

Univerzita Palackého v Olomouci

Přírodovědecká fakulta

Katedra geoinformatiky

**GEOINFORMATICKÉ ZPRACOVÁNÍ
SOLITÉRNÍ ARCHITEKTURY 2. POLOVINY
20. STOLETÍ V OLOMOUCI**

Bakalářská práce

Vojtěch HRBÁČEK

Vedoucí práce RNDr. Rostislav NÉTEK, Ph.D.

Olomouc 2024

Geoinformatika a kartografie

ANOTACE

Tato práce si klade za úkol navrhnout a představit možnosti využití geoinformatiky v oblasti architektury na konkrétním příkladu architektury 2. poloviny 20. století v Olomouci a jejím okolí. Zdrojem dat je databáze Sochy a města, která je výsledkem spolupráce Fakulty restaurování Univerzity Pardubice a Ústav chemické technologie restaurování památek Vysoké školy chemicko-technologické v Praze, a také kniha Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945–1989 od autorů Jana Jeništy, Václava Dvořáka a Martiny Mertové. Nejdříve jsou data zkontrolována a upravena do podoby geodatabáze, ze které se dále vychází při tvorbě výstupů, poté jsou data geoinformaticky analyzována a vizualizována pomocí různých kartografických metod tak, aby mohla být předána a využívána jak odborníky, tak pro popularizaci tématu. Následně se vizualizace prezentují třemi různými výstupy, jedná se o sérii map určenou k tisku, webovou aplikaci a storymapy. Nakonec je vhodnost analýz, vizualizací i výstupů hodnocena z pohledu využitelnosti a prospěšnosti cílovým skupinám v praxi.

KLÍČOVÁ SLOVA

Solitéra; Architektura; Olomouc; GIS

Počet stran práce: 41

Počet příloh: 5

ANOTATION

This bachelor's thesis aims to propose and present the possibilities of using geoinformatics in the field of architecture on the specific example of architecture of the second half of the 20th century in Olomouc and its surroundings. The source of data is the database Sochy a města, which is the result of cooperation between the Faculty of Restoration at the University of Pardubice and the Department of Chemical Technology of Monument Conservation at the University of Chemistry and Technology Prague, and the book *Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945–1989* by Jan Jeništa, Václav Dvořák and Martina Mertová. First, the data is checked and edited into a geodatabase, which is then used to create outputs, then the data is geoinformatically analysed and visualised using various cartographic methods so that it can be shared and used by experts and for popularisation of the topic. Subsequently, the visualizations are presented through three different outputs, a series of printable maps, a web application and storymaps. Finally, the suitability of the analyses, visualisations and outputs is evaluated in terms of usability and usefulness to the target groups in practice.

KEYWORDS

Solitaire; Architecture; Olomouc; GIS

Number of pages: 41

Number of appendixes: 5

Prohlašuji, že

- bakalářskou/diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.

- jsem si vědom(a), že na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo,

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

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

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

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

Poděkování – není nutné uvést. Vložení poděkování, a komu se děkuje, je svobodným rozhodnutím autora práce.

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Rostislavu Nétkovi, Ph.D. za podněty a připomínky při vypracování práce. Za poskytnutá data děkuji Mgr. Janu Jenišťovi, Ph.D. Zároveň děkuji své rodině za podporu.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Vojtěch HRBÁČEK
Osobní číslo: R21443
Studijní program: B0532A330011 Geoinformatika a kartografie
Téma práce: Geoinformatické zpracování solitérní architektury 2. poloviny 20. století v Olomouci
Zadávající katedra: Katedra geoinformatiky

Zásady pro vypracování

Cílem práce je nasazení geoinformatických nástrojů a technologií pro téma architektury 2. poloviny 20. století v Olomouci. Student analyzuje prostorové aspekty zvoleného tématu, navrhne možnosti implementace GIS/GIT a kartografických výstupů včetně realizace případové studie. Jako datová základna pro případovou studii poslouží otevřená databáze sochymesta.cz. Student provede analýzu získaných dat, navrhne a sestaví návrh různých analytických i vizualizačních metod (statická mapa, webová aplikace, stormap a aj.) s ohledem na různé cílové skupiny v tématu architektury (odborníci, veřejnost, municipalita).

Text práce student zpracuje v souladu se závaznou šablonou pro kvalifikační práce KGI. O diplomové práci student vytvoří webovou stránku a poster. Celou práci (text, přílohy, výstupy, zdrojová a vytvořená data, poster a web) odevzdá student v digitální podobě na datové úložiště katedry. Do evidence STAG student odevzdá úplný text práce s přílohami, které určí vedoucí práce. Fyzicky student odevzdá výtisk posteru ve formátu A2 a přílohy určené vedoucím práce.

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

Seznam doporučené literatury:

Nétek, R. (2020). Webová kartografie – specifika tvorby interaktivních map na webu. Univerzita Palackého v Olomouci. 196 s. ISBN 978-80-244-5827-4.
Jeništa a kol. (2016). Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945–1989
Kraak M.J., Brown A. Web Cartography: Developments and Prospects, 2003
Nétek R., Bilík P. a kol. (2020). Motivace aktérů kreativních průmyslů v olomoucké aglomeraci: Strategie a doporučení pro posílení segmentu. Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5844-1.
Mapová knihovna Leaflet - dostupné online: <https://leafletjs.com/>
Muehlenhaus I. Web Cartography: Map Design for Interactive and Mobile Devices, 2013.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Rostislav Nétek, Ph.D.
Katedra geoinformatiky

OBSAH

ÚVOD	10
1 CÍLE PRÁCE	11
2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY	12
2.1 Solitérní architektura	12
2.2 Mapování architektury v Česku	12
2.3 Mapování architektury ve světě	14
METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ	16
2.4 Použité metody	16
2.5 Použitá data	19
2.6 Použité programy	20
2.7 Postup zpracování	21
3 MAPOVÁNÍ ARCHITEKTURY A ZPRACOVÁNÍ DAT	22
3.1 Mapování architektury	22
3.2 Příprava dat	23
3.3 Analýzy	25
3.3.1 Propojení vrstvy obcí a vrstvy prvků.....	25
3.3.2 Optimized HotSpot	26
3.3.3 Síťová analýza pěší dostupnosti	26
3.3.4 Síťová analýza optimální trasy	28
3.3.5 Vzdálenost prvků od škol.....	28
3.3.6 Příslušnost prvků k sídlům a parkům	30
3.4 Vizualizace	32
3.4.1 Prvky v obcích okresu Olomouc	32
3.4.2 Typ prvků.....	32
3.4.3 Stav prvků	33
3.4.4 Vývoj výstavby	33
3.4.5 Intenzita rozmístění.....	34
3.4.6 Hustota rozmístění	34
3.4.7 Pěší dostupnost	35
3.4.8 Vzdálenost prvků od škol.....	35
3.4.9 Příslušnost prvků k parkům a sídlům	35
4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ II	36
4.1 Mapová příloha	36
4.2 Mapová aplikace	38
4.3 Storymapy	42
5 VÝSLEDKY	45
5.1 Mapová příloha	45
5.2 Mapová aplikace	45
5.3 Storymapy	47
6 DISKUZE	48

7 ZÁVĚR.....	49
POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE.....	50
PŘÍLOHY	

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zaměřuje na mapování solitérní architektury, která představuje významný fenomén v rámci městského prostředí. Solitérní architektura zahrnuje architektonické prvky, které vynikají svou jedinečností a odlišností od okolního prostředí, ať už svou velikostí, významem, designem nebo použitými materiály. Cílem této práce je mapování a dokumentace solitérní architektury v rámci města Olomouce a jeho okolí.

Motivací pro zpracování tohoto tématu je rostoucí zájem o ochranu a správu architektonických památek, které tvoří neodmyslitelnou součást kulturního dědictví. Solitérní architektura má specifické postavení v rámci urbanistického plánování a její význam často přesahuje lokální kontext. Díky moderním geoinformačním technologiím je možné tyto architektonické prvky nejen detailně dokumentovat, ale také analyzovat jejich prostorové aspekty a navrhnout efektivní metody jejich prezentace a ochrany.

Tato práce byla realizována se záměrem na aplikaci geoinformačních nástrojů pro dokumentaci a analýzu architektury 2. poloviny 20. století v Olomouci. Výstupy této práce zahrnují kartografické vizualizace, které mohou sloužit jak odborné, tak široké veřejnosti. V průběhu řešení byly postupně plněny dílčí cíle, mezi které patřila analýza dostupných dat, jejich vizualizace a tvorba návrhů pro využití GIS technologií v praxi.

1 CÍLE PRÁCE

Cílem práce je nasazení geoinformatických nástrojů a technologií pro téma architektury 2. poloviny 20.století v Olomouci. Dojde k analýze prostorových aspektů zvoleného tématu, navrhnutí možností implementace GIS/GIT a kartografických výstupů včetně realizace případové studie. Jako datová základna pro případovou studii poslouží otevřená databáze sochyamesta.cz. Bude provedena analýza získaných dat, navrhnutí a sestavení návrhu různých analytických i vizualizačních metod (statická mapa, webová aplikace, storymapa aj.) s ohledem na různé cílové skupiny v tématu architektury (odborníci, veřejnost, municipalita). V průběhu řešení byly stanoveny a postupně plněny dílčí cíle:

- Seznámení se s daty a jejich úprava
- Analýza a vizualizace dat
- Tvorba výstupů (série map, webová aplikace, storymapy)

Webová aplikace má za úkol sloužit jako pomůcka pro odbornou veřejnost pro správu architektonických děl v Olomouci, storymapy najdou uplatnění při popularizaci tématu široké veřejnosti a série map lze využít jako možnou podobu přílohy pro tištěnou publikaci. Výsledek práce představuje návrh a vyhodnocení vhodnosti využití geoinformatických analýz a kartografických vizualizací pro téma architektury tak, aby mohl sloužit jako metodický postup při mapování jiných lokalit a časových období.

2 SOUČASNÝ STAV ŘEŠENÉ PROBLEMATIKY

2.1 Solitérní architektura

Velmi důležitým bodem při tvorbě bakalářské práce bylo stanovení definice pro pojem „solitérní architektura“.

Jedná se o takové architektonické prvky, které stojí osamoceně, či jsou jednoduše odlišitelné od svého okolí, a to jak velikostí, významem, designem nebo materiálem, ze kterého jsou vyrobeny (Brüklín a Peterek, 2007). Jde tedy o různé sochy, fontány, památníky, ale také mozaiky, vitráže, sgrafita apod.

Solitérní architektura představuje významný fenomén v urbanismu a architektuře, jelikož se jedná o prvky, které často mají svoji hodnotu. Tyto prvky mohou fungovat jako orientační body ve městě nebo krajině, což přispívá k lepší orientaci obyvatel i návštěvníků. Kromě toho mohou tyto architektonické solitéry působit jako symboly, které ztělesňují určité ideje, hodnoty nebo události.

Dalším aspektem solitérní architektury je její role ve vytváření a udržování identity místa. Takové architektonické prvky často odrážejí historické události, kulturní dědictví nebo specifické estetické hodnoty daného místa.

Solitérní architektura může také hrát roli v sociální interakci a komunitním životě. Prostory kolem těchto prvků často slouží jako místa setkávání, odpočinku nebo veřejných akcí, což podporuje sociální soudržnost a komunitní život.

V neposlední řadě, design a materiálová kvalita solitérní architektury může odrážet technické a umělecké dovednosti své doby. Například starověké památníky z kamene, renesanční sgrafita nebo moderní sochy z nerezové oceli demonstrují různé techniky a estetické přístupy, které byly v daném období preferovány.

Solitérní architektura tedy není jen estetickým nebo funkčním prvkem, ale také významným nositelem kulturního, historického a sociálního významu, který obohacuje a formuje prostředí, ve kterém se nachází.

2.2 Mapování architektury v Česku

Mapování architektury v Česku zahrnuje několik významných projektů, které se zaměřují na dokumentaci, analýzu a vizualizaci architektonických děl a kulturních prvků ve veřejném prostoru. Tato kapitola představuje zdroje a nástroje, které poskytují cenné informace o významných stavebních dílech, sochách a dalších prvcích. Mezi tyto zdroje patří knihy, geoportály a interaktivní mapové aplikace, které jsou využívány nejen odborníky, ale i širokou veřejností pro popularizaci nebo správu architektonického dědictví.

Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945–1989

Autoři Jan Jeništa, Václav Dvořák a Martina Mertová poskytují v knize soupis významných staveb z daného období na území města Olomouce. Její součástí jsou i statické přehledové mapy ukazující základní rozmístění prvků ve městě a jejich stav.

Sochy a města

Společný projekt Univerzity Pardubice a Vysoké školy chemicko-technologické v Praze byl vytvořen pro identifikaci, záznam a popularizaci děl vzniklých na území Česka v období 1950-1989. Ač jde především o záznam technických informací, je součástí i webová mapa dostupná na https://sochyamesta.cz/zaznamy_mapa.

Mapa je vytvořena pomocí služby OpenStreetMap. Zobrazuje prostorové rozmístění prvků a umožňuje jejich vyhledávání.

Geoportál Národního památkového ústavu

Geoportál památkové péče byl Národním památkovým ústavem spuštěn 1. 12. 2015, aby zajistil dostupnost jejich mapových služeb a geodat. Je dostupný na webu <https://geoportal.npu.cz/web>.

Aplikace jsou vytvořeny pomocí programu Web AppBuilder od společnosti Esri. Umožňuje zobrazení informací o prvcích, vyhledávání mezi prvky, měření vzdálenosti nebo sdílení.

Mapa památkové péče Brno

Odbor památkové péče Brněnského magistrátu nechal vytvořit tuto mapu za účelem zrychlení a zjednodušení vydávání závazných stanovisek. Lze zde zobrazit jak vymezení památkových rezervací a zón, tak i nemovitě památky. Je dostupný na webu <https://gis.brno.cz/mapa/pamatkova-pece/>.

Aplikace je vytvořena pomocí řešení spinbox od společnosti T-MAPY a lze v ní zobrazovat informace, vyhledávat nebo přidávat poznámky.

Kreativní Olomouc

Spolek Kreativní Olomouc se zabývá zkoumáním kulturních odvětví na území okresu Olomouc. V roce 2017 byla na Univerzitě Palackého vytvořena mapová aplikace vizualizující tato data a jejich prostorové rozmístění. Je dostupná na webu <http://kgi-upol.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=13bf695d424244ba977f95c4b053e204>.

Aplikace je vytvořena pomocí programu Web AppBuilder od společností Esri. Umožňuje zobrazovat vrstvy, informace nebo vyhledávat v datech.

200 | Město | Fyzické vystavěné prostředí

Tato kniha popisuje stav a vývoj zastavěného území Prahy a je doplněná statickými mapami, které pomáhají vizualizovat popisované jevy. Vznikla na popud Institutu plánování a rozvoje hlavního města Prahy při tvorbě územně analytických podkladů města v roce 2020 a pomáhá stanovit hodnoty města, možnosti a limity dalšího rozvoje. Je dostupná na webu <https://uap.iprpraha.cz/#/texty/314808/314809>.

Ukazuje vývoj vystavěného prostředí, současné uspořádání a pomocí těchto map hledá vztahy mezi prostředími ve městě.

Interaktivní mapa odboru památkové péče magistrátu hl. m. Prahy

Portál památkové péče hlavního města Prahy je obdobou Mapy památkové péče Brno (viz kapitola 2.2.4). Také slouží ke zjednodušení vydávání stanovisek. Je dostupná na webu <https://app.iprpraha.cz/apl/app/pamatkova-pece/>.

Aplikace je vytvořena pomocí programu Web AppBuilder od společnosti Esri. Uživatelům umožňuje prohlížení, zobrazení informací nebo měření délek.

2.3 Mapování architektury ve světě

Podobně jako v České republice, je i v jiných státech potřeba mapovat architekturu za účelem její popularizace a správy. Tato kapitola představuje některé projekty, které aplikují, především kartografické, metody pro vizualizaci.

Whose heritage?

V roce 2015 po rasistickém útoku na 9 černošských věřících zahájilo Southern Poverty Law Center projekt na identifikaci památníků Konfederace. V roce 2016 byl projekt rozšířen o mapu Whose heritage? Projekt slouží k vizualizaci rozmístění památek Konfederace v USA (pomníky, ulice, školy, budovy, parky) a zaznamenávání jejich stavu (stojící, přejmenované, odstraněné). Je dostupná na webu <https://www.splcenter.org/whose-heritage-map>.

Mapa je vytvořená pomocí služby OpenStreetMap a umožňuje vizualizaci rozmístění památek, zobrazení informací o nich a vyhledávání.

Historic Environment Viewer

Historic Environment Viewer od Department of Housing, Local Government and Heritage je irský prohlížeč pro usnadnění přístupu k datovým souborům National Inventory of Architectural Heritage a jejich vizualizaci. Je dostupný na webu <https://heritagedata.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0c9eb9575b544081b0d296436d8f60f8>.

