovaná jako humánní geografie. Jedná se o vědní disciplínu zabývající se vzájemným ovlivněním lidí a jejich aktivit s povrchem planety Země. ()

z prostředí, za účelem vytvoření „kognitivní mapy“. Petr Zelinka v knize *Výzkum kognitivních a mentálních map* (2008) definuje kognitivní mapy následovně: kognitivní mapa je vnitřní (mentální) reprezentace vnější reality v mozku člověka (nebo zvířat), v tradičním pojetí především z hlediska prostorových vztahů mezi objekty – např. představa o Evropě, o vlasti, o rodném městě, o bezprostředním okolí vlastního domu. Kognitivní mapě časově předchází zformování percepční mapy. Percepční mapa je odrazem vnějšího světa, vytvářeným v mozku jako syntéza smyslových vjemů a předchozí zkušenosti se zpracováním smyslových vjemů. Navazuje na ní vytvoření kognitivní mapy a je součástí percepčního prostoru (Zelinka, 2008). Kognitivní mapa ovlivňuje rozhodování, chování a znalostní strukturu a není přesným odrazem reality. Uplatňují se v ní různá zkreslení vzdáleností, úhlů, nezahrnuje celou navštívenou lokaci („bílá místa“), mohou v ní být preferována a zdůrazněna některá místa a trasy atd. Proces vytváření a využívání kognitivních map (získávání, kódování, ukládání, vyhledání, dekódování) je označován jako kognitivní mapování (Zelinka, 2008). I přes pouhou analogii v Tolmanově práci, myšlenku o „mapě v mysli“ a odpovídajících procesech „kognitivního mapování“, pomocí kterých jednotlivci agregují, ukládají a vyvolávají informace o místech a prostředích, se kterými přicházejí do kontaktu, dychtivě přijala většina behaviorálních geografů. Obecně řečeno, výsledný výzkum kognitivních map se soustředí na tři hlavní oblasti (Gold, 2009).

První oblast zahrnuje otázky týkající se konstrukce a organizace kognitivních map, zkoumání způsobu, jakým mapy získávají stabilitu a jak se přizpůsobují změnám prostřednictvím učení. Jedná se zejména o studium prostorových znalostí dětí v konkrétních stádiích jejich vývoje. Dále o zkoumání rozdílů, vzniklých při srovnávání dětí různého věku, názorů dětí na okolní svět, vlivu etnické skupiny a pohlaví na známý svět, roli socioekonomického statusu, faktor cesty do školy, preferenční poznání, vnímání nebezpečí a role fantazie s představivostí. Dle pohledu na přijaté reprezentační strategie a metody externalizace prostorových znalostí se odborníci na kognitivní mapy řadí do dvou skupin. Inkrementalisté, kteří se domnívají, že prostorové znalosti byly postupně nashromážděny, a konstruktivisté, kteří věří, že prostorové učení není jen otázkou získání více prostorových informací (stejně jako inkrementalisté), ale zahrnuje i sled fází, ve kterých si dítě vyvíjelo postupně sofistikovanější schémata na třídění již získaných informací (Gold, 2009).

Druhá oblast výzkumu se soustředí na poznávání městského prostředí. Jedním ze základních atributů v městském prostředí je vnímaná vzdálenost. Její měření probíhá pomocí čtyř proměnných, které pomáhají vysvětlit rozdíly mezi vnímáním a skutečností, a to: směr (nahodnocení vzdáleností směrem k centru města ve srovnání s opačným směrem); atraktivitu lokality; obeznámenost (zejména pokud jde o délku pobytu); a přímočarost trasy. Značný objem výzkumu se také zaměřuje na charakter a funkci městské čtvrti. Typická témata pro vyšetřování zahrnovala srovnání mezi vnímanou čtvrtí a prostorově definovanými

"sousedními jednotkami", které byly tehdy oblíbené u plánovačů, poznávání kvality sousedství, studie vazeb mezi spokojeností s bydlením a stabilitou sousedství, preference sousedství a vnitroměstskou migrací. Studie prostorového rozhodování s ohledem na maloobchod a služby také ukázaly výrazné "vedlejší účinky" při výběru destinace a výsledném chování při cestování (Gold, 2009).

Třetí oblast výzkumu kognitivního mapování zkoumala širší škálu regionálních a světových obrazů. Dále se zabývá environmentálními preferencemi a regionálními obrazy, analýza vzorců nevědomosti, informací a učení.

1.3 Definující díla mentálních map

Originálním nástrojem behaviorální geografie jsou mentální mapy, sloužící k individuálnímu zobrazení percepčního prostoru². Definice mentálních map je nicméně náročná, a to nejen pro to, že se o ní pokoušejí představitelé různých společenských věd, jako například sociologové, geografové a psychologové, ale i kartografové. Mezi geografy a kartografy je nicméně nejčastěji chápána takto: Mentální mapa je grafické (kartografické nebo schématické) vyjádření představ člověka o geografickém prostoru, nejčastěji o jeho kvalitě nebo uspořádání (Drbohlav, 1991) (Siwek, 2011). Nejznámějšími autory zakládající a definující oblast mentálních map jsou K. Lynch (1960) a P. Gould (1986). Podle jejich rozdílných definic se mentální mapy rozlišují na 2 typy: mapy o preferencích (mapy Gouldovského typu) a mapy o percepci (mapy Lynchovského typu).

1.3.1 Mentální mapy o preferencích

Gould definuje mentální mapy jako odraz prostorových preferencí, atraktivity. Mapy o preferencích vznikají druhotným přenesením preferenčních informací od tazatele. Následně získané informace dále zpracovává a zakresluje kartograf do mentální mapy. Peter Gould ve své knize *Mental Maps* (1986) použil techniku seřazení regionů ze seznamů národních správních jednotek, aby zjistili povahu preferenčního poznání. Jejich text obsahuje studie o obrazech, environmentálních preferencích, analýzu vzorců nevědomosti, regionální obrazy, důsledky mentálních map pro správu a vzdělávání v Británii, Spojených státech a Kanadě. Gould mapoval preference pomocí analýzy hlavních komponent a zobrazoval výsledky diferenciálním stínováním na základní podkladové mapě (Gold, 2009). Další rozlišení preferenčních mentálních map vyplývá z rozdílného přístupu ke způsobu vlastního zjištění respondentovy preference. Mohou být zkoumány tzv. "revealed preferences" (skryté

² Vnímaného prostoru

preference), které jsou získávány z nezávislého, volného posouzení situace, přičemž možné alternativy nejsou respondentovi přímo předkládány. Nejčastěji se hodnotí jen kladné a záporné extrémy. Získané výsledky jsou pak bodově ohodnoceny a statisticky zpracovány.

Jiným přístupem mohou být zjišťovány takzvané "stated preferences" (zjevné preference), které vznikají z komparativního hodnocení, kdy je respondent požádán, aby v různých variacích porovnal kvalitu daného jevu ve zkoumané územní jednotce vzhledem k jednotkám dalším. Získané dlouhé řady různě modulovaných stupnic bodů jsou dále zpracovány pomocí analýzy hlavních komponent. Finální zpracované mentální mapy se dále vyčleňují do dvou skupin. Mentální mapy, které lze porovnat s existující pravdou a lze tedy hodnotit správnost mentální mapy či její shodnost se skutečností jsou nazývány komparativní. Příkladem takových map jsou mentální mapy nezaměstnanosti obyvatelstva, počtu automobilů na osobu nebo například religiozity obyvatelstva. Tyto tematiky lze statisticky nebo jinak zpracovat a jednoznačně na otázky kladené při tvorbě mapy odpovědět. Mentální mapa, která může být pod vlivem řady výše uvedených informačních toků odlišná, se stává výsledkem průzkumu znalostí a napomáhá odhalovat a kvantifikovat váhu jednotlivých informačních zdrojů. Druhý typ finálních zpracovaných mentálních map, který nelze porovnat s objektivně existující pravdou, se nazývá nekomparativní. U těchto mentálních map neexistuje žádná charakteristika kvantifikující zkoumanou tematiku. Příkladem těchto mentálních map mohou být výsledky zjišťování kvality životního prostředí, podmínek pro podnikání nebo například preference pro trvalý život. V geografii není charakteristika, jež by jednoznačně odpověděla na otázku, zda je v jednom okrese lepší životní prostředí či životní úroveň než v okrese druhém. Lidé si však podvědomě na takovéto otázky odpovídají, čímž vzniká pole působnosti pro výzkum mentálních map (Voženílek, 1997).

Mapy o percepci přistupují k problematice jinak a jsou zobrazením percepčního prostoru zkoumaného jedince, ve kterém se zobrazí jeho vnímání mapy, tudíž je dotazovaný jedinec přímým tvůrcem mapy (Pánek, 2014). Jde tedy o jedincovo subjektivní vnímání rozsahu, umístění či tvaru elementů ve zkoumaném prostoru. Další definující dílo v rámci mentálních map je kniha *The image of the City* od Kevina Lynche, ve které jsou cílem jeho výzkumu tři americká města, Boston, New Jersey a Los Angeles (Lynch, 1960). Kniha *The image of the City* ukázala, jak snadno pochopitelné a jednoduché metody (náčrtky map a slovní popisy) lze použít k prozkoumání městského prostředí a poskytl základní typologii, pomocí které lze klasifikovat prvky vnímaného města. V knize je věnována pozornost zejména dvěma atributům městského prostředí, čitelnosti města a míře představitelnosti, v originále legibility a imageability. Čitelnosti města lze charakterizovat jako míra jednoduchosti zachytit prostředí do strukturovaných vzorů, zjednodušeně jde o snadnost se orientovat ve městě. Představitelnost určuje schopnost prostředí vyvolat a navodit pocity v pozorovateli (Lynch, 1960), (Nawrocki,

2017). Pro aplikaci konceptu čitelnosti a představitelnosti využil K. Lynch dvě základní metody, pohovor s malou skupinou obyvatel zkoumaného města a systematické pozorování evokovaného městským prostředím ve vyškolených pozorovateli. Následná analýza agregovaných dat poskytla možnost sestavit obraz, „image“ daného města. Pro představu formy pohovoru zde uvedu některé otázky pokládané občanům města Boston³.

„Co vás napadne jako první, když se řekne slovo Boston. Jak byste široce a obecně popsali Boston ve fyzickém slova smyslu“.

„Byly bychom rádi, kdybyste vytvořili rychlou mapu, centra Bostonu. Představte si, že popisujete centrum někomu cizímu a chcete zmínit všechny důležité prvky. Očekáváme pouze hrubý náčrt. (tazatel má dělat poznámky v pořadí, v jakém je mapa kreslena)“.

„Popište mi prosím kompletně a přesně vaši cestu z práce. Představte si, že cestu opravdu absolvujete a popište prosím posloupnost toho, co vidíte, slyšíte, cítíte, včetně prvků, které pro vás byly důležité při určování cesty a záchytných bodů, jež by někdo cizí potřeboval k absolvování stejné cesty (tato otázka se následně pokládá všem účastníkům pohovoru s dotazem na stejnou standardizovanou cestu)“.

„Nyní bychom se rádi dozvěděli, které prvky v centru Bostonu vám přijdou nejvíce distinktivní (s odkazem na každou druhou nebo třetí odpověď položte následující otázku)“.

„Existují nějaké zvláštní emoční pocity, které máte s ohledem na to místo? Ukázali a ohraničili byste prosím to místo na mapě?“

„Ukážete nám prosím na mapě sever?“

Při následné analýze skic a náčrtků získaných byla použita sada pěti repetitivně používaných prvků.

Cesty. Obsahující ulice, chodníky a komunikace po kterých se pozorovatel pohybuje. Cesty tvoří základní referenční kostru pro ostatní prvky a jsou základním komponentem při určování totožnosti města.

Hrany. Jde o lineární elementy jako břehy, železnice a stěny, které nejsou uvažovány jako pozorovatelem jako cesty. Jde o hranice oddělující jednu část města od druhé.

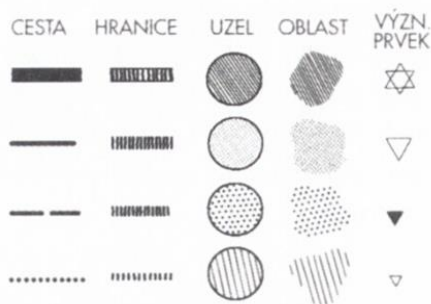
³ Otázky převzaty z: LYNCH, Kevin. *The Image of the City*. 1. Cambridge (MA): MIT Press, 1960, s 141-142. ISBN 9780262620017.

Oblasti. Jedná se o středně velké části města, ve kterých si pozorovatel uvědomí, že se v nich momentálně nachází a dokáže určit jejich charakter.

Uzly. Strategická místa na mapě zahrnující křižovatky, křižovatky tramvajových linek, stanice metra, autobusové zastávky, letiště nebo železniční stanice. Jde o počáteční body, ze kterých pozoroval vyráží.

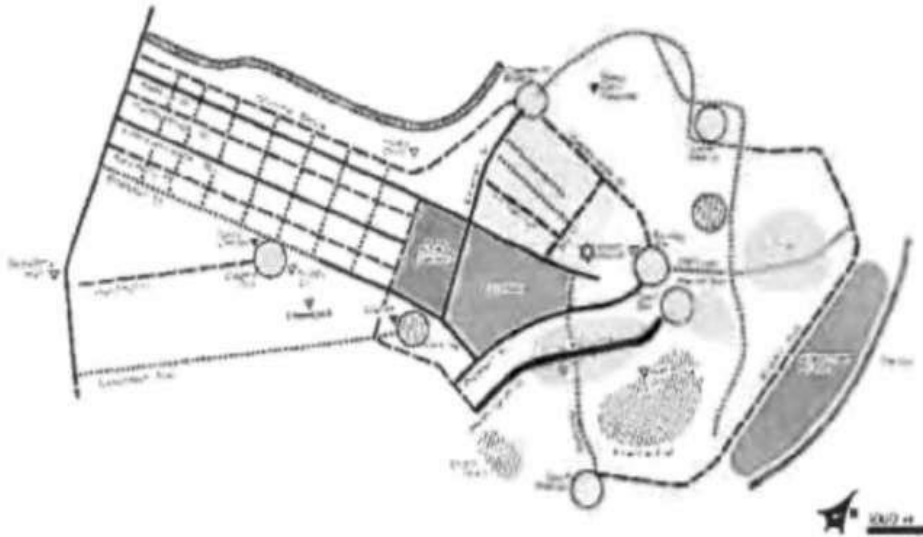
Orientační body. Fyzické objekty jako například budovy, obchody, hory, památníky, které slouží pozorovateli jako externí referenční body pro orientaci ve městě. Orientační body jsou nejvýraznější prvky, který kontrastně vyčnívají vůči svému okolí (Lynch, 1960) (Nawrocki, 2017).

Na následujícím obrázku č.2 lze vidět legendu k náčrtku jednoho z dotazovaných. Prvky jsou sestupně řazeny podle frekvence (nad 75 %, 50–75 %, 25–50 %, méně než 12 %).



Obrázek č. 1 - Legenda k obrázku číslo 2⁴

⁴ Převzato z: LYNCH, Kevin. Obraz města: The image of the city. 1. Praha: Polygon, 2004, s. 150, ISBN 80-727-3094-0.



Obrázek č. 2 -Percepční mentální mapa centra města Boston⁵

1.4 Tvorba mentálních map/mentální mapování

Po přiblížení konceptu mentálních map, se budu v této kapitole věnovat metodice a problematice tvorby mentálních map. Pro obecné označení metodiky zkoumání mentálních map a mentální reprezentaci se užívá termín mentální mapování.

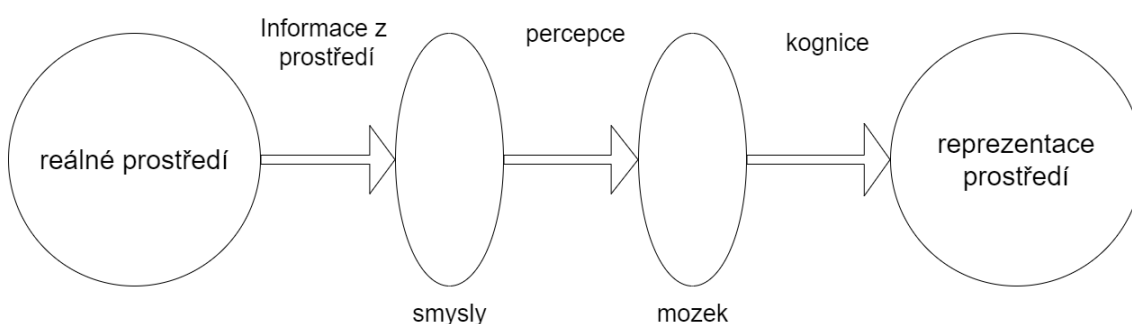
1.4.1 Percepční prostor

Většina této kapitoly je citována a převzata z internetového výukového materiálu *Manuál tvorby mentální mapy Lynchovského typu* určeného pro Přírodovědeckou fakultu Masarykovy univerzity v Brně na předmět Humánní geografie, vzniklého jako součást projektu *Geoinovace* (Geoinovace, 2013).

První krok zkoumaného subjektu pro realizaci mentální mapy je vytvoření, specifikování a uvědomění si percepčního prostoru. Percepční prostor je prostor, který jedinec dokáže ve svém okolí vnímat. Každý jedinec vnímá svoje prostředí a okolí určitým charakteristickým způsobem v závislosti na pohlaví, věku, vzdělání, příjmu, sociálním postavení, sociální roli, kulturním okruhu, předchozích zkušenostech, temperamentu a náladě. Každý jedinec si v určitých situacích vybírá rozdílné podněty prostředí, kterým věnuje svoji pozornost, orientuje se podle rozdílných orientačních bodů v prostředí, percepční prostor v něm evokuje rozdílné pocity, rozdílné vzpomínky a prožívá jiné emoce. Z předchozího popisu můžeme vyvodit, že

⁵ Převzato z: LYNCH, Kevin. *The Image of the City*. 1. Cambridge (MA): MIT Press, 1960, s 146., ISBN 9780262620017.

percepční prostor je zcela individuálním prostorem určité osoby neboli zcela osobitá mentální reprezentace okolního prostředí. Proces tvorby reprezentace prostředí probíhá ve dvou krocích, percepci a kognici. První krok, percepce, je přijímání a agregování velkého množství informací z okolního prostředí pomocí smyslů, druhý krok kognice, je následná selekce získaných informací, zpracování a uložení do prostorové reprezentace. Prostorová reprezentaci dále slouží k rozhodování, pohybu a orientaci v prostředí. Hranice percepčního prostoru tvoří jednak prostorový faktor a dále faktor psycho-sociální. Prostorové omezení tvoří nemožnost jedince uvažovat o prostoru, kde se fyzicky nenacházel či nikdy neviděl, jak fyzicky, tak i pomocí zobrazovacího média. Psycho-sociální omezení je dáno vnímavostí jedince, citlivostí smyslů, zaměřením pozornosti či kulturně podmíněnou selektivní sensitivitou (Geoinovace, 2013).



