

# Koncept Smart region v EU a ČR

## úvod do problematiky

doc. RNDr. Jaroslav Burian, Ph.D.

[jaroslav.burian@gmail.com](mailto:jaroslav.burian@gmail.com)



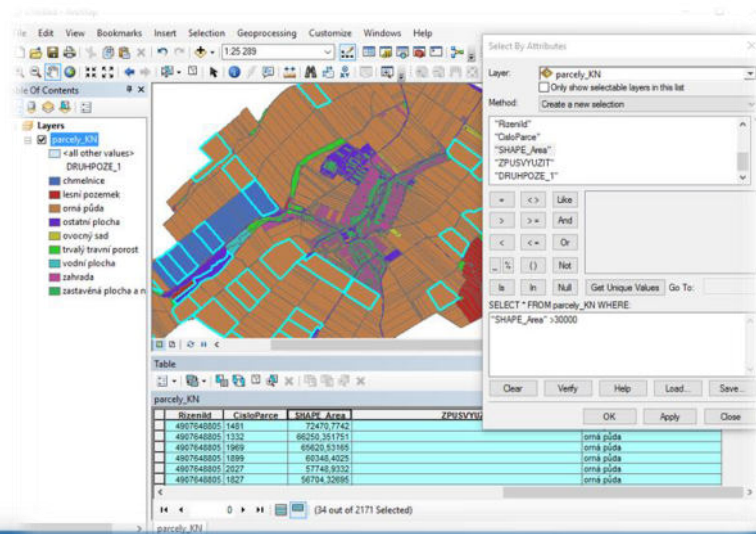
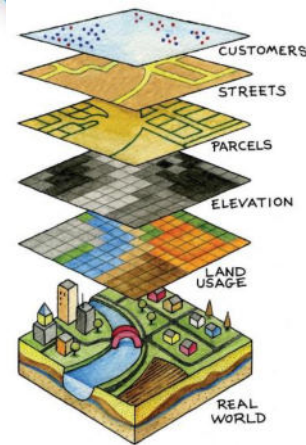
KATEDRA GEOINFORMATIKY

Univerzita Palackého v Olomouci | Přírodovědecká fakulta



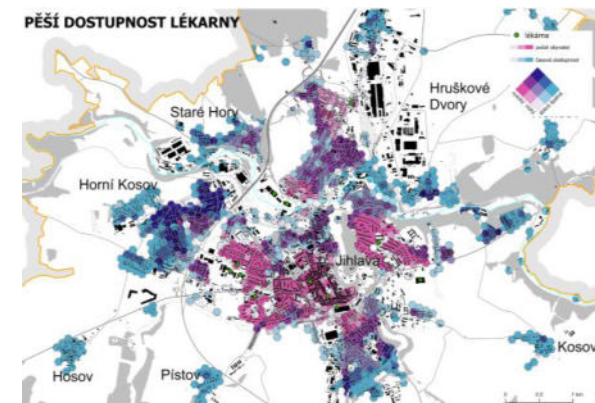
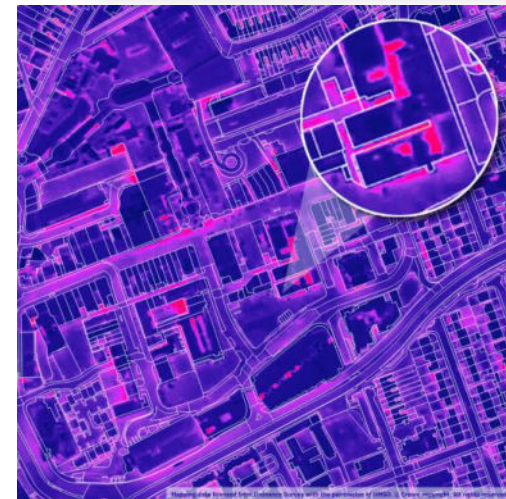
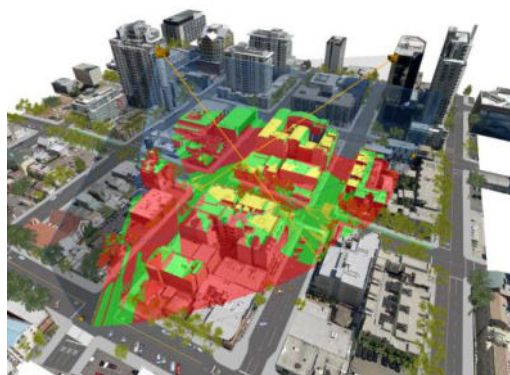
# Geoinformatika

- Interdisciplinární obor (zejména geografie + informatika)
- Sběr, **analýza** a vizualizace **prostorových dat**
- Geoinformační technologie
  - GIS – geografický informační systém
  - DPZ – dálkový průzkum Země
  - GPS – navigační satelitní systém
- Kartografie – mapové aplikace



# Aplikační oblasti geoinformatiky

- Katastr nemovitostí
- Územní plánování
- Ochrana přírody a krajiny
- Zemědělství
- Meteorologie, klimatologie
- Doprava, průmysl
- Záchranný systém
- Armáda
- Inženýrské sítě
- Cestovní ruch, marketing



# Smart Region & Smart City

- Co nejefektivnější využití **moderních technologií**, především informačních, pro ovlivňování **kvality života**
- **Synergické efekty** mezi různými odvětvími (doprava, logistika, bezpečnost, energetika, správa budov, atd.)
- **Moderní technologie** – čidla, sensory, sítě, internet, smart grids, inteligentní budovy, cloud computing, big data, IoT, atd..
- **Technická ale i netechnická**, především **chytrá řešení** (ekologická, levná, spolehlivá, užitečná, atd.)
- **Město (region) konající rozhodnutí na základě dat a analýz**, nikoliv pouze pocitů nebo názorů



SMART CITY

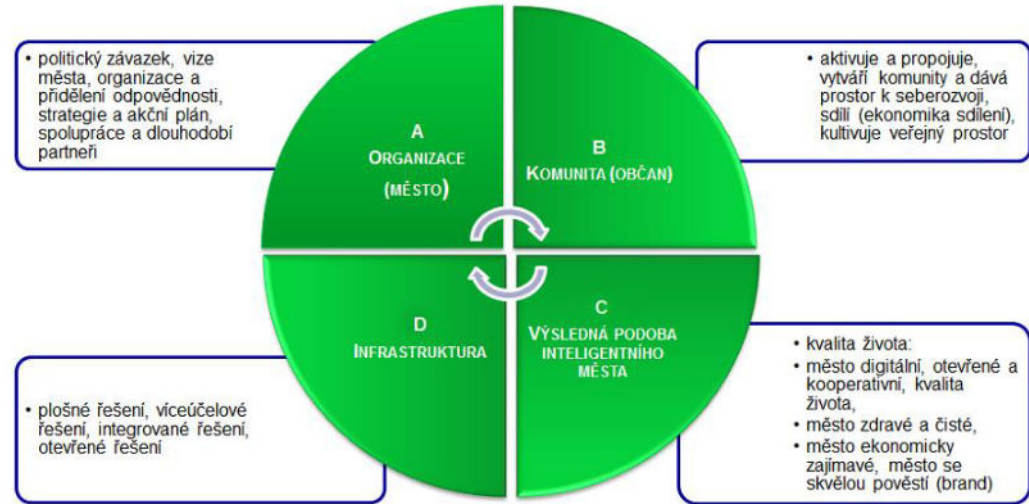
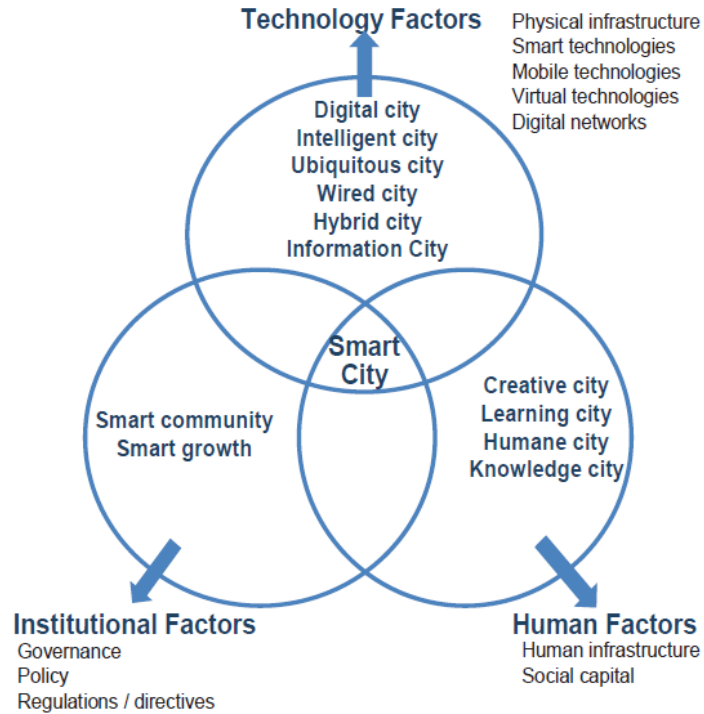


SMART VILLAGE



SMART REGION

# Technologie + lidé + instituce



- Sídlní systémy (města a obce) – nejkomplexnější systémy, složité plánování



# Hlavní oblasti Smart City & Smart Region

## Smart Economy *Konkurenceschopnost*

- Inovace
- Podnikatelské prostředí
- Produktivita
- Ekonomická situace a trademarks
- Pružnost trhu práce
- Mezinárodní spolupráce
- Schopnost tranfprmace

## Smart People *Sociální a lidský kapitál*

- Úroveň kvalifikace
- Přístup k celoživotnímu vzdělávání
- Sociální a etnická různorodost
- Flexibilita
- Kreativita
- Otevřenost a mezinárodnost
- Participace na veřejném životě

## Smart Governance *Participace*

- Participace na rozhodovacím procesu
- Veřejné a sociální služby
- Transparentní řízení
- Strategie a směr vývoje

