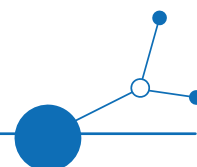


D3.1.1

Spoločné školiace/vzdelávacie materiály EnCLOD o otvorených dátach a IoT pre územnú správu



SK Verzia 1.0

03 2025





Obsah

A. Úvod	6
Usmernenia a prístup k odbornej príprave v projekte EnCLOD	7
Skratky	7
B. Cieľové skupiny.....	8
1. Úradníci	8
1.1. Popis.....	8
1.2. Získané znalosti po školiacom programe	8
2. Decision makeri alebo Riadiaci zamestnanci	8
2.1. Popis.....	8
2.2. Získané znalosti po školiacom programe	8
3. Technici alebo Dátovo zameraní úradníci	8
3.1. Popis.....	8
3.2. Získané znalosti po školiacom programe	9
4. Odporúčaný postup.....	9
5. Krátky popis modulov	9
6. Odporúčania pre školenia a workshopy	11
7. Opakovanie a prax.....	12
8. Resources Zdroje a Doplnkové zdroje	12
C. Moduly.....	12
1. Čo sú otvorené dáta.....	12
1.1. Prečo zverejňovať otvorené dáta	13
1.1. Kvalita otvorených dát	14
2. Ako zverejňovať otvorené dáta v súlade s právnym rámcom, strategickými a metodickými dokumentmi.....	15
2.1.1. Európska legislatíva.....	15



2.1.2. Smernica (EU) 2019/1024 o otvorených dátach a opakovanom použití informácií verejného sektora	15
2.1.3. GDPR	15
2.2. Národná legislatíva	16
2.2.1. Ústava Slovenskej Republiky	16
2.2.2. Zákon o slobodnom prístupe k informáciám	17
2.3. Vyhláška o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy	17
2.4. HVD datasety	17
2.5. Národná koncepcia informatizácie verejnej správy	18
2.6. Akčné plány Iniciatívy pre otvorené vládnutie v SR	18
2.7. Metodika pre hodnotenie dopadu otvorených dát na vybrané oblasti spoločnosti	19
2.8. Publikačné minimum samosprávy	19
3. Kde zverejňovať a hľadať datasety	20
3.1. Portály otvorených dát	20
3.2. Iné portály	20
3.3. Národný portál otvorených dát	21
3.4. Samosprávne portály	23
4. Ako spravovať otvorené dáta	24
4.1. Strategická časť	24
4.2. Technická časť - open data cyklus	25
4.2.1. Zber údajov	25
4.2.2. Dátový audit	26
4.2.3. Spracovanie údajov	26
4.2.4. Analýza údajov	27
4.2.5. Zdieľanie	27
4.2.6. Používanie	27
5. Use casey	28



5.1. Miestne Use Casy	28
5.1.1. Finstat	28
5.1.2. Uvostat	29
5.1.3. Cykloportál Trnavského samosprávneho kraja.....	30
5.1.4. Vizuálny smog	30
5.1.5. MHDPO	31
5.1.6. Séria hackatonov v Prešove	32
5.1.7. Rozhodovanie na základe dát v PSK a KSK.....	33
5.2. Medzinárodné prípady	34
5.2.1. Prípadová štúdia - Životné prostredie (platforma): IPR Praha	34
5.2.2. Prípadová štúdia - Doprava: Analýza dopravných údajov mesta Zürich.....	36
5.2.3. Prípadová štúdia - Platforma: Sentilo.....	38
5.2.4. Prípadová štúdia - Voda: Mapa energetickej a vodnej výkonnosti v New Yorku	41
5.2.5. Prípadová štúdia - Odpad: Moda Re- (Zbierky odevných bánk)	42
5.3. Umelá inteligencia (AI).....	43
6. Práca s dátami a vizualizácia	44
6.1. Dôležitosť práce s dátami	44
6.2. Vizualizácia otvorených dát	44
6.3. Nástroje na vizualizáciu údajov	46
6.4. Prepájanie údajov	47
6.5. Praktický príklad	48
6.5.1. Vizualizácia datasetu škôl a školských zariadení	48
6.5.2. Zmena typu grafu.....	49
6.5.3. Prepojenie s ďalšími dátami.....	49
7. Ako budovať komunitu okolo otvorených dát.....	50
7.1. Kto tvorí komunitu.....	51
7.2. Community enagement tools.....	51



7.3. Komunitné mapovanie	53
8. IoT a senzory	54
8.1. Úvod do IoT, senzorov a analýzy veľkých dát	54
8.1.1. Čo je internet vecí (IoT)?	54
8.1.2. Úloha senzorov v IoT.....	55
8.1.3. IoT a otvorené dáta	56
8.1.4. Prínosy a výzvy internetu vecí vo verejnej infraštruktúre	56
8.2. Obavy o bezpečnosť a súkromie v IoT	57
8.2.1. Bezpečnostné riziká v IoT	57
8.2.2. Obavy o ochranu súkromia v IoT	57
8.2.3. Osvedčené postupy na zvýšenie bezpečnosti a ochrany súkromia internetu vecí	58
8.2.4. Implementácia v mestských samosprávach.....	58
8.3. Štandardy a protokoly v internete vecí.....	59
8.3.1. Kľúčové štandardy a protokoly internetu vecí.....	59
8.3.2. Význam štandardov pre samosprávy	60
8.3.3. Implementácia v kontexte samospráv	60
8.3.4. Komunikačné protokoly pre IoT: Výhody a nevýhody	61
8.4. IoT a analýza veľkých dát	62
8.4.1. Čo sú veľké data (Big data)?	62
8.4.2. Úloha IoT pri generovaní veľkých dát	62
8.4.3. Analytika veľkých dát v IoT.....	62
8.4.4. Výzvy v IoT a analytika veľkých dát	62
8.5. Ako začať s internetom vecí.....	63
9. Geografické informačné systémy	64
9.1. Úvod do GIS: Definícia nástrojov a princípov	64
9.2. Komponenty a klasifikácia geografických informácií a údajov	65
9.3. Geografia a informačné systémy: Základné funkcie a operácie	66



9.4. Základné komponenty a architektúra GIS	67
9.5. Aplikácie GIS v rôznych oblastiach	67
9.6. Základné operácie a analýzy GIS	68
9.7. Pokročilé techniky priestorovej analýzy	68
9.8. Strategický význam geografických informácií: použiteľnosť, logistika a politické rámce	69
10. Kľúčové technológie a rozhodnutia pre vedúcich pracovníkov a Decision makerov	70
10.1. Zhrnutie manažmentu	70
10.1.1. Európska legislatíva:	70
10.1.2. Národná legislatíva:	70
10.2. Kľúčové technológie	72
10.3. Kľúčové rozhodnutia.....	72
D. Zoznam zdrojov	73
E. Ďalšie zdroje (Slovensko)	74



A. Úvod

Školiace a vzdelávacie aktivity vyvinuté v rámci projektu EnCLOD majú za cieľ zvýšiť kompetencie a zároveň zvýšiť povedomie o témach otvorených dát a IoT medzi verejnými činiteľmi (mestskí/regionálni plánovači) a rozhodujúcimi osobami v piatich pilotných oblastiach. Tento výstup predstavuje prvý krok pri realizácii tejto akcie zameranej na prenos znalostí.

Vzhľadom na svoj rozsah školenia a vzdelávanie v rámci projektu EnCLOD prijímajú neformálny a mnohostranný prístup s cieľom osloviť cieľové publikum v rôznych krajinách stredoeurópskeho priestoru a objasniť potenciál otvorených údajov pre zlepšenie územnej správy.

Dodávaný materiál obsahuje súbor usmernení a materiálov, ktoré poskytla P09 (Žilinská univerzita) a ktoré partnerstvo uznalo ako príklad, dobrú prax a východisko pre rozvoj vzdelávacích aktivít vo svojich pilotných oblastiach. Vzdelávacie materiály si osvoja partneri, pričom ich prispôbia svojmu špecifickému technickému a inštitucionálnemu kontextu, ako aj úrovni vedomostí svojich uchádzačov.

Tieto materiály vychádzajú z reálnych skúseností P09 z práce s obcami, sú kombináciou teoretických a praktických informácií zameraných na najdôležitejšie aspekty otvorených údajov a internetu vecí v domácom a európskom kontexte. Vzdelávacie materiály sú podkladom pre účastníkov a lektorov plánovaných školení.

Vzdelávacie materiály sú určené pre zamestnancov samospráv na rôznych úrovniach. Môže ísť o mestá, obce alebo vyššie územné celky.

Cieľovými skupinami vzdelávania sú:

- Úradníci
- Pracovníci s rozhodovacou právomocou (Decision makeri) alebo riadiaci zamestnanci
- Technici alebo dátovo zameraní úradníci

Časť vzdelávacích materiálov je použiteľná aj inými cieľovými skupinami - napr. študenti a pedagógovia VŠ, SŠ, zamestnanci štátnej správy, apod.

Na absolvovanie vzdelávania sa nevyžadujú žiadne predchádzajúce vedomosti alebo schopnosti, vyžadujú sa len základy práce s PC (internet, e-mail). Výhodou sú predchádzajúce znalosti práce s dátami (napr. Excel, Word, databázy) alebo prehľad vo verejnej správe.



Usmernenia a prístup k odbornej príprave v projekte EnCLOD

Školiace materiály EnCLOD boli vyvinuté na podporu miestnych orgánov v strednej Európe prostredníctvom zvýšenia ich povedomia a zručností v oblasti využívania otvorených údajov a digitálnej správy. Tento obsah je navrhnutý tak, aby umožnil zamestnancom samospráv, technickým pracovníkom a rozhodovacím orgánom začleniť poznatky založené na údajoch do riadenia a plánovania, a tým prispieť k efektívnejším a informovanejším rozhodovacím procesom.

Materiály prostredníctvom kombinácie praktických príkladov a teoretických usmernení vychádzajú z reálnych skúseností z pilotných oblastí EnCLOD a prezentujú inovatívne prístupy k aplikáciám otvorených údajov a internetu vecí v územnej správe. Tieto materiály poskytujú základné poznatky o využívaní údajov na riešenie kľúčových výziev v oblasti mobility, environmentálneho riadenia a adaptácie na zmenu klímy a odrážajú ciele projektu EnCLOD umožniť riešenia založené na údajoch pre udržateľný miestny rozvoj.

Ako medzinárodný zdroj tvoria tieto materiály základnú verziu určenú na ďalšie prispôbenie. Každá zúčastnená pilotná oblasť bude obsah lokalizovať, aby sa zabezpečil súlad s regionálnymi potrebami, regulačnými súvislosťami a špecifickými územnými výzvami. Tento lokalizovaný prístup zabezpečuje, že odborná príprava je relevantná a účinná pre každú jedinečnú oblasť, čím sa podporuje komplexné a spoločné zlepšenie digitálnej správy v celej strednej Európe.

Skratky

OD - Otvorené dáta (Open Data)

IoT - Internet vecí (Internet of Things)

API - Aplikačné programové rozhrania (Application Programming Interfaces)

GIS - Geografický informačný systém (Geographic Information System)

AI - Umelá inteligencia (Artificial Intelligence)

HVD - Sady údajov s vysokou hodnotou (High Value Datasets)

GDPR - Všeobecné nariadenie o ochrane údajov (General Data Protection Regulation)

UTF - Formát transformácie Unicode (Unicode Transformation Format)

OECD - Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development)

IOV - Iniciatívy pre otvorenú vládu (Initiatives for Open Government)

GDP - Hrubý domáci produkt (Gross Domestic Product)

PM - Minimálna publikácia (The publication minimum)

OGD - Otvorené vládne dáta (Open Government Data)



B. Cieľové skupiny

1. Úradníci

1.1. Popis

- pri naplňaní svojej odbornej agendy zhromažďujú a spracovávajú údaje a/alebo využívajú informačné systémy na spracovanie agendy

1.2. Získané znalosti po školiacom programe

- ovládajú základné pojmy v oblasti otvorených dát a ich prínosy
- majú prehľad v relevantnej legislatíve, stratégiách, metodikách
- vedia, kde hľadať otvorené dáta
- rozumejú životnému cyklu otvorených dát a základným pravidlám vytvárania datasetov
- vedia pracovať s otvorenými dátami na základnej úrovni
- vedia pracovať s komunitou a zapájať ju do diania v samospráve

2. Decision makeri alebo Riadiaci zamestnanci

2.1. Popis

- osoby v riadiacej funkcii, poslanci MZ, vedúci úradu, ktorá sa podieľajú a/alebo iniciujú strategické rozhodnutia v samospráve a zmenu procesov
- koordinujú/usmerňujú činnosť ostatných odborov a oddelení v súlade so strategickými rozhodnutiami

2.2. Získané znalosti po školiacom programe

- vedia aké sú prínosy otvorených dát, vnímajú dôležitosť rozhodovania na základe dát
- vedia ako koncipovať dátovú politiku v úrade
- vedia aké technológie a manažérske rozhodnutia sú kľúčové pre fungovanie otvorených dát

3. Technici alebo Dátovo zameraní úradníci

3.1. Popis

- pracovníci IT oddelenia, informatici, dátový kurátor, GIS alebo dátový analytici
- poskytujú technickú podporu v oblasti správy informačných technológií v samospráve, spracovávajú dáta, vytvárajú dátové výstupy a analytické podklady pre rozhodovanie (napr. mapy, analýzy, ...)



3.2. Získané znalosti po školiacom programe

- ovládajú základné pojmy v oblasti otvorených dát a ich prínosy
- majú prehľad v relevantnej legislatíve, stratégiách, metodikách
- vedia, kde hľadať otvorené dáta
- vedia pracovať s dátami a informačnými systémami na pokročilej úrovni
- koordinujú a usmerňujú manažment otvorených dát
- vedia pracovať s komunitou a zapájať ju do diania v samospráve

4. Odporúčaný postup

Jednotlivé moduly vzdelávania sú zamerané na cieľové skupiny. Niektoré moduly sú zamerané len na jednu cieľovú skupinu, ďalšie sú zamerané na viac cieľových skupín (napr. úvodný modul). Odporúčame, aby jednotlivé cieľové skupiny postupovali vo vzdelávaní podľa tabuľky nižšie. Odporúčame postupovať chronologicky, nie je to však nevyhnutné. Postup je možné aj zmeniť podľa preferencií používateľa.

Tipy na ďalšie moduly pre cieľové skupiny mimo odporúčaných: Najmä úradníci ktorí by sa chceli venovať aj práci s dátami môžu využiť aj modul č. 6 (vizualizácia dát) respektíve modul č. 9 (GIS). V prípade ak sa budú venovať aj manažmentu dát, je pre nich vhodný aj modul č. 4. Taktiež pre riadiacich zamestnancov môžu byť vhodné aj ďalšie moduly, napr. modul č. 3, ktorý sa venuje portálom otvorených dát. Najviac modulov odporúčame pre technikov alebo dátovo zameraných úradníkov. Pod túto skupinu patrí viacero zameraní, napr. dátový kurátor, analytik, GIS analytik, informatik pričom nie všetky zamerania využijú rovnako všetky moduly. Nechávame preto na zvážení používateľov, ktoré moduly uprednostnia.

5. Krátky popis modulov

Modul č. 1

Čo sú otvorené dáta

Venuje sa vysvetleniu základných pojmov v oblasti otvorených dát, ich benefitom, kvalite otvorených dát, metadátam, formátom, licenciám. Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia aké atribúty majú kvalitné datasey, aká motivácia samosprávu vedie k zverejňovaniu otvorených dát.

Modul č. 2

Ako zverejňovať otvorené dáta v súlade s právnym rámcom, strategickými a metodickými dokumentmi

Venuje sa dôležitým zákonom, strategickým a metodickým dokumentov v národnom ale aj európskom kontexte. Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia aké povinnosti vyplývajú z relevantnej legislatívy pre samosprávu, o čom hovoria relevantné strategické a metodické dokumenty.

Modul č. 3

Kde zverejňovať a hľadať datasey

Venuje sa pojmu portál otvorených dát, európskemu portálu otvorených dát, centrálnemu národnému portálu a samosprávnym portálom. Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia informácie o portáloch otvorených dát - aké funkcie ponúkajú a čo je to harvestovanie.



Modul č. 4

Ako na manažment otvorených dát

Venuje sa činnostiam, ktoré sú dôležité pre systematické uchopenie otvorených dát (tvorba stratégií, dátový audit, cyklus dát). Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia čo všetko je potrebné riešiť, aby boli otvorené dáta zverejňované systematicky v podmienkach samosprávneho úradu.

Modul č. 5

Use casey

Venuje sa známym príkladom použitia otvorených dát na Slovensku na celoštátnej aj lokálnej úrovni, vrátane AI. Používatelia sa po absolvovaní modulu získajú inšpiráciu z rôznych use casov (samosprávne, neziskové, firemné), ktoré sa darí úspešne realizovať

Modul č. 6

Práca s dátami a vizualizácia

Venuje sa dôležitosti vizualizácie a práce s dátami, obsahuje praktickú ukážku. Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia prečo je potrebné pracovať s dátami a ako je ich možné jednoducho a efektívne vizualizovať.

Modul č. 7

Ako budovať komunitu okolo otvorených dát

Venuje sa nástrojom a spôsobom na zapojenie komunity do využitia otvorených dát. Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia ako zapojiť ostatných aktérov do diania v samospráva s pomocou otvorených dát.

Modul č. 8

Úvod do internetu vecí, senzorov a analýzy veľkých dát

Venuje sa koncepcii internetu vecí (IoT) a využívaniu senzorov na zber údajov na zlepšenie verejných služieb a správy miest. Po absolvovaní modulu sa používatelia dozvedia, čo je to internet vecí, aké rôzne typy senzorov a komunikačných protokolov sa používajú a aké sú základy analýzy veľkých objemov údajov. Pochopia tiež dôležitosť riešenia otázok bezpečnosti a ochrany osobných údajov v projektoch internetu vecí a získajú praktické poznatky o efektívnej implementácii a škálovaní riešení internetu vecí v mestskom prostredí.

Modul č. 9

Ako používať GIS na efektívne rozhodovanie

Venuje sa praktickému využitiu geografických informačných systémov (GIS) v miestnej správe vrátane zberu údajov, priestorovej analýzy a vizualizačných techník. Po absolvovaní modulu sa používatelia naučia používať nástroje GIS na analýzu geografických údajov, tvorbu máp a podporu plánovacích a rozhodovacích procesov v rôznych činnostiach samosprávy.

Modul č. 10

Kľúčové technológie a rozhodnutia pre vedúcich zamestnancov a decision makerov

Zhrnutie celého kurzu, dôležitých technológií a rozhodnutí pre cieľovú skupinu riadiacich pracovníkov a decision makerov. Používatelia sa po absolvovaní modulu naučia základné znalosti potrebné pre to, aby sa rozhodli začať zverejňovať otvorené dáta a prečo je to pomerne jednoducho realizovateľné.



	Odporúčané moduly (1 až 10)									
Cieľová skupina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Úradníci										
2 Decision makeri alebo Riadiaci zamestnanci										
3 Technici alebo Dátovo zameraní úradníci										

Tabuľka 1: Odporúčané moduly pre cieľové skupiny

6. Odporúčania pre školenia a workshopy

- **Obsahová náplň školení vychádza zo vzdelávacích materiálov** - Vzdelávací materiál predstavuje základ pre obsahovú náplň školení. Tie budú obohatené o ďalšie interaktívne bloky na intenzívne zapojenie účastníkov, ktoré zatiaľ vzdelávací materiál nedefinuje.
- **Zaslanie vzdelávacích materiálov pred konaním tréningov** - Vzdelávací materiál bol vytvorený aby sa mohli účastníci školenia a workshopov oboznámiť s problematikou vopred, príp. sa k nej mohli kedykoľvek vrátiť.
- **Oslovenie účastníkov pre zistenie ich potrieb** - Miera povedomia a potreby účastníkov sa môžu líšiť. Pre adresnejšie vyskladanie tréningov a workshopov je preto vhodné osloviť účastníkov vopred (napr. cez Google Forms).
- **Kombinácia teoretických a interaktívnych blokov** - S cieľom čo najlepšieho uchopenia nových znalostí je vhodné kombinovať teoretické bloky s interaktívnymi (praktickými), napr. vizualizovať datasety, zobrazovať datasety v GIS.
- **Prizvanie lokálnych expertov a lídrov zo samospráv** - Zástupcovia samospráv veľmi dobre reagujú, ak je im sprostredkovaný príklad dobrej praxe priamo zástupcom inej samosprávy, ktorá čelí približne rovnakým výzvam, zdrojom a podmienkam. Zmenu ich nastavenia môžu podporiť aj interakcie s lokálnymi expertmi - napr. vývojári open data aplikácií.
- **Osobný kontakt** - Školenie a workshopy by sa mali realizovať prezenčne pre podporovanie spolupráce medzi odborníkmi.
- **Dedikovať blok pre decision makerov** - Vzhľadom na ich obmedzený čas je potrebné odovzdať im koncentrovanú informáciu za veľmi krátky čas, čomu treba prispôbiť program workshopu.
- **Certifikáty pre účastníkov** - Účastníci môžu získať výhody z účasti na workshope. Myšlienka poskytovania certifikátov však prináša praktické otázky týkajúce sa vydávajúceho orgánu, skúšok, technického riešenia (v prípade online formátu) a skutočného významu certifikátu. Toto odporúčanie je určené na zváženie každému inštruktorovi, ktorý bude viesť školiaci program.
- **Sledovanie údajov** - Zavedenie nástrojov na štatistickú analýzu (napríklad dokončenie modulov a prejavený záujem) môže prispieť k lepšiemu výkonu, viditeľnosti a presnejšiemu zacieleniu. Toto je dôležité najmä vo fáze publikovania vzdelávacích materiálov online.



- **Multimediálny balík** - Vytvorenie multimediálneho balíka by mohlo zlepšiť implementáciu a výučbu jednotlivých modulov.

7. Opakovanie a prax

Odporúčame, aby používatelia vzdelávacích materiálov po ich preštudovaní začali prakticky pracovať s otvorenými dátami vo svojej práci alebo vo voľnom čase. Možnosti sú rôzne - napríklad publikácia dát, využívanie dát, účasť v pracovných skupinách či používanie portálov s otvorenými dátami. Počas praktického využívania určite vzniknú ďalšie otázky a objavia sa nové možnosti na rozšírenie znalostí.

8. Resources Zdroje a Doplnkové zdroje

Na konci vzdelávacích materiálov sú uvedené zdroje, z ktorých sme čerpali pri ich vytváraní. Uvedené sú tiež doplnkové zdroje, ktoré sú odporúčaným spôsobom ako upevniť a rozšíriť vedomosti nadobudnuté štúdiom vzdelávacích materiálov.

C. Moduly

1. Čo sú otvorené dáta

Organizácie štátnej a verejnej správy pri plnení svojich povinností zhromažďujú, spracúvajú a zverejňujú veľké množstvo dát v rôznych oblastiach ako napr. životné prostredie, financie, doprava, sociálne služby, vzdelávanie alebo štatistiky. Dáta umožňujú organizáciám kvalifikovane rozhodovať (evidence based decision alebo data driven decision) a občanom lepšie pochopiť na základe čoho sú rozhodnutia koncipované.