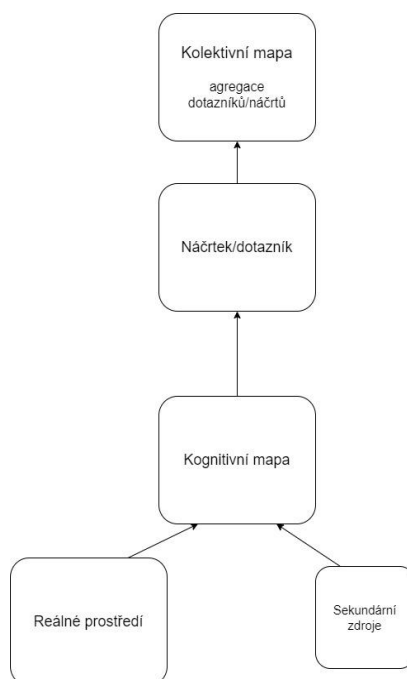
Obrázek č. 3 - Model formování reprezentace prostředí⁶

V každém momentu, kdy je před pozorovatele postavena otázka ohledně dalšího postupu cesty, se rozvíjí aktuální mentální reprezentace prostředí. Velmi často se jedinec nachází uprostřed svého percepčního prostoru, kdy se rozhoduje o výběru cest do všech stran (například při výběru místa pro oběd). Jiný případ nastává v momentně, kdy je jasně specifikovaná cílová lokalita. V ten moment se může jedinec nacházet na samém okraji percepčního prostoru rozvíjeného pouze jedním směrem, a to ve směru cílové lokality cesty. Analogický je i případ, kdy je jedinec dotázán cestu jinou osobou. Percepční prostor je pak rozvinut k hledané lokalitě a je vybírána cesta dle určitých kritérií, například dle nejsnazší orientace a popisu dané cesty (Geoinovace, 2013).

⁶ Obrázek vytvořen podle: Manuál tvorby mentální mapy Lynchovského typu. Geoinovace [online]. 2013 [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <http://geoinovace.geogr.muni.cz/humanni-geografie-materialy>

1.4.2 Sběr a agregace dat

Tradiční a nejjednodušší metoda pro zachycení a zhotovení mentálních map je prosté zakreslování rysů prostředí tázaným jedincem do náčrtku. Při zadávání je důležité si definovat, zda má jít o strukturovanou či nestruturovanou mentální mapu. U strukturované mapy jsou předem respondenti informováni o prvcích, které mají do mapy zakreslit, jakým způsobem je mají do mapy zakreslit a případně o dalších omezeních. Za cenu potlačení individuálních prvků nabízí strukturované mapy vyšší vzájemnou kolektivitu umožňující lepší vzájemné porovnání a snazší agregaci v kolektivní mapu. U nestruturované mapy není předem vymezeno, co se má zobrazovat, je pouze definován okraj geografického prostoru. Velký přínos mají nestruturované mapy v identifikaci individuálních zvláštností při vnímání percepčního prostoru. Jednotlivé nestruturované mapy se ale hůře agregují v kolektivní mapu z důvodu zobrazení rozdílných zaznačených prvků, neboť každý jedinec vnímá svůj percepční prostor podle jiných charakteristik. V reálném světě se nejčastěji využívá kombinace mezi strukturovanými a nestruturovanými mapami. (Zelenka, 2008). Další velkou skupinu nástrojů pro sběr dat představují různé formy geografických informačních systémů. Za zmínění ještě stojí sběr dat pomocí sociálních sítí a jiných internetových zdrojů.

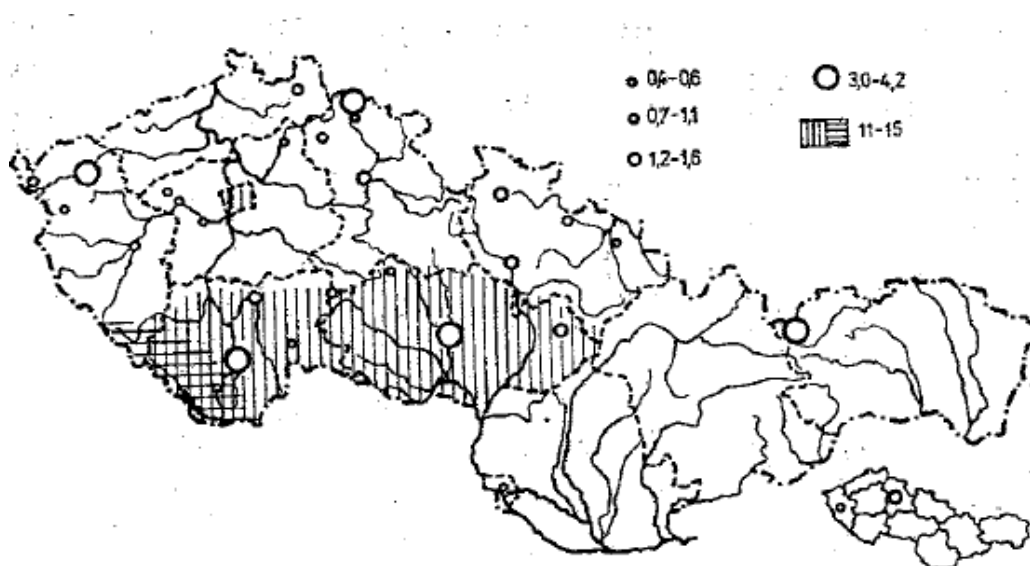


Obrázek č. 4 - Schéma percepce a následné tvorby mentální mapy⁷

⁷ Obrázek vytvořen podle: NAWROCKI, Tomasz. THE USEFULNESS OF MENTAL MAPS FOR SOCIOLOGICAL RESEARCH OF THE CITY. In: Architecture, Civil Engineering, Environment [online]. 2017, 10(3), s. 19-31 [cit. 2020-03-16]. DOI: 10.21307/acee-2017-032. ISSN 1899-0142.

1.5 Mentální mapy v České republice

První pokusy o tvorbu mentálních map na území České republiky se uskutečnily po vydání knihy *The image of the city* od K. Lyncheho v roce 1960. Za uvedení stojí například práce *Obraz města Mostu* z roku 1978, která se zabývala vytvořením mentální mapy města Most podle metodiky použité v knize *The image of the city*. (Ševčík, 1978). Průzkum se skládal z řízeného rozhovoru, skici prostředí, dotazníku, průzkumu v terénu, srovnání výsledků, analýzy architektonických a urbanistických plánů. V poslední řadě se průzkum skládá ze shrnutí poznatků a návrhů vhodných opatření v kritických bodech. Další významný průzkum v rámci tvorby mentálních map vypracoval D. Drbohlav v roce 1991 jako součást svého článku ve Sborníku české geografické společnosti *Mentální mapa ČSFR*. Na rozdíl od práce *Obraz města Most*, se článek věnuje mentálním mapám o preferencích tedy mapám „Gouldovského typu“. Průzkum si kladl zmapovat subjektivní vnímání ČSFR školáky 3-4 ročníků z vybraných okresních měst. Jednalo se o 17 až 18leté studenty z měst Prahy, Berouna, Pelhřimova, Chebu, Ústí nad Labem, Rychnova nad Kněžnou, Brna-města a Bruntálu. Města byla vybrána účelně, aby každý kraj České republiky zastupovalo jedno město. Obrázek č. 5 zobrazuje mentální mapu preferencí na místo trvalého bydliště. Větší číslo znamená vyšší preferenci.



Obrázek č. 5 - Preferenze školáků napříč všemi kraji pro místo trvalého bydliště⁸

⁸ Převzato: DRBOHLAV, Dušan. Mentální mapa čsfr: definice, aplikace, podmíněnost. In: Sborník čgs.. 96 (3). 1991, s. 163-177.

V roce 2010 se inspirovali mentálními mapami v jihočeských Vodňanech za účelem vytvoření pocitové mapy města. Za hlavní respondenty byly vybrány děti ze všech místních škol a mapy byly tvořeny formou kolektivního zaznamenávání pocitů barevnými izolepami mapy Vodňan. Každá z barev reprezentovala pocit vyvolaný v žákovi určitým místem, na kterém byla nalepena. Modrá barva značila strach, červená lásku, fialová ošklivost, žlutá frekventovaná místa srazů, bílá nuda a zelená oblíbená místa pro volnočasové aktivity. Kromě vodňanských školáků se průzkumu účastnila i široká veřejnost. Celkový počet zúčastněných byl přes 800 lidí a vzniklo 14 kolektivních map. V návaznosti na pocitové mapy města Vodňany se podobné průzkumy uskutečnily například v Říčanech (2015), Dačicích (2017) a Dobříši (2018). V současné době se tvorbě pocitových a mentálních map na území České republiky věnuje například projekt www.PocitoveMapy.cz J. Pánka, který spadá pod Katedru rozvojových studií Univerzity Palackého v Olomouci.

1.6 Kognitivní a mentální mapy v dopravě

Pojmy kognitivní a mentální mapy jsou v dopravě nejčastěji zmiňovány v souvislosti s mapováním individuálního chování a schématu při určování adekvátní cesty. To, jak cestujeme významně ovlivňuje, co víme o našem okolí a jaké informace o něm získáváme. Proces agregování informací, jejich následné vyhodnocení a schopnost využít získané informace pro pohyb okolním prostředím se nazývá v anglické terminologii „wayfinding“⁹. Ve spojení s hledáním nejvhodnější trasy se většinou jako kognitivní mapa uvažuje shrnutí procesů zapojených do geograficky strukturovaného „cestovního“ plánu. Ten zahrnuje uvědomění si lokací, vzájemných vzdáleností od jedné lokace ke druhé, pořadí, v jakém jsou lokace seřazeny, jejich prostorové a směrové uspořádání a přenos znalostí z mentální roviny do té fyzické. Procesu kognitivního mapování v souvislosti s chováním v městském prostředí a městskou infrastrukturou se věnovali například Tommy Gärling z univerzity v Göteborgu a Reginald G. Golledge z Kalifornské univerzity v Santa Barbaře v jejich společném článku *Cognitive maps and urban travel* z roku 2004. T. Gärling a R.G. Golledge se v článku věnují kognitivním mapám v rámci individuální automobilové dopravy a chůzi v rámci městských dopravních systémů. Upozorňují, že například už jen pouhá existence hierarchizace dopravní infrastruktury v kombinaci s jednotlivými vzpomínkami na určité cesty může mít za následek rozdílné kognitivní mapy a plán cesty u dvou jedinců cestujících ze stejného počátečního bodu do stejného cíle. V souvislosti s dopravní problematikou v rámci kognitivních map jsou v článku podrobněji analyzovány následující pojmy: kognice dopravních sítí, cestovní chování,

⁹ Český jazyk nemá pro slovo adekvátní překlad.

kritéria při výběru cesty, učení trasy, role smyslu cesty a vnější cestovní pokyny. V následujících odstavcích budou zmíněné pojmy přiblíženy a uvedeny do kontextu použití kognitivních map v dopravě.

Kognice dopravních sítí představuje soubor procesů zajišťujících a určujících vytvoření kognitivní mapy používané při navigaci po dopravní infrastruktuře a městském prostředí. Pro zjednodušení tvorby kognitivní mapy a porozumění okolního prostředí mají lidé tendenci si vytvářet takzvané kotevní body. Jedná se o důležité body a místa v prostředí, jež usnadňují kognici bez ohledu jeho rozsah. Kotevní body se mohou dále dělit na společné a personalizované. Společné kotevní body jsou známá a významná místa okolního prostředí, které jsou rozpoznávané většinou a jsou klíčovými prvky většiny kognitivních map. Jedná se například o velké dopravní křižovatky, náměstí, významné budovy nebo mosty. Personalizované kotevní body jsou naopak rozpoznávané pouze jedincem v jeho individuální kognitivní mapě. Jde zejména o prvky spjaté s místem bydliště nebo zaměstnání. Většina lidí si při cestování určitým prostředím uvědomuje, že jejich znalost prostředí a dopravních sítí je pouze částečná, nicméně s pomocí zmíněných kotevních bodů, celkové struktury okolního prostoru, vlastní kognitivní mapy či mapy externí jsou schopni najít trasu mezi konkrétními destinacemi. Může se jednat o trasu jednoduchou a známou, například každodenní cesta z domova do zaměstnání či školy a jindy jde o složitý úkol navigace v neznámém prostředí vyžadující, předchozí naplánování a seriózní provedení (Golledge, 2004).

Cestovní chování si lze představit jako používání určitého cestovního způsobu či režimu při pohybu prostředím, jde o cílenou a motivovanou činnost jejímž sledováním lze vytvořit takzvanou trasu, soubor spojnic a uzlů v prostoru. Aby mohly být trasy opakovaně využívány, je potřeba jejich prožití a naučení. To zahrnuje identifikaci cíle, znalost počtu spojnic a uzlů a jejich pořadí. Dále je součástí tvorby trasy rozpoznání kotevních bodů jak na trase, tak mimo uvědomění si současné polohy a schopnost se kdykoliv pomocí opačného postupu zpětně vrátit na výchozí místo. Nabitě cestovní znalosti se dají dále dělit do tří základních skupin. Nejběžnější je prosté naučení se trasy, cestování podle jistého geometrického vzorce. Druhá skupina představuje pochopení místa trasy ve větším referenčním měřítku a jde nad rámec naučení se pouze sekvence trasy a směru odbočení. Poslední skupina vychází z naučení se struktury obecnější sítě, provedení průzkumu znalostí a jejich následné aplikování na konstrukci trasy. Je důležité zmínit, že i bez kartograficky přesných znalostí okolního prostředí si dokáže jedinec úspěšně vybudovat trasu a pomocí ní se pohybovat v prostředí (Golledge, 2004).

Úže navazující na cestovní chování je výběr cestovních kritérií, podle kterých se jedinec rozhoduje, jakou trasu zvolí. V následující tabulce č.1 převzaté z knihy „Wayfinding Behavior, Cognitive Mapping and Other Spatial Processes” (G. Golledge, 1999) jsou shrnuta nejdůležitější kritéria pro výběr trasy.

Nejméně zahnutí
Nejrychlejší cesta
Nejméně světelných signalizačních zařízení
Vyhýbání se špatné dopravní situaci
Minimalizace námahy
Nejhezčí scenérie
Nejmenší pravděpodobnost hlídání autoritami
Minimalizace vystavení se nákladní dopravě
Nejdelší/nejkratší rameno první (aplikovatelné zejména pro americká města s pravidelnou a pravoúhlou strukturou ulic)

Tabulka č. 1 - Typy kritérií pro výběr trasy

R.G. Golledge dále rozlišuje pojmy navigace a „wayfinding“ což může být pro neanglofonní jedince obtížné. Jak už bylo zmíněno, pro výraz wayfinding neexistuje v češtině jednoslovný a adekvátní překlad. Pod pojmem navigace R.G. Golledge uvádí nutnost sledovat trasu, která byla předem vypočítána a předdefinována. Při navigaci je striktně sledován kurz od počátečního místa až do cíle. Naopak wayfinding je se provádí obecněji a zapojuje proces hledání trasy. Na rozdíl od navigace, při které jsou často používány elektronické přístroje nebo matematické algoritmy, hrají při wayfinding roli zejména kognitivní mapy. Navigace se často řídí kritérii jako je například nejrychlejší trasa, minimální náklady či nejkratší trasa, zatímco u wayfinding to jsou kritéria více subjektivní a může rozhodovat například emocionální hodnota nebo přesvědčení.

Další část problematiky mentálních map při pohybu městském prostředí je role smyslu cesty. V článku je kladena otázka, zda specifické cesty a trasy, vyžadují specifický druh wayfinding. Pro představu, například cesty do školy, do práce nebo na nákup jsou podnikány za použití naučených a zjednodušených cestovních návyků po dobře známých cestách za účelem minimalizace úsilí na vytváření cestovního plánu. Naopak, cesty jejichž smysl je spíše rekreační a volnočasový, využívají například i procesy spojené s průzkumem a vyžadují soustavnou aktualizaci polohy. V důsledku toho se může měnit smysl cesty a sledovaná trasa.

Jako poslední důležitý faktor ovlivňující wayfinding v městském prostředí jsou v článku rozebírány vnější cestovní pokyny. Ty mají sloužit k minimalizaci neefektivity při cestovním chování. Přispívají k snižování znečištění vzduchu, vystavení nebezpečí nebo nadměrnému hluku. Mezi vnější cestovní pokyny se řadí například zjišťování informací o rychlosti, dopravním zatížení nebo nehodách před podniknutím cesty. Dále jde například o informace z rádia, GPS navigace, proměnné dopravní značení a zařízení pro provozní informace, přímé řízení jízdních pruhů nebo vyhrazené jízdní pruhy pro specifický typ dopravy.

Podobnému tématu jako se věnovali T. Gärling a R.G. Golledge přiblíženém v přechozích odstavcích se zabýval i Andrew Mondschein v článku *Going mental: Everyday travel and the cognitive maps*, který vyšel roku 2013 v periodiku Kalifornské univerzity Access. Andrew Mondschein poukazuje na rozdíly při tvorbě kognitivních map v závislosti na použitém druhu dopravy. Odhalil vzorec mezi respondenty používající pro cestování chůzi, automobil a autobusovou dopravu. Uživatele automobilové dopravy byli dále rozděleni na řidiče a pasažéry. Výsledky od respondentů odpovídaly nutnosti a míře použití wayfinding. Chodci a řidiči automobilů, kognitivně aktivní cestující, vykazovali větší úroveň prostorových znalostí okolního prostředí a přesnější odhad vzdálenosti než pasažéři automobilu a cestující autobusem, cestující kognitivně pasivní. Další rozdíl mezi kognitivně aktivními a pasivními cestujícími byly prvky používané jako kotevní body pro orientaci. Při popisu lokace domova a místa zaměstnání měli kognitivně aktivní cestující tendenci používat spíše ulice a křižovatky, zatímco kognitivně pasivní cestující využívali více orientační body. V závěru článku je upozorněno na skutečnost, že způsob dopravy ovlivňuje nejen kognitivní mapy cestujících, ale i jejich všeobecnou znalost destinací a dostupné příležitosti. Řídké a neúplné informace o prostředí ve kterém se jedinec pohybuje snižují jeho všeobecnou cestovní aktivitu. Jako možné řešení uvádí Andrew Mondschein kromě větší podpory chodců a cyklistů, nutnost kognitivně pasivní cestující dodatečně zásobovat kompenzačními informacemi za účelem doplnění jejich kognitivních map (Mondschein, 2008).

