

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

METODIKA

Metodika zefektivnění plánování investic města

Metodika zefektivnění plánování investic města

Výstup řešení projektu:	<p>Metodika zefektivnění plánování investic města je výsledkem řešení výzkumného projektu č. TD03000244, název projektu: SMART MAP: Využití moderních nástrojů a široké škály dat (BIG DAT) pro strategické plánování a investice měst, podpořeného z prostředků Technologické agentury České republiky, z Programu na podporu aplikovaného společenskovědního výzkumu a experimentálního vývoje OMEGA.</p>
Autoři:	<p>Centrum dopravního výzkumu, v. v. i. Mgr. David Bárta Ing. Mikuláš Muroň Ing. Martin Bambušek</p> <p>CleverMaps, a.s. Ing. Lukáš Puchrik, Ph.D. Ing. Petr Suk, Ph.D.</p>
Oponovali:	<p>Mgr. František Kubeš Oddělení urbánní politiky Odbor regionální politiky Ministerstvo pro místní rozvoj</p> <p>doc. Mgr. Tomáš Apeltauer, Ph.D. Ústav automatizace inženýrských úloh a informatiky Fakulta stavební Vysoké učení technické v Brně</p>
Metodika certifikována:	28. března 2018, č. j.: 124/2017-710-VV/1
Certifikoval:	<p>Ministerstvo dopravy Odbor ITS, kosmických aktivit a VaVal</p>
Vydavatel:	Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
ISBN:	978-80-88074-58-8

Obsah

Úvod	3
Cíl metodiky	4
Popis metodiky	5
Implementace metodiky	10
Ekonomické aspekty	21
Srovnání „novosti“ postupů se starou metodikou	22
Popis uplatnění certifikované metodiky	23
Příloha č. 1: Přehled datových sad dle jejich zdroje	25
Státní data	26
Městská data	39
Komunitní data	46
Komerční data	49
Data z šetření	71
Příloha č. 2: Seznam použitých zájmových bodů	74
Příloha č. 3: Rozřazení pozemků a objektů do jednotlivých typů oblastí	76
Příloha č. 4: Návod pro práci s hodnocením oblastí v aplikaci CleverAnalytics	79
Literatura a použité zdroje	85
Seznam publikací, které předcházely metodice	86
Specifikace formátů pro ukládání geodat	86

Úvod

Koncept chytrého města staví na rozhodování o rozvoji města, které je podloženo dlouhodobě sledovanými jevy v podobě dat z různých zdrojů. Hovoří se o tzv. „**data driven cities**“, tj. obcích, které svá strategická rozhodnutí zakládají na datech. Dle zkušeností měst, která se tímto směrem vydala, zcela jednoznačně vyplývá, že datová analytika není samospásná, nicméně má významný dopad na interní fungování úřadu a přináší významné úspory času a financí a vyšší efektivitu práce úřadu. Cílem chytrých měst, dle předcházející metodiky MMR *Koncept inteligentních měst (2015)*, ale není jen vyšší efektivita úřadu. Jde především o větší angažovanost občanů a schopnost novým technologiím porozumět a umět je maximálně využít pro vyšší kvalitu života ve městě, ale i na konkrétním místě, a pro podporu demokratických procesů (zapojování občanů, participace). Právě data shromážděná pro konkrétní místo (např. ulici) pomohou v moudrém rozhodování nejen městu, ale i investorům či rezidentům. Jedná se o koncept „**kolektivní inteligence**“, kdy dostupná data o daném místě mohou pomoci rozvíjet myšlenky či aktivity různých lidí s různou odborností, čímž se posílí pravděpodobnost vzniku inovací a nových služeb. Tato metodika tak plně navazuje na metodiku chytrých měst a úvodní obecný rámec plně respektuje strukturu jejich 16 principů. Tento rámec je podložen příklady jednotlivých digitálních nástrojů, které jsou uvedeny v *Příloze č. 1: Přehled datových sad dle jejich zdroje*.

Cíl metodiky

Cílem této metodiky je seznámit čtenáře s moderními digitálními nástroji a zdroji dat, které lze s výhodou použít pro efektivnější správu města a plánování investic do jeho rozvoje. Na základě široké škály dat z různých zdrojů (tzv. big data) lze vyvolat mnohé synergie, a tím dosáhnout významných úspor financí i času. Metodika také dává návod na určení významnosti různých lokalit města, kam by primárně měly investice směřovat, neboť míra dopadu investice významně roste s významností lokality. Metodika je také podpořena softwarovým nástrojem určeným především pro města a obce, který je na základě vstupních dat schopen tyto významné lokality zobrazit na přehledné mapě a jejich významnost porovnat. Metodika byla pilotně otestována ve městě Pardubice, kde bylo získávání dat z různých zdrojů ověřeno v praxi, a to jak z hlediska dostupnosti, tak i dosažitelnosti a náročnosti. Tato metodika navazuje na metodiku *Koncept inteligentních měst* (MMR, 2015) a poskytuje praktický návod pro ty, kteří se konceptem chytrých měst zabývají.

Popis metodiky

Data jsou novou „ropou“ a možnosti jejich těžby a následného zpracování představují pro města obrovskou příležitost k vyšší efektivitě a akceschopnosti úřadu, ale i k synergickým přínosům investic z veřejných prostředků. Data odhalí skutečný stav města v kontextu polohy daného místa a rozvojových plánů města, a jejich analýza přinese nové nápady a investiční příležitosti a podnítl město, soukromé investory i samotné občany k dlouhodobým investicím do udržitelného rozvoje města a do inovací.

Aktivity spojené s pořizováním dat a následně i s jejich zpracováním však kladou na města a jeho zaměstnance zcela nové nároky. Digitální gramotnost je předpokladem úspěchu a práce s daty tak lze vnímat nejen s ohledem na potenciální výsledky, ale i jako nutný a potřebný vzdělávací proces. Práce s daty vyvolává mnoho očekávání, ale i každodenních úkolů, takže vyžaduje manažerské řízení. Práce s daty také vyvolává neochotu data poskytnout ze strachu z neznámého či z odhalení nefunkčnosti některých agend města, a proto o úspěchu tohoto konceptu, ale i uplatnění této metodiky, rozhoduje politická reprezentace a její vize rozvoje daného města jako chytrého města. Struktura této metodiky tak plně respektuje již ukotvené metodické uchopení principů chytrého města.

Organizační úroveň – smart governance

Z úrovně vedení chytrého města a jeho **dlouhodobé vize** se jako potřebné jeví nástroje umožňující vizualizovat data v podobě informací na jedné elektronické nástěnce (tzv. **city dashboard**), což umožňuje politikům a vysokým úředníkům přijímat operativní opatření (např. vyslání kropicích vozů při vysokých hodnotách přízemního ozonu), ale i dlouhodobě sledovat naplňování cílů města či klást požadavky na plánovaný development. Pro spolehlivou funkci takové nástěnky je nutné zajistit, aby informace byly podloženy kvalitními daty. Města tak zřizují pozice **datových manažerů**, tj. odpovědných pracovníků, kteří se plně věnují získávání, zpracování a publikování dat z různých zdrojů a jejich otevírání pro inovativní produkty třetích stran. Datový manažer se plně věnuje postupnému otevírání dat a je svrchovaným úředníkem, který podléhá primátorovi. Jeho úkolem je **definovat strategii** pro otevírání dat na dalších 5 let a vytvořit pracovní skupinu, nebo spíše **komunitu „datových analytiků“**, kteří pomáhají danou strategii naplňovat. Tato komunita by měla zahrnovat jak pracovníky města a městských firem, tak i zástupce neziskového a komerčního sektoru. Samotná strategie se nemá orientovat jen na otevírání dat, ale také na **zavádění digitálních nástrojů**.

Komunita – smart living

Jedním z klíčových pilířů chytrého města je „chytrý“ občan. Město jej potřebuje informovat o svých plánech, aby předcházelo nemilým překvapením či přímo bouřím občanské nevole, ale občané jsou také velmi silným a levným zdrojem dat. K získání důvěry, sounáležitosti a podnětů či zpětné vazby (tj. dat) je nutné využít digitální nástroje, které s tímto silným datovým zdrojem budou umět naložit. Cílem je, aby nevznikaly desítky, ale spíše jen jednotky webových či mobilních aplikací pro občany, skrze které by občan mohl být informován o plánech města, ale i se k nim vyjadřovat, připomínkovat či hlasovat. Každé chytré město si tak buduje důvěryhodný informační a komunikační kanál, jakousi **„městskou sociální sítí“**. Kromě **aktivace občanů** (tj. není mi jedno, co se kolem mě, v místě bydliště,

děje) město podporuje i **komunitní aktivity** (společné projekty, komunitní zahrady...), kde digitální nástroje umožňují konkrétní návrhy na zlepšení koncentrovat i komentovat (sběr nápadů tzv. crowdsourcing), ty pokročilejší pak umožňují i finančně či jinak přispět (tzv. crowdfunding). Mnohem obtížnější je pak zavést **služby pro sdílení** v rámci občanů i komunit, kdy tyto zatím u nás fungují jen na komerční bázi (např. dopravní aplikace Waze) a data z nich nejsou pro plánování města vůbec využívána. V rámci města je sdílení obrovskou příležitostí a nejedná se jen o sdílení informací či věcí, ale především prostor (např. koncertní síň v Grazu je využívána o sobotách jako tržiště, čímž město kompenzuje provozní náklady budovy). Data z těchto nástrojů by pro městské plánování a i provozní náklady byla velmi cenná a mnohem méně nákladná, než ta z technologií. Neobtížnější nástroje, a to z hlediska času i následné práce s daty, jsou nástroje určené pro **tvorbu veřejných prostor** (zde se lze primárně inspirovat v Británii). Jedná se o propojení nástrojů smart governance, tj. digitálního územního plánu, digitálního stavebního řízení, digitálních map inženýrských sítí, geodetických map, map počasí, 3D modelování budov a prostor atp., s digitálními nástroji pro občany, tj. možnost být seznámen, co město chystá, možnost uplatnit připomínky či jako nejpokročilejší podoby umožnit virtuální prohlídku budoucího developmentu.

Infrastruktura (Technologie) – smart sources

Města jsou složitým organismem, který mnohdy nelze detailně poznat jinak než za pomoci technologií. Obecně platí, že pokud město nemůže informace získat skrze standardní datové zdroje (např. státní či městské statistiky), ani pomoci svých občanů a návštěvníků, je nutné aplikovat technologie. Jedním z chytrých přístupů je i využití toho, co již město má před tím, než si něco koupí. Mezi velmi cenné datové zdroje, které však nejsou využívány „chytrým“ způsobem, patří městský kamerový systém, kdy skrze analýzu obrazu lze pravidelně získávat informace o pohybu lidí, cyklistů, vozidel na daném místě v podobě statistik, což mohou být cenná data nejen pro dlouhodobá, tj. urbanistická či stavební rozhodnutí, ale i pro provozní, tj. např. management rekonstrukce ulice či občanská, tj. z hlediska podnikání (např. kde je nejlepší zřídit si obchod), nebo z hlediska bydlení či pracovních příležitostí (nákup bytu, pronájem kanceláře). Dalším zdrojem mohou být strategické detektory na křižovatkách nebo stanice ČHMU. Všechny tyto datové zdroje by měly být otevřené, aby se uplatnil princip kolektivní inteligence. Všechny tyto zdroje by také měly být doplněné tak, aby pokrývaly městskou infrastrukturu plošně a umožňovaly tak tzv. **zónování** (pěší zóna, zóna středu města, obchodní zóna, parkovací zóna, nízkopodlažní zóna atp.). Pro tento účel plošného sběru dat se využívají technologie internetu věcí (IoT), které umožňují vytvářet **plošné** sensorické sítě, které lze využívat pro **více účelů** zároveň, lze je **integrovat** v rámci datového centra a data lze poskytovat přímo zdrojová, nebo zpracovaná pro aplikace třetích stran jako **otevřená**. Tyto principy chytrého města lze uplatnit ve všech agendách města, která jsou většinou spravovány městskými společnostmi a primárně nakládají se zdroji (doprava, energetika, veřejné osvětlení, odpadové a vodní hospodářství, telekomunikace...).

Výsledné chytré město

Synergické propojení těchto oddělených světů správy města, občanské společnosti a městských firem **skrze dostupná otevřená data** je jedním ze základních aspektů konceptu chytrých měst. Ale teprve jejich standardním využíváním v procesních úkonech města se město stává chytrým, neboť umožní lepší informovaná rozhodnutí, a to nejen městu, ale všem. Tato data je ale nutné aplikovat na

velikost místa, která je uchopitelná jak státní statistikou, tak i městem či jeho firmou, a i občanem, proto tato metodika pracuje jak se základní sídelní jednotkou (ZSJ), tak i ulicí. Měřitelnost kvality života v rozlišení na ulici totiž dává městu možnost konkretizovat opatření/investice na dané ulici v kontextu dané zóny (tj. dané výše kvality života či dané důležitosti místa) a následně **měřit dopady takové investice**. Data slouží i pro operativní rozhodování, např. rekonstrukce vozovky/inženýrských sítí na „důležité“ ulici by měla z důvodu vysokých ekonomických ztrát tamních obchodů proběhnout co nejrychleji oproti ulici v méně důležité lokalitě. Data také slouží pro prosazování politických programů, které nejsou občany vnímány jako populární, např. parkovací politika a rezidentní parkování či programy klimatické změny, kdy skrze propojení dat o kvalitě ovzduší, cenách pozemků a bytů, množství aut, hluku atp. lze vyčíslit atraktivitu dané ulice (její pověst, tj. brand) a porovnat ji s jinou, úspěšnější. Tím vznikají cenné argumenty jak pro nasazování nových konceptů a technologií cílících na změnu myšlení (např. car sharing), tak pro prosazení podoby veřejného prostoru jako místa pro jeho obyvatele.

Metodické pokyny

Motto: Práce s daty = vzdělávací a kultivační proces

Zkušenosti pokročilých měst (např. Paříž) jasně prokazují, že přechod na řízení města pomocí dat je procesem pozvolným a lze jej shrnout do těchto metodických pokynů:

Fáze 1: Organizace

1. Práce s daty je politický závazek, město potřebuje **politika, který rozumí IT** a je schopen aktivity kolem dat zastřešit a vytyčit vizi města s ohledem na digitální transformaci.
2. Město potřebuje **úředníka, který také rozumí IT** a který se stane novou pozicí na městě, tj. datovým manažerem.
3. Datový manažer sestaví tým ze zástupců města a městských firem, který navrhne **strategii pro otevírání dat, pro nasazení digitálních nástrojů** a sestaví zásobník oblastí a pilotních projektů, kde se nové digitální nástroje vyzkouší. Zřídí **datový portál města**, kde budou k dispozici všechna data města na jednom místě. Podnítl **vznik elektronické nástěnky** (city dashboard), která slouží pro efektivní rozhodování politiků i úředníků. Také podnítl **zavedení grantového schématu** pro podporu vzniku inovací ze strany místní IT komunity či inovačního centra. Pořádá **datové hackathony** s cílem motivovat zaměstnance města k formulaci výzev, tj. problémů, které by rádi vyřešili, ale nevědí jak.
4. Datový manažer je kromě interního řízení také koordinátorem vztahů s vnějšími organizacemi. Jeho cílem je vytvořit **ekosystém inovačních partnerů**, kteří dokáží nejen přispívat daty i odborností, ale sami s daty pracovat, poskytovat podněty a požadavky na otevření konkrétních datových sad či nasazení digitálních nástrojů. V rámci tohoto ekosystému by postupně měla být zformulována dlouhodobá vize města a strategie s konkrétními projekty. Datový manažer rozvěž pořádá datové hackathony s cílem motivovat komunitu k vytváření řešení pro městské výzvy.

Fáze 2: Komunita

5. Město má za cíl zavést **občansko komunitní digitální nástroj** (viz např. aplikace *Dans ma rue*, nebo *Spacehive*), který umožní občanům navrhnout změny ve svém bezprostředním okolí, hlásit závady, navrhovat investiční projekty, s výhodou i finančně či brigádně přispívat). Cílem je získat data z konkrétních ulic jako datový podklad pro budoucí strategické investice města v dané lokalitě.
6. Protože tím vzniká nová agenda města, zřizuje město pozici „**úředníka pro zapojování**“ (engagement officer), který má na starosti fyzickou i digitální komunikaci města s občany a dohlížení nad dořešením nahlášených podnětů. Tento úředník se také stará o publikaci anonymizovaných dat a prezentaci dat občanům, ale také o dotazníková šetření a promítnutí těchto výsledků do mapy.
7. Protože **koncepty sdílení** jsou postaveny na změně myšlení, je velmi potřebné testování těchto nástrojů, neboť jejich úspěšné zavedení je dlouhodobou prací. Pokud existují ve městě koncepty sdílení (sdílení kol, aut, spolujízda, cyklistická aplikace) či pokud město tvoří nějakou novou mapu (mapa brownfieldů, nevyužívaných prostor, kulturních akcí, bezbariérových vstupů atp.), pak je povinností datového manažera, aby vyžadoval po provozovatelích/dodavatelích těchto služeb, že jejich jednorázová či provozní data budou součástí městských dat v anonymizované podobě. **Těžba dat ze sociálních sítí a mobilních aplikací** je další v blízké budoucnosti nezbytnou agendou datově řízeného rozvoje města.
8. Město vybere **pilotní rozvojovou lokalitu** (např. ulici či malou čtvrť) a v podobě samostatného projektu vyzkouší nové možnosti **sdílení dat o veřejném prostoru**, ať už z hlediska procesu a digitální připravenosti zapojených/dotčených subjektů, tak i z hlediska dostupných digitálních nástrojů a jejich dat. Bez tohoto pionýrského testování, které je paralelním procesem k tomu zákonem požadovanému, není možné dosáhnout budoucí digitální transformace v oblasti územního plánování a stavebního řízení.

Fáze 3: Infrastruktura (Technologie)

9. Paralelně s komunitními nástroji město řeší i koncepční zavedení technologií pro těžbu dat. Prvním krokem je **otevření dat ze všech existujících senzorů/detektorů**, které město již provozuje.
10. Druhým krokem je **využití dat z kamerového systému** dle této metodiky.

11. Metodika definuje způsob, jak identifikovat **důležitá místa**. Takto identifikovaná místa by měla být předmětem nejvyšší péče a pozornosti ze strany města. Kromě sběru podrobných dat pomocí **technologií Internetu věcí (IoT)** by důležitá místa měla poskytovat moderní služby (např. navigaci na volné parkovací místo) a rekonstrukce v těchto místech by měly probíhat mnohem rychleji, např. pod dohledem kamery vyhodnocující pracovní nasazení zhotovitele. Technologie internetu věcí mají primárně řešit: kvalitu ovzduší, dopravní zatížení, počítání chodců a cyklistů, dálkové odečty energií, vody a plynu, měření teploty a vlhkosti, obsazenosti parkovacích míst, optimalizaci spotřeby veřejného osvětlení, energetickou bilanci budov, spotřebu vody...
12. Mnohá **data lze získat z komerčních zdrojů/produktů**. I když v rámci pilotního projektu nebyla získána data z elektronických transakcí bankovními kartami, bylo zjištěno, že je to velmi perspektivní zdroj, se kterým bankovní průmysl pracuje a v nějaké podobě jej v blízké budoucnosti pro účely plánování poskytne. (viz. projekt - The economic impact of the MWC on Barcelona). Kromě těchto dat „ekonomické výtěžnosti“ lokality lze využít i data mobilních operátorů (spádovost území, dojíždka do zaměstnání, obsazenost parkování), data z mobilních aplikací (např. pro běžce k identifikaci oblíbených běžeckých tras), data z leteckého snímkování (ať už k digitální evidenci majetku či investičním příležitostem např. viz solární katastr), satelitní data atp.

Fáze 4: Měření dopadů - fyzické průzkumy

13. Kvalitu veřejného prostoru je nutné posuzovat před i po provedení zásahů. Atraktivita daného místa/ulice se tak odvíjí nejen polohou (významná lokalita), ale především i kvalitou nabízených služeb. Například **vizuální smog** již na první pohled určuje kvalitu místa, ceny nemovitostí a ve velmi významných obchodních lokalitách by tak měl být průzkum pravidelně prováděn, s postupným rozšiřováním regulace.
14. Data o bezpečnosti, čistotě a zdraví veřejného prostoru lze získat z průzkumů na místě postaveného na **pocitových mapách**. Ve velmi významných rezidentních a obchodních lokalitách tak je nutné provádět pravidelné průzkumy formou pocitových map.
15. Atraktivitu místa lze měřit pomocí ekonomických dat. Ty nemusí být v době aplikace této metodiky k dispozici, proto je vhodné atraktivitu interpretovat například počtem chodců, kteří lokalitou procházejí. Fyzický **průzkum počtu chodců** je ve velmi významných odpočinkových a obchodních lokalitách nutné provádět pravidelně.
16. Atraktivitu místa lze také poměřovat na základě zvýšeného zájmu o pobyt v dané lokalitě. Kromě počítání chodců lze ve významných lokalitách pravidelně počítat i **počty kavárenských stoliček** v letních měsících. Pověst daného místa lze dále vysledovat například ze sociálních sítí či na základě četnosti zpráv o daném místě v médiích a na Internetu.

Implementace metodiky

Implementace metodiky spočívá ve využití dostupných dat k nalezení důležitých lokalit v rámci města. Cílem metodiky není zásah do běžného plánování rozvoje města řešeného například tvorbou územních plánů a urbanistických studií, ale především změna přístupu k rozhodování o rozvoji města za pomoci datově orientovaných chytrých řešení směřujících k tzv. kolektivní inteligenci. Samotné použití níže popsaných principů hodnocení města a jeho částí je založeno na běžně dostupných státních a městských datech s využitím webové platformy pro lokační analýzu (v tomto případě CleverAnalytics) nebo v běžném geografickém informačním systému.

Aby bylo možné správně posoudit významnost místa/oblasti v rámci města, je každá oblast hodnocena z pohledu čtyř typů oblastí:

- bydlení (*Residence - R*),
- obchod (*Commerce - C*),
- průmysl (*Industry - I*),
- odpočinek / zeleň (*Leisure - L*).

Tento model je použit z důvodu zjednodušení hodnocení a pro snazší použitelnost metodiky v praxi řadového úředníka města.

Území města je hodnoceno na úrovni:

- dílů základních sídelních jednotek (ZSJD),
- hexagonálního gridu.

Obecně je metodika navržena tak, aby bylo možné použít téměř libovolné dělení města ať už dle administrativního členění, nebo libovolně zvolených polygonů, třeba v podobě pravidelného hexagonálního, nebo čtvercového gridu.

Způsob hodnocení

Každá oblast je posouzena dle její významnosti v rámci všech čtyř typů oblastí (bydlení, obchod, průmysl nebo odpočinek). Následně jsou oblasti seřazeny a pro každý typ oblasti je dle jejich pořadí určen percentil významnosti. Významnost je měřena percentilem v těchto třídách:

- 0-25 percentil - okrajová oblast,
- 26-50 percentil - běžná oblast,
- 51-75 percentil - významná oblast,
- 76-100 percentil - velmi významná oblast.

Logika hodnocení významnosti vychází z principu "čím více obyvatel města oblast používá, tím je oblast významnější" s přihlédnutím k lokalizaci oblasti v rámci města, kde samotný střed města považujeme za nejvýznamnější. Pomocí tohoto přístupu jsou definována čtyři základní kritéria:

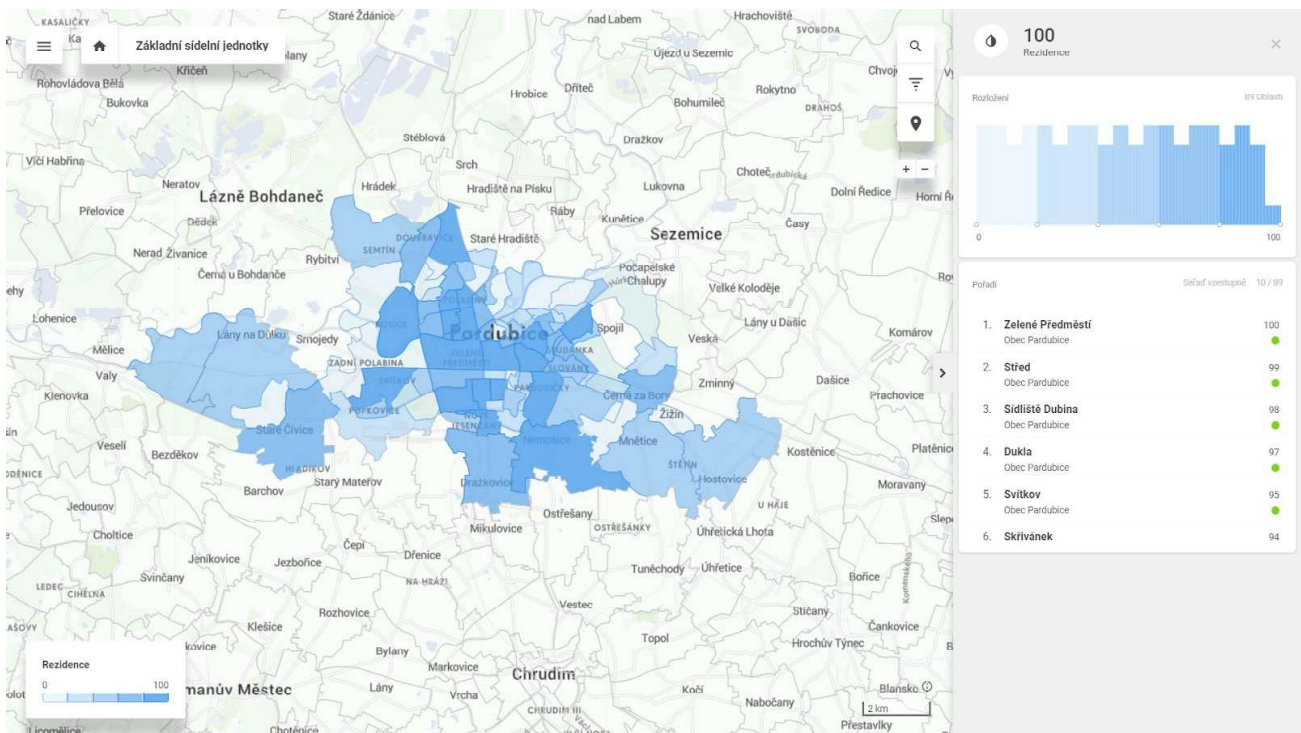
- lidé a jejich počet,
- pohyb obyvatel v dané oblasti,
- velikost oblasti (dle typu),
- vzdálenost oblasti od centra.

Aby bylo možné metodiku používat jednoduše v rámci celého území České republiky bez nutnosti velkých investic do prvotního pořízení dat, jsou kritéria v maximální míře hodnocena za pomoci dobře dostupných státních nebo městských dat jako jsou výsledky Sčítání lidu, domů a bytů 2011, data o městské hromadné dopravě nebo data z Registru územní identifikace, adres a nemovitostí (RÚIAN).

Významnost je pro díly základních sídelních jednotek vypočtena dle pravidel uvedených v tabulce 1, přesné použití jednotlivých kategorií druhu a způsobu využití pozemku nebo objektu je uvedeno v příloze č. 3.