## Smart Mobility *Doprava a ICT*

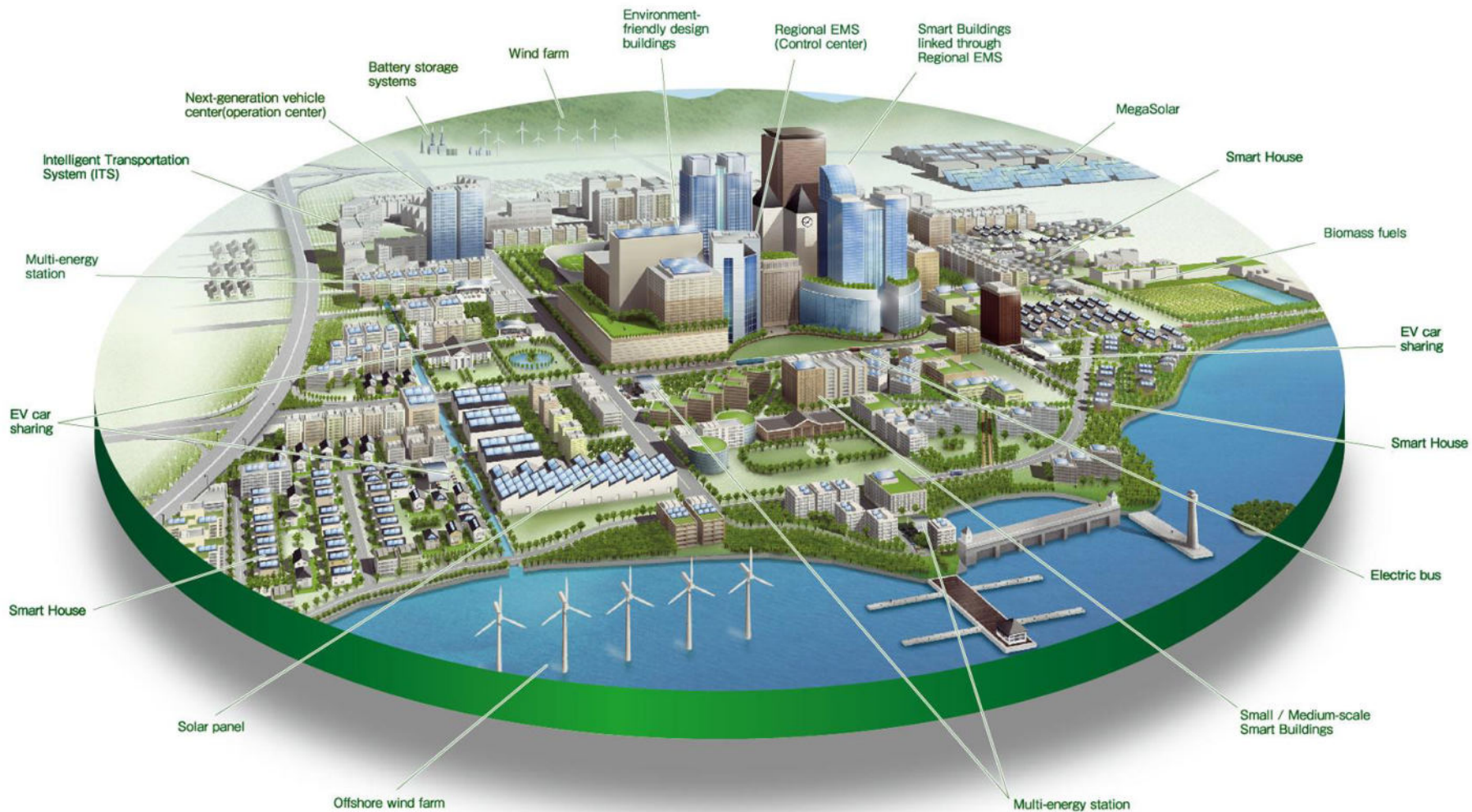
- Lokální dostupnost
- Mezinárodní dostupnost
- Dostupnost ICT infrastruktury
- Udržitelný, inovativní a bezpečný dopravní systém

## Smart Environment *Přírodní zdroje*

- Aktraktivita přírodních podmínek
- Míra znečištění
- Stupeň environmentální ochrany
- Řízení přírodních zdrojů

## Smart Living *Kvalita života*

- Občanská a kulturní vybavenost
- Úroveň zdravotnictví
- Bezpečnost
- Kvalita bydlení
- Vzdělanostní vybavenost
- Turistická atraktivita
- Sociální soudružnost



# ETAREA

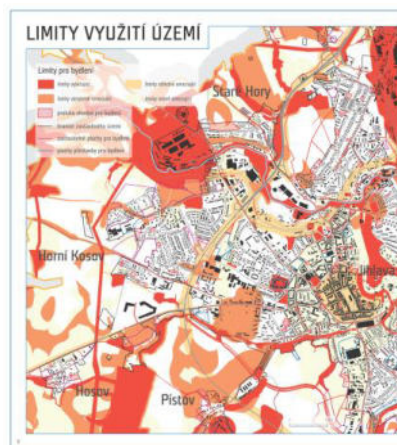
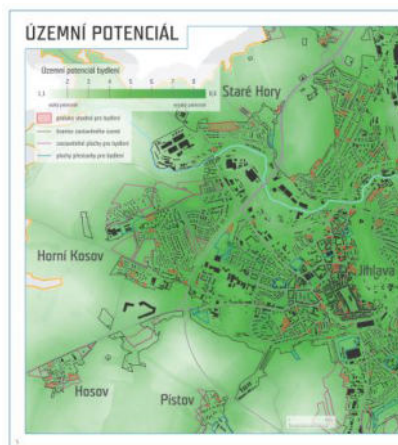
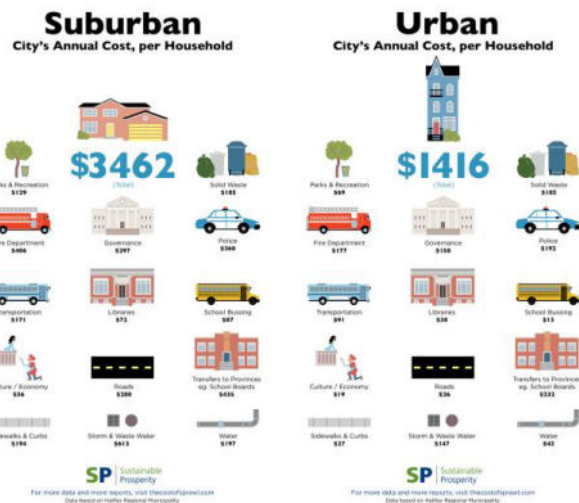
- Ideální model satelitního města nedaleko Prahy
- Moderní, pokrokové, realistické
  - rodinné domky, terasové byty, činžáky, atd.
  - rychlodráha, potrubní pošta, golf, příroda, cyklostezky, vodní nádrž, pláž, sportoviště, letiště, obchody, galerie, kina, úřady
- Vystavován na světové výstavě **EXPO 1967** v Montrealu
- Po r. 1968 projekt odložen a místo toho realizováno „Jižní město“
- dokument v archívu ČT ze série Zašlapané projekty
- SmartCity? - města a regiony byly vždy plánovány v rámci dostupných znalostí chytře





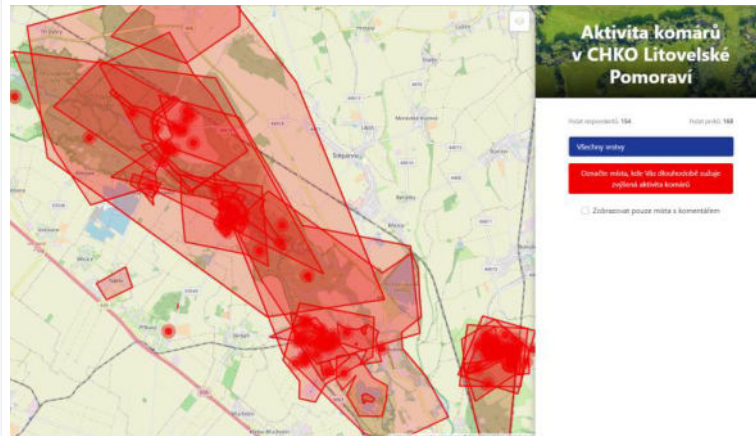
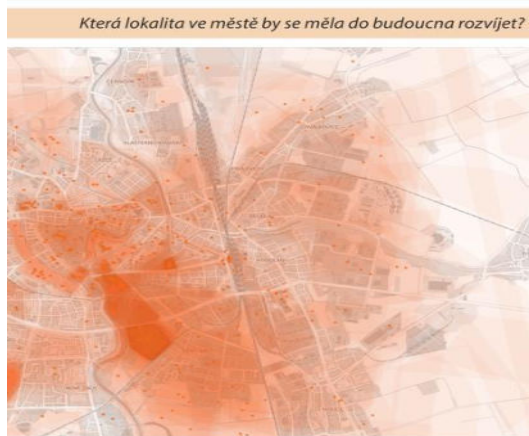
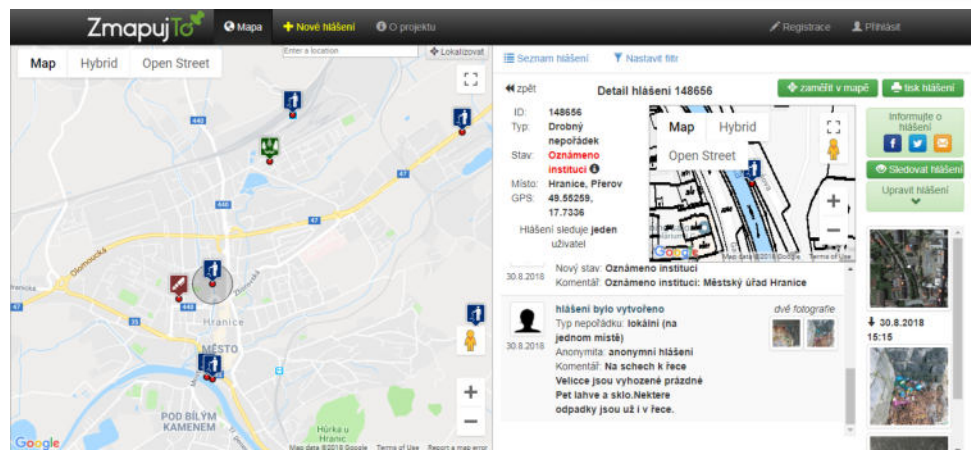
# Chytré plánování měst a regionů

- Přiměřené využívání moderních technologií
- Aktuální a dostatečně přesná data
- Rozhodnutí na základě dat a analýz
- Kvalitní tým odborníků
- Participace občanů
- Transparentnost
- Komunikace