1.7 Pocitové mapy

Závěr teoretické části budu věnovat pocitovým mapám, které jsou klíčové pro moji následující praktickou část a jedná se o speciální druh mentálních map. Nejjednodušší definice pocitových map je prosté propojení individuálního pocitu či emoce s konkrétním místem v geografickém prostoru. Emoce jsou jeden ze základních faktorů, které ovlivňují způsob vnímání daného místa. I přes velký potenciál, jaký pocitové mapy mohou urbanistům a sociálním geografům nabídnout, nebyla jim přisuzována podobná důležitost jako jiným informačním zdrojům. Dle článku „At the intersection of maps and emotion: The challenge of spatially representing experience“ z roku 2012 od autorek A. Griffinové a J. McQuidové se přístup k pocitům

a mapám dělí do tří kategorií. První kategorie jsou mapy emocí, druhá kategorie je způsob použití map pro sběr emocí a poslední kategorií jsou emoce při využívání map (Griffin, 2012). Stěžejní metody, které slouží pro sběr dat a následnou vizualizaci jsou měření pomocí biometrických zařízení, využití sociálních sítí a různé formy dotazníků. První metoda, biometrické měření, je drahá a dá se aplikovat pouze na nereprezentativní vzorek dotazovaných. Metoda využití dat ze sociálních sítí je špatně aplikovatelná vzhledem k náročnosti českého jazyka, nicméně v anglofonních zemích je hojně využívána (Pánek, 2016). Z popisu předchozích dvou metod vyplývá, že nejefektivnější a nejsnazší metoda sběru pocitů od respondentů jsou různá dotazníková šetření. Vzhledem k efektivitě poslední zmiňované metody, bylo pro mojí praktickou část zvoleno online dotazníkové šetření pomocí geografických informačních systémů.

2. Pocitová mapa města Řevnice z pohledu žáků základní školy v souvislosti s dopravou

2.1 Urbanistická a dopravní charakteristika města Řevnice

Pro průzkum pocitů ve spojitosti s dopravou byla zvolena lokalita města Řevnice, jakožto mého bydliště. Město navíc svojí rozlohou i velikostí základní školy vyhovovalo plánovanému rozsahu průzkumu. Řevnice se nachází ve středočeském kraji na řece Berounce přibližně 20 kilometrů od Prahy jihozápadním směrem. Dle Českého statistického úřadu bydlelo v Řevnicích k 1.1. 2020 3570 obyvatel, z toho 501 obyvatel narozených mezi lety 2005 a 2014, což odpovídá věkovému rozpětí žáků, kteří v současné době studují na Řevnické základní škole. Ke dni 15.6. 2020 navštěvovalo dle vedení Základní školy první stupeň 379 žáků a druhý stupeň navštěvovalo 265 žáků, celkem tedy 644 žáků. Rozdíl mezi oběma čísly tvoří zejména dojíždějící do školy z okolních obcí. První a druhý stupeň je na Řevnické základní škole rozdělen do dvou areálů, vzdálených od sebe přibližně 6 minut chůze. Většina veřejných institucí jako například městský úřad, knihovna, železniční stanice a základní škola se v Řevnicích nachází přímo na náměstí Krále Jiřího z Poděbrad nebo v jeho blízkém okolí. Městem prochází dvě silnice druhé třídy, silnice II/115, silnice II/116 a dále silnice třetí třídy III/11517. Dle celostátního sčítání dopravy z roku 2016 byla denní intenzita na silnici II/115 1693 voz/den a na silnici II/116 intenzita 1855 voz/den. Železniční spojení na Prahu a Beroun zajišťuje trať číslo 171 z Prahy do Berouna. Autobusová doprava tvoří zejména alternativu k individuální automobilové dopravě při obsluhování přilehlých menších obcí.

2.2 Metodika

2.2.1 Technický koncept

Na základě rešeršních poznatků z teoretické části jsem dospěl k závěru, že rozumnou metodou sběru dat je dotazníkové šetření. V předchozích průzkumech bylo dotazníkové šetření prováděno zejména osobně a bez většího použití informačních technologií. Proto jsem se rozhodl použít elektronickou formu sběru pocitů. Prvotním návrhem pro získání dat bylo vytvoření mobilní aplikace na operační systém iOS za pomoci externího programátora, jehož úkolem by byla tvorba kódu a vizualizace aplikace dle mého návrhu. Existují dva hlavní důvody, které zamezily využití této varianty. Prvním důvodem je situace ohledně možnosti schvalování aplikace pro zařízení s operačním systémem iOS společností Apple. Kdy pro zveřejnění do obsahu AppStore je nutné vlastnictví vývojářského účtu u společnosti spolu se zaplaceným ročním poplatkem. Zároveň každá aplikace před zveřejněním prochází ručním testováním zaměstnanci společnosti Apple, kdy je hlídáno dodržení všech pravidel a zásad společnosti. Mimo oficiální distribuční služby, lze na zařízení s operačním systémem iOS nahrát aplikaci pouze pomocí počítače s operačním systémem macOS a se speciálním vývojářským účtem. Kvůli tomu by se omezilo nahrání aplikace pouze na možnost přes počítač externího programátora, což by vedlo k variantě využití pouze omezeného počtu iOS zařízení. Průzkum by tedy probíhal pouze během vyučování a jen na zařízeních, na která by byla aplikace předběžně nahrána, a to způsobem předávání zařízení od žáka k žákovi. Z toho je zřejmá velká časová náročnost a neefektivita celého procesu získávání dat.

Druhým důvodem byla technická komplikovanost napojení iOS aplikace na online databázi. Z těchto dvou důvodů jsem upustil od použití iOS aplikace, místo které jsem se rozhodl využít online webovou aplikaci, kdy odpadly problémy s omezeným počtem zařízení a se schvalovacími procesy společnosti Apple. Navíc napojení webové aplikace na online databázi je podstatně technicky jednodušší a umožňuje neustálý sběr a ukládání dat. Nicméně nejvýraznější výhodou, která ovlivnila mé rozhodnutí pro webovou aplikaci byla distanční forma provedení průzkumu a sběru dat. To se ukázalo jako klíčový faktor při propuknutí pandemie nového typu koronaviru Covid-19 na začátku roku 2020. Setrvání u prvotní verze průzkumu by znemožnilo sběr dat v důsledku uzavření škol, vyhlášení nouzového stavu a zavedení celostátní plošné karantény. Po konzultaci technické proveditelnosti, jsem dospěl k finální podobě návrhu průzkumu. Tvorbu kódu jsem plánoval stejně jako v přechozím návrhu zadat externímu programátorovi. Pro tuto možnost jsem se rozhodl zejména z dvou hlavních důvodů. Prvním důvodem byla délka časového rozmezí na tvorbu práce, za které bych si nestihl osvojit potřebný programovací jazyk do takové míry, abych byl schopný pokrýt nejen návrh aplikace, ale i tvorbu kódu. Druhým důvodem byl, že vzhledem k pokrytí technické stránky externistou, jsem

se mohl věnovat čistě průzkumu jako samotnému. V případě nespolupráce s programátorem, by průzkum nikdy nedosáhl mnou požadované formy a nenaplnil by počáteční představu průzkumu.

Rozhodnutí o výběru formy dotazníku následovalo vytvoření technického zadání funkcionalit. Již od začátku bylo zřejmé, že lokality a prvky na které bude dotazník respondentů dotazovat, budou předem předurčeny a zaneseny na mapu zadavatelem, zejména za účelem zjednodušení a přiblížení dotazníku mladším ročníkům, kteří by si nedokázali spojit dotazované místo s polohou na mapě. Dále jsem tím postupem zajistil, aby odpovědi byly směřovány přímo na požadovaný prvek a lokalitu.

Dalším krokem bylo vytvoření metody vyvolání pocitu v respondentovi v souvislosti s dotazovaným místem. Prosté vybrání bodu na mapě s možností přiřazení vybraného pocitu by vedlo k neobjektivním a zavádějícím informacím, vzhledem k tomu, že valná většina dětí, zejména na prvním stupni základní školy, nemá dostatečně vyvinutou prostorovou orientaci a nedokáže si zanést dotazované místo do své kognitivní mapy pouze z prostého pohledu na mapový podklad. Pro vyvolání co nejsilnějšího a nejvíce představitelného pocitu bylo dle mého názoru potřeba do aplikace implementovat jistou formu vizuálního přenesení reálného prostředí. Nejdříve jsem zvažoval pořízení fotek dotazovaných lokalit nicméně tato varianta by prodloužila a zkomplikovala případné změny a úpravy během procesu tvorby aplikace. Zejména by přibyla nutnost nafocení nových fotografií při změně či vytvoření nové lokality. Jako mnohem sofistikovanější řešení se ukázalo implementování funkce panorama nabízené internetovými mapami Mapy.cz. Ke zkoumanému bodu na mapě bude přiřazen panoramatický snímek daného prostředí, se kterým bude moci respondent pohybem myši nebo směrových kláves otáčet o 360 stupňů. Dané pocity by poté respondent vyjádřil pomocí jednoho z pěti emotikonů umístěných přímo pod panorama a seřazených od zeleného usmívajícího emotikonu jako nejlepší pocit, po červený mračící emotikon vyjadřující pocit nejhorší. Jako výstup jsem navrhl koláčové grafy ukazujících četnost a skladbu pocitů na jednotlivých místech. Aplikace měla dále grafy zpracovávat do formy kartodiagramu, nicméně tuto funkci jsem byl později nucen z důvodů technické náročnosti z aplikace odebrat.

2.2.2 Vývoj a testování

Úvod této kapitoly, následující odstavec, byl sepsán na základě přímé konzultace s externím programátorem a popisuje technickou stránku řešení aplikace.

Pro řešení byl zvolen jazyk Javascript z důvodu, že nevyžaduje žádné další speciální funkcionality serveru, jako například jazyk PHP. Pro mapové podklady bylo zvoleno API společnosti Seznam.cz (aplikace Mapy.cz). Jejich výhodou je snadno dostupné

a zdokumentované API. Další a neméně podstatná výhoda mapových podkladů Mapy.cz je uživatelsky přívětivé grafické rozhraní, jehož barvy odpovídají zažitým barvám z kartografie České republiky. Jako databázové úložiště bylo zvoleno úložiště Firestore od společnosti Google v jeho bezplatné variantě, která plně pokrývá potřeby této aplikace. Hosting byl zvolen od společnosti Zikum.cz. Pro vytvoření grafového výstupu byla použita knihovna Chart.js. v jazyce Javascript. Aby se zamezilo duplicitním odpovědím z jednoho zařízení, byl použit UUID identifikátor, který je uložen v soborech cookies prohlížeče. Tento identifikátor zároveň slouží jako primární identifikátor v databázi. Grafika aplikace, zejména emotikony, pochází z internetové databáze OpenMoji.org. V příloze č.1 je uveden výstřížek kódu sloužící k uložení jedné odpovědi do Firestore.

Odkaz na webovou aplikaci: http://pocitovemapy.www3.cz/pocitove_mapy/

První verze webové aplikace měla za účel nastínit předběžný vzhled, funkcionalitu a směr dalšího vývoje. Obsahovala tři náhodně zvolená místa sloužící k testování panoramatu, zaznamenávání odpovědí a kontrole výstupu. Následné úpravy byly prováděny v návaznosti na průběžné konzultace jak s vedoucím práce, tak s externím programátorem. Primární rozhraní, panorama s emotikony a grafový výstup v první verzi aplikace zobrazují obrázek č. 6, obrázek č. 7 a obrázek č. 8.



Obrázek č. 6 - Primární rozhraní první verze aplikace



Odhodnoťte svůj pocit



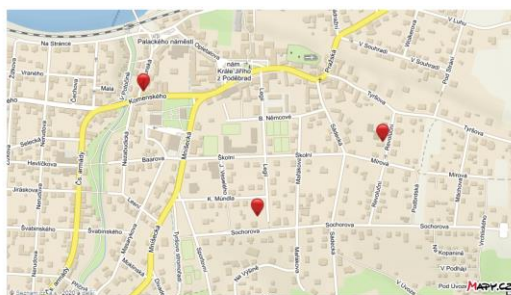
Obrázek č. 7 - Panorama s emotikony pro vyjádření pocitu v první verzi



Obrázek č. 8 - Grafový výstup první verze aplikace

V **druhé** verzi byl přidán doplňující dobrovolný dotazník na ročník a věk respondentů. Dále byl implementován textový výstup, který obsahoval identifikační klíč, pohlaví, třídu, čas vyplnění dotazníku, název lokace, zodpovězený pocit a čas zodpovězení pocitu. Textový výstup byl navržen tak, aby se umožnil co nejjednodušší následovný export dat do aplikace MS Excel. Změněn byl také poměr stran mapového rozhraní na 16:9.

Upravené primární rozhraní aplikace a textový výstup zobrazují obrázek č. 9 a obrázek č. 10.



Instrukce

Postupně klikněte na všechny body na mapě a ohodnoťte svůj pocit vztahující se k danému místu. Již ohodnocené body budou označeny jinou barvou.

Prosím vyplňte také níže umístěný dotazník

- Jsem:**
 Kluk
 Holka
 Nechci uvadět

- Jsem žákem:**
 První třídy
 Druhé třídy
 Třetí třídy
 Čtvrté třídy
 Páté třídy

Obrázek č. 9 - Primární rozhraní druhé verze aplikace

Výstup Text

UUID uživatele	Pohlaví	Třída	Čas vyplnění dotazníku	Název místa	Odpověď	Datum a čas odpovědi
e5ab43fb-463c-4f00-b99a-6a01a839a6bf				Pozice_1	4	20.06.2020 00:22:23
a7ef290f-5354-4445-b1d7-dd9f6ea4489f				Pozice_1	3	20.06.2020 00:22:05
c1ac7e1d-e973-4ce0-a1de-07130039f25a				Pozice_1	1	20.06.2020 00:22:11
7461b26e-ecb1-4dbe-8a6b-2250d8426bcf				Pozice_1	3	20.06.2020 00:22:28
2e7986ab-3e2a-403b-8770-b4ee792484cb				Pozice_1	2	20.06.2020 00:21:11
2669b6a2-03c4-4f0d-ab86-99d5f90d925e				Pozice_2	4	20.06.2020 00:21:04
058a9e8b-277f-4e0d-8631-6aa3d47ff8ba				Pozice_3	2	20.06.2020 00:20:56
f526cf4e-62cb-4794-ad44-1a07fc7c6e9a				Pozice_3	4	20.06.2020 00:21:41
fa026d39-17ef-4b2f-a2f3-fe4201eb6c94				Pozice_3	1	20.06.2020 00:21:52
138c73c6-592c-46d6-97fa-cd473f53e9c0				Pozice_3	5	20.06.2020 00:21:46

CSV výstup pro import do excelu:

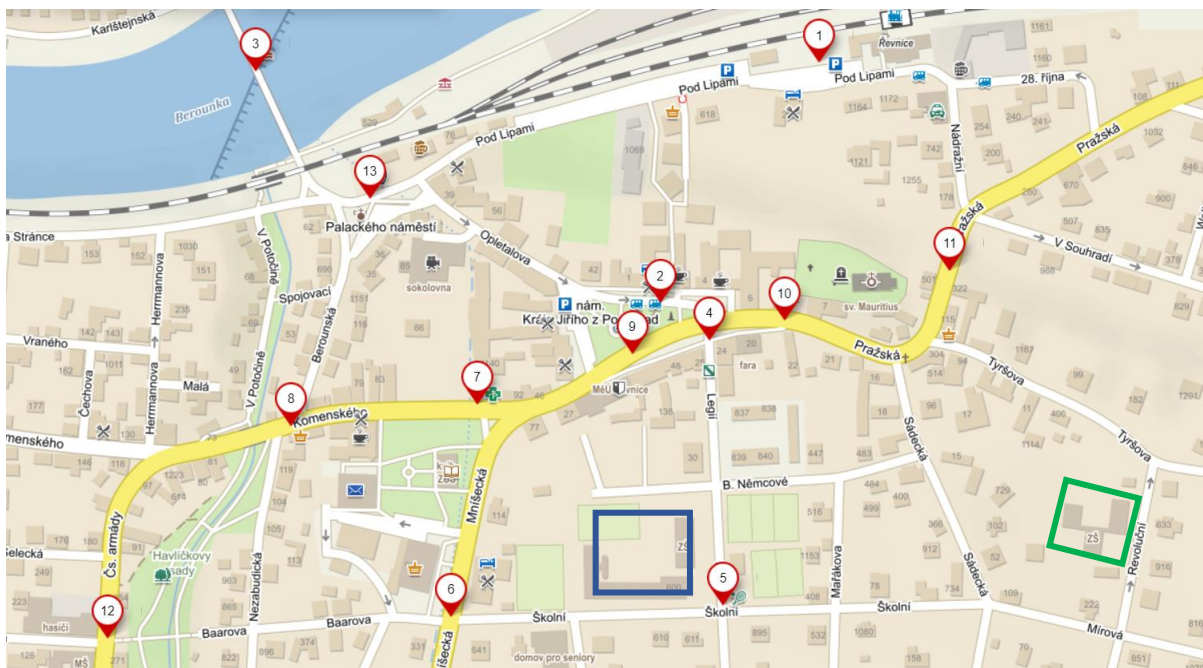
```
e5ab43fb-463c-4f00-b99a-6a01a839a6bf,...Pozice_1,4,20.06.2020 00:22:23,
a7ef290f-5354-4445-b1d7-dd9f6ea4489f,...Pozice_1,3,20.06.2020 00:22:05,
c1ac7e1d-e973-4ce0-a1de-07130039f25a,...Pozice_1,1,20.06.2020 00:22:11,
7461b26e-ecb1-4dbe-8a6b-2250d8426bcf,...Pozice_1,3,20.06.2020 00:22:28,
2e7986ab-3e2a-403b-8770-b4ee792484cb,...Pozice_1,2,20.06.2020 00:21:11,
2669b6a2-03c4-4f0d-ab86-99d5f90d925e,...Pozice_2,4,20.06.2020 00:21:04,
058a9e8b-277f-4e0d-8631-6aa3d47ff8ba,...Pozice_3,2,20.06.2020 00:20:56,
f526cf4e-62cb-4794-ad44-1a07fc7c6e9a,...Pozice_3,4,20.06.2020 00:21:41,
fa026d39-17ef-4b2f-a2f3-fe4201eb6c94,...Pozice_3,1,20.06.2020 00:21:52,
138c73c6-592c-46d6-97fa-cd473f53e9c0,...Pozice_3,5,20.06.2020 00:21:46,
```

Obrázek č. 10 - Textový výstup implementovaný do druhé verze aplikace

V **třetí** verzi aplikace nedošlo k žádné zásadní změně, pouze k doplnění dotazníku o ročníky druhého stupně.

Do **čtvrté** verze aplikace byly již zaneseny zkoumané lokace. Jde celkem o třináct míst, především o přechody pro chodce doplněné autobusovou zastávkou, železničním nádražím a mostem přes řeku Berounku. Poloha zkoumaných míst je znázorněna na následujícím obrázku

č. 11 spolu s areály prvního stupně (znázorněn zelenou) a druhého stupně (znázorněn modrou) základní školy.



Obrázek č. 11 - Znáznornění zkoumaných míst na mapě Řevnic¹⁰

1. Železniční nádraží

- lokace zahrnuje železniční nádraží na trati 171 z Prahy do Berouna, přilehlé přednádraží a nově vybudovanou autobusovou zastávku.

2. Autobusová zastávka – nám. Krále Jiřího z Poděbrad

- lokace zahrnuje autobusovou zastávku na nám. Krále Jiřího z Poděbrad. Zastávka slouží jako konečná pro školní autobusové linky z přilehlých obcí.

3. Most přes Berounku

- lokace je umístěna doprostřed mostu přes Berounku. Charakterem jde spíše o lávku vzhledem k jednopruhové vozovce a dvěma přilehlým chodníkům z obou stran.

4. Přečhod – ulice Legií

- ulice Legií je často využívána žáky pro cestu do školy. Jedná se o směr z nám. Krále Jiřího z Poděbrad.