V prípade, ak sú zverejňované vo formáte otvorených dát, umožňujú ich opakované použitie pri vývoji ďalších komerčných alebo nekomerčných riešení - napr. aplikácie, webové aplikácie, analýzy. Tým vzniká nad surovými verejnými dátami pridaná hodnota, z ktorej majú benefity inštitúcie samotné, ale hlavne občania ako užívatelia inovácií.

Koncept otvorených dát (z angl. open data) vychádza z predpokladu, že dáta organizácii verejného sektora by mali byť (Open Knowledge Foundation):

- dostupné pre kohokoľvek - Každý by mal mať možnosť voľne používať, upravovať, kombinovať a zdieľať dáta, a to na komerčné a nekomerčné účely.
- bez reštrikcií - každý musí byť mať možnosť používať, opätovne používať a zdieľať otvorené dáta- nemala by existovať žiadna diskriminácia voči oblastiam, osobám alebo skupinám.
- bez technických a licenčných obmedzení - Dáta sú pre všetkých sprístupňované v strojovo spracovateľnom formáte a pod otvorenou licenciou.



„Technická a licenčná otvorenosť“

Otvorené dáta sú definované dvoma základnými atribútmi - technickou a licenčnou otvorenosťou:

Technická otvorenosť znamená, že neexistujú žiadne technické bariéry, ktoré by limitovali ďalšie spracovanie dát. Súbor je strojovo čitateľný, voľne dostupný a vo formáte, ktorý nevyžaduje používanie konkrétneho proprietárneho softvérového nástroja. Pod otvorenými formátmi sa najčastejšie myslia formáty ako CSV, JSON alebo XML. Ako uvádza vo svojej [príručke](#) European Data Portal, v prípade geopriestorových dát ide o formáty GeoJSON, GML, KML, WKT, KMZ. (European Data Portal, s. 51)

Licenčná otvorenosť znamená, že dáta sú publikované pod otvorenou licenciou, ktoré dovoľujú ich opakované použitie. Najčastejšie aplikujú rôzne typy licencie Creative Commons (CC0, CC BY, CC BY-SA, CC-BY-NC, CC-BY-NC-SA a i.).

V SR sú technické a licenčné štandardy definované v § 38-40 Vyhlášky MIRRI č. 78/2020 Z.z. o štandardoch pre informačné technológie [verejnej správy](#).

1.1. Prečo zverejňovať otvorené dáta

Organizáciám verejnej správy už dnes ukladá mnoho právnych noriem zverejňovať dáta a informácie v rôznych agendách ako napr. zmluvy, objednávky, faktúry, všeobecné záväzné nariadenia a i. Časť tejto množiny je možné zverejniť vo formáte otvorených dát, ktoré sú dostupné pre kohokoľvek, a tým spôsobom si splniť zákonnú povinnosť.

Zverejnené dáta je následne možné opakovane použiť na vývoj ďalších komerčných alebo nekomerčných inovácií- napr. aplikácie, webové aplikácie, analýzy. Tieto inovácie sú vyvíjané hlavne technologickými firmami, mimovládnyimi organizáciami, či IT nadšencami. Tieto inovácie majú potenciál generovať nové podnikateľské príležitosti, tovary a služby s pridanou hodnotou a vytvárať socio-ekonomické hodnoty.

Zverejňovanie prináša niekoľko prínosov, tak na strane samotných inštitúcií ako aj občanov ([Alvaria](#)) ([European Data Portal](#), 2018):

- Odbúranie byrokracie
- Automatizácia a digitalizácia procesov
- Efektívne riadená organizácia na základe dát
- Podpora vzniku inovácií v regióne a pracovných príležitostí, rast HDP
- Podpora participácie občanov
- Zvýšenie kvality, efektívnosti a transparentnosti verejných služieb;
- Úspora nákladov, keďže sa napríklad predpokladá, že vlády členských štátov EÚ28+ by mohli do roku 2020 ušetriť 1,7 miliardy EUR; a
- Vyššia efektivita procesov a kvality poskytovania verejných služieb ([European Data Portal](#), 2020)



Obrázok 1: V obrázku sú zhrnuté benefity, ktoré open data prinášajú podľa Európskeho dátového portálu. (zdroj: [European Data Portal](#), s. 17)

1.1. Kvalita otvorených dát

V súvislosti s kvalitou otvorených dát sa používa 5 hviezdíčkový open data model (stupnica) - čím viac hviezdíčiek, tým kvalitnejší dataset. Vo všeobecnosti sa považuje dataset za otvorený, ak má aspoň 3 hviezdíčky, a teda je zverejnený aspoň vo formáte .csv.

*	Sprístupniť svoje dáta na webe (v akomkoľvek formáte) pod otvorenou licenciou
**	Sprístupniť dáta ako štruktúrované dáta (napr. Excel namiesto naskenovaného obrázku tabuľky)
***	Používať neproprietárne formáty (napr. CSV namiesto Excelu)
****	Používať URI na označenie vecí, aby na vaše dáta mohli ľudia odkazovať
*****	Prepojiť svoje dáta s inými dátami, aby poskytli kontext

Tabuľka 2 : 5 hviezdíčkový Open Data Model, preložený do slovenčiny (zdroj: [European Data Portal](#), s. 50)

Do kvality dát vstupujú aj ďalšie atribúty ako metadáta (dáta o dátach), kvalita obsahu, aktuálnosť, konzistencia ([European Data Portal](#)).

Celkovú kvalitu dát ovplyvňuje to, akým spôsobom k nim samospráva pristupuje počas ich životného cyklu. Ako ich vytvára, aktualizuje, archivuje, prepája. Štandardy práce s dátami v samospráve napomáhajú vytvárať kvalitné dáta (unifikované) pre rozhodovanie. To v budúcnosti môže znižovať dodatočné náklady



na úpravu samosprávnych dát aby mohli byť zverejnené vo formáte open data aspoň v minimálnej kvalite. Štandardy by mali plniť funkciu internej smernice a zamestnanci by mali byť oboznámení s ich obsahom.

Príkladom môžu byť aj Štandardy práce s dátami z dielne Banskobystrického samosprávneho kraja, ktoré definujú niekoľko základných pravidiel ([Banskobystrický samosprávny kraj](#)):

- Vytvárať a ukladať súbory v xls, csv, json, xml. Vyhnúť sa .doc, PDF.
- Používať predpísané formáty údajov (napr. tvar dátumu, sumy a meny)
- Používať znakovú sadu UTF, ak je to možné
- Dodržiavať správnu štruktúru tabuľky, ako napr.: nezlučovať bunky, súčty/medzisúčty neviest' v zdrojovej tabuľke, 1 hárok = 1 tabuľka a i.
- Udržiavať dáta aktuálne, "čisté" a kompletne
- Používať jednotné názvoslovie, a to aj pri názve súborov
- Používať platné číselníky, registre a identifikátory
- Viest' metadáta k súborom
- a i.

Aj takéto pravidlá môžu zjednodušiť prácu s dátami v úrade.

2. Ako zverejňovať otvorené dáta v súlade s právnym rámcom, strategickými a metodickými dokumentmi

2.1.1. Európska legislatíva

2.1.2. Smernica (EÚ) 2019/1024 o otvorených dátach a opakovanom použití informácií verejného sektora

Dôvodová správa k doplnenej smernici o opakovanom použití uvádza: "Otvorenie prístupu k informáciám verejného sektora, aby sa mohli opakovane použiť, bude mať pozitívny vplyv na transparentnosť, efektívnosť vlád a ich povinnosť preberať zodpovednosť a prispeje k posilneniu úlohy občana." Doplnené sú aj očakávané prínosy: „K výhodám, ktoré vyplynú zo zlepšeného prístupu a uľahčeného opakovaného použitia, patria: inovácia pri produktoch založených priamo na informáciách verejného sektora a pri doplnkových produktoch, znížené náklady na preklad a zvýšená efektívnosť vo verejnom sektore, a narastajúca miera kombinovania rôznych verejných a súkromných informácií na produkciu nových druhov tovaru.“

Požiadavky smerníc o opakovanom použití informácií verejného sektora boli transponované do právneho poriadku SR prostredníctvom dvoch noviel zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám v znení neskorších predpisov. Európska komisia pripravila ďalšiu novelu Smernice PSI, ktorá bola zverejnená 25. apríla 2018. Politická dohoda na texte z 22. januára 2019 zavádza nové inštitúty, napríklad tzv. vysoko hodnotné databázy, ktoré majú byť sprístupňované bezplatne.

2.1.3. GDPR

GDPR ([Nariadenie \(EÚ\) 2016/679 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov](#)) neprinieslo ukončenie spracúvania osobných údajov, ani nebrzdí vývoj inovácií. Naopak Nariadenie podporuje vývoj inovácií prostredníctvom garantovania hraníc a limitov, ktoré je pri



tomto vývoji potrebné zachovávať - tak aby neboli dotknuté práva dotknutých osôb na ochranu osobných údajov.

Osobný údaj ako ho definuje GDPR: „Osobné údaje“ sú akékoľvek informácie týkajúce sa identifikovanej alebo identifikovateľnej fyzickej osoby (ďalej len „dotknutá osoba“); identifikovateľná fyzická osoba je osoba, ktorú možno identifikovať priamo alebo nepriamo, najmä odkazom na identifikátor, ako je meno, identifikačné číslo, lokalizačné údaje, online identifikátor, alebo odkazom na jeden či viaceré prvky, ktoré sú špecifické pre fyzickú, fyziologickú, genetickú, mentálnu, ekonomickú, kultúrnu alebo sociálnu identitu tejto fyzickej osoby.

Ďalej v texte vysvetľujeme niektoré pojmy z definície vyššie.

Akákoľvek informácia - znamená široké chápanie spracúvaných údajov, napr. informácie týkajúce sa osôb objektívne (zdravotné výsledky) ale aj subjektívne (Ján Novák je dobrý zamestnanec). Pre vyhodnotenie, či ide o osobný údaj, nie je podstatná pravdivosť informácie. Rovnako definícia pokrýva informácie týkajúce sa osobného alebo rodinného života ako aj informácie v súvislosti so zamestnaním alebo podnikaním. A napokon osobné údaje nerozlišuje ani formát alebo nosič, na ktorom sú uložené.

Týkajú sa fyzickej osoby - znamená, že osobným údajom je informácia týkajúca sa fyzickej osoby. Vo väčšine prípadov bude splnenie tejto podmienky zrejmé, napríklad evidencia obyvateľov. Diskutabilnými sú prípady, kedy je spracúvanie súčasťou sledovania iného cieľa, napríklad hodnota predávanej nehnuteľnosti alebo daň za psa. Rozhodnutie vtedy závisí od obsahu, účelu alebo cieľa spracovania údajov. Môže sa vyskytnúť situácia, kedy pre jedného prevádzkovateľa budú údaje považované za osobné údaje a pre iného z hľadiska účelu spracúvania nie.

Identifikovanej alebo identifikovateľnej fyzickej osoby - fyzická osoba musí byť určená alebo určiteľná na základe jedného alebo viacerých identifikátorov. Takýmito identifikátormi sú napríklad meno, identifikačné číslo, lokalizačné údaje, online identifikátor, odkaz na jeden či viaceré prvky, ktoré sú špecifické pre fyzickú, fyziologickú, genetickú, mentálnu, ekonomickú, kultúrnu alebo sociálnu identitu tejto fyzickej osoby. Treba si uvedomiť, že všetky informácie, ktoré sú na internete sú ľahko dohľadateľné, ak si vieme tieto informácie dohľadať a prepájať, osoba je identifikovateľná. Na zistenie toho, či je primerane pravdepodobné, že sa prostriedky použijú na identifikáciu fyzickej osoby, by sa mali zohľadniť všetky objektívne faktory, ako sú náklady a čas potrebný na identifikáciu so zreteľom na technológiu dostupnú v čase spracúvania, ako aj na technologický vývoj.

Otvorené dáta často obsahujú osobný údaj identifikovanej alebo identifikovateľnej dotknutej osoby. Obce a mestá sú v postavení prevádzkovateľa informačného systému a musia zabezpečiť súlad so zákonnými požiadavkami v oblasti ochrany osobných údajov - s GDPR a legislatívou v oblasti osobných údajov.

Zdrojom informácií je [e-learning OZ Alvaria](#).

2.2. Národná legislatíva

2.2.1. Ústava Slovenskej Republiky

V článku 26 Ústavy SR sa píše: *“Orgány verejnej moci majú povinnosť primeraným spôsobom poskytovať informácie o svojej činnosti v štátnom jazyku. Podmienky a spôsob vykonania ustanoví zákon.”* V modernej dobe sa množstvo informácií spracúva v počítači v informačných systémoch, preto možno argumentovať, že “primeraný spôsob”, o ktorom hovorí Ústava, pri nich znamená strojovo spracovateľné otvorené údaje.



2.2.2. Zákon o slobodnom prístupe k informáciám

Kľúčovou legislatívnou normou je [Zákon o slobodnom prístupe k informáciám](#), ktorý jasne definuje povinne zverejňované informácie, lehoty, opravné prostriedky, okruh povinných osôb a inštitút sprístupňovania informácií na žiadosť.

Ukladá tzv. povinným osobám (prípadne niektorým kategóriám povinných osôb) zverejňovať informácie týkajúce sa ich činnosti:

- základné informácie o organizácii;
- informácie o uzatvorených zmluvách, objednávkach a faktúrach;
- verejné registre a evidencie;
- ďalšie informácie podľa vlastného uváženia povinnej osoby.

Povinnými osobami sa rozumejú:

- štátne orgány, obce, vyššie územné celky;
- právnické osoby a fyzické osoby, ktorým zákon zveruje právomoc rozhodovať o právach a povinnostiach fyzických osôb alebo právnických osôb v oblasti verejnej správy, a to iba v rozsahu tejto ich rozhodovacej činnosti;
- právnické osoby zriadené zákonom a rozpočtové/príspevkové organizácie zriadené štátnym orgánom, vyšším územným celkom alebo obcou;
- právnické osoby založené osobami uvedenými v predchádzajúcich bodoch.

Pokiaľ ide o zverejňovanie datasetov v podobe open data, Infozákon rozlišuje medzi povinne a nepovinne zverejňovanými datasetmi.

Osobitné zákony prikazujú orgánom verejnej správy viesť rôzne evidencie, pričom ustanovujú ich verejnosť (napr. obchodný register, kataster nehnuteľností, register mimovládnych organizácií atď.). Vo vzťahu k verejnosti týchto registrov Infozákon ukladá ich prevádzkovateľom povinnosť zverejnenie na voľne prístupnej internetovej stránke (t. j. bez akýchkoľvek obmedzení prístupu) a bezodplatne.

Zákon definuje sprístupňovanie informácií na účely opakovaného použitia (open data) na základe žiadosti. Informácie na účel opakovaného použitia môže povinná osoba zverejniť aj bez žiadosti.

2.3. Vyhláška o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy

Vyhláška č. 78/2020 Z.z. Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu zo 16. marca 2020 o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy definuje štandardy technických riešení v informačných systémoch verejnej správy, týka sa aj otvorených dát:

- Technické požiadavky pre zverejňovanie datasetov dát sú spracované v § 38 - § 40.
- Vyhláška presne definuje, čo je to dataset otvorených dát, stanovuje úroveň kvality datasetov (0 - 5), štandardy označovania dát, poskytovanie metaúdajov, či typ licencií, ktoré môžu byť používané na vysporiadanie podmienok používania (najmä Creative Commons)

2.4. HVD datasety

Európska únia si uvedomuje, že sprístupnenie dát pre všetky členské štáty vo formáte otvorených dát je dôležité pre znásobenie ich potenciálu pre európsku spoločnosť a ekonomiku, napríklad pre výskum,



informované rozhodovanie a vytváranie nových produktov a služieb ([High value datasets, článok na portáli data.europa.eu, 2020](#)).

V júni 2020 bola prijatá smernica Európskeho parlamentu a Rady o otvorených dátach a opakovanom použití informácií verejného sektora 2019/1024 (Open Data Directive). V tejto smernici sú okrem iného definované „súbory údajov s vysokou hodnotou“ ako dokumenty, ktorých opakované použitie sa spája s významnými prínosmi pre spoločnosť, životné prostredie a hospodárstvo, najmä preto, že sú vhodné na tvorbu služieb s pridanou hodnotou, aplikácií a nových, vysoko kvalitných a dôstojných pracovných miest, ako aj vzhľadom na počet osôb, ktoré môžu využívať prínosy týchto služieb a aplikácií s pridanou hodnotou založených na týchto súboroch údajov. (Článok 2, bod 10 smernice)

Ide najmä o týchto 6 oblastí, v ktorých by mali byť datasety identifikované:

- Pozorovanie Zeme a životné prostredie napr. spotreba energie a satelitné snímky
- Meteorológia napr. údaje in situ z nástrojov a predpovede počasia
- Štatistika napr. demografické a hospodárske ukazovatele
- Spoločnosti a vlastníctvo spoločnosti napr. obchodné registre a registračné identifikátory
- Mobilita napr. dopravné značky a vnútrozemské vodné cesty
- Geopriestorové údaje napr. poštové smerovacie čísla, vnútroštátne a miestne mapy

V roku 2022 bolo prijaté vykonávacie nariadenie Komisie č. 2023/138 z 21. decembra 2022, ktorým sa stanovuje zoznam konkrétnych súborov údajov s vysokou hodnotou a podmienky ich uverejňovania a opakovaného použitia.

2.5. Národná koncepcia informatizácie verejnej správy

NKIVS bola vytvorená v roku 2015 a aktualizovaná v roku 2021.

Obsahuje tieto aktivity:

- Zabezpečenie, aby verejná správa zverejňovala informácie štandardne vo forme otvorených údajov, t.j. v otvorenom strojovo spracovateľnom formáte skatalogizované v Národnom katalógu otvorených údajov publikovaného na Centrálnom portáli otvorených údajov,
- Poskytovanie metodologickej, edukačnej, osvetovej, motivačnej a technickej podpory pre celú verejnú správu vrátane sprístupnenia technických riešení, ktoré môžu využívať na publikovanie dát,
- Otvorené údaje budú aktívnou dátovou množinou aj pre výkon verejnej správy,
- Publikovanie datasetov s vysokou hodnotou na opätovné použitie bezplatne a prostredníctvom API,
- Publikovanie verejnou žiadaných prioritných datasetov a zavedenie monitorovania úrovne využívania otvorených údajov.

2.6. Akčné plány Iniciatívy pre otvorené vládnutie v SR

- Akčné plány v spravidla 2 ročných cykloch, v minulosti AP Iniciatívy pre otvorené vládnutie (IOV) SR 2012-2013, AP IOV SR 2015, AP IOV SR 2017-2019, AP IOV SR 2020-2021, AP IOV 2022-2024, AP IOV 2024-2026



- Vďaka implementácii akčných plánov bol zriadený portál data.gov.sk, zverejnených viac ako 2000 datasetov, nastavené technické štandardy pre datasety otvorených dát, či definovaná úloha vytvoriť publikačné minimum pre jednotlivé organizácie štátnej správy.
- Zákon o údajoch vzniká na základe úlohy z Akčného plánu Iniciatívy pre otvorené vládnutie v SR.
- Úrad splnomocnenca vlády SR pre rozvoj občianskej spoločnosti každoročne vyhodnocuje stav zverejňovania dát jednotlivými ministerstvami na data.slovensko.sk.
- Posledný akčný plán na roky 2024-2026 obsahuje úlohu zvyšovať využívanie, opakované používanie otvorených údajov verejnej správy a participatívnym spôsobom každoročne vypracovať správu o dopade otvorených údajov v SR na vybrané oblasti.

2.7. Metodika pre hodnotenie dopadu otvorených dát na vybrané oblasti spoločnosti

Metodika hodnotenia dopadu otvorených dát na vybrané oblasti spoločnosti, ktorú vypracovalo MIRRI v roku 2023 slúži na vyhodnotenie dopadu otvorených dát na vybrané oblasti spoločnosti na Slovensku. Metodika vychádza z iných porovnateľných metodík, z publikácií, analýz a štúdií Európskeho dátového portálu, rebríčkov Open Data Maturity (Európska komisia) a OURdata (OECD) a znalosti súčasného stavu otvorených dát na Slovensku (2023) a budúceho žiadaného stavu.

Metodika sa zameriava najmä na sledovanie indikátorov, ktoré indikujú pozitívne spoločenské a ekonomické prínosy otvorených dát a taktiež na sledovanie indikátorov, ktoré podľa dostupnej literatúry vedú k zhodnoteniu otvorených dát.

Hlavnými zdrojmi údajov do metodiky sú analytika centrálného portálu otvorených dát, informácie publikované na metodickom portáli otvorených dát, prieskumy pre používateľov otvorených dát, dátových kurátorov a pre subjekty, ktoré vytvárajú pridanú hodnotu nad otvorenými dátami, analytické štúdie dopadu otvorených dát a zoznam použití (use casov) otvorených dát.

Metodika bola prvý krát využitá v roku 2024 pri vypracovaní 1. správy o dopade otvorených dát na vybrané oblasti spoločnosti. Metodika je súčasťou snahy lepšie pochopiť dopad otvorených dát, vytvoriť podmienky pre zvýšenie ich dopadu na ekonomiku a rozvoj spoločnosti. Taktiež napomáha zlepšeniu postavenia Slovenska v rebríčkoch hodnotenia otvorených dát.

2.8. Publikačné minimum samosprávy

Publikačné minimum (PM) predstavuje zoznam datasetov - údajov a dokumentov v štruktúre, vychádzajúci z právnych noriem, ktoré už dnes ukladajú mestám povinnosť zverejňovať informácie. Publikačné minimum existuje vo verzii pre samosprávy a pre štátnu správu, pričom PM samosprávy je odporúčané (nie je dané ako zákonná povinnosť). Momentálne je v platnosti I. vlna publikačného minima, pripravuje sa II. vlna, ktorej konzultácie so samosprávou momentálne bežia.

Medzi datasetmi PM samosprávy sú napr. Kontaktné informácie, Zoznam zmlúv, objednávok, faktúr, zoznam dotácií, zoznam všeobecne záväzných nariadení, Zoznam rokovaní zastupiteľstva, zoznam komisií, zoznam poslancov a pod. Podľa slov Eriky Kusyovej, expertky na samosprávu je súčasný stav na lokálnej úrovni v oblasti zverejňovania je nateraz ďaleko od deklarovaných cieľov štátu v tejto oblasti. Povinností je veľa, ale len málo samospráv zverejňuje všetko, čo im zákon ukladá a vo formáte, v akom to zákon vyžaduje. Na druhej strane, publikačné minimum môže samosprávam pomôcť v tom, aké dáta má zverejniť strojovo spracovateľné a pod otvorenými licenciami a v akej štruktúre nezávisle od toho, akého má dodávateľa.



PM obsahuje detailný popis datasetov a ich odporúčaných štruktúr: [zdroj](#)

3. Kde zverejňovať a hľadať datasety

3.1. Portály otvorených dát

Sú to špecializované portály, kde je možné nájsť datasety a [OpenAPI](#) (otvorené API) otvorených dát. Každá krajina má spravidla centrálny (národný) portál otvorených dát, ktorý zhromažďuje všetky datasety organizácií - poskytovateľov dát. Tieto portály sú potom harvestované centrálnym európskym portálom [data.europa.eu](#).