Tabulka 1: Pravidla pro výpočet významnosti

	Lidé	Pohyb	Velikost	Vzdálenost od centra
Bydlení (R)	počet rezidentů (zdroj: ČSÚ, SLDB 2011)	počet spojů MHD pro nejsilnější zastávku v rámci ZSJD	velikost plochy rezidenčního charakteru dle způsobu využití stavebních objektů (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	vzdálenost od centra
	váha 25 %	váha 25 %	váha 25 %	váha 25 %
Obchod (C)	suma gravitační síly všech zájmových bodů v rámci oblasti (zdroj: různé, viz příloha č. 2)		velikost plochy určené pro obchod dle způsobu využití stavebních objektů (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	vzdálenost od centra
	váha 40 %		váha 30 %	váha 30 %
Průmysl (I)	počet spojů MHD pro nejsilnější zastávku v rámci ZSJD		velikost plochy průmyslu dle způsobu využití stavebních objektů (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	vzdálenost od centra
	váha 40 %		váha 30 %	váha 30 %
Odpočinek (L)	suma gravitační síly zájmových bodů kategorie Odpočinek v rámci oblasti (zdroj: různé, viz příloha č.2)		velikost plochy zeleně dle způsobu využití parcel (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	vzdálenost od centra
	váha 40 %		váha 30 %	váha 30 %



Obrázek 1: Hodnocení města Pardubice na úrovni dílů základní sídelních jednotek

Při použití jiného dělení území, například gridu (hexagonální nebo čtvercový) je z důvodu granularity dat potřeba přehodnotit hodnocení významnosti, jak uvádí tabulka 2. Přesné použití jednotlivých kategorií druhu a způsobu využití pozemku nebo objektu je uvedeno v příloze č. 3.

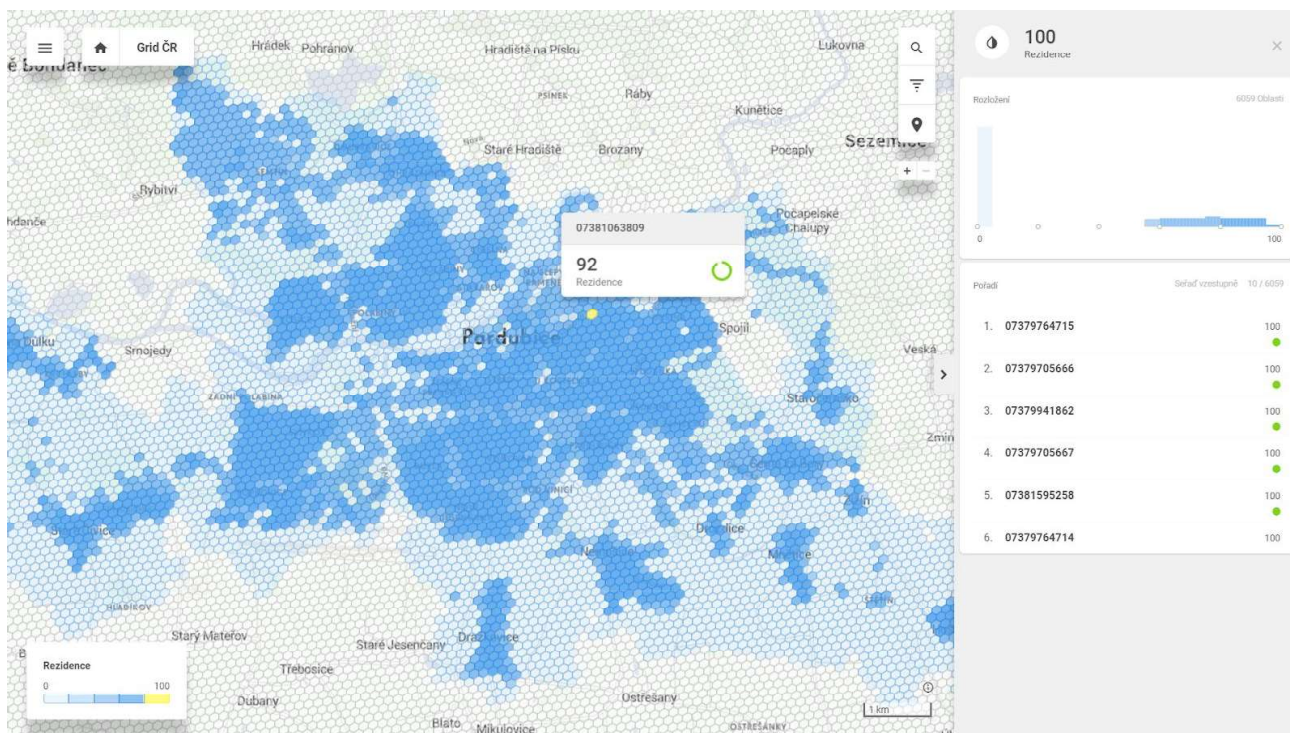
Tabulka 2: Pravidla pro výpočet významnosti

	Lidé	Pohyb	Velikost	Vzdálenost od centra
Rezidence (R)	počet rezidentů (zdroj: ČSÚ, SLDB 2011)	není použito	velikost plochy rezidenčního charakteru dle způsobu využití stavebních objektů (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	není použito
	váha 50 %		váha 50 %	
Obchod (C)	suma gravitační síly všech zájmových bodů v rámci oblasti (zdroj: různé, viz příloha č. 2)		velikost plochy určené pro obchod dle způsobu využití stavebních objektů (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	není použito
	váha 50 %		váha 50 %	

Průmysl (I)	není použito	velikost plochy průmyslu dle způsobu využití stavebních objektů (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	není použito
		váha 100 %	
Odpočinek (L)	suma gravitační síly zájmových bodů kategorie Odpočinek v rámci oblasti (zdroj: různé, viz příloha č. 2)	velikost plochy zeleně dle způsobu využití parcel (zdroj: ČÚZK, RÚIAN)	vzdálenost od centra
	váha 90 %	váha 5 %	váha 5 %

Poznámka: Pro hodnocení gridu není možné použít všechna navržená kritéria z důvodu granularity dat nebo vnášení systematických vlivů.

Významnost je posuzována pro každý typ oblasti zvlášť, a to relativně v rámci hodnoceného města. Konkrétní polygon administrativního členění nebo gridu tak pro jednotlivé typy oblastí dostává konkrétní hodnotu kritéria, která je následně srovnána vůči ostatním polygonům stejného dělení a ohodnocena percentilem pořadí, tedy významnosti polygonu v rámci konkrétního posuzovaného typu. Dle výsledné významnosti je pak určeno i požadované minimální použití konceptu chytrých měst a jeho fází.



Obrázek 2: Hodnocení města Pardubice na úrovni hexagonálního gridu.

Tabulka 3: Minimální principy, které je nutné splnit pro lokality dle významnosti

Typ oblasti / Významnost	0-25 percentil - okrajová	26-50 percentil - běžná	51-75 percentil - významná	76-100 percentil - velmi významná
Bydlení (R)	Organizační	Organizační	Organizační	Organizační
Obchod (C)		Komunitní	Komunitní	Komunitní
Průmysl (I)			Infrastrukturní	Infrastrukturní
Odpočinek (L)				Výsledná

Aby bylo možné lépe aplikovat pravidla komunitní inteligence a principů chytrých měst, jsou jednotlivé městské lokality (ZSJD nebo grid) rozděleny do čtyř tříd významnosti. Každá třída vyžaduje pro datově orientované plánování jiné množství a typ dat, a to plně v souladu s metodikou *Koncept inteligentních měst*. Pro okrajové oblasti (percentil 0-25) tak postačí pracovat se správnými daty (státní nebo městská data), pro běžné oblasti (percentil 25-50) tato metodika doporučuje pracovat i s komunitními daty, pro významné oblasti (percentil 50-75) je vhodné některé jevy kontinuálně monitorovat pomocí relevantních technologií a pro velmi významné oblasti (percentil 75-100) se doporučuje provádět pravidelné průzkumy a dotazníková šetření, např. každé dva roky.

Tabulka 4: Minimální data pro lokality dle významnosti

Typ oblasti / Významnost	0-25 percentil - okrajová	26-50 percentil - běžná	51-75 percentil - významná	76-100 percentil - velmi významná
Bydlení (R)	Správná data	Správná data	Správná data	Správná data
Obchod (C)		Komunitní data	Komunitní data	Komunitní data
Průmysl (I)			Infrastrukturní data	Infrastrukturní data
Odpočinek (L)				Data z šetření

Použití takto navrženého hodnocení významnosti oblasti spolu s jasnými pravidly pro minimální zajištění práce s daty dle principů chytrého města zajišťuje snadnou použitelnost těchto principů v každodenním rozhodování pro všechny odbory města nebo jeho podřízené organizace. Díky této metodice je možné nejen zpětně kontrolovat, zda město postupuje správným směrem z pohledu chytrého města při řešení běžné agendy, ale zejména lépe navrhovat nově zamýšlené změny a projekty.

Potřebná data by měla odpovídat jak kategorii významnosti místa, tak i jednotlivým principům chytrého města. Například velmi významná místa tak vyžadují využití jak státních/městských dat, tak i dat komunitních, dále nasazení nových technologií a provedení patřičných průzkumů. Všechna tato data by následně měla být součástí datového portálu města jako data otevřená, ale také by měla sloužit jako podklad pro elektronickou nástěnku (dashboard) politiků a úředníků města. Datové analýzy by následně měly sloužit jako podklad pro datově podložené rozhodování měst o svých investicích.

Pro jednotlivé typy oblastí je možné zobecnit koncept chytrého města a práce s daty do těchto krátkých doporučení:

Rezidentní oblast

V oblasti bydlení datově sledujeme kvalitu života, která se opírá o respektování soukromí, budování komunit, kvalitu nabízených služeb, pocit bezpečí a čistotu prostředí a ekonomickou dostupnost. Jedná se tak o využití digitálních nástrojů například pro sběr připomínek a podporu komunit, nasazení IoT technologií pro měření kvality životního prostředí, parkování, pocitové mapování atp.

Obchodní oblast

V oblasti obchodní datově sledujeme kvalitu veřejného prostoru, ekonomickou aktivitu, počítání pěších, cyklistů a vozidel, vizuální smog, kvalitu nabízených služeb, pocit bezpečí a čistotu prostředí. Jedná se tak především o využití digitálních nástrojů a technologií pro sledování pohybu (např. data od mobilních operátorů, kamerového systému, IoT), IoT technologií pro měření kvality životního prostředí, parkování, ale i dohled nad průběhem rekonstrukcí/úprav veřejného prostoru, data ze sociálních sítí apod.

Průmyslová oblast

V oblasti průmyslové řešíme (energetickou) výtěžnost lokality, logistiku a dostupnost a takové lokality by měly standardně mít solární katastr, i nasazené technologie pro sledování přepravy zboží (IoT).

Oblast pro odpočinek

V oblasti odpočinku řešíme především kvalitu životního prostředí, kulturní a sportovní vyžití, respektování soukromí. Pro tyto oblasti by tak primárně měla sloužit data sportovních aplikací, data ze sociálních sítí, technologie pro měření kvality životního prostředí, pocitové mapování a další data z občanských aplikací, atp.

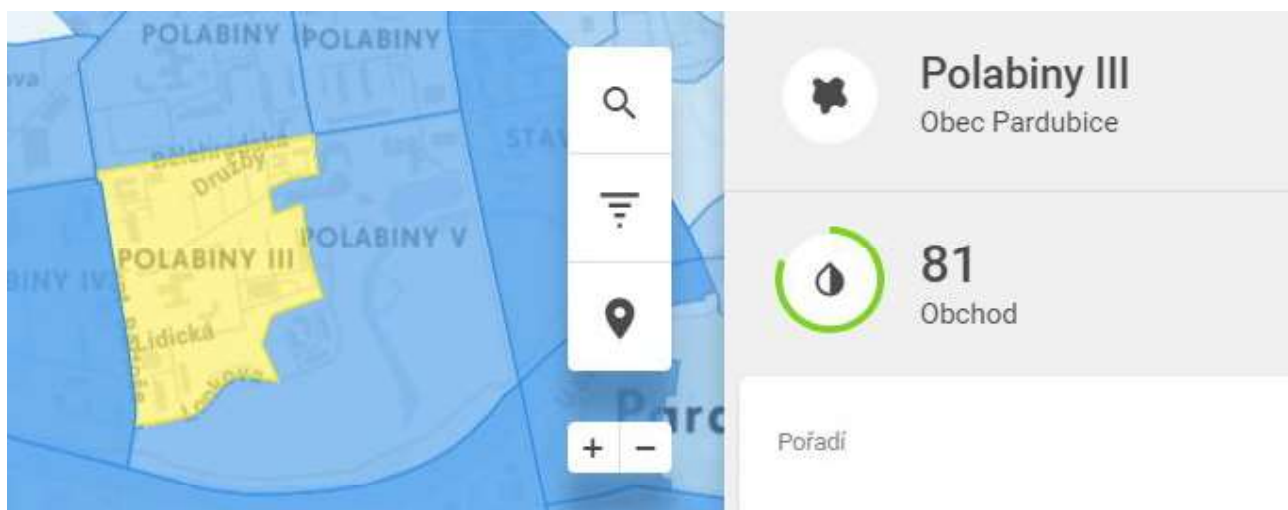
Příklady aplikace metodiky

Příklad 1

Uzavírka ulice z důvodu rekonstrukce kanalizace - příklad pro velmi významnou obchodní zónu

Rekonstrukce kanalizace je významným zásahem do života města. Dochází k uzavření veřejného prostoru celé ulice, což znemožní dopravu a znesnadní i pohyb chodců. V rámci obchodní zóny je pak dopad na jednotlivé obchodníky často až likvidační. Cílem tak je maximální eliminace negativních dopadů na stávající obchodní aktivity, tj. provést rekonstrukci rychle, ale zároveň zohlednit široké spektrum možných aspektů/zájmu/innovací, které je možné při takto velkém zásahu realizovat.

Při plánování podobného zásahu by měl odpovědný úředník nejprve zjistit významnost lokality například pomocí SW, jež je součástí této metodiky, nebo její aplikací v rámci vlastních GIS nástrojů.



Obrázek 3: Posouzení významu ukázkové oblasti z pohledu obchodu

V rámci našeho příkladu se jedná o velmi významnou lokalitu s percentilem významnosti 81 pro obchod, a proto by se v rámci rozvojových plánů či operativních zásahů měly dodržet všechny metodické pokyny a zjistit naplněnost všech jednotlivých fází chytrého města:

- Organizační:
 - Politický závazek:
 - Má město obecně přijatý program rozvoje, který danou lokalitu zahrnuje?
Například zda existuje závazek pro energetickou udržitelnost a odpadní vodu v kanalizaci lze využívat pro předohřev vody, nebo zda existuje plán pro výsadbu zeleně a v rámci rekonstrukce lze vysázet stromy atp.
 - Organizace a odpovědnost:
 - Existuje konkrétní odbor/osoba odpovědná za projekt ve vybrané lokalitě?
 - Jaká data a z jakých zdrojů již město k lokalitě má? jsou tato data otevřená?
Využívá pro plánování všechna dostupná data o této lokalitě?
 - Strategie / Akční plán:

- Došlo ke zlepšení vnímání lokality z pohledu jejich obyvatel nebo uživatelů z libovolné zájmové skupiny (partneři, akademická sféra, soukromý sektor, neziskové organizace a další)?

Díky postupné validaci jednotlivých kroků a fází je možné během plánování odhalit řadu již plánovaných záměrů, zapojit komunity a získat reálný pohledy na potřeby uživatelů oblasti. Realizovat zavedení nových technologií a následně měřit dopad těchto opatření na svoje okolí a kvalitu života v oblasti.

Příklad 2

Zavedení rezidentního parkování - rezidentní oblast

Nedostatek parkovacích míst trápí každé město. Řešením není vyhovět poptávce (město nikdy nebude mít dostatek parkovacích míst), ale stimulovat změnu chování. Hlavní příčinou této nerovnováhy je neřízený development (přístavby bytů bez dodání parkovacích míst) a chybějící regulace počtu vlastněných vozidel na osobu/bytovou jednotku. Obě příčiny poukazují na potřebu mezirezortní regulace podloženou daty z mnoha zdrojů (prostorové dispozice, regulace zeleně, regulace dopravy, alternativní možnosti dopravy a jejich cenová politika, demografie, dostupné služby atp.)

- Organizační:
 - Politický závazek:
 - Má město obecně přijatou vizi dopravy? Podporuje město cestování z dané lokality jinými způsoby, než autem?
 - Organizace a odpovědnost:
 - Existuje konkrétní odbor/osoba odpovědná za zavedení rezidentního parkování v dané lokalitě?
 - Jaká data a z jakých zdrojů již město k lokalitě má? Jsou tato data otevřená?
 - Strategie / Akční plán:
 - Je daná lokalita součástí nějakých strategií nebo konkrétního akčního plánu? Tzn. je rezidentní parkování ovlivněno jinými strategiemi (např. strategie výsadby stromů oproti budování nových parkovacích míst)
 - Spolupráce a dlouhodobí partneři:
 - Existuje pracovní skupina se zástupci města, komerčních firem, akademické sféry, neziskové sféry, lokálních obchodníků a místních občanů?
- Komunitní:
 - Aktivuje a propojuje:
 - Došlo k oznámení záměru a existuje digitální nástroj pro sběr připomínek a nápadů
 - Vytváří komunity a dává prostor seberozvoji:
 - Existuje rámec podporující zapojení obyvatel a dalších stran/osob do řešení projektu a rozvoje lokality? (např. nabídka alternativní dopravy, e-bike sharing atp.) lokální rozvoj/dostupnost služeb zamezí nutnosti cestovat, potenciál pro sdílení aut, komunitní projekty na úpravu veřejného prostoru, komunitní zahrady atp.
 - Sdílí (ekonomika sdílení):

- Mohou parkovací místa být sdílena skrze aplikaci? Mohou být zpoplatněna stání návštěvníků a tyto peníze použity pro rozvoj lokálních služeb či investic do veřejného prostoru?
 - Kultivuje veřejný prostor:
 - Může být veřejný prostor chráněn od aut? Může být vybudováno podzemní parkoviště pro rezidenty?
 - Infrastrukturní:
 - Plošné pokrytí:
 - Mohou být všechny ulice v zóně osazeny průjezdovými IoT detektory pro dlouhodobý monitoring dopravní zátěže a parkování? Mohou být rezidenti vybaveni speciálními digitálními povolenkami?
 - Víceúčelové řešení:
 - Můžu vybrané technologické řešení spojit i s jinými problémy (např. monitoring vlhkosti, teploty, naplněnosti kontejnerů...). Může systém sloužit například pro dohled nad logistikou, svozovými vozy odpadu, MHD...?
 - Integrované řešení:
 - Existuje mobilní aplikace s naváděním na volná parkovací místa v dané zóně? Funguje i mimo ní? Mohu skrze ní i platit parkovné nebo lístek na MHD? atp.
 - Otevřené řešení:
 - Jsou data z technologií volně dostupná všem podnikatelským i občanským zájmům?
 - Výsledný:
 - Kvalita života - město digitální, otevřené a kooperativní:
 - Dosáhlo město nasazením konceptu nějaké služby pro občany? Nabízí se navádění na volná parkovací místa. Mohou podnikatelé využívat data ze systému?
 - Kvalita života - město zdravé a čisté:
 - Zlepšila se kvalita ovzduší, úroveň hluku, je veřejný prostor prostupnější, snížila se rychlost, je místo dopravně bezpečnější? Zlepšil se poměr prostoru pro zeleň a stromy a prostor pro vozidla ve prospěch zeleně?
 - Kvalita života - město ekonomicky zajímavé:
 - Je ekonomicky zajímavější se dopravovat alternativními prostředky? Může si rezident půjčit snadno a levně např. elektrokolo?
 - Brand - se skvělou pověstí:
 - Je mediálním tématem rezidentní parkování v dané lokalitě? Je dané řešení inovativní, převratné, mediálně zajímavé? Chlubí se jím místní zastupitelé? Nastartovalo rezidentní parkování možnosti jiného životního stylu, nová témata ve veřejné diskuzi?

Ekonomické aspekty

Datově vedená města mají obrovský ekonomický dopad, ať už z hlediska možných úspor, např. díky zrychlení procesů, sběru nových podnětů umožňujících synergie, udržitelnému životnímu stylu obyvatel, který lze díky datům postupně zavádět a synergické efektivitě investic, kdy jednou komplexní investicí do jedné lokality město díky datové analýze dokáže řešit velmi mnoho různorodých aspektů dané ulice. Jedná se tak o holistický rozvoj měst.

Město také využívá odborného, finančního a časového potenciálu svých občanů a firem s cílem uplatnit pro rozvojové záměry kolektivní inteligenci; tj. uplatnění schopností pro realizaci společného zájmu nemusí být vnímáno jen skrze ekonomické přínosy města, ale například přes vzbuzení zájmu nových investorů, zvýšenou kvalitu života a odpovědnější životní styl.

Práce s daty je organizačně i finančně náročná věc a vedení města si musí být vědomo potenciálních přínosů, které spočívají v přímých ekonomických ziscích, ale i v dlouhodobé vzdělanosti a informovaném rozhodování svých občanů. Právě dostupnost bohaté škály dat přinese nové služby občanům a podníti vznik nových nápadů a inovací, což je ekonomicky velmi těžko vyčíslitelné, ale zcela jistě to lze vnímat jako mimořádný přínos pro vzdělanost a lokální konkurenceschopnost.

Srovnání „novosti“ postupů se starou metodikou

Práce s daty je díky novým digitálním možnostem zcela novým fenoménem pro plánování měst. V evropském kontextu existuje několik iniciativ (viz literatura), které řeší různé aspekty, data či digitální nástroje spojené s městy. Zaměření této metodiky však po provedené analýze nenavazuje na žádnou původní metodiku. Nicméně existují standardizované metodické postupy, které také datově posuzují městské prostředí.

Téma evaluace kvality života a služeb na základě definovaných indikátorů je podrobně rozebráno ve standardu ISO 37120:2014 (Sustainable development of communities - Indicators for city services and quality of life). Tento standard definuje metodiku výpočtu jednotlivých indikátorů, jež jsou zařazeny v 17 rozdílných kategoriích pokrývajících rozličné aspekty města (např. ekonomiku, vzdělanost, bezpečí, dopravu, kvalitu ovzduší atp.). Indikátory jsou pak v rámci kategorií rozděleny na hlavní (např. míru nezaměstnanosti - ekonomika, poměr studentů k učitelům - vzdělanost) a podpůrné (např. počet výpadku dodávek el. energie - energetika, hlukové znečištění - životní prostředí) [2]. Takto navržená metodika však slouží primárně ke vzájemnému porovnání jednotlivých měst a městských aglomerací, její použití pro účely městského plánování na úrovni jednotlivých městských lokalit je však omezené.

Český Urban Planner je soubor metod a softwarových nástrojů, který umožňuje vyhodnocovat územní potenciál a poukázat na plochy vhodné pro územní rozvoj. Toto vyhodnocení je provedeno na základě dat z územně analytických podkladů [1]. Jedná se o výzkumný projekt Univerzity Palackého v Olomouci. Zde prezentovaná metodika se pak v kontrastu s Urban Plannerem snaží hledat možné využití širokého spektra dat, nejen dat z územně analytických podkladů.

Popis uplatnění certifikované metodiky

Tato certifikovaná metodika najde uplatnění v rámci samosprávy, tedy u měst a obcí, ale i u konzultačních společností. Z pohledu měst a obcí spočívá uplatnění metodiky především v možnostech snadnějšího a rychlejšího zavedení principů chytrých měst, které vedou k lepšímu hospodaření samosprávy s vlastním rozpočtem a celkovému zkvalitňování podmínek života svých obyvatel. Metodika vyzývá k používání dat pro rozhodování, a to ideálně z již existujících zdrojů, a ukazuje způsoby využití již dnes pořizovaných dat k novým účelům, což nutně vede jak k lepšímu rozhodování, tak úsporám za pořizování potřebných dat.

V rámci dalšího uplatnění dojde k aktivnímu zapojení veřejnosti, partnerů, akademické obce i neziskových organizací do života města nebo obce. Kromě pozitivního ekonomického dopadu vede toto zapojení k sounáležitosti zúčastněných stran k tzv. kolektivní inteligenci. Vlivem tohoto zapojení se dá očekávat nárůst komunitních aplikací a řešení, která přirozeně povedou k dalšímu zkvalitňování života v rámci samotných měst a obcí a jejich ekonomické prosperitě.

Pasivní přínos metodiky spočívá v otevírání dat měst a obcí a podpora principů otevřené společnosti.

Příloha č. 1: Přehled datových sad dle jejich zdroje

V rámci přehledu datových sad je uvedeno pouze několik příkladů s velkým potenciálem pro využití v rámci aktivit chytrých měst. Cílem přehledu je jak informovat uživatele metodiky o jejich existenci a možnostech využití, tak ukázat, že data mohou být použitelná i pro jiné účely, než pro které jsou primárně sbírána.

Státní data

- RÚIAN (územní hierarchie, adresní body, technické parametry stavebních objektů) - Český úřad zeměměřický a katastrální
- Sčítání lidu, domů a bytů - Český statistický úřad
- Letecké snímky a ortofoto mapy - Český úřad zeměměřický a katastrální
- Počasí - Český hydrometeorologický ústav
- Evidence kontaminovaných míst - Ministerstvo zdravotnictví České republiky
- Hlukové mapy - Ministerstvo zdravotnictví České republiky

Městská data

- Data z kamerového systému - Městská policie
- Prostorová syntax

Komunitní data

- Open Street Map
- Data od občanů

Komerční data

- Data o pohybu zařízení od mobilního operátora
- Data o ekonomické aktivitě území
- Data poskytovatelů ubytování
- Data agregátorů taxislužeb
- Data sportovních aplikací
- Data sociálních sítí
- Mobilní mapování (panoramatické snímky a laserová mračna)
- Solární katastr
- Data ze systému IoT

Data z šetření

- Pocitová mapa
- Vizualní smog
- Pedestrianizace ulice (množství chodců)
- Mapování obsazenosti kavárenských stoliček

Státní data

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí

Způsob pořizování dat

Data jsou pořizována vedením registru územní identifikace, adres a nemovitostí na základě prováděcí vyhlášky.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Jedná se o jeden ze základních registrů České republiky. Správcem registru územní identifikace je Český úřad zeměměřický a katastrální, který zpracovává podněty od dalších subjektů jako jsou Ministerstvo vnitra, Český statistický úřad nebo jednotlivé obce.

Jsou data pořizována povinně?

Ano, RÚIAN je jeden ze základních registrů a jeho definici zaštiťuje prováděcí vyhláška č. 359/2011 Sb., o základním registru územní identifikace, adres a nemovitostí. Jeho definice je ustanovena v zákoně č. 111/2009 Sb. Zákon o základních registrech.

Proč se data pořizují?

Data Registru územní identifikace, adres a nemovitostí slouží k celé řadě agend samotného státu. Hlavním důvodem je jednotný identifikační systém adres a území.

Jak by data dále mohla sloužit?

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí nabízí celou řadu využití. Datová sada je unikátní svým rozsahem i otevřeností. Pro účely chytrých měst se nabízí tyto možnosti využití:

- analýzy technických parametrů budov,
- použití geometrie RÚIAN v analytických nástrojích,
- využití adresních míst v analýzách,
- využití údajů o způsobu využití v analýzách.

Potřebná kvalita a formáty dat

Registr územní identifikace, adres a nemovitostí je kromě přímých služeb poskytován také ve formátech VFR a CSV.

Data ve výměnném formátu RÚIAN (VFR). VFR jsou poskytovány ve formátu GML 3.2.1. Soubory VFR je možné stahovat:

- prostřednictvím aplikace Veřejný dálkový přístup (VDP) – volně dostupné pro všechny,
- z internetových (URL) adres vrácených službami ISZR ruianSouboryDat a ruianSouboryZmen – dostupné pouze orgánům státní správy a samosprávy.