¹⁰ Zdroj mapového podkladu: <https://mapy.cz>.

5. Přejchod – ulice Školní/Legii

- ulice Školní je často využívána žáky pro cestu do školy. Přejchod je nově umístěn na vyvýšeném zpomalovacím prahu.

6. Přejchod – ulice Mníšecká

- přechod umístěn na silnici číslo II/116. Přes přechod vede jedna z častých cest žáků do školy.

7. Přejchod – ulice Komenského

- přechod umístěn v těsné blízkosti křižovatky silnic II/115 a II/116.

8. Přejchod – ulice Komenského č.2

- tato lokace zahrnuje dva přilehlé přechody, jeden na silnici číslo II/115 v ulici Komenského a druhý v ulici Berounská.

9. Přejchod – nám. Krále Jiřího z Poděbrad

- přechod na nám. Krále Jiřího z Poděbrad na silnici II/115. Jedná se o jeden z nejvyužívanějších přechodů v Řevnicích zejména z důvodu blízkých veřejných institucí. Přejchod je osvětlen a osazen SDZ IP 6 „přejchod pro chodce“.

10. Přejchod – nám. Krále Jiřího z Poděbrad č.2

- méně využívaný přechod na silnici II/115.

11. Přejchod – ulice Pražská

- jde o nejbližší přechod od železničního nádraží přes silnici II/115. Přejchod je osvětlen a osazen SDZ IP 6 „přejchod pro chodce“.

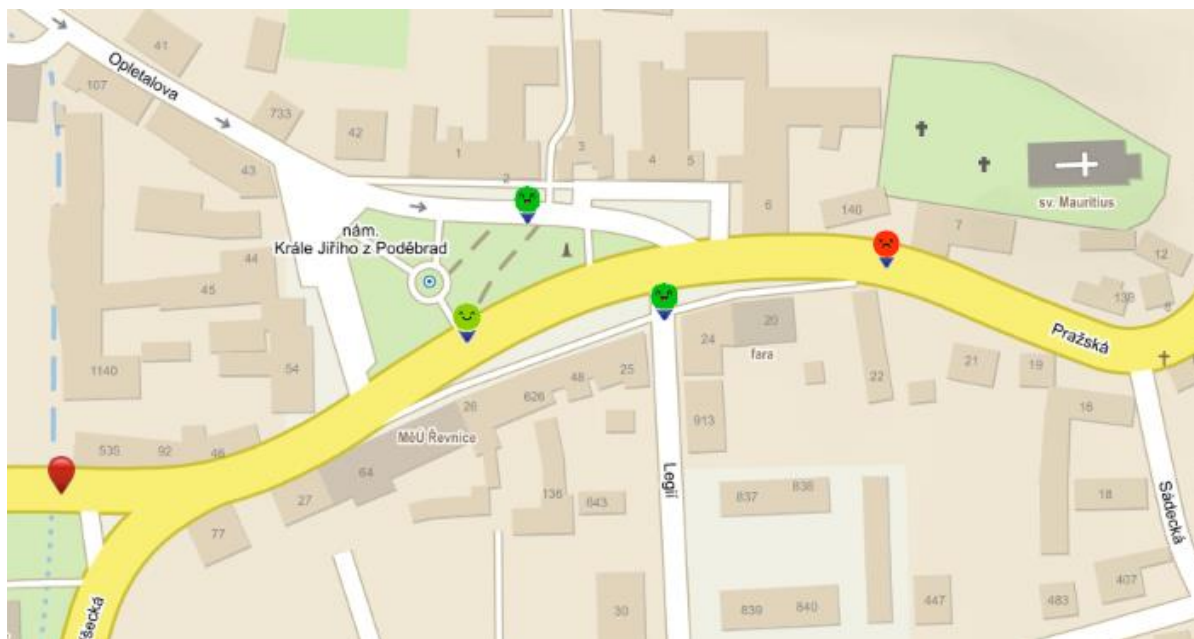
12. Ulice Čs. Armády

- jde o místo častého přecházení přes silnici II/115 vzhledem k přilehlému parku a časté trase cesty žáků do školy. Přejchod se od daného místa nachází přibližně 100 metrů a je zřídka využíván.

13. Přejchod – Palackého náměstí

- jde o přechod na Palackého náměstí v blízkosti mostu přes Berounku. Palackého náměstí slouží často jako rekreační zóna.

V **páté** a finální verzi přibylo označení již zodpovězených lokací daným emotikonem, aby se proces vyplňování pocitové mapy zpřehlednil. Poté následovalo testování všech funkcionalit na různých webových prohlížečích a na různých operačních systémech, jak mobilních, tak desktopových. Aplikace byla během testování napojena na testovací databázi, která byla po ověření všech funkcionalit smazána. Označení zodpovězené lokace je zobrazeno na obrázku č. 12.



Obrázek č. 12 - Označování zodpovězených lokací přidané v páté verzi

2.2.3 Publikace aplikace a sběr dat

Po otestování všech funkcí aplikace potřebných pro úspěšný sběr dat, byla aplikace připravená pro zveřejnění. Na publikaci aplikace mezi žáky jsem spolupracoval s panem ředitelem Základní školy Řevnice, Mgr. Tomášem Řezníčkem, který zajistil rozeslání odkazu žákům přes aplikaci na distanční výuku, konkrétně školním systémem www.bakalari.cz. Spolu s internetovým odkazem došlo k rozeslání průvodní zprávy pro rodiče, ve které byla popsána motivace pro vyplnění dotazníku a co mohu na oplátku za vyplnění dotazníku nabídnout. Rodičům a vedení základní školy jsem se v průvodní zprávě zavázal, že za předpokladu úspěšného provedení průzkumu zveřejním všechna nasbíraná data, představím navrhované opatření a také vše zmíněné poskytnu Městskému úřadu Řevnice pro další potencionální zpracování dat. Obrázek č. 13 a obrázek č. 14 zobrazují úryvky z průvodní zprávy. Celá průvodní zpráva je přiložena v příloze č. 4.

Dobrý den,

tento dokument slouží jako instrukční materiál k webové aplikaci pocitové mapy města Řevnice dle žáků Řevnické základní školy. Jmenuji se Ondřej Bečka a aplikace byla vytvořena za účelem sběru dat pro mou bakalářskou práci na Fakultě dopravní, ČVUT. Mohu slíbit, že pokud se průzkum podaří a budou získána věrohodná data, jako poděkování za Váš čas ochotně zveřejním výsledky a vše v souvislosti s průzkumem. Cílem tohoto průzkumu je nashromáždit emoce dětí ve spojitosti s dopravou v Řevnicích a navrhnout případné řešení míst, které vyvolávají negativní pocity.

Nejdříve pár vět pro přiblížení problematiky. Pocitové mapy spadají do kategorie takzvaných mentálních map, což pokud použiji definici, tak se jedná o subjektivní vyjádření jedince o geografickém prostoru, neoborně přeloženo, jde o mapy, které jsou vytvořeny za pomoci lidských názorů, způsobu vnímání okolního prostředí a pocitů.

Podobných průzkumů proběhlo v zahraničí i České republice nespočet, nicméně dle mé rešerše všechny se zakládaly na schopnosti respondenta se orientovat v mapě. Do této mapy byl vložen nástroj, od kterého si slibuji věrohodný sběr dat i od nejmladších žáků základní školy, kteří zatím neumějí číst v mapě a promítnout si danou polohu do reálného světa. Na mapě Řevnic bylo vybráno 13 míst v souvislosti s dopravou, zejména přechody pro chodce.

Obrázek č. 13 - Výstřižek z průvodní zprávy určené pro rodiče žáků

Začátek průzkumu a zveřejnění aplikace bylo naplánováno na konec měsíce května, nicméně kvůli lehkým organizačním problémům byl průzkum spuštěn až 1.6. 2020. Spuštění předcházelo přepnutí z testovací databáze na provozní databázi a kontaktování vedení školy, že je vše připraveno. První tři dny probíhal průzkum bezproblémově, nicméně ve večerních hodinách dne 3.6. 2020 webová aplikace přestala z neznámého důvodu odpovídat a byla nedostupná. Po konzultaci s externím programátorem se ukázalo, že pád aplikace byl způsoben velkým počtem čtení z databáze. Problém byl vyřešen vyexportováním dat z databáze a spuštěním nové větší databáze, aby bylo zamezeno opakování poddimenzování databáze. Průzkum byl ukončen přesně po 14. dnech od začátku, dne 14.6. 2020 z důvodu malé denní četnosti odpovědí a nutnosti započít se zpracováním dat.

Každé místo na mapě zastupuje červený pin, po jehož rozkliknutí se otevře panorama daného místa, které se dá otáčet o 360° buď tahem myši nebo šipkami na klávesnici. Tím je umožněno respondentovi si místo představit mnohem lépe než při pouhém pohledu na mapu.



Pod oknem panoramatu se nachází 5 „smajlíků“ znázorňujících určitý pocit, ze kterých si respondent jeden vybere podle pocitu, který v něm dané místo vyvolá.

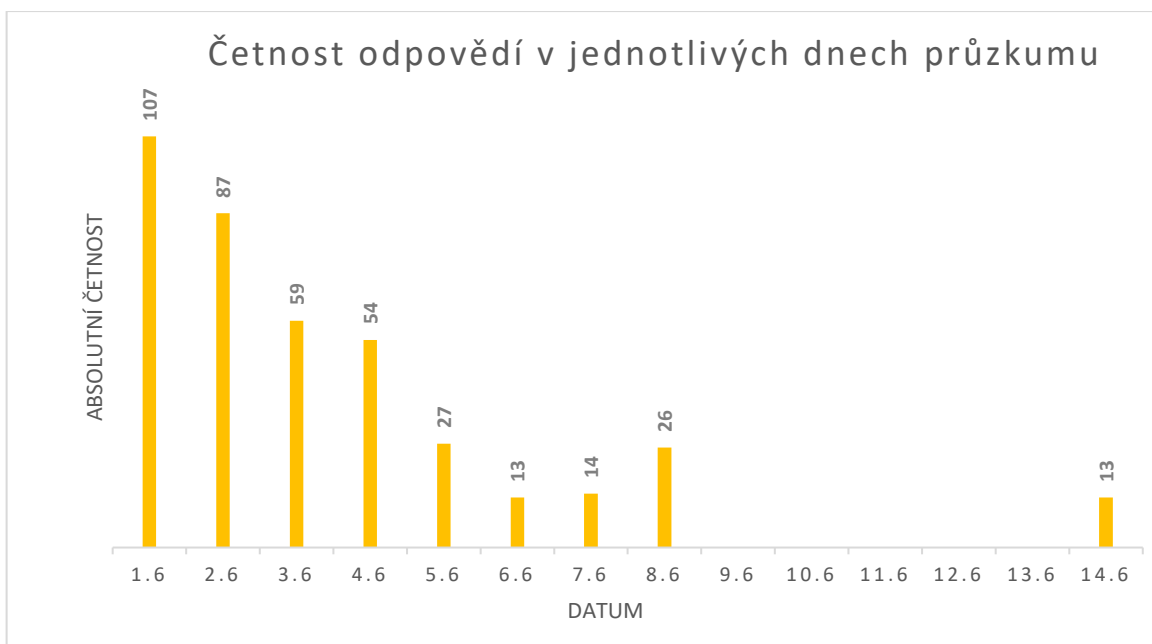
Obrázek č. 14 - Výstřih z průvodní zprávy určené pro rodiče žáků

2.2.4 Vyhodnocení průzkumu a návrh dopravních opatření

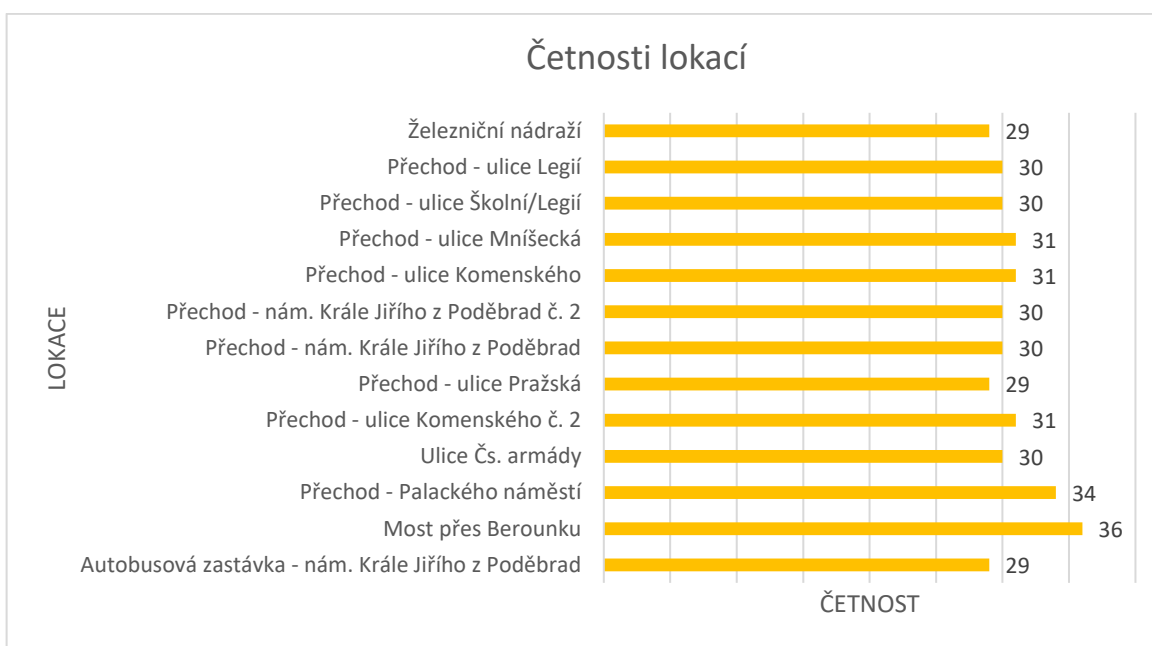
Po ukončení průzkumu následoval export získaných dat a jejich transformace do grafů. K tomu byl využit program MS Excel. Za 14 dní průzkumu bylo nasbíráno celkem **400** pocitů od **38** respondentů v rámci všech **13** míst. Celkový počet účastníků byl získán pomocí identifikačních kódů.

Nejvyšší četnost odpovědí byla první den průzkumu 1.6. a to **107** (27 %). Nejmenší četnost odpovědí byla mezi dny 9.6 a 13.6. kdy neodpověděl ani jeden respondent. Četnosti odpovědí v jednotlivých dnech průzkumu jsou znázorněny na grafu č. 1. na následující straně.

Z celkového souboru 400 odpovědí, vykazovala největší četnost lokace „Most přes Berounku“, na kterou zodpovědělo 36 respondentů, tudíž téměř všichni, až na 2 respondenty. Nejméně respondentů odpovědělo na lokace „Železniční nádraží“, „Přechod – Ulice Pražská“ a na „Autobusová zastávka – nám. Krále Jiřího z Poděbrad“. Tyto tři zmíněné lokace se v celkovém souboru odpovědí vyskytovaly s četností 29 odpovědí. Všechny četnosti lokací jsou zobrazeny na grafu č. 2 na následující straně.



Graf č. 1 - Četnost odpovědí v jednotlivých dnech průzkumu



Graf č. 2 - Četnosti lokací

Ve výstupu aplikace byly jednotlivé pocity označeny hodnotou od 1 do 5. „pocit_1“ byl znázorněn nejpozitivnějším emotikonem a „pocit_5“ naopak nejvíce negativním. Pro potřebu přehlednosti a lepšího znázornění pocitů při vyhodnocování je číselné označení v následujících grafových výstupech nahrazeno slovním.

Pocit 1 – Pozitivní

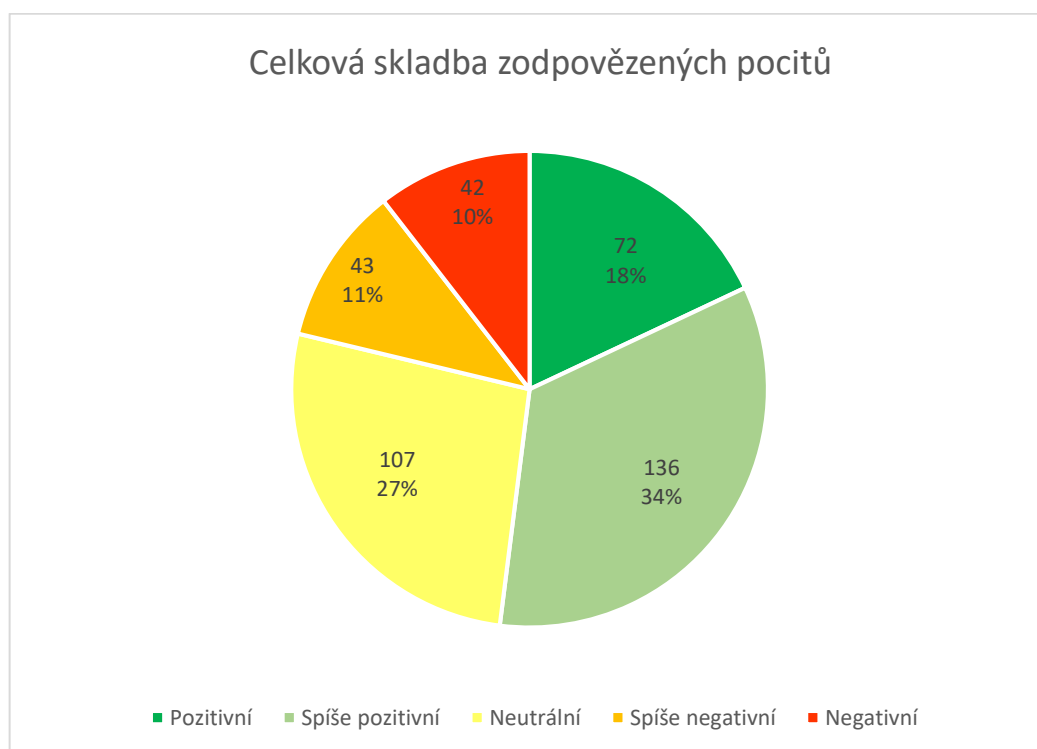
Pocit 2 – Spíše pozitivní

Pocit 3 – Neutrální

Pocit 4 – Spíše negativní

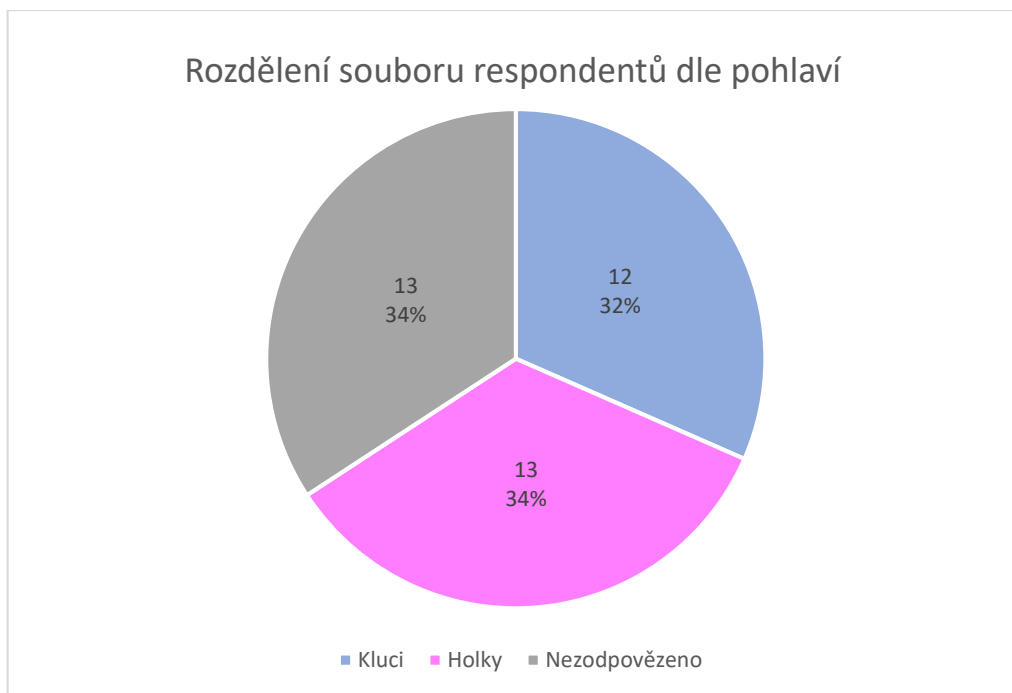
Pocit 5 – Negativní

V celkovém souboru měl největší četnost **136** (34 %) pocit „spíše pozitivní“: Druhou největší četnost měl pocit „Neutrální“ a to **107** (27 %). Pocit „Pozitivní“ měl četnost 72 (18 %). Pocity „Spíše negativní“ a „Negativní“ měly v souboru podobnou četnost a to 43 (11 %) a 42 (10 %). Četnosti všech pocitů jsou zaneseny v následujícím grafu č. 3.