Portály poskytujú okrem sťahovania a prehliadania dát často aj ďalšie funkcie - možnosť registrácie aplikácií, hodnotenie a komentovanie datasetov, sledovanie kvality datasetov, vzdelávacie materiály, články, blogy a novinky.

„Harvestovanie“

ide o spôsob získavania metaúdajov o datasetoch. Harvestovanie sa využíva ak chceme obsah portálu (napr. lokálneho) zobrazit' aj na národnom portáli. V praxi sa deje v časovej periodicite (napr. každú noc) a prenášajú sa len informácie o metadátach, nie súbory samotné.

Európsky portál otvorených dát ([data.europa.eu](#)) ponúka datasety harvestované z národných portálov otvorených dát krajín EU. K dispozícii je aj veľa ďalšieho zaujímavého obsahu ako je vzdelávanie, publikácie a aktivity.

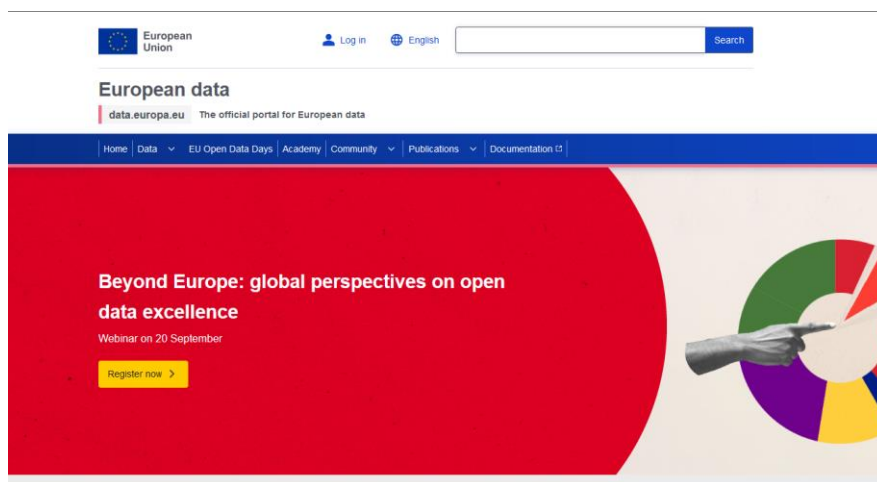


Figure 1: The [data.europa.eu](#) portal (source: [data.europa.eu](#))

3.2. Iné portály

Okrem regionálnych, národných a európskych portálov otvorených dát existujú aj ďalšie špecializované portály, ktoré sa zameriavajú na tematicky špecifické súbory údajov. Tieto portály poskytujú cenné dátové zdroje prispôbené rôznym oblastiam a používajú sa na podporu rôznych aplikácií a sektorov. Napríklad portály venované verejnej doprave, počasiu a klíme, kvalite ovzdušia, pozorovaniu Zeme, mapovaniu a údajom z environmentálnych senzorov ponúkajú súbory údajov a API, ktoré uspokojujú jedinečné potreby používateľov. Od vývojárov a výskumníkov až po miestnych plánovačov a environmentálnych analytikov, tieto portály zlepšujú prístup k vysokokvalitným, cieľovým údajom a prispievajú k poznatkom založeným na



údajoch naprieč odvetviami. Nasledujúca tabuľka poskytuje prehľad kľúčových portálov špecifických pre danú tému.

Kategória	Popis portálu	Webová stránka
Verejná doprava	Transit Land - komunitou upravená dátová služba, ktorá agreguje dopravné siete v metropolitných a vidieckych oblastiach po celom svete	Tranzitná pôda
	Open Mobility Data - bezplatná služba pre náročných používateľov údajov o verejnej doprave vrátane vývojárov aplikácií, webových vývojárov a dopravných agentúr	Otvorené údaje o mobilite
Počasie a podnebie	ECMWF - Európske centrum pre strednodobé predpovede počasia	ECMWF
	Iniciatíva ESA v oblasti zmeny klímy - portál otvorených údajov Európskej vesmírnej agentúry pre údaje o zmene klímy	Zmena klímy ESA
Kvalita ovzdušia	Databáza kvality ovzdušia WHO - databáza Svetovej zdravotníckej organizácie o kvalite ovzdušia (5. vydanie, vydané v apríli 2022)	Kvalita ovzdušia WHO
Pozorovanie Zeme	Centrum otvoreného prístupu programu Copernicus - portál na prístup k údajom z programu Copernicus	Centrum programu Copernicus
Mapy	OpenStreetMap - Komunitné bezplatné mapové dáta a portál	OpenStreetMap
Senzory	Open Sensor Web - Produkt od Pikobytes, IT startupu špecializujúceho sa na softvér a cloudové služby na integráciu a analýzu environmentálnych údajov	OpenSensorWeb

Tabuľka 3: Prehľad kľúčových tematických portálov

3.3. Národný portál otvorených dát

Portál sídli na adrese data.slovensko.sk a obsahuje niečo viac ako 7900 datasetov. V minulosti tento portál sídlil na adrese data.gov.sk, v roku 2023 bol spustený nový portál data.slovensko.sk, keďže starý už nevyhovoval moderným požiadavkám na portál otvorených dát. Na tomto portáli je možné nájsť najmä datasety štátnej správy - ministerstiev, ostatných centrálnych orgánov štátnej správy ale aj štátnych podnikov. Okrem toho tu publikujú datasety aj niektoré samosprávy, napríklad mestá Prešov, Trnava, Levoča a ďalšie. Z funkcií ponúka portál používateľom prehliadanie datasetov, organizácií, filtrovanie podľa tagu, formátu, licencie, vyhľadávanie podľa ľubovoľného textu. Portál taktiež obsahuje registráciu aplikácií (momentálne je zaregistrovaných 10) a podnetov (na zverejnenie datasetu, na kvalitu datasetu, iné).



Národný katalóg otvorených dát slovensky

[data.slovensko.sk](#) [Prihlásiť sa](#) [Registrovať sa](#)

Vyhľadávane Poskytovatelia dát Lokálne katalógy SPARQL Kvalita metadát Aplikácie Podnety

Národný katalóg otvorených dát > Vyhľadávane

Vyhľadávane

Vyhľadávane 7929 výsledkov Výsledky na stranu 10

Zadajte hľadaný výraz

Zoradiť podľa Relevancie

Poskytovatelia dát

☐ Štatistický úrad SR (1105)

[Vestník 146/2024](#) [JSON](#) [Úrad pre verejné obstarávanie](#)

[OE28_Zoznam stavebných konaní - rozhodnutí](#) [Evidencia rozhodnutí vrátane ich znenia](#) [JSON CSV](#) [Mesto Levoča](#)

[OE06_Evidencia psov chovaných v meste](#) [CSV ODS JSON](#) [Mesto Levoča](#)

[OE19_Zoznam škôl a školských zariadení](#) [Zoznam škôl a školských zariadení v zriaďovateľskej pôsobnosti mesta alebo na jeho území.](#) [JSON CSV ODS](#) [Mesto Levoča](#)

Obrázok 2: Portál data.slovensko.sk

Na portál sa je možné prihlásiť pomocou eID (slovensko.sk) - publikovanie alebo pomocou ľubovoľného e-mailu - komunitné funkcie ako je pridávanie aplikácií, podnetov, komentárov, líkov.

Portál tiež podporuje [harvestovanie lokálnych portálov](#). Na portál môže publikovať otvorené dáta ľubovoľná verejná organizácia, samospráva, firma, nezisková organizácia (dôležité je mať IČO).

Najviac datasetov na portáli zverejňuje Štatistický úrad SR (1105), Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky v Bratislave (828) a Ministerstvo vnútra SR (822).

štatistika	5,98%
register adries	4,53%
ulica	4,27%
voľby	2,98%
cesta	2,42%
cestný úsek	2,33%
geografická reprezentácia	2,33%
adresa	2,26%
Obec	2,03%
adresy	1,95%
byt	1,93%
časť obce	1,93%
kraj	1,93%
okres	1,93%
orientačné číslo	1,93%
súpisné číslo	1,93%
vchod	1,93%
budova	1,89%
ostatné	53,53%

Obrázok 3: Najpoužívanejšie tagy na portáli (zdroj: Analýza zverejnenia datasetov ÚOŠS za rok 2024)

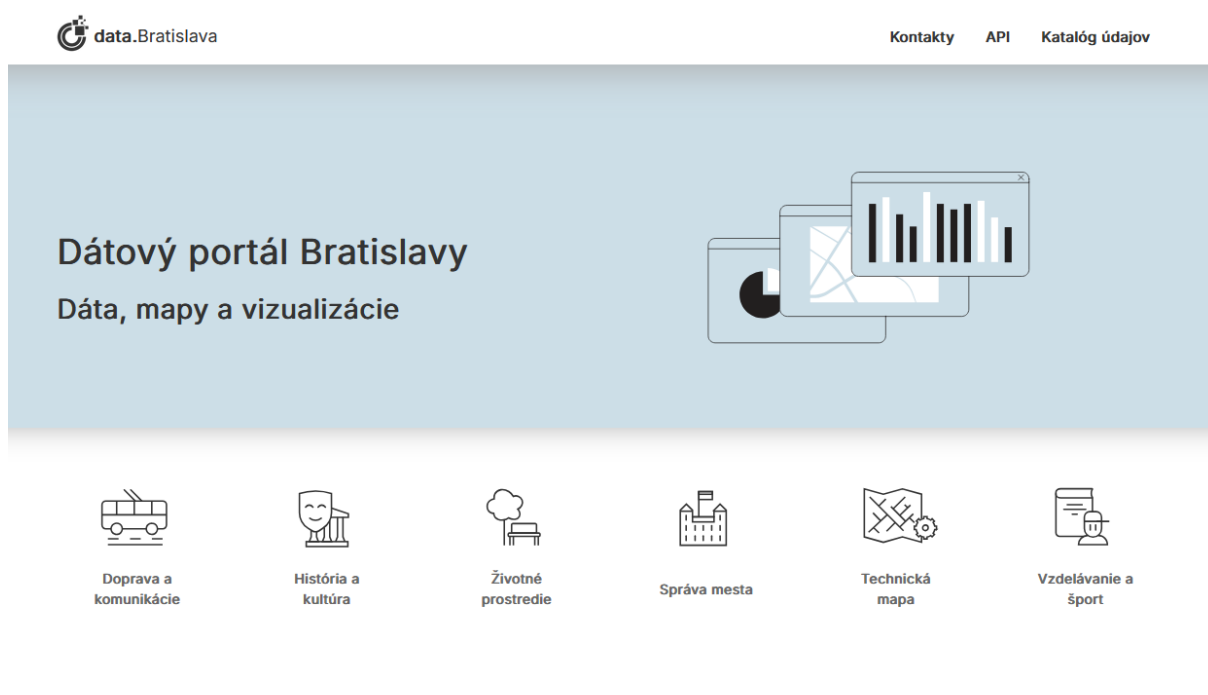
K portálu MIRRI zverejnilo viacero školení, ktoré sú dostupné na [metodickom portáli opendata.gov.sk](#). K dispozícii sú školenia ako publikovať otvorené dáta na portáli manuálne aj automatizovane.



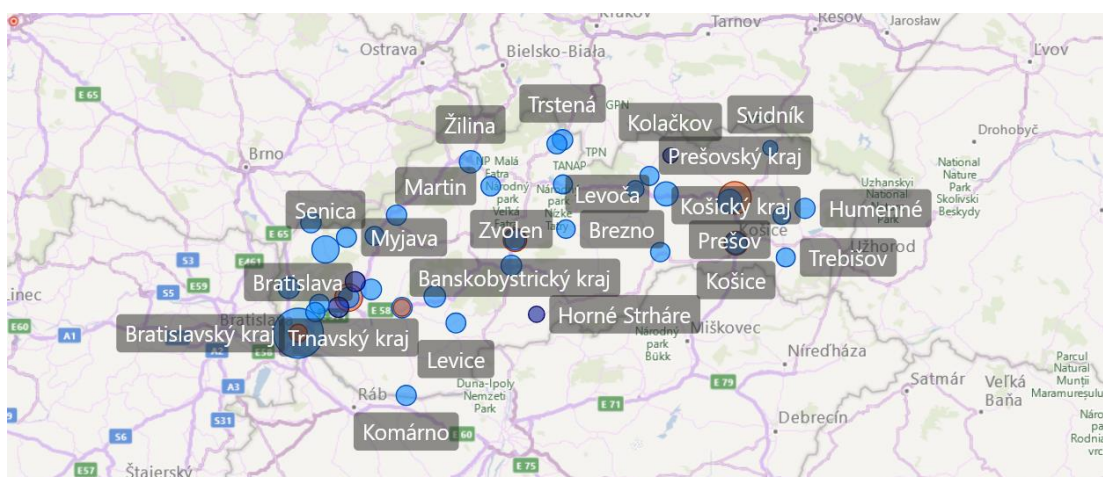
3.4. Samosprávne portály

Slovenské samosprávy zverejňovali k aprílu 2022 spolu viac ako 1500 datasetov. Momentálne je tento počet niekoľko tisíc. Jedným z najväčších poskytovateľov otvorených dát je hlavné mesto Bratislava, ktoré zverejňuje viac takmer 250 datasetov, Prešovský samosprávny kraj zverejňuje približne 226 datasetov a tretí Trnavský samosprávny kraj približne 118. Samosprávy zverejňujú aj datasety obsahujúce georeferenčné informácie a tiež sprístupňujú API (aplikačné programové rozhranie).

Samosprávy majú vo svojej kompetencii mnohé témy, ktoré sú dôležité pre život občanov napr. životné prostredie, odpady, doprava, miestne komunikácie. Datasety zo všetkých týchto oblastí môžu samosprávy zverejňovať.



Obrázok 4: Dátový portál Bratislavy obsahuje okrem datasetov aj API, mapy a vizualizácie (zdroj: data.bratislava.sk)



Obrázok 5: Otvorené dáta zverejňujú obce na celom Slovensku (zdroj: alvaria.sk)



4. Ako spravovať otvorené dáta

Manažment otvorených dát je súčasťou komplexného dátového manažmentu v organizácii. Na to aby sme vedeli nastaviť procesy okolo zverejňovania a využívania otvorených dát musíme vedieť ako sú dáta v organizácii vytvárané, organizované, archivované a udržiavané.

Manažment otvorených dát môžeme rozdeliť do dvoch častí, a to strategická (politiky) a technická časť (open data cyklus).

4.1. Strategická časť

Ukotvenie otvorených dát v lokálnych politikách pomáha samosprávam lepšie implementovať open data a podporuje ich udržateľnosť. Pred samotným zverejňovaním otvorených dát je potrebné aby mala samospráva zmapovaný východiskový stav, definovaný cieľ (merateľný), želaný stav a aktivity, ktoré jej umožnia cieľ splniť.

Mať schválenú politiku otvorených dát pomáha samosprávam ([Hupková, 2024](#)):

- zvýšiť legitimitu projektov a iniciatív zameraných na publikovanie otvorených dát;
- zdieľať spoločnú víziu v rámci i mimo organizácie - byť na jednej lodi;
- stanoviť krátkodobé a dlhodobé ciele a definovať konkrétne kroky ako sa k nim dostať vrátane časového harmonogramu - uchopiť a riešiť problematiku komplexne;
- alokovať zdroje a určiť zodpovedné osoby za jednotlivé úlohy;
- vytvoriť základný rámec pre meranie progresu a úspechu.

V SR sa často stáva, že samosprávy začnú zverejňovať open data “živelne”, nie sú súčasťou širšieho strategického riadenia, procesov a ich úspech závisí od nadšených jednotlivcov. Spomedzi niekoľko desiatok samospráv, ktoré aktuálne zverejňujú otvorené dáta má dátovú politiku schválenú len magistrát Bratislavy a Banskobystrický samosprávny kraj.

EDP uvádza niekoľko tém, ktoré by mala pokryť open data stratégia ([European Data Portal, 2018](#)):

- Zoznam dát (kategórií) v rámci vašej organizácie
- Zhodnotenie statusu dát, súčasných a tých v budúcnosti
- Súlad s legislatívnymi aspektmi
- Potrebné aktivity na dosiahnutie cieľov
- Technické implikácie: vykonané a plánované rozhodnutia
- Rozpočet
- Tím alebo kontaktný bod vrátane jasných úloh a kompetencií
- Harmonogram
- Indikátory (KPI) na meranie progresu v plnení cieľov.



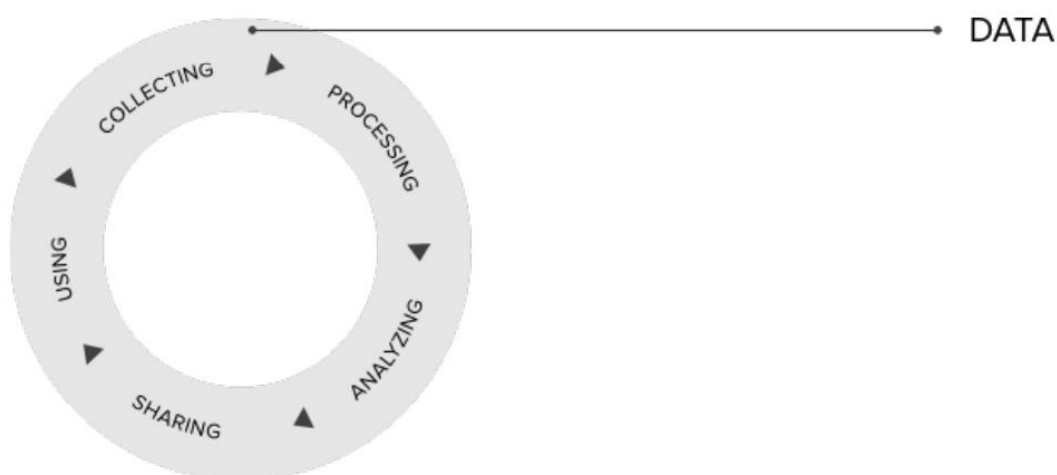
Je na rozhodnutí samosprávy, či do stratégie ukotví aj pozíciu tzv. Dátového kurátora, ktorý zastrešuje a koordinuje celkový manažment dát. Po vzore zo súkromného sektora, kde majú firmy obsadenú pozíciu “Chief Data Officer”, sa táto pozícia začína obsadzovať aj v organizáciách verejného sektora.

Dátový kurátor je osoba, ktorá by mala presne vedieť aké údaje sú zhromažďované, aké informačné systémy sa v nej používajú, aké IT projekty sa plánujú a s akými dátovými výstupmi, kto zapisuje údaje do systémov a v akej kvalite sú zhromažďované (presnosť, aktuálnosť, úplnosť, správnosť) ([Alvaria](#)).

Open data stratégia by mala byť tvorená transparentne a participatívne. Zapojiť do tvorby ľudí a organizácie (napr. pracovné skupiny, workshopy a i.), ktoré sa budú na zverejňovaní a využívaní otvorených dát podieľať je kľúčové a nevyhnutné. Participatívna tvorba umožňuje samosprávam lepšie pochopiť východiskový stav, potreby a záujmy zainteresovaných strán a validuje, obohacuje navrhované riešenia. Prizvaním aktérov do tvorby sa zároveň buduje spoločné vlastníctvo za záväzky, čo môže viesť k lepšej implementácii.

4.2. Technická časť - open data cyklus

Životný cyklus otvorených dát je komplexný a vstupujú do neho viaceré pracovníci, entity v rámci, aj mimo, organizácie. Rámcovo sa ho dá rozdeliť do niekoľkých fáz, ktoré majú svoje špecifické aspekty.



Obrázok 6: Životný cyklus otvorených dát (zdroj: [Young a kol., s. 6.](#))

4.2.1. Zber údajov

V tejto fáze dochádza k vytváraniu a zhromažďovaniu dát. Vlastníctvo, autorstvo, zdroj dát sa môže líšiť, čo ovplyvňuje aj možnosti ďalšieho prístupňovania dát verejnosti. V praxi narážame na nasledovné situácie:

- Samospráva je autorom (autoritatívny zdroj) a vlastníkom unikátnych dát - Zamestnanci vytvárajú dáta na základe vykonávania agendy, a to prostredníctvom využívania IKT. Dáta vznikajú v agendách ako napr. vyrubovanie daní, nákup tovarov a služieb, poskytovania dotácií, sociálnych služieb, odpadového hospodárstva a pod. Dáta sú unikátne, keďže však vznikajú v proprietárnych IS, možnosti zverejnenia dát závisia aj od uzatvorených licenčných podmienok medzi samosprávou a dodávateľom IS.
- Samospráva obstaráva dáta a zdrojom je dodávateľ - Samospráva uzatvára so súkromnými firmami zmluvy o dodaní služby, ktorej výstupom sú dáta (napr. pasportizácia cyklotrás,



pasportizácia zelene). Samospráva si pred nákupom definuje technické a licenčné podmienky, tak aby mohla dáta zverejňovať aj na open data portáli.

- Samospráva má prístup k dátam - Pre potreby vykonávania agendy uzatvára samosprávy zmluvy o sprístupnení či poskytnutí dát s organizáciami štátnej správy (napr. ÚGKK pre potreby územného plánovania, či správy majetku). Napriek tomu, že ide o dáta o vlastnom území, licenčné podmienky sú častokrát veľmi obmedzujúce a samospráva nemôže dáta šíriť.

4.2.2. Dátový audit

Fáza zhromažďovania dát môže zahŕňať aj dátový audit. Audit sa môže realizovať napríklad prostredníctvom dotazníku pre jednotlivé odbory (napr. Google, či Microsoft Form). Audit by mal zodpovedať tieto otázky: ([Alvaria](#)):

- “Aké údaje má daná samospráva k dispozícii? Aké údaje vznikajú priamo v samospráve (a samospráva je teda autoritatívnym zdrojom)? Aké sa používajú informačné systémy a čo sa v nich nachádza? Aké údaje sa preberajú od tretích strán a samospráva ich len využíva? (Např. katastrálne dáta.) Aké sú právne podmienky ďalšieho využívania, remixu (kombinovania s vlastnými údajmi) a zverejňovania pri údajoch, ktoré pochádzajú od tretích strán?”
- “Kde sa údaje nachádzajú? Aké databázy, excelové tabuľky, ale aj neštruktúrované súbory (např. wordové dokumenty) a nedigitálne informácie (papierové zošity, kartotéky) uchovávajú údaje, s ktorými samospráva pracuje? (Je dôležité mať dobrý prehľad, a to aj kvôli zabezpečeniu údajov, ich zálohovaniu a archivácii.)”
- “Aká je kvalita údajov? Kto je zodpovedný za ich správnosť a aktuálnosť? Ktoré informácie chýbajú?” ([Alvaria](#))
- V rámci dátového auditu sa typicky zbierajú informácie ako např.:
 - Názov datasetu
 - Popis datasetu
 - Gestor datasetu
 - Autor datasetu
 - Dátum vydania
 - Periodicita aktualizácie
 - URI
 - Technický popis
 - Zverejnenie (úplne, čiastočne nie je možné)
 - Dátum zverejnenia
 - Kontakt

4.2.3. Spracovanie údajov

Táto fáza zahŕňa aktivity smerujúce k zvýšeniu kvality dát - dáta sa čistia, aby boli použiteľné, odstraňujú sa chyby, irelevantné alebo nepresné informácie, dáta sa overujú, príp. upravujú aby boli strojovo spracovateľné ([Young et al., 2021](#)).