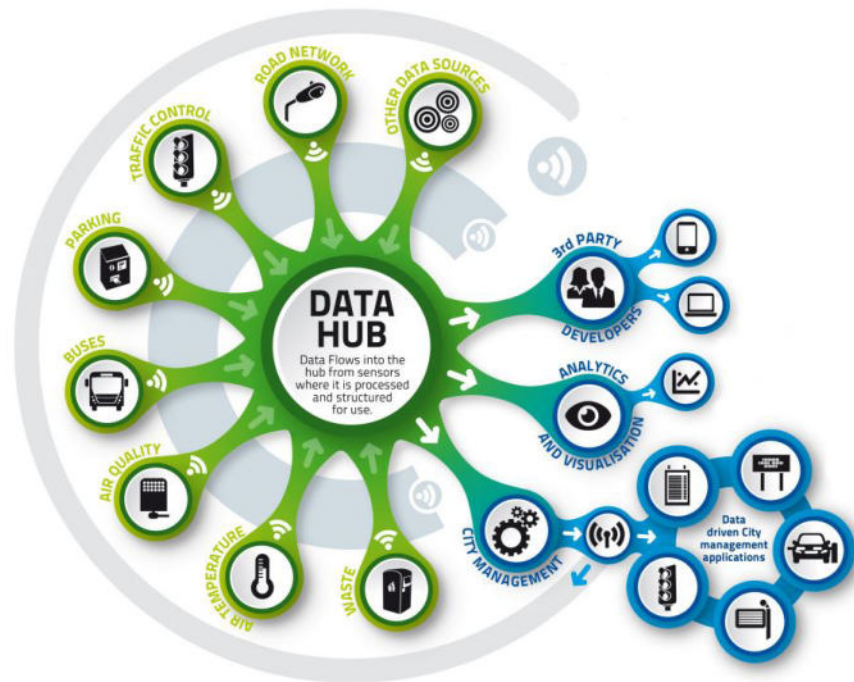
# Participace

- Zapojení občanů do rozhodování
- Příklady
  - Veřejná projednání
  - Dotazníky, hlasování
  - Participativní rozpočet
  - Pocitové mapování
  - Hlášení závad



# Smart City & Smart Region – Data

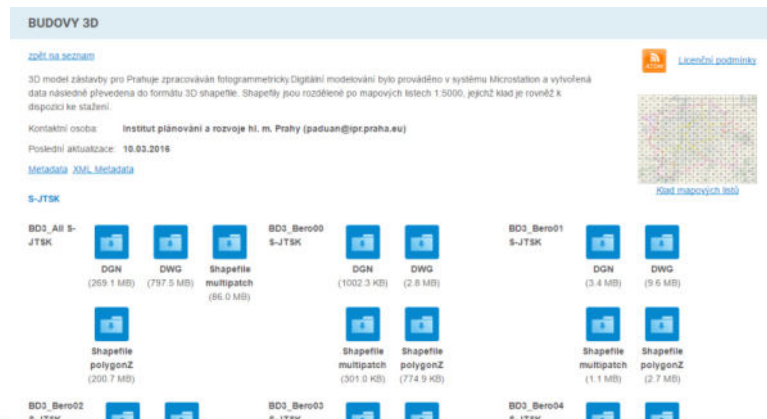
- Data základem většiny chytrých řešení
- Open data, API rozhraní, služby
- Propojenost systému
- Data ze senzorových sítí
- Vysoká přesnost a rychlost rozhodování
- Dostupnost dat pro společnost
- Otevřenost řešení
- Data z projektů a zakázek – obvykle chybí!



# Otevřená data

- Bezplatně a volně dostupná na internetu ve **strukturované a strojově čitelné podobě** a jsou zpřístupněna způsobem, který jejich využití **neklade zbytečné technické či jiné překážky**
- Význam pro veřejnost, firmy, školy
  - např. vývojáři, projektanti, občané, ...
- Umožňují data dále vizualizovat, hodnotit, analyzovat, ...
- Ukázkovým příkladem je
  - Brno (<https://data.brno.cz>)
  - Praha (<http://opendata.praha.eu>)

tabulky, seznamy, statistiky, geodata





# Open data Brno

## Technická infrastruktura a majetek



3D model budov

Webová aplikace zobrazuje 3D model města Brna v úrovni LOD2. Aplikace čerpá ze dvou zdrojů...



3D model výstaviště

3D model vznikl v rámci spolupráce Mendelovy univerzity a brněnského oddělení GIS. Vlc...



Brownfields

Mapa všech brownfields na území města.



Historická ortofota

Historická ortofota Brna od roku 1953.



Krabicový model budov

Webová aplikace zobrazuje 3D model budov. Tento model byl vytvořen v roce 2017. Budovy...



Mapa majetku města

Aplikace zobrazuje uživatelské parcely ve vlastnictví města Brna. Uživatel může zájmovou parcel...



Mapa podrobnější územně plánovací dokumentace



Názvy ulic

Mapa názvů ulic města Brna a jejich kategorizace.



Noc v Brně

Mapa zobrazuje výsledek leteckého snímání Brna v noci při vypnutém a zapnutém...

## Životní prostředí a příroda



Církulární ekonomika

Mapa Církulární Brno je zaměřená na velmi aktuální téma církulární ekonomiky. Tato...



Georizika

Mapová aplikace Georizika byla vytvořena v roce 2004 a je každoročně aktualizována...



Hluková mapa Brna

Hluková mapa Brna. Data pocházejí od ministerstva zdravotnictví z roku 2017.



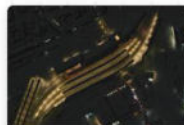
Městská zeleň

Mapa městské zeleně umožňuje získat základní informace o veřejné zeleni na území města...



Městské parky - kvalita prostředí

Cílem projektu je kvantifikace znečištění vlivem dopravy a jeho vnímání občany ve vybraných...



Noc v Brně

Mapa zobrazuje výsledek leteckého snímání Brna v noci při vypnutém a zapnutém...



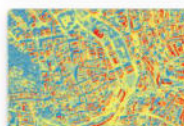
Památné stromy

Aplikace představuje památné stromy na území města Brna



Podpoř svůj strom

Mapová aplikace Podpoř strom - pro výběr stromu k platbě přes Brno ID.



Teplotní mapa

Mapa letních a zimních teplot povrchů v Brně.

## Cyklo, pěší a MHD



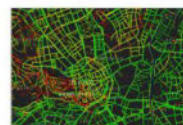
Cyklistická opatření

Mapová aplikace znázorňuje cyklistickou tematiku v Brně. Jejím hlavním zobrazením jsou...



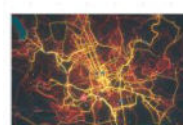
Cyklodoprava v Brně

Aplikace mapující stav cyklo dopravy v Brně v roce 2018.



Easy Riders

Mapa barevnou škálou vykresluje procentní stoupání silnic v Brně.



Intenzita cyklo dopravy

Aplikace mapující intenzitu cyklo dopravy a cyklistické nehody v Brně.



Intenzity pohybu chodců po Masarykově ulici

Automatizované měření intenzit pohybů chodců z nejfrekventovanější brněnské...



Intenzity pohybu chodců po ulici Nádražní

Automatizované měření intenzit pohybů chodců z ulice Nádražní. Data jsou živá s možností...



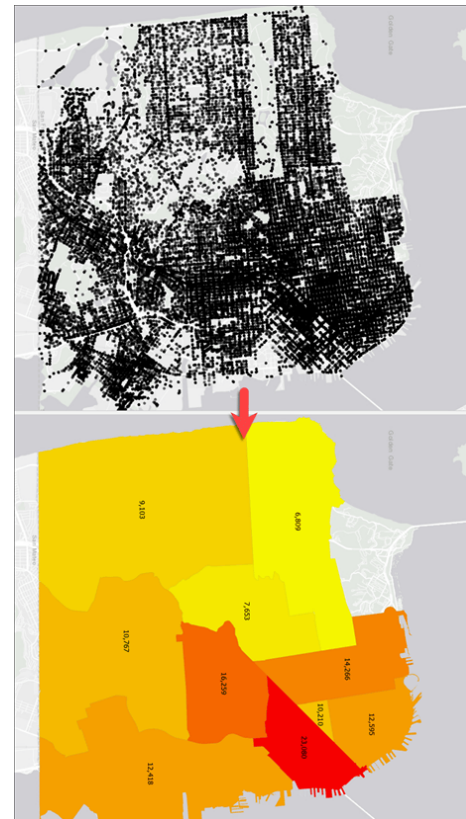
# Otevřená data

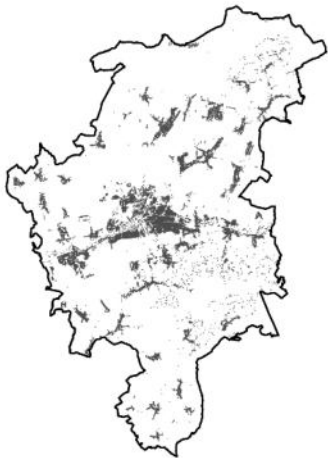
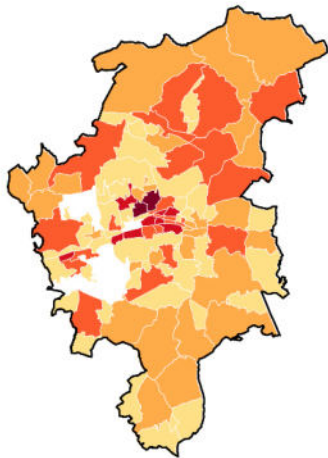
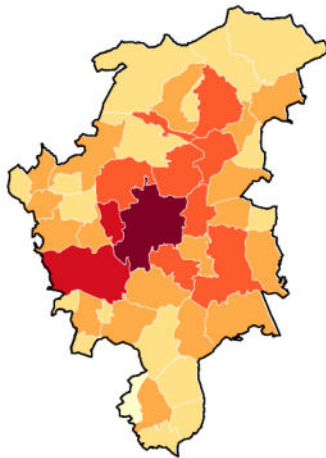
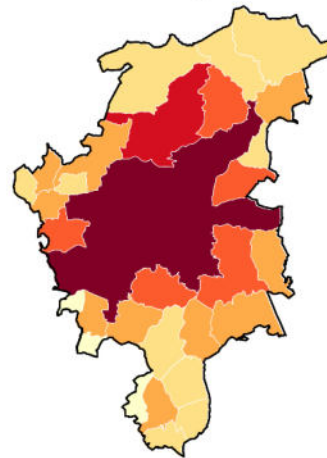
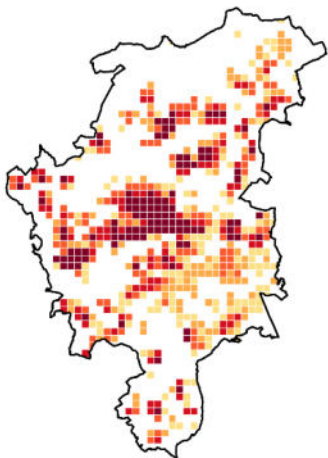
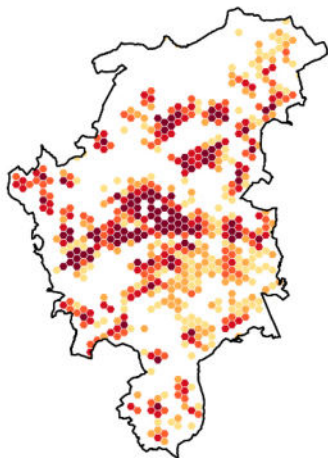
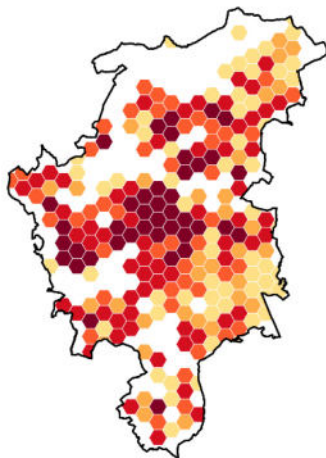
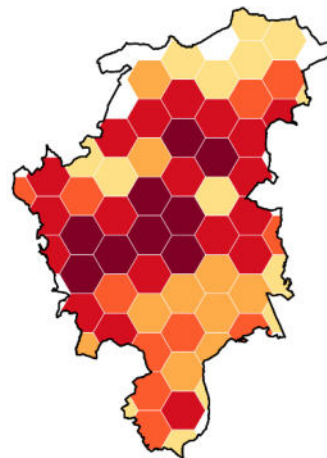
- úplná, snadno dostupná, strojově čitelná
- používající standardy s volně dostupnou specifikací
- zpřístupněna za jasně definovaných podmínek užití dat s minimem omezení
- dostupná uživatelům při vynaložení minima možných nákladů
- neomezují jejich uživatele ve způsobu použití dat
- opravňují uživatele k jejich dalšímu šíření
- poskytovaná v co nejvyšší míře podrobnosti