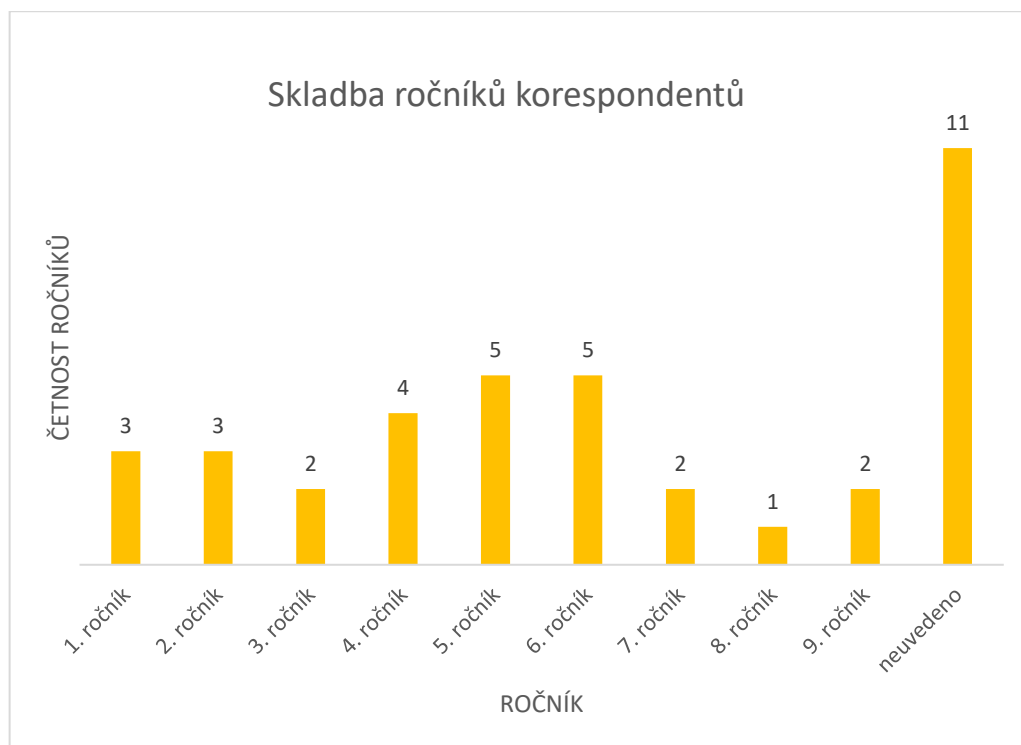
Graf č. 3 - Celková skladba zodpovězených pocitů

Ze všech 38 respondentů jich 25 uvedlo v doplňkovém dotazníku své pohlaví, a to v poměru 13 (34 %) holek a 12 (32 %) kluků. Dvanáct respondentů v dotazníku pohlaví nevedlo a 1 respondent vyplnil u pohlaví možnost „nechci uvádět“, dohromady 13 (34 %). V následujícím grafu č. 4 s rozdělením pohlaví jsou respondenti kteří nevyplnili dotazník nebo vyplnili možnost „nechci uvádět“ sloučeni do jedné kategorie „nezodpovězeno“.



Graf č. 4 - Rozdělení souboru respondentů dle pohlaví

Další údaj v doplňkovém dotazníku, ročník, uvedlo **27** (71 %) respondentů z celkových 38. Zbýlých **11** (29 %) respondentů ročník nevedlo. Graf č. 5 zobrazuje četnosti jednotlivých ročníků.



Graf č. 5 - Skladba ročníků korespondentů

Na následujících stranách jsou zobrazeny grafy se skladbou pocitů jednotlivých lokací s komentáři. Zvýšena pozornost byla věnována lokacím s danými extrémy, zejména s největším podílem a absolutní četností pocitu „Negativní“ nebo naopak lokacím s největším podílem a absolutní četností pocitu „Pozitivní“.

Pro vyhodnocení jednotlivých lokací jsem zvolil následující metodiku. Nejprve okomentovat lokace s absencí pocitu „Negativní“, dále pak lokace s jeho malým zastoupením a na závěr se zaměřit na lokace s velkým zastoupením pocitu „Negativní“ u kterých zároveň navrhnout určitá dopravně bezpečnostní opatření. Jako další kritérium hodnocení jednotlivých lokací byl zaveden i pojem „průměrný pocit“. Pro výpočet průměrného pocitu byla každému pocitu přiřazena hodnota 1 (Pozitivní) – 5 (Negativní). Výsledná hodnota „průměrného pocitu“ je součet hodnocení všech jednotlivých odpovědí vydělen počtem odpovědí. Pro zachování přehlednosti je vždy na každé straně pouze jeden graf s jeho vyhodnocením.

Jako poslední kritérium pro hodnocení vnímaných lokací jsem zvolil metodu koeficientů váhy jednotlivých pocitů. Váhy jednotlivých pocitů byly určeny tak, aby zvýraznily pocity „Negativní“ a „Spíše negativní“ a vytvořily nové kritérium dle „negativnosti“. Z níže uvedené tabulky č. 2 vyplývá, že čím vyšší výsledná hodnota, tím horší vnímání dané lokace. Hodnota negativnosti slouží pouze k seřazení lokací dle špatných odpovědí a k ověření hodnocení dle „průměrného pocitu“.

Pocit	Váha
Pozitivní	0
Spíše pozitivní	0,05
Neutrální	0,2
Spíše negativní	0,35
Negativní	0,4

Tabulka č. 2 - Přiřazené váhy jednotlivým pocitům

Lokace	Průměrný pocit
Přechod – Palackého náměstí	1.79
Železniční nádraží	1.97
Most přes Berounku	2.22
Přechod – ulice Legií	2.23
Přechod – ulice Mníšecká	2.26
Přechod – ulice Školní/Legií	2.27
Přechod - nám. Krále Jiřího z Poděbrad	2.33
Autobusová zastávka - nám. Krále Jiřího z Poděbrad	2.59
Ulice Čs. armády	2.87
Přechod - nám. Krále Jiřího z Poděbrad č. 2	2.97
Přechod – ulice Komenského	3.10
Přechod – ulice Pražská	3.10
Přechod – ulice Komenského č. 2	3.84

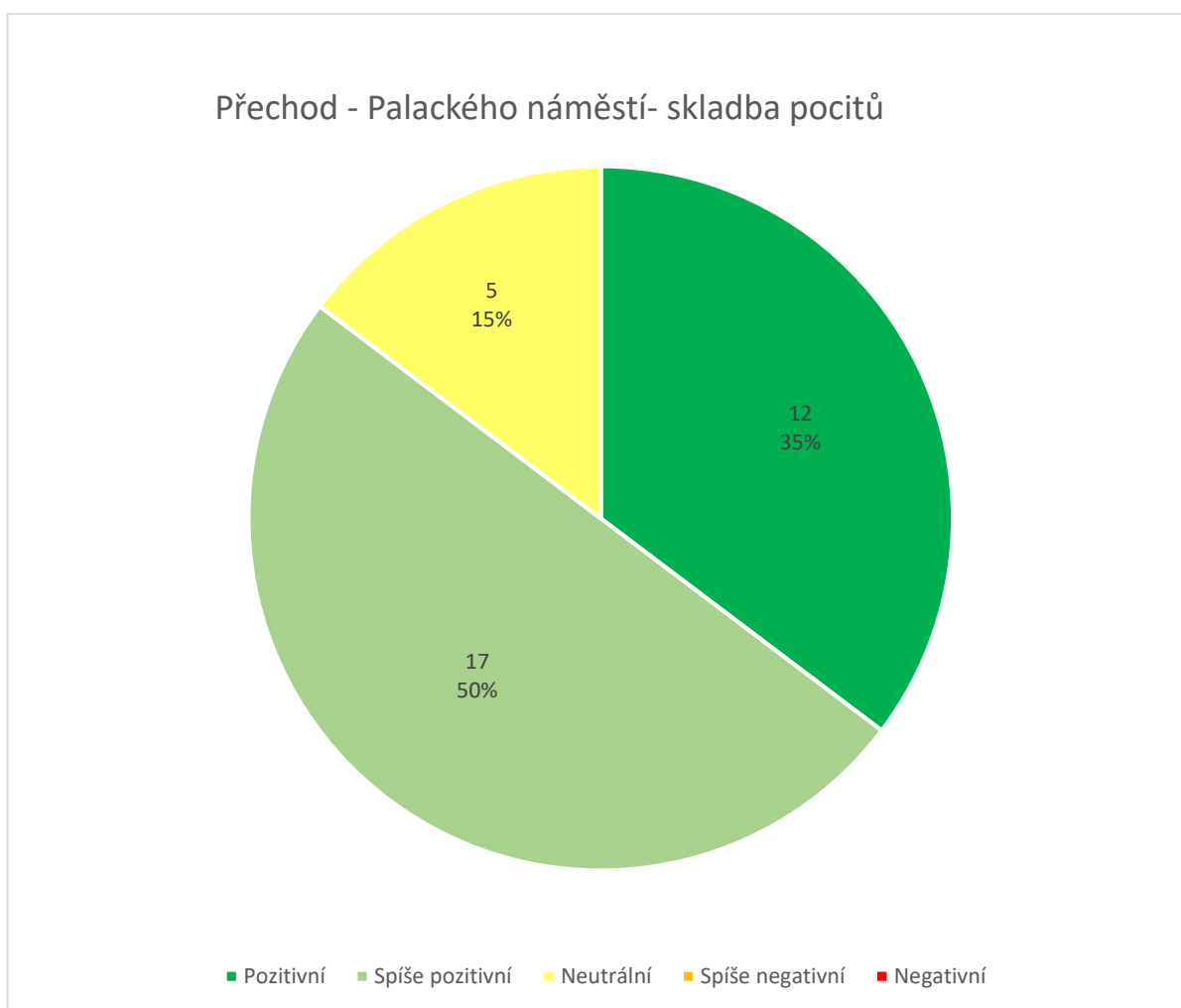
Tabulka č. 3 – „Průměrné pocity“ na lokacích seřazené od nejlepšího po nejhorší

Lokace	Negativnost lokace
Přechod – ulice Komenského č. 2	8.9
Přechod – ulice Komenského	6.35
Přechod – ulice Pražská	6.05
Přechod - nám. Krále Jiřího z Poděbrad č. 2	5.65
Ulice Čs. armády	5.5
Autobusová zastávka - nám. Krále Jiřího z Poděbrad	4.3
Most přes Berounku	4
Přechod – ulice Školní/Legií	3.5
Přechod - nám. Krále Jiřího z Poděbrad	3.4
Přechod – ulice Mníšecká	3.4
Přechod – ulice Legií	3.25
Železniční nádraží	2.1
Přechod – Palackého náměstí	1.85

Tabulka č. 4 – „Negativnosti“ lokací seřazené od nejmenší po největší

Přechod – Palackého náměstí (lokace č.13)

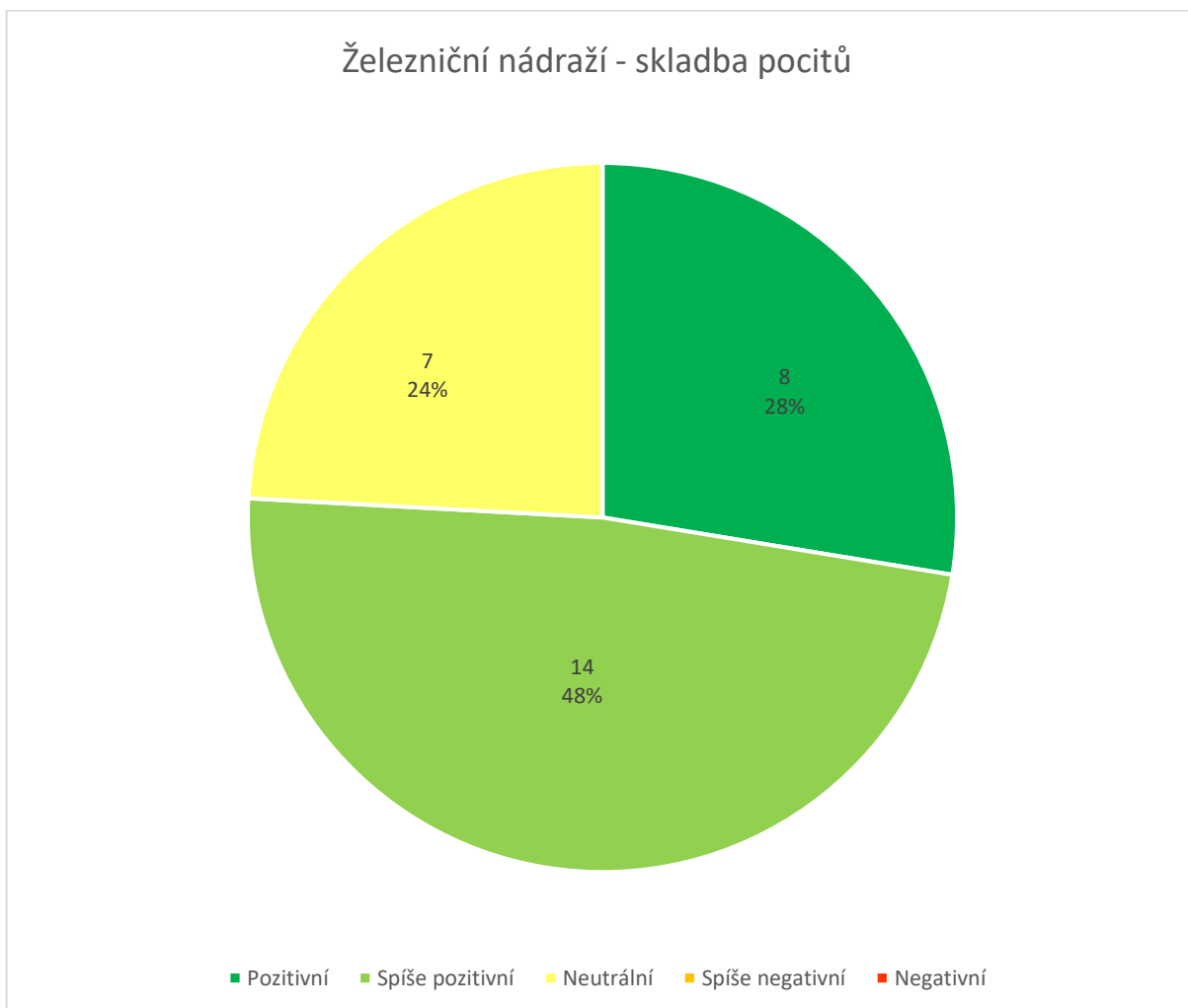
Jedná se o nejlépe hodnocenou lokaci z celého průzkumu, nebyl zaznamenán žádný pocit „Negativní“ a „Spíše negativní“. Zároveň lokace vykazuje největší absolutní i relativní četnost pocitů „Pozitivní“ a „Spíše pozitivní“. Průměrný pocit tohoto místa je **1,79**. I dle tohoto kritéria se jedná stále o nejlépe hodnocené místo. Z výsledků průzkumu vyplývá, že zde není potřeba uvažovat o dopravně bezpečnostních opatřeních. Příznivé výsledky této lokace připisují zejména nízké rychlosti a malé hodinové intenzitě na místní komunikaci procházející náměstím a všeobecnému vnímání lokace jako rekreačního místa.