Je vytvořen pomocí programu Web AppBuilder od společnosti Esri a umožňuje vyhledávání, zobrazení informací, měření a filtrování dat.

UNESCO World Heritage Online Map Platform

WHOMP je platforma, která podle potřeby zobrazuje hranice a případně ochranná pásma objektů Světového dědictví UNESCO. Projekt je aktuálně v pilotní fázi, proto zatím neobsahuje všechna data. Jako první byly zpracovány data ze Severní Ameriky a Evropy, druhá fáze se bude týkat Afriky a další regiony budou následovat. Je dostupná na webu <https://experience.arcgis.com/experience/aeae427b3c5045a6a4c72a93ab1d1280>.

Aplikace je vytvořena v programu Experience Builder od společnosti Esri a umožňuje uživatelům zobrazovat informace, přidávat vlastní data, měřit nebo exportovat data.

UNESCO World Heritage Map

UNESCO vytvořilo a prodává tuto nástěnnou mapu Světového dědictví UNESCO. Zobrazuje jejich rozmístění a typ.

Heritage Maps

Prohlížeč prostorových dat, který se zaměřuje na stavební, kulturní a přírodní dědictví Irska. Funguje jako nástroj pro zjednodušení uchování a předávání dat. Obsahuje stovky

datových sad od zdrojů místních orgánů a celostátních datových sad. Je dostupný na webu <https://heritagemaps.ie/>.

Webové mapy jsou vytvořeny pomocí programu Web AppBuilder od společnosti Esri. Umožňuje zobrazovat informace o prvcích, měřit vzdálenosti, přidávat data, sdílet nebo překrývat podkladové mapy.

METODY A POSTUP ZPRACOVÁNÍ

V úvodu práce proběhlo prvotní seznámení s problematikou a studium literatury. Následně proběhl prvotní výběr vhodných vizualizací a analýz na základě jejich využitelnosti v tématu. Poté byla data upravena pro potřeby práce, tak aby mohla být analyzována a vizualizována. Výsledkem práce je mapová série statických map, webová aplikace a storymapy.

2.4 Použité metody

Studium literatury

Práce se opírá o poznatky nabyté při studiu literatury. Základními publikacemi jsou Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945-1989 (Jeništa a kol., 2016), Motivace aktérů kreativních průmyslů v olomoucké aglomeraci: Strategie a doporučení pro posílení segmentu (Nétek, Bilík a kol., 2020) a diplomové práce zpracovávající téma kulturních a kreativních odvětví, konkrétně Podpora GIS pro mapování kreativních průmyslů v regionu Olomouc (Kohn, 2017), Prostorová lokalizace gastroprůmyslu na území města Olomouce (Čech, 2022) a Prostorové analýzy dat kreativních průmyslů Olomouce (Kačírková, 2020) vypracovaných na katedře geoinformatiky Univerzity Palackého.

Geokódování

Jedná se o proces, kdy je popis místa (souřadnice, adresa, název místa) transformován na polohu místa na zemském povrchu. Výsledná místa jsou vyvedena jako geografické prvky s atributy, které lze použít pro mapování nebo prostorovou analýzu (arcgis.com, 2024). Databáze architektonických prvků byla upravena do vhodné podoby tak, aby se s ní dalo dále pracovat v prostředí GIS. Proběhl návrh atributové tabulky a její naplnění daty. Poté byly datům přidány prostorové informace.

Metoda bodových znaků

Bodový znak se používá k zobrazení prostorových jevů a vyjádření jejich vlastností v konkrétním místě (Voženílek, Kaňok a kol., 2011). V této práci je metoda využívána, pro vizualizaci základních parametrů jako kategorie, stav nebo datace výstavby architektonických prvků.

Metoda plošných znaků

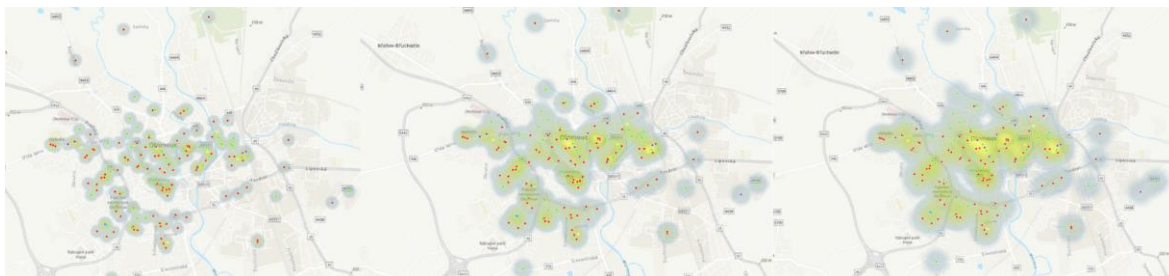
Plošné znaky slouží ke znázornění jevu plošně zobrazitelného v daném měřítku (Voženílek, Kaňok a kol., 2011). Je využita při zobrazení městských lokalit, sídlišť a parků.

Metoda kartodiagramu

Kartodiagramy se používají pro vizualizaci kvantity a jsou využitelné pro porovnání konkrétních hodnot v územních jednotkách na mapě (Voženílek, Kaňok a kol., 2011). Zde je uplatněná při vizualizaci kvantity prvků v jednotlivých obcích.

Heatmap

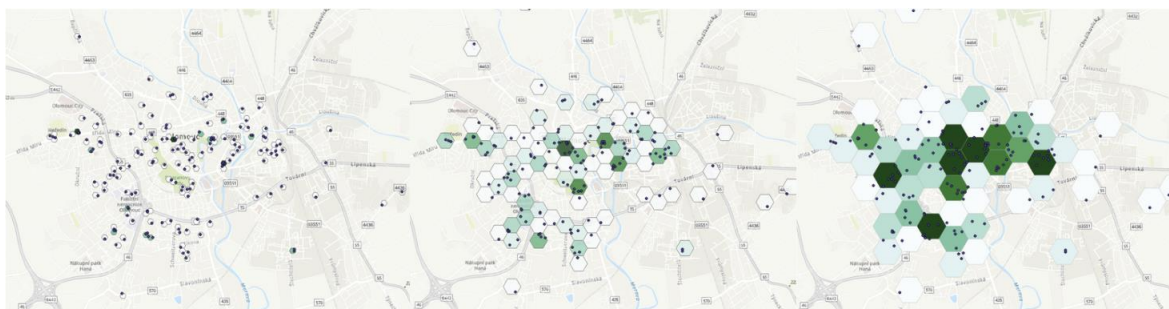
Těž metoda intenzity jevu. Tato metoda se využívá ke grafickému znázornění intenzity rozmístění jevů (Pokojski, Panecki a Słomska-Przech, 2021). Podle Nétka (2021) zde rozsah barev vyjadřuje hustotu rozmístění bodů. Princip metody spočívá ve vykreslení oblasti vlivu kolem každého bodu a jejich překrývání tam, kde se oblasti setkávají. Je použita pro vyjádření intenzity rozmístění architektonických prvků ve sledovaném území. Expertním odhadem bylo rozhodnuto o použití rádiusu o síle 25.



Obr. 1 Porovnání heatmap s rádiusem 15, 25 a 35 v prostředí ArcGIS Pro

Hot Spot

Nétek (2021) píše, že patří mezi speciální areálovou metodu, jejíž principem je ignorování původních administrativních hranic a rozdělení území pomocí pravidelné mřížky na buňky stejné velikosti, které nejsou závislé na měnící se administrativní struktuře. Analýza vypočítá mapu statistických hot spots a cold spots na základě vstupních bodů v definované mřížce (arcgis.com, 2024). Byla využita pro vizualizaci hustoty rozmístění prvků v hexagonové síti. Velikost buňky byla nastavena na 300 metrů.



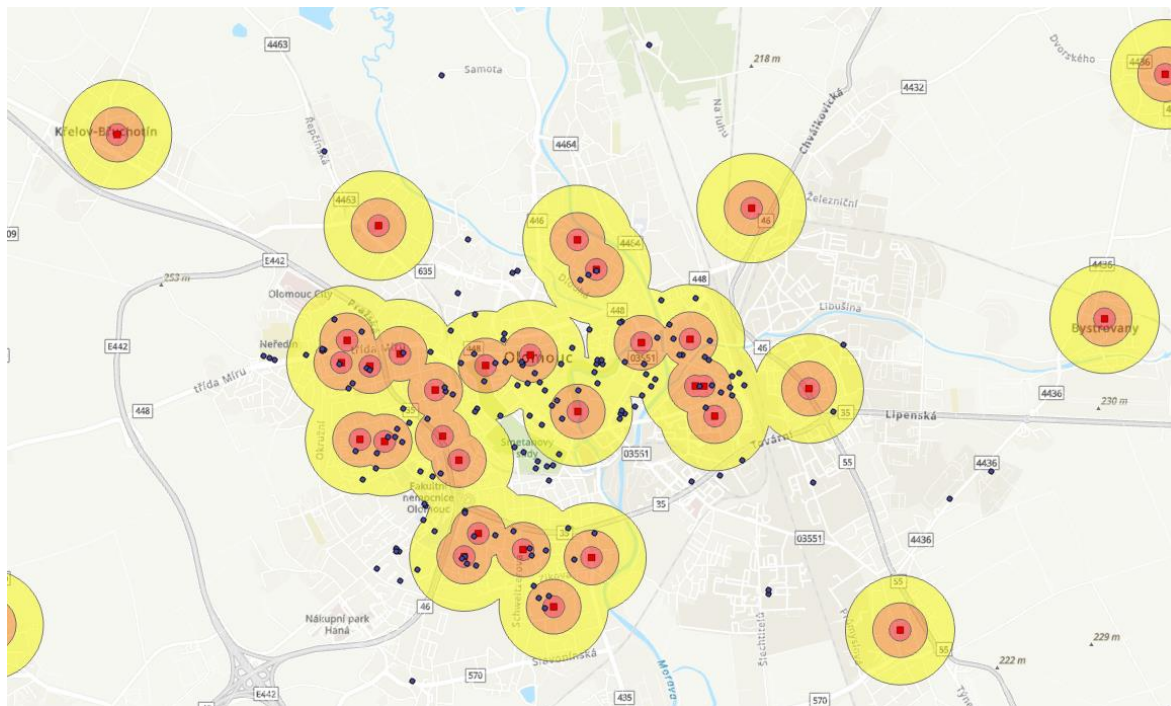
Obr. 2 Porovnání Hot Spot analýzy s velikostí buňky 100, 300 a 500 metrů v prostředí ArcGIS Pro

Síťová analýza obslužných zón

Tato analýza slouží k výpočtu oblastí, která zahrnuje veškeré liniové prvky sítě, které splňují zadané podmínky. Tyto oblasti pomáhají vyhodnocovat dostupnost vstupních bodů po síti (Balasubramani, Gomathi a Prasad, 2016). Lze vybrat, jestli zadanou podmínkou bude určitá vzdálenost nebo čas. V této práci byla použita pro vizualizaci vzdálenosti prvků po uliční síti Olomouce.

Buffer

Buffer měří vzdálenost mezi dvěma body v dvourozměrné rovině (arcgis.com, 2024). Zde byl využit k rozdělení prvků dle vzdálenosti od školských zařízení do 3 skupin (do 100 metrů, od 100 do 250 metrů a od 250 do 500 metrů).



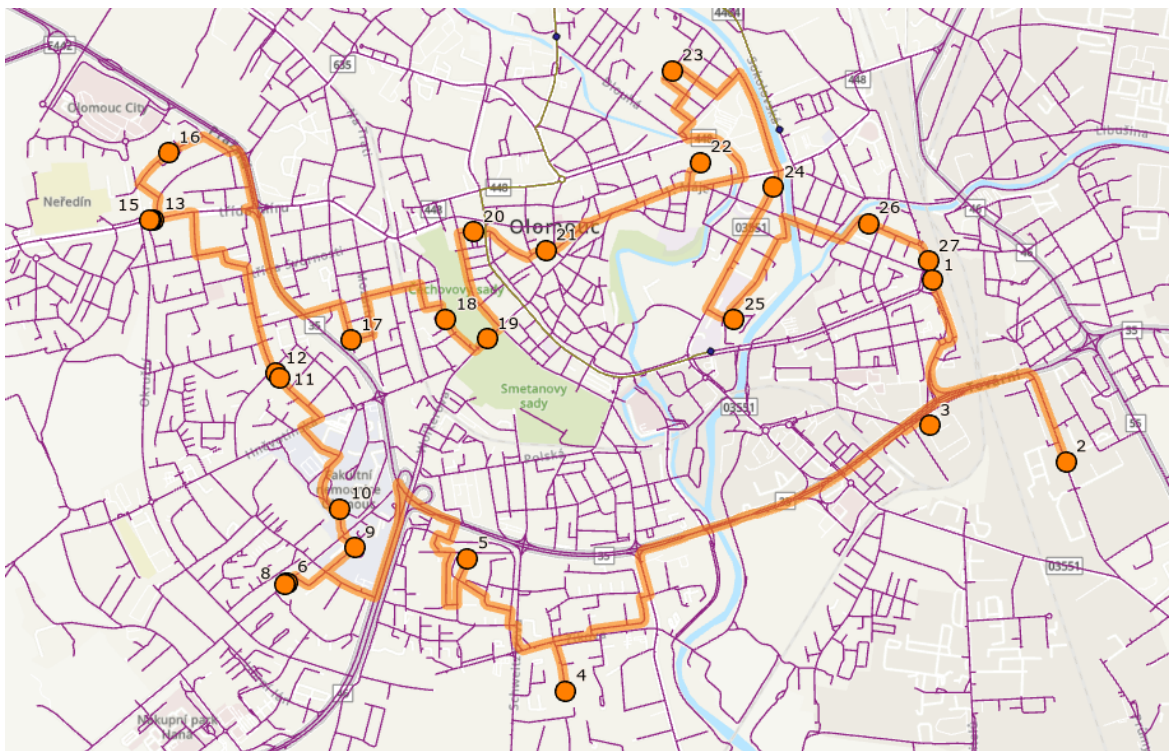
Obr. 3 Buffer zóny kolem škol v prostředí ArcGIS Pro

Spatial Join

Nástroj, který spojuje atributy dvou prvků na základě jejich prostorového vztahu (arcgis.com, 2024). V práci našel využití při definování prvků k olomouckým sídlištím vystavěným v 2. polovině 20. století a parkům.

Síťová analýza optimální trasy

Tato analýza slouží k nalezení nejrychlejší či nejkratší trasy. Může být prováděna s ohledem na denní dobu nebo aktuální dopravní informace (arcgis.com, 2024). Byla provedena při hledání optimální trasy pro prvky použité ve storymapách a upravena podle tras linek městské hromadné dopravy.



Obr. 4 Síťová analýza optimální trasy pro významné prvky v prostředí ArcGIS Pro

2.5 Použitá data

Sochy a města a kniha Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945-1989

Databáze Sochy a města (<https://sochyamesta.cz/>) je výsledkem spolupráce Fakulty restaurování Univerzity Pardubice a Ústav chemické technologie restaurování památek Vysoké školy chemicko-technologické v Praze a kniha Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945–1989 od autorů Jana Jeništy, Václava Dvořáka a Marty Mertové, která mapuje architektonické prvky v Olomouci v daném období a z databáze vychází.

Data byly poskytnuta autorem publikace PhD. Jeništou a jsou aktuální k 1. 6. 2024.

Po získání dat ve formátu JSON byly data převedena do podoby geodatabáze a upravována v prostředí ArcGIS Pro. Nakonec byly výsledky vizualizovány.

Kromě prvků bylo z publikace využito i vytyčení městských lokalit.

Školy

Data o školách byla vybrána jako reprezentace center sociální vybavenosti v 2. polovině 20. století. Jsou přístupná na webových stránkách Olomouckého kraje (<https://www.olkraj.cz/adresar-skol-a-skolskych-zarizeni-cl-276.html>).

Sloužila k zjištění korelace výstavby architektonických prvků blízko center občanské vybavenosti.

ArcČR 500

Z datové sady společnosti ARCDATA PRAHA, s.r.o. (<https://www.arcddata.cz/cs-cz/produkty/data/arccr>) byly využity administrativní hranice obcí a testována byla i vrstva

silnic pro síťové analýzy. Tato varianta byla zamítnuta z důvodu nedostatečné podrobnosti na úrovni města.

ZABAGED

Základní báze geografických dat od Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního je digitální geografický model České republiky a slouží jako základ geografických informačních systémů, a také pro tvorbu Základních topografických map ČR ([https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(dzphpi1vuil45gragh4hinv1\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&text=dSady_zabaged&side=zabaged&menu=24](https://geoportal.cuzk.cz/(S(dzphpi1vuil45gragh4hinv1))/Default.aspx?mode=TextMeta&text=dSady_zabaged&side=zabaged&menu=24)).

Pro potřeby práce byly využity vrstvy silnic (pro vizualizaci a díky její podrobnosti i pro síťové analýzy) a železnic (pro vizualizaci).