4.2.4. Analýza údajov

V tejto fáze je možné určiť, ktoré datasety samospráva prioritne zverejnení vzhľadom na to, že samospráva má obmedzené zdroje. Samospráva pri rozhodovaní môže vychádzať z:

- Dopyt používateľov: Prieskum dopytu je možné realizovať cez webový formulár (napr. Google Forms)
- Často požadované dáta: Samospráva si v zmysle Zákona o slobodnom prístupe k informáciám vedie evidenciu žiadostí o sprístupnenie informácií. V prípade, ak sa niektoré žiadosti opakujú a povaha dát to umožňuje, je možné dáta sprístupniť pre každého vo formáte otvorených dát. Tým je možné odbúrať byrokráciu.
- Koncept High - Value data: Európska komisia zverejnila nariadenie, ktoré vyžaduje, aby členské štáty sprístupnili datasety s vysokou hodnotou vo formáte open data v témach Geopriestorové dáta, Pozorovanie Zeme a životné prostredie, Meteorológia, Štatistiky, Spoločnosti a vlastníctvo spoločností a Mobilita.
- “Low-hanging fruit”: Datasety, ktoré sú v požadovanej kvalite a je možné ich zverejniť ihneď bez dodatočných nákladov.
- Povinne zverejňované dáta: Mnohé dáta musia samosprávy zverejňovať zo zákona. Ak to povaha dát umožňuje, je možné zverejniť tieto dáta aj vo formáte otvorených dát (napr. programový rozpočet, zmluvy, objednávky, faktúry a i.)
- Publikačné minimum pre samosprávy: MIRRI zadefinovala minimálny zoznam datasetov otvorených dát (1. vlna) vrátane atribútov, ktoré by mali byť sprístupnené samosprávami ako open data.

4.2.5. Zdieľanie

V tejto fáze samosprávy sprístupňujú datasety verejnosti pričom si môžu vybrať z niekoľkých riešení ([Alvaria](#)):

- Vytvoriť katalóg na webstránke mesta - Ide o jednoduché riešenie v podobe prehľadnej stránky, podstránky, tabuľky, kde sú k dispozícii na stiahnutie datasety v rôznych formátoch vrátane bližšieho popisu údajov (metadáta).
- Vyvinúť vlastný open data katalóg: V rámci interných kapacít samosprávy alebo osloviť dodávateľa informačných systémov. Ideálny scenár je, ak sú otvorené dáta zverejňované z informačných systémov automatizovane automatizovane.
- Data.slovensko.sk a jeho technická infraštruktúra - táto infraštruktúra je poskytovaná zadarmo, zároveň si tým samospráva splní úlohu publikovať dáta na portáli data.slovensko.sk. Datasety je možné publikovať manuálne alebo automatizovane pomocou lokálneho katalógu. Dáta nie je nutné na portál fyzicky nahrávať, postačuje uvedenie odkazu. Výhodou je tiež, že ak sú datasety katalogizované na data.slovensko.sk sú automaticky preberané aj na európsky dátový portál, čím sa stávajú dáta viditeľnejšie. Na Slovensku využívajú samosprávy často existujúce riešenia od dodávateľov CoraGeo a ArcGIS.

4.2.6. Používanie

Ak sa stretne ponuka s dopytom, v tejto fáze sú nad dátami vytvárané ďalšie komerčné alebo nekomerčné riešenia - webové aplikácie, mobilné aplikácie, analýzy, interaktívne vizualizácie, či



integrácie dát do nových či existujúcich služieb. Stimulovať vývoj, resp. opakované použitie dát, môže samospráva prostredníctvom práce s komunitou (organizovanie hackathonov, meet upov a i.)

5. Use easy

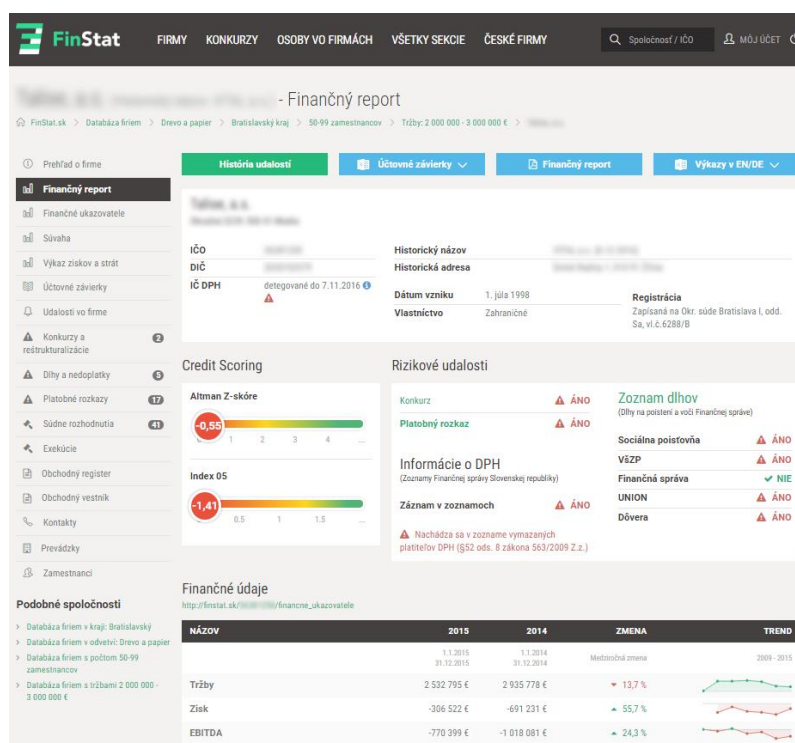
Príklady využitia otvorených dát tvoria rôzne aplikácie otvorených dát. Vytvára ich samospráva, súkromný, akademický či neziskový sektor. Je dôležité poukazovať na tieto príklady a inšpirovať tak rôzne organizácie či jednotlivcov k využívaniu otvorených dát. Tieto príklady mnohé krajiny zhromažďujú na svojich centrálnych portáloch otvorených dát, podobne ako to robí aj európsky dátový portál ([data.europa.eu - data stories](https://data.europa.eu/data-stories)). Vybrané príklady použitia na miestnej a medzinárodnej úrovni sú uvedené v týchto materiáloch a ďalšie príklady nájdete vo výstupe 1.1.1 : „Report on Open Data & IoT Usage Good Practices for Territorial Governance at City-Region Level“ (Správa o osvedčených postupoch používania otvorených údajov a internetu vecí pre územnú samosprávu na úrovni miest a regiónov).

5.1. Miestne Use Easy

5.1.1. Finstat

Finstat je portál, ktorý obsahuje prehľadné informácie o firmách a ich obrate, zisku, predmete podnikania, dlhoch a ďalších informáciách. Finstat existuje vďaka tomu, že štát zverejňuje množstvo údajov z rôznych registrov - obchodný register, živnostenský register, register účtovných závierok a ďalšie. Tieto údaje je však náročné prepájať, čo robí Finstat ktorý funguje pod obchodným modelom Freemium. Časť informácií je poskytovaných zadarmo a ďalšie údaje pre náročnejších používateľov sú spoplatnené. Ide najmä pre firmy alebo používateľov, ktorí službu využívajú často a potrebujú detailné informácie. K dátam je možné pristupovať aj automatizovane pomocou API.

Finstat je považovaný za jeden z najúspešnejších open data projektov na Slovensku. Firma s tržbami 2,5 milióna eur za rok 2023 zamestnáva viac ako 30 ľudí.



Obrázok 7: Informácie na portáli Finstat (zdroj: finstat.sk)

5.1.2. Uvostat

Uvostat je portál, ktorý analyzuje, poskytuje a vizualizuje dáta o verejných obstarávaní v SR. Portál čerpá dáta z otvorených údajov Úradu pre verejné obstarávanie v SR a kombinuje ich s ďalšími zdrojmi (vestník, centrálny register zmlúv, výberové konania, register partnerov verejného sektora, register právnických osôb, register hospodárskych subjektov a i.) Vďaka prepájaniu mnohých zdrojov šetrí používateľom čas a poskytuje im komplexnú informáciu kam smerujú verejné zdroje, do akých firiem, na aké tovary a služby a v akom objeme. Uvostat má návštevnosť cca 7.000 používateľov za mesiac. Portál Uvostat získala v roku 2018 cenu ITAPA za Najlepší projekt digitalizácie spoločnosti (3. miesto).

Začiatkom novembra 2016 bola spustená prvá verzia portálu. Po troch rokoch pribudlo na portál množstvo údajov, nie len z verejných obstarávaní, ale aj z iných registrov. Portál rozbehol úspešnú spoluprácu s watchdogovými organizáciami ako je napr. slovensko.digital, alebo [Nadácia Zastavme korupciu](#), či firmou [Finstat](#) a s Úradom pre verejné obstarávanie.

Portál participoval na množstve projektov za účelom odhalenia anomálií pri verejnom obstarávaní. Išlo o [strojové spracovanie verifikačných dokumentov](#) na podnet [Transparency International Slovensko](#), rôzne [analýzy](#) pre Nadáciu zastavme korupciu, alebo rôzne spolupráce s inými novinármi. Uvostat zároveň poskytoval výstupy priamo úradníkom. Taktiež spolupracuje s podobnými projektami, ktoré sa venujú otvoreným dátam a to [opendata.sk](#) a [verejne.digital](#).

Portál bol založený ako hobby projekt. Je financovaný zo zisku iných komerčných projektov, skromnej reklamy a Patreonu. Príspevky za report, či službu na mieru pomáhajú aby bol projekt schopný pokryť aspoň svoju prevádzku (server a domény).

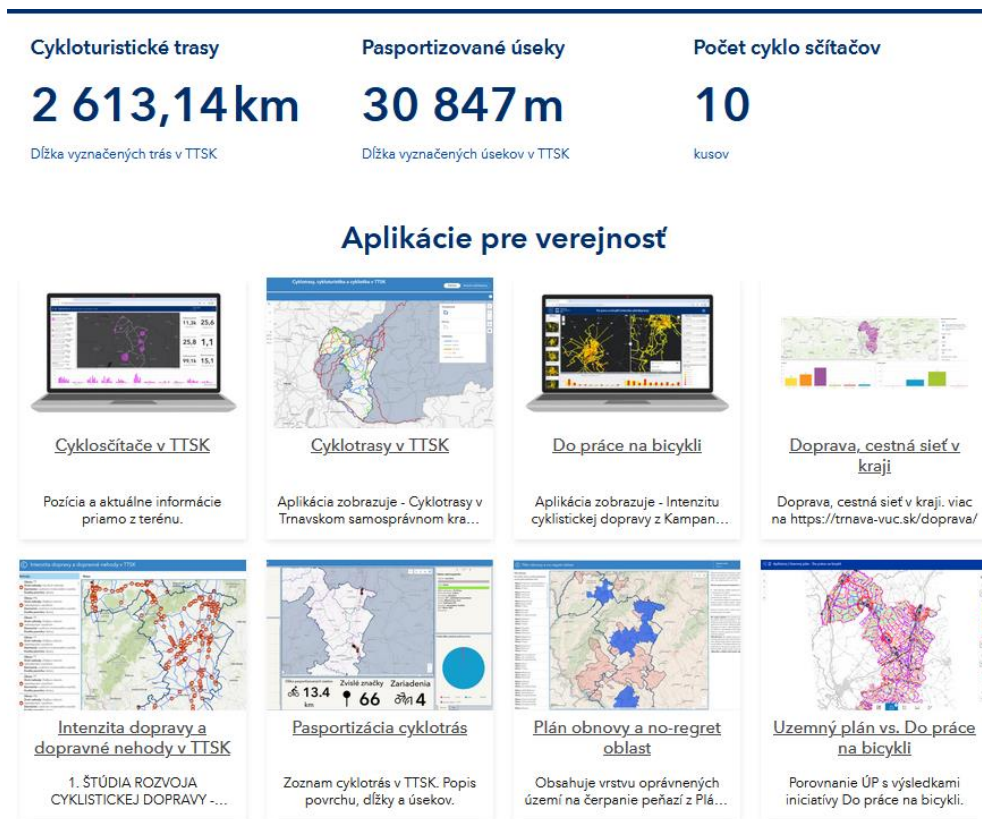
Zdrojom informácií sú blogy na portáli Uvostat: <https://www.uvostat.sk/blog>



5.1.3. Cykloportál Trnavského samosprávneho kraja

Cykloportál je „centrálny komunikačný bod pre úrad Trnavského samosprávneho kraja s verejnosťou a cyklokomunitou. Obsahuje aktuálne dáta o infraštruktúre a podujatiach na území kraja. Poskytuje priestor pre angažovanie dobrovoľníkom. Služi všetkým priaznivcom cyklo športu s cieľom neustáleho zlepšovania podmienok pre cyklistiku“ (zdroj: <https://cyklo.trnava-vuc.sk/>).

Cykloportál obsahuje viacero zaujímavých datasetov z cyklosčítačov, cyklotrás, Do práce na bicykli, cyklostojany, delba prepravnej práce (modal split). Dáta sú vizualizované pomocou máp a dashboardov. Portál využíva technológiu ArcGIS.



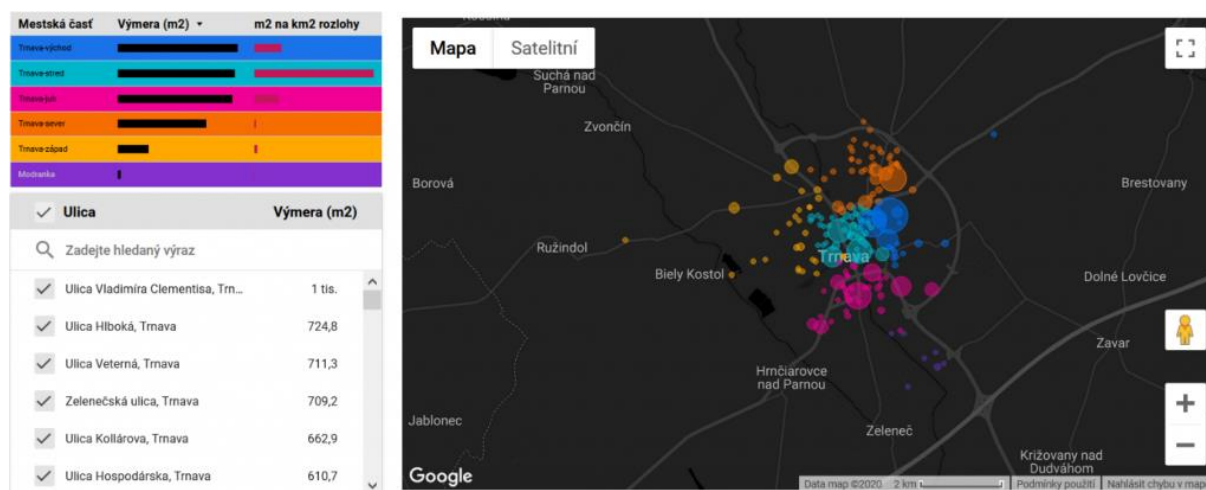
Obrázok 8: Aplikácie na cyklistickom portáli pre verejnosť (zdroj: <https://cyklo.trnava-vuc.sk/>)

5.1.4. Vizuálny smog

Vizuálny smog je druh smogu, ktorý chápeme ako presycovanie verejných priestorov reklamou. Touto témou sa zaoberá viacero aktivistov a mimovládnych organizácií, ale v poslednej dobe tiež samosprávy samé. K téme však existuje veľmi málo dát. Bratislava sa ako jedno z prvých miest snažila vnieť do témy dáta pomocou mapy a blogu. V ostatných slovenských samosprávach však takáto práca zatiaľ absentuje a ide skôr o voľnočasovú aktivitu jednotlivcov ako komplexný zber dát o vonkajšej reklame. V tomto by však mohlo pomôcť ak by mestá a obce zverejnili údaje, ktoré o reklamných zariadeniach majú. Otvorené dáta o reklamných zariadeniach zverejnili doposiaľ zo slovenských miest a obcí len dve - **Žilina** a **Trnava**. Podkladom pre vizualizáciu sú údaje z Trnavy, ktoré obsahujú u mnohých reklamných zariadení údaj o ich ploche a vytvoriť vizualizáciu, aby si obyvatelia mesta a potenciálni voliči vedeli lepšie pozrieť kde je v meste najviac vizuálneho smogu, a komu reklamné zariadenia patria. Táto vizualizácia by mala verejnosti pomôcť, aby sa stala citlivejšia na túto tému.



Pokiaľ chcú samosprávy strategicky riadiť mesto, je potrebné zhromažďovať a zverejňovať dáta, na základe ktorých má aj verejnosť šancu pomôcť s analýzou dát, prípadne sa zapojiť aj do diskusie o riešení problémov.



Obrázok 9: Vizualizácia otvorených dát o vizuálnom smogu v Trnave (zdroj: Alvaria.sk)

5.1.5. MHDPO

Nespokojnosť s tým, v akej kvalite a forme zverejňuje Dopravný podnik mesta Prešova ([DPMPO](#)) cestovné poriadky MHD, viedla Mateja Lukáča, UX experta a jeho partiu k vývoju aplikácii MHD Prešov. Aplikácia slúži na vyhľadávanie MHD spojov, časov odchodu a poskytuje informácie o aktuálnom meškaní vozidiel MHD. Firma Nolimit Developers, ktorá stojí za vývojom, dnes poskytuje rozšírenú aplikáciu aj pre ďalšie mestá - Košice, Žilina, Banská Bystrica a Martin. Funkcionalitu obohatila o notifikácie, predaj cestovných lístkov, rozhranie pre revízora, či tlač cestovných poriadkov. Aplikácie využíva dokopy [26.000 používateľov mesačne](#).

Z pohľadu UX je používanie aplikácie veľmi jednoduché - minimalizácia textov, ovládanie cez piktogramy, odpočítavanie minút najbližšieho odchodu spoja. Väčším problémom ako dizajnovanie dobrého UX riešenia bola spočiatku nedostupnosť dát o aktuálnej polohe vozidiel MHD v Prešove. Tieto dáta pred pár rokmi neboli dostupné vo formáte otvorených dát.

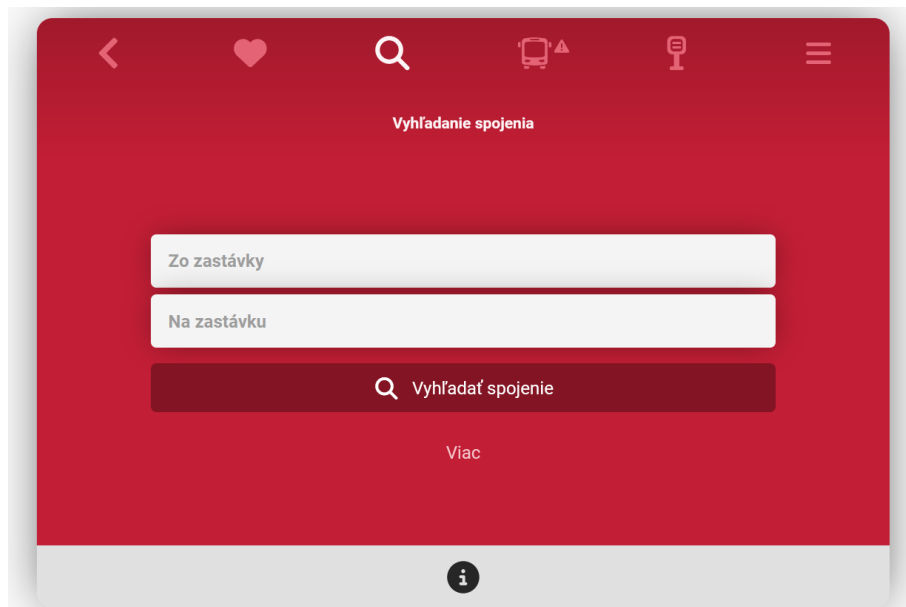
Autori aplikácie na základe reverzného inžinierstva aplikácie tretej strany, ktorá týmito dátami disponovala, identifikovali zdroj kde sa dáta nachádzajú. Neskôr GPS údaje o aktuálnej polohe vozidiel integrovali do aplikácie. V nadväznosti na toto konanie, doručilo DPMPO Lukáčovi predžalobnú výzvu, v ktorej ich aktivity označili za kybernetickú kriminalitu pričom sa odvolávali aj na paragraf Trestného zákona o zabití. Problém spočíval v tom, že samospráva pri obstarávaní prepravcu nedefinovala, že získavané dáta o GPS polohe vozidiel MHD majú byť sprístupnené vo formáte otvorených dát.

Autori aplikácie preto vyzývajú ostatné samosprávy aby dali najavo, že chcú aby boli dodané dáta vo formáte otvorených dát. „To je moja súkromná informácia pre samosprávy - dajte najavo, že vy chcete aby boli tie dáta open. . . Vy ste obstarávateľia, vy to budete platiť, dajte si to ako podmienku aby ste mali tie dáta . . . Predstavte si situáciu, že si kúpite Microsoft Office, zaplatíte zaňho peniaze a teraz ten dokument, ktorý vytvoríte môžete poslať len kolegovi, vonku z úradu nikomu, len kolegovi. Kto by si to kúpil?“, radí Matej Lukáč, z Nolimit Developers.

Aj vďaka osobnému vkladu zamestnancov mesta Prešov a organizácie 1. Šarišského hackathonu sa podarilo primäť DPMPO k tomu, aby sprístupnilo údaje o aktuálnej polohe vozidiel MHD ako otvorené



dáta. Následne sa podarili firme Nolimit Developers rozšíriť funkčnosť a spustiť aplikáciu aj v ďalších mestách v SR.



Obrázok 10: Príklad webovej aplikácie MHDPO (zdroj: mhdpo.sk)

5.1.6. Séria hackatonov v Prešove

Prešov je jedno z prvých slovenských miest, ktoré začali zverejňovať otvorené dáta. Okrem toho že Prešov zverejňuje [veľmi zaujímavé otvorené dáta](#), organizuje aj podujatia, pričom zorganizovalo 2 šarišské hackathony a 2 hackathony v rámci spolupráce s MIRRI.

„Hackathon“

je akcia, pri ktorej programátori, prípadne v spolupráci s grafikmi a webdesignérmi, intenzívne pracujú na zadanom softvérovom projekte. Jeho funkcia môžu byť čisto vzdelávacia, v mnohých prípadoch je však cieľom vytvoriť konkrétnu IT aplikáciu. (zdroj: wikipedia.cz) Hackathon má často vyhlásenú tému, respektíve cieľ hackathonu a býva časovo ohrozený (typicky 1-2 dni), účastníci pracujú v tímoch a sú fyzicky prítomní v mieste konania. Cieľom účastníkov je v danom čase vytvoriť čo najlepší nápad a na jeho základe čo najlepší produkt/prototyp.

Na prvých dvoch šarišských hackathonoch vznikli veľmi zaujímavé aplikácie, napr. portál Oznamyprešov, ktorý umožňuje selektívne zasielanie používateľom vybraných informácií z úradnej tabule na e-mail.