Graf č. 6 – Přechod, Palackého náměstí, skladba pocitů

Železniční nádraží (lokace č.1)

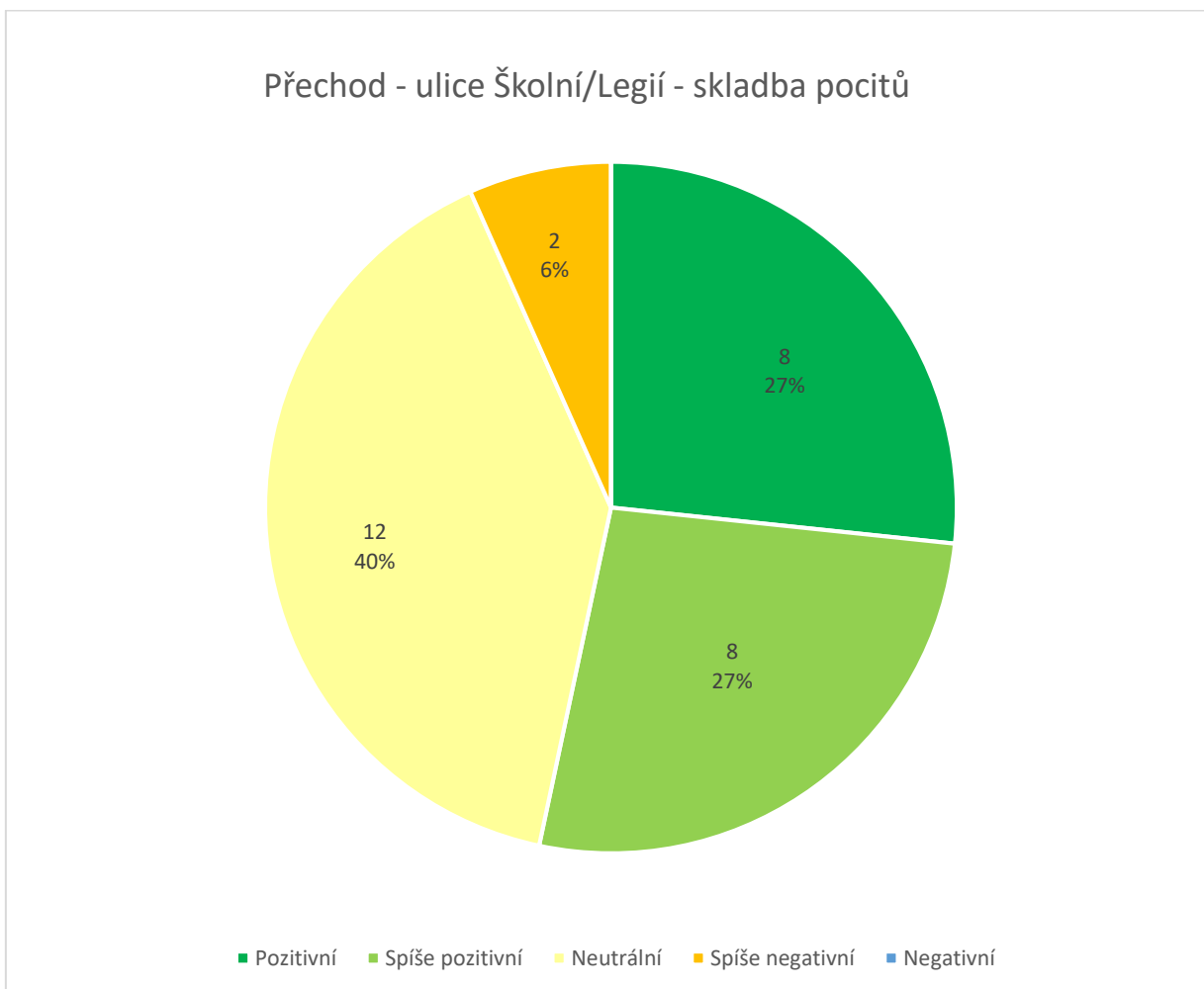
Jedná se o druhou nejlépe hodnocenou lokaci. Nebyl zaznamenán žádný pocit „Negativní“ a „Spíše negativní“. Průměrný pocit lokace je **1,97** čímž se řadí na druhé místo i dle tohoto kritéria. Dobré hodnocení připisují zejména nedávné rekonstrukci přednádraží, při které přibily například nové přístřešky, stojany na kola, nová autobusová zastávka a byla vysázeno velké množství zeleně.



Graf č. 7 – Železniční nádraží, skladba pocitů

Přechod ulice Školní/Legíí (lokace č. 5)

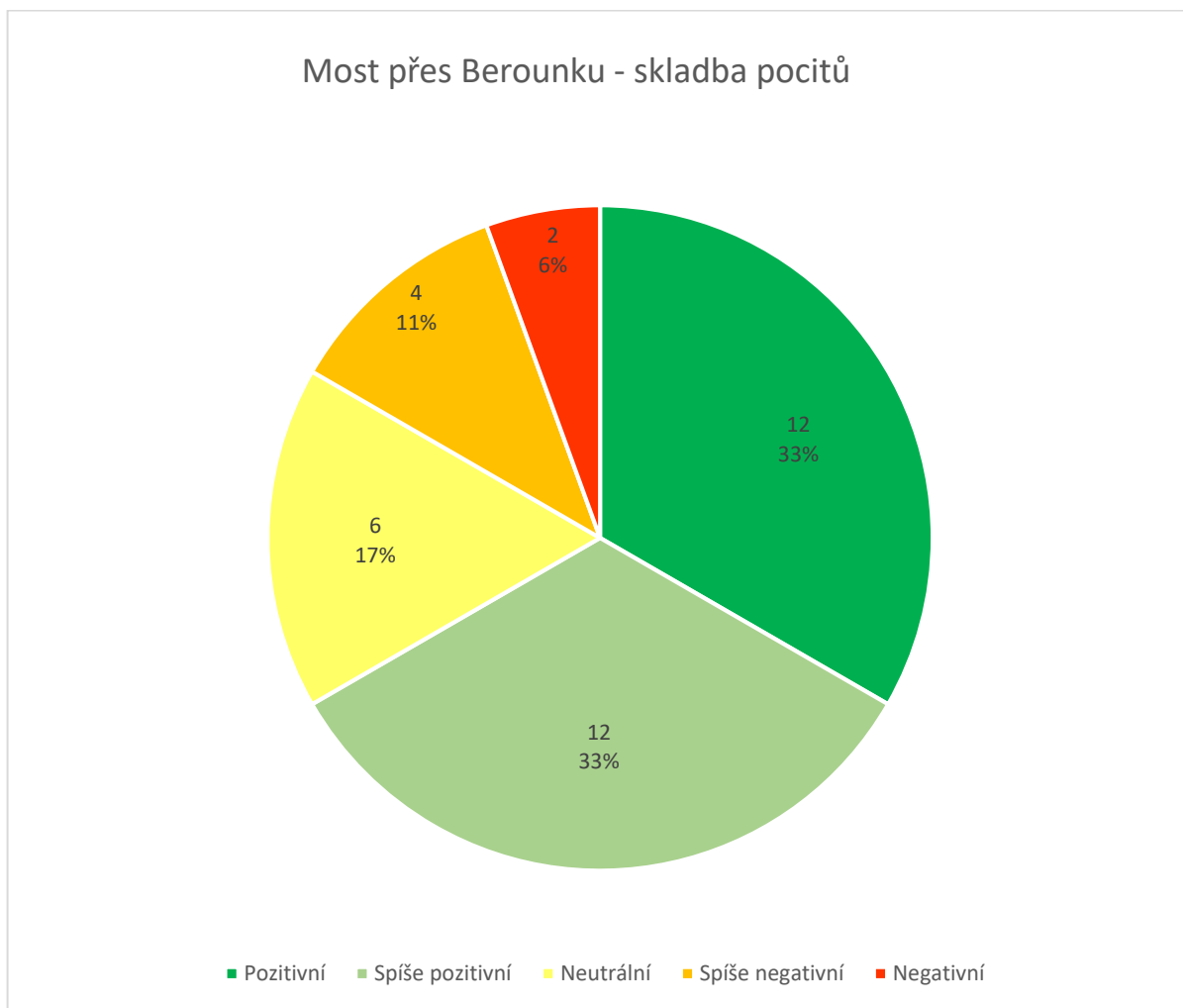
Poslední lokace bez jediného pocitu „Negativní“ byl přechod na rohu ulic Školní a Legíí. Nicméně se zde rozchází hodnocení podle přítomnosti pocitu „Negativní“ a hodnocení dle průměrného pocitu, **2,27**, podle kterého je lokace umístěna až na 6. místě. Vesměs pozitivní hodnocení lokace je zřejmě zapříčiněno umístěním přechodu pro chodce na vyvýšený zpomalovací práh a obecně malou rychlostí automobilů na přilehlých místních komunikacích.



Graf č. 8 – Přechod, ulice Školní/Legíí, skladba pocitů

Most přes Berounku (lokace č. 3)

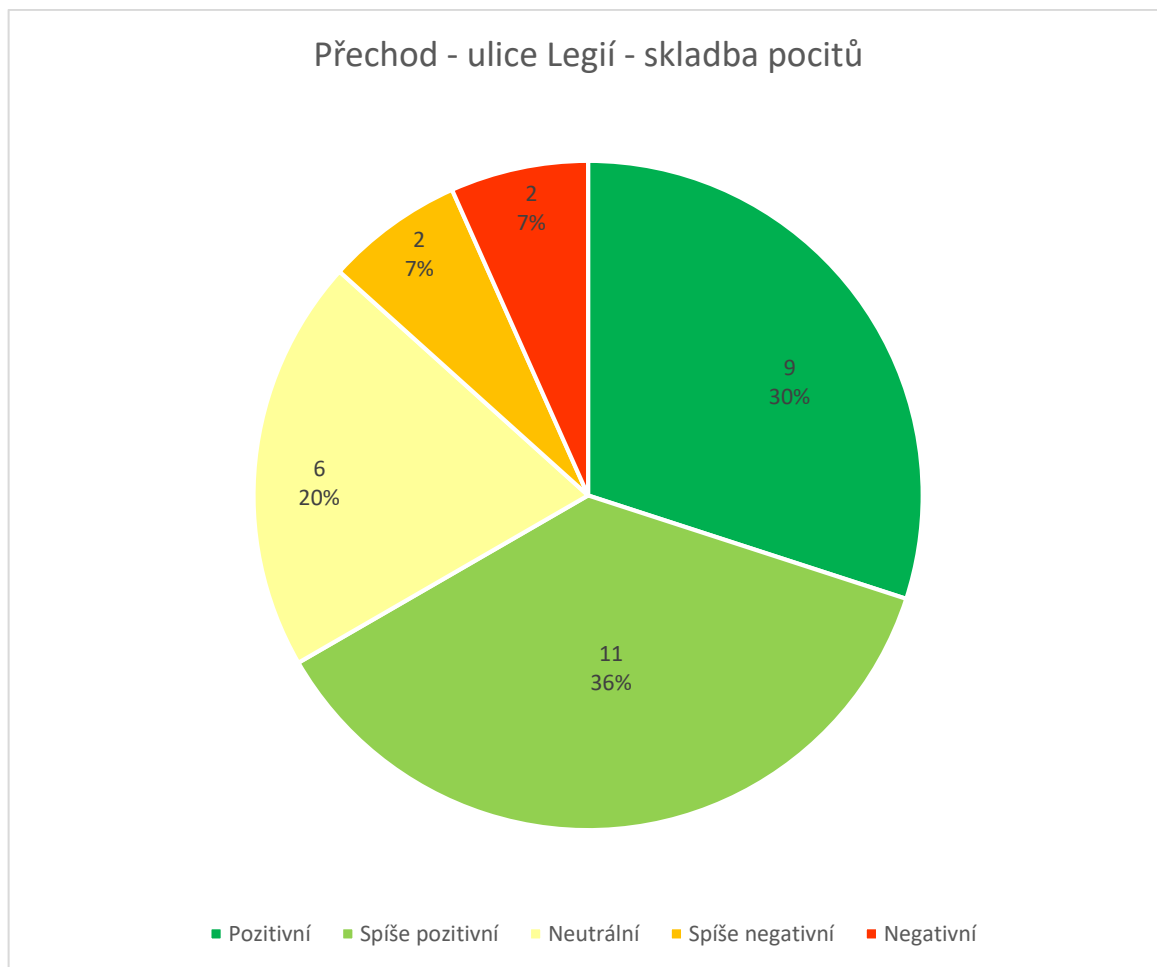
Vzhledem k nejednoznačnosti hodnocení dle četnosti pocitu „Negativní“ je následujících 8 lokací seřazeno dle průměrného pocitu. Lokace „most přes Berounku“ vykázala největší četnost odpovědí z celého průzkumu, **38** a zároveň dobré hodnocení dle průměrného pocitu, **2,22**. Vysokou četnost odpovědí je způsobena funkcí mostu jako výrazného a frekventovaného prvku spojující dvě části města.



Graf č. 9 - Most přes Berounku, skladba pocitů

Přechod – ulice Legií (lokace č. 4)

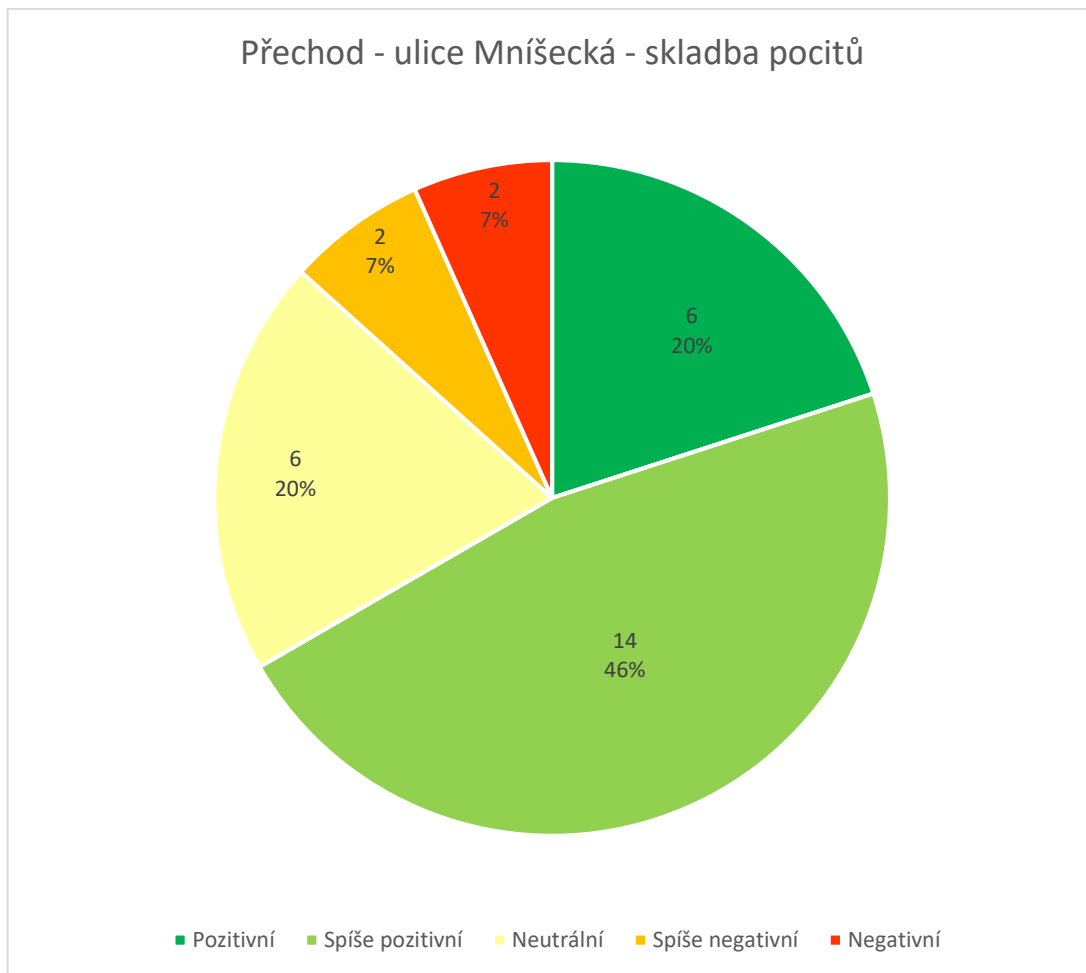
Toto místo nevykazuje z hlediska hodnocení pocitů žádné výraznější extrémny. Z hlediska dopravně bezpečnostního teda není prioritní pro změnu současného stavu, ale je dobré lokaci monitorovat, zda se současný stav výrazně nezhoršuje. Hodnocení lokace dle průměrného pocitu je **2,23**.



Graf č. 10 – Přechod, ulice Legií, skladba pocitů

Přechod – ulice Mníšecká (lokace č. 6)

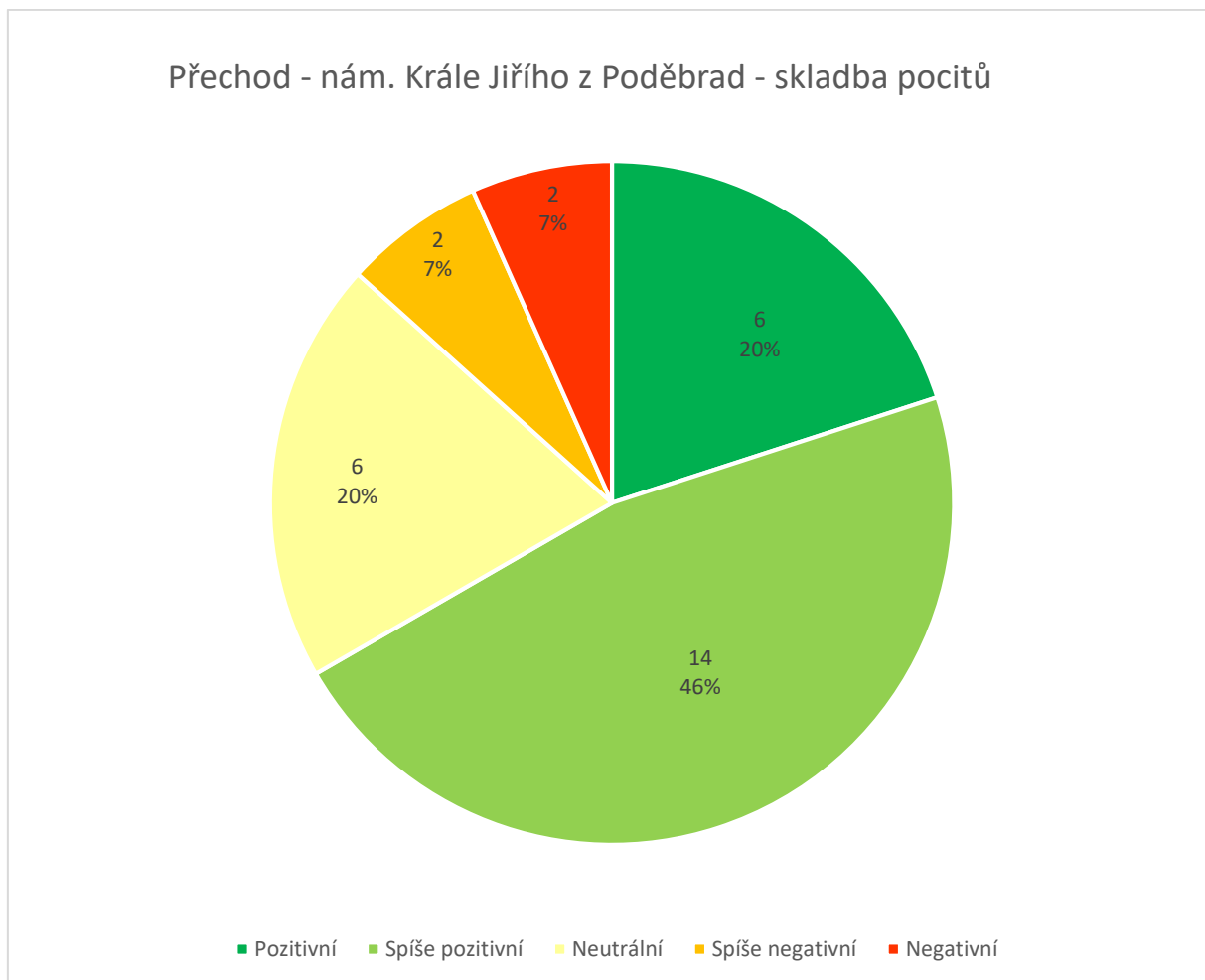
Jako u předchozí lokace, toto místo nevykazuje z hlediska hodnocení pocitů žádné výraznější extrémy a není nutné žádné dopravně bezpečnostní opatření. Průměrný pocit lokace je **2,26**.