Sídliště

Data sídlišť 2. poloviny 20. století byla vytvořena za pomoci vedoucího práce RNDr. Nětka a historických leteckých snímků Olomouce z webu <https://www.olomouczvysky.upol.cz/>. Jejich pomocí lze vizualizovat korelaci mezi novou výstavbou budov v Olomouci a výstavbou nových architektonických prvků ve sledovaném období.

2.6 Použité programy

ArcGIS Pro 3.2.2

Program od společnosti Esri pro vizualizaci, správu a analýzu dat. Pro potřeby práce sloužil při editaci dat, jejich analýzu a tvorbu mapové přílohy.

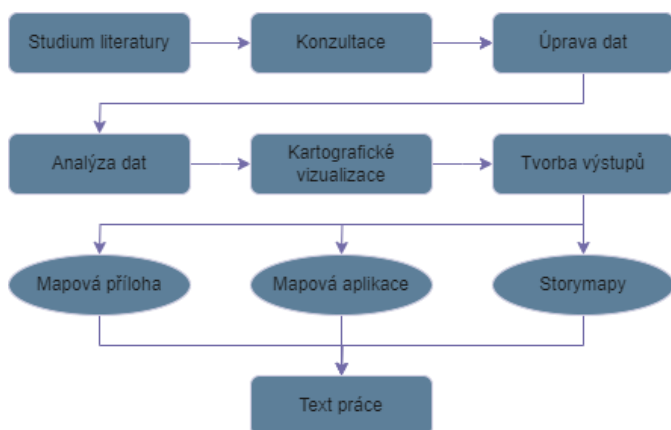
ArcGIS Online

Program od společnosti Esri sloužící k tvorbě interaktivních map. U této práce byl program využit při tvorbě mapové aplikace.

ArcGIS StoryMaps

Tento program společnosti Esri umožňuje tvorbu článků s možností prezentace prostorových vztahů pomocí map. V práci jsou pomocí programu vytvořeny popularizační storymapy pro veřejnost.

2.7 Postup zpracování



Obr. 5 Vývojový diagram postupu zpracování

3 MAPOVÁNÍ ARCHITEKTURY A ZPRACOVÁNÍ DAT

Následuje několik kapitol, které detailně popisují řešení cíle práce a kroky, kterými se dospělo k výsledkům. Obsahují podrobnější popis postupů a metod než v kapitole 3 POSTUP A METODY ZPRACOVÁNÍ.

Počet a rozsah kapitol závisí na tématu, názvem a obsahem tyto kapitoly odpovídají dílčím cílům práce. Počet stran od kapitoly 4 by měl představovat dvě třetiny rozsahu práce.

3.1 Mapování architektury

Sochy a města

V roce 2016 vznikla potřeba Ministerstva kultury mapovat díla nemovitého kulturního dědictví z období 1950-1989. Za touto potřebou stála snaha o dokumentaci, popularizaci a navržení památkových postupů pro tyto díla. Ministerstvo kultury považovalo tyto díla za jednu z nejohroženějších skupin kulturního dědictví. Zřízení památkové ochrany těchto objektů ztěžoval fakt, že chyběly informace o vlastnictví, autorství, dataci nebo výtvarných kvalitách. Na vytvoření takové odborné databáze tedy vznikla veřejná zakázka, jejíž vítěz měl kromě vytvoření databáze i identifikovat a doporučit díla vyšší architektonické kvality a vytvořit mediální prostředek pro prezentaci této architektury veřejnosti. Poslední částí projektu byl materiálový výzkum a tvorba postupů pro údržbu a ochranu prvků z materiálů používaných v 2. polovině 20. století. Tuto ministerskou zakázku vyhrály Fakulta restaurování Univerzity Pardubice spolu s Ústavem chemické technologie restaurování památek Vysoké školy chemicko-technologické v Praze a vznikla tak databáze Sochy a města s více než 4 tisíci záznamy existujících i již zaniklých děl poválečné éry, která byla v roce 2019 zpřístupněna veřejnosti.

Bilance. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945–1989

V roce 2015 začalo nezávazné poznávání architektury Olomouce. Čím víc přibývalo architektonických prvků, tím větší byla potřeba dodat soupisu finální podobu. Autoři Jan Jeništa, Václav Dvořák a Martina Mertová se rozhodli sepsat knihu. Při prvotních pracích probíhala terénní dokumentace objektů, popis jejich stavu a poškození, zaměřování, identifikace materiálů a dalších údajů (tyto zaznamenané informace byly později využity při tvorbě databáze Sochy a města). Výsledkem této fáze byla mapa na platformě Google Maps. Společně s touto fází začalo i archivní bádání, které obsahovalo průzkum dobové literatury, regionálních novin a časopisů, publikace o autorech děl a katalogy jejich výstav. Díky spolupráci několika podobných projektů, se ke konci roku povedla zajistit možnost bádání v některých, do té doby nepřístupných, archivech. Pro autory publikace byly klíčové oblastní pobočky Českého fondu výtvarných umění, který byl rozdělen mezi Muzeum umění Olomouc a Zemský archiv v Opavě. Publikace blíže představuje zhruba 100 architektonických prvků, ostatní jsou zobrazeny v seznamech a mapách.

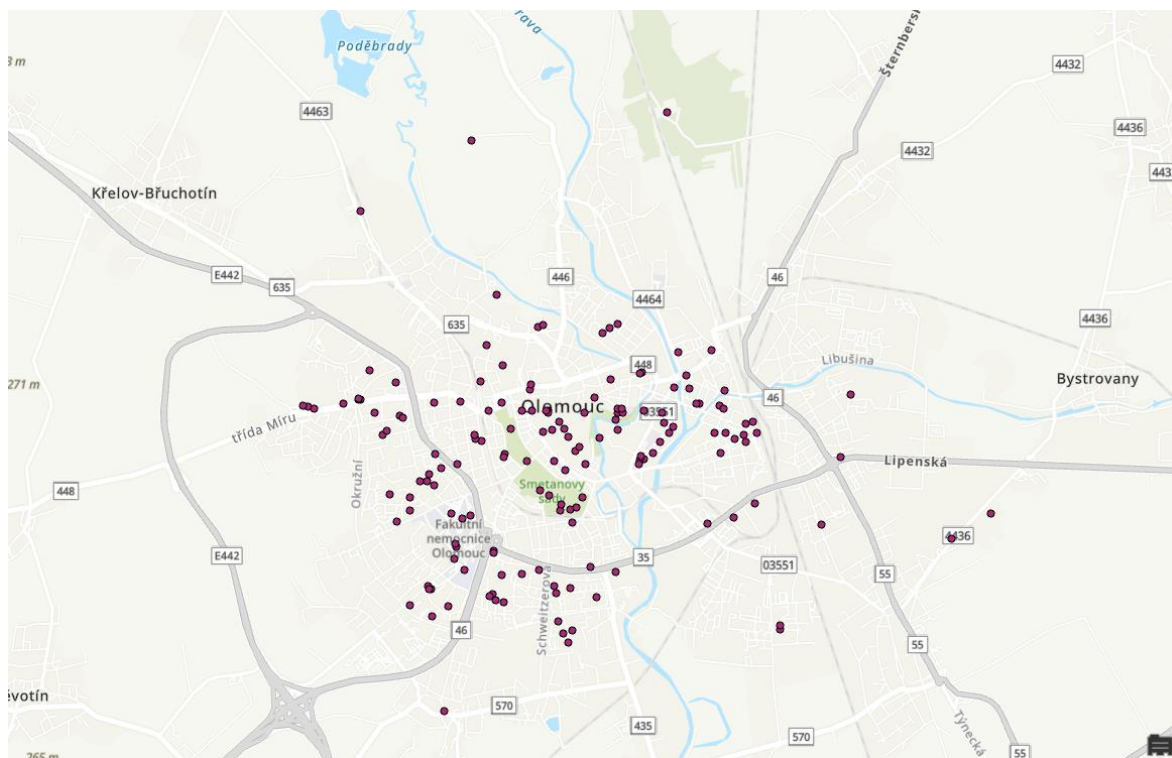
Vzhledem k tomu, že součástí těchto 2 projektů byly pouze základní mapy, vznikla myšlenka prezentovat širší prostorový kontext těchto prvků pomocí mapových vizualizací geoinformatických analýz, což si klade za cíl tato práce.

3.2 Příprava dat

Původní data o architektonických prvcích (dále pro ně bude využíván pouze pojem „prvky“, který byl stanoven v knize *Bilance*. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945-1989) byly ve formátu JSON. Pro lepší manipulaci s nimi, byly převedeny do podoby geodatabáze a rozšířeny do podoby potřebné pro plánované geoinformatické analýzy. Pro zpracování dat byl použit program ArcGIS Pro 3.2.2. Pro nahrání dat do tohoto programu byla použita funkce *JSON to Layer*, který slouží pro nahrání dat formátu JSON do prostředí ArcGIS. Výsledná databáze tedy obsahuje název, autora, dataci, lokalitu, popis (je-li k dispozici), materiál, stav, typ, desetiletí (pro vizualizaci vývoje výstavby), sídliště do 100 metrů, příslušnost k parkům (pokud existuje), vzdálenost od škol v metrech a kategorie (rozdělení do nadskupin podle typu objektů). Vrstva obsahuje celkem 188 záznamů. Z důvodu velkého počtu typů prvků, což by komplikovalo vizualizaci, byly záznamy rozděleny do 4 kategorií podle charakteru.

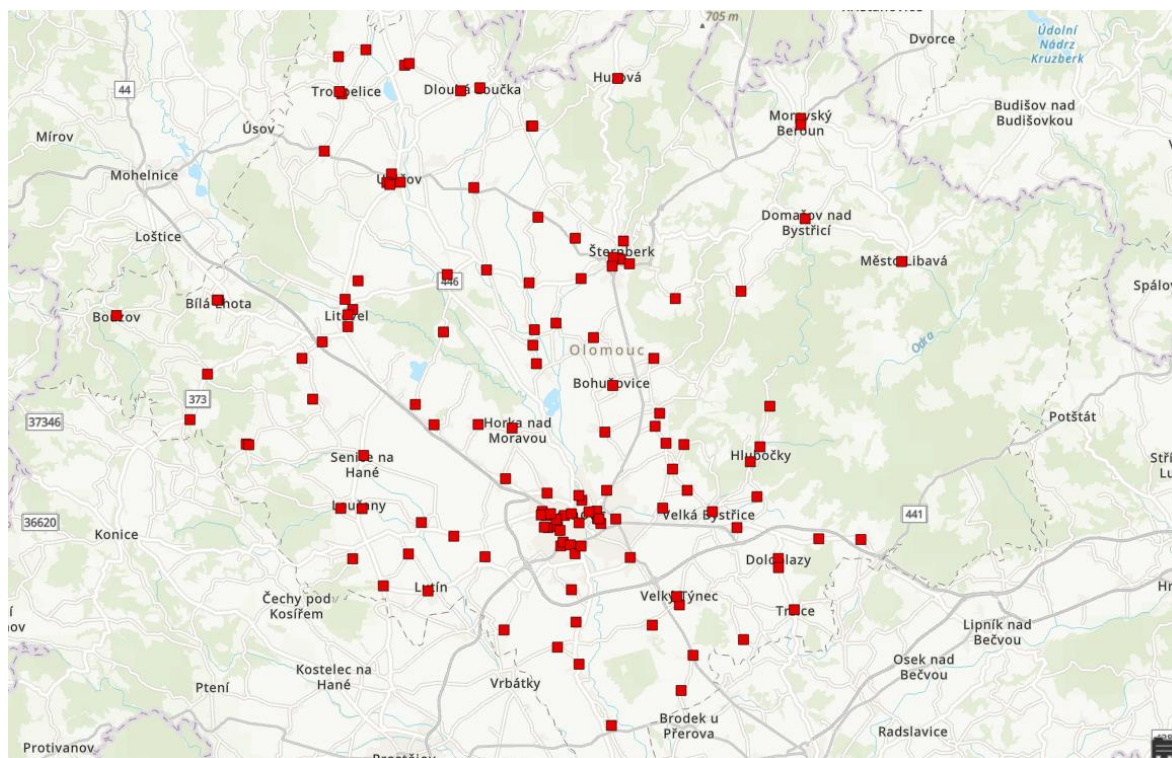
Tab. 1 Rozdělení prvků do kategorií

Kategorie	Popis	Obsažené typy
Solitérní dekorativní	Volně stojící prvek, jehož podstatou je zkrášlení prostoru	socha/sousoší, fontána/kašna/vodní prvek, památník/pomník, busta, architektonický objekt
Solitérní funkční	Volně stojící prvek, jehož podstatou je i jiný účel než pouze dekorativní	herní prvek, oplocení, mříž, brána/portál
Nástěnná dekorativní	Nástěnný prvek, jehož podstatou je zkrášlení prostoru	reliéf, mozaika, sgrafito, domovní znamení, vitráž, art protis, dekorativní stěna, pamětní deska
Nástěnná funkční	Nástěnný prvek, jehož podstatou je i jiný účel než pouze dekorativní	nápis/reklamní prvek/poutač, okno/okenní výplň, vývěsní štít, neon



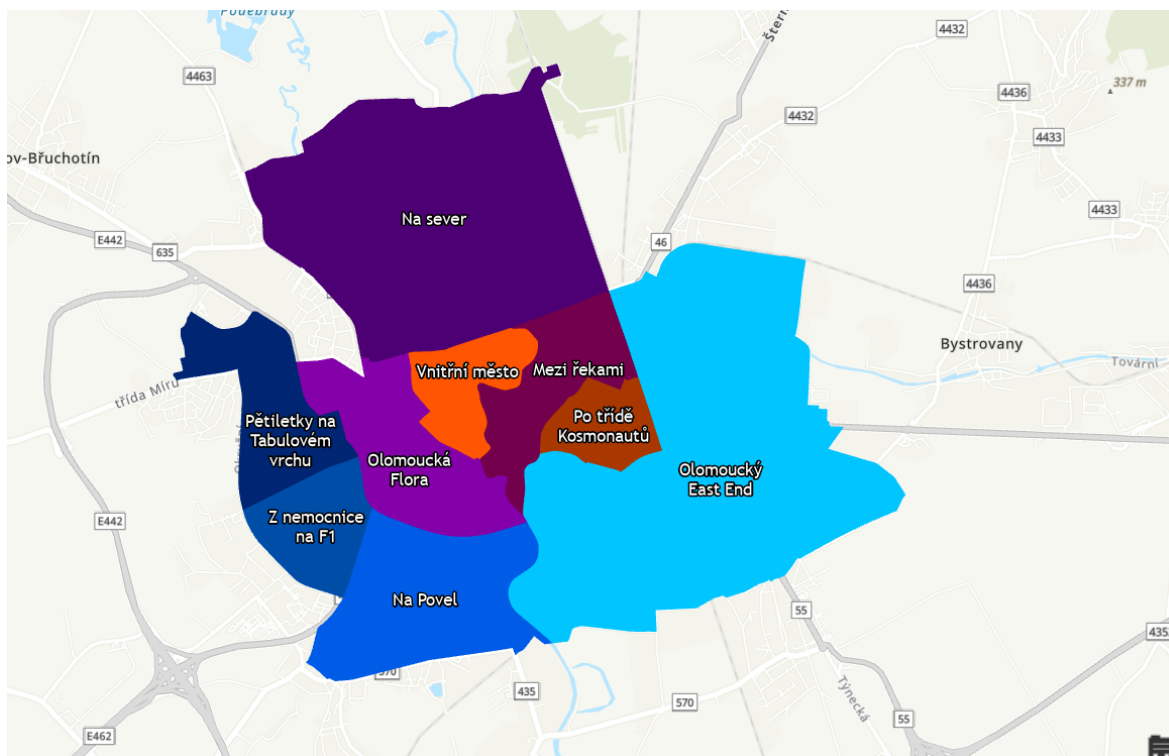
Obr. 6 Architektonické prvky zobrazené v prostředí ArcGIS Pro

Data o školách jsou poskytovány na webových stránkách Olomouckého kraje ve formátu xlsx. Díky relativně malému počtu záznamů (133) bylo možné jít postupně školu po škole a vytvořit takto novou vrstvu v databázi.



Obr. 7 ZŠ a MŠ v okrese Olomouc v prostředí ArcGIS Pro

Městské lokality byly autory knih určeny tak, aby zachytily specifický význam a tematiku, kterou se snažili autoři svým dílům dát. Práce toto rozdělení zachovává, a proto tvorba polygonů městských lokalit, probíhala podle publikace.



Obr. 8 Městské lokality v prostředí ArcGIS Pro

3.3 Analýzy

Ve chvíli, kdy byla data zpracovaná tak, aby s nimi bylo možné pracovat v prostředí ArcGIS Pro, bylo možné začít s implementací geoinformatických metod a analyzovat data, aby mohla být prezentována tím způsobem, aby předávala komplexnější informace než pouze polohu prvků. V první řadě bylo třeba určit, jaké informace by mohly být důležité pro téma architektury a bylo je možné předávat pomocí kartografických metod. Bylo stanoveno deset vizualizací, které mohou být pro oblast architektury prospěšné. Pro některé vizualizace bylo zapotřebí provést u dat další analýzy a další geoinformatické funkce.