Veškeré informace o VFR jsou zveřejněny na <http://www.cuzk.cz/vfr>

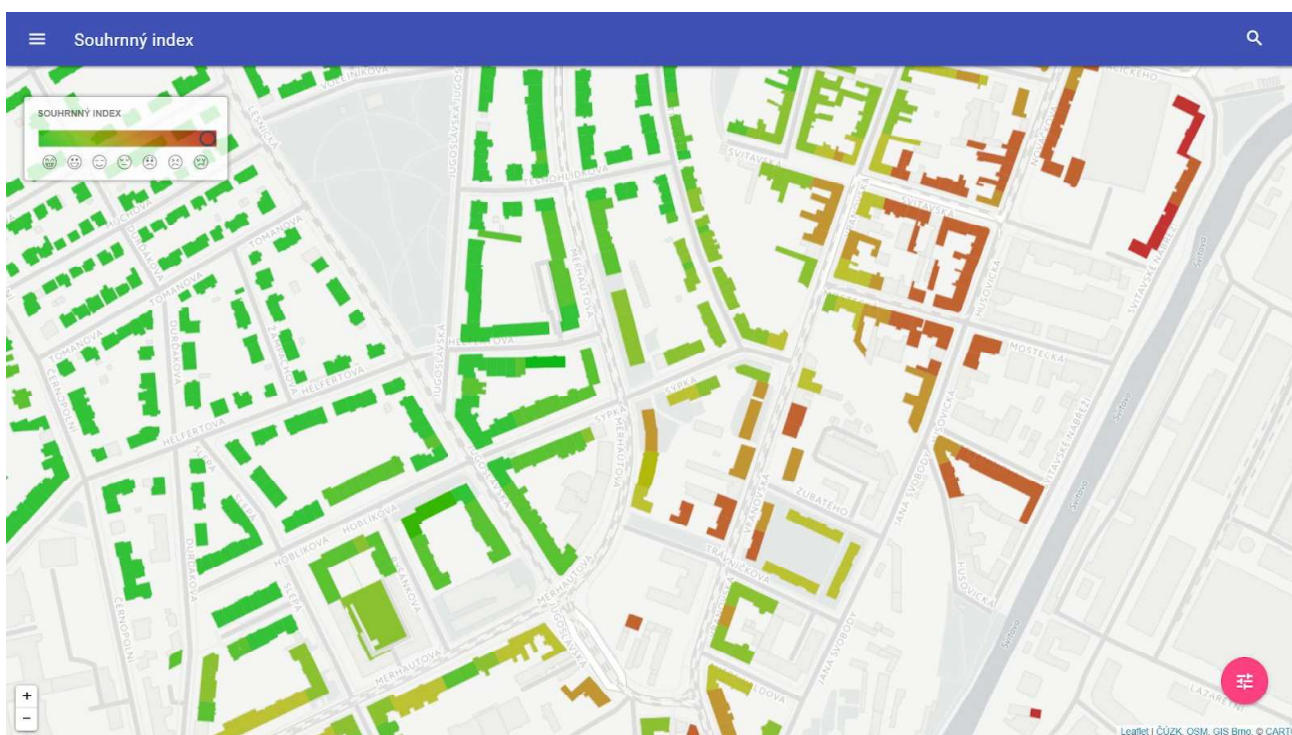
Další formou poskytování údajů je seznam adresních míst RÚIAN ve formátu CSV. Soubory jsou rozděleny po obcích a jsou generovány měsíčně ze stavového VFR.

Případná legislativní omezení

RÚIAN je veřejný seznam, který umožňuje uživatelům z řad veřejné, ale i komerční a akademické sféry, dálkový přístup přes internet - aplikace Veřejného dálkového přístupu (VDP) k datům RÚIAN je dostupná zdarma a bez registrace na internetové adrese: <http://vdp.cuzk.cz>.

Příklady použití RUIAN pro jiné účely

Projekt Brno.ml skvěle využívá data RUIAN pro hodnocení kvality bydlení v rámci města Brna. Pro aplikaci jsou použita vektorová data půdorysů budov, které následně aplikace obarvuje dle kvality daného místa. Aplikace se snaží zmapovat kvalitu bydlení v Brně dle uživatelem nastavených preferencí, přičemž samotné hodnocení probíhá nad řadou otevřených dat města.



Obrázek 1: Ukázka použití dat půdorysů stavebních objektů z RÚIAN (zdroj: <http://brno.ml>)

Sčítání lidu, domů a bytů

Způsob pořizování dat

Data sčítání lidu, domů a bytů 2011 byla pořízena celoplošně pomocí sčítacích formulářů. Celoplošná sčítání probíhají každých deset let, přičemž sčítací formuláře se postupně vyvíjí.

Ukázka sčítacího formuláře osoby pro SLDB2011 -

https://www.czso.cz/documents/11308/23214722/lo_vypl_vzor.pdf/ed90720c-7181-4a90-80ce-439e9b598886

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011 zajišťuje Český statistický úřad ve spolupráci s Českou poštou, s. p.

Jsou data pořizována povinně?

Ano. Přípravu, organizaci, samotné provedení sčítání, zpracování a zpřístupnění jeho výsledků zajišťoval na základě zákona č. 296/2009 Sb., o sčítání lidu, domů a bytů v roce 2011, Český statistický úřad. Smluvním partnerem pro provedení terénních prací při sčítání byla Česká pošta, s. p.

Proč se data pořizují?

Sčítání lidu, domů a bytů patří k nejrozsáhlejším statistickým zjišťováním. Přináší velké množství cenných údajů, které nelze jiným způsobem efektivně zjistit. Data slouží k řízení státu, vědeckým účelům nebo jsou používána komerčně např. při marketingových výzkumech.

Jak by data dále mohla sloužit?

Data Sčítání lidu domů a bytů, jak název napovídá, obsahují unikátní sadu informací nejen o obyvatelích města ale také o domech a bytech a jejich technických parametrech. Díky tomu jsou data SLDB 2011 použitelná pro rozličné účely:

- demografické analýzy města,
- kvalitativní hodnocení bydlení,
- odhady spotřeby energií pro celé městské čtvrti,
- územní plánování,
- a řadu dalších.

Potřebná kvalita a formáty dat

Kvalita dat je dána strukturou sčítacích formulářů a pravdivostí jejich vyplnění. Pokud pomineme možné drobné nepřesnosti způsobené nepravdivým vyplněním formuláře, jedná se o nejkvalitnější celoplošná demografická data. Data SLDB2011 jsou dostupná v řadě produktů ČSÚ v tabulkových, textových i obrazových formátech. Na vyžádání je možné získat anonymizovaná data sčítání ve strojově čitelných formátech, např. CSV.

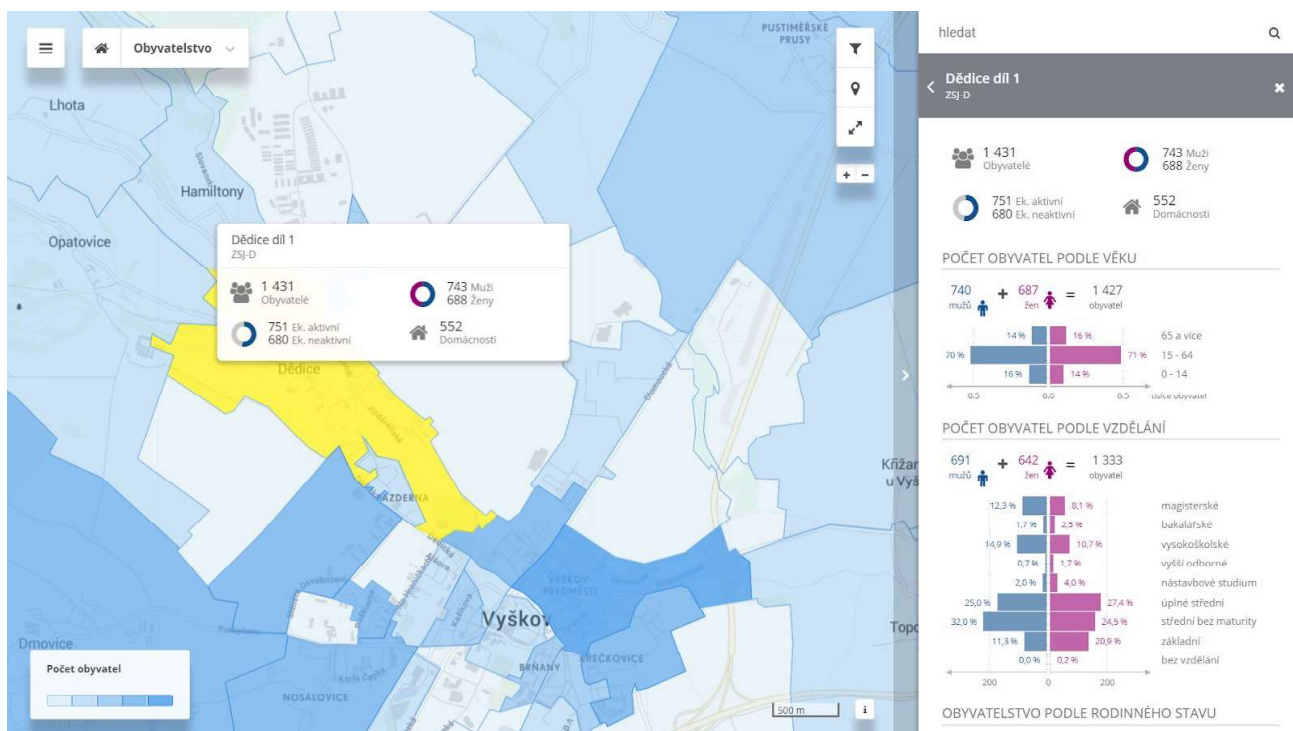
Případná legislativní omezení

Licence produktů ČSÚ. V určitých případech je potřeba anonymizace dat kvůli možnému rozpoznání jedince.

Příklady použití SLDB

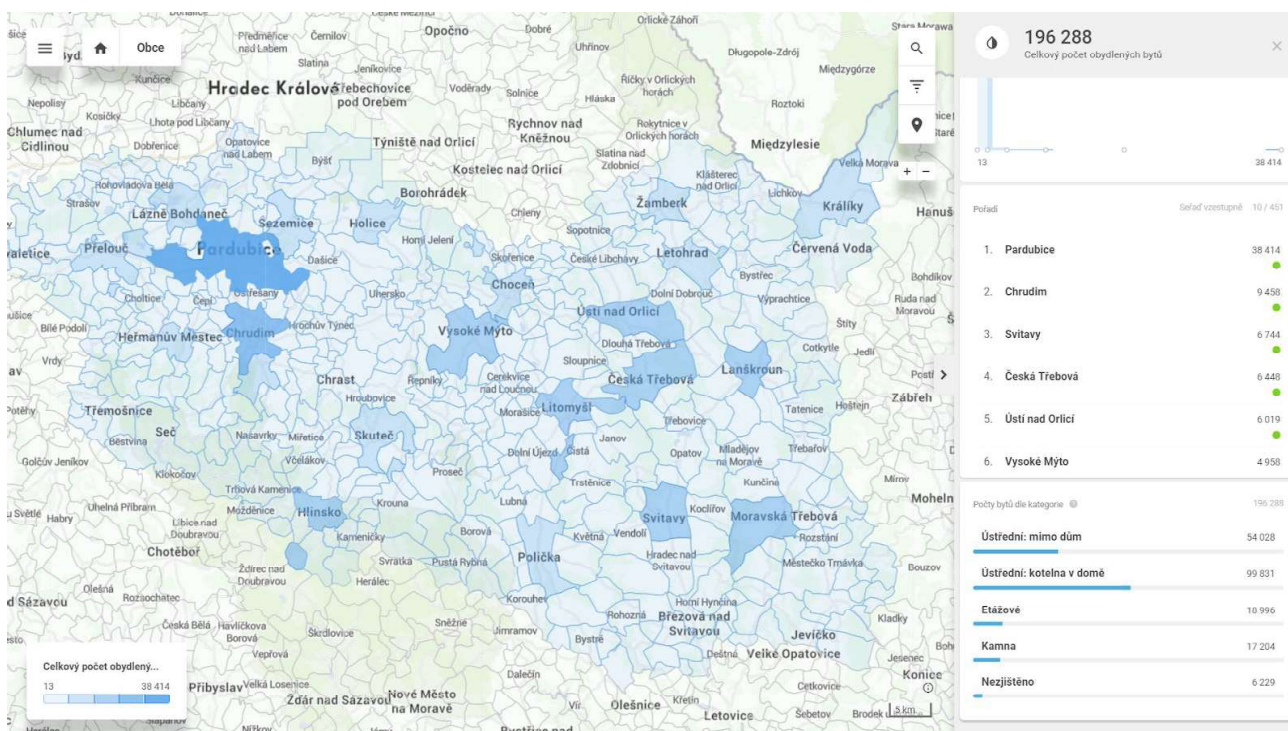
Nejčastějším typem použití dat SLDB2011 je tabulkové využití počtu obyvatel v nejrůznějších analýzách. Velká část použití ale využívá zobrazování dat nad mapou v rámci geografických informačních systémů nebo nejrůznějších webových aplikací.

Konkrétním příkladem je například využití dat SLDB2011 v rámci lokačních analýz a hodnocení potenciálu oblastí z hlediska rozvoje prodejních míst v aplikaci CleverAnalytics. Retailové řetězce řeší, kde působit s vlastními prodejními místy, aby měli maximální dosah na obyvatele v okolí. Pro řešení úlohy se skvěle hodí vizualizace počtu obyvatel včetně jejich demografických údajů, jako jsou věková struktura, vzdělání, nebo kupní síla.



Obrázek 2: Ukázka zobrazení dat Sčítání lidu domů a bytů 2011 ve webové mapové aplikaci (zdroj: CleverAnalytics.com)

Další ukázkou je využití dat o bytech v rámci vizualizace dat Energetické koncepce pardubického kraje, taktéž v aplikaci CleverAnalytics. Díky využití dat o obydlených bytech a údajích o jejich způsobu vytápění je možné analyzovat energetickou náročnost vytápění v rámci celého kraje.



Obrázek 3: Ukázka zobrazení dat Sčítání lidu domů a bytů 2011 pro účely Energetické koncepce ve webové mapové aplikaci CleverAnalytics.com (zdroj: CleverAnalytics.com)

Letecké snímky a Ortofotomapa

Způsob pořizování dat

Jak už název napovídá, jedná se o obrazová data zemského povrchu pořízená z letadla. S příchodem dronů se nemusí jednat nutně o letecké snímky pořízené z letadla ale mohou být pořízena právě za pomoci bezpilotních letajících prostředků - dronů. Typově se může jednat o svislé nebo šikmé letecké snímky nebo tzv. ortofotomapu, která vzniká až zpracováním leteckých snímků.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

V rámci státu pořizuje data Český úřad zeměměřický a katastrální v pravidelných intervalech již od roku 1998. Data jsou pořizována vypsáním veřejné zakázky, které se účastní komerční společnosti s patřičným leteckým vybavením. V poslední době je na trhu také řada komerčních poskytovatelů leteckého snímkování za pomoci dronů. Jsou vhodné zejména pro malé lokality do několika jednotek kilometru čtverečních.

Jsou data pořizována povinně?

Ne, i když jsou data pořizována každoročně pro polovinu rozlohy České republiky.

Proč se data pořizují?

Tato data slouží jako základní podklady pro vytváření a aktualizaci státních mapových děl. V podobě ortofotomapy jsou často využívána jako podkladové mapy.

Jak by data dále mohla sloužit?

- land-use analýza,
- vizualizace záměrů nad ortofotomapou,
- srovnání vývoje města v čase,
- vyhledání / vyhodnocení konkrétních objektů (např. sčítání zaparkovaných vozidel, nebo bazénů).

Potřebná kvalita a formáty dat

Snímky jsou k dispozici v různých rozlišeních. Do roku 2008 jsou k dispozici s velikostí pixelu 0,5 m. Od roku 2009 do roku 2015 pak s velikostí pixelu 0,25 m. Snímkování od roku 2016 je pak dostupné s velikostí pixelu 0,20 m. Obecně platí, že čím vyšší rozlišení, tedy čím nižší velikost pixelu, tím jsou data kvalitnější.

Data ortofotomap jsou distribuována nejčastěji ve formátu TIFF, nebo komprimovaném rastrovém formátu JPEG. Dále pak pomocí webových služeb jako WMS nebo WMTS.

Případná legislativní omezení

Dle licenčních podmínek pro jejich využití dané poskytovatelem dat.

Příklady použití dat pro jiné účely

Detekce úbytku zeleně

Definice problému

Na pilotním příkladu města Pardubic jsou tato data použita pro detekci změn v městské zeleni. V pasportu města bývá obvykle zanesena pouze městská zeleň. Pro účely městského plánování by bylo vhodné mapovat změny v zelených plochách pro veškerou zeleň (tj. včetně zeleně v zahradách a dalších plochách).

Způsob řešení

Nad snímky z jednotlivých let je provedena land-use analýza a následně jsou uživatelům prezentovány lokality, které se v zadaném časovém intervalu změnily. Takto mohou uživatelé systému snadno sledovat úbytek nebo přírůstek zeleně na určitém místě ve zvoleném časovém období.



Obrázek 4: Mapa pokrývající KU města Pardubice je dostupná na adrese http://smartmap.ml/land_use/.

Mapování škod pomocí snímků z dronů

Definice problému

V případě přírodní katastrofy (např. rozsáhlý požár či záplavy) je nutné v co nejkratší době zmapovat škody. Znalost rozsahu a velikosti škod pomůže městům při budování strategie obnovy těchto lokalit a posílí tak resilienci města.

Způsob řešení

Tento způsob analýzy škod byl použit např. při požáru v severní Kalifornii, kdy místní samosprávy použily tuto technologii pro odhad nákladnosti obnovy lokality.



Obrázek 5: Mapování pomocí dronů Coffey Park v Santa Rosa, Kalifornie. (zdroj: mapbox.com)

Počasí

Způsob pořizování dat

Data o stavu počasí, ovzduší a hydrologii jsou měřena k tomu určenými kalibrovanými měřidly na k tomu určených měřících stanicích. Stanice měří řadu veličin, jako je teplota, vlhkost, znečištění ovzduší vybranými látkami, míra slunečního svitu, směr a rychlost větru atp.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Zajištění sběru dat o počasí je pověřen Český hydrometeorologický ústav.

Jsou data pořizována povinně?

Ano. Původně Hydrometeorologický ústav byl za účelem měření počasí a hydrologie zřízen nařízením vlády č. 96/1953 Sb. na které navazuje řada pozdějších předpisů.

Proč se data pořizují?

Data o počasí slouží primárně pro účely:

- předpovědi počasí,
- zjištění aktuálního stavu počasí, hydrologie a ovzduší,
- statistickým účelům.

Jak by data dále mohla sloužit?

Data o stavu počasí a kvalitě ovzduší jsou skvělým zdrojem informací pro hodnocení kvality života ve městě a zavádění principů chytrého města. Mezi další využití dat patří:

- využití dat znečištění ovzduší pro optimalizaci dopravy,
- využití informací o teplotě ke snižování energetické náročnosti města,
- monitorování kvality života na úrovni jednotlivých ulic města.

Potřebná kvalita a formáty dat

Český hydrometeorologický ústav poskytuje řadu produktů (<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/zakladni-informace>) v již zpracovaných výstupech v podobě grafů, tabulek nebo map. Pro některé další použití dat o počasí, stavu ovzduší nebo hydrologii jsou potřeba data ve strojově čitelných a otevřených formátech jako je například CSV nebo jiných vhodných, o které je možné ústav požádat. Kvalita dat je určena především způsobem jejich sběru, na který ústav používá kalibrovaná měřidla. Problematická může být pro některé aplikace spíše hustota měřících stanic nebo historická data.

Případná legislativní omezení

Dle licencí produktů poskytovaných Českým hydrometeorologickým ústavem.

Příklady použití dat pro jiné účely

SmogAlarm

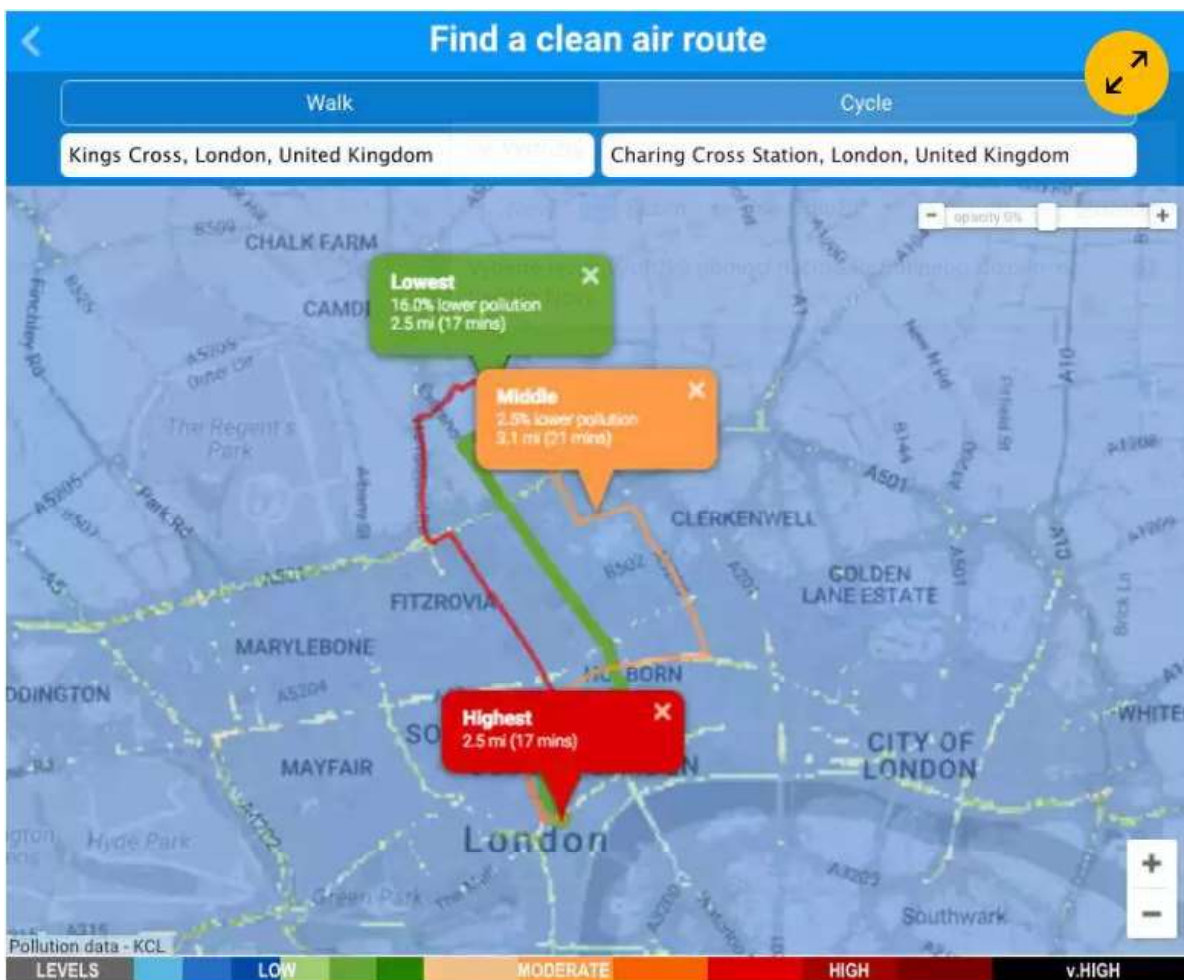
Aplikaci SmogAlarm obecně prospěšné společnost Čisté nebe využívá dat ČHMI k mapování stavu ovzduší na Ostravsku. Pomocí mobilní aplikace data v jasně čitelné formě zprostředkovává uživatelům. Čisté nebe je nezisková organizace prosazující právo obyvatel Ostravska na čistý vzduch. Vývoj aplikace byl podpořen i z rozpočtu statutárního města Ostravy. Více informací o projektu je na <http://www.smogalarm.cz>.

Clean Air Walking Routes

Londýnský projekt mapující kvalitu ovzduší s možností návrhu alternativní trasy přes méně znečištěné ulice. Projekt vznikl za podpory radnice Londýna. Více o projektu na <https://crossriverpartnership.org/projects/clean-air-walking-routes/>. Projekt řeší silné znečištění ovzduší v rámci města a umožňuje uživatelům najít vhodnější cestu, kterou v rámci města hodlají projít, přes pro ně příznivější oblasti s nižším znečištěním a tedy zřejmě i příjemnější cestou.



Obrázek 6: Ukázka aplikace SmogAlarm.cz

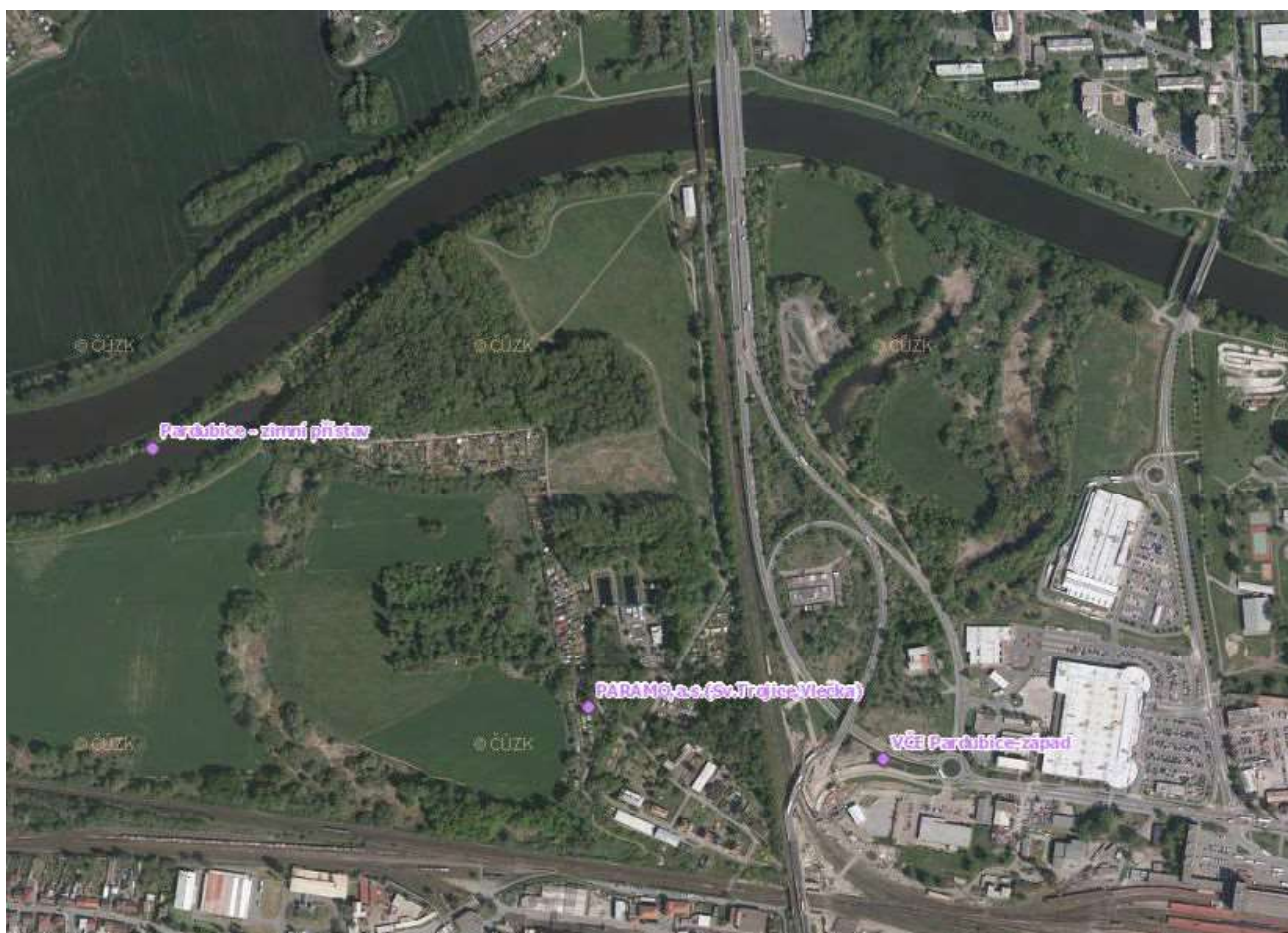


Obrázek 7: Ukázka aplikace pro vyhledání alternativní cesty s menším znečištěním ovzduší v rámci jejího průběhu.