Graf č. 11 – Přechod, ulice Mníšecká, skladba pocitů

Přechod – nám. Krále Jiřího z Poděbrad (lokace č. 9)

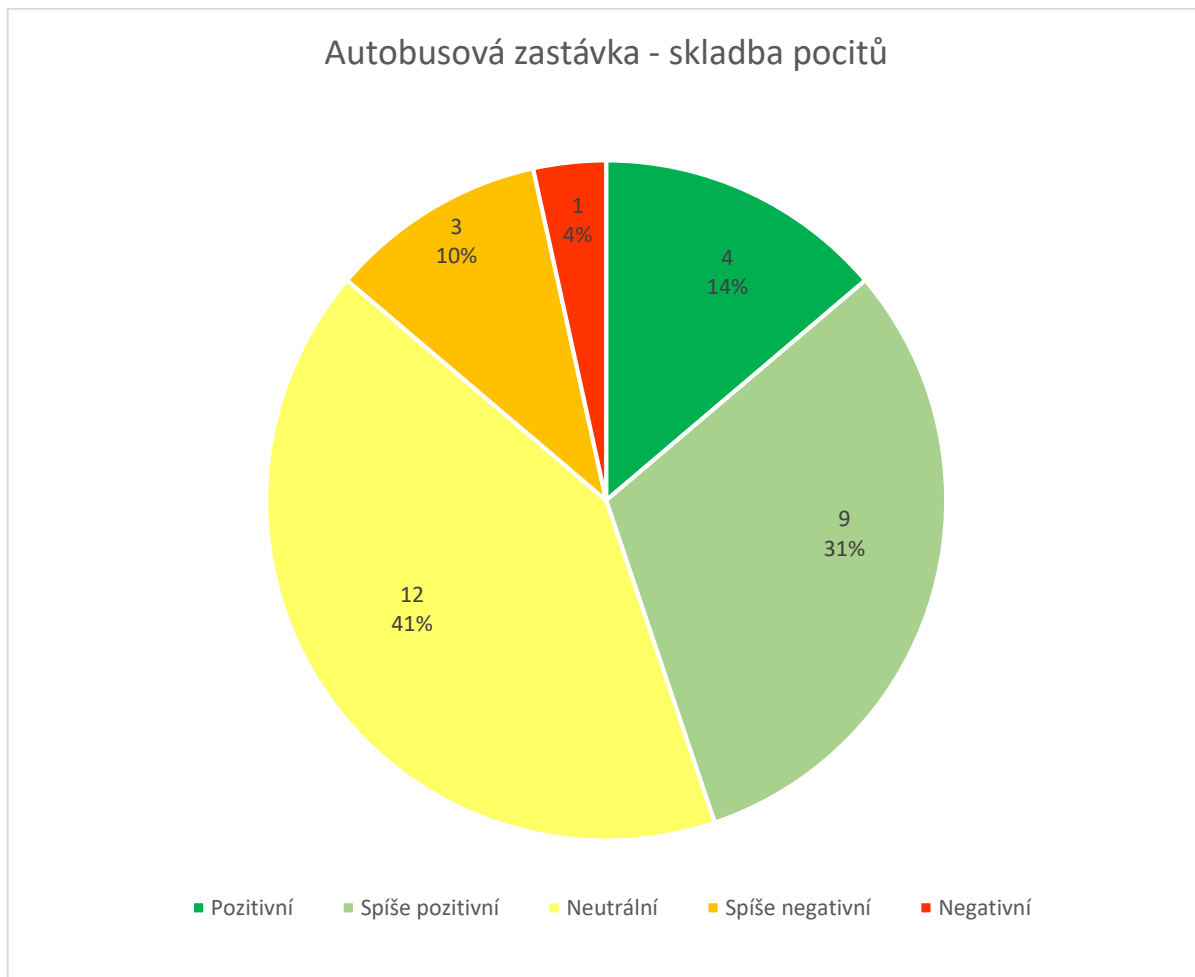
Tato lokace je díky svému umístění na náměstí Krále Jiřího Poděbrad v centru města, pravděpodobně nejvytíženější z hlediska využití chodci, nicméně četnost odpovědí tomu nenasvědčuje. Pocitové hodnocení nevykazuje extrémní hodnoty a řadí se do průměru. Průměrný pocit lokace je **2,33**.



Graf č. 12 – Přechod, nám. Krále Jiřího z Poděbrad, skladba pocitů

Autobusová zastávka – nám. Krále Jiřího z Poděbrad (lokace č. 2)

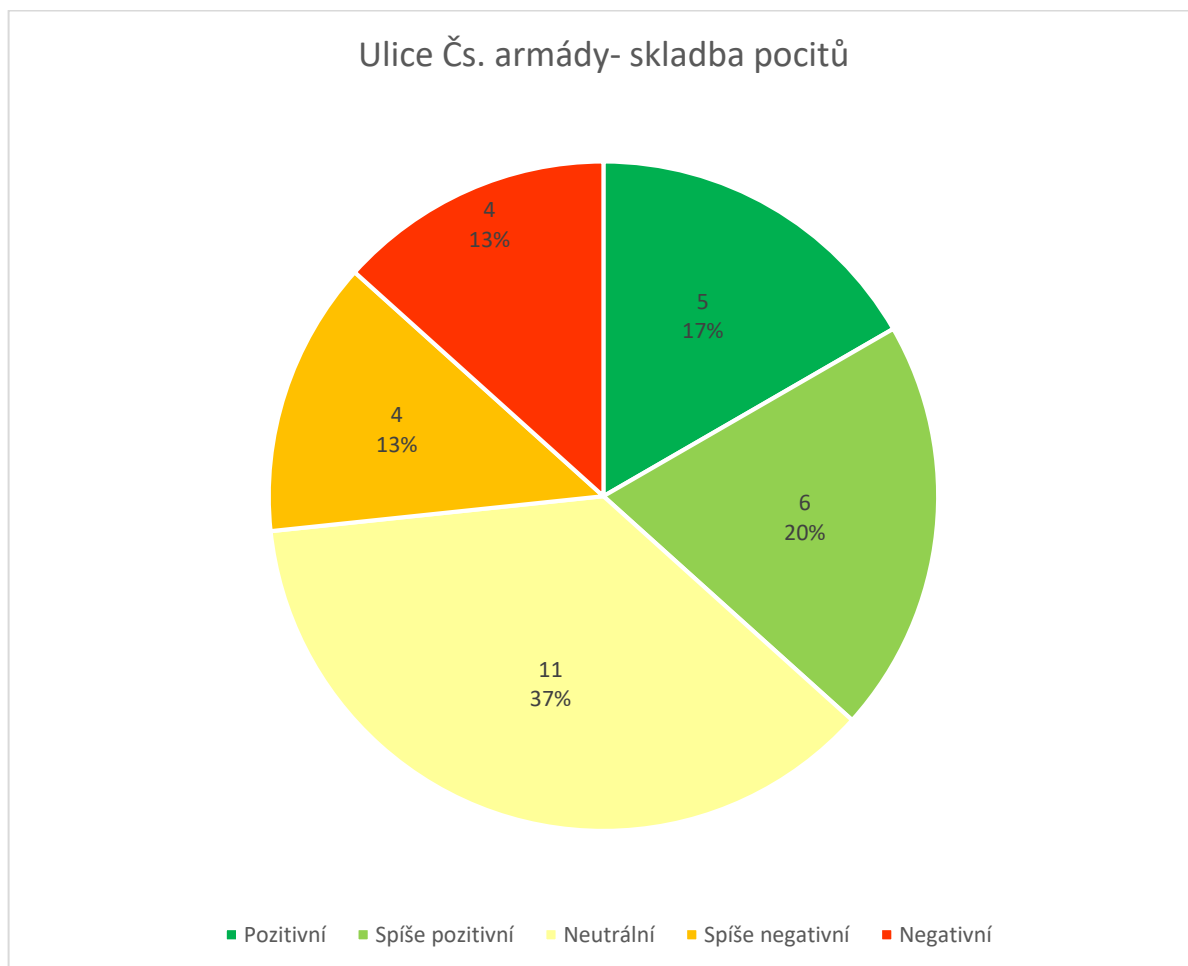
Průměrný pocit této lokace je **2,59**. Zastávka prošla před nedávnem rekonstrukcí a není nutnost provádění dopravně bezpečnostních opatření.



Graf č. 13, Autobusová zastávka, skladba pocitů

Ulice Čs. Armády (lokace č. 12)

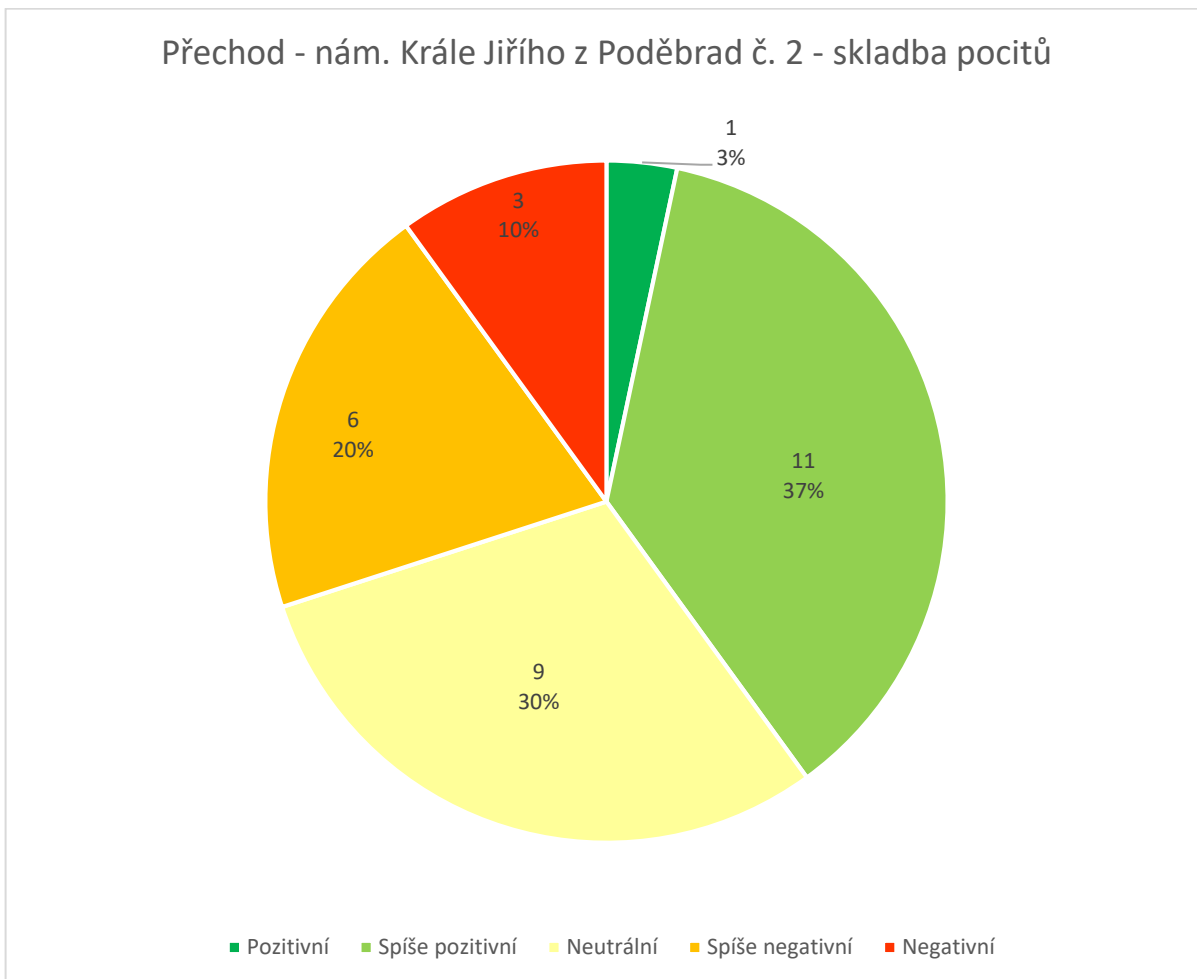
Průměrný pocit této lokace je **2,59**. Jedná se o místo využívané k častému přechodu komunikace. Je zajímavé, že pocity vyšly v průměrných hodnotách i přestože zde není situován přechod pro chodce, který je dle mého názoru nevhodně umístěn přibližně 100 metrů od této lokace. Tuto skutečnost připisuji přehlednosti úseku. Nehledě na pocitové hodnocení je zřejmé, že by přechod měl být přesunut z jeho současné polohy na tuto lokaci.



Graf č. 14 - Ulice Čs. Armády, skladba pocitů

Přechod – nám. Krále Jiřího z Poděbrad č. 2 (lokace č. 10)

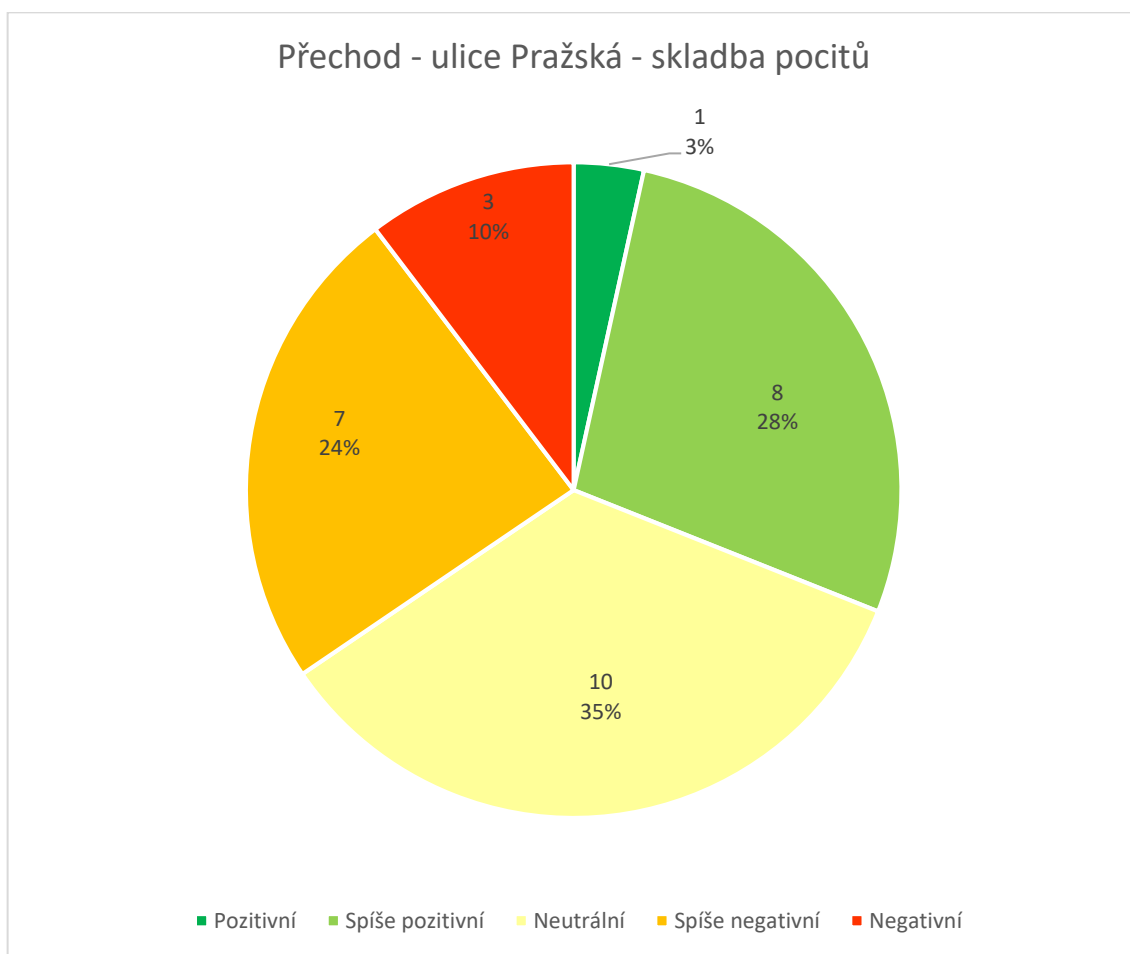
Průměrný pocit této lokace je **2,97**. Nejedná se o příliš frekventovaný přechod. Opatření nejsou za současné situace nutná. N



Graf č. 15 – Přechod, nám. Krále Jiřího z Poděbrad č. 2, skladba pocitů

Přechod – ulice Pražská (lokace č. 11)

Tato lokace vyšla dle průměrného pocitu jako druhá nejhorší s hodnocením **3,10**. Nevykazuje ale takový počet zodpovězených pocitů „Negativní“ jako lokace „Přechod – ulice Komenského“. Negativní hodnocení připisují frekventovanosti přechodu, velkým hodinovým intenzitám silnice II/115 a umístění přechodu mezi dvěma nepřehlednými zatáčkami. Toto hodnocení již ukazuje na vhodnost realizace dopravních opatření ke zlepšení bezpečnosti. Jako nejjednodušší a zároveň efektivní opatření se jeví umístění dopravní zvýrazněné výstražné značky A11 „Pozor přechod pro chodce“ před zatáčky z obou směrů pro upozornění řidičů o blížícím se přechodu.



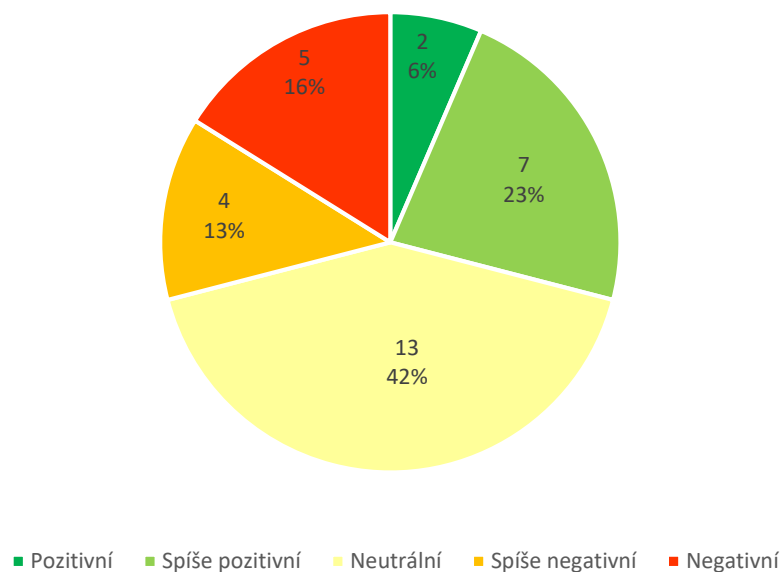
Graf č. 16 – Přechod, ulice Pražská, skladba pocitů

Přechod – ulice Komenského (lokace č. 7) + Přechod – ulice Komenského č. 2 (lokace č. 8)

Výrazně nejvyšší počet zodpovězených pocitů „Negativní“ vykazovaly tyto dvě lokace. **5** odpovědí „Negativní“ (Přechod – ulice Komenského) a **14** odpovědí „Negativní“ (Přechod – ulice Komenského č.2). Vzhledem k jejich blízké poloze a charakteristice lokality kde se nacházejí je nutné tyto dvě lokace společně jako jedno dopravně i bezpečnostně problémové místo. Průměrné pocity daných lokací jsou **3,10** (Přechod – ulice Komenského) a **3,84** (Přechod – ulice Komenského č.2).