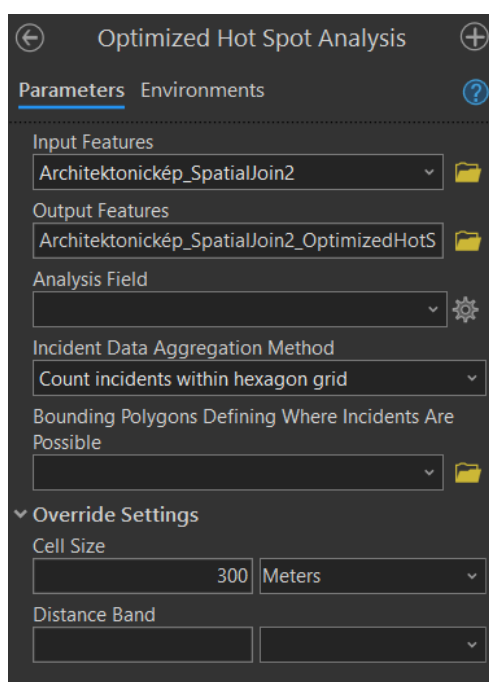
3.3.1 Propojení vrstvy obcí a vrstvy prvků

V případě vizualizace prvků v okrese Olomouc jako celku, existoval problém překrývajících se prvků ve městě Olomouc při zvoleném měřítku, proto bylo rozhodnuto, že pro tuto vizualizaci bude vhodnější zobrazení proporčním výsečovým diagramem, který bude vztažen k obcím. Kvůli tomuto bylo zapotřebí spočítat počty jednotlivých prvků v každé obci. K tomuto účelu byl využit geoprocessingový nástroj *SpatialJoin*. Tento nástroj je součástí toolboxu *Analysis Tools* a provádí to, že spočítá prvky (v tomto případě architektonické prvky) v daných polygonech (vrstva obcí). Toto bylo provedeno pro každou kategorii prvků, a proto je možno vytvořit proporční výsečový diagram.

3.3.2 Optimized HotSpot

Pro identifikaci ohnisek výskytu byla využita kromě vizualizace *HeatMap* i analýza *Optimized HotSpot*, lze ho nalézt v toolboxu *Spatial Statistics Tools*. Výsledkem analýzy je síť o předem stanovené velikosti, kde buňky nabydou hodnot podle počtu prvků nacházejících se uvnitř každé buňky. Je možné vybrat mezi čtvercovou a hexagonální buňkou a důležitým bodem je nastavení velikosti buňky. Pokud je buňka příliš malá, je pravděpodobné, že bude obsahovat pouze malé množství prvků, pokud je buňka příliš velká, dojde ke ztrátě informace o ohniscích. Bylo určeno o využití hexagonálním tvaru buněk a zvažované velikosti do 100 do 500 metrů a testovány byly po 100 metrech. Jako nejvhodnější byla určena velikost buňky 300 metrů, u které lze vyhodnotit výskyt ohnisek. Z výsledku je patrné, že se jedná o lokality Horního náměstí, jižní části Smetanových sadů, kampusu Envelopa a oblasti rektorátu Univerzity Palackého.

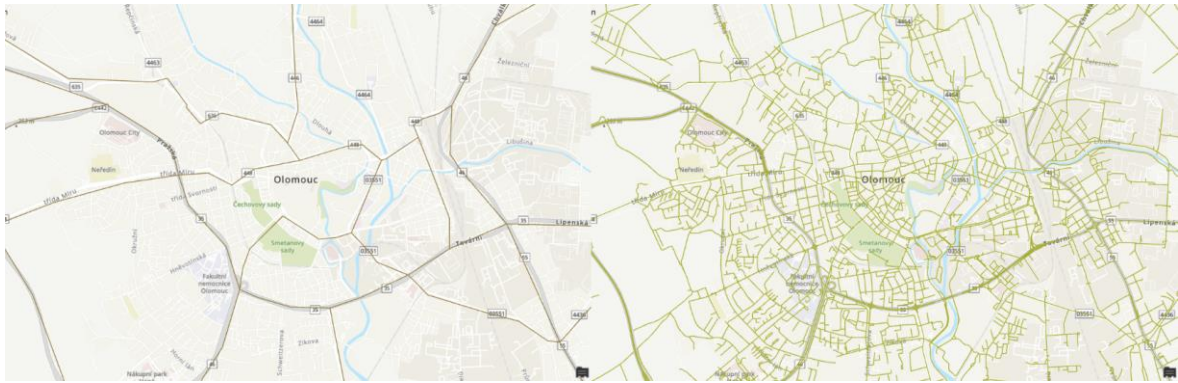
Z této skutečnosti lze vyvodit, že se těmito prvky zkrášloval především veřejný prostor, ve kterém byl zvýšený pohyb studentů nebo zde lidé trávili svůj volný čas.



Obr. 9 Nastavení HotSpot analýzy

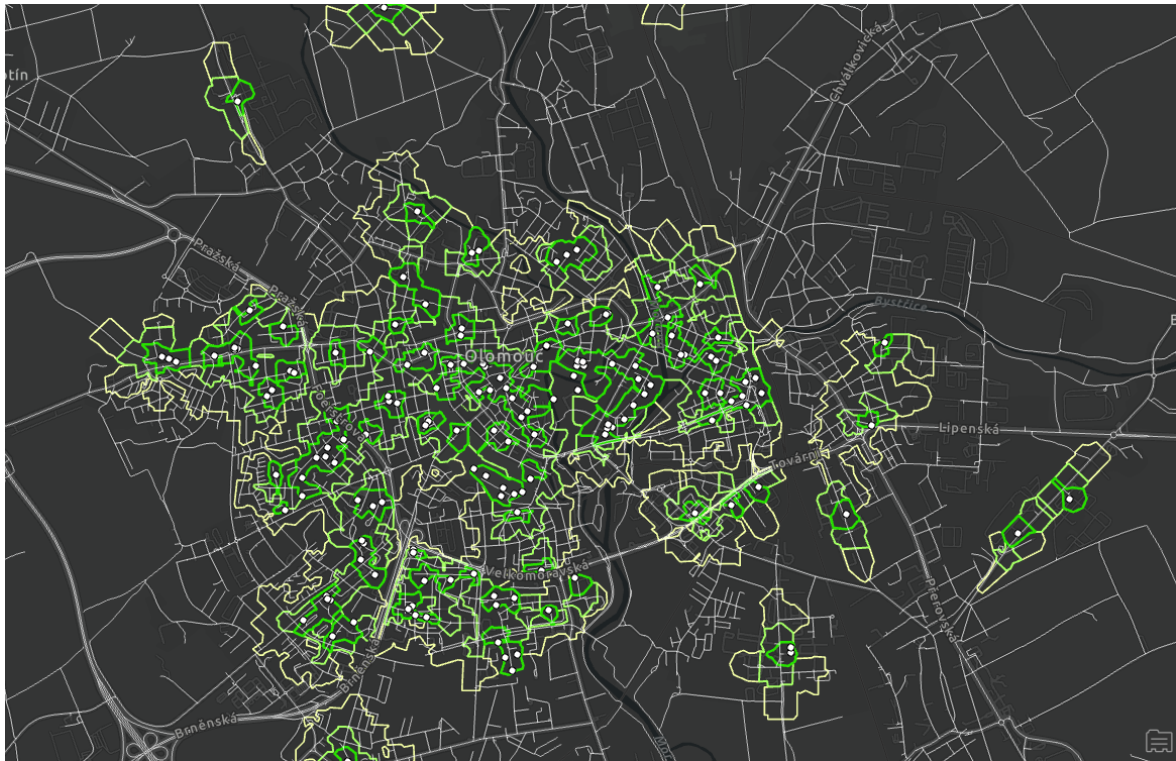
3.3.3 Síťová analýza pěší dostupnosti

Pro demonstraci hustoty prvků ze sledovaného období bylo využito i sledování jejich pěší dostupnosti. Při provádění této analýzy je zapotřebí vytvořit nový dataset a přidat do něj liniovou vrstvu. U této práce byla využita volně dostupná vrstva silnic ZABAGED, která oproti vrstvě ArcČR poskytuje mnohem podrobnější silniční síť Olomouce.



Obr. 10 Porovnání vrstev silniční sítě od ArcČR (vlevo) a ZABAGED (vpravo) v prostředí ArcGIS Pro

Když je vytvořen dataset s nahranou liniovou vrstvou, je potřeba pro něj vytvořit *Network Dataset*. Nad takto vytvořenou sítí je možné provádět síťové analýzy. V horní liště na záložce *Analysis* se nachází ve skupině *Workflows* možnost *Network Analysis*. V rozbalené nabídce je nutno zvolit jako zdroj dat předem vytvořený *Network Dataset* a následně typ analýzy čili pro pěší dostupnost se jedná o *Service Area*. Po tomto výběru se zobrazí záložka *Service Area Layer*, ve které je třeba skrze možnost *Import Facilities* nahrát body, ze kterých bude analýza vycházet. Dále se v kolonce *Cutoffs* stanoví vzdálenosti, pro které bude analýza vypočtena. Nakonec se ve skupině *Output geometry* vybere, jakým způsobem se mají vykreslit vypočtené výsledky analýzy. Po nastavení všech nezbytných parametrů se pomocí tlačítka *Run* výpočet zahájí. Výsledkem analýzy je tedy vrstva určující oblast, která se nachází ve stanovené vzdálenosti od vstupních prvků. Z této vrstvy je viditelné, že v centru Olomouce a na sídlištích vystavěných v 2. polovině 20. století jsou prvky velmi jednoduše dostupné po silniční síti.



Obr. 11 Výsledek analýzy obslužných zón s nastavením vzdáleností 100, 250 a 500 metrů v prostředí ArcGIS Pro

3.3.4 Síťová analýza optimální trasy

Při plánování storymapy se zrodil nápad na navrhnutí prohlídkové trasy vedoucí po všech vybraných prvcích. Pro ulehčení plánování byla využita síťová analýza, která určila ideální pořadí prvků při prohlídkové trase.

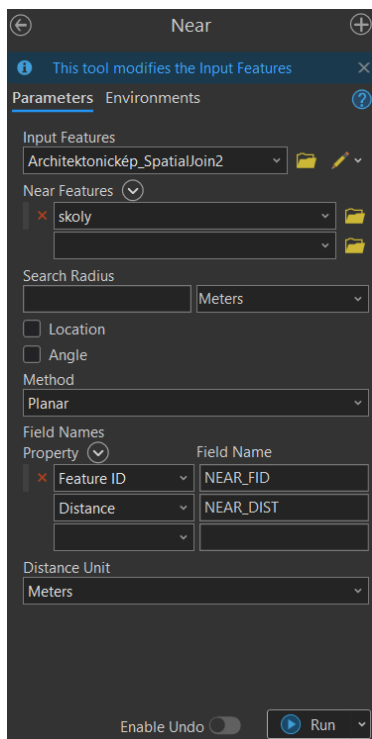
Postup této analýzy je obdobný jako u obslužných zón. Zvoleným typem síťové analýzy v tomto případě je *Route Layer*. V nabídce tohoto typu je zapotřebí nahrát požadované zastávky skrz volbu *Import Stops*, následně je možnost určit první, poslední či případně oba body. U této práce byl vybrán první a poslední prvek tak, aby vypočtená trasa byla okružní a začínala i končila u vlakového nádraží. Po nastavení všech požadovaných parametrů je analýza zahájena tlačítkem *Run*.

3.3.5 Vzdálenost prvků od škol

Motivací pro vizualizaci vzdálenosti prvků od školských zařízení byla snaha zobrazit, zda ve sledovaném období vznikala díla v centrech občanské vybavenosti. Z důvodu, že dnes se tyto služby přesouvají do velkých obchodních center a je problematické identifikovat, kde se taková centra dříve nacházela, byly vybrány školy, které se poblíž těchto center nacházely a zřídka kdy mění svou lokaci.

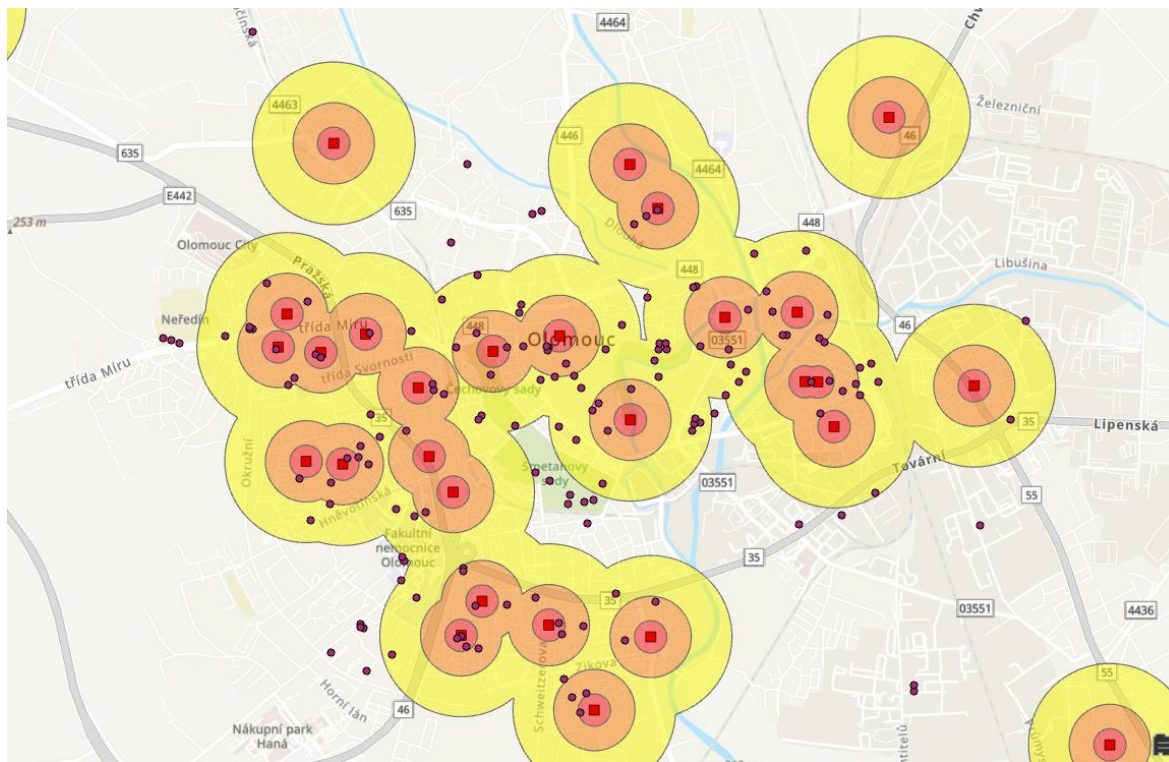
Nejdříve byly vytvořeny oblasti v konkrétní vzdálenosti. Pomocí funkce *Near* (ta je k nalezení v toolboxu *Analysis Tools*) byl vytvořen v atributové tabulce prvků nový atribut, který obsahuje vzdálenost prvků od škol. Při provádění funkce je zapotřebí nastavit vstupní parametry. Prvním z nich je vrstva, do které bude vytvořen nový atribut s výslednými

hodnotami. V tomto případě tedy jde o vrstvu architektonických prvků. Druhým parametrem je vrstva, k jejichž prvkům bude vzdálenost počítána, tedy bodová vrstva škol. Dále je zde zapotřebí vybrat, jaké sloupce do atributové tabulky dat mají vzniknout. V případě této práce byla zvolena možnost *Distance*, která spočítá vzdálenost k nejbližšímu blízkému prvku. A na konec byla zvolena jednotka výsledné vzdálenosti. Z nabízených možností byly zvoleny metry.



Obr. 12 Nastavení funkce Near

Jinou možností pro rozdělení prvků do skupin podle vzdálenosti od škol, bylo vytvoření kruhových polygonů pomocí funkce *Buffer*, která je součástí toolboxu *Analysis Tools*. Tato vzniklá vrstva byla poté propojena s původními daty pomocí funkce *Spatial Join*, která propojuje atributové tabulky dvou vrstev na základě jejich prostorového překrývání. Nevýhodou tohoto postupu je, že data se pouze rozdělí do skupin podle intervalu vzdálenosti, ale chybí údaj o přesné vzdálenosti.



Obr. 13 Polygony vytvořené pomocí funkce Buffer v Prostředí ArcGIS Pro

Z této analýzy vyplývá, že 143 prvků se nachází ve vzdálenosti do 500 metrů, z toho 81 ve vzdálenosti do 250 metrů a z toho 23 ve vzdálenosti do 100 metrů od škol. Z těchto výsledků se tedy nedá konstatovat, že by se architektonické prvky sledovaného období nacházely především v okolí školských zařízení.