Další datové zdroje

Evidence kontaminovaných míst

Kontaminovaná místa jsou udržována ve státním systému evidence kontaminovaných míst provozovaným Ministerstvem zdravotnictví České republiky. Registr eviduje informace a polohu kontaminovaných a potenciálně kontaminovaných míst i míst s ekologickou zátěží. Kontaminace je rozdělena na škále dle závažnosti. Mapa kontaminovaných míst je dostupná na adrese <http://kontaminace.cenia.cz/>.

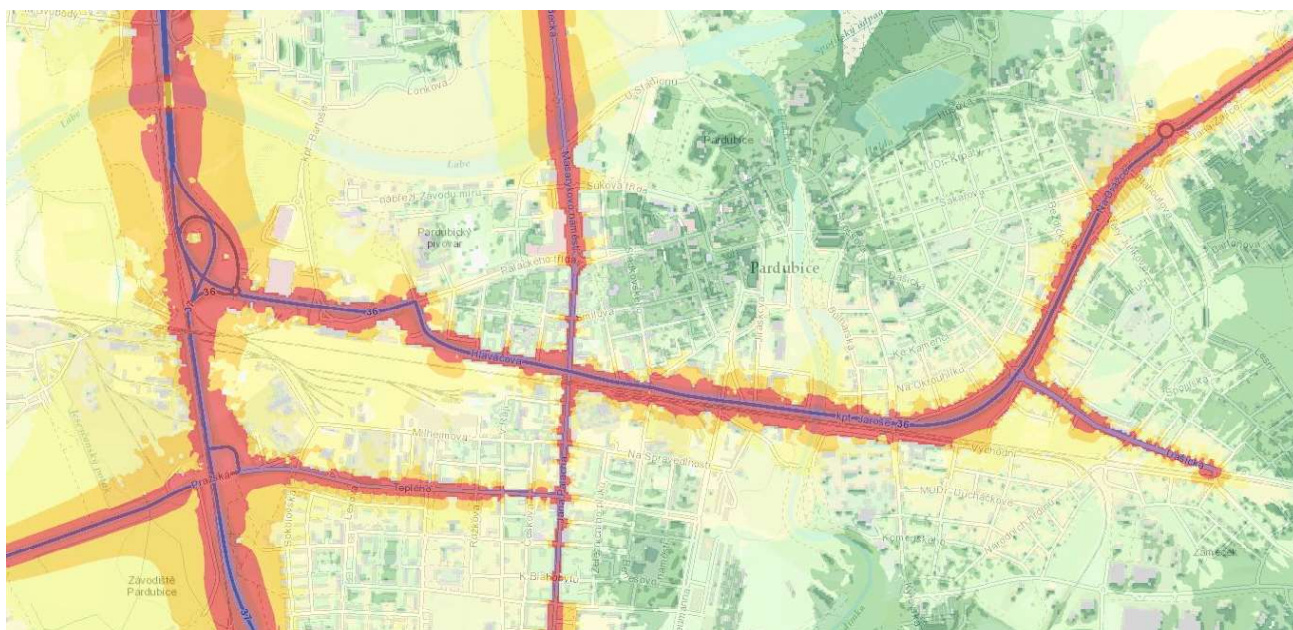


Obrázek 8: Lokality města Pardubice v evidenci SEKM
(zdroj: Ministerstvo zdravotnictví České republiky)

Hlukové mapy

Hluková zátěž patří k významným faktorům prostředí, které negativně ovlivňují lidské zdraví. Strategické hlukové mapy jsou pořizovány v pravidelných intervalech Ministerstvem zdravotnictví ČR v rámci Strategického hlukového mapování ČR a to na základě směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES.

Pro konkrétní lokalitu lze z map získat hodnotu hluku v definovanou denní dobu, či zjistit, zda je překročen zákonem stanovený limit.



Obrázek 9: Hluková mapa, město Pardubice
(zdroj: Strategické hlukové mapování ČR, Ministerstvo zdravotnictví České republiky)

Městská data

Data z kamerového systému

Způsob pořizování dat

Obraz ve formě videa nebo snímků je pořizován digitálními nebo analogovými kamerami nejrůznějších typů. Dle účelu se může lišit doba, po kterou je obrazový záznam uložen.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

- Městská policie,
- Dopravní podnik,
- Správce komunikací a dopravy.

Jsou data pořizována povinně?

Ne, kamerový systém není povinný, ale například Městská policie má dle § 24b Zákona č. 553/1991 Sb. o obecní policii možnost je pořizovat. Další subjekty města je mohou používat z různých důvodů pro zajištění vlastní agendy nebo z důvodu ochrany majetku.

Proč se data pořizují?

Data z kamerových systémů slouží primárně pro tyto účely:

- prevence kriminality,
- koordinace zásahu,
- dokumentace situace,
- ochrana majetku,
- sledování plynulosti dopravy.

Jak by data dále mohla sloužit?

Díky kamerovému systému, který sleduje veřejná místa je možné řešit celou řadu dalších úloh, která městu pomáhají chovat se chytře. Jedná se například o:

- sčítání vozidel, chodců, cyklistů,
- vyhodnocení pohybu vozidel, chodců a cyklistů a to včetně specifických scénářů,
- identifikace konkrétních objektů v obraze.

Tyto úlohy jsou využitelné pro:

- optimalizaci silniční dopravy,
- optimalizaci využití veřejných prostor,
- monitoring průběhu stavby a její propagaci (timelapse),

přičemž některé aplikace mohou vyžadovat dočasnou instalaci kamerového systému na vybrané místo.

Potřebná kvalita a formáty dat

Pro potřeby dalšího využití dat kamerového systému je potřeba mít data ve standardních otevřených strojově čitelných formátech. Kvalitu obrazu ovlivňuje:

- rozlišení,
- barevnost,
- ostrost,
- dynamická hloubka obrazu,
- snímková frekvence.

Pro některé aplikace není potřeba obrazový materiál ukládat, jeho vyhodnocení může probíhat v reálném čase, přičemž jsou ukládány pouze výsledky vyhodnocení.

Případná legislativní omezení

Obrazová data mohou obsahovat osobní údaje.

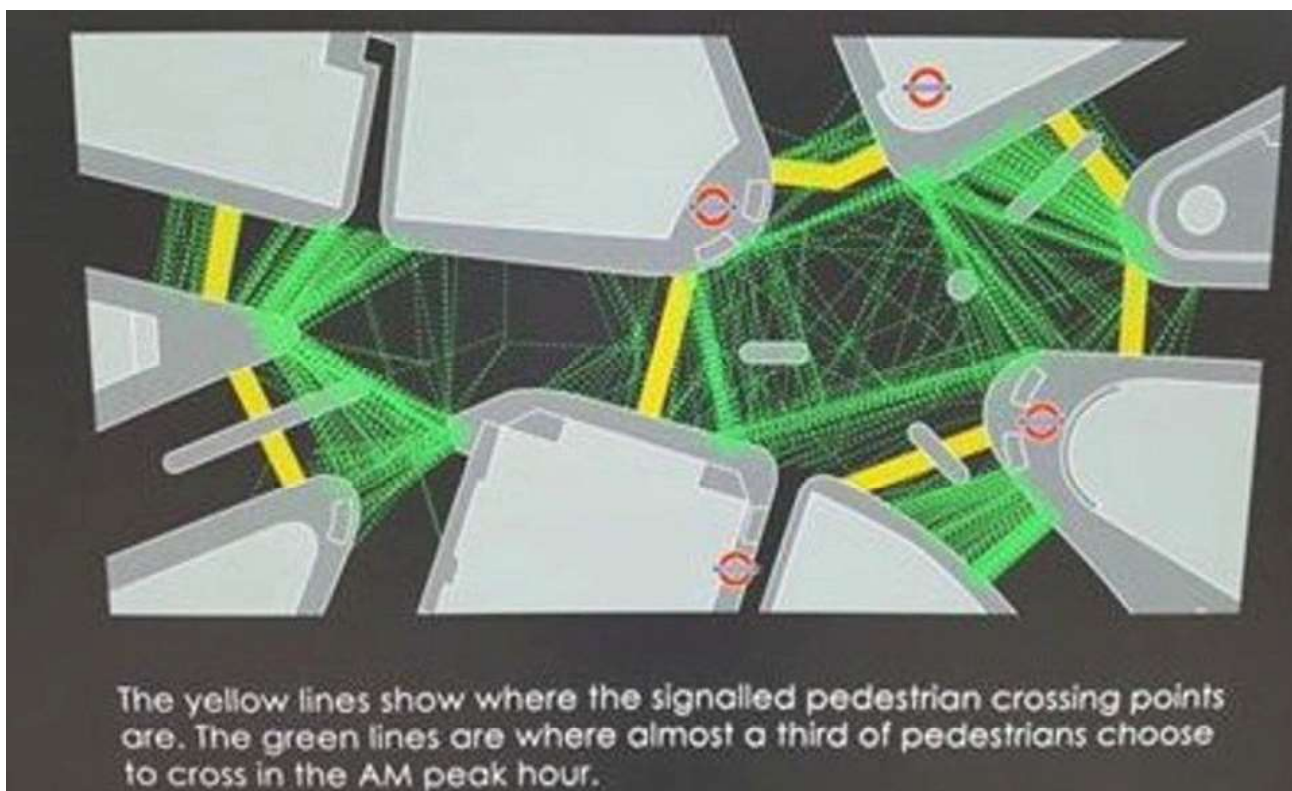
Příklady použití kamerového systému pro jiné účely

Zvýšení bezpečnosti dopravy

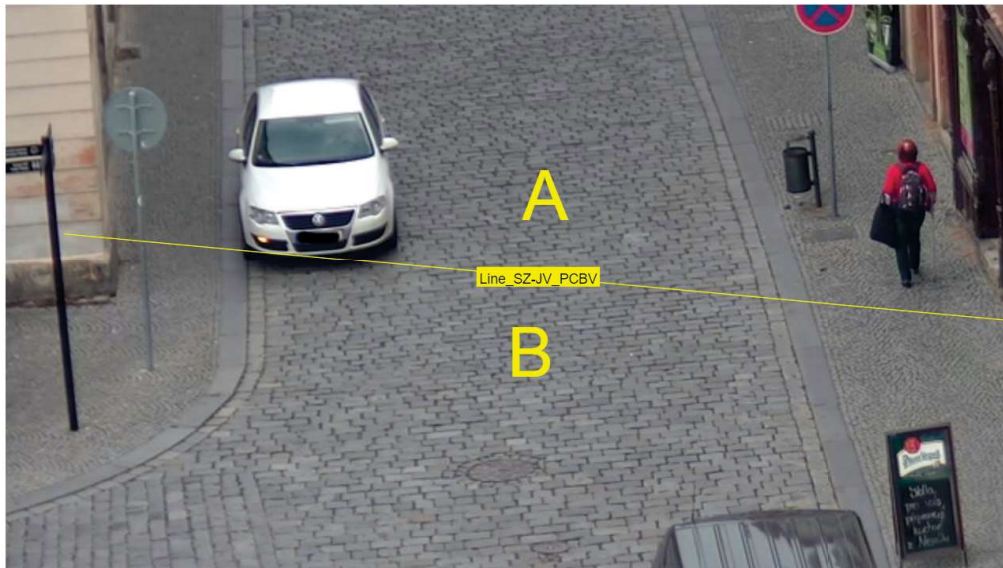
Kamerový systém lze skvěle použít pro úpravy veřejného prostoru a zlepšení bezpečnosti dopravy. Příklad využití dat z kamerového systému (CCTV) z Londýna (viz obrázků níže), ukazuje, kudy lidé reálně přecházejí ulice (zelené čáry) a kde jsou vyznačeny přechody pro chodce (žluté pásy). Taková data následně slouží k úpravám veřejného prostoru a k opatřením podporujícím bezpečnější dopravu a komfortnější veřejný prostor.

Analýza využívání komunikací

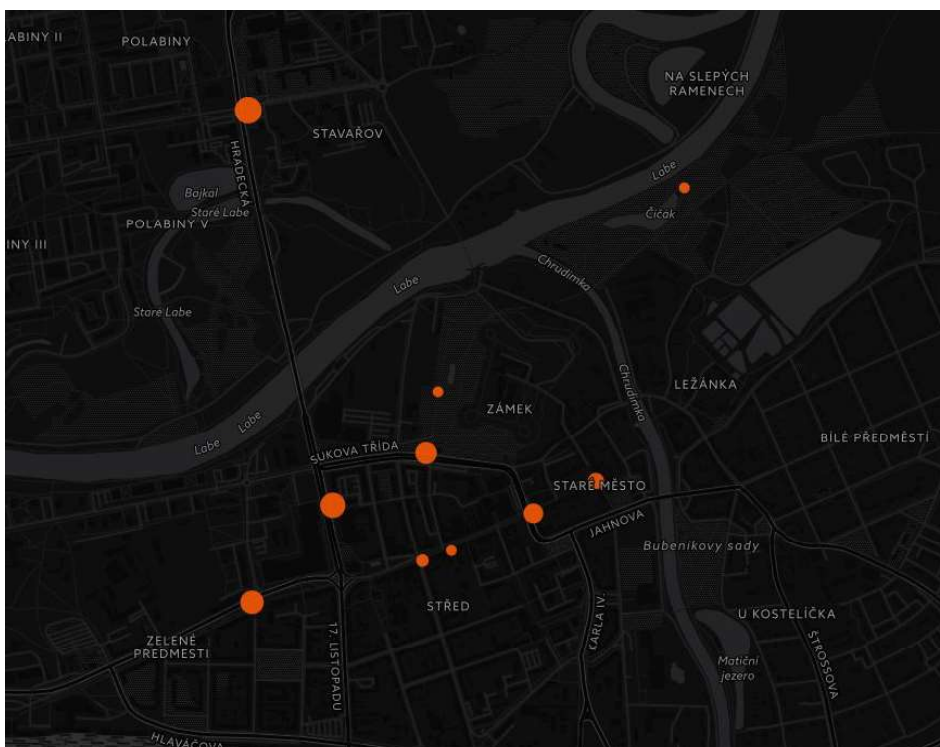
V rámci pilotního projektu na městě Pardubice byly analyzovány kamerové záznamy z 13 kamer v rozmezí 17. 10. 2017 – 23. 10. 2017 a 19. 12. 2017 – 25. 12. 2017. Na obrazových záznamech byl detekován počet chodců, cyklistů, osobních a nákladních automobilů spolu se směrem jejich pohybu od předem definované detekční linie. Vizualizace těchto dat (dostupná na: <http://smartmap.ml/kamery>) pak umožňuje porovnávat změny v intenzitě nejen v rámci jednotlivých lokalit, ale také v rámci definovaných časových intervalů. (např. počet chodců ve všední den vs. počet o víkendu). Aplikace v takovéto formě může také sloužit ke sčítání chodců, cyklistů či automobilů či k nalezení vzorů jejich pohybu.



Obrázek 10: Příklad využití kamerové systému pro vyhodnocení pohybu lidí ve veřejném prostoru v Londýně.



Obrázek 11: Příklad detekce automobilu a chodce na kamerovém záznamu (zdroj: město Pardubice, kamera K4).



Obrázek 12: Vizualizace počtu osob detekovaných v kamerových záznamech v definovaném časovém intervalu.

Využití dalších zdrojů dat

Pasport zeleně a změna klimatu

Cílem agendy Smart City je využívat technologie pro kvalitnější městské prostředí. Hlavním záměrem je umožnit mnohem promyšlenější rozhodování díky informacím získaným z velkých dat (big data). Pro životní prostředí to znamená poskytnout řešení neefektivnosti v oblasti energie a vody.

Pasport zeleně je standardním podkladem měst pro vyčíslení nákladů na údržbu veřejné zeleně měst a obcí. Základem pasportizace je určení skladby biologických a technických prvků a jejich lokalizace. Pasport zeleně obsahuje údaje o výměrách ploch (trávníky, květinové záhony, živé ploty, dětská hřiště aj.) i o počtech jednotlivých prvků (stromy, keře, mobiliář atp.).

Chytrá města využívají tato data zejména pro programy klimatické změny, kdy dochází k podpoře výsadby významného počtu stromů (např. Goteborg). Mezi pionýry nového využití dat o zeleni pro městské plánování a zefektivnění investic jsou Britové. Města, jako je Edinburgh, Sheffield a Liverpool, si objednala studie zaměřené na měření ekonomických, sociálních a ekologických přínosů veřejných parků, a skrze tato nová veřejná data identifikují oblasti, které mají nedostatek zeleně. osmaps.uk/greenspace

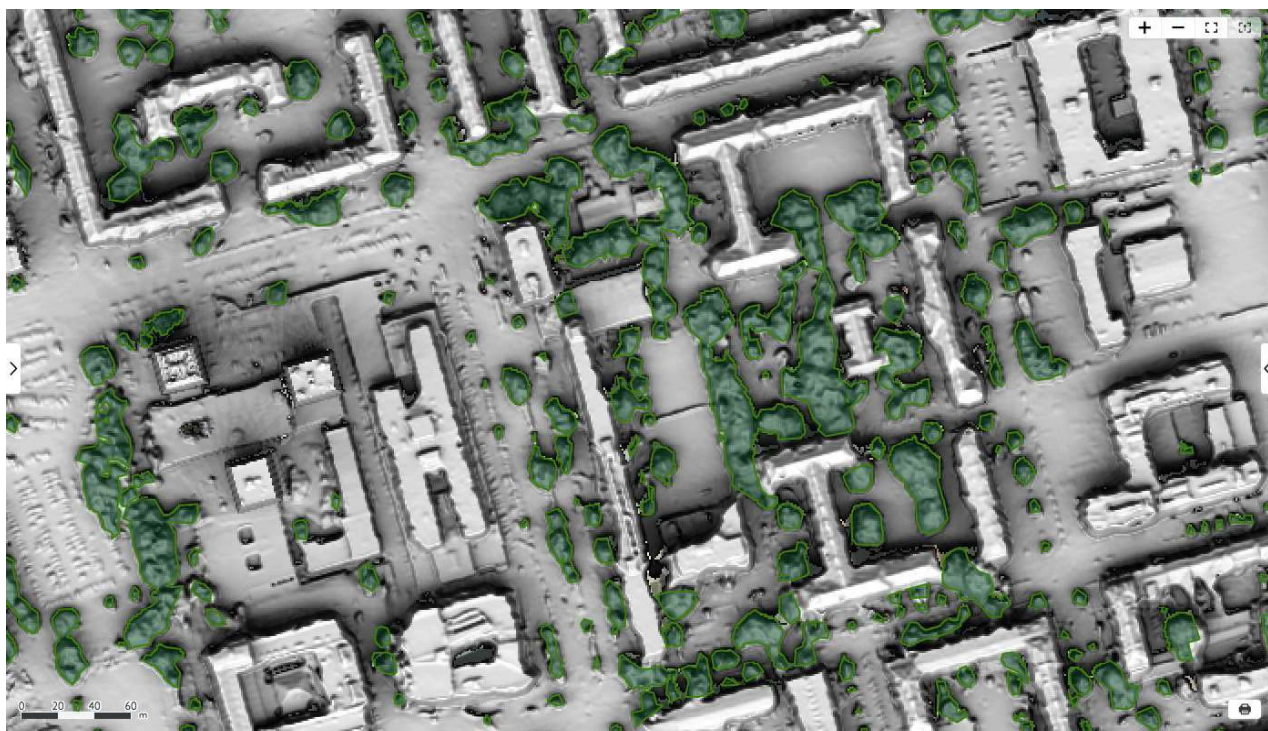
Nástroj pro řízení přírodního kapitálu, vyvinutý Birminghamskou univerzitou a dalšími subjekty, usiluje o vytvoření metodiky pro měření dopadu změn ve využívání půdy na poskytování ekosystémových služeb, jako je zmírňování povodní, biologická rozmanitost a sekvestrace uhlíku. Tyto nástroje pomáhají plánovačům vytvářet návrhy rozvoje lokalit s cílem dosáhnout pozitivního dopadu na životní

prostředí a plánovat síť zelené infrastruktury na úrovni měst. ecosystemsknowledge.net/natural-capitalplanning-tool-ccpt

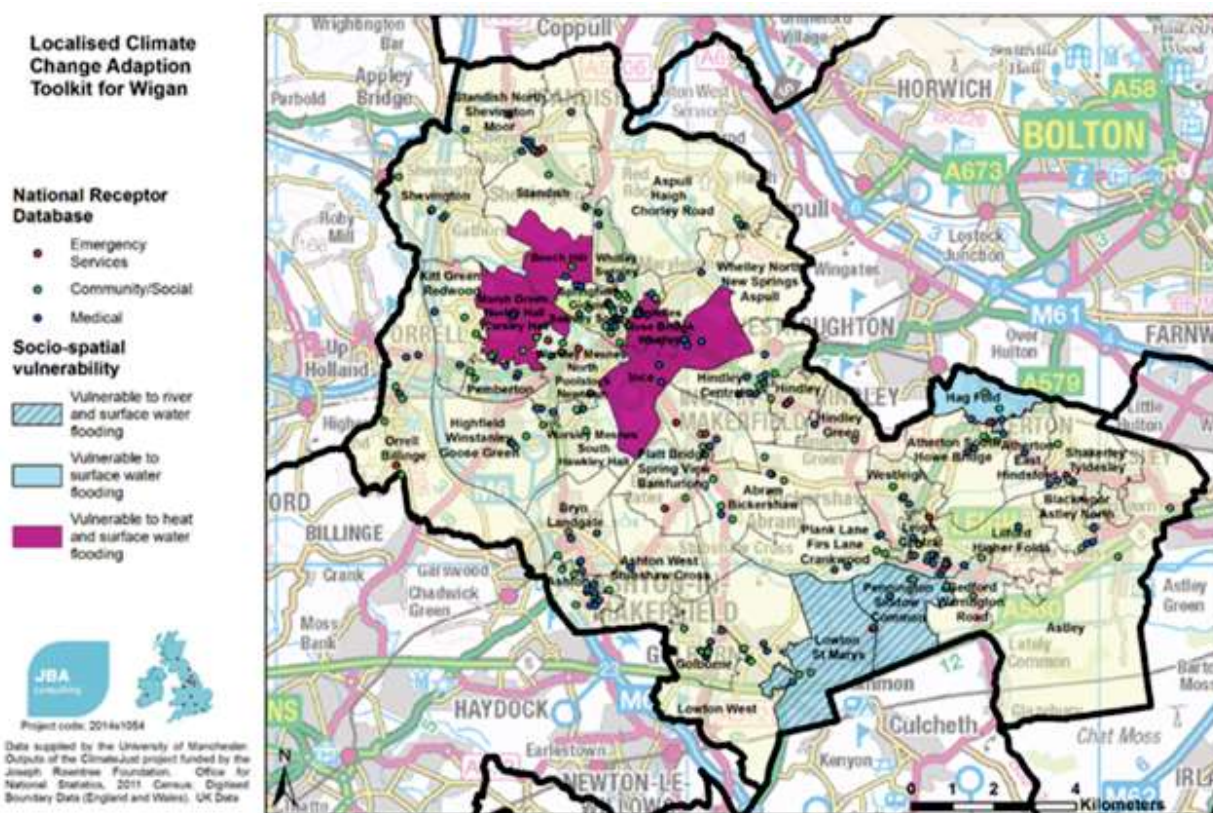
Webový nástroj Climate Just kombinuje národní datové soubory o sociální zranitelnosti s místy, která jsou ohrožena záplavami a suchem. Tak vznikají mapy lidí a míst, které by mohly být zvláště postiženy změnou klimatu, a mohly by být využity k zaměření investic na preventivní opatření, jako jsou např. protipovodňová opatření climatejust.org.uk

Dalším možným nástrojem je Gronby, který propojuje rozpoznávání satelitních snímků a strojové učení pro identifikaci příležitostí pro zelenou infrastrukturu. Přestože zelená infrastruktura je ve městech často spojována s parky, zelenými plochami a říčními kanály, jsou budovy s vegetací stále důležitější součástí plánování. V Londýně jsou zelené střechy a stěny opravdu „v módě“. Livingroofs.org a Green Infrastructure Consultancy zmapovaly celé území metropolitního Londýna (Greater London). I když Londýn není vnímán jako globální hráč zelené infrastruktury, tak jím ve skutečnosti je. V současné době je kromě německy mluvících zemí (s dlouhou historií zelených střech a zdí) Londýn ve skutečnosti mezi 10 nejlepšími světovými městy na plochu zelených střech instalovaných na jednoho občana.

Mnoho čtvrtí v Londýně bylo zmapováno tak, aby ukázalo existující střechy, které mohou být okamžitě zelené. To bylo provedeno prostřednictvím auditů zelené infrastruktury, které byly financovány krajem. Je známo, že zelené střechy a stěny mají pozitivní dopad na kvalitu života. Pokud však lze přínosy neustále sledovat a mohou výrazně odrážet majitele budov a místní komunitu, můžeme skutečně učinit naše města zelenější. Monitorování a mapování stávajících zelených ploch budov by mělo být základní agendou chytrého města. Právě mapování oblastí nedostatku a potenciálu zelených budov pomůže plánovačům, správcům budov, developerům a stavebnímu průmyslu tyto zájmy promítnout do nových příležitostí a investic. Data v reálném čase totiž mohou pomoci řešit problémy z oblasti úspory energie, skladování vody, absorpce znečištění ovzduší či zachování biodiverzity



Obrázek 13: Pasport městské zeleně, Brno (zdroj: TopGIS)



Obrázek 14: Mapa oblastí ohrožených klimatickou změnou v britském městě Wigan v rámci Akčního plánu pro klimatickou změnu

Prostorová analýza a syntax (silniční a uliční síť)

Prostorová analýza a prostorová syntax jsou obory zabývající se analýzou prostorového uspořádání měst. K analýze jsou obvykle využívány postupy založené na principech známých z teorie grafů.

Pro město Pardubice byla za použití open-source nástroje depthmapX (dostupný na <https://varoudis.github.io/depthmapX/>) vytvořena mapa zobrazující ohodnocení silniční sítě pomocí tří metrik prostorové syntaxe.

Choice - Tato metrika zobrazuje potenciál ulice k pohybu dopravy (pěší i automobilové) a to na základě počtu křižovatek na úsek dané komunikace.