# Anonymizace dat – agregace

- Mnoho citlivých dat úřady vlastní na úrovni bodů (adresa, osoba) a nemohou je zveřejňovat
- Data je možné agregovat např. za ulice (nevhodné) nebo do územních jednotek (ZSJ, obce) nebo gridových sítí
  - Možné publikovat data, která jsou v primární podobě nevhodná k publikování
  - Odstraní osobní údaje
  - Zpětně nelze identifikovat vstupní data

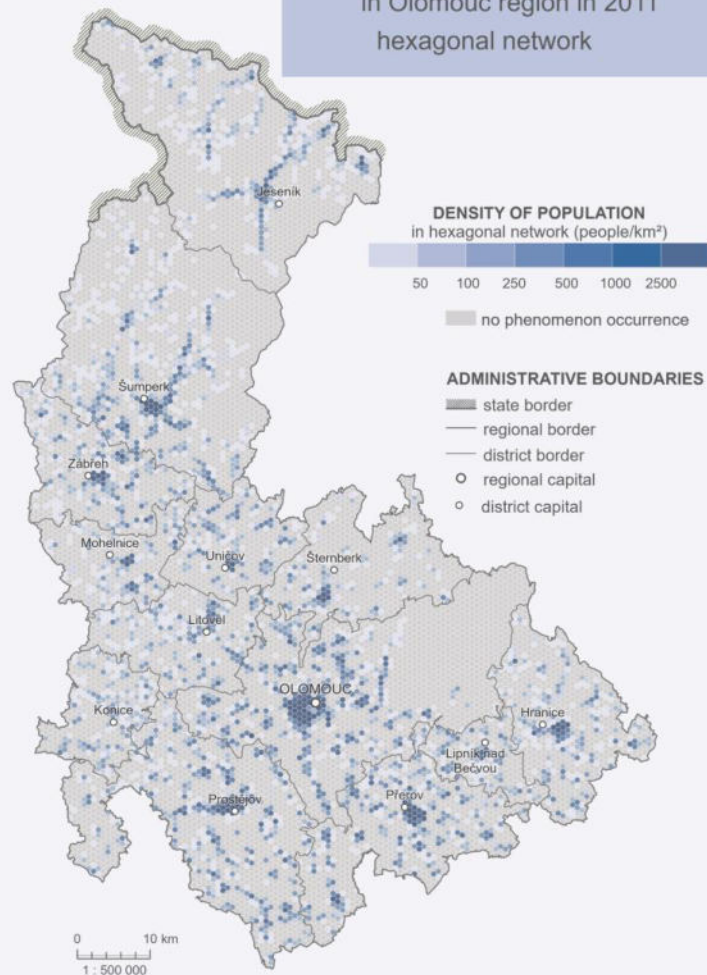


**Adress Points****Basic Settlement Units****Cadastral Units****Municipalities****Square Grid**grid size  $0.25 \text{ km}^2$ **Hexagonal Grid**grid size  $0.25 \text{ km}^2$ **Hexagonal Grid**grid size  $1 \text{ km}^2$ **Hexagonal Grid**grid size  $6.25 \text{ km}^2$ 



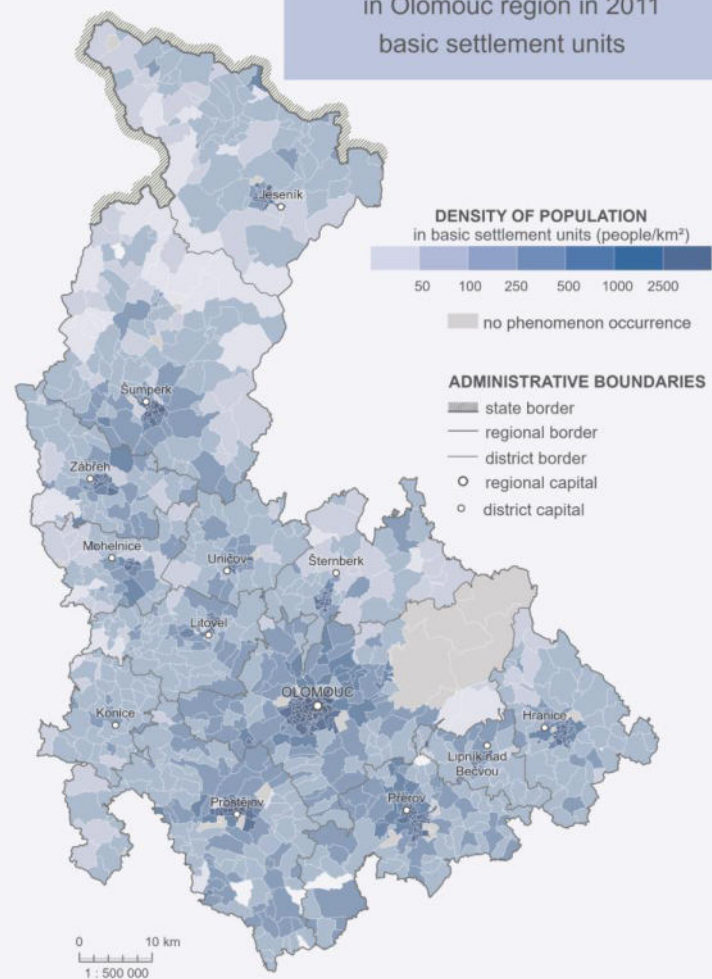
# DENSITY OF POPULATION

in Olomouc region in 2011  
hexagonal network



# DENSITY OF POPULATION

in Olomouc region in 2011  
basic settlement units

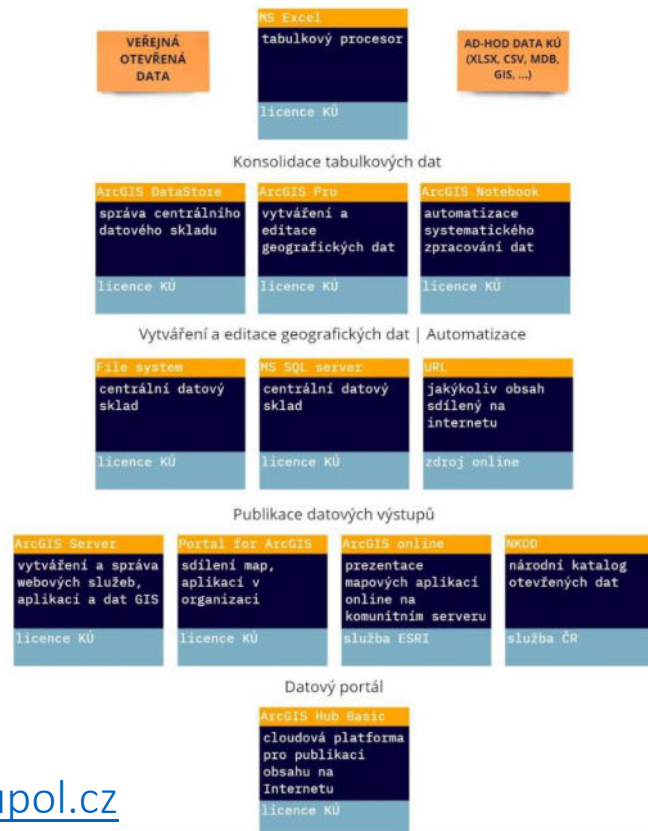


# Přínosy otevřených dat

- zvýšení efektivity a snížení nákladů úřadu - možnost sdílení a analyzování dat
- redukce duplicit, zefektivnění chodu úřadu
- podpora ekonomiky - data jsou zdrojem inovací, podnikatelských příležitostí a pracovních nabídek
- transparentnost, zefektivnění a kontrola veřejné správy - kontrola, jak se hospodaří s daněmi nebo jaké jsou náklady státních organizací
- zapojení občanů do rozhodování - občané se mohou díky datům a analýzám kvalifikovaněji podílet na fungování státu
- datová žurnalistika - zdroj informací pro novináře