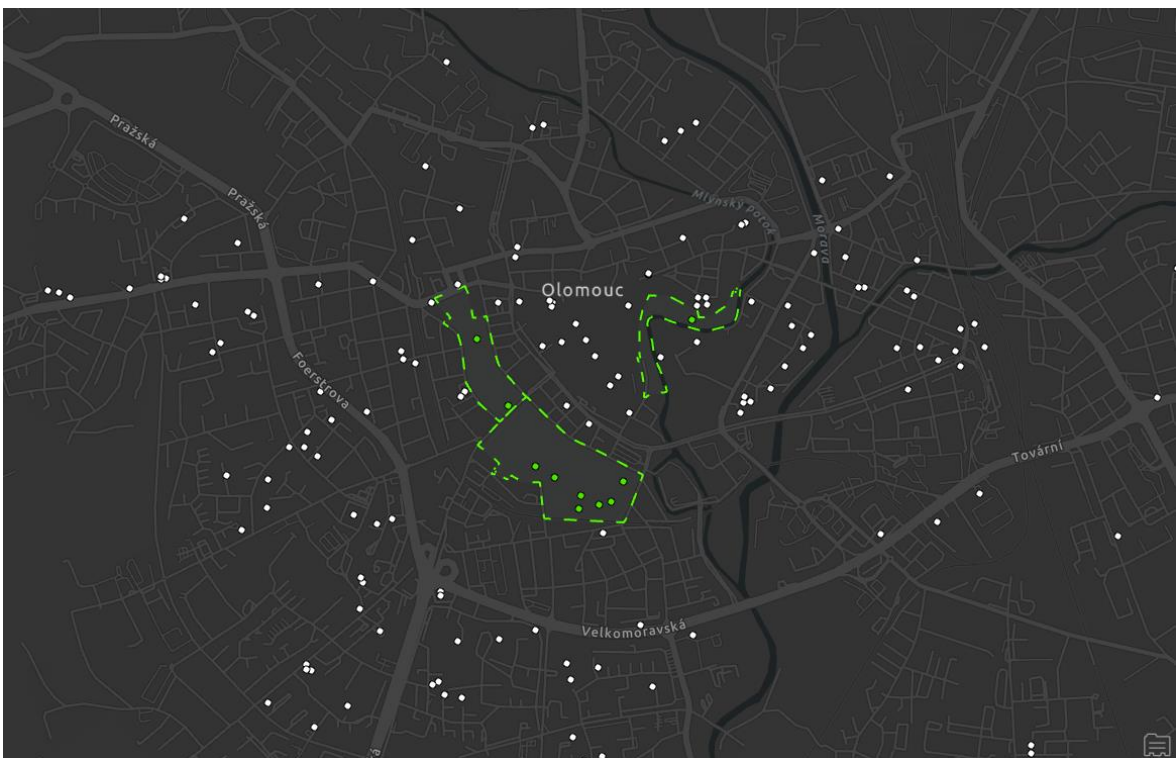
3.3.6 Příslušnost prvků k sídlištím a parkům

Pro vizualizaci toho, jak velký podíl měla na stavbě prvků ve sledovaném období snaha o zkrášlení parků, či nové budovaných sídlišť a jejich nejbližšího okolí. I zde byla využita funkce *Spatial Join*. Pro sídliště byla u této funkce navíc nastavena tolerance 100 metrů vzdálenosti od hranice polygonu sídlišť, u parků byly brány pouze prvky uvnitř stanovených polygonů.



Obr. 14 Přidělení prvků k sídlištím v prostředí ArcGIS Pro

Z dat vyplývá, že 51 prvků ze 188 bylo vystavěno na nových sídlištích, či v jejich bezprostřední blízkosti.



Obr. 15 Přidělení prvků k parkům v prostředí ArcGIS Pro

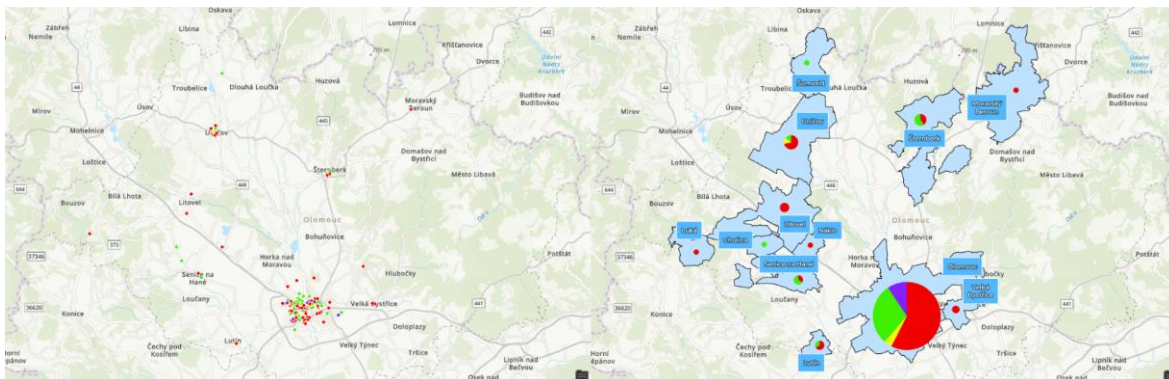
Zde lze zjistit, že 10 prvků bylo vystavěno v Olomouckých parcích.

3.4 Vizualizace

Ve chvíli, kdy byla data analyzována, mohlo se přistoupit k jejich vizualizaci.

3.4.1 Prvky v obcích okresu Olomouc

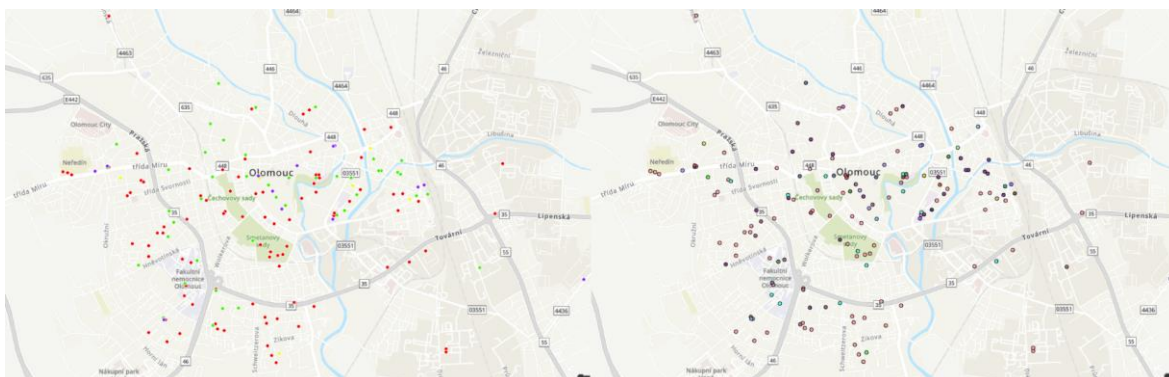
Kvůli vysoké hustotě prvků v Olomouci (nachází se zde 159 ze 188 záznamů), nebyla v tomto měřítku vhodná vizualizace body. Z toho důvodu bylo provedeno propojení vrstvy architektonických prvků a vrstvy obcí za účelem vizualizace pomocí výsečových diagramů. Ty jsou navíc proporční, aby bylo okamžitě možno porovnat množství prvků v jednotlivých obcích.



Obr. 16 Porovnání vizualizace body a výsečovými diagramy v prostředí ArcGIS Pro

3.4.2 Typ prvků

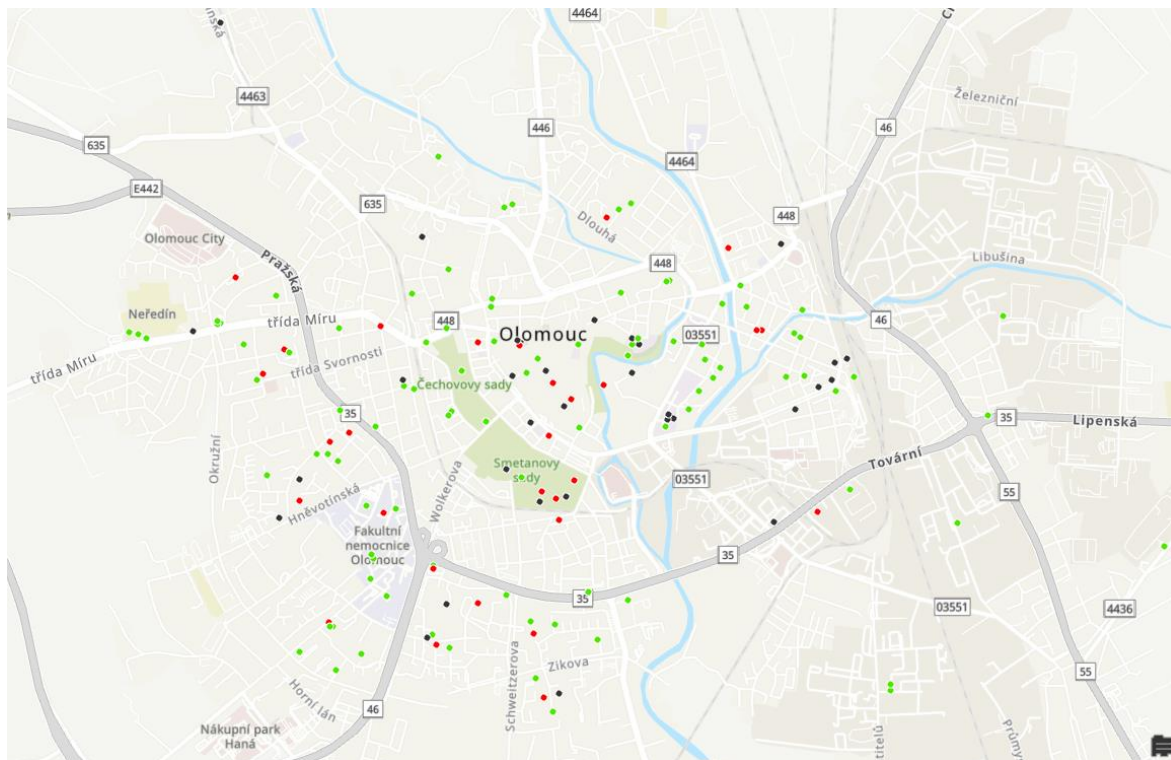
U vizualizace kategorie prvků se vyskytnul problém, kategorií bylo příliš mnoho, a to ztěžovalo nalezení vhodné barevné škály a orientaci ve výsledné mapě. Jako řešení byly kategorie seskupeny do spolu souvisejících typů a ty už mohly být vizualizovány základní metodou bodových znaků.



Obr. 17 Porovnání vizualizace kategorií a typů v prostředí ArcGIS Pro

3.4.3 Stav prvků

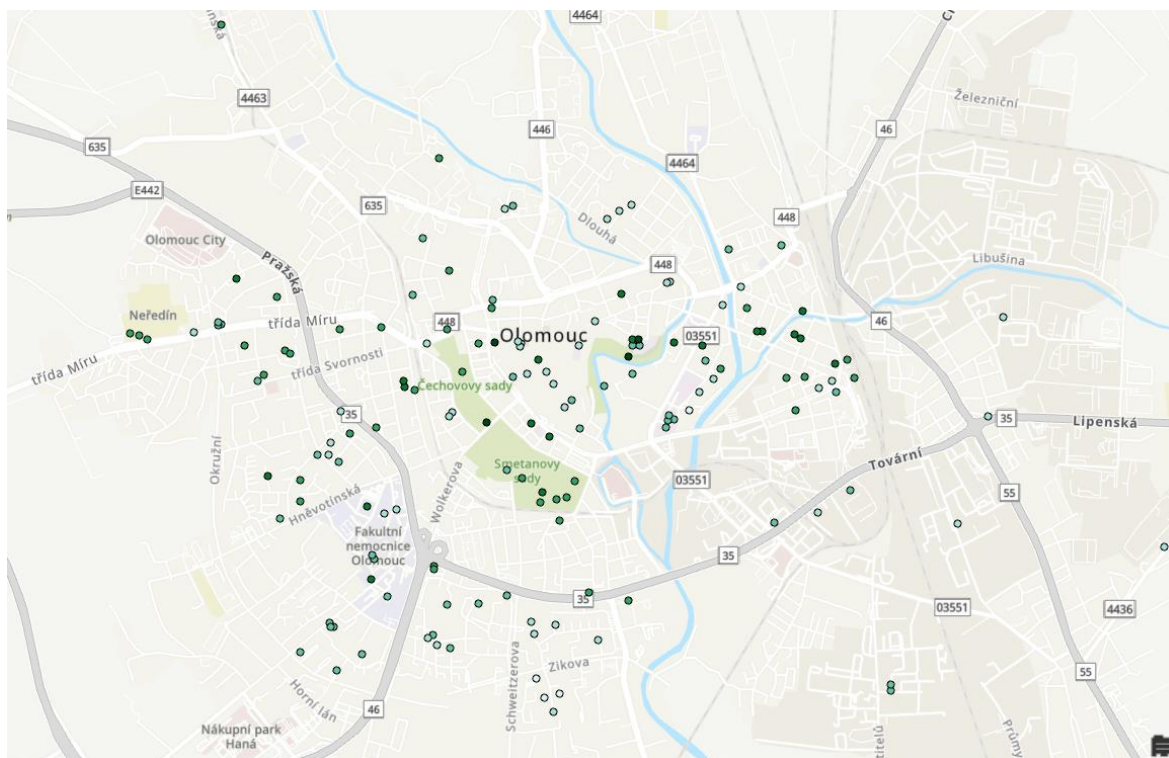
Podobně byla vizualizován i stav architektonických objektů. Atribut měl pouze 3 hodnoty: dobrý, poškozeno a zaniklé dílo. Stupnice byla zvolena tak, aby indikovala hodnoty, které reprezentuje.



Obr. 18 Stav prvků v prostředí ArcGIS Pro

3.4.4 Vývoj výstavby

Vizualizace vývoje byla zvolena z důvodu snahy zjistit, za byly v určitých obdobích konkrétní lokality prioritní při stavbě nových děl. Opět zde byla využita základní metoda bodových znaků. Jako ideální možností pro zobrazení vývoje bylo zvoleno rozřazení do skupin podle desetiletí a odstíny jedné barvy, které charakterizovali stáří prvku (čím tmavší, tím starší).



Obr. 19 Vývoj výstavby objektů po desetiletích v prostředí ArcGIS Pro

3.4.5 Intenzita rozmístění

Tato metoda byla vybrána kvůli její schopnosti lokalizovat ohniska vstupní vrstvy. Při tomto způsobu vizualizace je nutné určit velikost rádiusu jednotlivých bodů. U této práce při užívaném měřítku 1 : 35 000 byl za nejvhodnější zvolen rádius 25, při kterém lze lokalizovat ohniska, ale zároveň nedochází ke ztrátě informace, způsobené propojováním vzdálenějších bodů.

3.4.6 Hustota rozmístění

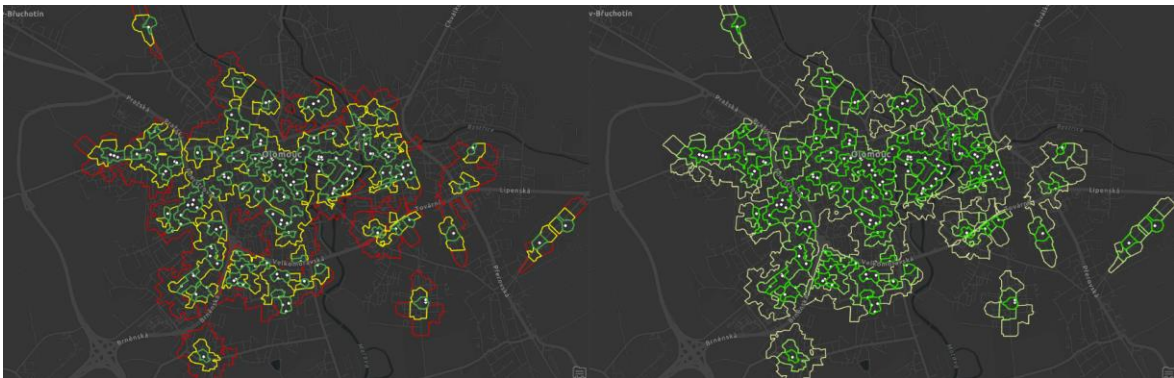
Podobně jako intenzita umožňuje tato vizualizace lokalizovat ohniska, tento způsob je ale definuje v pravidelné čtvercové, či hexagonální síti. Rozdíl je zde v tom, že při zobrazení hustoty byla využita funkce *Optimized HotSpot Analysis*. Jejím výsledkem byla hexagonová síť, kde jednotlivé hexagony nabývaly hodnot odpovídající počtu prvků uvnitř těchto polygonů. Při jinak definovaném počátku sítě mohou vzniknout lehce odlišné výsledky. Velikost buňky byla určena na 300 metrů, protože při této velikosti bylo z výsledků možno identifikovat ohniska, a také se podobaly vizualizaci metodou *Heatmap*.