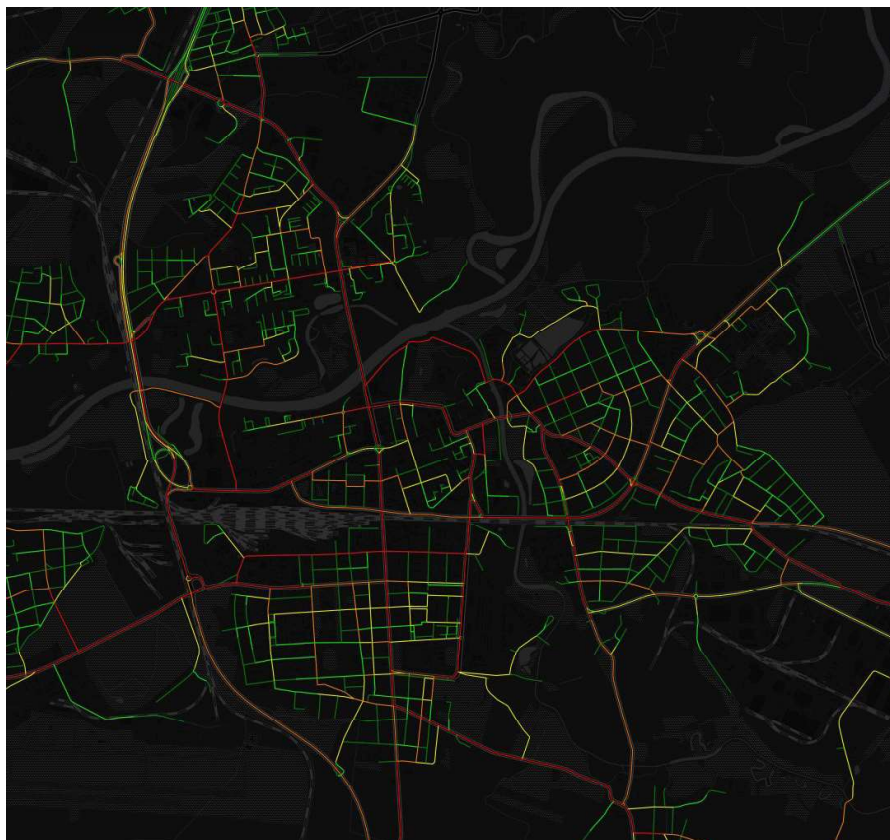
Step Depth - Metrika zobrazuje kombinaci uzlové a prostorové vzdálenosti od centra města ke všem ostatním segmentům

Integration - Hodnotí jednotlivé segmenty z hlediska uzlové vzdálenosti ke všem ostatním segmentům

Mapa je dostupná na adrese http://smartmap.ml/space_syntax/



Obrázek 15: Prostorová analýza města Londýn (zdroj: Hillier 2015)



Obrázek 16: Prostorová analýza města Pardubice, zobrazení metriky Integration

Komunitní data

OpenStreetMap

Způsob pořizování dat

Data OpenStreetMap vznikají jako komunitní projekt a zahrnují celou řadu dat z různých zdrojů. Samotná data mohou vznikat jak přímým mapováním od členů komunity, tak začleněním často velkých mapových děl od nejrůznějších státních nebo soukromých institucí. Více o historii OpenStreetMap na http://wiki.openstreetmap.org/wiki/History_of_OpenStreetMap.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Projekt OpenStreetMap je komunitní projekt, kdy mapy vytváří vysoce organizovaná komunita lidí s cílem budování otevřených a vysoce kvalitních map s globálním pokrytím. Na pořizování dat se často podílí i státní nebo soukromé společnosti, které svoje data dávají veřejně k dispozici.

Jsou data pořizována povinně?

Ne, jedná se o celosvětový komunitní projekt. V České republice je organizován na <https://openstreetmap.cz/>

Proč se data pořizují?

OpenStreetMap vzniklo s cílem mapovat a otevřeně šířit mapové podklady komukoliv, kdo by je mohl využít.

Jak by data dále mohla sloužit?

Openstreetmap je velmi obsáhlý zdroj prostorových dat od vektorových zákresů geografických prvků přes routovatelnou cestní síť nebo adresní místa po řadu zájmových bodů. Data OpenStreetMap mají nepřeberné možnosti využití:

- analýzy ekonomické aktivity díky zájmovým bodům
- analýzy dojezdnosti a dopravní obslužnosti
- využití OpenStreetMap jako podkladové mapy
- a řada dalších

Potřebná kvalita a formáty dat

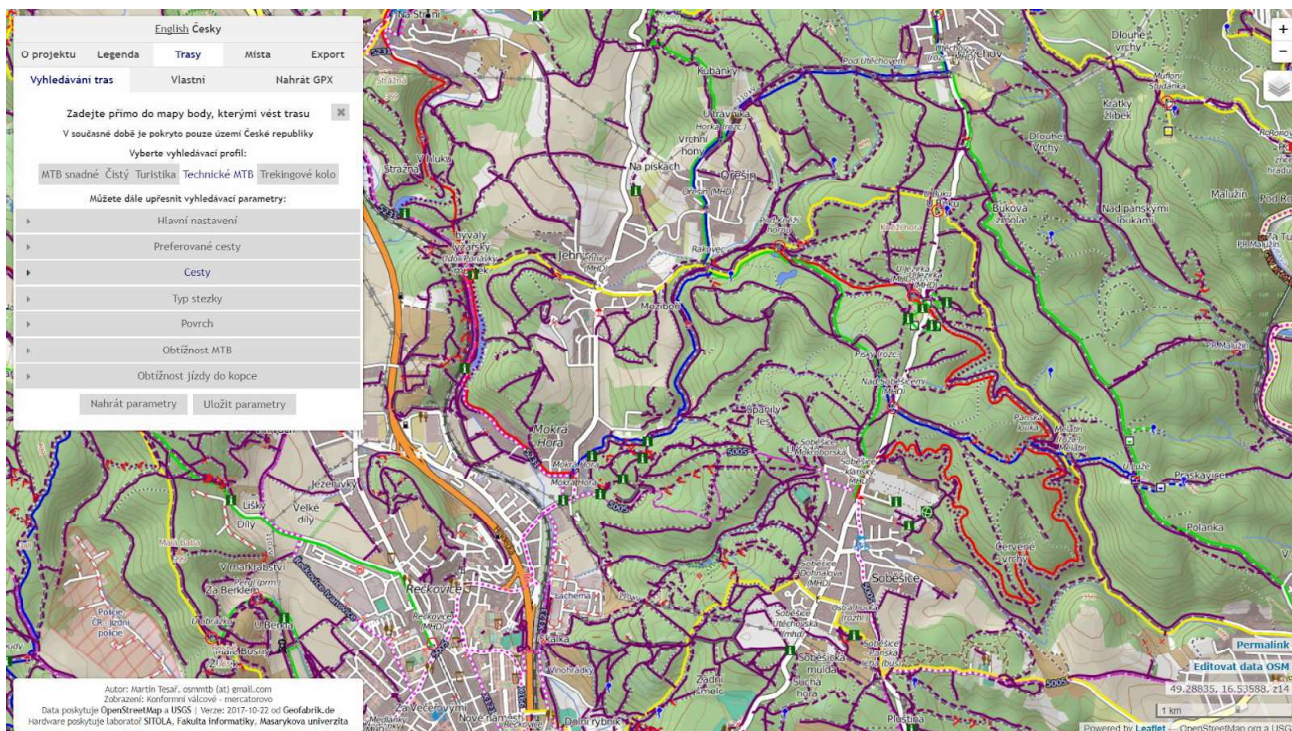
OpenStreetMap je otevřený projekt, který využívá pouze otevřené a strojově čitelné formáty. Kvalitu dat zaručuje schvalovací proces zavedený a dodržovaný samotnou komunitou. V rámci České republiky jsou data velmi kvalitní a vhodná pro většinu účelů. Při použití pro detailní analýzy je vhodné kontaktovat komunitu s dotazem na kvalitu dat a jejich vhodnost pro zamýšlený projekt.

Případná legislativní omezení

Data jsou poskytována pod jasně definovanou licencí a neměla by obsahovat žádné osobní údaje.

Příklady použití dat

Nejčastějším využitím dat OpenStreetMap je ve formě podkladové mapy do nejrůznějších webových nebo GIS aplikací. Nabízí se ale celá řada dalších využití od služeb pro geokódování po využití routovatelné cestní sítě. Příkladem využití routovatelné cestní sítě je například projekt MTBmap pro plánování tras pro pěší a cykloturistiku. Projekt vyniká i v možnostech plánování optimální trasy chodce nebo cyklisty ve městě a to s celou řadou parametrů cesty, které mu aplikaci zohlední.



Obrázek 17: Ukázka aplikace MTBmap.cz využívající dat OSM pro plánování tras nejen pro cykloturistiku. Dostupné na www.mtbmap.cz

Data od občanů

Mnoho dat lze získat pomocí digitálních technologií od občanů. Existuje široká škála nástrojů pro komunikaci s občany, participaci či sběr názorů; obecně podporující **kolektivní inteligenci**. Následující přehled tak není vyčerpávající, ale spíše názorný. Nejedná se o „kouzelné“ nástroje, které přetvoří fungování města a zapojení jeho obyvatel, ale určitě vyvolají pozitivní změny ve fungování úřadu a jeho zaměstnanců.

Způsob pořizování dat

Data jsou shromažďována na základě aktivity uživatelů skrze různé digitální nástroje města či jeho organizací, ale například i neziskového sektoru. Jedná se o tzv. crowdsourcing, tj. sběr dat od lidí, některé nástroje pak nabízejí logickou nadstavbu v podobě tzv. crowdfundingu, tj. veřejných sbírek.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Data mohou být pořizována ze strany města, ale může se jednat i o komunitně vytvářené nástroje. Významnou část poskytují inovativní firmy jako svou službu.

Proč se data pořizují?

Jedná se o nejlevnější způsob získávání dat od občanů či návštěvníků města a data primárně slouží k získání dodatečných informací k rozvojovým či investičním záměrům města, ale i k analýze veřejného mínění.

Jak by data dále mohla sloužit?

Jednotlivé nástroje mají svůj konkrétní účel:

Maptionnaire (<https://maptionnaire.com/>) finský nástroj pro lepší urbanistické plánování postavený na sběru dat od různých uživatelů nad jednou mapou skrze digitální dotazníková šetření.

Více na: <https://www.cityone.cz/interaktivni-mapa-maptionnaire-zapojuje-obcany-do/t6674>

Mobilní rozhlas (<https://www.mobilnirozhlas.cz/>) je českou službou pro komunikaci vedení města a občanů s možností občany informovat o důležitých událostech skrze jimi používané komunikační kanály, ale i umožnit skrze jejich mobilní telefony hlasovat. Nejedná se o oficiálně platný způsob referenda, ale pro vedení města je to určitě důležitý informační zdroj o veřejném mínění.

Spacehive (<https://www.spacehive.com/>) je britským nástrojem pro navrhování, ale i financování (crowdfunding) projektů pro zlepšení veřejného prostoru ze strany občanů. Platforma nabízí možnost nejen zformulovat projektový záměr či jej finančně podpořit, ale také se do projektu zapojit jako „brigádník“ či jako sponzor (např. firma).

Imaginons (<http://www.imaginons.paris/>) je pařížský portál pro sběr nápadů a připomínek k plánovaným investicím a projektům města s cílem zvýšit participaci občanů, ztransparentnit plány města a získat mnohdy velmi detailní návrhy ke zlepšení života v daných lokalitách.

DIGITEL (<http://www.eilatenergy.org/Portals/17/Shechter.pdf>) izraelský komplexní nástroj pro komunikaci města s občany a získávání informací např. o životním stylu a koníčcích občanů.

Pocitová mapa Pardubice (http://smartmap.ml/pocitova_mapa/)

Komerční data

Data o pohybu zařízení od mobilního operátora

Způsob pořizování dat

Pro samotné zajištění komunikace mobilních zařízení je potřeba spojení mezi mobilním zařízením a sítí, která zařízení poskytuje signál. Při každém přenosu dat je zaznamenána informace, ve které části sítě a kdy se zařízení hlásilo. Tato data operátor po určitou dobu uchovává. V některých případech může mít operátor puštěné speciální měření, kdy je schopen určit polohu zařízení z několika základnových věží tzv. trilaterací.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Data jsou pořizována během provozu mobilní sítě přímo mobilním operátorem, který síť provozuje. Jedná se o prostý záznam informací ze sítě, data je tedy pro konkrétní analýzy potřeba předzpracovat. Pro speciální účely umožňuje většina moderních sítí realizovat přesnější měření pomocí trilaterací, tato data jsou však pořizována nad rámec běžné služby a to komerčně na vyžádání.

Jsou data pořizována povinně?

Ano, mobilní operátor data používá mimo jiné jako podklad k fakturacím pro klienty.

Proč se data pořizují?

Data o pohybu zařízení v síti se pořizují pro:

- doložení fakturace pro klienty,
- monitoring mobilní sítě.

Jak by data dále mohla sloužit?

Díky informacím o čase a místu (nejedná se o konkrétní souřadnici ale přibližné určení místa s přesností dle konfigurace sítě v daném území) jsou data mobilního operátora použitelná například pro tyto úlohy:

- pohyb obyvatel ze spádového území do metropole,
- pohyb obyvatel v rámci města,
- optimalizace dopravních proudů,
- sčítání osob na veřejných akcích,
- mapování využití veřejných částí města,
- demografické analýzy na základě dalších dat od MNO,
- a řadu dalších.

Potřebná kvalita a formáty dat

Pro potřeby dalšího využití dat o pohybu zařízení je potřeba mít data předzpracovaná přímo od mobilního operátora. Předmětem předzpracování je převod naměřených údajů ze sítě do podoby, která

umožňuje jejich zpracování v prostoru. Tedy umístění každého spojení do prostoru na základě konfigurace sítě. Jedná se o poměrně komplikovaný proces, který je značně dotčen jak nevolí odtajnit konfiguraci sítě ze strany mobilního operátora, tak nejasným způsobem samotného provedení přiřazení a řešení úlohy v místech s nepříliš vhodnou konfigurací sítě. Předzpracování značně ovlivňuje použitelnost dat v dalších analýzách, je proto nezbytně nutné poptat spolu s daty i způsob jejich předzpracování.

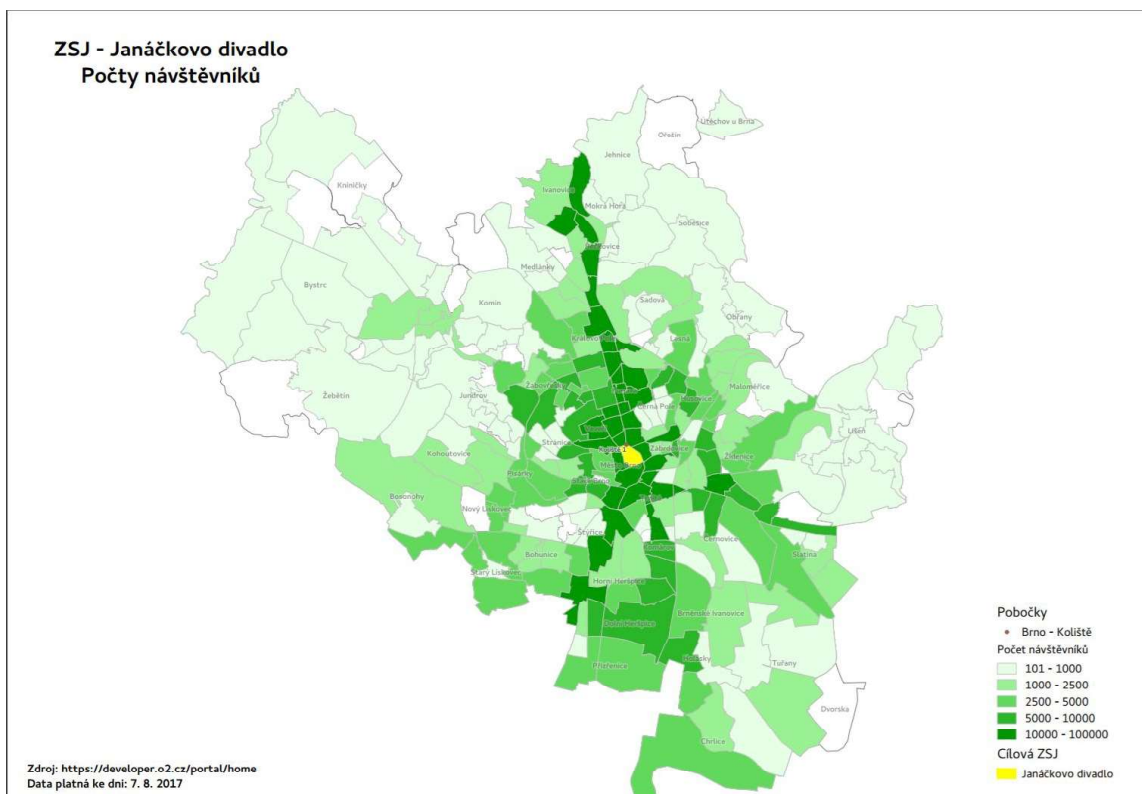
Formát dat by měl být otevřený a strojově čitelný. Data o pohybu zařízení se běžně poskytují ve formě CSV nebo již dále upravených SHP souborů spolu s databází. Od roku 2017 jsou tato data například od O2 dostupná přes API rozhraní.

Případná legislativní omezení

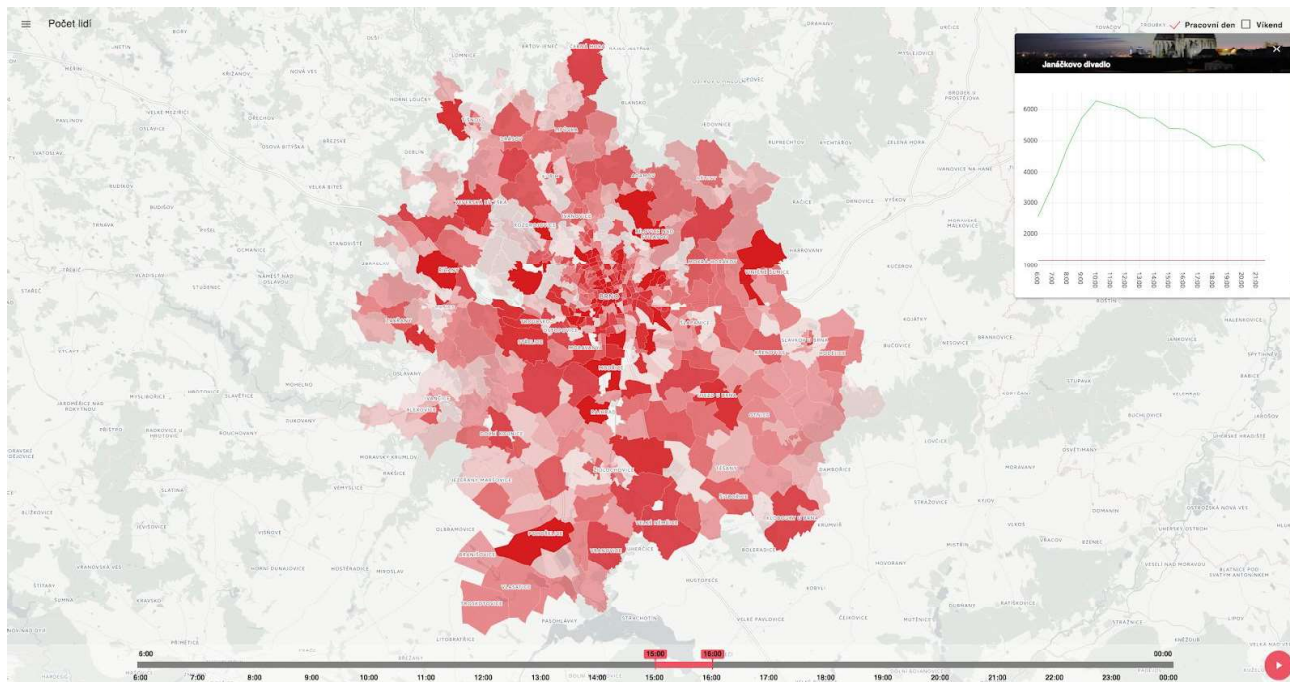
Data mohou obsahovat osobní údaje. Během předzpracování ale tato skutečnost bývá řešena anonymizací.

Příklady použití dat

Data mobilního operátora jsou skvělá pro hodnocení pohybu lidí a dopravních proudů. Níže uvedený příklad ukazuje použití API rozhraní českého operátora O2, tzv. Liberty API pro hodnocení pohybu lidí v rámci konkrétní lokality města Brna. Pomocí vizualizace je vidět, odkud se lidé ve vybrané lokalitě nejvíce pohybují. Analýzu je možné provádět pro konkrétní denní doby, případně zjišťovat sociodemografické údaje, samozřejmě pouze na anonymizované úrovni.



Obrázek 18: Ukázka zobrazení dat o pohybu obyvatel z dat mobilního operátora



Obrázek 19: Vizualizace dat mobilních operátorů. Dostupné na <http://operator.brno.ml/>

Data o ekonomické aktivitě území

Způsob pořizování dat

Banky a poskytovatelé platebních řešení ukládají v rámci provozu svých služeb velké množství dat, která mohou pomoci s mapováním ekonomické aktivity území. Jedná se například o záznamy počtu a výše provedených plateb na konkrétních platebních místech (Point of Sale - POS).

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Data pořizují pro potřeby poskytování svých služeb banky, nebo společnosti zprostředkující platební řešení.

Jsou data pořizována povinně?

Ano, pro potřeby realizace samotného platebního styku a jeho zaúčtování.

Proč se data pořizují?

Data jsou pořizována pro potřeby vedení platebních styků.

Jak by data dále mohla sloužit?

Data o platbách obsahují řadu velmi cenných dat pro potřeby plánování městského rozvoje. Jedná se například o počty a frekvence plateb na konkrétních místech, případně využití času, kdy k platbě dochází. Díky těmto informacím je možné zmapovat, kde jsou ekonomicky nejaktivnější místa města a to včetně časové pohledu, tj. kdy je aktivita nejvyšší.

Potřebná kvalita a formáty dat

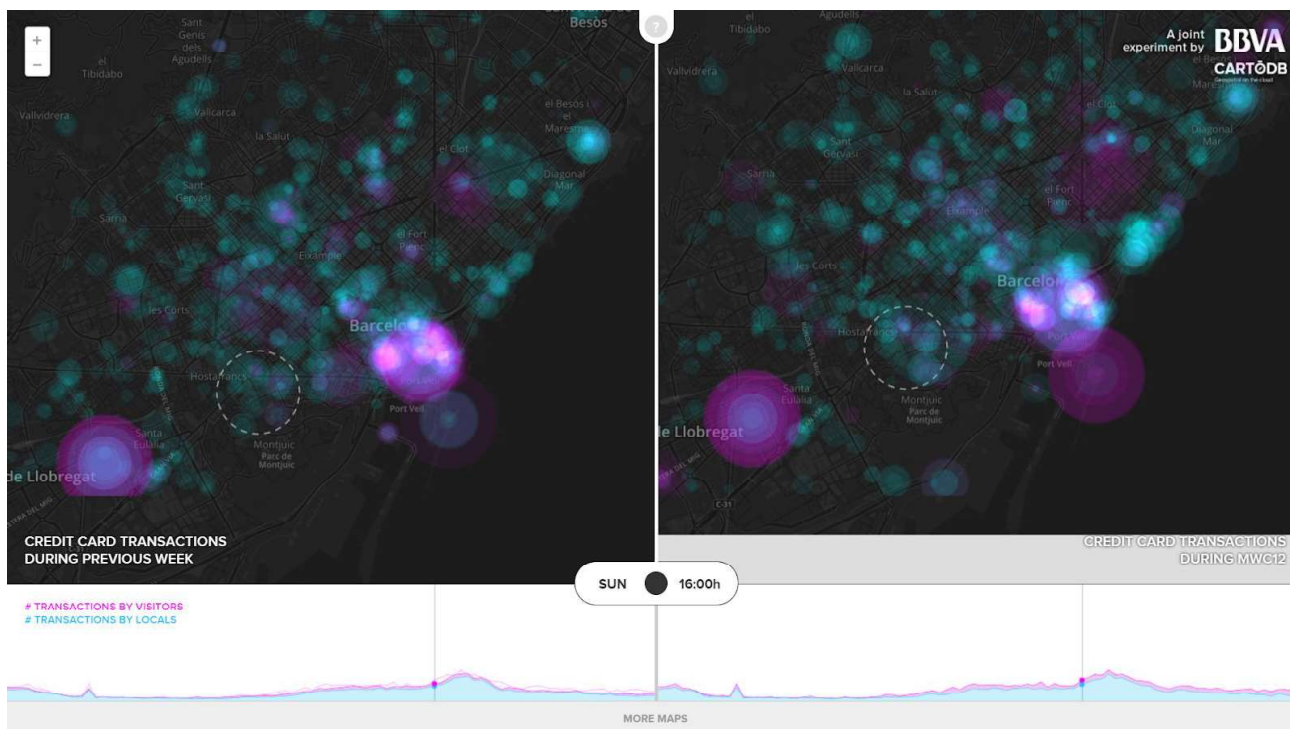
Data je potřeba získat v otevřeném a strojově čitelném formátu, ideálně CSV. Samotná data by měla obsahovat časový údaj a místo realizace platby takovým způsobem, aby byla zaručena anonymita ale datům zůstala vypovídající hodnota.

Případná legislativní omezení

Data mohou obsahovat osobní údaje.

Příklady použití dat

Ukázkou použití dat platebních karet pro mapování ekonomické aktivity ukazuje příklad z Barcelony. Cílem projektu bylo zmapovat ekonomický dopad kongresu Mobile World Congress 2012 na město. Díky využití dat banky BBVA o platebních operacích byl jasně vizualizován a kvantifikován ekonomický dopad kongresu na město a to v čase i prostoru.



Obrázek 20: Vizualizace ekonomického dopadu MWC 2012 dostupné na <http://mwcimpact.com/>

Data poskytovatelů ubytování

Způsob pořizování dat

V posledních letech se na trhu objevila řada agregátorů ubytovacích služeb a alternativních způsobů ubytování. Jedná se o společnosti, které zprostředkovávají ubytování v běžných ubytovacích zařízeních ale také u soukromých osob. Právě trh alternativního ubytování v soukromí zažívá v posledních letech nebývalý boom a přitom je z pohledu státu neřešen. Data o ubytování jsou pořizována společnostmi, které je zprostředkovávají a to během samotného poskytování vlastní služby.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Data sbírají soukromé společnosti, které zprostředkovávají ubytování. Mezi nejznámější a největší patří například Booking.com nebo AirBnb.com.

Jsou data pořizována povinně?

Data jsou pořizována pro účely poskytnutí služby, není k nim vztažen žádný přímý legislativní rámec.

Proč se data pořizují?

Data jsou pořizována v rámci poskytování služby zprostředkování ubytování a obsahují tedy údaje o tom, které ubytování je kdy a za jakou cenu dostupné, případně kdy a za jakou cenu bylo rezervováno.

Jak by data dále mohla sloužit?

Díky tomu, že data obsahují cenu, typ a dostupnost konkrétních ubytování, jsou data skvěle použitelná pro mapování oblíbenosti jednotlivých částí města, cenové úrovně služeb a v neposlední řadě také k mapování obsazenosti. Pro potřeby rozvoje města je stěžejní chápat oblíbenost a ekonomickou aktivitu jednotlivých oblastí, kterou právě tato data pomáhají pochopit.

Potřebná kvalita a formáty dat

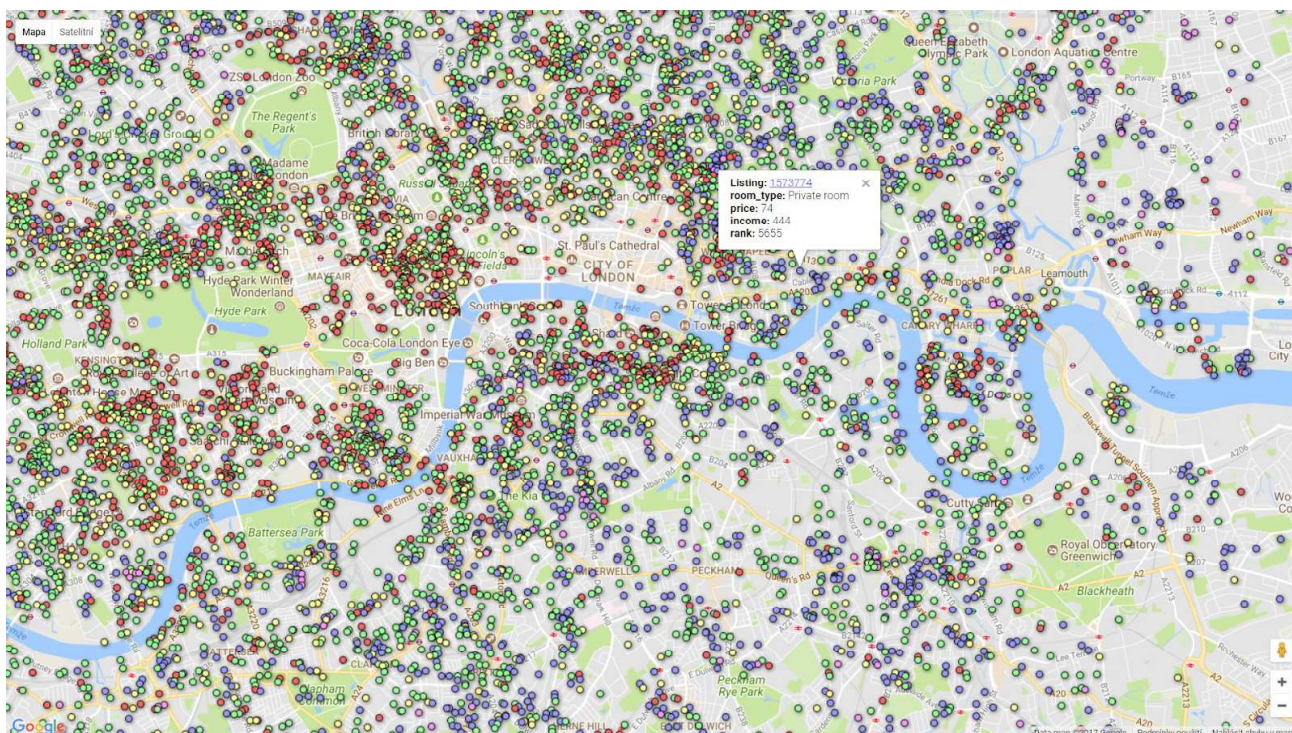
Data by měla obsahovat maximum dostupných informací o čase, typu, ceně a obsazenosti ubytování za určité časové období, případně další atributy, které jsou v rámci služby zaznamenávány, například hodnocení uživatelů. Data by měla být poskytnuta v otevřeném a strojově čitelném formátu, například CSV.