V roku 2023 a 2024 zorganizoval Prešov v spolupráci s MIRRI 2 hackathony:

- Hackathon Digitálne dvojča mesta Prešov
- Hackathon Digitálny občan mesta Prešov

Na oboch hackathonoch vznikli veľmi zaujímavé prototypy aplikácií pre mesto - napr. na meranie spotreby energií, detekciu úniku vody, participáciu občanov, nahlasovanie podnetov mestu, hlasovanie o rôznych témach. Najlepšie riešenia z oboch hackathonov budú mestom realizované, pričom sú na ne vyčlenené financie v rozpočte mesta.



5.1.7. Rozhodovanie na základe dát v PSK a KSK

Prešovský samosprávny kraj (PSK)

PSK vybudovalo Geoportal, ktorý slúži ako platforma pre integráciu, ukladanie a publikovanie priestorových údajov. Geoportál KSK v sebe kombinuje katalóg otvorených geopriestorových dát, mapový prehliadač, tematické mapy a dashboards. PSK využíva Geoportál pri nastavovaní rôznych politík s cieľom rozvíjania regiónu. Dáta o regióne využívajú aj samosprávy v kraji.

V snahe čo najlepšie identifikovať problémy, investičné zámery jednotlivých častí regiónu s pripravili analytici tematickú mapu, ktorá vizualizuje všetky potrebné informácie (výsledky dotazníkových prieskumov, demografické a ekonomické štatistiky, projektové zámery,...) súvisiace s prípravou nového programového obdobia:

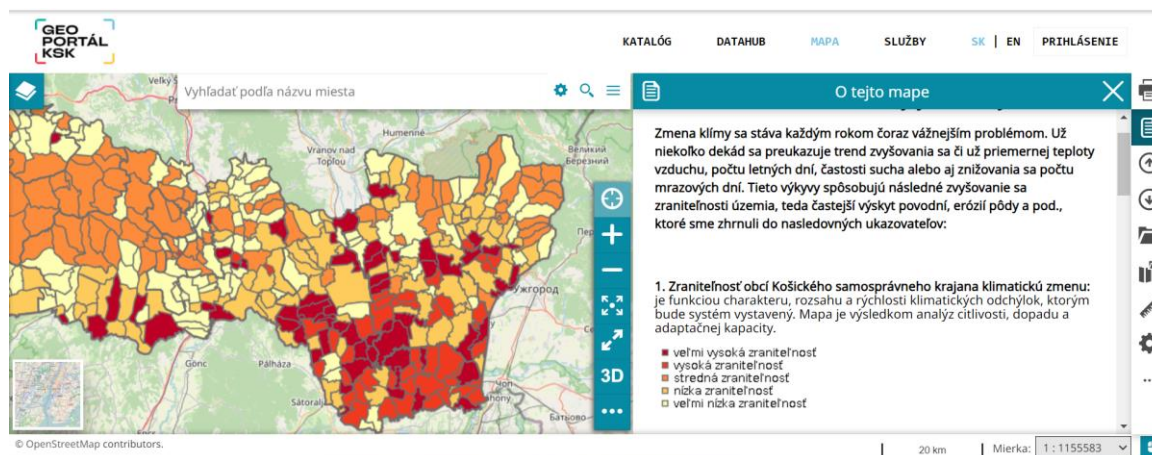


Obrázok 11: Náhľad z vizualizácie PSK, ktorá analyzuje investície obcí v regiónoch v rámci prípravy programového obdobia.

Košický samosprávny kraj (KSK)

Po vzore PSK, vybudovalo Geoportál aj Košický samosprávny kraj. Geoportál KSK ponúka podobné funkcionality a plní úlohu základnej údajovej bázy pre kraj v rozhodovaní.

KSK využilo portál aj pri predikciách ohľadom následkoch klimatickej zmeny v kraji:



Obrázok 12: Náhľad z mapovej aplikácie KSK, ktorá prezentuje dopady zmeny klímy na región (zdroj: <https://www.geoportalsk.sk/mapstore/#/viewer/3171>)

5.2. Medzinárodné prípady

5.2.1. Prípadová štúdia - Životné prostredie (platforma): IPR Praha

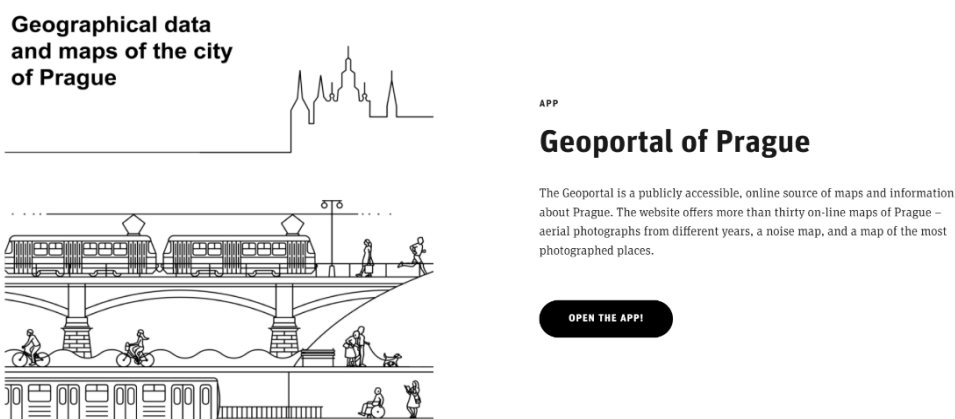
Pražský inštitút plánovania a rozvoja (IPR Prague) je hlavnou pražskou jednotkou tvoriacou politiku pre architektúru, plánovanie, rozvoj, dizajn a správu.

Pražský inštitút plánovania a rozvoja vyvíja a spravuje geografické dáta Prahy a okrem iného vykonáva priestorové analýzy dopravnej dostupnosti, vlastníckych vzťahov v rámci mesta a štruktúry zastavaných území.

IPR Praha má jasnú grafickú identitu, ponúka presné a verejne prístupné informácie a prezentuje rôzne dáta v 2D aj 3D formátoch, vďaka čomu je všetok obsah čitateľný a ľahko sa v ňom orientuje.

Plní viacero funkcií na jednom mieste:

1. Geoportál Prahy



Obrázok 13: Geoportál Praha (zdroj: <https://iprpraha.cz/en/>)



2. Digitálna mapa

APP

Digital Map of Public Administration of Prague

One of IPR Prague's key activities is managing the **basic geographical data** for all urban governance activities. The Digital Map of Public Administration of Prague includes the Technical Map, orthophoto maps, 3D models of Prague and a basic map of Prague at a scale of 1 : 25 000.

OPEN THE APP!



Obrázok 14: Digitálna mapa verejnej správy Prahy

3. Otvorené dáta



Open Data

IPR Prague provides access to data for equal and transparent sharing of spatial information. For this purpose, it is preparing the eVýdej service – a free-of-charge, electronic service for issuing spatial data and a system for direct access to open geographical data.

READ MORE!

Obrázok 15: Otvorené dáta hlavného mesta Prahy

4. Priestorová analytická dokumentácia

Spatial Analytical Documentation

Over the last several years, all spatial analytical documentation serving as the basis for planning documentation has been updated – these documents describe the important values of the capital, as well as the limits, problems and development possibilities. The current version is the most detailed survey in existence of the state of the territory of Prague.

OPEN THE APP!



Obrázok 16: Priestorová analytická dokumentácia územia Prahy



5. 3D modelová aplikácia



APP

3D model application

Unlike Googlemaps and other programs, the 3D model application of Prague provides a wide range of detailed information about every building: for instance, it can tell you how many floors a building has and who owns it. The 3D model includes data on more than 200,000 buildings throughout the city.

The extent of the buildings and the technologies used make this a unique application for displaying the 3D city model of the city. The application is based on ESRI technology; in June 2017, IPR Prague won a "Special Achievement in GIS 2017" award from ESRI, the world's largest supplier of spatial data software. Making the city's 3D model available to both experts and the general public is one of the outcomes of IPR Prague's long-term monitoring of trends in the management and presentation of 3D models of cities.

OPEN THE APP!

Obrázok 17: 3D modelová aplikácia Prahy

IPR Praha ponúka komplexnú škálu nástrojov a informácií zameraných na územné plánovanie a rozvoj - viac miest by si to malo vziať ako príklad vynikajúceho prístupu.

5.2.2. Prípadová štúdia - Doprava: Analýza dopravných údajov mesta Zürich

Webová stránka portálu otvorených údajov o verejnej správe (OGD) mesta Zürich ponúka rôzne aplikácie, ktoré využívajú technológie internetu vecí (IoT) na riadenie miest, najmä pri monitorovaní dopravy (31).

Kľúčové vlastnosti

1. Zameranie na počítanie vozidiel:

- Zürich vyvinul sieť založenú na IoT, ktorá sa špecializuje na počítanie vozidiel na rôznych miestach v meste. Úsilie o zber údajov je zamerané na získanie prehľadu o objeme a vzorcoch návštevnosti.

2. Založená v roku 2012:

- Systém počítania vozidiel je v prevádzke od roku 2012 a poskytuje viac ako desaťročné údaje, z ktorých môže čerpať, čo umožňuje komplexnú analýzu trendov a medzročný porovnanie.

3. Široké pokrytie - 215 počítacích miest:

- Systém je rozsiahly, s 215 počítacími miestami strategicky rozmiestnenými po celom meste. To poskytuje dôkladné zobrazenie dopravných vzorcov v rôznych častiach Zürichu.

4. Trendová a porovnávací analýza:

- Zozbierané údaje sa používajú na identifikáciu trendov v priebehu času, čo umožňuje porovnávací analýzu vzorcov návštevnosti v rôznych rokoch. To poskytuje cenné informácie o vývoji objemu dopravy a vplyve zmien politiky alebo infraštruktúry na tok vozidiel.



Welcome to the City of Zurich

learn more →

Obrázok 18: Portál otvorených údajov o verejnej správe (OGD) mesta Zürich (Zdroj: <https://www.stadt-zuerich.ch/portal/en/index.html>)

Prípady použitia a vplyv:

- **Mestské plánovanie:** Tento systém monitorovania dopravy založený na IoT podporuje iniciatívy mestského plánovania a rozvoja v Zürichu tým, že poskytuje údaje v reálnom čase, ktoré možno použiť na optimalizáciu dopravného toku, zlepšenie bezpečnosti cestnej premávky a riadenie zápch.
- **Úsilie o udržateľnosť:** Analýzou objemu vozidiel a dopravných trendov môže mesto implementovať ciele opatrenia na zníženie emisií uhlíka a podporu udržateľných riešení mobility.
- **Podpora rozhodovania:** Historické údaje a údaje v reálnom čase slúžia ako cenný zdroj pre osoby s rozhodovacou právomocou na posúdenie účinnosti dopravných politík a projektov infraštruktúry.

Pozorované osvedčené postupy:

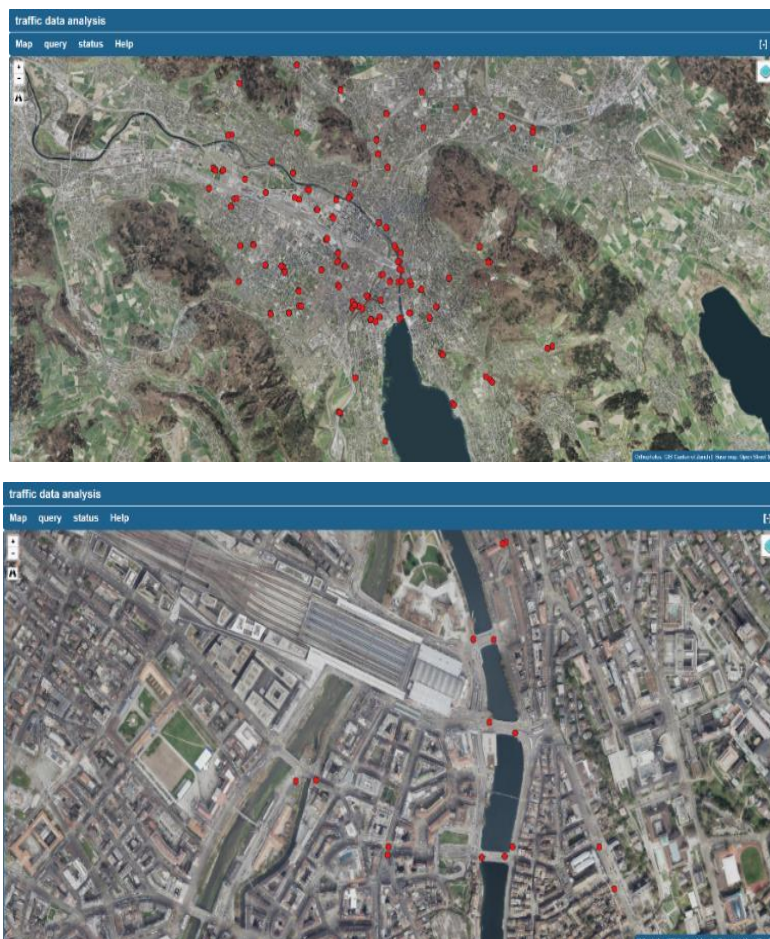
- **Transparentnosť a dostupnosť údajov:** tieto údaje o prevádzke sú otvorene dostupné na portáli OGD
- **Škálovateľnosť:** S 215 počítačmi miestami a častým zberom údajov systém demonštruje škálovateľnosť a ukazuje, ako môže komplexná sieť poskytnúť cenné poznatky.
- **Historické porovnanie pre lepšie plánovanie:** Používanie medziročných porovnaní dopravných údajov pomáha informovať o dlhodobom plánovaní a strategických zásahoch do dopravných systémov mesta.

Možné vylepšenia alebo budúce rozšírenie:

- **Integrácia s inými zdrojmi údajov:** Integrácia systému počítania vozidiel s inými sieťami internetu vecí, ako je používanie verejnej dopravy alebo monitorovanie kvality ovzdušia, by mohla poskytnúť komplexnejší pohľad na mestskú mobilitu.



- **Verejný informačný panel v reálnom čase:** Vývoj verejného informačného panela v reálnom čase, ktorý zobrazuje aktuálne dopravné údaje a trendy, by mohol ďalej zlepšiť zapojenie občanov a mestskú mobilitu.



Obrázok 19: Analýza dopravných údajov v meste Zürich

Implementácia internetu vecí pre riadenie dopravy v Zürichu je solídnym príkladom toho, ako možno technológiu inteligentných miest efektívne využiť na mestské plánovanie, udržateľnosť a rozhodovanie založené na údajoch.

5.2.3. Prípadová štúdia - Platforma: Sentilo

Sentilo je platforma s otvoreným zdrojovým kódom určená na prepojenie senzorov s aplikáciami, čo uľahčuje správu mestských služieb.

Sentilo (27) vyniká ako výkonná, flexibilná a škálovateľná platforma pre inteligentné riadenie miest. Jeho open-source základ a interoperabilita z neho robia presvedčivú možnosť pre obce, ktoré chcú zlepšiť mestské služby prostredníctvom integrácie IoT. Ponukou kompletného balíka služieb, od spracovania údajov až po vizualizáciu, predstavuje Sentilo komplexné riešenie pre mestá, ktoré sa snažia stať inteligentnejšími, pohotovejšími a efektívnejšími.



Key Features

- **High performance**
Designed to process thousands of messages
- **Modular and extensible**
Agents architecture allows adding functionality without modifying the core system
- **Horizontal scalability**
From single servers to big clusters
- **Cross platform**
Developed with java, redis and mongodb
- **Simple REST Interface**
To send and receive sensors data, orders and alarms
- **Agents / Triggers**
New values can trigger alerts, calculations, stats, messages,...
- **Frontend App**
Sensor Viewer, Catalogue, Stats & Admin console
- **Open Source :)**



Why Sentilo?

Almost all "SmartCity" visions nowadays share the idea that a City has to break its organizational silos and let their data and logic flow across its different domains to become "smart"

Also most of them point to technological solutions and platforms to achieve this goal

The fact is that most of these solutions are silos too, making cities too dependent on specific technologies, products or providers that create isolated compartments where applications cannot share their data among them

As a result, we get duplicity and multiplicity of data and infrastructures and an upward trend in investment and maintenance costs

This tech silos can only be avoided providing horizontal and global platforms, as open as possible, that let the information flow across all domains

- **Sentilo does this for sensor data**



Get the code

Sentilo 2.0.0 is available for download.

[View on GitHub](#)

[Download v2.0.0](#)

[Use as a Docker](#)

[Try it in the cloud](#)

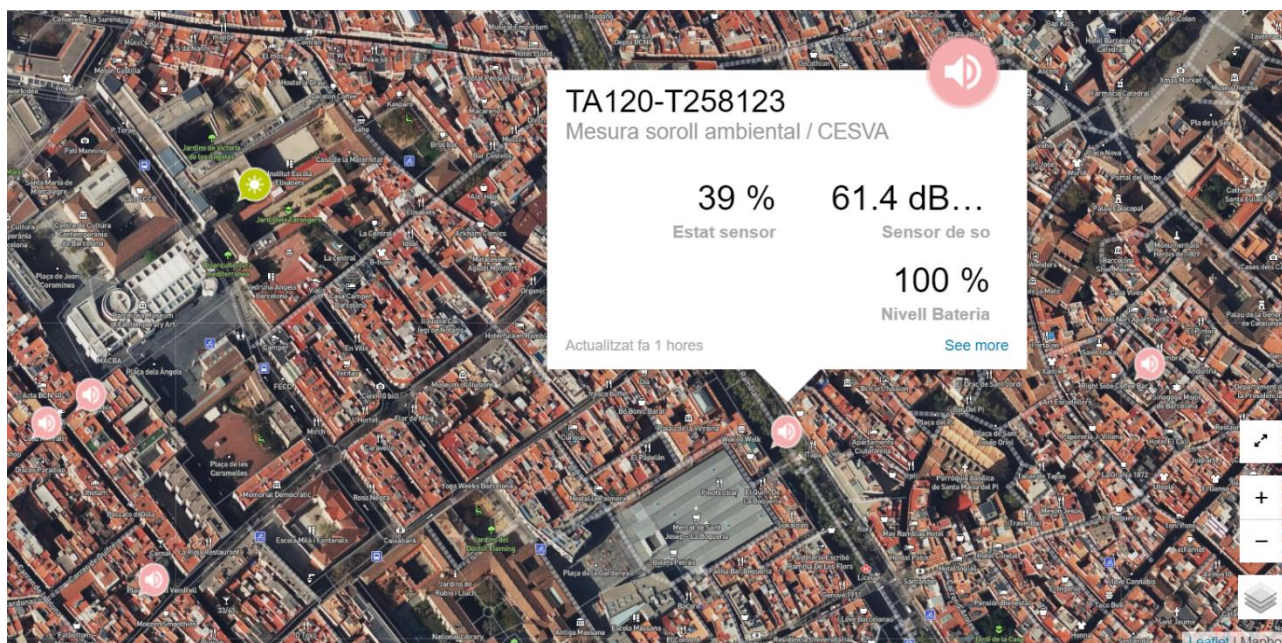
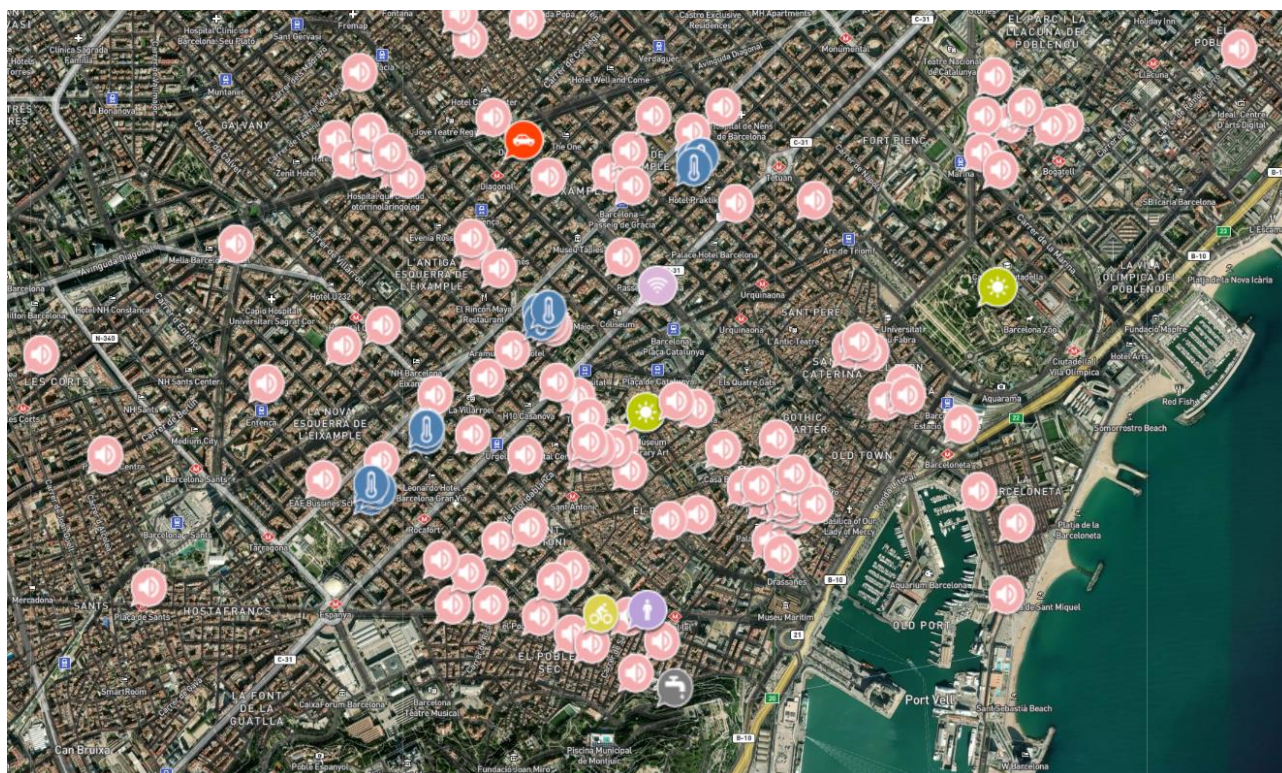
Already using it?

[Tell us about it](#)

Obrázok 20: Open-source platforma Sentilo (zdroj: <https://www.sentilo.io/>)

Kľúčové body

1. **Open-Source & Collaborative:** Vyvinutý v roku 2012 mestskou radou v Barcelone a mestským inštitútom informatiky, zameraný na jednoduchú dostupnosť mestských systémov internetu vecí.
2. **Základné vlastnosti:**
 - **Spracovanie správ Front-End:** Riadi tok údajov medzi senzormi a aplikáciami.
 - **REST API:** Zjednodušuje integráciu s inými systémami.
 - **Administrátorská konzola:** Umožňuje konfiguráciu systému a správu senzorov.
 - **Databáza NoSQL:** Zaisťuje flexibilitu, škálovateľnosť a vysoký výkon.
 - **Univerzálny prehliadač:** Poskytuje ukážku na vytváranie vlastných vizualizácií.
3. **Prípád použitia:** Ideálne pre riešenia inteligentných miest, ktoré integrujú skutočné senzory na riadenie mestských služieb, ako je doprava, odpad a energia.
4. **Osvedčené postupy:**
 - Model s otvoreným zdrojovým kódom podporuje prispôsobivosť a inovácie.
 - Flexibilný a škálovateľný s architektúrou zameranou na výkon.
5. **Príležitosti:** Zlepšenie používateľskej skúsenosti, zabezpečenia a funkcií prediktívnej analýzy.