Obr. 20 Porovnání vizualizací pro identifikaci ohnisek za pomoci Heatmap (vlevo) a Analyzed HotSpot Analysis (vpravo) v prostředí ArcGIS Pro

3.4.7 Pěší dostupnost

Zde byla u zobrazování výsledků hlavní otázka, jaké barvy přiřadit jednotlivým vzdálenostem. Původně byla zamýšlena stupnice zelená, žlutá, červená, ta ale byla zavrhnuta z toho důvodu, že vyvolávala negativní konotaci. Nebylo cílem vyvolávat dojem, že je z daného místa k nejbližšímu prvku příliš daleko, ale ukázat, jakou oblast pokrývá konkrétní docházková vzdálenost k těmto prvkům, proto byla nakonec jako vhodná zvolena stupnice odstínů stejné barvy.



Obr. 21 Zvažovaná a výsledná stupnice pro pěší dostupnost v prostředí ArcGIS Pro

3.4.8 Vzdálenost prvků od škol

Další vizualizace bodovými znaky. Pro zjednodušení byly prvky rozděleny do 4 intervalů podle vzdálenosti a kartografický znak odstupňován odstíny zelené. Pro školy byl zvolen znak s piktogramem a byly rozděleny podle typu školy na základní, mateřské a tyto dva typy dohromady.

3.4.9 Příslušnost prvků k parkům a sídlištím

Při této vizualizaci byla použita kromě metody bodových znaků i metoda plošných znaků. Body prvků jsou rozděleny do dvou kategorií: s příslušností, bez příslušnosti. Ke kterému sídlišti, či parku, náleží je lehce rozpoznatelné z mapy. Plošné prvky jsou vizualizovány jednotně a odlišené identifikační zkratkou.

4 VLASTNÍ ŘEŠENÍ II

Výsledné vizualizace bylo zapotřebí vhodně prezentovat. K tomuto účelu byly stanoveny tři možnosti prezentace výsledků. Pro odbornou veřejnost jde o webovou aplikaci, pro popularizaci byly využity storymapy a mapová příloha, kterou by bylo možné využít pro zdrojovou knihu *Bilance*. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945-1989.

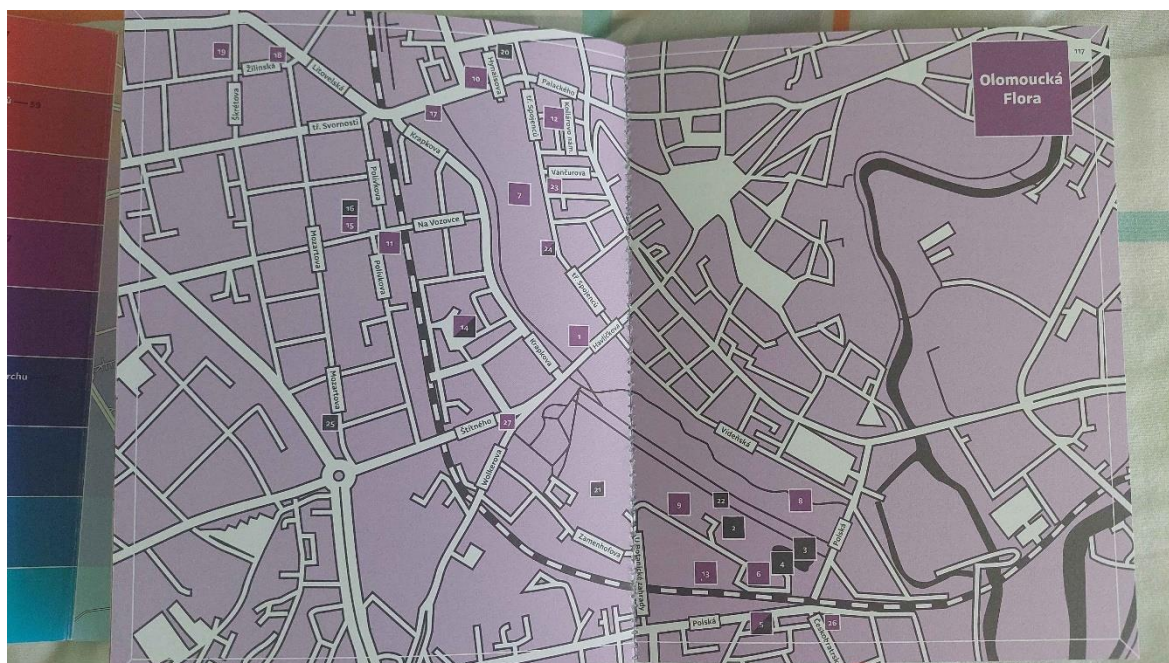
4.1 Mapová příloha

Jako inspiraci při tvorbě mapové přílohy posloužily mapy již existující ve zmiňované knize. Z toho důvodu byl navrhnut takový vizuální styl, aby zapadal do stylu knihy. Rozměry jedné stránky v knize jsou 19 cm na výšku a 15 cm na šířku. U takových rozměrů by bylo obtížné dostat na mapový list veškeré potřebné náležitosti, z toho důvodu byl za vhodný uznán rozměr otevřené knihy (tj. 19 cm na výšku a 30 cm na šířku), který potřebám vyhovoval lépe, a přesto byl stále vhodný k původní knize.



Obr. 22 Mapa Olomouce v knize *Bilance*. Umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945-1989

Dále jsou v knize vloženy i mapy jednotlivých částí města tak, aby uvozovaly dané kapitoly. Z tohoto důvodu budou takové mapy přítomné i v mapové příloze. Kromě nich příloha obsahuje všechno provedené vizualizace. Pro tvorbu mapové přílohy byl využit program ArcGIS Pro, který umožňuje také přípravu návrhu map pro tisk. Na horní liště je zapotřebí vybrat záložku *Insert* a zde možnost *New Layout*. Skrz *Custom Page Size* byl navolen požadovaný formát návrhu.



Obr. 23 Ukázka mapy v knize na začátku kapitoly "Olomoucká Flora"

Jak již bylo zmíněno, příloha se opírá o vizuální styl publikace, ten je ale upraven tak, aby více odpovídal potřebám kartografické vizualizace. Jako základní barva byla zvolena cyanová, která se nachází na zadní straně přebalu knihy, ale pro svou přílišnou výraznost byla zjemněna až k barvě blankytné.

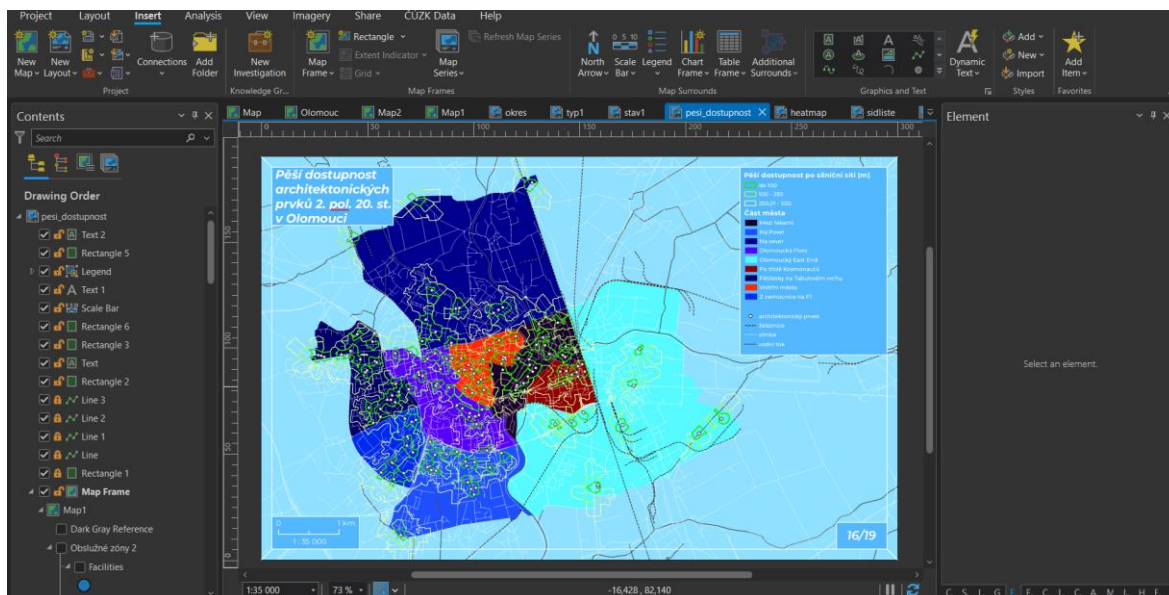
Pro mapový podklad byly zvoleny silnice (pro okres Olomouc z datové sady ArcČR, pro město a jeho části byly vybrána detailnější silniční síť z datového sady ZABAGED), železnice (datové sady byly voleny stejně jako u silnic), říční síť (z datové sady ZABAGED) a části měst (převzato z knihy).

Tematickým vrstvám byla vybírána taková barevná symbologie, aby byla viditelná, ale zároveň také, aby příliš nenarušovala vizuální podobu celého mapového listu. Tento úkol nebyl jednoduchý, kvůli pestrému výběru barev zobrazující městské části. Jako nejvhodnější ze zvažovaných variant se nakonec ukázala zelená a její odstíny.

Pro zvolený rozměr mapového listu bylo zapotřebí vybrat vhodné mapové měřítko, které se liší v závislosti na vizualizované oblasti (okres 1 : 200 000, Olomouc, 1 : 35 000, městské lokality dle velikosti a potřeby).

Pro umístění dalších kompozičních prvků se opět vycházelo z předlohy, kde jsou názvy umístěné v boxu, který je o několik odstínů tmavší než podklad. Název byl přesunut z pravého horního, do levého horního rohu tak, aby si k němu uživatel přirozeně našel cestu. Na původní místo názvu byla umístěna legenda, pod kterou se v případě potřeby vložil box s doplňujícími informacemi. Levý dolní roh byl využit pro umístění grafického i číselného měřítka a na druhé straně našlo místo číslování listů. Nakonec, byl 1 cm od okraje vytvořen obdélník, který se v knize nachází na každé straně a tím vizuálně knihu a přílohu sjednocuje

Pro zkompletování mapové přílohy bylo zapotřebí vytvořit pro ni úvodní strany. Na tu první byla umístěna fotka jednoho z významných prvků (olomoucká radnice s orlojem) a druhá strana je rozdělena na dvě části. V levé je umístěn úvodní text a v pravé je obsah mapové přílohy s čísly listů.



Obr. 24 Rozhraní pro tvorbu návrhů v ArcGIS Pro

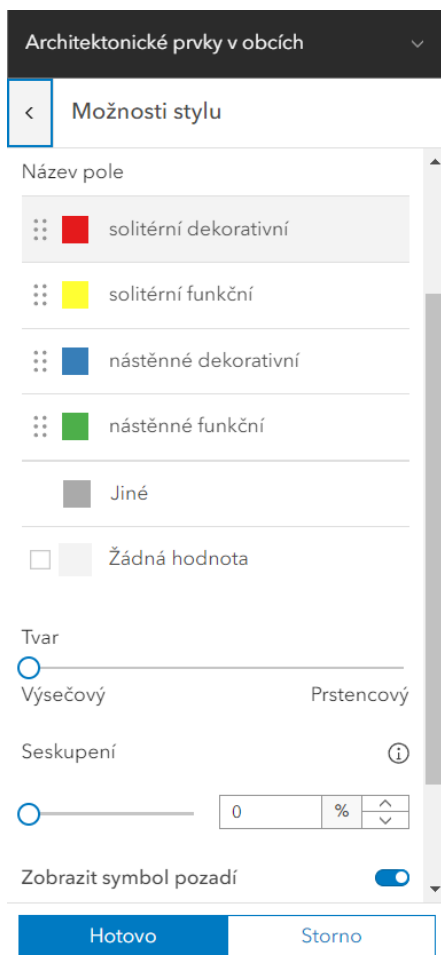
Mapová příloha může být vhodná pro využití jako doplněk jiné publikace. Je ale na zvážení, jak moc komplexní data je potřeba u konkrétních knih vizualizovat.

4.2 Mapová aplikace

Pro tvorbu aplikace byl vybrán program Experience Builder od společnosti Esri. Jedná se o intuitivní webový program od společnosti Esri, který umožňuje tvorbu webových mapových aplikací. Pro jeho využití hrála i jeho příbuznost s dalšími Esri produkty využitými při tvorbě této práce (ArcGIS Pro, ArcGIS StoryMaps).

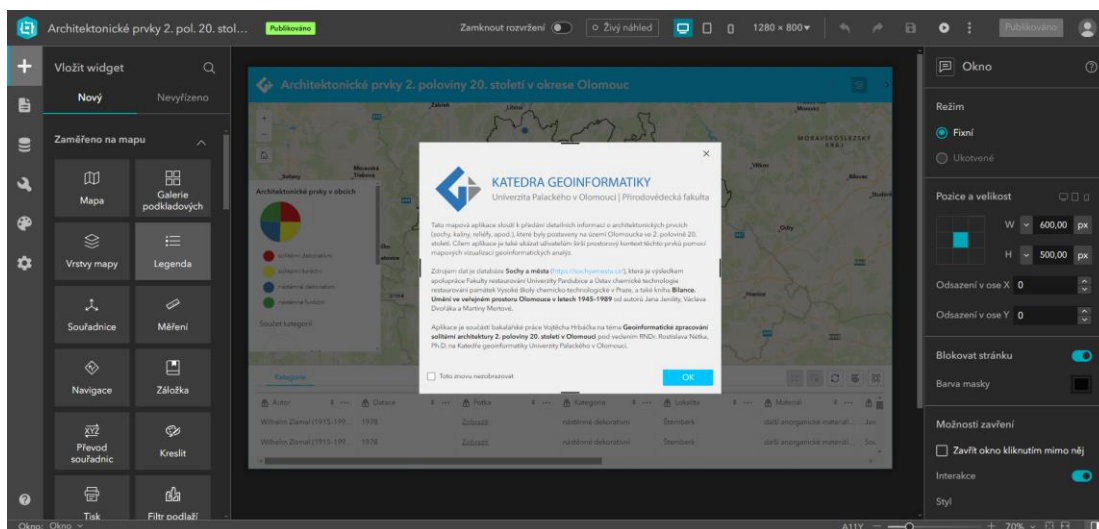
Při tvorbě takové aplikace je v první řadě nutné připravit data. Licence neumožňovala autorovi práce přímou publikaci dat z ArcGIS Pro na Online službu, z toho důvodu bylo nutné potřebná data a vrstvy exportovat pomocí funkce *Features to JSON* (z toolboxu *Conversion Tools*). V nabídce je potřeba zvolit vrstvu pro export a její umístění. Důležité je zaškrtnout i pole *Output to GeoJSON* a *Project to WGS_84* pro zajištění správného fungování v ArcGIS Online.

Ve chvíli, kdy jsou data připravená, se na stránkách arcgis.com vytvoří nová mapa skrz program *Map Viewer*. V tomto prostředí probíhá veškeré nastavování symbologie, rozsahu viditelnosti vrstev nebo konfigurace vyskakovacích oken.



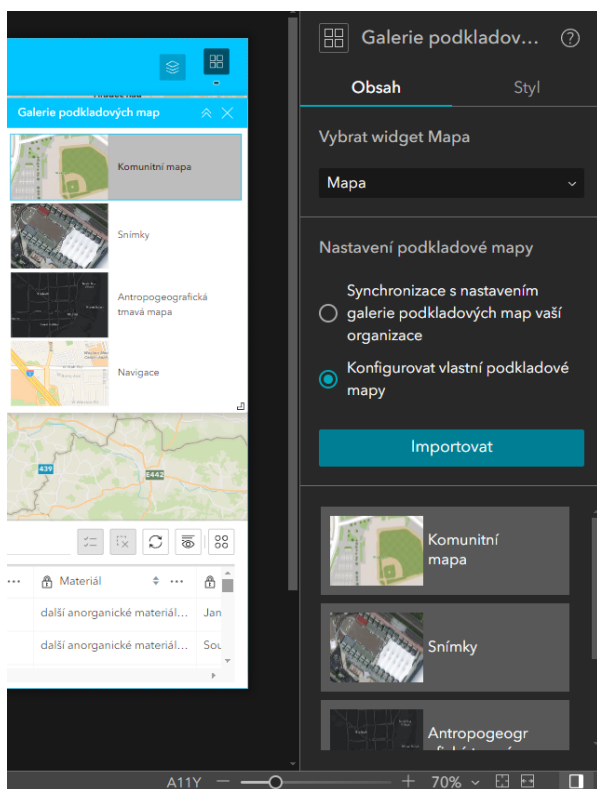
Obr. 26 Nastavení symbologie výšečových diagramu v Map Viewer

Ve chvíli, kdy bylo vše nastaveno v *Map Viewer*, pozornost se obrátila na *Experience Builder*. Z nabízených možností byla zvolena šablona *Rozkládací*, která má jednoduché rozhraní zaměřené na mapu, obsahuje i záhlaví a widget. V tomto programu je možné si s nabízenými možnostmi připravit různé aplikace, ale začátek s pomocí šablony tvorbu aplikace urychlí.