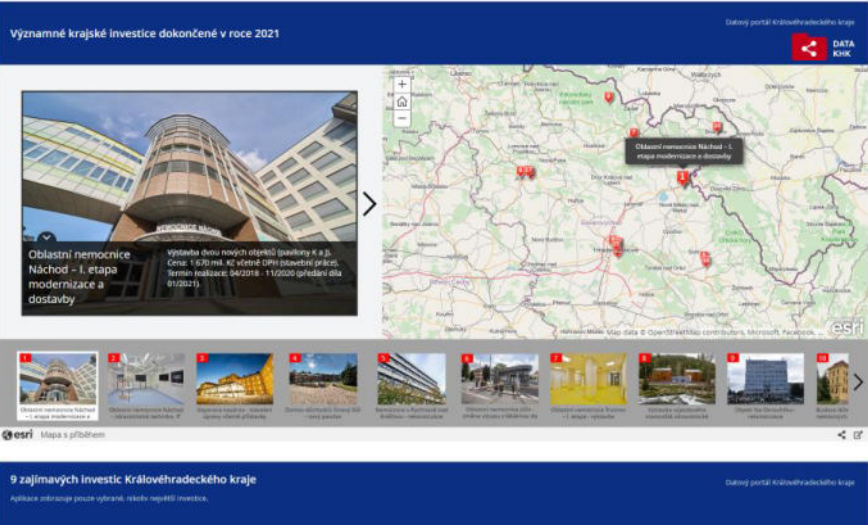
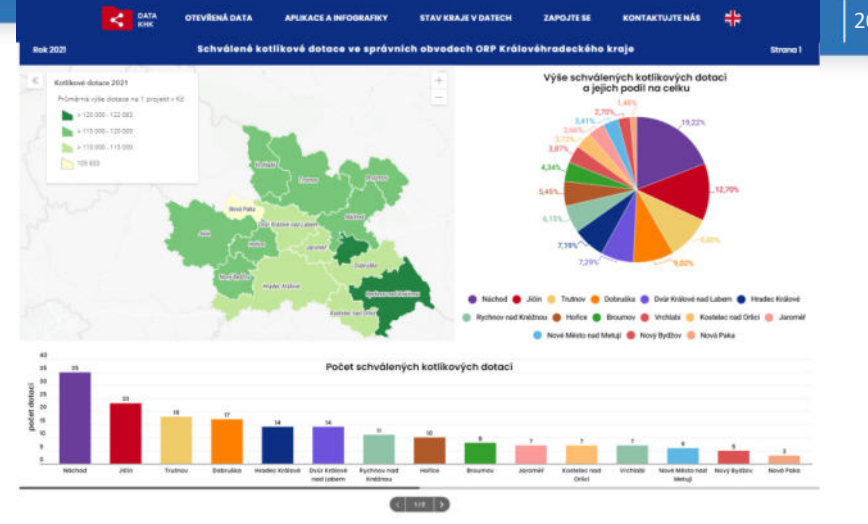
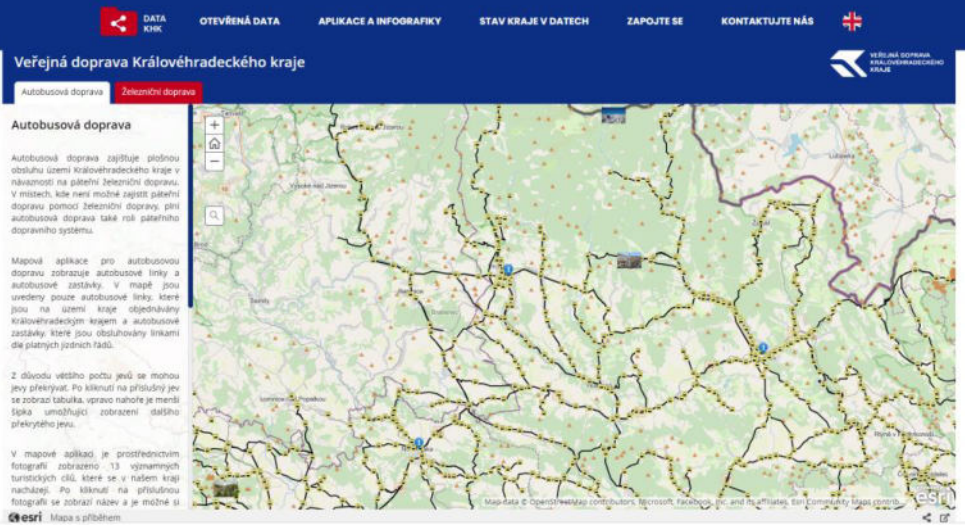
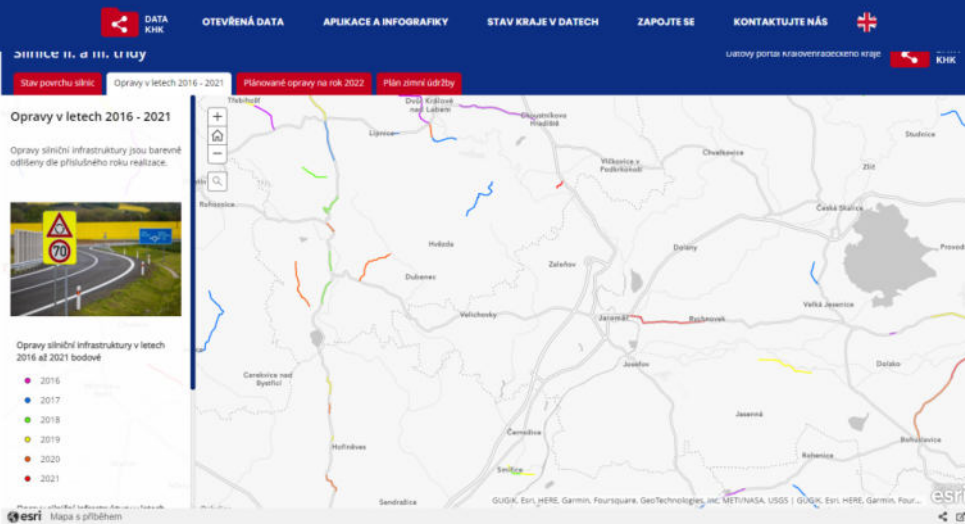
# Open Datový portál Olomouckého kraje

- Ve fázi vývoje
- Data za celý kraj – statistická prostorová
- Transparentnost, snížení duplicit
- Lepší informovanost pro kohokoliv, aktuálnost
- Zlepšení chodu úřadu (vyšší efektivita)
- Snížení nákladů pro mnoho zakázek a projektů
- Rozhodnutí na základě transparentních dat a informací
- Potenciál pro spolupráci se školami, organizacemi a firmami – hackathon2023
- Vznik nových firem a projektů
- Dobré jméno Olomouckého kraje



<https://hackathon.upol.cz>

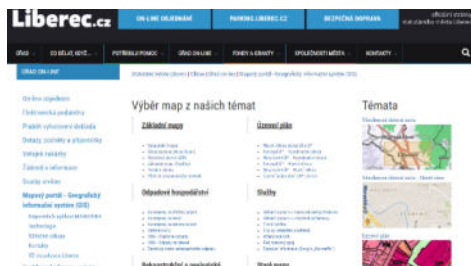






# Mapové portály

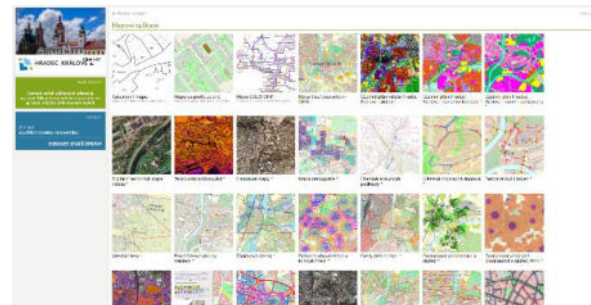
- Provozuje naprostá většina krajských (ale i okresních) měst



<https://www.liberec.cz/mapy/>



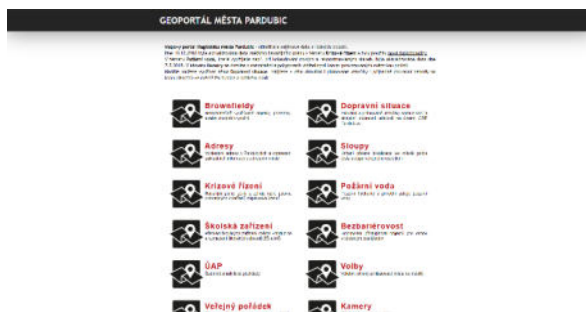
<https://bit.ly/2U6HeHP>



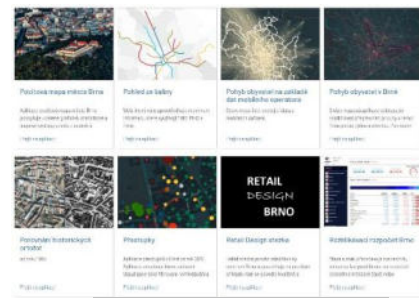
<http://geoportal.mmhk.cz>



<http://www.geoportalpraha.cz>



<http://mapy.pardubice.eu>

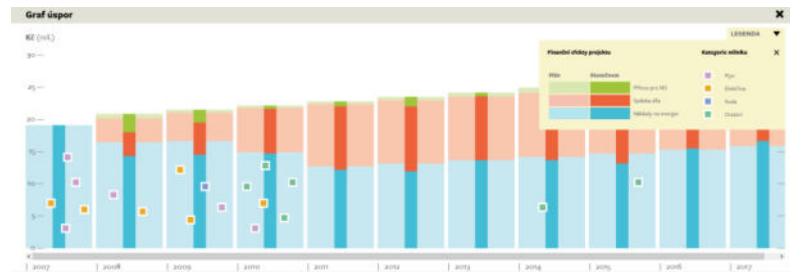
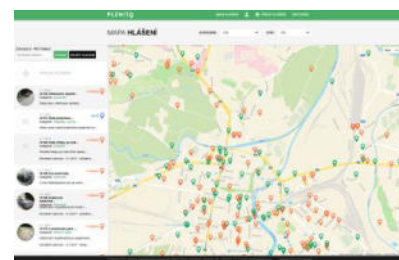
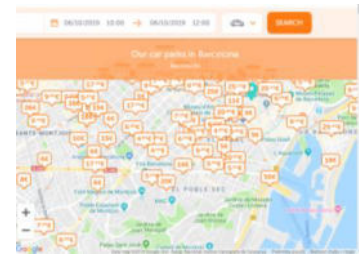
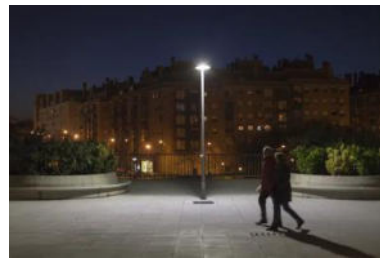


<https://data.brno.cz>

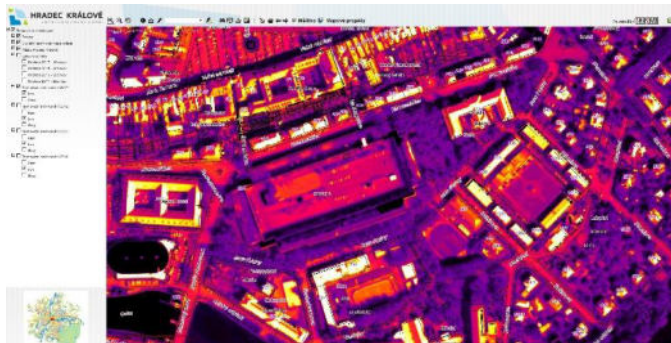
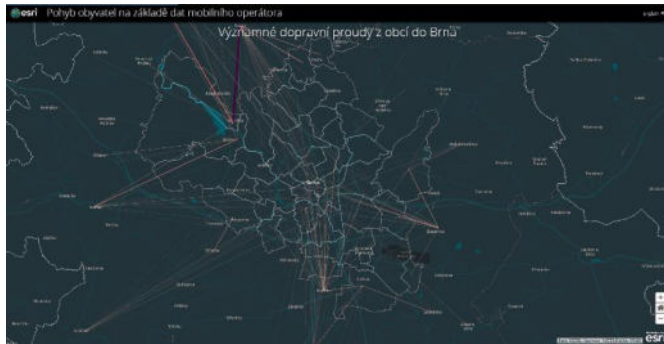