Obrázok 21: Integrácia skutočných senzorov v meste Barcelona



5.2.4. Prípadová štúdia - Voda: Mapa energetickej a vodnej výkonnosti v New Yorku

Mapa energetickej a vodnej výkonnosti NYC poskytuje interaktívnu platformu na analýzu údajov pokrývajúcu 12 rokov údajov o energetike, efektívnosti vody a emisiách uhlíka pre takmer 30 000 najväčších budov v New Yorku

1. Nariadenie o referenčnom porovnávaní - miestny zákon 84 (2009):

- **Miestny zákon 84**, ktorý je súčasťou newyorského plánu **Greener Greater Buildings**, nariaďuje každoročné podávanie správ o spotrebe energie a vody:
 - Súkromné budovy nad **50 000 stôp²** (v roku 2017 znížené na 25 000 stôp²).
 - Budovy verejného sektora nad **10 000 stôp²**.
- Tento zákon bol jedným z prvých svojho druhu v USA a slúžil ako model pre ďalšie mestá, ktorých cieľom je znížiť **emisie skleníkových plynov** v budovách.

2. Pokrytie údajov:

- Platforma poskytuje údaje o **spotrebe energie a vody** a **emisiách skleníkových plynov** pre všetky budovy, na ktoré sa vzťahuje miestny zákon 84.

3. Účel a vplyv:

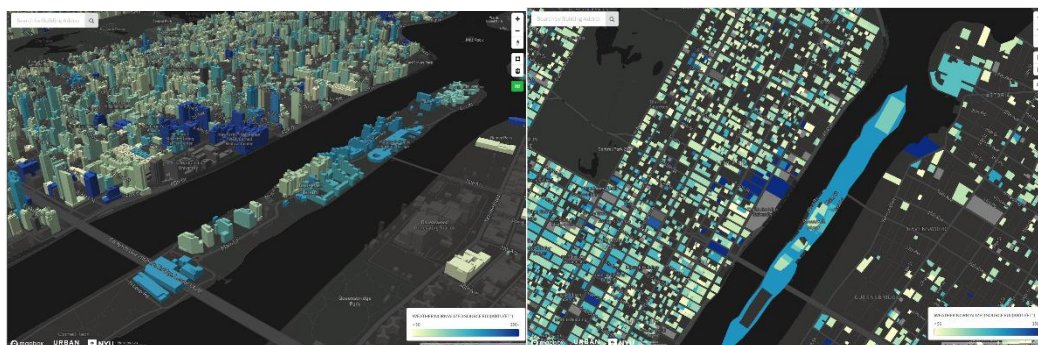
- Cieľom platformy je pomôcť **vlastníkom nehnuteľností, nájomníkom a tvorcom politík** robiť informované rozhodnutia zohľadnením energetickej a vodnej účinnosti, ako aj emisií.
- Podporuje **tvorbu politík založenú na údajoch** s cieľom pokročiť v opatreniach v oblasti klímy a znížiť emisie v sektore nehnuteľností.

4. Osvedčené postupy:

- **Transparentnosť a zodpovednosť:** Verejné zverejňovanie údajov o výkonnosti budov podporuje zlepšenie energetickej účinnosti.
- **Rozhodovanie založené na údajoch:** Platforma podporuje informované rozhodnutia o nehnuteľnostiach a podporuje rozvoj politík udržateľnosti.

5. Príležitosti:

- Rozšírenie možností platformy o poskytovanie prediktívnej analýzy a hlbších poznatkov by mohlo ďalej zvýšiť jej užitočnosť pre zainteresované strany zamerané na ciele udržateľnosti.



Obrázok 22: Mapa energetických a vodných vlastností v New Yorku



5.2.5. Prípadová štúdia - Odpad: Moda Re- (Zbierky odevných bánk)

Moda re- je najväčší španielsky prevádzkovateľ odevných bánk s +7 500 odevnými bankami a +125 obchodmi. Všetky prostriedky získané z predaja darovaného oblečenia využívajú na financovanie charitatívnych projektov, ktoré pomáhajú zraniteľným skupinám ľudí. Moda re- je sociálny projekt pod zastrešujúcou organizáciou Charity, ktorá zahŕňa aj A Todo Trapo a Koopera.

1. Mentalita: Identifikujte problém

Moda Re čelila **neefektívnym zberným trasám a nedostatočne využitej kapacite** v recyklačných nádobách, čo malo za následok zbytočnú spotrebu paliva a vyššie emisie CO₂.

2. Nájdite riešenie:

- Senzory internetu vecí boli nainštalované v zberných košoch na oblečenie, aby poskytovali údaje o úrovniach naplnenia košov v reálnom čase.
- Systém odpadového hospodárstva použil tieto údaje na **optimalizáciu zberných trás**, pričom reagoval na skutočnú potrebu a nespoliehal sa na pevné harmonogramy.

3. Kľúčové výhody:

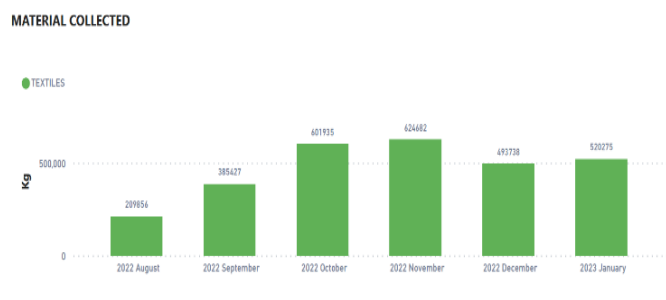
- **Vylepšená efektivita:** Senzorom riadený zber optimalizoval trasy, čím sa znížili zbytočné cesty do poloprázdnych košov.
- **Zníženie emisií CO₂:** Optimalizované trasovanie znižuje spotrebu paliva a znižuje **emisie CO₂ o 35 %**.
- **Úspora nákladov:** Menej ciest viedlo k zníženiu prevádzkových nákladov a spotreby zdrojov.

4. Vplyv na udržateľnosť:

Prijatím tohto systému Moda Re zlepšila prevádzkovú efektivitu a zároveň prispela k **obehovému hospodárstvu** a znížila svoju uhlíkovú stopu.

5. Osvedčené postupy:

- **Prevádzka založená na údajoch:** Senzory internetu vecí umožnili prechod z pevných na dynamické plány zberu odpadu.
- **Zameranie na udržateľnosť:** Prípad ukazuje, ako môže integrácia inteligentných technológií priamo prispieť k **environmentálnej udržateľnosti** a zároveň zvýšiť efektívnosť.



Obrázok 23: Materiály zozbierané v kg vo vybraných mesiacoch



5.3. Umelá inteligencia (AI)

“AI boom alebo AI jar je stále prebiehajúce obdobie rýchleho pokroku v oblasti umelej inteligencie (AI), ktoré sa začalo koncom roka 2010” ([Wikipedia](#)). Od AI sa očakáva, že prinesie radikálne zmeny v spôsobe ako ľudia žijú, pracujú a prispeje k riešeniu globálnych výziev, ktorému svet čelí - dôsledky klimatickej zmeny, regionálne disparity, či civilizačné ochorenia. Podľa dát Statista, v roku 2023 používalo produkty založené na AI až 90 miliónov Američanov čo predstavuje približne tretinu populácie. Statista ďalej odhaduje, že do roku 2030 to bude až 241 miliónov. ([Statista](#))

AI predstavuje komplexný matematický model dizajnovaný na spracovanie a analyzovanie veľkého množstva dát s cieľom identifikovať vzory v dátach a následne predikcie ([European Data Portal, 2024](#)). Ako sa uvádza v reporte od UNESCO, doteraz najväčšiu pozornosť médií a verejnosť zaznamenala tzv. generatívna AI. Pod týmto pojmom poznáme tie algoritmy strojového učenia (a produkty), ktoré generujú umelý digitálny obsah, ako je text, obrázky, audio a video obsah, na základe veľkého množstva tréningových dát. Generatívna umelá inteligencia namiesto spracovania existujúcich údajov teda generuje nový obsah ([UNESCO, 2023](#)).

Produkty a služby postavené na AI využívajú aj samosprávy a sú zamerané hlavne na spracovávaní veľkého množstva dát, napr. generované prostredníctvom Smart cities technológií. Známe sú príklady AI chatbotov na komunikáciu s občanmi, na optimalizáciu dopravy na základe dát a následných predikcií, či simulácii potenciálnych prírodných katastrof (povodne, požiare, zosuvy pôdy a pod.).

Synergie medzi otvorenými dátami a AI

Otvorené dáta a umelá inteligencia sú vzájomne previazané technológie. Aké sú synergie medzi týmito technológiami? ([European Data Portal, 2024](#)) ([UNESCO, 2023](#))

- **Lepší výkon AI** - AI sa trénuje spracovaním dát. Vyššia dostupnosť rôznych dát - aj vo formáte open data, napomáha k ďalšiemu vývoju a presnejším výsledkom AI.

K zaujímavým výsledkom prišiel španielsky open data tím, ktorý testoval generatívne AI, a teda ChatGPT. Kládli mu otázku, koľko miliónov obyvateľov malo Španielsko v období 2015 - 2020. Otázka bola kladená niekoľkokrát s malými zmenami, odpoveď sa však stále mierne líšila (v inom čase, v inom vlákne) a nebola správna. ChatGPT nevyužívala dostupný open data dataset Španielskeho Štatistického úradu, čo viedlo k nepresným odpovediam. Ďalšie testovanie ukázalo, že otvorené dáta sa zatiaľ v ChatGPT *“nepoužívajú ako autoritatívny zdroj na zodpovedanie faktických otázok, alebo prinajmenšom, že model ešte nie je v tejto veci úplne prepracovaný.”* ([Marín, 2023](#)) Využívanie otvorených dát štátov aj v AI technológiách by preto mohli viesť k presnejším výsledkom.

Keďže (otvorené) dáta o niektorých fenoménoch - marginalizované komunity, šedá ekonomika, stále chýbajú, sú nespoľahlivé, či nepresné, modely AI o nich nemusia mať vedomosť čím sa znižuje ich výkon ([UNESCO, 2023](#)).

- **Nové identifikované vzory a predikcie** - AI dokáže efektívne analyzovať obrovské množstvo dát. Dokáže identifikovať také vzory a predikcie, ktoré iné metódy spracovania dát neodhalili. V prípade, ak je AI systém trénovaný na predpovede lesných požiarov, vie hľadať vzory naprieč roznohým dátovým zdrojov (dáta o počasi, satelitné snímky, historické trendy), ktoré štatistické porovnávanie nevie určiť.
- **Nové oblasti uplatnenia AI** - Open data sú zverejňované v mnohých tematických kategóriách, čo umožňuje vznik nových prípadov využitia AI v produktoch a službách. Špeciálne, v kombináciách s inými datasetmi. AI napomáha k tomu aby sa potenciálne benefity otvorených dát dostali do bežnej praxe.



- **Kvalitné open data = Kvalitné AI produkty a služby** - Výskum na Univerzite v Potsdam ukázal, že kvalitatívne parametre dát ako úplnosť (žiadne chýbajúce údaje), presnosť (žiadne chybné údaje) majú signifikantný vplyv na výkon 3 testovaných algoritmov. Malý alebo stredný vplyv bol zaznamenaný pri parametroch ako konzistentnosť, unikátnosť a vyváženosť tried (class group).
- **Zverejnenie open data môžu akcelerovať výskum AI v štáte**
- **Používaním open data v AI sa zvyšuje transparentnosť a dôveryhodnosť** - Využívaním otvorených dát sú modely AI transparentnejšie, pretože dáta používané na tréningovanie AI sú prístupné verejnej kontrole. Pomáha to zabezpečiť, aby systémy AI boli spravodlivé, transparentné a dôveryhodné.
- **AI zvyšuje kvalitu otvorených dát** - AI dokáže vyčistiť a overiť otvorené dáta identifikáciou nezrovnalostí, chýbajúcich hodnôt alebo chýb.

Medzi príklady využitia otvorených dát a AI patrí napríklad aplikácia [CROZ RenEUwable](#), ktorá v sebe integruje dáta o klíme a energii do modelu AI, ktorý navrhuje občanom personalizované odporúčania pre udržateľnejšie rozhodnutia v oblasti energie.

Ďalším príkladom je projekt pre [Katastrálnu a topografickú správu v Luxembursku](#), ktorý využíva AI na analýzu leteckých snímok uložených v geografických databázach na identifikáciu zmien na budovách (novopostavené, zbúrané alebo upravené budovy). Takáto manuálna kontrola je náročná, preto vláda podporila vývoj nástroja na automatickú identifikáciu týchto zmien. V budúcnosti plánujú zahrnúť aj iné objekty, ako sú chodníky. ([European Data Portal, 2024](#))

6. Práca s dátami a vizualizácia

6.1. Dôležitosť práce s dátami

Otvorené dáta majú benefity len vtedy, ak sú využívané. Nestačí dáta len zverejniť (hoci vo vysokej kvalite, s množstvom metadát). Je dôležité aby boli dáta využívané či už samotnou štátnou správou a samosprávou, ktorá ich vytvára alebo používateľmi v rôznych sférach (neverejná, akademická, firemná, novinári, aktivisti).

Dôležitú rolu má vzdelávanie, dátová gramotnosť ale samozrejme aj podpora vedenia organizácie k tomu aby sa rozhodnutia uskutočňovali na základe dát. Vizualizácia (otvorených) dát a práca s nimi dnes už nie je náročná alebo drahá a nie je vyhradená len hŕstke veľmi technicky zdatných ľudí.

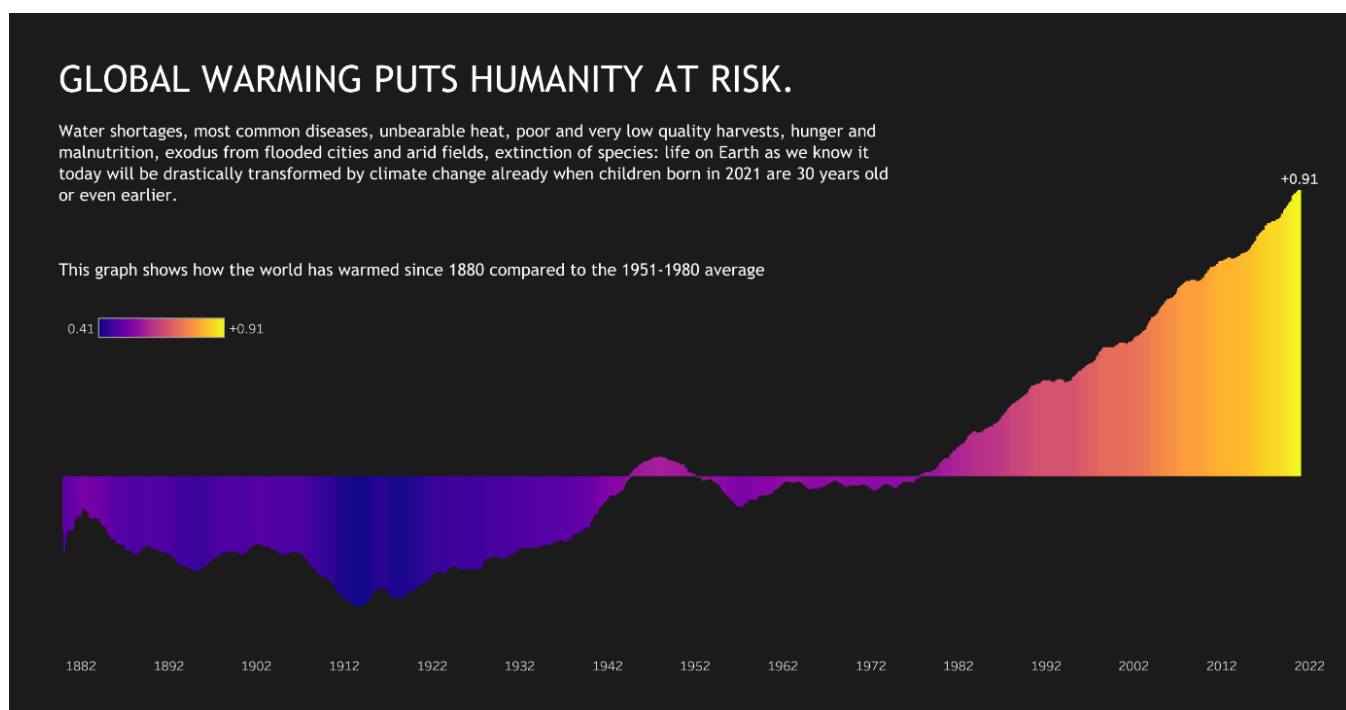
6.2. Vizualizácia otvorených dát

Vizualizácia dát pomáha:

- zorientovať sa v údajoch rýchlejšie,
- rýchlejšie vyvodzovať závery,
- vidieť závery, ktoré boli predtým skryté,
- pritaiahnuť pozornosť, popularizovať tému,
- ľahšej zapamätateľnosti,
- základná informácia je pochopiteľná bez ohľadu na jazyk.



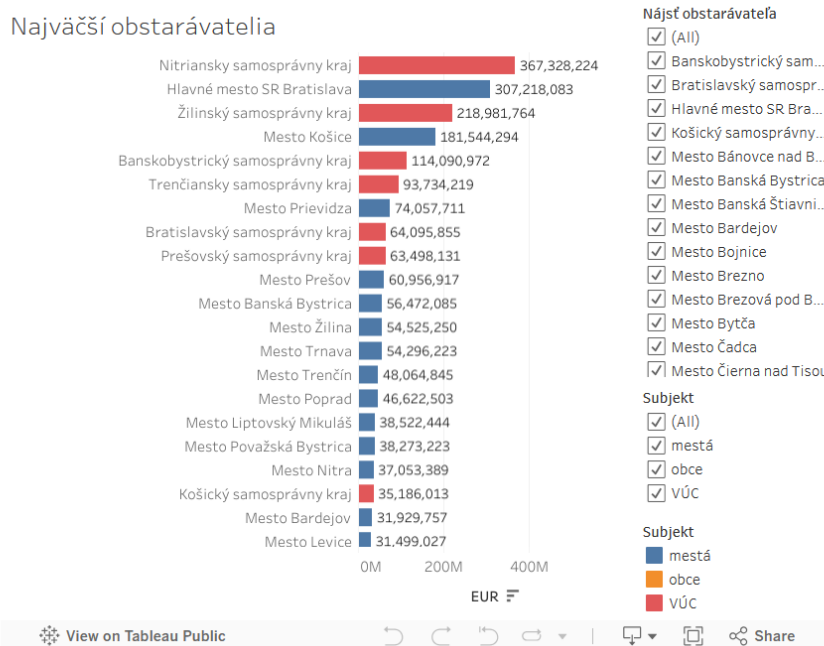
Interaktívna vizualizácia sa líši od statickej práve v tom, že si používateľ vie nastaviť iné zobrazenie, napr. filtrovať údaje, vybrať si iný typ grafu a podobne. V prípade niekoľkých prepojených grafov a/alebo máp sa už bavíme o prehľade, po anglicky dashboard, respektíve aplikácii. Interaktívna vizualizácia sa hodí najmä na web, je ju možné zabudovať do článkov či blogov.



Obrázok 24: Vizualizácia dát môže upútať pozornosť publika (zdroj: theclimatologyobservatory.org)

V prípade interaktívnej vizualizácie sú výhody ďalej znásobené tým, že:

- rýchlejšie sa vieme dostať presne k dátam ktoré potrebujeme,
- vieme vizualizáciu prispôbiť podľa publika,
- vieme na menšom priestore ponúknuť väčšie množstvo dát,
- možnosť mať dáta stále aktuálne,
- ďalšie možnosti (napr. možnosť stiahnuť dáta, zmeniť veľkosť písma).



Obrázok 25: Interaktívna vizualizácia vytvorená v Tableau Public (zdroj: alvaria.sk)

6.3. Nástroje na vizualizáciu údajov

Hoci vizualizácie je možné vytvárať aj v rôznych programovacích jazykoch pomocou knižníc a iných nástrojov, existujú tiež nástroje na vizualizáciu dát bez nutnosti programovania.

Tieto nástroje sú vhodné najmä pre začiatočníkov a menej pokročilých používateľov, ktorí tak môžu dáta s ktorými pracujú prezentovať vo vizuálnej forme. Jedným z takýchto nástrojov je napr. office balíček s programom Excel (alternatívne Calc), ktorý umožňuje filtrovanie údajov, tvorbu grafov, máp, kontingenčných tabuliek, makier atď.

Excel je však svojím spôsobom práce starým viac ako 30 rokov pozadu v porovnaní s mladšími a efektívnejšími nástrojmi, ktoré zhrňame so základnými vlastnosťami v tabuľke nižšie.

Existuje viac nástrojov ako 3 nami uvádzané, dôležité sú najmä nástroje určené špeciálne na prácu s mapovými údajmi (napr. QGIS), na tieto konkrétne sme sa však zamerali najmä z dôvodu jednoduchosti používania, dostupnosti zadarmo a ponuky zaujímavých možností.