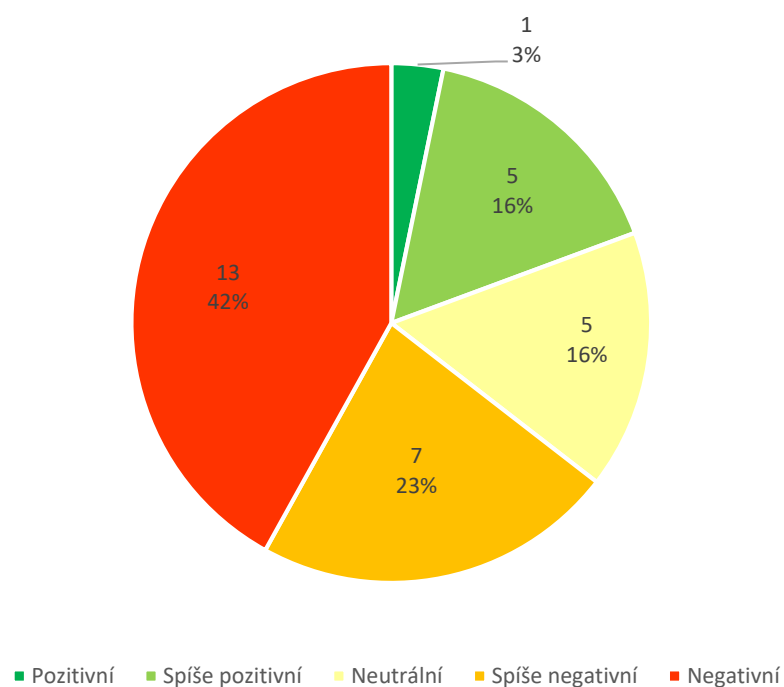
Jedná se přibližně o 150 metrů dlouhý úsek silnice II/115. Negativní pocit se dle mého názoru vztahuje na celý úsek mezi přechody. Na tomto úseku jsou vykazovány vysoké hodinové intenzity a vzhledem k přímému charakteru komunikace zde vozidla zjevně často překračují maximální povolenou rychlost 50 km/h. Chodníky jsou na obou stranách komunikace a jsou chodci značně využívány, přitom jejich šířka je v některých místech nedostačující. Lokace „Přechod – ulice Komenského“ je situována přímo na hranici křižovatky silnice II/115 se silnicí II/116. Chodec, který hodlá na tomto přechodu vstoupit do vozovky musí sledovat provoz ze třech směrů a počítat s velkou rychlostí projíždějících vozidel. Lokace „Přechod – ulice Komenského č.2“ je situován u křižovatky silnice II/115 a dvou místních komunikací, které jsou nicméně velmi vytížené. Chodec proto před vstupem do vozovky musí sledovat směry dokonce čtyři. Všechny tyto skutečnosti jsou zřejmě hlavním činitelem pro velmi negativní hodnocení obou lokací. Jako hlavní dopravní opatření navrhuji na celém úseku mezi oběma přechody omezit maximální dovolenou rychlost na 40 km/h značkami „B20a - 40 km/hod“ v obou směrech a v případě nezlepšení situace rychlost dále omezit dopravními značkami „B20a - 30 km/hod“ na 30 km/h. Pro zvýšení účinnosti tohoto opatření doplnit úsek i rychlostním měřením. Bylo by vhodné po další analýze zvážit, zda toto rychlostí omezení nezavést pouze v časovém intervalu zvýšeného pohybu školáků a chodců obecně například od 7:00 do 17:00. Grafy se skladbou pocitů obou popisovaných lokací jsou umístěny na další straně.

Přechod - ulice Komenského - skladba pocitů



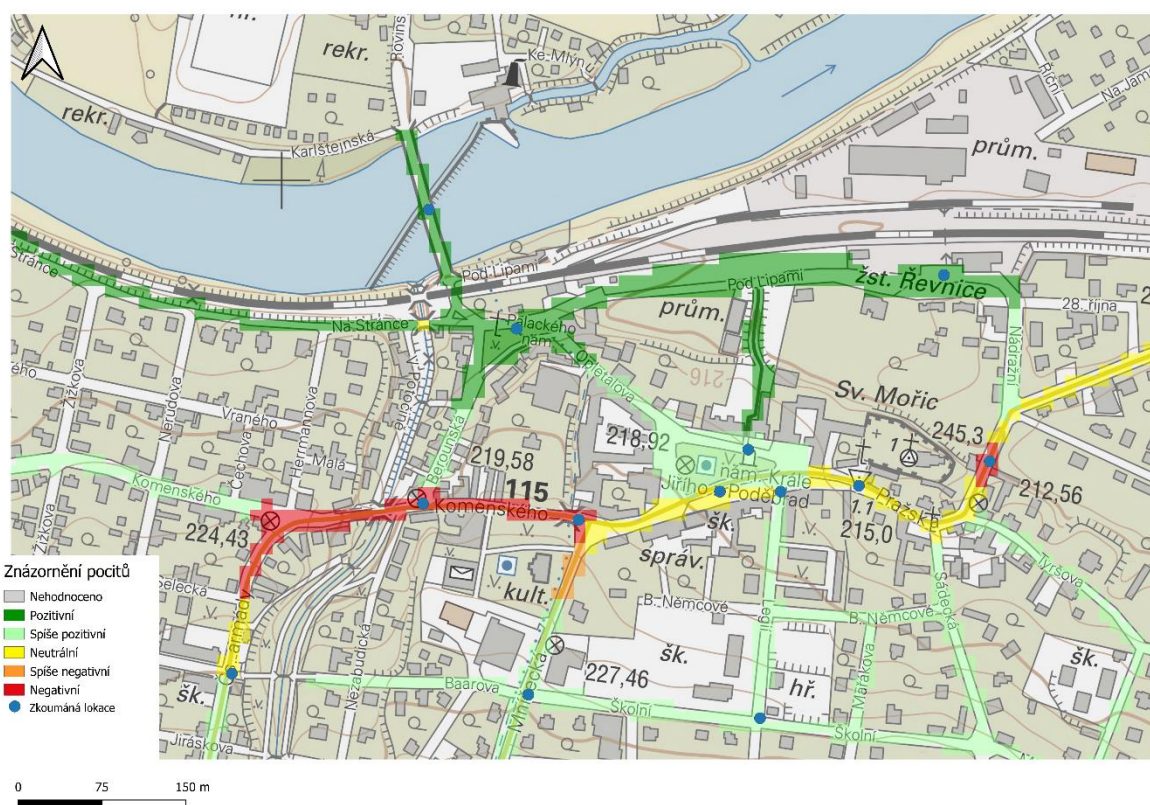
Graf č. 17 – Přechod, ulice Komenského, skladba pocitů

Přechod - ulice Komenského č. 2 - skladba pocitů



Graf č. 18 – Přechod, ulice Komenského č. 2, skladba pocitů

Jako poslední část celkového vyhodnocení jsem vytvořil kolektivní pocitovou mapu města. Pomocí výsledků průzkumu a osobní znalosti zkoumaného prostředí byla vytvořena rastrová vrstva „geoprvků dopravního pocitu“. Mapa představuje přenesení mínění žáků na určitý geografický podklad pro vyjádření pocitů nejen na daných zkoumaných lokacích, ale i v přilehlém okolí, které s lokacemi úzce souvisí. Uvedené barvy přímo neodpovídají dříve zavedeným pocitům, nicméně jednoznačně poukazují na lokace a plochy pozitivního mínění, stejně tak jako na lokace a plochy mínění negativního. Má znalost, jakožto odborníka-studenta v oblasti dopravní infrastruktury, posloužila pro extrapolaci realizovaného šetření a ucelení celkového pocitového obrazu města. Na tvorbu mapy jsem použil Opensource geografický informační systém QGIS. Mapový podklad byl zajištěn díky prostřednictvím WMS služby poskytované Českým zeměměřičským a katastrálním úřadem. Samotná pocitová mapa byla zanesena do vytvořeného rastru nad mapovým podkladem pomocí pluginu „Serval“. Výsledný rastr je přiložen ve formátu tif. v příloze č.2. Výsledná pocitová mapa je znázorněna na obrázku č. 15 a přiložena jako příloha č. 3 ve formátu pdf.



Obrázek č. 15 - Pčitová mapa města Řevnice z pohledu žáku základní školy¹¹

¹¹ Zdroj mapového podkladu: <https://geoportal.cuzk.cz/>

Závěr

Z průběhu a výsledků průzkumu vyplývá, že systematické zjišťování pocitů vyvolaných určitými lokacemi a prvky může být významným doplňkovým činitelem pro posouzení dopravně bezpečnostní situace v dané lokalitě. Zvláštní přínos má tato metoda zejména ve schopnosti získat informace i od žáků nižších tříd základní školy, kteří se ještě nedokáží orientovat v mapových podkladech a spojit si bod na mapě s konkrétní lokací v reálném geografickém prostoru. U těchto respondentů jde prakticky o jedinou metodou zjištění vnímání městské dopravní situace. Na základě sesbíraných dat byly určeny dvě nejhůře vnímané lokace, u kterých výsledné pocity korelovaly s reálnými parametry lokace. Tím se potvrzuje, že je vhodné při celkovém posouzení dopravně bezpečnostní situace dané lokality použít i výstupy z pocitových map.

K vlastnímu hodnocení průběhu průzkumu je vhodné konstatovat, že vzhledem k nemožnosti osobně motivovat žáky z důvodu distanční výuky a celkové situaci způsobené epidemií viru Covid-19 považuji šestiprocentní účast za úspěch. Domnívám se, že v případě osobního představení průzkumu přímo žákům ve škole, by byla účast výrazně vyšší. K dalšímu navýšení účasti by jistě přispělo průzkum provádět pod záštitou určité veřejné instituce, například základní školy nebo městského úřadu.

V této práci prezentovaná metoda využití panoramatického pohledu implementovaného do formy webové aplikace za účelem vyvolání pocitu se projevila jako úspěšná. Je patrné, že z vizuálního hlediska odpovídá aplikace pouze rozsahu, pro který byla vyvinuta. Nicméně mnou prezentovaná aplikace tvoří dobrý základ pro další možný rozvoj. Například zavedení rozhraní pro zadavatele, by umožnilo jedincům či institucím provádějícím průzkum, zadat lokace a rozsah průzkumu přímo v aplikaci bez nutnosti vývojáře. Tím by se umožnilo aplikaci dát plošně k dispozici zadavatelům průzkumů, bez nutnosti jejich úzké spolupráce s vývojářem, respektive správcem aplikace.

Všechny tři nejhůře hodnocené lokace jsou přechody pro chodce na silnici II/115. Přechod v ulici Pražská je dobře vyznačen, osvětlen a pásy pro chodce jsou na obou stranách široké, jeho negativní působení na respondenty je tedy zejména způsobeno velkými hodinovými intenzitami na silnici II/115, polohou mezi dvěma zatáčkami a malým počtem řidičů, kteří chodci zastaví a dají přednost. Umístěním dopravních značek „Pozor přechod pro chodce“ před zatáčkami v obou směrech by se zlepšila informovanost řidičů o přechodu a více by jim dalo přednost chodcům.

Negativní mínění o úseku mezi lokacemi „Přechod, ulice Komenského“ a „Přechod, ulice Komenského č.2“ je dle mého úsudku zapříčiněno velkými hodinovými intenzitami, velkou rychlostí individuální automobilové dopravy, úzkými pásy pro chodce a umístěním přechodů v blízkosti neřízených křižovatek. Jako nejlépe aplikovatelné řešení jsem zvolil snížení maximální dovolené rychlosti celého úseku na 40 km/h.

Výstupy a závěry z této práce budou předány vedení Základní školy Řevnice a odpovědným osobám na Městském úřadu Řevnice. Věřím, že dají nové podněty a inspiraci Městskému úřadu a Základní škole pro budoucí rozvoj dopravy ve městě Řevnice.

Seznam použité literatury

DRBOHLAV, Dušan, 1991. Mentální mapa čsfr: definice, aplikace, podmíněnost. In: *Sborník čgs. 96 (3)*. s. 163-177.

GEOINOVACE, , 2013. Manuál tvorby mentální mapy Lynchovského typu. *Geoinovace* [online]. [cit. 2020-03-19]. Dostupné z: <http://geoinovace.geogr.muni.cz/humanni-geografie-materialy>

GOLD, J.R., 2009. Behavioral Geography. *International Encyclopedia of Human Geography* [online]. 2. Elsevier, s. 282-293 [cit. 2020-04-10]. DOI: 10.1016/B978-008044910-4.00665-9. ISBN 9780080449104. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780080449104006659>

GOLLEDGE, Reginald G. a Tommy GÄRLING, 2004. Cognitive Maps and Urban Travel. HENSHER, David A., Kenneth J. BUTTON, Kingsley E. HAYNES a Peter R. STOPHER, ed. *Handbook of Transport Geography and Spatial Systems* [online]. Emerald Group Publishing Limited, s. 501-512 [cit. 2020-05-06]. Handbooks in Transport. DOI: 10.1108/9781615832538-028. ISBN 978-0-080-44108-5. Dostupné z: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/9781615832538-028/full/html>

GOULD, Peter a Rodney WHITE, 1986. *Mental maps*. 2nd ed. Boston: Allen & Unwin. ISBN 978-0045260010.

GRIFFIN, A. a J. MCQUOID, 2012. At the intersection of maps and emotion: The challenge of spatially representing experience. *Kartographische Nachrichten*. Kirschbaum Verlag GmbH, **62(6)**, 291-299. ISSN 0022-9164.

LYNCH, Kevin, 1960. *The Image of the City*. 1. Cambridge (MA): MIT Press, 194 s. ISBN 9780262620017.

MONDSCHHEIN, A, E BLUMENBERG a B. D TAYLOR, 2008. *Accessibility and Cognition: The Effect of Transportation Mode on Spatial Knowledge*. [online]. UC Berkeley: University of California Transportation [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: <https://escholarship.org/uc/item/8kz7722k>

MONTELLO, Daniel, 2013. Behavioral geography. *Oxford bibliographies in geography*. New York: Oxford University Press, 37. DOI: 10.1093/OBO/9780199874002-0069.

NAWROCKI, Tomasz, 2017. THE USEFULNESS OF MENTAL MAPS FOR SOCIOLOGICAL RESEARCH OF THE CITY. In: *Architecture, Civil Engineering, Environment* [online]. s. 19-31 [cit. 2020-03-16]. DOI: 10.21307/acee-2017-032. ISSN 1899-0142. Dostupné z:

https://www.exeley.com/architecture_civil_engineering_environment/doi/10.21307/acee-2017-032

NOVOTNÁ, Marie, 2014. *Teoretická geografie*. 1. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. ISBN 978-80-261-0467-4.

Oxford Learner's Dictionaries [online]. [cit. 2020-03-11]. Dostupné z: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/human-geography?q=human+geography>

PÁNEK, Jiří, 2014. *GeoParticipace: jak používat prostorové nástroje v rozhodování o lokalitách, ve kterých žijeme?*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-4359-1.

PÁNEK, Jiří a Vít PÁSZTO, 2016. POCITOVÉ MAPY V PLÁNOVÁNÍ MĚST A REGIONŮ. *Regionální rozvoj mezi teorií a praxí* [online]. (4), 48-62 [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/311993849_Pocitove_mapy_v_planovani_mest_a_regionu

SIWEK, Tadeusz, 2011. *Percepce geografického prostoru*. 1. Praha: Česká geografická společnost. Geographica. ISBN ISBN978-80-904521-7-6.

ŠEVČÍK, Jiří, Ivana BENDOVIÁ a Jan BENDA, 1978. Obraz města Mostu. *Architektura a Urbanismus*. **12**(3), 165-178.

VOŽENÍLEK, V., 1997. Mentální mapa a mentální prostorové představy. *Geodetický a Kartografický Obzor*. **43**(1), 9–14.

ZELENKA, Josef, 2008. *Výzkum kognitivních a mentálních map*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7041-323-4.

Seznam obrázků

Obrázek č. 1 - Legenda k obrázku číslo 2	15
Obrázek č. 2 -Percepční mentální mapa centra města Boston.....	16
Obrázek č. 3 - Model formování reprezentace prostředí	17
Obrázek č. 4 - Schéma percepce a následné tvorby mentální mapy.....	18
Obrázek č. 5 - Preference školáků napříč všemi kraji pro místo trvalého bydliště	19
Obrázek č. 6 - Primární rozhraní první verze aplikace.....	27
Obrázek č. 7 - Panorama s emotikony pro vyjádření pocitu v první verzi	28
Obrázek č. 8 - Grafový výstup první verze aplikace	28
Obrázek č. 9 - Primární rozhraní druhé verze aplikace	29
Obrázek č. 10 - Textový výstup implementovaný do druhé verze aplikace.....	29
Obrázek č. 11 - Znárodnění zkoumaných míst na mapě Řevnic	30
Obrázek č. 12 - Označování zodpovězených lokací přidané v páté verzi	32
Obrázek č. 13 - Výstřižek z průvodní zprávy určené pro rodiče žáků	33
Obrázek č. 14 - Výstřižek z průvodní zprávy určené pro rodiče žáků	34
Obrázek č. 15 - Pocityvá mapa města Řevnice z pohledu žáku základní školy.....	53

Seznam grafů

Graf č. 1 - Četnost odpovědí v jednotlivých dnech průzkumu.....	35
Graf č. 2 - Četnosti lokací	35
Graf č. 3 - Celková skladba zodpovězených pocitů.....	36
Graf č. 4 - Rozdělení souboru respondentů dle pohlaví	37
Graf č. 5 - Skladba ročníků korespondentů.....	37
Graf č. 6 – Přejchod, Palackého náměstí, skladba pocitů	40
Graf č. 7 – Železniční nádraží, skladba pocitů	41
Graf č. 8 – Přejchod, ulice Školní/Legií, skladba pocitů.....	42
Graf č. 9 - Most přes Berounku, skladba pocitů.....	43
Graf č. 10 – Přejchod, ulice Legií, skladba pocitů	44
Graf č. 11 – Přejchod, ulice Mníšecká, skladba pocitů.....	45
Graf č. 12 – Přejchod, nám. Krále Jiřího z Poděbrad, skladba pocitů.....	46
Graf č. 13, Autobusová zastávka, skladba pocitů.....	47
Graf č. 14 - Ulice Čs. Armády, skladba pocitů	48
Graf č. 15 – Přejchod, nám. Krále Jiřího z Poděbrad č. 2, skladba pocitů	49
Graf č. 16 – Přejchod, ulice Pražská, skladba pocitů	50
Graf č. 17 – Přejchod, ulice Komenského, skladba pocitů	52
Graf č. 18 – Přejchod, ulice Komenského č. 2, skladba pocitů.....	52

Seznam tabulek

Tabulka č. 1 – Typy kritérií pro výběr trasy.....	22
Tabulka č. 2 – Přiřazené váhy jednotlivým pocitům.....	38
Tabulka č. 3 – „Průměrné pocity“ na lokacích seřazené od nejlepšího po nejhorší	39
Tabulka č. 4 – „Negativnosti“ lokací seřazené od nejmenší po největší	39

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Výstřižek kódu sloužící k uložení jedné odpovědi do Firestore.

Příloha č. 2 – Rastr pocitové mapy města Řevnice ve formátu tif.

Příloha č. 3 – Pocitová mapa města Řevnice ve formátu pdf.

Příloha č. 4 – Průvodní zpráva k průzkumu ve formátu pdf.