

VYHODNOCENÍ DOTAZNÍKŮ POCITOVÉ VNÍMÁNÍ TEPLoty NA ZÁKLADĚ VIZUÁLNÍCH VSTUPŮ

Materiál vznikl jako jeden z výsledků projektu TAČR TL02000322 Teplotní komfort v obcích: pocitový vjem obyvatel, fyzikální skutečnost, role zeleně.

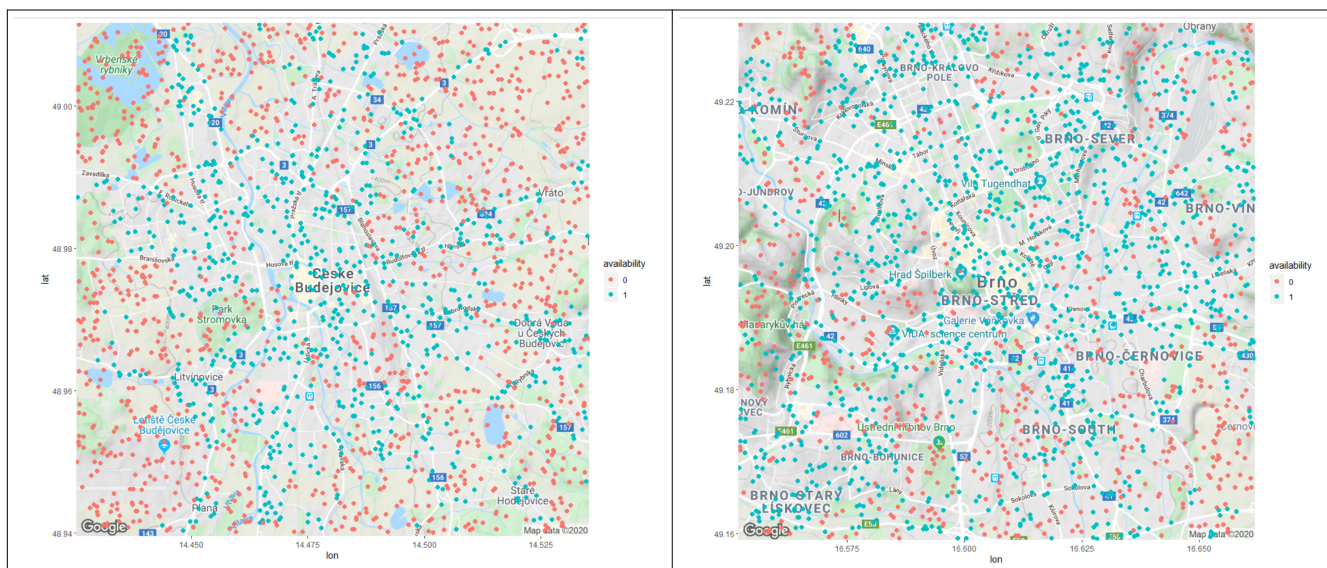
Pikl Miroslav, Urban Jan, Zemek František,
2021

Úvod

V rámci řešení projektu byla provedena studie zabývající se zjišťováním vnímání tepelného komfortu obyvateli obcí. Studie byla primárně založena na online dotazníkových šetřeních, která byla doplněna daty dálkového průzkumu Země. Celkem byly provedeny dva typy dotazníkových šetření: první typ byl proveden v červenci a srpnu 2019 v Českých Budějovicích a v Brně, druhý typ dotazníkového šetření byl realizován v Brně v roce 2020.

Popis dotazníků

Oba typy dotazníků byly založeny na vizuální interpretaci panoramatických snímků z databáze Google Street View získaných pro náhodně vybrané veřejné prostory. Snímky byly získány tak, že jsme v každém městě definovali čtverec zahrnující širší centrum města, kde jsme následně náhodně vybírali body. V Českých Budějovicích byl tento čtverec definován souřadnicemi E 14.4255 – 14.5352, N 48.940 – 49.0116. V Brně byl tento čtverec definován souřadnicemi E 16.552 – 16.66175, N 49.1592 – 49.2308, viz obrázek níže.