# Příklady Smart City & Smart Region řešení

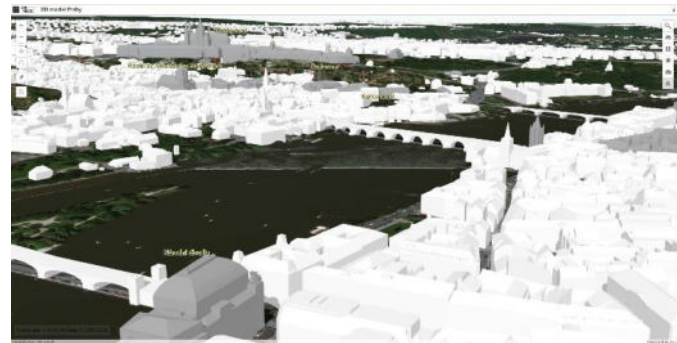
- Chytré parkoviště (Třebíč)
- Digitální úřední deska (Rosice)
- pasportizace majetku (Hodonice)
- Parclick (Online rezervace parkovacích míst)
- Monitoring ovzduší (Brno)
- Úsporné divadlo (ND Praha)
- Chytré odpadkové koše (Barcelona)
- Chytré veřejné osvětlení (Madrid)
- Řídím Říčany <https://www.smartcityhub.cz>
- Plzni To <https://www.soutezchytramesta.cz>



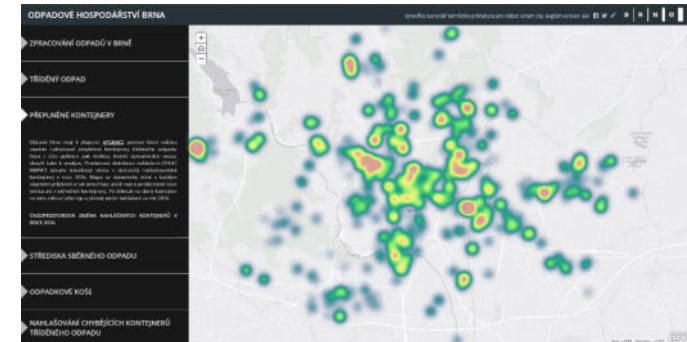
# Příklady využití prostorových dat



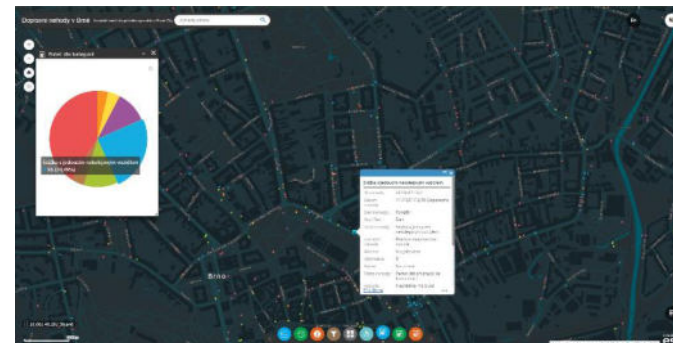
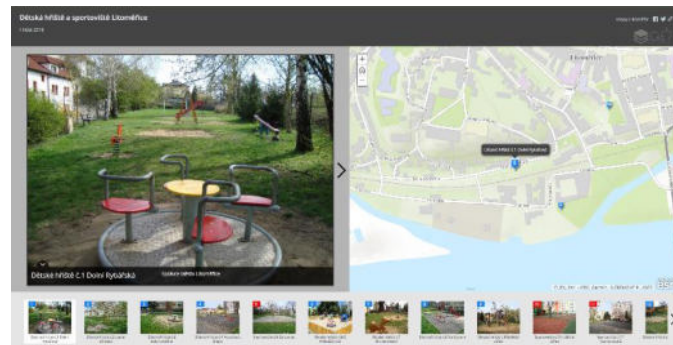
- Pohyb obyvatel
  - <https://bit.ly/2HAQfmg>
- Online doprava
  - <https://bit.ly/2FBRCE5>
- Termální snímky
  - <https://bit.ly/2sBBZUE>
- 3D model
  - <https://bit.ly/2FGeh2a>





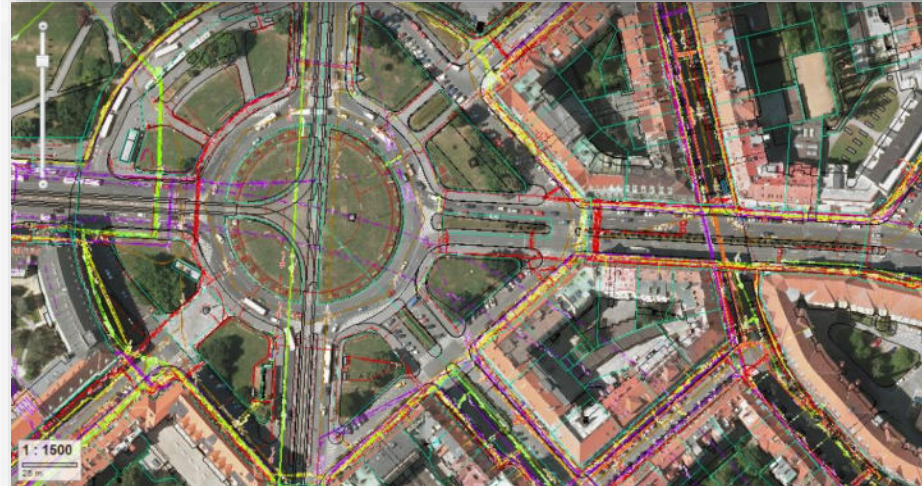
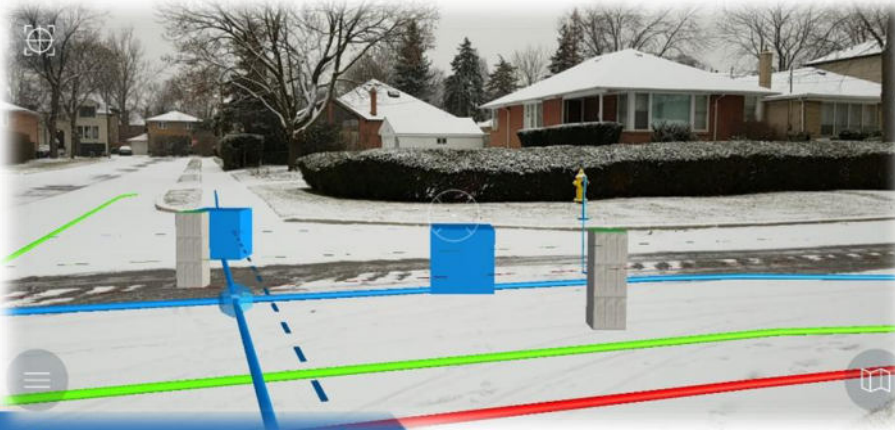
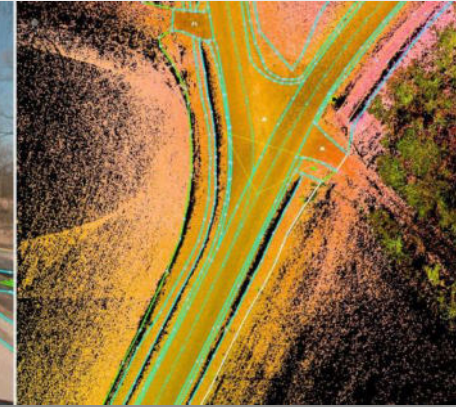


- Dopravní omezení
  - <https://bit.ly/2GCw3U5>
- Pasporty hřišť
  - <https://bit.ly/2RIO4qk>
- Odpady
  - <https://bit.ly/2nyzlPV>
- Dopravní nehody
  - <https://bit.ly/2EOK9NY>



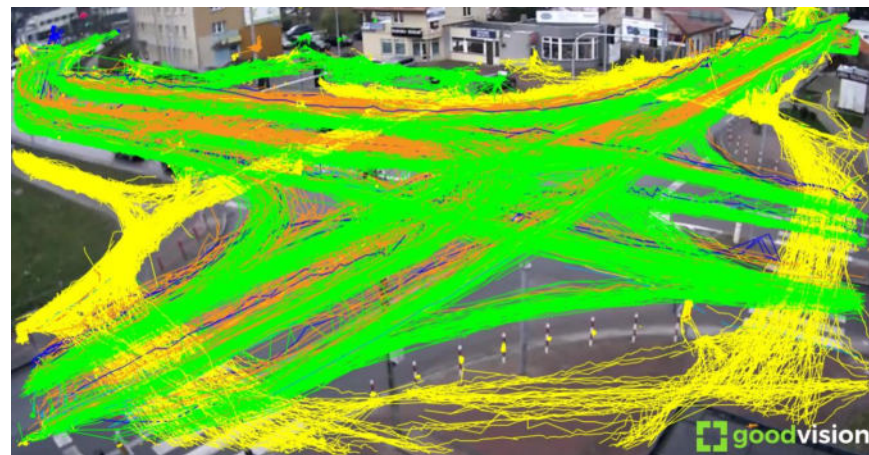
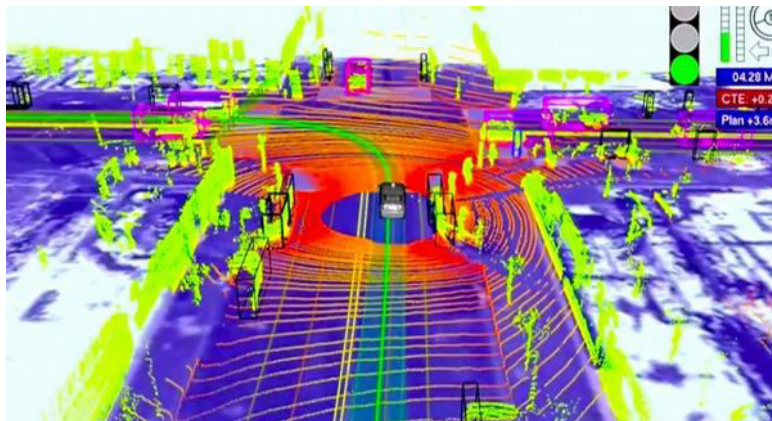