	Tableau Public	Looker Data Studio	Microsoft Power BI
Podpora formátov			
CSV	áno	áno (oddelené čiarkami)	áno
Excel	áno	– (Google Spreadsheet)	áno
JSON	áno	platený plugin	áno
Spracovanie dát			
Vizualizácia dát – grafy	áno	áno	áno
Vizualizácia dát – mapy	áno	áno	áno
GPS súradnice	áno	áno	áno
Automatická aktualizácia dát	nie	áno, z Google Spreadsheet	áno
Geokódovanie adries	nie	áno	áno
Výstupy			
Zdieľanie dát	Verejné	Verejné/súkromné	Verejné/súkromné
Embedované reporty	áno	áno	áno
Embedované mapy	áno	nie	áno
Plugíny	nie	áno	áno
Všeobecné			
OS	Windows/Mac	Všetky	Windows

Obrázok 26: Nástroje na vizualizáciu údajov a ich možnosti (zdroj: alvaria.sk)

Nástroje je možné stiahnuť zadarmo z týchto webových stránok:

- [Tableau Public](#)
- [Looker Data Studio](#)
- [Microsoft Power BI](#)

6.4. Prepájanie údajov

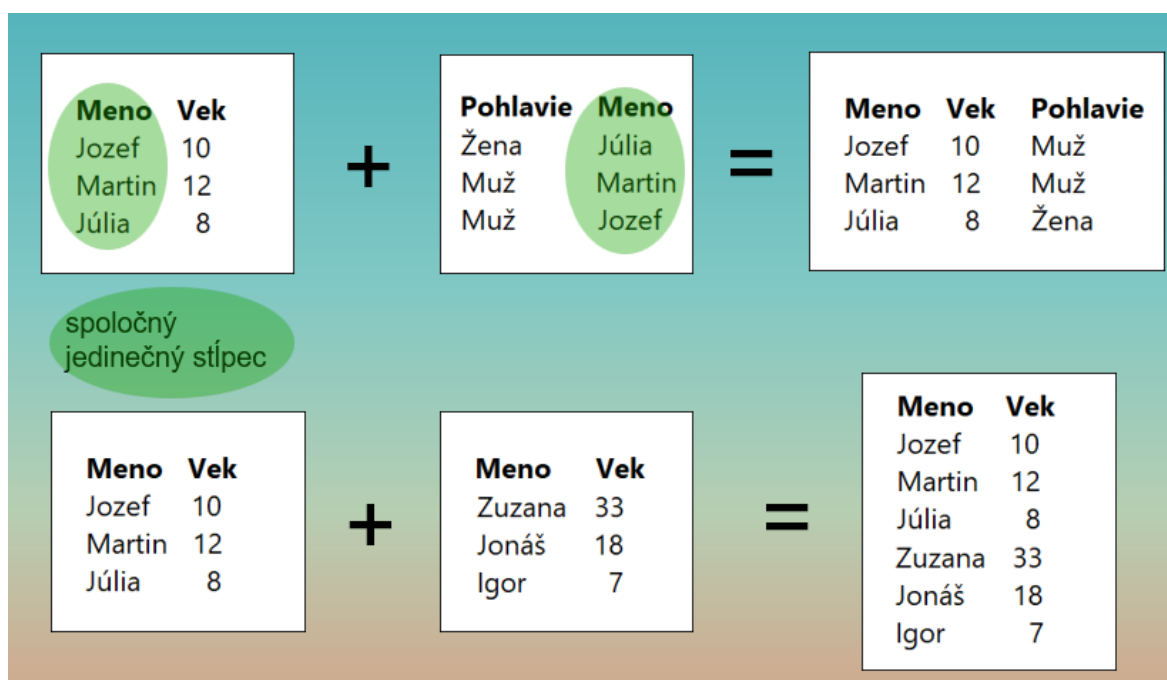
Prepájanie dát je nevyhnutné z viacerých dôvodov:

- často potrebujeme vizualizovať dáta z viacerých datasetov (napr. dáta z viacerých miest, dáta o nezamestnanosti a jej vplyv na iné premenné)
- vytvárame pridanú hodnotu nad dátami (porovnávanie dát, normalizácia, zväčšenie pokrytia)
- veľa use casov je založených na spájaní a konsolidácii dát (napr. Finstat, Uvostat)

Poznáme 2 základné spôsoby prepojenia:

- **Zlúčenie** - potrebujeme pridať stĺpce (merge)
- **Pripojenie** - potrebujeme pridať riadky (append)

Tieto spôsoby sa v rôznom softvéri môžu rôzne nazývať. Ich princíp vysvetľujeme na obrázku nižšie. Pri zlúčení využívame spoločný stĺpec, pomocou ktorého sa zodpovedajúce riadky z 2. datasetu pridajú k 1. datasetu. Ako spoločný stĺpec sa používa stĺpec, ktorý je jedinečný, t.j. sa hodnoty v riadkoch neopakujú (alebo sa opakujú v čo najmenšom počte). Pri pripojení spájame stĺpce, ktoré obsahujú rovnaké dáta (zväčša je vyžadované aby sa stĺpce rovnako volali).



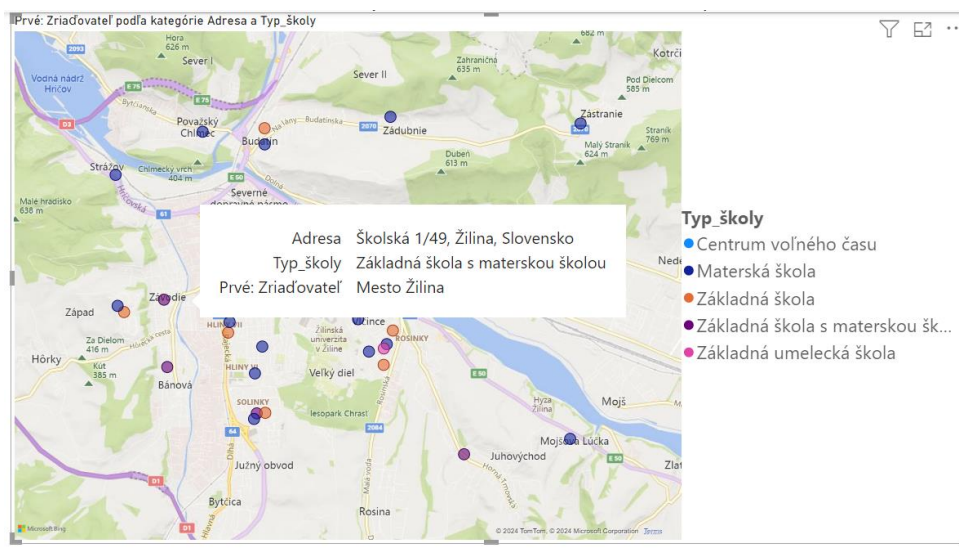
Obrázok 27: Zlúčenie a pripojenie

6.5. Praktický príklad

6.5.1. Vizualizácia datasetu škôl a školských zariadení

Program PowerBI umožňuje vizualizáciu veľkého množstva formátov napr. csv, excel, json, xml a ďalšie. Program umožňuje nad dátami vytvárať výpočty (vypočítané stĺpce), sumarizáciu a údaje filtrovať a vizualizovať pomocou grafov a máp.

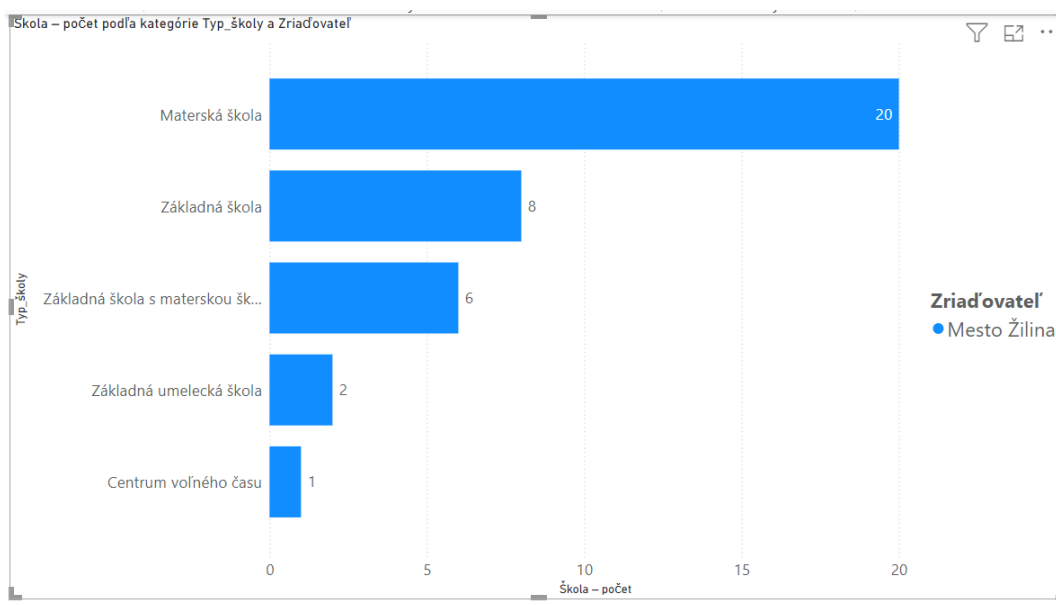
Takto môžeme jednoducho vytvoriť dashboard škôl a školských zariadení mesta z [json datasetu](#). Dashboard vieme spojiť s datasetom tak, aby sa pravidelne aktualizoval ak v zozname škôl nastanú zmeny. Toto si nevyžaduje písanie príkazov, ide len o konfiguráciu v používateľskom rozhraní podobnú programom PowerPoint a Word.



Obrázok 28: Školy na mape podľa typu

6.5.2. Zmena typu grafu

Veľmi jednoducho vieme na 1 klik s totožnými údajmi vytvoriť iný typ grafu, napr. pruhový graf. Nebol by však problém použiť aj iný typ grafu alebo tabuľku. Formátovanie (farby, typ písma, veľkosť) je možné ľubovoľne meniť.



Obrázok 29: Počet škôl a školských zariadení podľa typu a zriaďovateľa

6.5.3. Prepojenie s ďalšími dátami

Dáta na základe IČO a EDUID spojíme s datasetom [digitálna mapa škôl](#) (zverejňuje ho Ministerstvo školstva, výskumu, vývoja a mládeže SR), ktorý obsahuje mnohé zaujímavé informácie o školách ako je počet žiakov, počet učiteľov, rozpočet, kontakt, GPS súradnice a ďalšie. Aby sme vedeli dáta prepájať, potrebujeme v datasetoch mať príslušné identifikátory, čím sa zvyšuje ich kvalita. Na základe spojených datasetov si vieme vytvoriť dashboard podľa potreby ako napr. ten nižšie, ktorý umožňuje vybrať



školu/školy a zobrazuje k nej informácie v tabuľke vrátane údajových pruhov. Možnosti vytvárania dashboardov sú veľmi široké, je možné používať mapy, grafy, filtre.

Škola	Škola	Počet žiakov	Počet ped.zam	Vyuč.jaz.	Web stránka	Druh_školy
☐ Centrum voľného času						
☐ Materská škola						
☐ Materská škola Andreja Kmeťa Žilina						
☐ Materská škola Cesta k vodojemu 4, Žilina						
☒ Materská škola Čajakova 4, Žilina	Materská škola Čajakova 4, Žilina	106	12,80	Slovenský	mscajakova.edupage.org	Materská škola
☒ Materská škola Jarná 7, Žilina	Materská škola Jarná 7, Žilina	193	22,30	Slovenský	msjarnaza.edupage.org	Materská škola
☒ Materská škola Kultúrna ulica 284/11, Žilina	Materská škola Kultúrna ulica 284/11, Žilina	31	4,00	Slovenský	mszastranie.edupage.org	Materská škola
☐ Materská škola Nám. Janka Borodáča 7, Žilina						
☐ Materská škola Ul. Petzvalova						
☐ Materská škola Zádubnie						
☐ Materská škola, Bajzova 2983/9, Žilina						
☐ Materská škola, Dedinská 1/1, Žilina						
☐ Materská škola, Nám. Janka Borodáča 6, Žilina						
☐ Materská škola, Puškinova 3A						
☐ Materská škola, Trnavska 2993/21, Žilina						
☐ Základná škola Karpatská 11, Žilina						
☐ Základná škola Limbová Žilina						
☐ Základná škola Martinská						
☐ Základná škola s materskou školou - Sv...						
☐ Základná škola s materskou školou - Tr...						
☐ Základná škola s materskou školou Bro...						
☐ Základná škola s materskou školou, Do ...						
☒ Základná škola s materskou školou, Gaš...	Základná škola s materskou školou, Gaštanová 56 Žilina	554	43,40	Slovenský	zsgastanova.edupage.org	Základná škola s materskou školou

Obrázok 30: Tabuľka založená na údajoch - ukážka

Dashboard je možné nazdieľať niektorým kolegom alebo publikovať na webe pre verejnosť.

7. Ako budovať komunitu okolo otvorených dát

Otvorené dáta nie sú len o neutrálnej technológii, ktorá búra bariéry pri spracovaní dát. Neoddeliteľnou súčasťou je komunita používateľov dát. Komunita je potrebná pre vývoj inovácií založených na dátach verejného sektora. Úlohou zamestnancov verejnej správy preto nie je len otvorené dáta sprístupniť, ale aj proaktívne zapájať komunitu do ich používania. Ak komunitné aktivity nie sú realizované, pravdepodobne budú dáta ležať nepovšimnuté na open data portáloch mesta a prínosy zostanú nevyužitú.



Obrázok 31: Vybudujte komunitu (zdroj: Pexels od Fauxles)



Budovanie a zapájanie komunity potrebuje vyváženú kombináciu mäkkých a tvrdých zručností u zodpovedného zamestnanca alebo tímu. Mäkké zručnosti ako napr. komunikácia, organizovanie podujatí, stretnutí, sieťovanie, uzatváranie partnerstiev sú kľúčové pre budovanie dlhodobých vzťahov s členmi komunity. Tvrdé zručnosti sú rovnako dôležité a napomáhajú k tomu aby boli prezentované potreby a nápady komunity technicky zrealizované (napr. zvýšiť kvalitu poskytovaných datasetov, či dokumentáciu, sprístupniť nové datasety, zlepšiť používateľské rozhranie a pod.)

7.1. Kto tvorí komunitu

Open data komunita je široká. Zväčšia ju tvoria vývojári, technológovia, dátoví analytici, aktivisti, neziskové organizácie, univerzity, angažovaní občania, firmy, výskumníci, novinári, študenti a zamestnanci verejného sektora. Potreby jednotlivých členov komunity sa môžu mierne líšiť - od využívania Vašich dát na akademické účely (pedagogickí pracovníci, študenti), cez integráciu dát do komerčných softvérov a aplikácií (lokálne, či veľké firmy) po hľadanie anomálií, či trendov v dátach (novinári, výskumníci).

Základným predpokladom k budovaniu komunity okolo Vašich dát je dobre ju poznať. Prvým krokom je preto spraviť si prieskum v regióne pre ktoré organizácie, skupiny, či jednotlivcov môžu byť Vaše dáta relevantné.

7.2. Community engagement tools

Intenzita zapájania komunity sa môže líšiť a meniť v čase. V tabuľke nižšie sú zhrnuté príklady nástrojov, ktoré môže mesto využiť pri zapájaní komunity:

Stupeň zapojenia	Cieľ	Nástroje
Informovanie	Informujte širokú verejnosť o tom, že zverejňujete otvorené dáta, možnostiach zapojenia a o ďalších míľnikoch	▪ Sociálne siete ▪ Webstránka mesta ▪ Tlačové správy ▪ Mestské alebo regionálne noviny a televízia ▪ Mailing list alebo newsletter ▪ Data.slovensko.sk
Konzultovanie a spätná väzba	Konzultujte pre lepšie pochopenie potrieb s cieľom zlepšenia dát a procesov	▪ Pracovné skupiny ▪ Formulár na spätnú väzbu ▪ Prieskum dopytu po najžiadanejších datasetoch ▪ Online/ Fyzické podujatia ▪ Klasická komunikácia



Zapájanie komunity (do tvorby inovácií)	Podporte vznik inovácií postavených nad Vašími dátami	▪ Krátkodobé: Hackathony, brigády ▪ Dlhodobé: Technologický inkubátor, spolupráca s univerzitami - záverečné práce, praktická časť predmetov
---	---	--

(zdroj: autor na základe [Alvaria](#))

Samospráva sa pri práci s dátami a vývoji open data portálu môže inšpirovať ďalším 5 - hviezdíčkovým open data modelom. Tento model sumarizuje princípy, na ktoré by mali zamestnanci verejnej správy myslieť aby sa komunita mohla zapájať a jeho autorom je technolog Tim Davies ([Davies, 2012](#)):

*** Byť vedený dopytom**

- Sú vaše rozhodnutia o dátach založené na potrebách komunity?
- Máte spôsob, ako reagovať na požiadavky na otvorené dáta?

**** Poskytujte kvalitné metadáta a kontext**

- Obsahujú vaše katalógy jasné metadáta o aktualizáciách, formátoch a kvalite dát?
- Zdieľate detaily o tom, ako boli dáta vytvorené, a odkazy na existujúce analýzy alebo nástroje?

***** Podporujte diskusiu**

- Môžu ľudia komentovať datasety a zapojiť sa do štruktúrovanej diskusie?
- Sú dostupné spôsoby, ako kontaktovať vlastníka dát vo vašej organizácii?

****** Budujte zručnosti a siete**

- Poskytujete nástroje a návody na prácu s dátami?
- Organizujete školenia na budovanie zručností?
- Zameriavate sa na to, aby ľudia získali zručnosti pre rôzne typy datasetov?

******* Spolupracujte na dátach**

- Máte mechanizmy spätných väzieb, aby ľudia mohli zlepšiť datasety?
- Spolupracujete s komunitou na tvorbe nových dát a nástrojov?



7.3. Komunitné mapovanie

Komunitné mapovanie si za posledné roky našlo mnohých priaznivcov. Samospráva umožňuje získať nové alebo aktualizovať existujúce geopriestorové dáta o území a fenoménoch v ňom, a to prostredníctvom zapájania dobrovoľníkov do ich zberu.

Komunitné mapovanie je príležitosť pre samosprávu vytvárať dlhodobé a vzájomne výhodné partnerstvá s odbornou ale aj laickou komunitou - univerzity, záujmové združenia, ktorá sa týmto spôsobom podieľa na mapovaní, analyzovaní a riešení identifikovaných problémov v regióne.

Podujatia, ktoré sa venujú mapovaniu dát v teréne sa nazývajú “mapathony” a trvajú niekoľko hodín. Účastníkov je potrebné rýchlo “zaškoliť” aký problém sa rieši, ako bude mapovanie prebiehať a aké technológie budú využívať. Mapathony sa konajú buď v interiéri, a to v miestnosti so silným Wifi pokrytím za pomoci satelitných snímok, alebo v teréne s využitím mobilných zariadení so sledovaním polohy (Wikipedia). Iniciatívy zväčša využívajú open source technológie pre zber dát ako napr. QFIELD, INPUT, a OpenStreetMap pre vytváranie a hostovanie ich dát.

Komunitné mapovanie realizoval v roku 2020 Prešovský samosprávny kraj (PSK), a to s cieľom zlepšenia sociálno-ekonomickej situácie marginalizovaných rómskych komunit v PSK. *“Počas troch hodín prispievatelia pridali 1 156 budov, 62 kilometrov nových ciest a upravili 1 026 existujúcich prvkov v OSM, pričom použili verejne dostupné ortofoto snímky s vysokým rozlíšením z Katastrálneho úradu Slovenskej republiky.”* ([The World Bank, 2020](#))



Obrázok 32: Foto z mapovania komunit v PSK (zdroj: Miloslav Michalko vo Svetovej banke)

Komunitné mapovanie môže byť pre samosprávu alternatívnym riešením voči nákladnému outsourcovaniu zberu dát, a to hlavne v prípade, ak ide o rozlohou menšie územie.



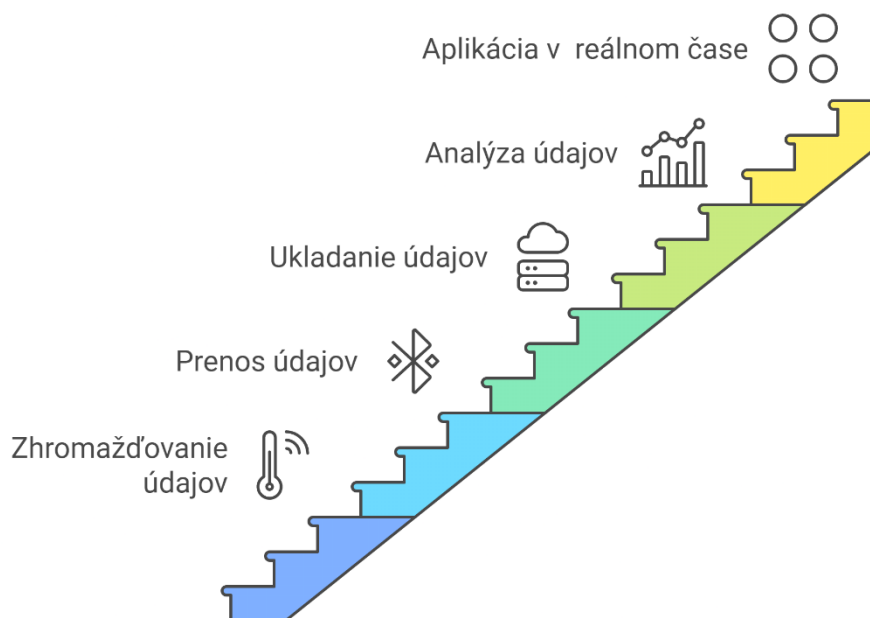
8. IoT a senzory

8.1. Úvod do IoT, senzorov a analýzy veľkých dát

8.1.1. Čo je internet vecí (IoT)?

Internet vecí (IoT) predstavuje sieť fyzických zariadení, ktoré sú vybavené senzormi, softvérom a pripojením, čo im umožňuje autonómne zbierať a vymieňať si údaje. V kontexte mestského riadenia má IoT transformačný potenciál tým, že poskytuje údaje v reálnom čase, ktoré môžu zlepšiť urbanistické plánovanie, správu zdrojov a verejnú bezpečnosť. Napríklad senzory nasadené v dopravných alebo environmentálnych monitorovacích systémoch umožňujú mestám prijímať rozhodnutia na základe dát, čím sa zvyšuje efektívnosť, udržateľnosť a kvalita poskytovaných služieb.

Dátový tok IoT



Obrázok 33: IoT Tok údajov

Ako funguje IoT?

Jadrom Internetu vecí (IoT) sú tri komponenty: fyzické zariadenia, pripojenie a dáta. Zariadenia vybavené senzormi zhromažďujú informácie o svojom okolí alebo stave prevádzky. Tieto dáta sú následne prenášané cez sieť, pričom na lokálnu výmenu dát sa používajú komunikačné protokoly krátkeho dosahu, ako napríklad Wi-Fi, Bluetooth alebo Zigbee, a na väčšie pokrytie technológie dlhého dosahu, ako sú 4G/LTE, LPWAN alebo satelitná komunikácia. Tieto komunikačné protokoly zabezpečujú plynulú výmenu dát medzi zariadeniami, čo umožňuje monitorovanie v reálnom čase a prijímanie rozhodnutí naprieč rôznymi aplikáciami, od inteligentných domácností až po mestskú infraštruktúru a veľkoplošné monitorovanie životného prostredia.

Komunikačné protokoly krátkeho dosahu, ako Wi-Fi, Bluetooth a Zigbee, sú vhodné na prenos dát na krátke vzdialenosti, napríklad v rámci budovy, domácnosti alebo menšej mestskej oblasti. Tieto technológie sa zvyčajne používajú v scenároch, kde sú zariadenia umiestnené blízko seba a objem prenášaných dát je stredne veľký.



Na **komunikáciu na veľké vzdialenosti** sú potrebné technológie ako 4G/LTE alebo satelitná komunikácia. Tie sú nevyhnutné pre aplikácie, ktoré si vyžadujú prenos údajov na väčších plochách, ako sú napríklad celomestské systémy alebo diaľkové monitorovanie. Technológie LPWAN (Low Power Wide Area Network), ako napríklad LoRaWAN alebo Sigfox, sú obzvlášť užitočné na prenos malého množstva údajov na veľké vzdialenosti s nízkou spotrebou energie, vďaka čomu sú ideálne pre senzory rozmiestnené na rozsiahlych geografických územiach alebo na miestach bez stabilného napájania.

Tento rozdiel medzi komunikáciou na krátku a dlhú vzdialenosť umožňuje efektívne nasadenie systémov IoT v rôznych prostrediach, od husto obývaných mestských centier až po vzdialené alebo vidiecke oblasti, pričom zabezpečuje spoľahlivé a škálovateľné pripojenie.