Případná legislativní omezení

Data mohou obsahovat osobní údaje.

Příklady použití dat

Společnost Airbnb.com uvolnila pro řadu světových měst data alternativních ubytovacích služeb. Na internetu se následně objevila řada příkladů jejich využití od prostých vizualizací až po analýzy nejoblíbenější částí města z pohledu uživatelů, nebo například z pohledů srovnání cen nabízených služeb.



Obrázek 21: Vizualizace dat společnosti Airbnb.com za duben 2014 v rámci Londýna.

Data agregátorů taxislužeb

Způsob pořizování dat

Během poslední doby se na trhu osobní přepravy objevila celá řada firem agregujících taxi služby, nebo poskytujících alternativní služby k běžnému taxi. Jedná se například o globální společnost Uber nebo o české Liftago. Tyto společnosti díky poskytování svých služeb získávají velké množství dat o poptávce těchto služeb i jejich využití.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Soukromé společnosti jako Uber, Liftago a další.

Jsou data pořizována povinně?

Data jsou pořizována pro účely poskytnutí služby, není k nim vztažen žádný přímý legislativní rámec.

Proč se data pořizují?

Data jsou pořizována pro účely poskytnutí služby osobní přepravy.

Jak by data dále mohla sloužit?

Data obsahují cenné informace o osobní přepravě a to konkrétně o čase, ceně a místech odkud kam se lidé pomocí taxislužby nebo alternativní taxislužby pohybují. Tyto informace jsou skvěle použitelné pro:

- plánování hromadné dopravy,
- analýzu dopravní obslužnosti,
- mapování ekonomické aktivity města,
- a řadu dalších analýz.

Potřebná kvalita a formáty dat

Kvalita dat je určena atributy, které data obsahují a mohou se dle poskytovatele služby lišit. Optimální kvalita dat je taková, která umožňuje řešit úlohu, na kterou jsou data městem pořizována. Co se týká formátů dat, je očekávaný otevřený a strojově čitelný formát, například CSV.

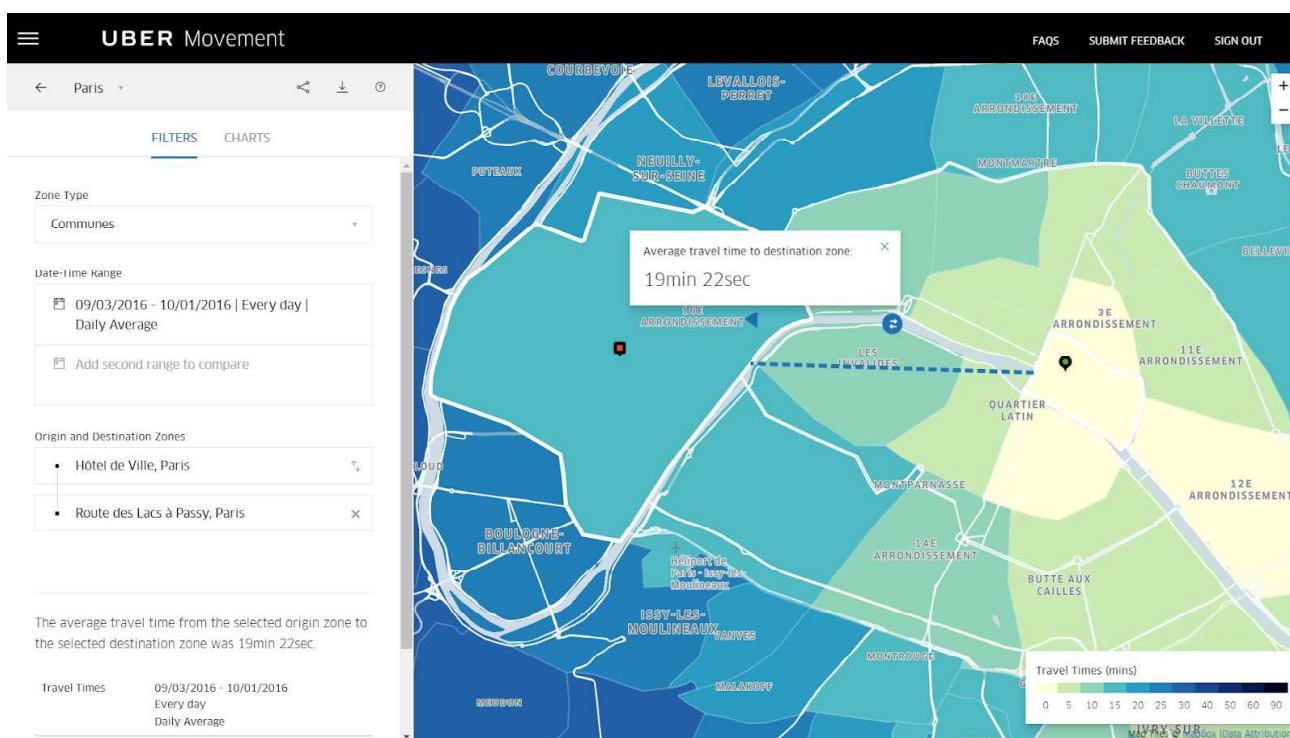
Případná legislativní omezení

Data mohou obsahovat osobní údaje.

Příklady použití dat

Uber Movement

Od určitého počtu obyvatel města často čelí dopravním zácpám, které komplikují život jejich obyvatelům zejména co se týká času potřebného k dopravě v rámci města. Projekt společnosti Uber, která provozuje zprostředování alternativní osobní dopravy má za cíl ukázat průměrné dojezdové časy v rámci měst, která Uber svou službou pokrývá. Uživatel má možnost zjistit jak dlouho mu bude trvat plánovaná cesta. Pro potřeby plánování dopravy ve městě jsou tato data extrémně cenná pro návrh opatření vedoucích k optimalizaci dopravy.



Obrázek 22: Ukázka aplikace pro zjištění dojezdové doby nad daty společnosti Uber.

Mobilní mapování (panoramatické snímky a laserová mračna)

Mobilní mapování je moderní a rychlý způsob pořízení přesných prostorových a obrazových dat. Metoda je založena na společném sběru laserové mračny pomocí laserových skenerů a obrazových dat pomocí digitálních kamer. Výsledkem jsou georeferencované 360° panoramatické snímky známé například z populárního Google Street View nebo Panarama z Mapy.cz a mračno bodů s prostorovými souřadnicemi.

Vlastním typem mobilního mapování je aktuálně velmi populární hlídání správného parkování z projíždějícího vozidla. Tyto mobilní mapovací systémy narozdíl od plnohodnotných systémů nesbírají laserová mračna.

Způsob pořizování dat

Obrazová data jsou snímána digitálními kamerami s vysokým rozlišením. Snímky mají známé parametry externí orientace, tedy místo vzniku snímku a jeho natočení v prostoru.

Laserová data jsou pořizována laserovými skenery, podobně jako je tomu u geodetických měření. Laserový skener měří tisíce bodů prostoru za sekundu, pro které ukládá jejich přesné prostorové souřadnice.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Data mobilního mapování nebo spíše služby mobilního mapování poskytují především soukromé geodetické společnosti nebo veřejné výzkumné organizace. Nově se objevují systémy, kterými města monitorují správné parkování.

Jsou data pořizována povinně?

Ne. Přesto našla metoda mobilního mapování svoje uplatnění při řešení povinných agend měst a obcí spojených především s inventarizací svěřeného majetku nebo hlídání správného parkování.

Proč se data pořizují?

Aktuálně se data mobilního mapování pořizují zejména pro:

- hlídání správného parkování,
- mapování vegetace,
- technická mapování,
- mapování dopravního značení.

Jak by data dále mohla sloužit?

Možnosti a využití mobilního mapování,

- Mapování prostoru ulic (dopravní značky, chodníky, mobiliář, sloupy, kanálové vpusti, hydranty, atd.).
- Územní plánování.
- Správa inženýrských sítí a infrastruktury.
- Inventarizace dopravního značení, zeleně, atd.
- Správa nemovitostí a realitní kanceláře.
- Dokumentace fasád budov.
- 3D modely měst a jejich vizualizace.
- Lokalizace a monitorování stavu nemovitostí.

Potřebná kvalita a formáty dat

Kvalita dat mobilního mapování je poměrně komplexní záležitost. Zjednodušeně se dá hodnotit dle těchto parametrů:

- polohová přesnost dat,
- rozlišení obrazových dat,
- hustota a přesnost laserového mračna,

U všech zmíněných parametrů platí, že čím jsou vyšší, tím se dají data považovat za kvalitnější. Kvalita ale nutně nesouvisí s použitelností dat. Použitelnost dat je závislá na účelu, pro který mají být data použita.

Stejně jako v předchozích případech platí za optimální formáty ty, které jsou otevřené a strojově čitelné. Většinou jsou ale data mobilního mapování svázána se software poskytovatele mobilního mapovacího systému.

Případná legislativní omezení

Obrazová data mohou obsahovat osobní údaje.

Příklady použití

Data mobilního mapování slouží skvěle pro technické mapování měst, kde díky kombinaci laserového mračna a obrazových dat získává uživatel jasnou představu o řešené lokalitě. V určitých případech je dokonce možné použít automatických nástrojů pro klasifikaci určitých objektů v datech. Jedná se například o automatickou detekci dopravního značení.



Obrázek 23: Panoramatický snímek mobilního mapování s promítnutou částí kresby technické mapy.
(zdroj: geodis.cz)

Data sportovních aplikací

Na trhu existuje celá řada sportovních aplikací pro mobilní zařízení, umožňujících uživatelům zaznamenávat svůj sportovní trénink. Aplikace umožňují zaznamenávat polohu, kde se sportovní aktivita uskutečnila a to jak bodově, tak zejména pro venkovní aktivity také v podobě záznamů trasy určené pomocí GPS. Tato data jsou v agregované podobě velmi vhodná pro analýzy, rozhodování a měření výsledků činností chytrých měst.

Způsob pořizování dat

Data o tréninku jsou zaznamenávána jako jednotlivé sportovní aktivity, přičemž většina sportovních aplikací umožňuje uložit kromě statistik jako je typ aktivity, doba aktivity nebo spálené kalorie, také řadu informací o poloze. Poloha je zaznamenávána buď bodem, kde aktivita proběhla (například adresa konkrétní posilovny) nebo přímo záznamem tratě určené pomocí GPS. Trať je zaznamenávána po dobu pohybu mobilního zařízení a následně uložena a zpracována do dalších statistik pro uživatele aplikace.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Existuje řada sportovních aplikací, se kterými mohou uživatelé zaznamenávat svoje sportovní aktivity. Mezi nejvíce využívané patří:

- [Endomondo](#)
- [Strava](#)
- [Runtastic](#)
- [Mobilní aplikace EPP od Skupiny ČEZ](#)
- [Google Fit](#)
- [Mapy.cz a funkce stopař](#)

Jsou data pořizována povinně?

Ne. Jedná se o data, která vyvářejí uživatelé jednotlivých sportovních aplikací.

Proč se data pořizují?

Data pořizují jednotliví uživatelé sportovních aplikací pro svoji potřebu. Například sledování pokroku při sportovním tréninku, nebo aby si zaznamenali, kde trénink proběhl.

Jak by data dále mohla sloužit?

Data sportovních aktivit obsahují celou řadu informací vhodných jak pro analýzu a podporu rozhodování v rámci konceptu chytrých měst, tak pro měření úspěšnosti realizovaných investic a změn. Mezi konkrétní příklady použití patří:

- lokalizace oblíbených lokalit ke sportovnímu vyžití,
- lokalizace a kvantifikace dopravních proudů cyklistické dopravy,
- měření nárůstu počtu sportovně aktivních obyvatel v místě změny.

Potřebná kvalita a formáty dat

Pro potřeby dalšího využití dat sportovních aplikací je vhodné využít některého z běžných formátů předání prostorových dat spolu s popisnými informacemi. Možností, jak tato data uložit, je celá řada počínaje formátem [CSV](#), přes formáty [GPTX](#), [GeoJason](#) nebo [OGC KML](#) až po běžně používaný ale ne plně otevřený formát [SHP](#).

Z hlediska kvality, je důležité vyžádat od správce dat maximální možné informace v anonymizované podobě. Dle následného použití by data měla obsahovat:

- záznam trasy aktivity,
- typ aktivity (běh, jízda na kole atd.),
- časovou značku začátku a konce aktivity.

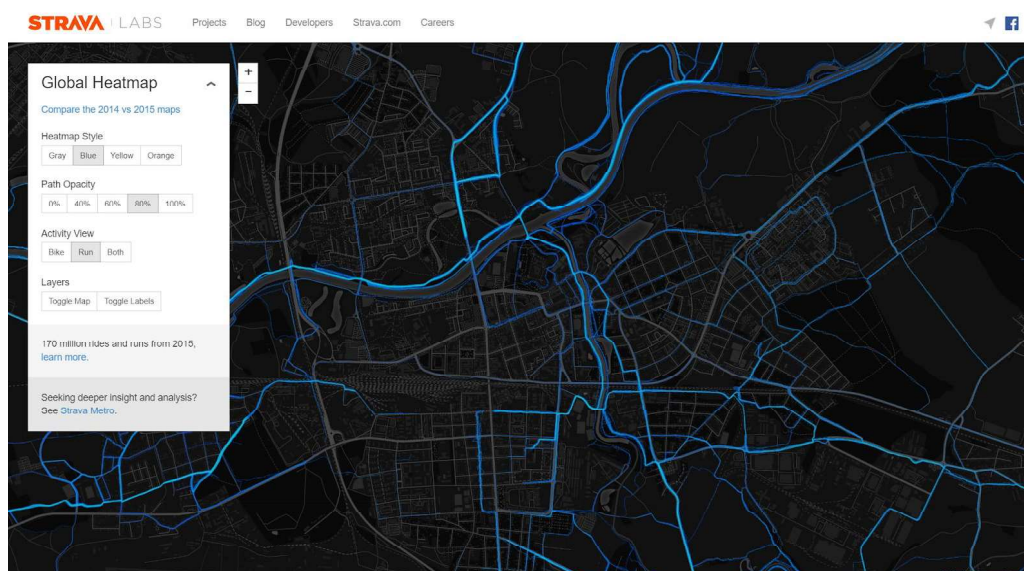
Případná legislativní omezení

Data mohou obsahovat osobní informace.

Příklady použití dat pro jiné účely

Kde lidé sportují

Provozovatel aplikace Strava vytvořil z uživatelských dat za rok 2015 celosvětovou mapu, kde lidé běhají nebo jezdí na kole. Detaily projektu jsou dostupné, stejně jako vlastní mapa, na URL adrese <http://labs.strava.com/heatmap/#14/15.77474/50.03746/blue/run>. Takto vizualizovaná data přesně ukazují oblíbené lokality obyvatel města pro sportovní aktivity ale také vyznačují místa používaná k cyklistické dopravě. Pomocí náhledu na oblíbené trasy je možné porozumět potřebám sportovců ve městech, měřit oblíbenost cyklistických tras nebo odhalit místa, která cyklisté často využívají k přepravě ale nejsou pro ně například z bezpečnostního pohledu nejvhodnější.



Obrázek 24: Ukázka vizualizace oblíbených běžeckých tras v Pardubicích. Data jsou získána ze sportovní aplikace Strava

Index cyklistické atraktivity města Pardubice



Obrázek 25: Index cyklistické atraktivity města Pardubice (agregováno na hexagony)

Definice problému

Identifikace lokalit, jež jsou intenzivně využívány k cyklistické dopravě, umožní městu lépe plánovat případné investice do cyklistické infrastruktury. Zaměřením se na nejvíce atraktivní lokality lze i s malou investicí dosáhnout velkého dopadu.

Způsob řešení

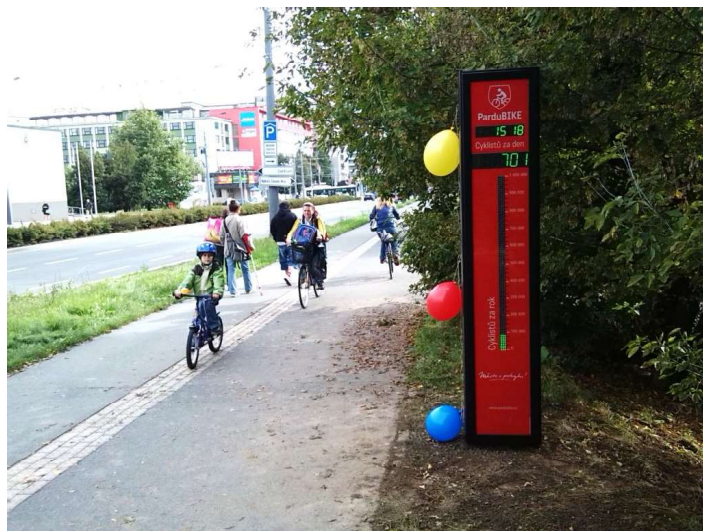
Data o pohybu cyklistů jsou získána z mobilní aplikace společnosti Umotional. Datová sada je složena z 4212 trajektorií uskutečněných jízd po městě a jeho okolí a to v období od 1. 1. 2017 do 13. 8. 2017.

Četnost průjezdů (tj. kolik jízd zaznamenaných aplikací procházelo danou ulicí) a matice zdrojů a cílů cest (tj. kolik jízd zaznamenaných aplikací se uskutečnilo mezi danými katastrálními územími) jsou zobrazeny v mapě. Následně je vypočítán *index cyklistické atraktivity* jednotlivých ulic, který popisuje jak atraktivní je daný segment dopravní sítě pro cyklisty. Index je vypočten z řady informací, včetně mapových podkladů a dat o skutečných jízdách.

Mapa vznikla v rámci tohoto projektu a je dostupná na následujících odkazech:

Index cyklistické atraktivity a četnost průjezdů: <http://smartmap.ml/cyklo>

Matice zdrojů a cílů: http://smartmap.ml/cyklo/cesty_do a http://smartmap.ml/cyklo/cesty_z



Obrázek 26: Systém pro automatický monitoring cyklistické dopravy (zdroj: Ondřej Nejedlý, Nadace Partnerství)

Data sociálních sítí

Způsob pořizování dat

Data jsou shromažďována na základě aktivity uživatelů sociálních sítí a jsou až na výjimky využívána pouze provozovateli sociálních platforem.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Většina sociálních platforem poskytuje přístup ke svým službám prostřednictvím API. Data lze získat dotazy na tato rozhraní, nebo je možné využít nástrojů, které tuto činnost automatizují.

Vybrané nástroje pro automatické získávání a shromažďování dat:

Kijkeens - <https://bitbucket.org/jboy1/kijkeens/>

Smartmap Instagram - http://smartmap.ml/instagram_download_from_api

(nástroj vznikl v rámci tohoto projektu)

Dokumentace k API jednotlivých sociálních platforem:

Twitter: <https://dev.twitter.com/rest/public>

Facebook: <https://developers.facebook.com/>

Instagram: <https://www.instagram.com/developer/>

Proč se data pořizují?

Data jsou primárně využívána provozovateli sociálních platforem, mohou však být využita i jinak a to v nástrojích sloužících k analýze a monitoring sociálních sítí (např. k analýze nálad, trendů atp.)

Jak by data dále mohla sloužit?

Instagram

V případě Instagramu je jedním z možných využití mapování atraktivity jednotlivých městských lokalit, tj. jaké části města se těší největší pozornosti a jaké části města zůstávají bez povšimnutí [1].

Tato data také mohou přispět k pochopení segregace lokalit (tj. které lokality jsou navzájem provázané a které nikoliv) z pohledu uživatelů sítě či k identifikaci sociálního statutu městských částí [2].

Thiago H. Silva [3] navrhuje data použít jako participativní sensorický systém, jenž je tvořen fotografiemi z konkrétních lokalit. Tento systém lze pak využít pro určení populárních/atraktivních částí města či pro nalezení obecných vzorů pohybu uživatelů po městě.

Facebook

Z dat ze sociální sítě Facebook lze například využít informace o konaných událostech a počtech návštěvníků. Pomocí těchto dat pak lze zmapovat městské lokality, jež jsou často navštěvovány.

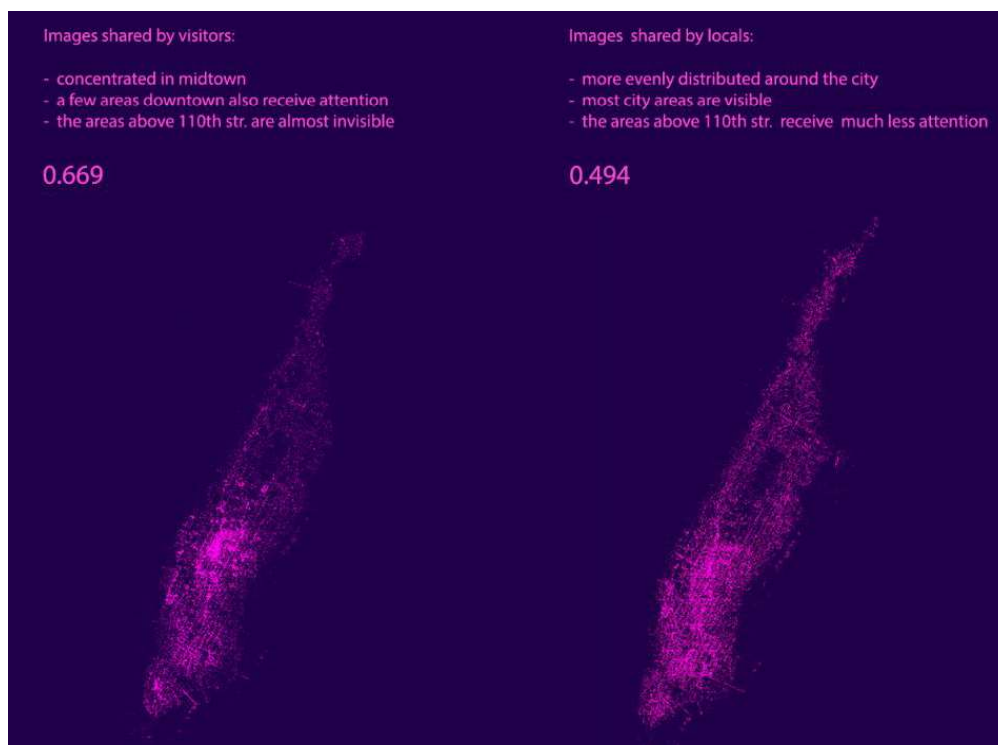
Data z Facebooku a Twitteru jsou také využívána jako pomoc při krizovém managementu při přírodních katastrofách, teroristických útocích atp. Městské samosprávy a záchranné složky mohou tato data využít pro určení rozsahu škod a pro efektivní směřování pomoci postiženým. Velká výhoda je možnost zpracovávat a analyzovat data v reálném čase, což je obzvláště výhodné při rychle se měnící krizové situaci [4]. Toho lze využít při budování flexibilnější strategie pomoci postiženým. Některé systémy dokonce umožňují dlouhodobé monitorování sociálních sítí, při anomálii tak mohou notifikovat pověřené osoby [5] [6].

Příklady použití

Measuring Social Media Inequality

Definice problému

Tento projekt identifikuje rozdíly mezi lokalitami navštěvovanými turisty s lokalitami navštěvovanými obyvateli města. Dále se zabývá ohodnocením vybraných ulic města New York z hlediska rovnoměrnosti pokrytí na sociální síti Instagram.



Obrázek 27: Urban social media inequality

Způsob řešení

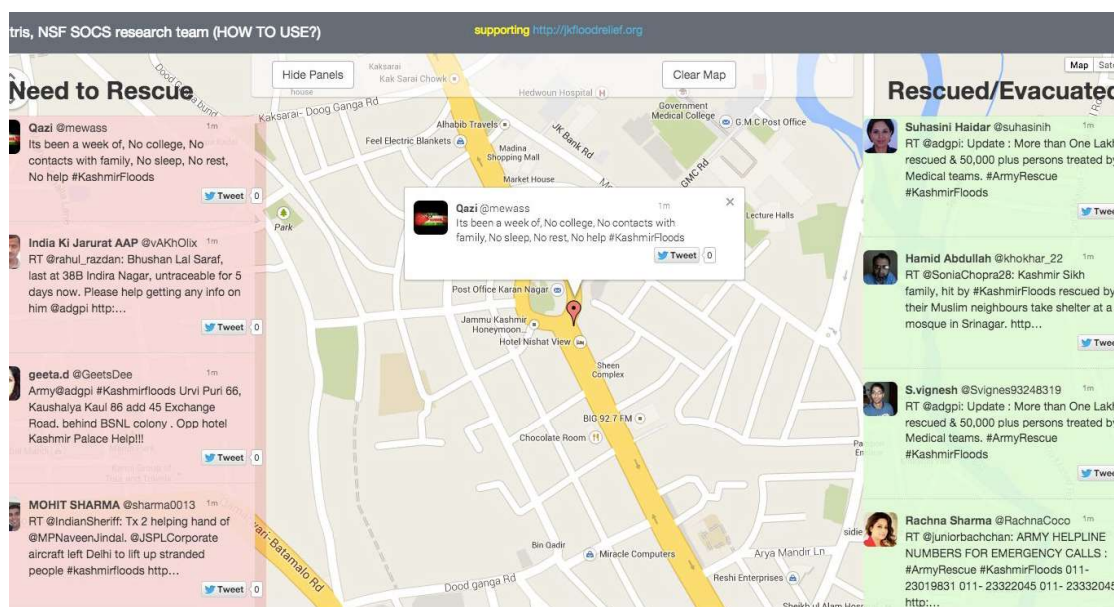
Data byla získána pomocí nástroje Gnip (<https://gnip.com/sources/>). Takto získaný dataset byl poté rozdělen na dvě části (turisté, obyvatelé města), které byly na základě geotagu vykresleny do mapy na úroveň ulic.

Přínosy

Znalost disparit mezi těmito dvěma typy lokalit pomáhá městské samosprávě při plánování budoucího rozvoje města.

Projekt dostupný na: <http://inequaligram.net/>

Twitris



Obrázek 28: Twitris

(zdroj: https://docs.google.com/document/d/1JuOy4PxtsLQsX4F16mGzxoll5axo57l_qdqcN2pOr50/pub)

Definice problému

Při vzniku krizové situace ve městě je třeba efektivně distribuovat pomoc postiženým. Tento nástroj na základě sémantické analýzy textu umožňuje automaticky lokalizovat postižené a zjistit jejich potřeby.