Náhodně vybrané body v Českých Budějovicích (vlevo) a v Brně (vpravo), pro které existují (modré body) a neexistují (červené body) zobrazení v Google Street View.

V každém z těchto čtverců jsme následně provedli náhodný výběr (bez vracení) 2000 prostorových bodů. Zobrazení Google Street View bylo v Českých Budějovicích dostupné pro 799 bodů, v Brně bylo toto zobrazení dostupné pro 1272 bodů. Pro každý z těchto bodů jsme z databáze Google Street View získali horizontální snímky z výšky očí do čtyř světových stran, které byly následně spojeny, viz obrázek níže.



Ukázka čtveřic obrázků použitých v dotazníkovém šetření v Brně, ulice Špitálka (vlevo), ulice Jugoslávská (vpravo).

Kódování obrázků

Aby bylo možné dotazníky vyhodnotit, bylo nutné provést popis obsahu jednotlivých čtveřic obrázků. Popis (kódování) každého obrázku prováděli vždy 2 nezávislí kodéři, kteří hodnotili přítomnost následujících faktorů prostředí, které mohou ovlivnit pocitové vnímání teploty:

- oblačnost,
- vodní plocha,
- stromy do 5 m,
- stromy do 30 m,
- trávník nebo keře do 5 m,
- zastínění stanoviště během dne.

Pokud se jejich hodnocení určitého aspektu určitého obrázku neshodovalo, rozhodl o finálním kódování třetí kodér.

Jaké otázky dotazníky obsahovaly?

Typ I

Účelem tohoto typu dotazníku bylo zjistit, jakou roli hraje vizuální vjem při vnímání teplotního komfortu v městském prostředí a jaké faktory prostředí se na něm podílejí. Respondentům v něm bylo kromě sociodemografických otázek (pohlaví, věk, vzdělání) předloženo 15 náhodně vybraných obrázků, ke kterým měli odpovědět na následující otázky:

- Byl(a) jste někdy na tomto místě? 0 = ano, 1 = ne
- Jak byste popsal(a) teplotu, kterou byste na tomto místě vnímal(a) BĚHEM VLNY VEDER? 0 = Chladno, 1 = Chladněji, 2 = Neutrálně, 3 = Tepleji, 4 = Teplo, 5 = Horko, 6 = Extrémní horko
- Jak byste se na tomto místě cítil(a) BĚHEM VLNY VEDER? 0 = Extrémně nepříjemně, 1 = Velmi nepříjemně, 2 = Nepříjemně, 3 = Neutrálně, 4 = Příjemně, 5 = Velmi příjemně, 6 = Extrémně příjemně

Typ II

V tomto typu šetření jsme se zaměřili na to, jak vnímání charakteristik místa, které ovlivňují pocit horka, působí na chování lidí. S využitím upravené metody výběrového experimentu jsme zkoumali, jak se lidé rozhodují na základě takových charakteristik o volbě cesty městem, volbě místa pro čekání a jak obecně hodnotí určité místo jako příjemné.

Respondentům bylo v tomto šetření postupně zobrazeno 15 náhodně vygenerovaných párů obrázků. Respondenti měli za úkol, za předpokladu extrémně teplého letního dne, vybrat obrázek místa,

- kterým by raději procházeli,
- na kterém by raději čekali,
- na kterém by se celkově lépe cítili.

DATA DPZ

Pro vyhodnocení dotazníků byla použita i data dálkového průzkumu Země. Konkrétně se jednalo o mapu povrchové teploty, mapu základních tříd pokryvu (budovy, vegetace > 1 m, vegetace < 1 m, zpevněné plochy, vodní plochy) a mapu procentuální viditelnosti oblohy. Ty byly získány z leteckého skenování, které probíhalo v letních měsících roku 2019¹. Pro každý bod s obrázkem byla z okolí 30 m vypočtena průměrná teplota povrchu, průměrná viditelnost oblohy a plošné zastoupení jednotlivých tříd pokryvu.

¹ Vybrané mapy jsou dostupné ke stažení na webových stránkách projektu [TEKOB](#) nebo k interaktivnímu náhledu na [mapovém serveru](#).