# DTM, inženýrské sítě





# Doprava



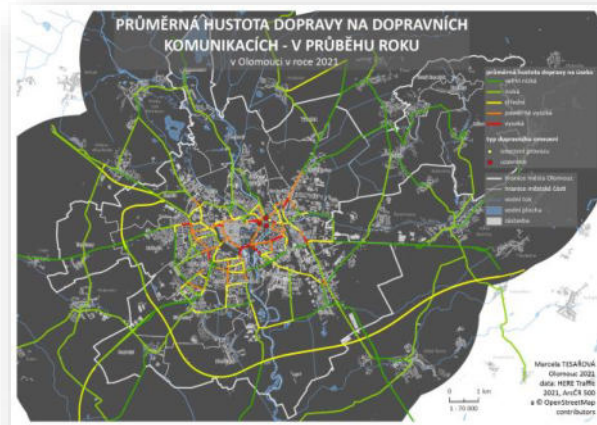
## Parkovací kapacita v Olomouci



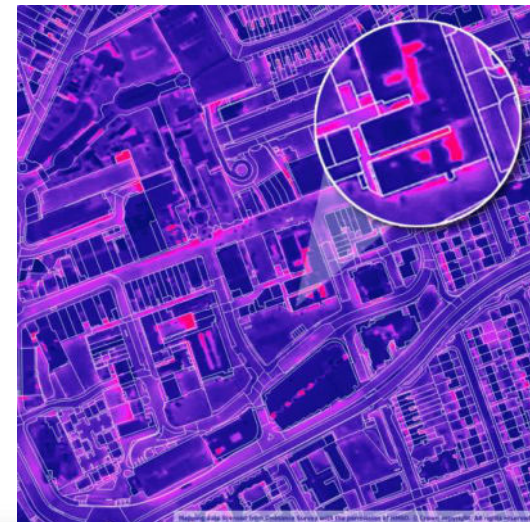
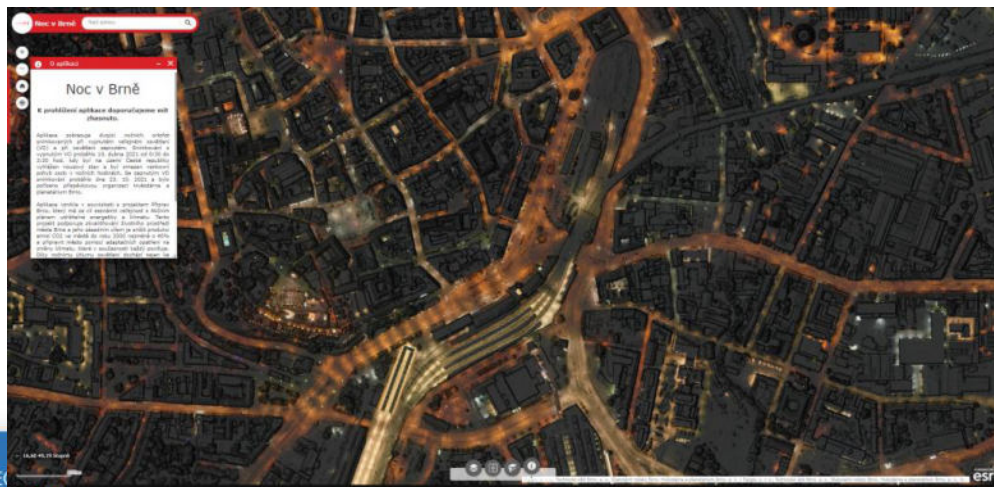
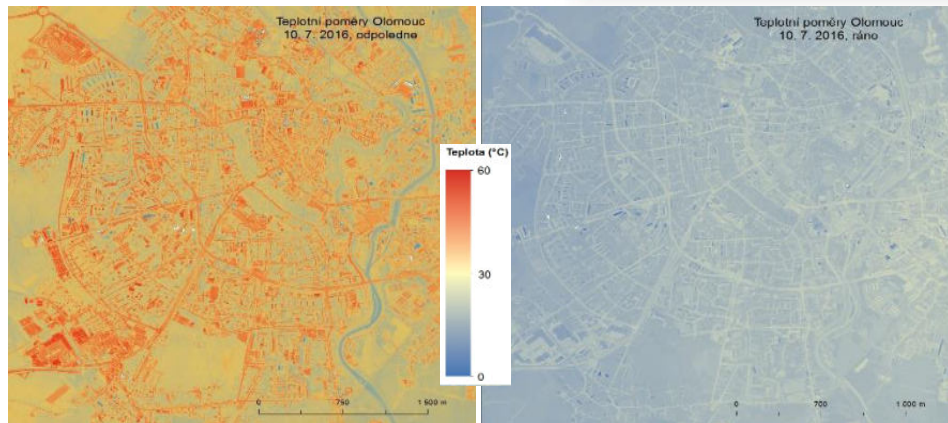
Statistická doprava se stala neoddělitelnou součástí dopravního systému každého moderního státu. Správně zvolená, posílená kapacitní kapacita v dopravních podstavcích kapacit vyvolá, posílení kapacit dopravního systému v celosti.

Olomouč v této podobě není vyjímáním, ale jedním z mnoha měst v České republice. Díky své výhledové poloze, rozmanitému ekonomickému, kulturnímu, historickému a modernímu charakteru byla po dlouhá desetiletí přirozenou součástí Města, které získalo naději, vyhládku a ekonomickou sílu. Město s rozlohou 103,36 km<sup>2</sup> a počtem obyvatel okolo 100 tisíc je stále rozvíjejícím se městem v ČR.

Ročníkem se tedy, že v tak významném centru Olomouckého kraje se vyvíjející výhledy podle rozvoje a to jak ekonomického, tak i kulturního, tak i rozvoje lidské společnosti do budoucna. Součástí kapacitní dopravní politiky města je její rozvíjení a posílení, aby byla schopna zvládnout dopravní plynulost. Město posílí kapacitní dopravní a celkové vyhládky rozvoje dopravy v Olomouci je hlavním cílem dopravní politiky.