Způsob řešení

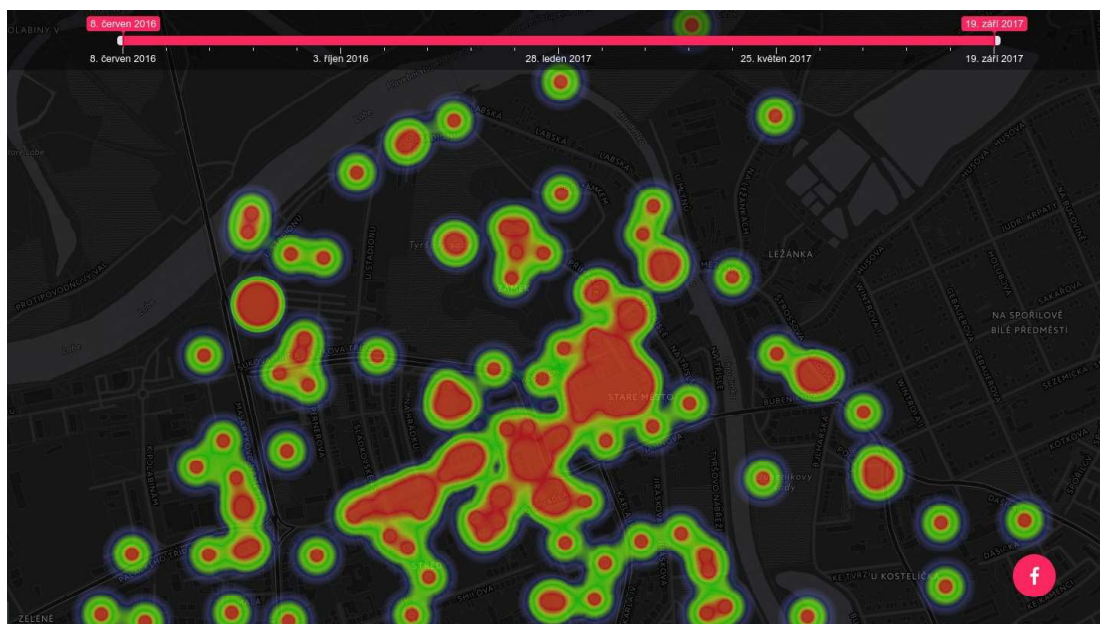
Data jsou real-time stahována skrze Twitter API. Obsah tweetů je následně sémanticky analyzován a zobrazen na mapě. Tento nástroj je dostupný jako open-source.

Přínosy

Nástroj Twitris již byl úspěšně nasazen při záplavách v Kašmíru (Indie).

Projekt dostupný na: <http://twitris.knoesis.org/>

Instagram heatmap



Obrázek 29: Vizualizace návštěvnosti událostí na Facebooku v zadaném časovém rozmezí.

Definice problému

Identifikace populárních městských lokalit z pohledu sociální sítě Instagram (lokality, z nichž uživatelé posílají své fotografie) a z pohledu sítě Facebook (často navštěvované lokality).

Způsob řešení

Data byla získána pomocí nástroje Smartmap Instagram (<https://bitbucket.org/blue4world/intagram-download-and-api>) a fotografie byly agregovány dle polohy.

Mapa vznikla v rámci tohoto projektu a je dostupná na adrese: <http://smartmap.ml/social/>

Potřebná kvalita a formáty dat

Pro analytické účely je data nutné v pravidelných intervalech aktualizovat a ukládat na takovém typu datového úložiště, jež umožní snadný přístup a práci s daty.

Případná legislativní omezení

Tato data obsahují citlivé osobní údaje a jejich použití je omezeno dle platných podmínek dané sociální platformy a dle zákona na ochranu osobních údajů.

Satelitní data

Způsob pořizování dat

Satelitní snímkování je stabilní datový zdroj, který umožňuje monitorování infrastruktury měst v milimetrovém rozlišení, většinou s týdenními dávkami dat. Jedná se o monitoring velkých děl (vodní nádrže a přehrady), inženýrských sítí a nebo celých měst. Využívá se radarové metody InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar), technologie, která dokáže mapovat milimetrové deformace povrchu země pomocí satelitního snímkování.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Zpracovaná data jsou poskytována soukromým sektorem.

Jsou data pořizována povinně?

Nejsou.

Proč se data pořizují?

Satelitní data slouží primárně pro účely:

- dlouhodobý monitoring rozvoje města (až 100 000 měření na km²) až 25 let nazpět,
- monitorování deformace (inženýrských) staveb (silnic, mostů, kanalizace, budov, železnic),
- management rizik a správa majetku.



Obrázek 30: Ukázka satelitních dat s nízkým standardním rozlišením (6-8 mm, levý obrázek) a vysokým rozlišením (2-3 mm, pravý obrázek) při individuálním měření, kontinuální měření dosahuje přesnosti menší než 1 mm.

Pro správce majetku a inženýrských sítí tak mapování umožňuje sledovat pohyby povrchu Země a tím identifikovat potenciální místa, kde může dojít k havárii, např. vodovodních řadů, plynovodů a dalších

podzemních sítí. Pro správu komunikací jsou data důležitá v plošném plánu údržby. Několikaletá kontinuální řada snímků dokáže vyhodnotit potřeby opravy, jejich kvalitu provedení a stávající stav a naplánovat nutné opravy chodníků, silnic atp. Data dokáží vytipovat místa pro vizuální inspekci, viz ukázka z holanského města Diemen, které tato data pro účely plánování údržby využívá.



Obrázek 31: Lokalizace míst potřebující opravy

Solární katastr

Model oslunění městských ploch a střech je založen na základě výpočtu plochy stínů vrhaných okolními budovami/stromy. Tato data mohou být také doplněna o informace o teplotě a o vývoji počasí v oblasti. Účelem je mapování případného solárního potenciálu střech. V roce 2015 společnost Google jako jedna z prvních poskytla veřejnosti tento typ výstupu v rámci Projektu Sunroof [3] a v současné době jsou v rámci tohoto projektu zmapována některá města USA (např. Boston a San Francisco).

V rámci pilotního projektu Smartmap byly společností TopGis takto zmapovány vybrané části města Pardubice.



Obrázek 32: Solární katastr, oslunění střech (zdroj: TopGIS).



Obrázek 33: Oslunění střech v projektu Google Sunroof (zdroj: <https://www.google.com/get/sunroof>)

Data ze systémů IoT

Relativně levné senzorové sítě internetu věcí umožňují plošné pokrytí detekce nějakého jevu ve městě. Mohou být dobrým nástrojem pro doplnění pokrytí kamerového systému či zcela samostatným řešením. Je nutné dbát na možné synergické efekty nasazení, tj. jak po stránce funkční (jeden systém pro více účelů), tak i stránce ekonomické (sdílení nákladů mezi více aktéry).

Způsob pořizování dat

Data jsou pořizována nasazením senzorových sítí.

Kdo data pořizuje (nebo kdo je může pořizovat)

Komunikační síť internetu věcí může holisticky nasadit město (viz např. městská síť LoRa v Plzni) s následným využitím sítě ze strany dodavatelů, nebo se může jednat o instalaci dodavateli, nebo jen o instalaci senzorů bez lokální konektivity, tj. senzorů ovládaných národní sítí (např. SIGFOX nebo LoRa).

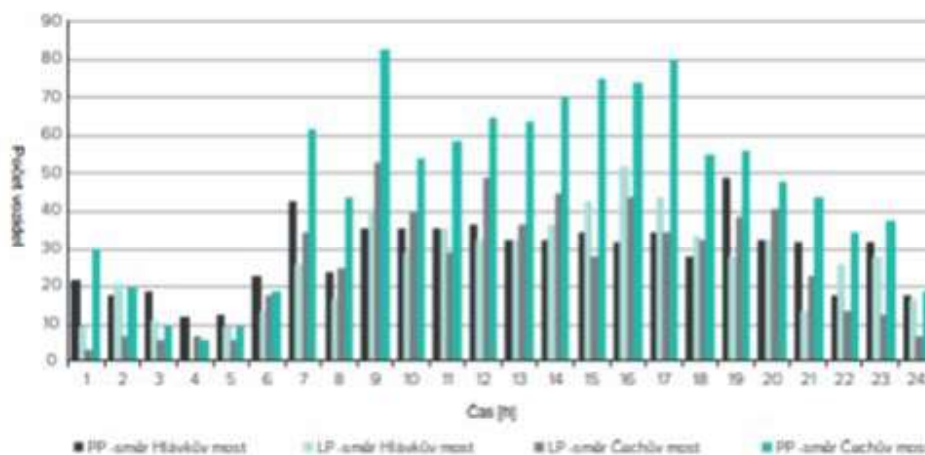
Proč se data pořizují?

Data se pořizují jak pro řešení lokálních problémů (např. vysoce atraktivní parkovací místa), tak i pro plošnou detekci pro účely plánování (např. detekce dopravní zátěže, hluku, naplněnosti kontejnerů atp.)

Jak by data dále mohla sloužit?

Koncept chytrého města staví na synergiích. V oblasti internetu věcí je možnost synergií v hned několika vrstvách: ve fyzické vrstvě, kdy jedna komunikační síť pokrývá více agend města, v organizační vrstvě, tj. kdy může být síť decentralizovaná a její správa i zahuštění pokrytí může být realizováno více subjekty, a to jak městskými společnostmi, tak např. i soukromými společnostmi, a vrstvě datové, kdy například data o naplněnosti kontejnerů a pohybu svozových vozů jsou součástí i systému řízení dopravy.

Počet vozidel s rychlostí vyšší než 60 km/h



Obrázek 34: Ukázka dat z IoT systému umožňující kontinuálně detekovat počet, délku a rychlost vozidel

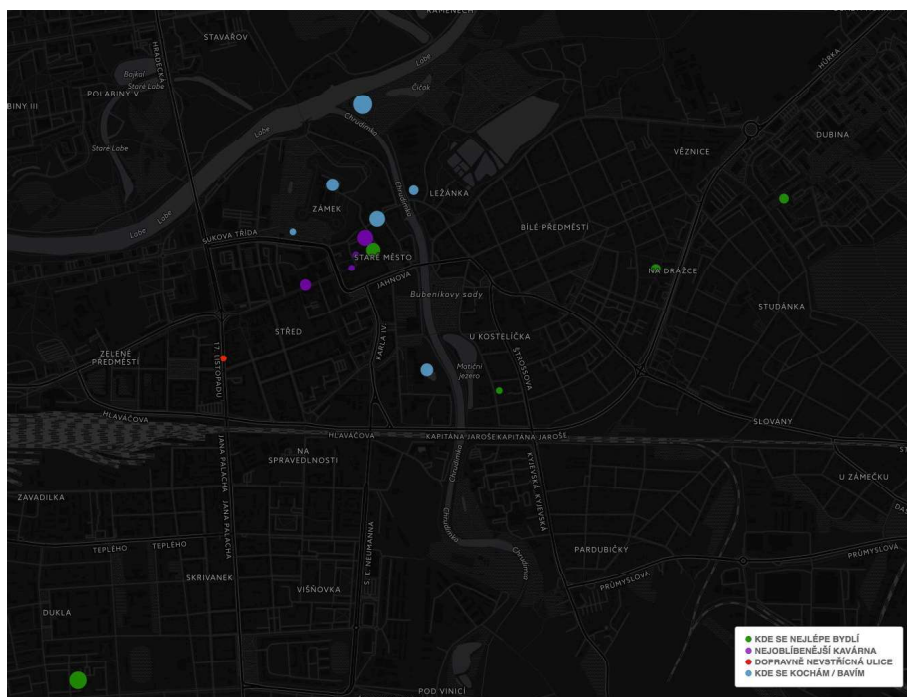
Příklad decentralizované sítě internetu věcí s obrovskou škálou využití je k vidění v Amsterdamu, jejich případy užití lze si pročit zde: <https://www.thethingsnetwork.org/forum/c/use-cases>

Data z šetření

Nejnákladnějším zdrojem dat jsou fyzické průzkumy, tj. dotazníková šetření. Chytré město k tomuto účelu využívá digitální nástroje, ať už jako podporu pro terénní práci (např. dotazníkové šetření na internetu, viz např. finský Maptionnaire), nebo pro vlastní měření. Anglické město Reading například provádí dotazníková šetření služeb dopravní obslužnosti každé dva roky u stejných respondentů pomocí tabletů, čímž napomáhá zachování konzistence dat, ale i zjednodušuje evidenci respondentů.

Pocitová mapa

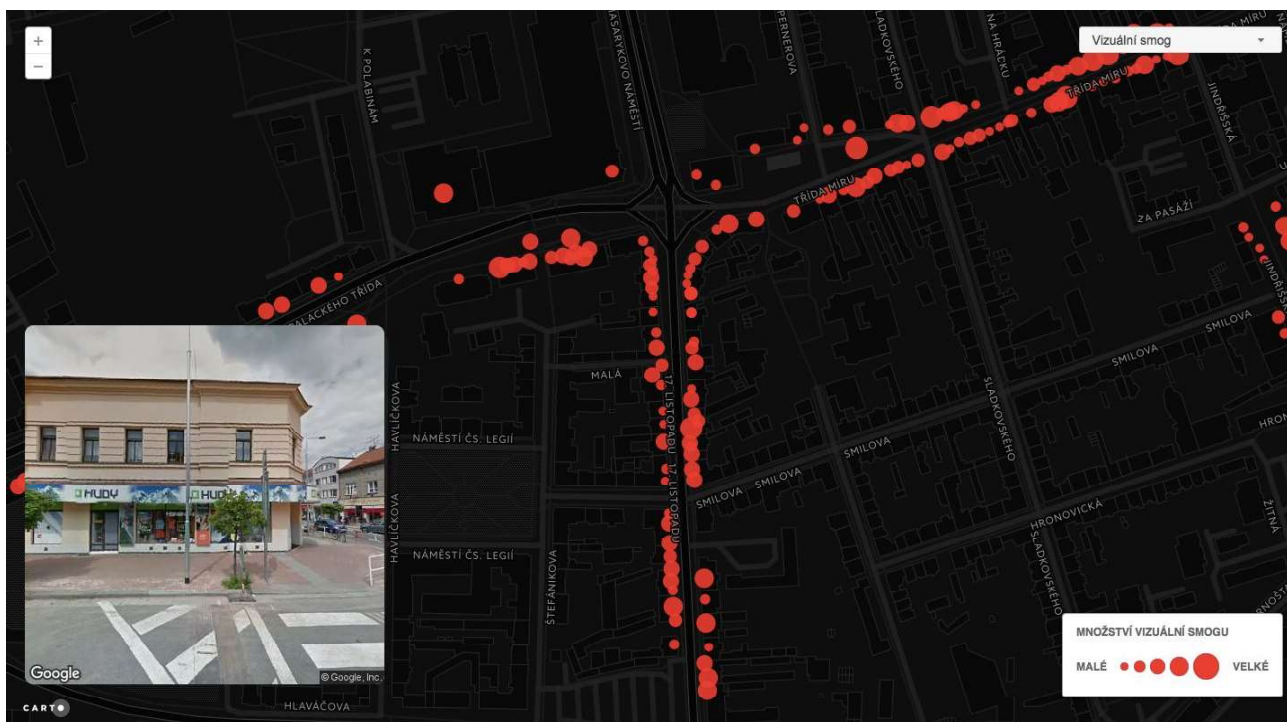
Pocitové mapy jsou vynikajícím prostředkem, jak získat vhled do stavu města z pohledu jeho obyvatel. Jedná se o jeden z nejrozšířenějších způsobů přímé participace občanů na sběru dat. V rámci projektu byla vytvořena pilotní pocitová mapa města Pardubic. Byly získány lokace míst v následujících kategoriích: kde je nejlépe bydlet, nejoblíbenější kavárna, dopravně nevládná ulice a kde se rád bavím. Při možnostech města podpořit pocitovou mapu kampaní a ideálně podobným webovým nástrojem, jakým je pařížský "Dans ma rue", který cílí na sběr informací od obyvatel o "své" ulici.



Obrázek 35: Pocitová mapa pro město Pardubice.
 Dostupné na http://smartmap.ml/pocitova_mapa/

Vizuální smog

Vizuálně čistý veřejný prostor je kultivovaným prostorem, který město reguluje v místech, která jsou obchodně důležitá. Chytrá města mapují svůj veřejný prostor i z hlediska vizuální čistoty. Zmapování tzv. vizuálního smogu, čili zamoření veřejného prostoru agresivní, nevkusnou, nepřiměřenou reklamou, není metodicky nijak ukotveno, samotný termín ani není standardně definován. V rámci projektu došlo k analýze dostupných zdrojů (viz literatura) a následnému návrhu možného metodického postupu, ato především s ohledem na jednoduchost a proveditelnost. Následně k pilotnímu zmapování; z obchodně důležitých lokalit bylo vybráno širší centrum města. Vybrané lokality byly nejprve podrobně fotograficky zdokumentovány, následně byla hodnocena podoba vitrín obchodů a další reklamní prvky ve veřejném prostoru. Na škále 1-3 (1 = nejlepší, 3 = nejhorší) byla ohodnocena citlivost k architektuře, sledovala se přítomnost typografických chyb (1 = ano, 0 = ne), světelné reklamy (1 = ano, 0 = ne) a procento polepené plochy vitrín (0 = méně než 50%, 1 = více než 50%) či velikost dalších reklamních prvků. Do portálu carto byla zaznačena vždy přesná lokalizace.

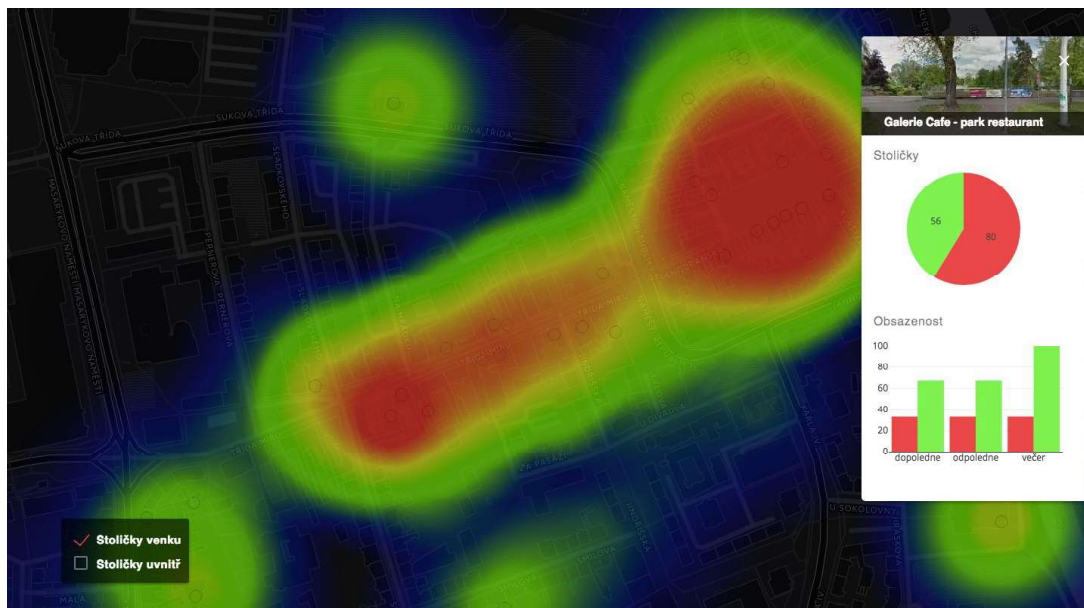


Obrázek 36: Mapa z mapování vizuálního smogu. Dostupné na <http://smartmap.ml/visualni-smog/>

Obsazenost kavárenských stoliček

V rámci hledání indikátorů kvality urbanistického řešení veřejného prostoru byla nalezena metrika používaná v Kodani, která stavěla na měnícím se počtu kavárenských stoliček v dané lokalitě. Před rekonstrukcí, nebo před urbanistickým zásahem do veřejného prostoru konkrétní ulice byly spočítány kavárenské stoličky tamějších podniků. Dopad rekonstrukce/úpravy se následně hodnotil tak, že po několika měsících po provedení zásahu byly opět spočítány podniky a jejich kavárenské stoličky. Pokud došlo k nárůstu stoliček, byla to známka, že je místo navštěvováno více lidmi a že úprava tak dosáhla svého cíle, tj. oživení veřejného prostoru. mapování vždy probíhá v letních měsících, kdy je nabídka podniků rozšířena o letní zahrádky.

Pilotní mapování obsazenosti kavárenských stoliček bylo realizováno formou vědeckého pozorování a vedených rozhovorů s provozovateli podniků. Před samotným terénním průzkumem, byly do portálu carto importovány názvy a umístění podniků z celého území Pardubic a přilehlého okolí. Po vzájemné domluvě řešitelů byl s ohledem na proveditelnost okruh zúžen pouze na širší centrum města. Importovaná data byla následně porovnána s reálnou situací (některé podniky již neexistují, jiné naopak chyběly - chybějící podniky byly doplněny). Stav obsazenosti byl výsledně sledován v celkem 84 podnicích. Pozorování a sčítání obsazených a neobsazených míst vně a uvnitř restaurací a kaváren se na každém místě uskutečňovalo třikrát: dopoledne (rozmezí 10:00-12:30), odpoledne (rozmezí 15:00-17:00) a večer (rozmezí 20:00-22:00). Sběratelé dat u každého z podniků zaznamenávali počty míst k sezení venku (na zahrádkách) a uvnitř, v jednotlivých denních dobách pak změny v obsazenosti uvnitř i venku. Výsledná čísla pak byla pro zápis do portálu carto zjednodušena na škálu obsazenosti 1-4 (1 = 1 % až 25 %; 2 = 26 % až 50 %, 3 = 51 % až 75 %, 4 = 76 % až 100 %). Mapování cíleně probíhalo v letních (prázdninových) měsících.



Obrázek 37: Mapování obsazenosti kavárenský stoliček. Dostupné na <http://smartmap.ml/stolicky/>

Pedestrianizace ulice (množství chodců)

Asi nejpokročilejším městem v oblasti metodického přístupu k urbanistickým zásahům je Kodaň, a to díky Janu Gehlovi a Gehl architects. Jejich přístup „město pro lidi“ je postaven i na pravidelném měření tzv. pedestrianizace ulice, tj. množství chodců. I když by pro statistiky počtu chodců bylo jednoduché použít obrazovou analýzu kamerového záznamu, Gehl pracují cíleně s fyzickým průzkumem prováděným studenty urbanismu a architektury. Cílem je nejen fyzicky pomocí „počítadla“ procházející chodce počítat, ale také se „naladit“ na ruch ulice a vnímat možné úpravy či řešení stávajících překážek volného pohybu. Metodika spočívá ve výběru klíčových křižovatek města, kde probíhá sčítání od 8 ráno do 8 večer každou hodinu po dobu 10 minut za dobrých povětrnostních podmínek.



Obrázek 35: Mapování počtu chodců v dané lokalitě za pomoci mechanického počítadla

Příloha č. 2: Seznam použitých zájmových bodů

Seznam použitých zájmových bodů použitých v rámci hodnocení významnosti oblastí. V seznamu jsou uvedeny jak zdroje dat, tak gravitační síla jednotlivých kategorií zájmových bodů.

Kategorie	Typ	Typ2	Váha gravitace	Zdroj dat
banky a atm	banka	pobočka	10	oficiální weby bankovních domů
		bankomat	25	oficiální weby bankovních domů
doprava	zastávka (průměrný denní počet spojů)	1-25	20	CHAPS spol. s r.o.
		26-100	40	CHAPS spol. s r.o.
		101-300	60	CHAPS spol. s r.o.
		301-1000	80	CHAPS spol. s r.o.
		1000+	100	CHAPS spol. s r.o.
ubytování a stravování	ubytování	ubytování	5	krajské hygienické stanice
	stravování	stravování/restaurace	10	krajské hygienické stanice
		fastfood	20	oficiální weby + krajské hygienické stanice
	zábava	hospoda, bar, klub	10	krajské hygienické stanice
		herna	5	krajské hygienické stanice
		cukrárna, čajovna, kavárna	5	krajské hygienické stanice
odpočinek	sport	koupaliště	5	Open street map
		krytý bazén	5	Open street map
		aquapark	10	Open street map
		sportoviště	10	Open street map
		fotbalový stadion	20	Open street map
		zimní stadion	20	Open street map
	kultura	galerie	3	Open street map
		muzeum	3	Open street map
		kino	10	Open street map
divadlo		10	Open street map	

nákupy	obchod	oblečení a obuv	10	oficiální weby
		elektro	10	oficiální weby
		drogerie	8	oficiální weby
		hobby	12	oficiální weby
		e-shop	12	oficiální weby
		potraviny	15	oficiální weby
		sport	8	oficiální weby
		supermarket	25	oficiální weby
		hypermarket	35	oficiální weby
	obchodní centra	OC do 49 obchodních jednotek	45	oficiální weby
		OC nad 50 obchodních jednotek	55	oficiální weby
		OC s kinem	65	oficiální weby
úřady a komunikace	úřad	instituce	10	Portál veřejné správy
		obecní úřad	15	Portál veřejné správy
		městský úřad, finanční úřad atd.	30	Portál veřejné správy
	pošta	pošta	20	Česká pošta
	mobilní operátor	partner	10	oficiální weby
		značková prodejna	10	oficiální weby
zvýšený pohyb obyvatel	administrativní centrum	budova	20	vlastní data, RUIAN
		komplex	60	vlastní data
	přirozené centrum	migrační zóna	20	vlastní data
		náměstí	35	RUIAN
vzdělání	škola	mateřské a základní školy	10	MŠMT
		střední školy a učiliště	15	MŠMT
		vyšší a vysoké školy	30	MŠMT
zdravotnictví	zdravotnictví	nedůležité, jiné	3	ÚZIS
		samostatné ordinace	5	ÚZIS
		lékárna, středisko	20	ÚZIS
		zdravotní středisko	35	ÚZIS
		nemocnice	50	vlastní data

Příloha č. 3: Rozřazení pozemků a objektů do jednotlivých typů oblastí

Následující tabulky uvádí způsob použití druhu a způsobu využití pozemku a objektu pro rozřazení do jednotlivých typů oblastí.