Obr. 27 Prostředí programu Experience Builder

Nejdůležitější věcí bylo nahrání vlastní online mapy vytvořené skrz *Map Viewer* do vytvářené aplikace. Po kliknutí na mapové pole se v pravé liště objevila možnost *Vybrat mapu* tímto způsobem byla vybrána mapa prvků. Bylo nastaveno její počáteční zobrazení, vybrány nástroje, které byly v dané aplikaci využitelné (Zvětšení, domů, grafické měřítko), rozvržení nástrojů. Poté byla nastavena a ukotvena v levé části legenda mapy. Z možných widgetů v levé liště z kategorie *Nabídka a panely nástrojů* byl použit *Widget Controller*. Ten umožňuje vytvořit nabídku z více widgetů. Tato nabídka byla umístěna vpravo nahoře v hlavičce stránky a byly do něj přidány zaprvé *Vrstvy mapy*, kterým byla nastavena interakce s mapou a umožní zapínat a vypínat jednotlivé vrstvy a zadruhé *Galerie podkladových map*, ta zase umožňuje přepínat jednotlivé mapové podklady, které jsou vybrané v pravé liště programu.



Obr. 28 Nastavení podkladových map v Experience Builderu

Poté byla do spodní lišty umístěna tabulka všech prvků, aby byl uživatel schopný si veškeré údaje o prvcích zobrazit i v této podobě. Následně přišly na řadu úpravy hlavičky (nastavení názvu, přidání ikony katedry, vytvoření úvodního vyskakovacího okna, které uživateli předá základní informace o aplikaci. Nakonec bylo nastaveno, aby při zapnutí aplikace byl otevřený seznam vrstev a tabulka z toho důvodu, aby uživatel nemusel jednotlivé funkce hledat.

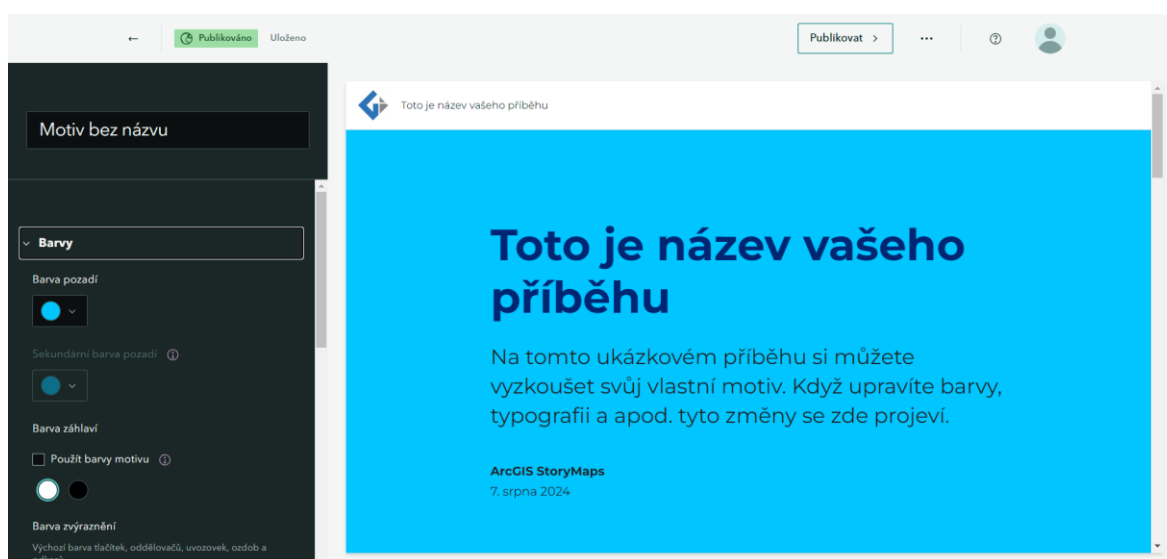
Webová aplikace je autorem práce hodnocena jako přínosná pro odbornou veřejnost. Důvodem je její schopnost uchovávat a prezentovat velké množství i komplexních vizualizací a možnost rychlých aktualizací u vstupních dat. Odborníci si mohou pomocí takové aplikace udržovat přehled např. o nutnosti oprav, či památkové ochraně jednotlivých prvků.

4.3 Storymapy

Storymaps (též. Storytelling maps) představují koncept, který se zaměřuje na vyprávění příběhů s prostorovým obsahem. Oproti běžným mapovým aplikacím kladou důraz na snadno pochopitelné a efektivní způsoby předávání informací. Využívají především multimediální prvky, jako jsou fotografie, grafy, videa a animace, zatímco mapy samotné slouží jako doplňkový prvek. Kvůli své specifické struktuře a použitým technikám jsou storytelling maps vhodné pouze pro určitá témata a publikum, a nejlépe se hodí pro popularizační účely (Nétek, 2021). Práce se snaží ukázat koncept, jakým způsobem lze prezentovat architekturu široké veřejnosti za pomoci map. Pro její potřeby byl opět vybrán program od Esri ArcGIS StoryMaps.

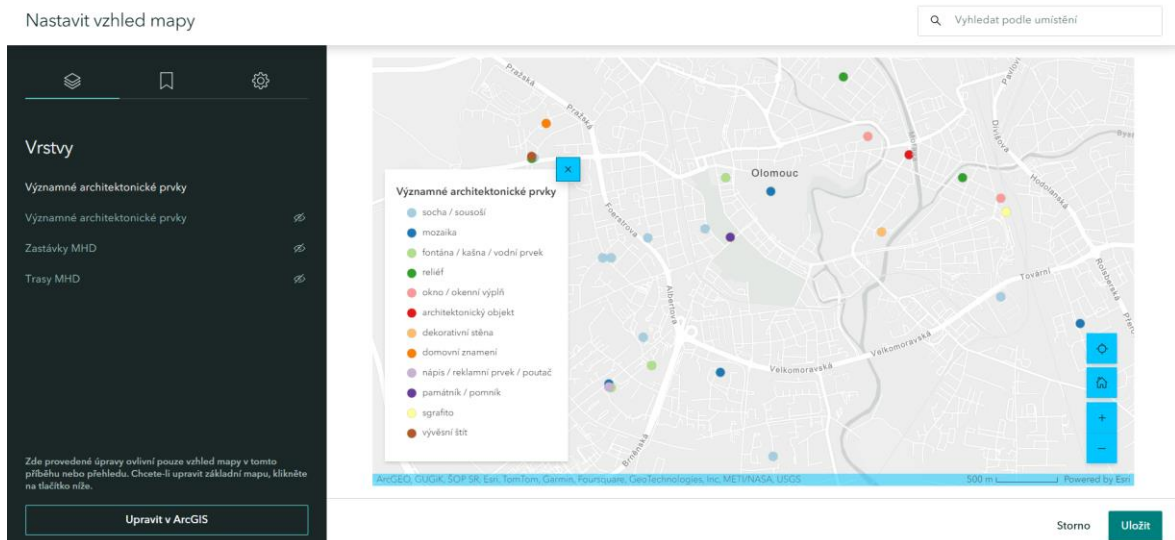
Prvním krokem byla příprava map opět pomocí programu *Map Viewer*.

Po otevření programu ArcGIS StoryMaps byla přes tlačítko *Nový příběh* a možnost *Boční blok* vybrána šablona, která byla vyhodnocena jako vhodná pro dané téma. V hlavičce se přes možnost *Návrh* a *Spravovat mé motivy* otevřela galerie motivů a pomocí tlačítka *Nový motiv* a následného editoru motivů byl vytvořen vizuální styl, který koresponduje s ostatními výstupy práce.



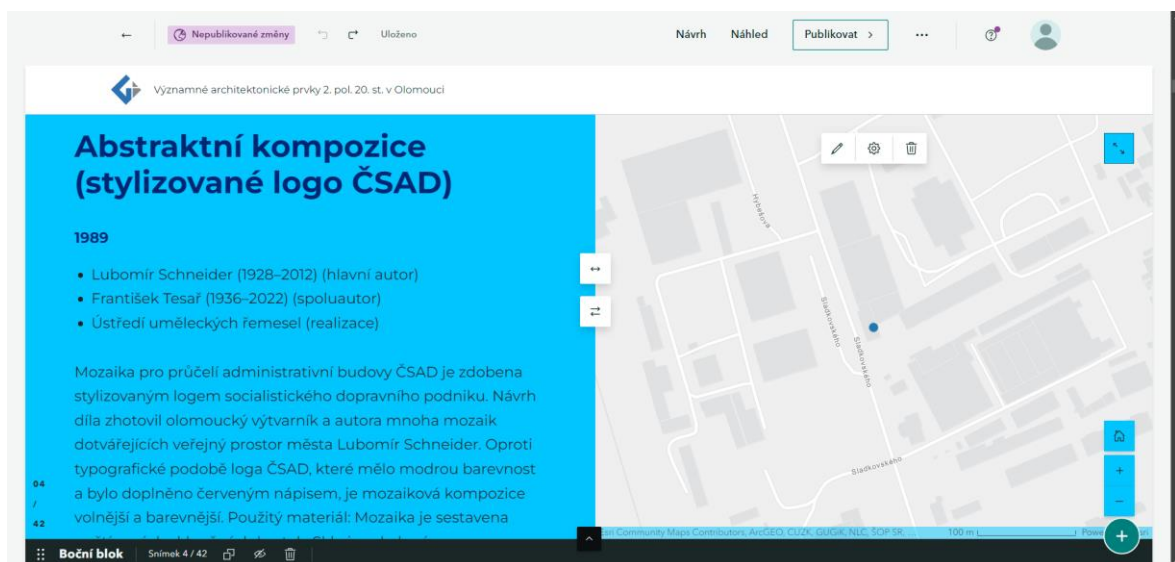
Obr. 29 Editor motivů ArcGIS StoryMaps

Do hlavičky stránky byl vložen úvodní obrázek stránky. Následně pod obrázek vložil název a uvozující text. Zde byla po stisknutí tlačítka + a možnosti *Mapa*, vložena první mapa, kde se jednalo o celkový pohled na všechny obsažené prvky.



Obr. 30 Rozhraní pro nastavení mapy přidávané do ArcGIS StoryMaps

Po ní již následoval boční blok. Na levé straně tohoto bloku byl prostor pro informace o prvku ve formátu: Název, Datace, Autor, Popis, Fotka. V pravé straně se nacházel prostor pro multimédia, který byl využitý pro mapu (po stisknutí tlačítka *Přidat* a výběru možnosti *Mapa*). Tato mapa byla nastavena tak, aby pro každý prvek zobrazovala úvodní mapu přiblíženou na daný prvek. Fotky byly ve špatné kvalitě a nebyl dostatek prostoru, pro pořízení aktuálních snímků, proto autor práce přistoupil k využití umělé inteligence Pixelcut AI Upscaler, která provedla převzorkování a dopočítala hodnoty nově vzniklých pixelů, čímž zvýšila kvalitu fotek.



Obr. 31 Podoba bočního panelu v prostředí ArcGIS StoryMaps

Jelikož pořadí prvků určené pomocí analýzy optimální trasy, byla mezi jednotlivými prvky navržena a vizualizována i trasa s linkami městské hromadné dopravy, kterými se lze mezi jednotlivými lokalitami přepravovat. Celkově trasa začíná i končí na olomouckém hlavním nádraží.

Úplně na konci storymapy se nachází zdroje a důležité odkazy.

Podobné storymapy byly v rámci práce vytvořeny tři a to na různá témata: významné prvky (takové prvky, které autor práce společně s vedoucím považovali v rámci Olomouce za nejznámější a nejcharakterističtější pro dané období), zaniklé prvky (prvky, které byly v průběhu let zničeny nebo odstraněny) a objekty na budovách Univerzity Palackého (z důvodu vzniku práce v rámci této univerzity).

Autor práce shledává storymapy jako vhodný způsob pro prezentaci oblasti architektury široké veřejnosti, protože kombinují text, obrázky a mapové podklady, čímž poskytují kontext a příběh kolem architektonických objektů. To usnadňuje pochopení architektonických konceptů a jejich významu v širším historickém a kulturním kontextu přívětivou formou.

5 VÝSLEDKY

Cílem této práce bylo využít geoinformatické nástroje a technologie pro studium architektury 2. poloviny 20. století v Olomouci a vytvořit návrh metodického postupu při zpracování daného tématu. Byla provedena analýza prostorových aspektů tohoto tématu a návrh způsobů, jak implementovat GIS/GIT a vytvářet kartografické výstupy, včetně případové studie. Hlavním zdrojem dat byla databáze sochyamesta.cz. Práce zahrnuje analýzu získaných dat a návrh různých metod pro jejich analýzu a vizualizaci, jako jsou statické mapy, webové aplikace a storymapy, přičemž byly zohledněny potřeby různých cílových skupin, jako jsou odborníci, veřejnost a municipalita.

5.1 Mapová příloha

Soubor statických map, který jednotným vizuálním stylem prezentuje výsledky analýz a vizualizací. Byla vyhodnocena jako vhodná k využití u publikací jako efektivní způsob pro předání prostorových informací čtenáři. V rámci této práce byla zpracována příloha, která obsahuje 19 statických map, které se liší zobrazovaným tématem, či lokalitou.

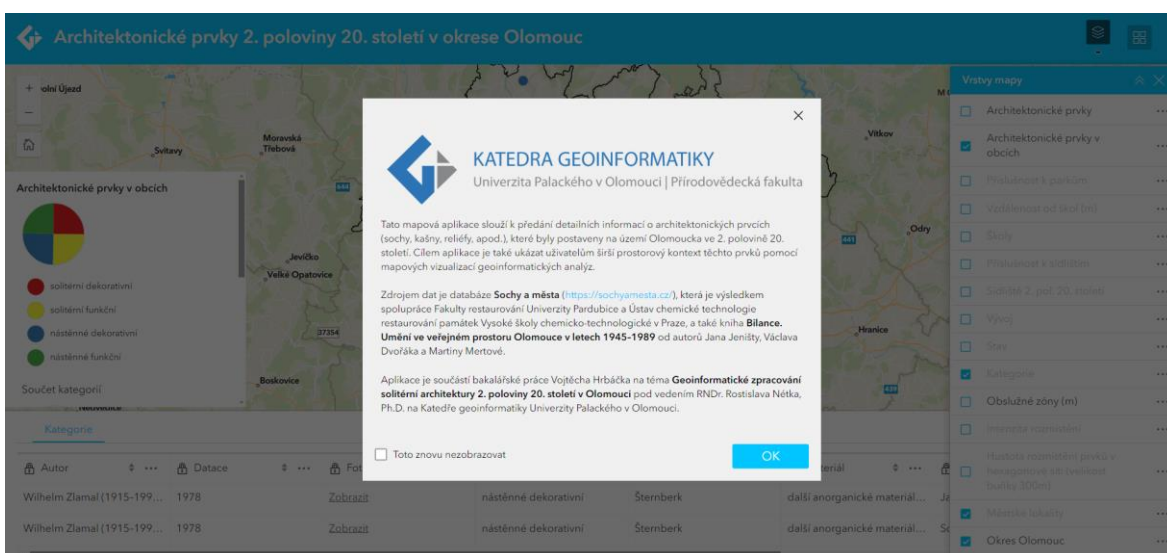
Číslo mapy	Název mapy
1	Architektonické prvky 2. pol. 20. st. v okrese Olomouc
2	Architektonické prvky 2. pol. 20. st. v Olomouci
3	Vnitřní město
4	Po třídě Kosmonautů
5	Mezi řekami
6	Olomoucká Flora
7	Na sever
8	Pětiletky na Tabulovém vrchu
9	Z nemocnice na F1
10	Na Povel
11	Olomoucký East End
12	Stav architektonických prvků 2. pol. 20. st. v Olomouci
13	Vývoj výstavby architektonických prvků 2. pol. 20. st. v Olomouci
14	Intenzita rozmístění architektonických prvků 2. pol. 20. st. v Olomouci
15	Hustota rozmístění architektonických prvků 2. pol. 20. st. v Olomouci
16	Pěší dostupnost architektonických prvků 2. pol. 20. st. v Olomouci
17	Vzdálenost architektonických prvků 2. pol. 20. st. v Olomouci od škol
18	Příslušnost architektonických prvků k sídlištím 2. pol. 20. st. v Olomouci
19	Příslušnost architektonických prvků k parkům 2. pol. 20. st. v Olomouci

5.2 Mapová aplikace

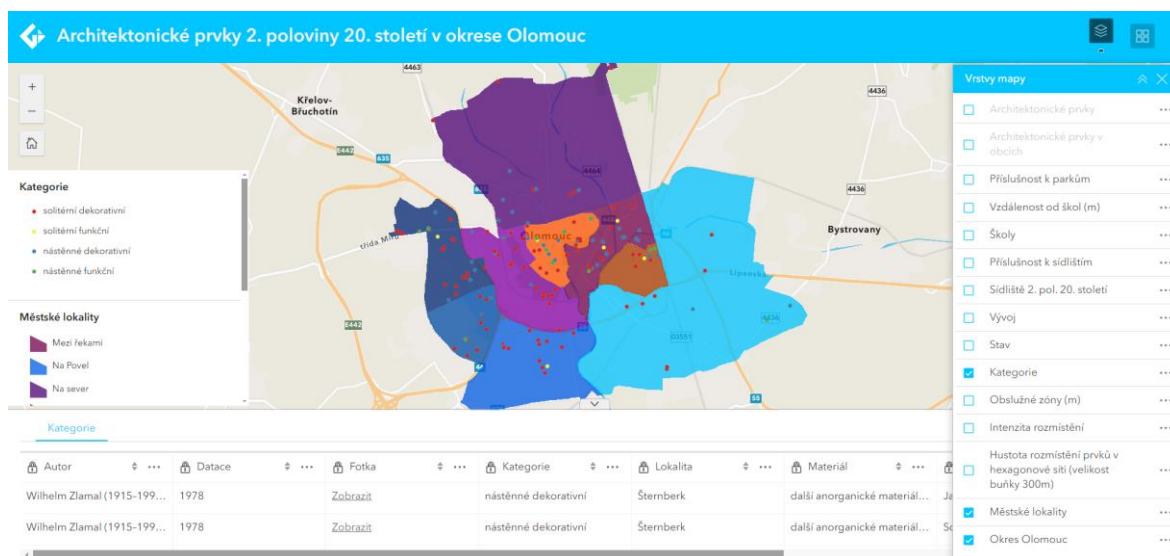
Mapová aplikace představuje vhodný způsob prezentace výsledných analýz a vizualizací v interaktivním prostředí. Uživatel bude po jejím spuštění pomocí vyskakovacího okna

uveden do problematiky a získá informace o zdroji dat a autorovi. Následně je schopný zobrazovat jednotlivé vrstvy, což mu umožňuje detailněji prozkoumat různé aspekty prezentovaných dat. Interaktivita aplikace také umožňuje měnit měřítko, přepínat mezi různými podkladovými mapami a získávat další informace prostřednictvím vyskakovacích (pop-up) oken, které poskytují podrobné údaje o konkrétních prvcích na mapě. Díky těmto funkcím může uživatel lépe pochopit prostorové vztahy a kontext prezentovaných dat.