VÝSLEDKY

Výsledky dotazníkových šetření byly vyhodnocovány pomocí smíšených ordinálních logit modelů. Analýzy ukazují (viz tabulky smíšených modelů níže), že respondenti identifikují, jen na základě vizuálního podnětu, jako pocitově teplejší místa, na kterých byla objektivně zjištěna vyšší povrchová teplota. Respondenti reagovali podle očekávání na prvky, které byly předmětem kódování obrázků. Prvky modrozelené infrastruktury a zastínění vnímali jako ochlazující faktory prostředí. Respondenti, kteří měli s daným místem osobní zkušenost, ho hodnotili jako teplejší oproti respondentům, pro které bylo místo neznámé. Zároveň se na místech se zkušeností a bez zkušeností nelišilo vnímání jednotlivých prvků prostředí z kódování. Celkově byla jako příjemnější vnímána místa s přítomností vodních prvků a prvků zeleně, přičemž bližší prvky zeleně měly pro rozhodování větší význam. Druhý typ studie potvrdil předpoklad, že pokud měli respondenti možnost výběru, dali by v městském prostředí jak pro případ pěšího přesunu, tak pro případ setrvání na místě z důvodu čekání, přednost místům s přítomností modrozelené infrastruktury.

Smíšený ordinální logit model pro pocitové teplo, Brno 2019.

	b	SE	p	b	SE	p
Proměnné DPZ						
Průměrná teplota povrchu	0.28	0.03	<.001	0.28	0.03	<.001
Vizuální proměnné						
Zkušenost	0.01	0.03	.690	0.03	0.05	.601
Oblačnost	-0.23	0.03	<.001	-0.23	0.03	<.001
Vodní prvky	-0.15	0.03	<.001	-0.17	0.04	<.001
Stromy do 30 m	-0.31	0.04	<.001	-0.31	0.04	<.001
Stromy do 5m	-0.29	0.04	<.001	-0.30	0.04	<.001
Keře	-0.20	0.03	<.001	-0.20	0.04	<.001
Stín	-0.40	0.04	<.001	-0.38	0.04	<.001
Vodní prvky × zkušenost				0.04	0.03	.117
Stromy do 30 m × zkušenost				0.03	0.04	.498
Stromy do 5 m × zkušenost				0.02	0.03	.585
Keře × zkušenost				-0.01	0.04	.809
Stín × zkušenost				-0.06	0.04	.089
Marginální R2	.102			.106		
Podmíněný R2	.302			.310		

Smíšený ordinální logit model pro rozhodování o volbě trasy, Brno 2020.

	Model A			Model B			Model C		
	beta	SE	p	beta	SE	p	beta	SE	p
Konstanta	0.009	0.032	.780	0.011	0.027	.677	-0.896	0.066	< .001
Proměnné DPZ									
Teplota povrchu	-0.422	0.032	< .001	-0.037	0.036	.304	-0.223	0.030	< .001
Sky-view faktor				-0.398	0.064	< .001			
Plocha vodních prvků				0.089	0.030	.003			
Plocha zpevněných povrchů				-0.004	0.063	.952			
Plocha vegetace > 1 m				0.361	0.042	< .001			
Plocha vegetace < 1 m				0.255	0.054	< .001			
Vizuální proměnné									
Oblačnost							0.076	0.064	.237
Vodní plochy							1.082	0.305	< .001
Stromy do 30 m							0.597	0.068	< .001
Stromy do 5 m							0.424	0.078	< .001
Keře							0.282	0.061	< .001
Stín							0.375	0.062	< .001
Marginální R2	.041			.110			.101		
Podmíněný R2	.242			.244			.242		

Závěr

Ačkoli výsledky dotazníků potvrzovaly očekávané chování, bylo zajímavé zjištění významnosti role samotného vizuálního vjemu pro rozhodování z hlediska teplotního komfortu, a to i bez osobní zkušenosti s daným místem. Výsledky preferenčního pokusu rovněž potvrdily vizuální afinitu respondentů k zeleni. V budoucnu by bylo dále zajímavé rozšířit tento pokus o ověření těchto preferencí např. na základě anonymizovaných dat o pohybu osob a zaměřit se na faktory, které při volbě trasy působí proti námi pozorovaným preferencím.