Přřazení druhu pozemku do jednotlivých typů oblastí

Kategorie	Typ oblasti
orná půda	odpočinek
chmelnice	odpočinek
vinice	odpočinek
zahrada	odpočinek
ovocný sad	odpočinek
trvalý travní porost	odpočinek
trvalý travní porost	odpočinek
lesní pozemek	odpočinek
vodní plocha	odpočinek
zastavěná plocha a nádvoří	ostatní
ostatní plocha	ostatní

Přřazení způsobu využití pozemku do jednotlivých typů oblastí

Kategorie	Typ oblasti
skleník, pařeniště	průmysl
školka	průmysl
plantáž dřevin	odpočinek
les jiný než hospodářský	odpočinek
lesní pozemek, na kterém je budova	průmysl
rybník	odpočinek
koryto vodního toku přirozené nebo upravené	odpočinek
koryto vodního toku umělé	odpočinek
vodní nádrž přírodní	odpočinek
vodní nádrž umělá	odpočinek
zamokřená plocha	odpočinek

společný dvůr	bydlení
zbořeniště	ostatní
dráha	ostatní
dálnice	ostatní
silnice	ostatní
ostatní komunikace	ostatní
ostatní dopravní plocha	ostatní
zeleň	odpočinek
sportoviště a rekreační plocha	odpočinek
hřbitov, urnový háj	odpočinek
kulturní a osvětová plocha	odpočinek
manipulační plocha	průmysl
dobývací prostor	průmysl
skládka	průmysl
jiná plocha	ostatní
nepłodná půda	odpočinek
vodní plocha, na které je budova	průmysl

Přiřazení způsobu využití objektu do jednotlivých typů oblasti

Kategorie	Typ oblasti
průmyslový objekt	průmysl
zemědělská usedlost	průmysl
objekt k bydlení	bydlení
objekt lesního hospodářství	průmysl
objekt občanské vybavenosti	obchod
bytový dům	bydlení
rodinný dům	bydlení
stavba pro rodinnou rekreaci	odpočinek
stavba pro shromažďování většího počtu osob	odpočinek
stavba pro obchod	obchod
stavba ubytovacího zařízení	obchod
stavba pro výrobu a skladování	průmysl
zemědělská stavba	průmysl
stavba pro administrativu	obchod

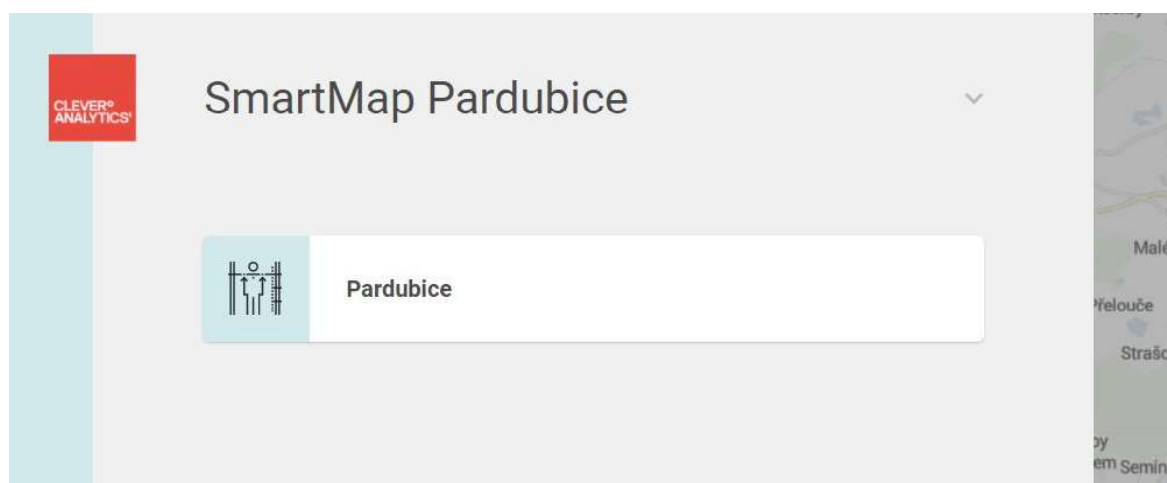
stavba občanského vybavení	obchod
stavba technického vybavení	průmysl
stavba pro dopravu	průmysl
garáž	bydlení
jiná stavba	ostatní
víceúčelová stavba	ostatní
skleník	průmysl
přehrada	průmysl
hráz přehrazující vodní tok nebo údolí	průmysl
hráz k ochraně nemovitostí před zaplavením při povodni	ostatní
hráz ohrazující umělou vodní nádrž	ostatní
jez	ostatní
stavba k plaveb. účelům v korytech nebo na březích vod.toků	ostatní
stavba k využití vodní energie (vodní elektrárna)	průmysl
stavba odkaliště	průmysl

Příloha č. 4: Návod pro práci s hodnocením oblastí v aplikaci CleverAnalytics

Hodnocení města Pardubice pomocí této metodiky je v rámci realizovaného software dostupné na URL: <https://secure.cleveranalytics.com/ui/#/f8gsphet3z598a22/project>

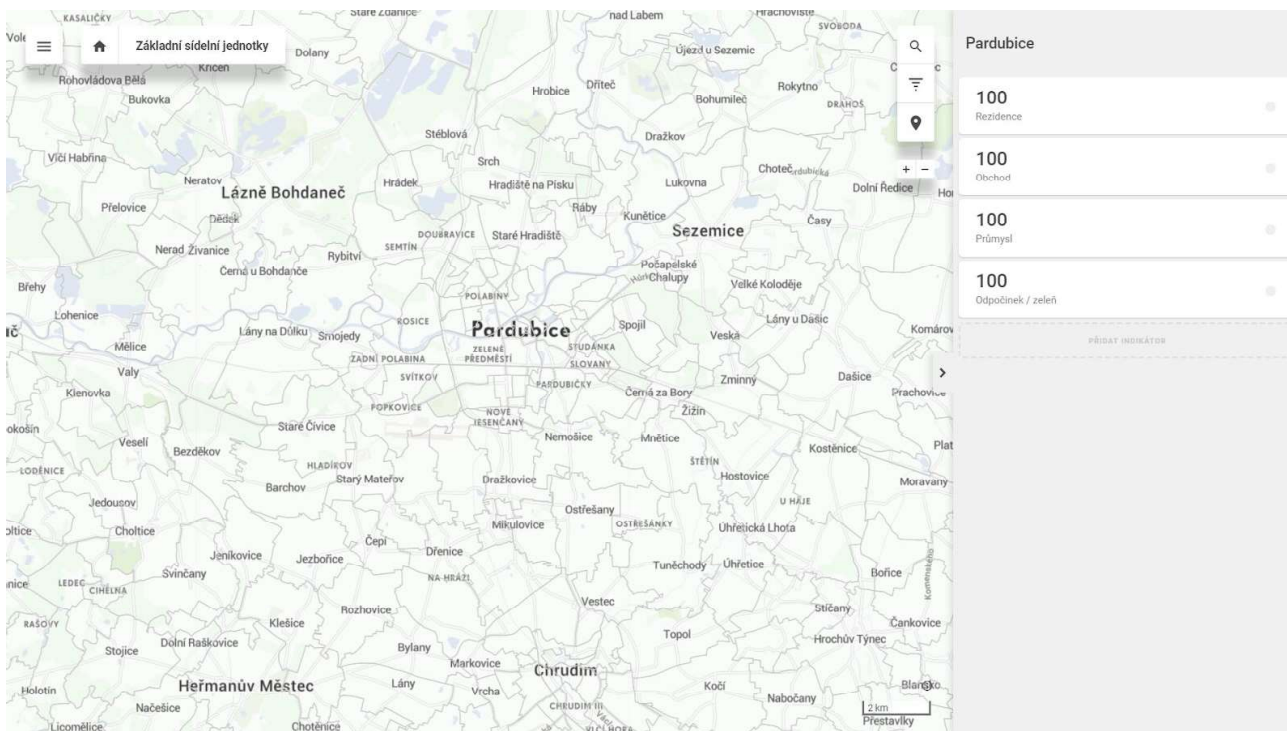
Projekt

Po registraci do aplikace CleverAnalytics se dostanete na úvodní stránku projektu, kde najdete seznam pohledů vašeho projektu. Vyhodnocení Pardubic, v rámci této metodiky je navrženo v rámci jednoho pohledu "Pardubice".



Pohled

Pohledy jsou reprezentovány boxy na úvodní stránce. Projekt může mít jeden nebo více pohledů. Kliknutím na název pohledu se dostanete do pohledu na zobrazení mapy.



Na projektovou stránku se můžete vrátit zpět na úvodní stránku kliknutím na ikonu domečku v levém horním rohu obrazovky.



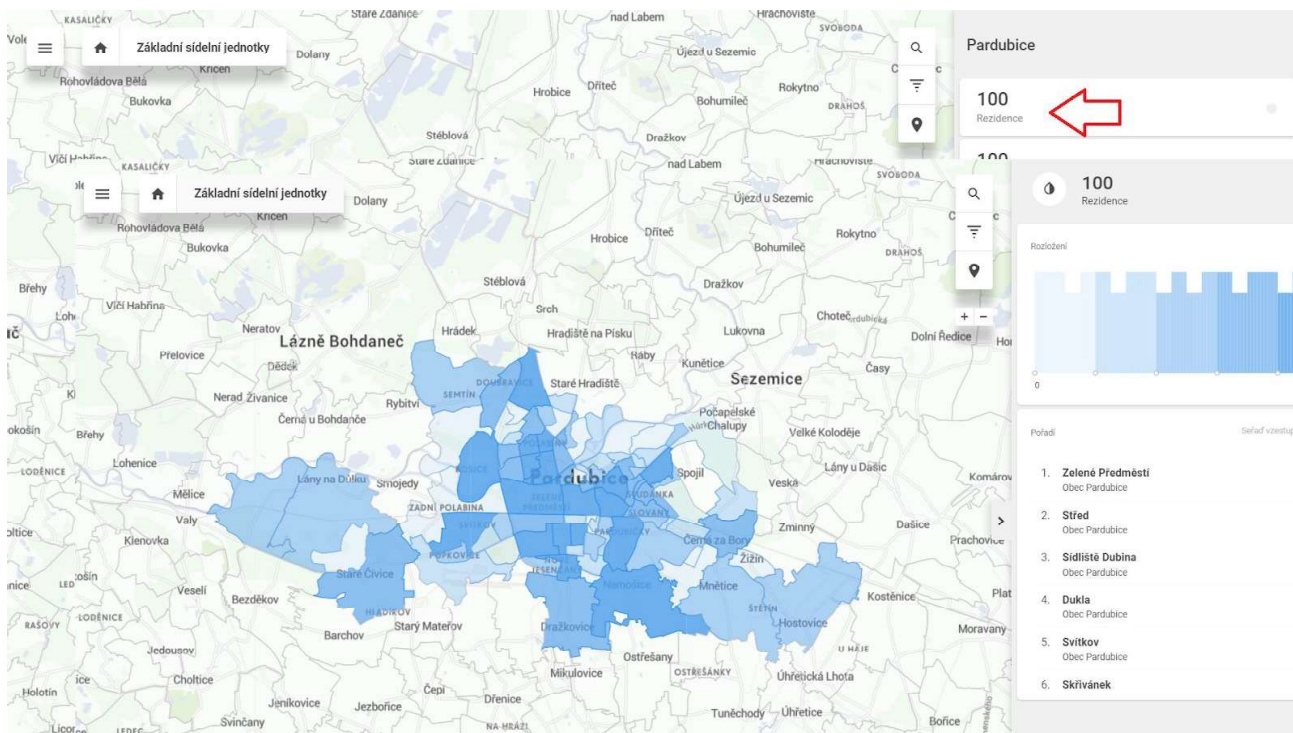
Prozkoumejte data

Každý pohled obsahuje mapu a přehledový panel. Mapa obsahuje objekty - oblasti, které vyberete kliknutím. Přehledový panel obsahuje několik indikátorů, které svou hodnotou reprezentují významnost pro jednotlivé typy oblastí.

Data můžete prozkoumat třemi různými způsoby

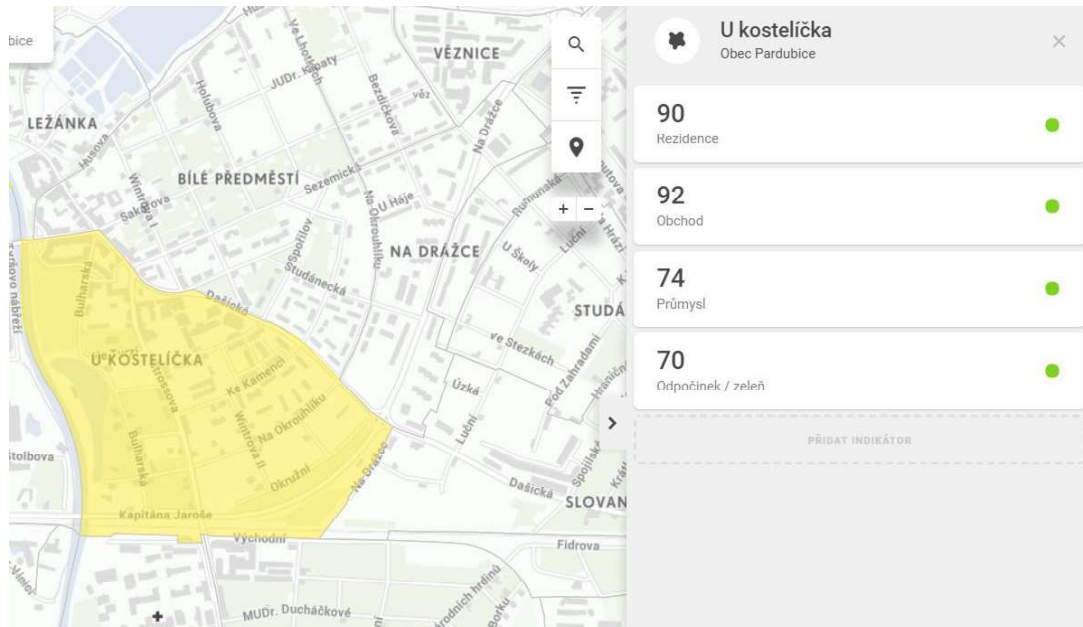
1. Vyberte indikátor

Kliknutím na indikátor v přehledovém panelu se mapa obarví podle hodnoty indikátoru odpovídající každé oblasti. Čím je oblast tmavší, tím je hodnota indikátoru pro danou oblast větší a naopak.



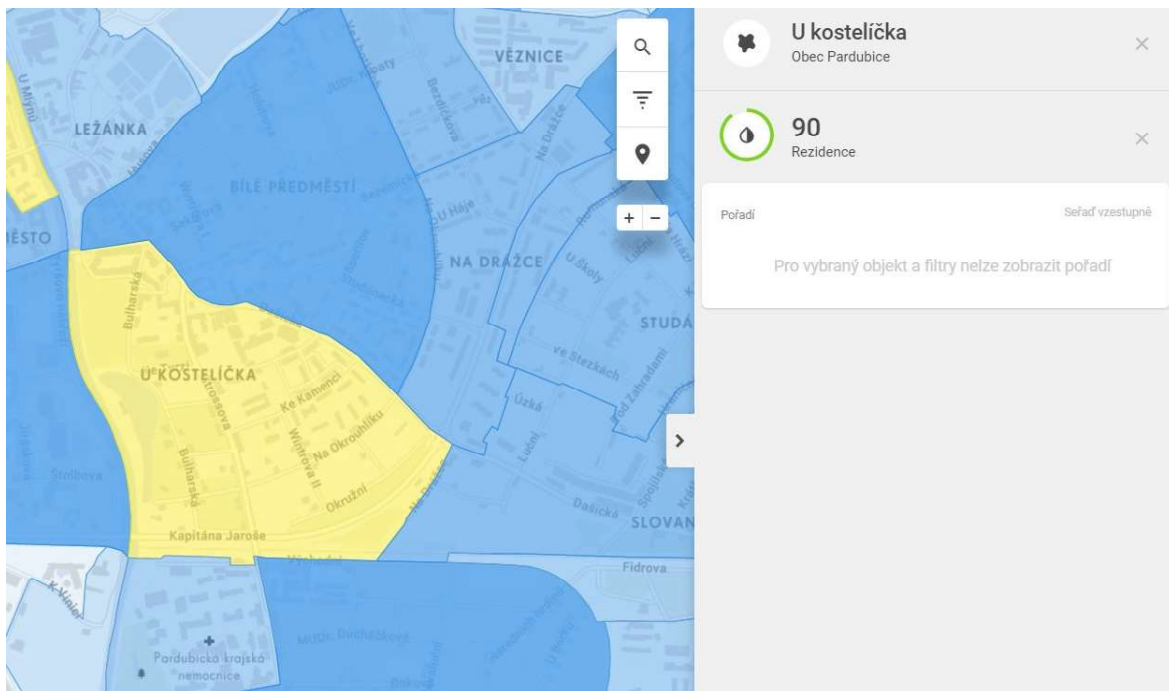
2. Vyberte objekt

Kliknutím na oblast v mapě zobrazíte jeho detail. V přehledovém panelu se pak vrátí hodnota každého indikátoru pro vybraný objekt. Můžete tak zjistit, jaké je pořadí vybraného objektu v porovnání s ostatními objekty.



3. Kombinujte objekt a indikátor

Vyberte objekt a indikátor a získejte hlubší pochopení.



Nastavení správných podmínek

Granularita

Nástroj Granularita umožňuje mít pod kontrolou úroveň detailu zobrazení vašich dat v mapě. Kliknutím na menu Granularita se zobrazí nabídka administrativního členění nebo hexagonálního gridu. Každá úroveň nabízí unikátní pohled na to, jak jsou vaše data geograficky rozložena.

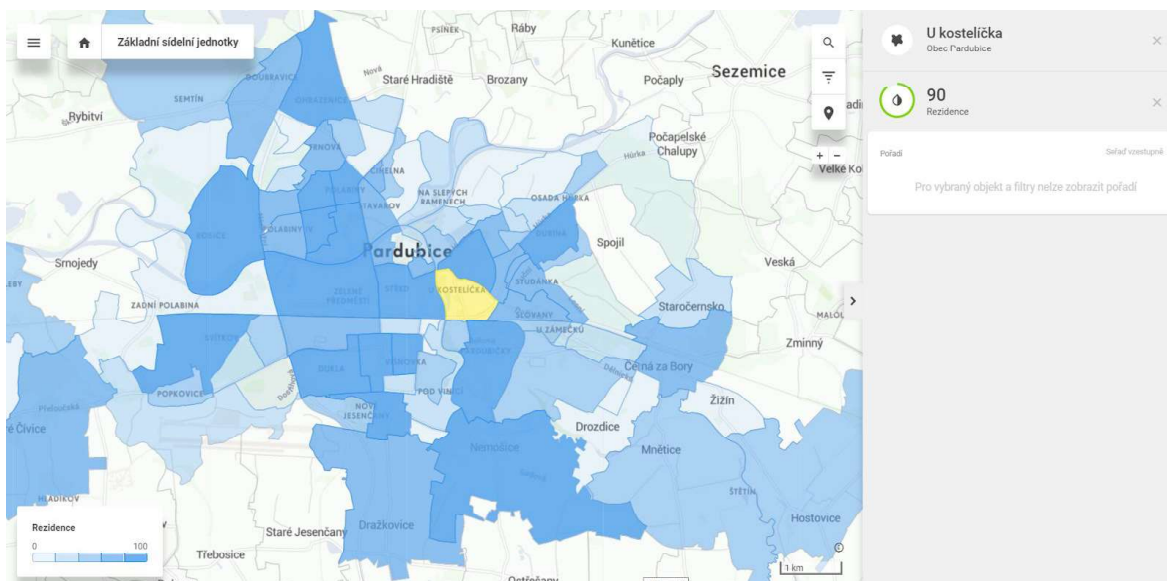


Porozumějte vašim datům

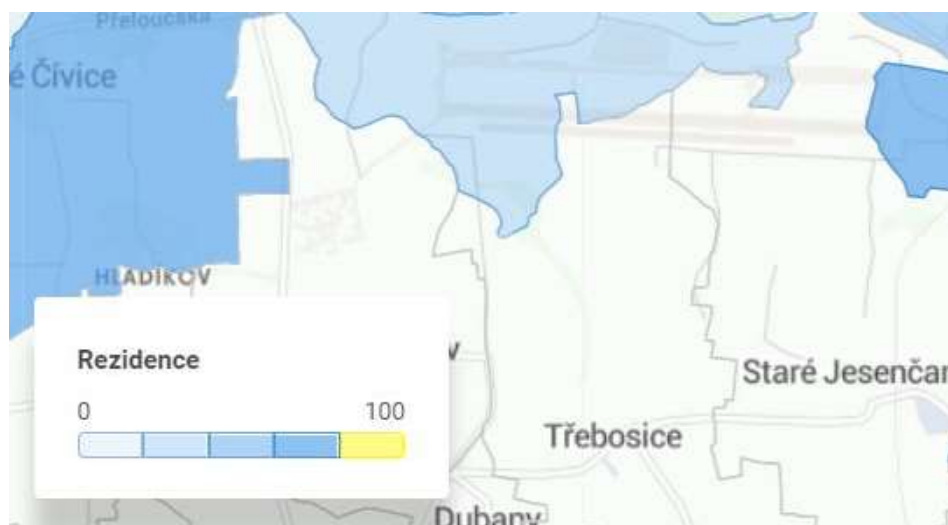
CleverAnalytics nabízí několik možností, jak vytěžit to nejcennější z vašich dat.

Mapa

Kliknutím vyberete v přehledovém panelu indikátor a mapa se probarví podle jeho hodnoty. Platí, že čím je barva tmavší, tím je hodnota indikátoru pro danou oblast intenzivnější. Takto na první pohled pochopíte, kde jsou místa s vysokou a nebo nízkou hodnotou indikátoru.



V levém dolním rohu najdete legendu. Kliknutí na segment legendy způsobí v mapě zšednutí oblastí spadajících do daného segmentu a ovlivní hodnotu vybraného indikátoru. Můžete tak v mapě zkoumat jen místa, která vás skutečně zajímají.



Infopanel

Infopanel se zobrazí, jakmile kliknutím vyberete některý indikátor. V infopanelu se zobrazí drill každého indikátoru.

Rozložení

Blok obsahuje histogram, který umožňuje mít pod kontrolou rozložení dat v mapě. V histogramu můžete měnit rozsah každého segmentu přesunutím hranic. Hranice můžete přesouvat přetažením pomocí myši a nebo kliknutím a zadáním konkrétní hodnoty.



Kliknutí do kteréhokoli segmentu má za následek, stejně jako v případě legendy, zešednutí oblastí spadajících do tohoto segmentu v mapě, a ovlivní i hodnotu indikátoru.

Pořadí

Pořadí nabízí kompletní souhrn objektů seřazených podle jejich hodnoty. Získáte konkrétní názvy a umístění objektů, které si vedou dobře nebo špatně podle hodnoty vybraného indikátoru.

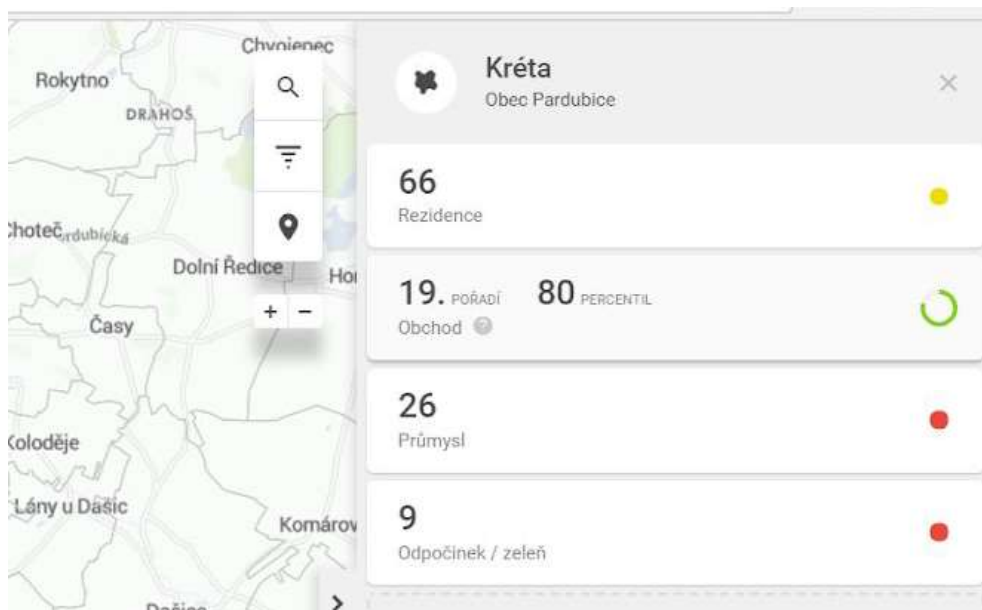
Pořadí	Seřad' vzestupně	10 / 89
1.	Zelené Předměstí	100
	Obec Pardubice	●
2.	Střed	99
	Obec Pardubice	●
3.	Sídlíště Dubina	98
	Obec Pardubice	●
4.	Dukla	97
	Obec Pardubice	●
5.	Svítkov	95
	Obec Pardubice	●
6.	Skřivánek	94

Kondice

Kondice vám pomůže rychle vyhodnotit stav jakéhokoli objektu vůči celku. Barva reflektuje polohu objektů na stupnici kvality:

- zelená reprezentuje horní nebo nejlepší třetinu výsledku,
- žlutá odpovídá střední nebo průměrné třetině výsledků,
- červená je dolní nebo nejhorší třetina výsledků.

Přjetí kurzoru myši přes symbol kondice odhalí přesné pořadí a percentil vybraného objektu.



Literatura a použité zdroje

BOY, John D.; UITERMARK, Justus. *How to study the city on instagram*. PloS one, 2016, 11.6: e0158161.

BURIAN, Jaroslav, et al. *Urban planner: model for optimal land use scenario modelling*. Geografie, 2015, 120: 330-353.

ČESKÝ ÚŘAD ZEMĚMĚŘICKÝ A KATASTRÁLNÍ. *Orotofoto*. [online] Dostupné z: <http://geoportal.cuzk.cz/>

HILLIER, B. *Space syntax as a theory as well as a method* [online]. Space Syntax Laboratory, 2015. Dostupné z: <http://isuf2014.fe.up.pt/Hillier.pdf>.

INDACO, Agustin; MANOVICH, Lev. *Urban social media inequality: definition, measurements, and application*. arXiv preprint arXiv:1607.01845, 2016.

ISO, ISO. 37120: 2014 *Sustainable development of communities: indicators for city services and quality of life*.

KRYVASHEYEU, Yury, et al. *Rapid assessment of disaster damage using social media activity*. Science advances, 2016, 2.3: e1500779.

KUMAR, Shamanth. *Social Media Analytics for Crisis Response*. Arizona State University, 2015.

MAPBOX. *Drone imagery of damage to Coffey Park and Journey's End in Santa Rosa* [online] Dostupné z: <https://blog.mapbox.com/2-cm-drone-imagery-of-damage-to-coffey-park-and-journeys-end-in-santa-rosa-861cd64953df>

NOVÁKOVÁ, Veronika. *Grafický design ve veřejném prostoru*. 2015. PhD Thesis. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta multimediálních komunikací.

PUROHIT, Hemant, et al. *Crisis Mapping, Citizen Sensing and Social Media Analytics: Leveraging Citizen Roles for Crisis Response*. 2013.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Sčítací list osoby. Sčítání lidu, domů a bytů*. [online] Dostupné z: https://www.czso.cz/documents/11308/23214722/lo_vypl_vzor.pdf/ed90720c-7181-4a90-80ce-439e9b598886

SILVA, Thiago H., et al. *A comparison of foursquare and instagram to the study of city dynamics and urban social behavior*. In: Proceedings of the 2nd ACM SIGKDD international workshop on urban computing. ACM, 2013. p. 4.

Seznam publikací, které předcházely metodice

BÁRTA, David, et al. *Metodika Konceptu inteligentních měst*. Brno: CDV, 2015. Dostupné z:

[https://www.mmr.cz/getmedia/b6b19c98-5b08-48bd-bb99-756194f6531d/](https://www.mmr.cz/getmedia/b6b19c98-5b08-48bd-bb99-756194f6531d/TB930MMR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf)

[TB930MMR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf](https://www.mmr.cz/getmedia/b6b19c98-5b08-48bd-bb99-756194f6531d/TB930MMR001_Metodika-konceptu-Inteligentnich-mest-2015.pdf)

CITY:ONE magazín, *Jak vypadá inteligentní městská oblast?*, 2017. 1. strana 52-53. Dostupné z:

https://issuu.com/cityone/docs/city-one_cz

Koncepční uchopení ze strany státu, příklady vyvíjených digitálních nástrojů

Create Streets. [online]. Dostupné z: <http://dev.createstreets.com/>

Future cities. Catapult. [online]. Dostupné z: <http://futurecities.catapult.org.uk>

Place standard. [online]. Dostupné z: <https://placestandard.scot/>

Place Changers. [online]. Dostupné z: <http://placechangers.co.uk/>

Specifikace formátů pro ukládání geodat

RFC 4180. Common Format and MIME Type for Comma-Separated Values (CSV) Files.

<https://tools.ietf.org/html/rfc4180>

GPS Exchange Format. <http://www.topografix.com/gpx.asp>

ESRI Shapefile Technical Description. <https://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>

RFC 7946. The GeoJSON Format <https://tools.ietf.org/html/rfc7946>

Keyhole Markup Language <http://www.opengeospatial.org/standards/kml>

Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.
Líšeňská 33a
636 00 Brno
www.cdv.cz