Kromě vizuálních prvků aplikace zahrnuje také tabulkový přehled dat, kde si uživatel může prohlédnout informace v textové podobě. Tato tabulka poskytuje snadný přístup k detailním údajům, což usnadňuje analýzu a interpretaci dat. Uživatelé mohou vyhledávat specifické informace, třídít data podle různých kritérií a exportovat je pro další použití. Celkově tato aplikace nejenže nabízí dynamický a uživatelsky přívětivý způsob, jak prezentovat a prozkoumávat data, ale také zajišťuje, že informace jsou snadno dostupné a přehledné. Tento interaktivní přístup zvyšuje angažovanost uživatelů a podporuje lepší porozumění a využití prezentovaných analýz a vizualizací.



Obr. 32 Webová aplikace po spuštění



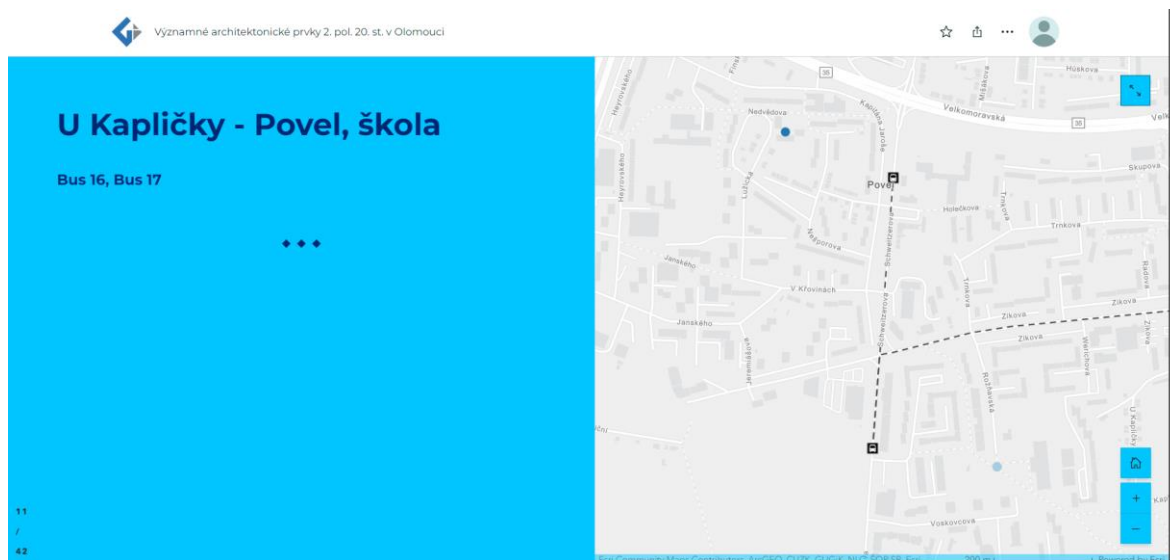
Obrázek 33 Vlastní webová aplikace

5.3 Storymapy

Storymapy slouží k popularizaci zobrazovaného tématu široké veřejnosti. Uživatel po zapnutí vidí textový úvod k dané storymapě. Následuje mapa celého sledovaného území a poté už formou příběhu prezentace jednotlivých prvků s datací, autorem, popisem, fotkou a prostorovým umístěním pomocí mapy.

Jednotlivé prvky jsou seřazeny v logickém pořadí, které navrhuje možnou prohlídkovou trasu. Toto uspořádání usnadňuje uživatelům orientaci a plánování návštěv jednotlivých lokalit. Storymapy jsou navíc prokládány mapami linek hromadné dopravy, což uživatelům nabízí praktické informace o možnostech přepravy mezi jednotlivými prvky. Toto je zvláště užitečné pro návštěvníky, kteří plánují fyzickou prohlídku, protože jim poskytuje snadný přístup k dopravním informacím a umožňuje efektivnější plánování trasy.

Celkově storymapy představují efektivní způsob, jak prezentovat složité informace srozumitelně a atraktivně, což přispívá k lepšímu porozumění a zájmu široké veřejnosti o danou problematiku.



Obr. 34 Ukázka zobrazení linky hromadné dopravy ve storymapě

6 DISKUZE

Smyslem této práce bylo prozkoumat a představit možnosti a postupy při geoinformatickém zpracování tématu architektury, což se podařilo úspěšně naplnit. Práce vychází z databáze, která je přístupná k prohlížení, avšak získání dat k analýze vyžadovalo zvláštní přístup. Konkrétně bylo nutné kontaktovat autora publikace, Mgr. Jana Jeništu, Ph.D., který měl k těmto datům přístup.

Jedním z významných limitů při zpracovávání této práce byla dostupná licence ArcGIS. Tento omezený přístup měl několik negativních dopadů na práci. Autor například nemohl nahrávat vrstvy z ArcGIS Pro přímo do ArcGIS Online nebo vytvořit vrstvu, která by obsahovala tabulku, což vedlo k určitým komplikacím v průběhu práce. Původně autor práce nebyl obeznámen s tímto omezením a nepodařilo se mu problém vyřešit ani s pomocí vedoucího práce. Tento problém nakonec vedl k tomu, že bylo nutné navázat spolupráci s vedoucím katedry, prof. RNDr. Vilémem Pechancem, Ph.D., který zprostředkoval kontakt se zástupci společnosti Esri v Česku: ArcČR. Díky emailové komunikaci a následnému hovoru byl problém identifikován a vyřešen tak, že vedoucí práce, RNDr. Néték, nahrál data prostřednictvím svého účtu s vyšší licencí, než měl k dispozici autor práce.

Práce také mapuje dosavadní vývoj výstavby architektonických prvků. Do budoucna by bylo možné tento přístup rozšířit o analýzy, které by určovaly vhodné lokality pro budoucí výstavbu. Takové analýzy by mohly výrazně přispět k plánování urbanistického rozvoje a ochraně architektonického dědictví.

V rámci tvorby storymapy zaniklých prvků architektury by bylo možné, s více časovým prostorem, pořídit snímky míst, kde se tyto prvky nacházely. Díky využití překrývání fotografií by pak uživatelé mohli porovnávat lokalitu v různých časových obdobích, což by přidalo další vrstvu informací a atraktivitu této aplikace.

Jedním z původních plánů byla vizualizace prvků dle materiálu, z kterých byly vytvořeny. Tento záměr však narazil na komplikace, protože jednotlivé prvky se skládají z více materiálů a nebyla nalezena vhodná typizace, která by umožnila takovou vizualizaci.

Dalším aspektem, který by mohl být vylepšen, je aktualizace fotografií architektonických prvků. Ačkoli byla původně autorem plánována, z časových důvodů se od ní muselo upustit. Autor však nechtěl ponechat ve storymapách fotografie v nízké kvalitě, proto se rozhodl vylepšit je pomocí umělé inteligence.

Potenciál této práce do budoucna spočívá v možnosti rozšíření aplikací o další časová období a lokality, jakož i v provádění pokročilejších analýz. Taková aplikace by mohla najít uplatnění nejen v oblasti správy a ochrany architektury, ale také při studiu vývoje měst a urbanistického plánování. Celkově práce nabízí cenný přínos pro oblast geoinformatiky a urbanismu a její rozšíření v budoucnu by mohlo přinést další významné výsledky.

7 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo mapování a dokumentace solitérní architektury v Olomouci a jejím okolí, při využití geoinformačních technologií k analýze a vizualizaci architektonických prvků 2. poloviny 20. století. Snahou bylo nejen zdokumentovat a analyzovat prostorový aspekt těchto prvků, ale také navrhnout efektivní metody jejich prezentace a správy dat, což se podařilo naplnit prostřednictvím několika specifických mapových výstupů.

V průběhu práce byla provedena analýza dostupných dat z databáze sochyamesta.cz, která posloužila jako hlavní zdroj dat. Data byla pečlivě upravena a analyzována, což umožnilo vytvořit řadu kartografických vizualizací, včetně statických map, webové aplikace a storymap, které jsou určeny různým cílovým skupinám. Tyto vizualizace poskytují jak odborníkům cenné nástroje pro správu a popularizaci architektury a informace z nich může čerpat i široká veřejnost.

Webová aplikace byla navržena tak, aby sloužila odborné veřejnosti při správě a ochraně architektonických děl, zatímco storymapy jsou určeny k popularizaci tématu mezi širokou veřejností. Série map pak nabízí možnou podobu přílohy pro tištěnou publikaci, čímž přispívá k širší dostupnosti a využitelnosti získaných poznatků.

Celkově výsledky práce ukazují, že geoinformační nástroje a technologie mohou hrát klíčovou roli při dokumentaci a analýze prostorových aspektů solitérní architektury. Navržené metodické postupy mohou sloužit jako model pro mapování a dokumentaci architektonických prvků i v jiných lokalitách a časových obdobích, čímž přispívají k lepšímu pochopení, popularizaci a ochraně architektonického dědictví.

POUŽITÁ LITERATURA A INFORMAČNÍ ZDROJE

Uvedena je jen literatura citovaná v textu. Pokud literatura není citována v textu, neuvádí se. V textu se literatura uvádí ve formě (Autor, Rok), např. (Kaňok, 1999).

Sekundární citace uvádějte takto: Jak uvádí Okuno (1977) (in Usui a Asami, 2011) ...

ARCDATA PRAHA, s.r.o. ArcČR – Česká republika [online]. [cit. 2023-09-22]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/cs-cz/produkty/data/arccr>.

BALASUBRAMANI, K., GOMATHI, M., & PRASAD, S. (2016). GIS-based service area analysis for optimal planning strategies: A case study of fire service stations in Madurai city. *Geographic Analysis*, 5, s. 11-18. ISSN 2319-5371.

BÜRKLIN, Thorsten a PETEREK, Michael. Basics urban building blocks. Basics. Boston: Birkhäuser, 2007. ISBN 978-37-643-8460-9.

ČECH, Václav. Návrh a implementace metod pro analýzu prostorových dat v GIS. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 2022.

Český úřad zeměměřický a katastrální. Základní mapa – ZABAGED [online]. [cit. 2023-09-22]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(uycbt0zzxiiv22f0p3klsjzn\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&ext=dSady_zabaged&side=zabaged&menu=24](https://geoportal.cuzk.cz/(S(uycbt0zzxiiv22f0p3klsjzn))/Default.aspx?mode=TextMeta&ext=dSady_zabaged&side=zabaged&menu=24).

Department of Housing, Local Government and Heritage. Historic Environment Viewer [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://heritagedata.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0c9eb9575b544081b0d296436d8f60f8>.

Esri. Buffer (Analysis) [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/analysis/buffer.htm>.

Esri. Geocoding [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://developers.arcgis.com/documentation/mapping-and-location-services/geocoding/>.

Esri. How Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*) works [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-stati.htm>.

Esri. Route analysis [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/latest/extensions/network-analyst/route.htm>.

Esri. Spatial Join (Analysis) [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/analysis/spatial-join.htm>.

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy. 200 | Město | Fyzické vystavěné prostředí [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://uap.iprpraha.cz/#/texty/314808/314813>.

Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy. Památková péče [online]. Praha: Institut plánování a rozvoje hlavního města Prahy, [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://app.iprpraha.cz/apl/app/pamatkova-pece/>.

JENIŠTA, Jan; DVOŘÁK, Václav a MERTOVIČ, Martina. Bilance: umění ve veřejném prostoru Olomouce v letech 1945-1989. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta, 2016. ISBN 978-80-878-9580-1.

KAČÍRKOVÁ, Tereza. Využití prostorových dat v GIS při analýze a hodnocení rizika povodní. Bakalářská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 2020

KOHN, Jakub. Analýza a optimalizace prostorových dat v GIS. Magisterská práce. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 2017

KOHN, Jakub. Interaktivní mapa: Archeologické lokality [online]. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://kgi-upol.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=13bf695d424244ba977f95c4b053e204>.

Město Brno. Mapa památkové péče [online]. Brno: Město Brno, [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://gis.brno.cz/mapa/pamatkova-pece/>.

Národní památkový ústav. Geoportál Národního památkového ústavu [online]. © Národní památkový ústav, [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://geoportal.npu.cz/web>.

NĚTEK, Rostislav. Webová kartografie – specifika tvorby interaktivních map na webu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2020. ISBN 978-80-244-5827-4.

NĚTEK, Rostislav a BILÍK, Petr. Motivace aktérů kreativních průmyslů v olomoucké aglomeraci: strategie a doporučení pro posílení segmentu. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2020. ISBN 978-80-244-5844-1.

Olomoucký kraj. Adresář škol a školských zařízení [online]. [2023-10-14]. Dostupné z: <https://www.olkraj.cz/adresar-skol-a-skolskych-zarizeni-cl-276.html>.

Pardubice: Fakulta restaurování Univerzity Pardubice, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. Sochy a města [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://sochyamesta.cz/>.

SŁOMSKA-PRZECH, K., PANECKI, T., a POKOJSKI, W.: User Study of Heat Maps with Different Levels of Generalisation, Abstr. Int. Cartogr. Assoc., 5, 66, Dostupné z: <https://doi.org/10.5194/ica-abs-5-66-2022>, 2022.

Southern Poverty Law Center. Whose Heritage? Public Symbols of the Confederacy [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://www.splcenter.org/whose-heritage-map>.

The Heritage Council. Heritage Maps [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://heritagemaps.ie/>.

UNESCO. World Heritage Online Map Platform [online]. [cit. 2024-08-08]. Dostupné z: <https://experience.arcgis.com/experience/aeae427b3c5045a6a4c72a93ab1d1280>.

UNESCO. World Heritage Map. 2024. Dostupné z: <https://whc.unesco.org/en/wallmap/>.

Univerzita Palackého v Olomouci. Olomouc z výšky [online]. [cit. 2023-10-05]. Dostupné z: <https://www.olomouczvysky.upol.cz/>.

VOŽENÍLEK, Vít a KAŇOK, Jaromír. Metody tematické kartografie: vizualizace prostorových jevů. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro katedru geoinformatiky, 2011. ISBN 978-80-244-2790-4.

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Volné přílohy

- Příloha 1 Mapová příloha
- Příloha 2 [Webová aplikace](#)
- Příloha 3 [Storymapa Významné architektonické prvky 2. pol. 20. st. v Olomouci](#)
- Příloha 4 [Storymapa Zaniklé architektonické prvky 2. pol. 20. stol. na Olomoucku](#)
- Příloha 5 [Storymapa Architektonické prvky při budovách Univerzity Palackého](#)
- Příloha 6 Poster