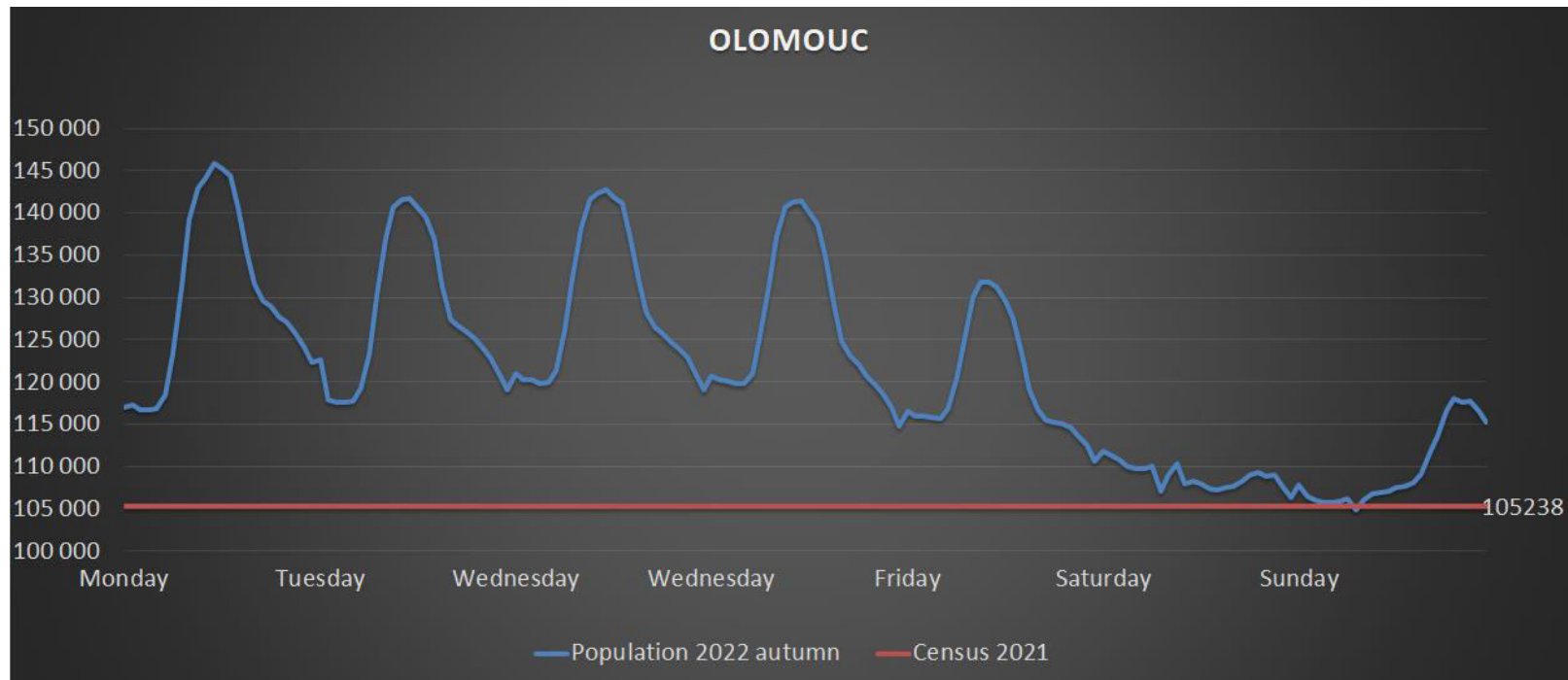


- Letecké i družicové snímky
- Snímky z dronů
- Termální snímky
- Laserscanning





# Počet obyvatel v Olomouci – mobilní data



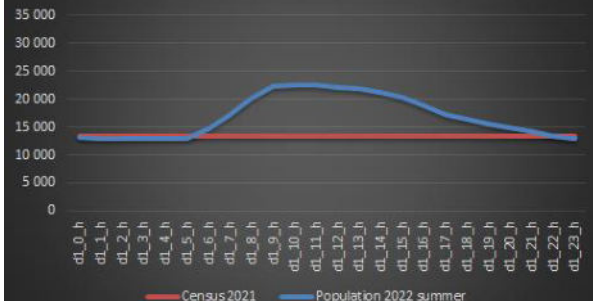


# Denní rytmy (léto vs. podzim)

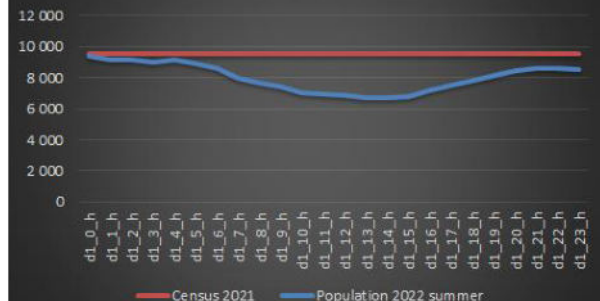
## TOPOLANY



## OLOMOUC - CENTER



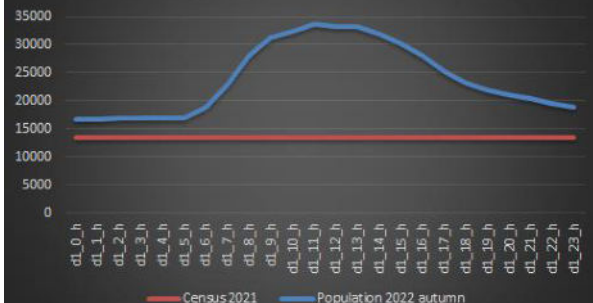
## POVEL



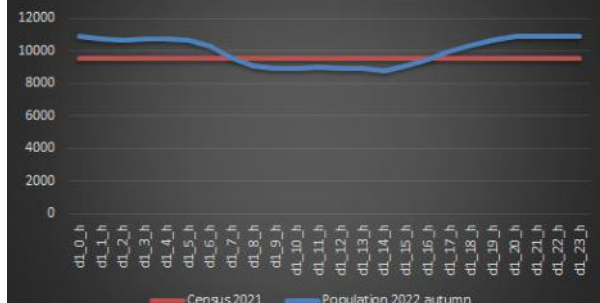
## TOPOLANY



## OLOMOUC - CENTER



## POVEL



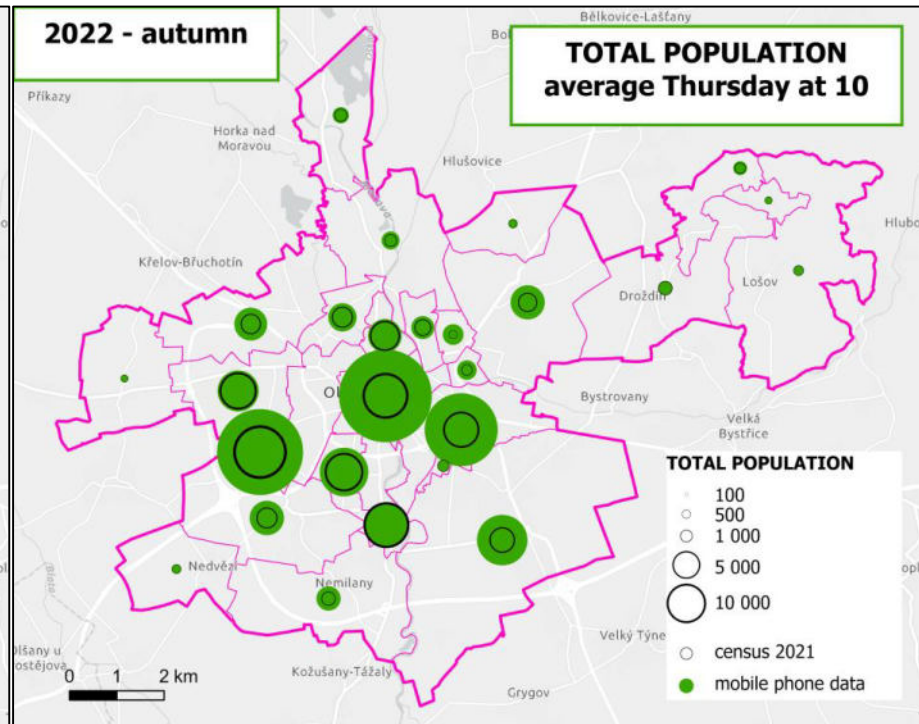
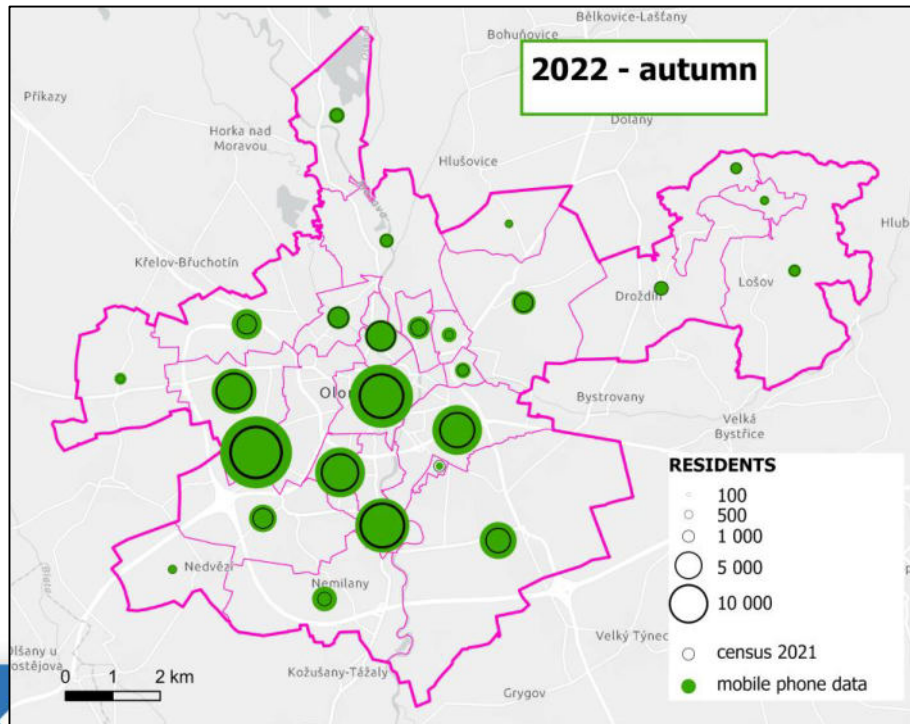
# Rezidenti

# vs. celková populace

Census: **105,238**

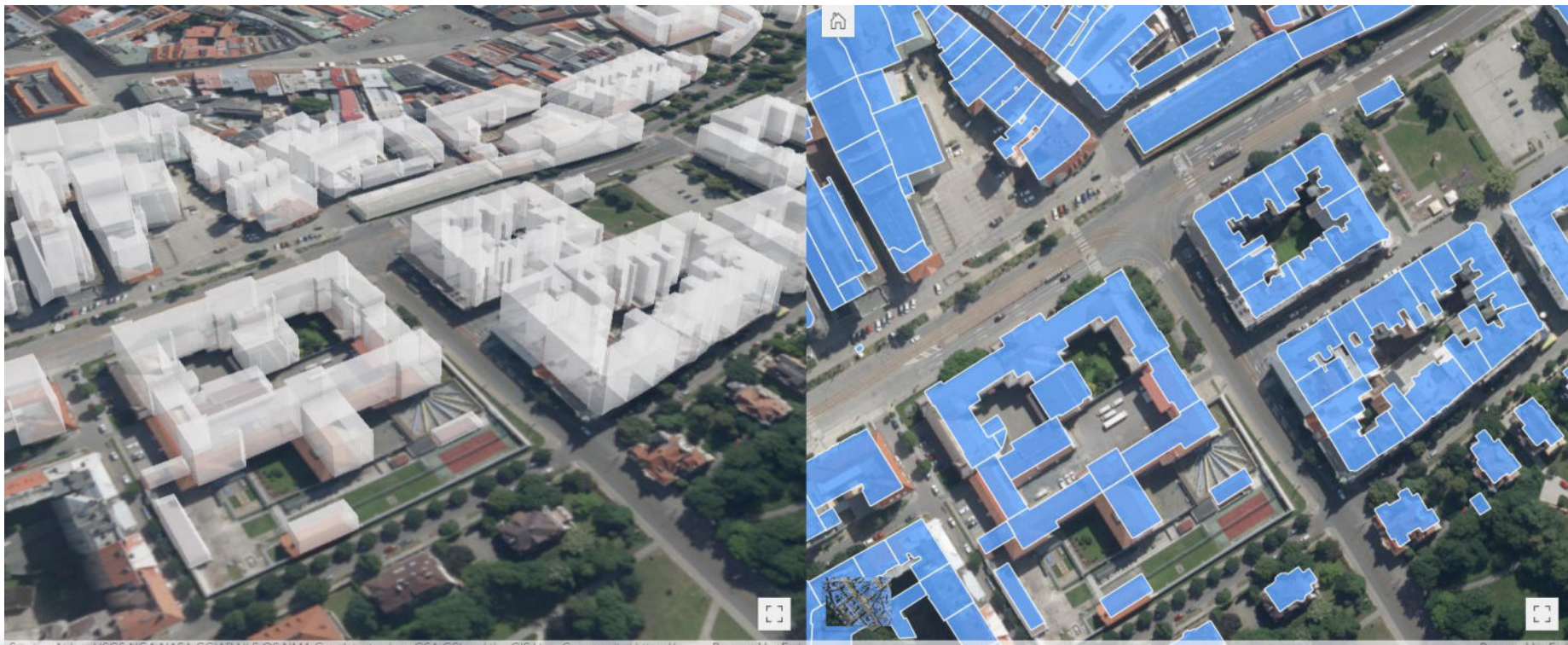
Mobile operator: **128,180**

Mobile operator: **141,290**





# 3D model města Olomouc





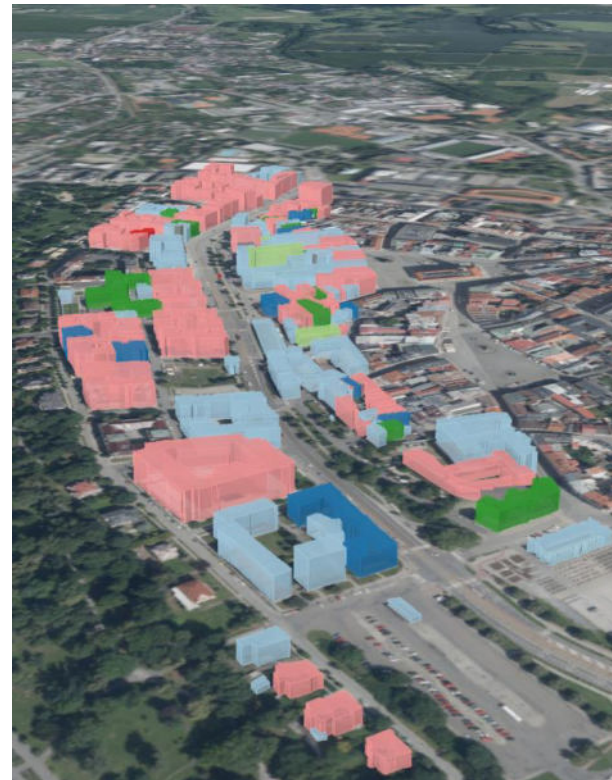
## Způsob využití



## Počet bytů



## Druh konstrukce





# Shrnutí

- Odborníci se obvykle snaží plánovat chytře (územní plán, doprava)
- Ne každé využití moderní technologie je Smart
- Mnoho řešení bez moderních technologií může být Smart
- Zásadní je dělat rozhodnutí na základě dat a analýz s přihlédnutím k názorům
- Celá řada malých a levných řešení může mít zásadní přínos
- To co funguje v jednom městě nemusí vždy fungovat v jiném (odlišná velikost, výraznější problém)
- **Komunikace a transparentnost** jsou nezbytný základ
- *Chceme raději zadlužené město se stovkami sensorů nebo město bez dluhu s novými chodníky a dětskými hřišti?*

[tiny.cc/smartol](https://tiny.cc/smartol)



doc. RNDr. Jaroslav Burian, Ph.D.

[jaroslav.burian@gmail.com](mailto:jaroslav.burian@gmail.com)

[www.geoinformatics.upol.cz](http://www.geoinformatics.upol.cz)