8.1.2. Úloha senzorov v IoT

Senzory sú základnými komponentmi systémov internetu vecí, ktoré poskytujú údaje potrebné na monitorovanie a riadenie rôznych aspektov života v mestách. Senzor premieňa fyzikálnu veličinu, napríklad teplotu, tlak alebo pohyb, na elektrický signál, ktorý je často už digitalizovaný na ďalšie spracovanie. V mestách sa senzory používajú na sledovanie environmentálnych faktorov, ako je kvalita ovzdušia, dopravný tok, spotreba energie a verejná bezpečnosť. Tieto snímače zhromažďujú údaje v reálnom čase, ktoré sa potom môžu analyzovať s cieľom optimalizovať služby, identifikovať potenciálne problémy a umožniť prediktívnu údržbu. Napríklad snímače kvality ovzdušia môžu upozorniť orgány na nárast znečistenia, čo umožňuje včasný zásah na ochranu verejného zdravia.

V mestskom prostredí sa používajú rôzne typy snímačov:

- **Environmentálne senzory:** Merajú kvalitu vzduchu, teplotu, vlhkosť a iné atmosférické podmienky. Často sa používajú na monitorovanie úrovne znečistenia alebo na zisťovanie extrémneho počasia.
- **Pohybové a dopravné senzory:** Sledujú pohyb vozidiel a chodcov a poskytujú informácie na optimalizáciu dopravy a zlepšenie verejnej bezpečnosti.
- **Energetické senzory:** Monitorujú spotrebu elektrickej energie v budovách a verejnej infraštruktúre, čím pomáhajú optimalizovať využívanie energie a znižovať náklady.
- **Snímače tlaku a priblíženia:** Používajú sa v inteligentných vodovodných systémoch alebo na zisťovanie prítomnosti objektov v určitých oblastiach, čím prispievajú k efektívnemu riadeniu zdrojov, ako je voda a odpad



Obrázok 34: Typy mestských senzorov



Integráciou týchto snímačov do systémov internetu vecí môžu mestské samosprávy výrazne zvýšiť kvalitu a efektívnosť verejných služieb, od dopravy až po monitorovanie životného prostredia.

8.1.3. IoT a otvorené dáta

Integrácia internetu vecí a otvorených údajov prináša mestským samosprávam významné výhody, pretože zvyšuje transparentnosť, zapojenie občanov a inovácie. Zariadenia internetu vecí, ako sú napríklad snímače v systémoch riadenia dopravy, nepretržite zhromažďujú veľké množstvo údajov v reálnom čase. Sprístupnením týchto údajov ako otvorených údajov mestské samosprávy umožňujú vývojárom, podnikom a občanom vytvárať riešenia, ktoré zlepšujú život v mestách, od optimalizácie dopravných systémov až po zlepšenie monitorovania životného prostredia. Otvorený prístup k údajom internetu vecí podporuje spoluprácu a pomáha obciam a mestám efektívnejšie reagovať na miestne výzvy.

Hodnota otvorených údajov spočíva v tom, že ich môže ktokoľvek použiť na vytvorenie nových služieb, nástrojov alebo poznatkov. Napríklad dopravné údaje zo snímačov IoT môžu využívať súkromné spoločnosti na vývoj mobilných aplikácií, ktoré pomáhajú občanom orientovať sa v preťažených oblastiach, alebo urbanisti na prijímanie informovaných rozhodnutí o budúcom rozvoji infraštruktúry. Údaje o životnom prostredí, ako napríklad merania kvality ovzdušia, sa môžu sprístupniť pre aplikácie v oblasti verejného zdravia, čo umožní komunitám pochopiť úroveň znečistenia v ich oblastiach a reagovať na ňu. Využitím internetu vecí a otvorených údajov môžu obce a mestá posilniť nielen správu a rozhodovanie, ale aj dôveru verejnosti prostredníctvom transparentnosti a posilnenia postavenia občanov.

8.1.4. Prínosy a výzvy internetu vecí vo verejnej infraštruktúre

Integrácia internetu vecí do verejnej infraštruktúry ponúka mestským samosprávam mnohé výhody. Údaje v reálnom čase zo snímačov IoT môžu zlepšiť efektívnosť, optimalizovať mestské služby a umožniť prediktívnu údržbu, ktorá zabráni nákladným poruchám infraštruktúry. Okrem toho nepretržité monitorovanie prostredníctvom environmentálnych senzorov umožňuje lepšie riadenie kvality ovzdušia a vody, čo prispieva k zvýšenej ochrane životného prostredia. Otvorený prístup k týmto údajom tiež zvyšuje angažovanosť občanov, pretože umožňuje obyvateľom byť informovaní o miestnych podmienkach, ako je doprava a úroveň znečistenia.

So zavádzaním internetu vecí je však spojených niekoľko výziev. Bezpečnosť údajov a ochrana súkromia predstavujú významné problémy, keďže zariadenia internetu vecí môžu byť zraniteľné voči kybernetickým útokom a zabezpečenie súladu s predpismi, ako je GDPR, je veľmi dôležité. Prekážkou môžu byť aj vysoké náklady spojené so zavádzaním a údržbou systémov IoT spolu s potrebou interoperability zariadení. Okrem toho technická zložitosť systémov IoT si vyžaduje špecializované zručnosti na inštaláciu, integráciu a správu, čo môže byť pre niektoré obce a mestá prekážkou.

Podrobný prehľad výhod a výziev internetu vecí vo verejnej infraštruktúre je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Aspekt	Popis	Príklady
Výhody	Dáta v reálnom čase zvyšujú efektívnosť a optimalizujú mestské služby	Inteligentné riadenie dopravy, optimalizácia spotreby energie
	Prediktívna údržba predchádza nákladným poruchám infraštruktúry	Monitorovanie a údržba vodných systémov, verejná doprava



	Zlepšené riadenie životného prostredia vďaka nepretržitému monitorovaniu kvality ovzdušia a vody	Senzory kvality ovzdušia, monitorovanie znečistenia vody
	Zvýšenie angažovanosti občanov vďaka otvorenému prístupu k dátam IoT	Verejné informačné panely zobrazujúce údaje v reálnom čase o doprave, znečistení a mestských službách
Výzvy	Problémy s bezpečnosťou a ochranou súkromia v dôsledku možných kybernetických útokov	Ochrana citlivých informácií zhromaždených zariadeniami IoT
	Vysoké náklady na implementáciu a údržbu a potreba interoperability zariadení	Zabezpečenie kompatibility medzi rôznymi zariadeniami od rôznych výrobcov
	Legislatívne a regulačné výzvy týkajúce sa ochrany a zdieľania dát	Súlad s GDPR, miestnymi predpismi o ochrane údajov
	Technická zložitosť a potreba špecializovaných zručností pre inštaláciu, integráciu a správu	Školenie pre zamestnancov obcí, spolupráca s technologickými poskytovateľmi

Tabuľka 5: Prínosy a výzvy internetu vecí vo verejnej infraštruktúre

8.2. Obavy o bezpečnosť a súkromie v IoT

Rýchle zavádzanie internetu vecí vo verejnej infraštruktúre prináša nielen významné výhody, ale aj značné výzvy v oblasti bezpečnosti a ochrany súkromia. S miliardami pripojených zariadení sa výrazne rozširuje potenciálny priestor pre útoky škodlivých aktérov. Na rozdiel od tradičných IT systémov mnohé zariadenia internetu vecí nemajú robustné bezpečnostné prvky, čo ich robí zraniteľnejšími voči kybernetickým útokom. To je obzvlášť kritické v kontexte mestských samospráv, kde by kompromitované systémy IoT mohli narušiť základné služby a ohroziť citlivé údaje.

8.2.1. Bezpečnostné riziká v IoT

Jedným z hlavných bezpečnostných problémov v systémoch internetu vecí je absencia silných autentifikačných a šifrovacích protokolov. Mnohé zariadenia IoT sa stále spoliehajú na predvolené alebo slabé heslá, ktoré môžu útočníkom ľahko toto zariadenie zneužiť. Okrem toho sa údaje vymieňajú medzi zariadeniami a centrálnymi systémami často prenášajú bez dostatočného šifrovania, čím sú vystavené zachyteniu a neoprávnenému prístupu.

Pre samosprávy môžu byť riziká spojené s takýmito zraniteľnosťami významné. Napríklad útok na inteligentný systém riadenia dopravy by mohol viesť k narušeniu mestskej dopravy, zatiaľ čo neoprávnený prístup k environmentálnym senzorom by mohol viesť k manipulácii s údajmi, ktoré sú podkladom pre rozhodnutia v oblasti verejného zdravia. Na zmiernenie týchto rizík musia mestá zaviesť spoľahlivé bezpečnostné opatrenia, ako je napríklad dvojfaktorová autentifikácia, bezpečnostné komunikačné protokoly a pravidelné bezpečnostné audity.

8.2.2. Obavy o ochranu súkromia v IoT

Internet vecí môže obsahovať citlivé informácie, ako je poloha, spôsoby používania a dokonca aj osobné zdravotné údaje. V kontexte samosprávy sa tieto údaje môžu použiť na monitorovanie činností občanov, čo vyvoláva značné obavy o ochranu súkromia. Napríklad inteligentné pouličné osvetlenie vybavené

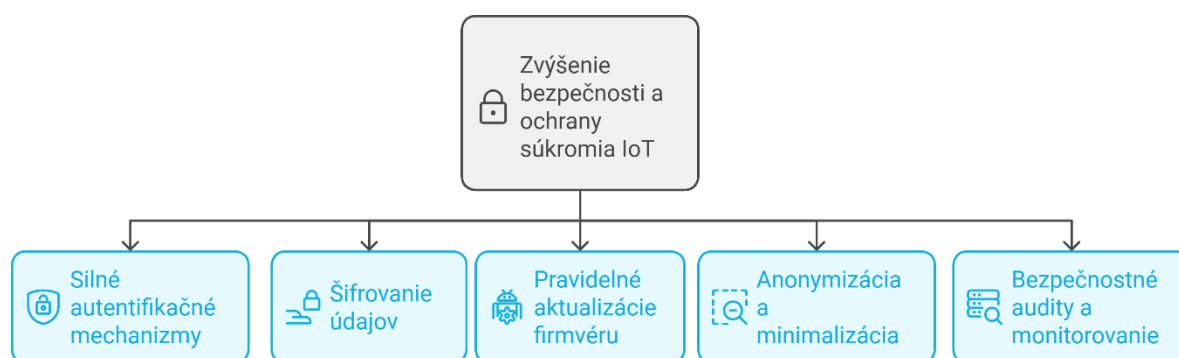


kamerami a snímačmi pohybu môže poskytnúť cenné informácie o verejnej bezpečnosti, ale môže sa zneužiť aj na sledovanie pohybu jednotlivcov.

Na riešenie týchto obáv o ochranu súkromia je nevyhnutné, aby obce zaviedli jasné politiky správy údajov, ktoré určujú, ako sa údaje zhromažďujú, uchovávajú a zdieľajú. Údaje by sa mali anonymizovať vždy, keď je to možné, aby sa chránilo súkromie jednotlivcov, a občania by mali byť informovaní o tom, aké údaje sa zhromažďujú a na aký účel.

8.2.3. Osvedčené postupy na zvýšenie bezpečnosti a ochrany súkromia internetu vecí

1. **Silné autentifikačné mechanizmy:** Implementujte viacfaktorovú autentifikáciu pre prístup k zariadeniam a systémom IoT. Vyhnite sa používaniu predvolených hesiel a podporujte používanie komplexných, jedinečných hesiel.
2. **Šifrovanie údajov:** Zabezpečte, aby všetky údaje prenášané medzi zariadeniami a centrálnymi systémami boli šifrované pri prenose ale aj v pokoji. Používajte bezpečné komunikačné protokoly, ako sú HTTPS a MQTT cez TLS.
3. **Pravidelné aktualizácie firmvéru:** Udržujte zariadenia IoT v aktuálnom stave s najnovším firmvérom. Vytvorte proces monitorovania a okamžitého uplatňovania aktualizácií.
4. **Anonymizácia a minimalizácia:** Obmedzte zhromažďovanie osobných údajov na nevyhnutne potrebnú mieru a anonymizujte údaje všade, kde je to možné. Tým sa zníži riziko narušenia súkromia v prípade zneužitia údajov.
5. **Bezpečnostné audity a monitorovanie:** Pravidelne vykonávajte bezpečnostné audity a monitorujte siete internetu vecí z hľadiska neobvyklej aktivity. Včasné odhalenie potenciálnych hrozieb môže zabrániť väčším bezpečnostným incidentom.



Obrázok 35: Zvýšte zabezpečenie a súkromie IoT

8.2.4. Implementácia v mestských samosprávach

Pre obce a mestá, ktoré chcú bezpečne zaviesť internet vecí, je veľmi dôležité prijať komplexný prístup k bezpečnosti a ochrane osobných údajov, ktorý sa začína vo fáze návrhu a pokračuje počas implementácie a prevádzky. Bezpečnosť a ochrana súkromia musia byť neoddeliteľnou súčasťou architektúry systému IoT od samého začiatku, pričom sa musia riešiť potenciálne zraniteľnosti skôr, ako sa dajú zneužiť. Tento proaktívny prístup, známy ako „bezpečnosť už od návrhu“, zabezpečuje, že sa všetky potenciálne riziká zohľadnia už vo fáze plánovania.

Počas fázy implementácie by mali samosprávy zabezpečiť, aby boli všetky zariadenia a systémy nakonfigurované so silnými bezpečnostnými opatreniami, ako sú šifrovaný prenos údajov a robustné



autentifikačné protokoly. Priebežné monitorovanie a pravidelné aktualizácie sú nevyhnutné na zachovanie bezpečnosti systému, keďže sa objavujú nové hrozby.

A napokon, v prevádzkovej fáze sú potrebné pravidelné bezpečnostné audits, školenia zamestnancov a nepretržité monitorovanie siete IoT, aby sa odhalili a zároveň reagovalo na všetky potenciálne problémy. Zahrnutím aspektov bezpečnosti a ochrany súkromia počas celého životného cyklu systémov IoT môžu obce chrániť citlivé údaje, zachovať si dôveru verejnosti a zabezpečiť spoľahlivé fungovanie svojej inteligentnej infraštruktúry.

8.3. Štandardy a protokoly v internete vecí

Štandardizácia zohráva v ekosystéme internetu vecí dôležitú úlohu, pretože zabezpečuje, aby zariadenia a systémy od rôznych výrobcov mohli efektívne komunikovať a bezproblémovo spolupracovať. Bez štandardizovaných protokolov by bola interoperabilita zariadení obmedzená, čo by mohlo byť prekážkou širokému prijatiu technológie a potenciálu riešení internetu vecí v obciach a mestách. Pre miestne samosprávy je používanie štandardizovaných IoT riešení nevyhnutné, aby sa predišlo závislosti na jednom dodávateľovi, znížili sa náklady a zabezpečilo sa, že ich systémy zostanú flexibilné a škálovateľné pre budúce potreby.

Niekoľko organizácií aktívne vyvíja a propaguje štandardy a protokoly pre IoT, aby riešili tieto výzvy. Jedným z popredných orgánov je Internet Engineering Task Force (IETF), ktorá sa zameriava na vývoj a podporu internetových štandardov podporujúcich interoperabilitu IoT zariadení. Ďalšími kľúčovými organizáciami sú Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), ktorá stanovuje technické štandardy pre bezdrôtovú komunikáciu, Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (ISO), ktorá poskytuje globálne štandardy pre informačné technológie, a Medzinárodná elektrotechnická komisia (IEC), ktorá vyvíja štandardy pre elektronické a elektrotechnické technológie.

8.3.1. Kľúčové štandardy a protokoly internetu vecí

Protokoly pre komunikáciu na krátke vzdialenosti:

- **MQTT (Message Queuing Telemetry Transport):** Považuje sa za jeden z najdôležitejších protokolov IoT vďaka svojej jednoduchosti a efektívnosti pri prenose malých dátových paketov medzi zariadeniami a servermi. Je široko používaný v rôznych aplikáciách IoT, najmä v scenároch s obmedzenou šírkou pásma alebo obmedzenými sieťami.
- **CoAP (Constrained Application Protocol):** Tiež kľúčový protokol, CoAP je navrhnutý na komunikáciu medzi zariadeniami s obmedzenými zdrojmi a je vhodný pre nízkoenergetické aplikácie IoT s nízkou šírkou pásma. Jeho ľahkosť ho robí ideálnym pre prostredia, kde sú zdrojové obmedzenia problémom.
- **Zigbee:** Primárne používaný v oblasti domácej automatizácie, Zigbee je nízkoenergetický bezdrôtový protokol s mriežkovou sieťou, ktorý spája zariadenia v obmedzenom rozsahu. Aj keď nie je kritický pre všetky aplikácie IoT, zohráva významnú úlohu v špecifických prípadoch, ako sú inteligentné domáce systémy.
- **Z-Wave:** Podobne ako Zigbee, Z-Wave sa používa hlavne v domácej automatizácii a umožňuje komunikáciu medzi zariadeniami, ako sú svetlá, zámky a termostaty na krátke vzdialenosti. Je viac špecializovaný a nie je tak univerzálne použiteľný ako niektoré iné protokoly.
- **Bluetooth Low Energy (BLE):** BLE sa široko používa na komunikáciu na krátke vzdialenosti s nízkou spotrebou energie. Je obzvlášť rozšírený v osobných zariadeniach, ako sú nositeľné technológie a



zdravotné monitory, ako aj v inteligentných budovách. Hoci je dôležitý, jeho použitie je viac špecializované v porovnaní s univerzálnejšími IoT protokolmi, ako je MQTT.

Protokoly pre komunikáciu na dlhé vzdialenosti:

- **LoRaWAN (Long Range Wide Area Network):** Kľúčový protokol pre siete s veľkým pokrytím, LoRaWAN je ideálny pre aplikácie ako monitorovanie životného prostredia a inteligentné poľnohospodárstvo. Podporuje komunikáciu na dlhé vzdialenosti s minimálnou spotrebou energie, čo z neho robí dôležitý štandard pre IoT aplikácie, ktoré vyžadujú široké pokrytie a nízku spotrebu energie.
- **NB-IoT (Narrowband IoT):** Štandardizovaný organizáciou 3GPP, NB-IoT je navrhnutý na poskytovanie pripojenia pre zariadenia s nízkymi dátovými rýchlosťami na veľké vzdialenosti. Je veľmi dôležitý pre inteligentné meranie, inteligentné parkovanie a diaľkové monitorovanie, kde je potrebná bezpečná a spoľahlivá komunikácia na veľkých územiach.
- **Sigfox:** Známy svojou nízkou spotrebou energie a schopnosťou komunikovať na veľké vzdialenosti, Sigfox je vhodný pre aplikácie, ktoré vyžadujú minimálny prenos dát, ako napríklad sledovanie majetku a monitorovanie životného prostredia. Zohráva významnú úlohu v cenovo citlivých IoT implementáciách.
- **LTE-M (Long Term Evolution for Machines):** LTE-M je špeciálne navrhnutý pre IoT aplikácie a ponúka lepšie pokrytie, nízku spotrebu energie a podporu mobility. Je vhodný pre širokú škálu použití, od inteligentných miest až po prepojené vozidlá, a je súčasťou širšieho ekosystému 4G/5G.
- **5G:** Ako ďalšia generácia mobilných sietí, 5G poskytuje vysokorýchlostný prenos dát, nízku latenciu a schopnosť pripojiť veľký počet zariadení súčasne. Očakáva sa, že bude hnacou silou pokročilých IoT aplikácií, ako sú autonómne vozidlá, inteligentná mestská infraštruktúra a priemyselná automatizácia.

8.3.2. Význam štandardov pre samosprávy

Pre samosprávy je prijatie štandardizovaných IoT protokolov a technológií dôležité z niekoľkých dôvodov:

1. **Interoperabilita:** Štandardy zabezpečujú, že zariadenia od rôznych výrobcov môžu spolupracovať bez problémov. To je nevyhnutné pri integrácii rôznych IoT riešení, ako sú inteligentné osvetlenie, riadenie dopravy a monitorovanie životného prostredia, do jednej platformy inteligentného mesta.
2. **Škálovateľnosť a flexibilita:** Dodržiavaním štandardizovaných protokolov môžu samosprávy rozširovať svoju IoT infraštruktúru bez závislosti na proprietárnych riešeniach. To im umožňuje prijímať nové technológie a riešenia, keď sú dostupné.
3. **Bezpečnosť a spoľahlivosť:** Štandardy poskytujú rámec pre bezpečnú komunikáciu a výmenu dát, čo je kľúčové pre ochranu citlivých informácií a zabezpečenie spoľahlivej prevádzky mestských IoT systémov.
4. **Nákladová efektívnosť:** Používanie štandardizovaných zariadení a protokolov môže znížiť náklady tým, že zvýši konkurenciu medzi dodávateľmi a zníži potrebu vlastných integrácií.

8.3.3. Implementácia v kontexte samospráv

Pri implementácii IoT riešení by mali samosprávy prioritne vyberať zariadenia a systémy, ktoré sú v súlade so široko uznávanými štandardmi. Tento prístup nielenže zabezpečuje kompatibilitu a jednoduchú integráciu, ale tiež uľahčuje budúce aktualizácie a rozšírenia. Okrem toho by sa samosprávy mali aktívne informovať o nových vznikajúcich štandardoch a zapájať sa do príslušných normalizačných



organizácií alebo iniciatív, aby zosúladiли svoje stratégie inteligentného mesta s najlepšimi globálnymi postupmi.

Prijatím a podporou štandardizovaných protokolov IoT môžu mestá vybudovať robustné, bezpečné a pre budúcnosť odolné infraštruktúry IoT, ktoré zvýšia kvalitu verejných služieb a zlepšia celkovú efektívnosť riadenie mesta.

8.3.4. Komunikačné protokoly pre IoT: Výhody a nevýhody

Protokol	Výhody	Nevýhody
MQTT	Nízka spotreba energie, nízka spotreba šírky pásma, ľahký a efektívny	Obmedzená interoperabilita, inherentné bezpečnostné obmedzenia, slabá škálovateľnosť pre veľké siete
CoAP	Ľahký, vhodný pre zariadenia s obmedzenými zdrojmi, nízka spotreba energie	Obmedzená rýchlosť prenosu dát, nevhodný pre aplikácie s vysokou šírkou pásma, relatívne nový a menej rozšírený
Zigbee	Vysoko bezpečný, nízka spotreba energie, sieť s mriežkou pre komunikáciu na dlhšie vzdialenosti	Citlivý na rušenie od iných zariadení na frekvencii 2,4 GHz, obmedzený na krátke vzdialenosti, vyššie náklady na nasadenie
Z-Wave	Nízka latencia, nízka spotreba energie, dobré pokrytie pre aplikácie na krátke vzdialenosti	Nízka rýchlosť prenosu dát, vyššie náklady v porovnaní so Zigbee, obmedzený ekosystém zariadení
Bluetooth Low Energy (BLE)	Nízka spotreba energie, široké prijatie v osobných zariadeniach, jednoduchá integrácia	Krátky dosah, obmedzená škálovateľnosť, nižšia rýchlosť prenosu dát v porovnaní s Wi-Fi
Wi-Fi	Vysoká rýchlosť prenosu dát, široká dostupnosť, jednoduchá inštalácia a používanie	Vysoká spotreba energie, obmedzená škálovateľnosť pre veľké IoT nasadenia, nevhodné pre zariadenia napájané z batérií

Tabuľka 6: Komunikačné protokoly krátkeho dosahu

Protokol	Výhody	Nevýhody
LoRaWAN	Škálovateľnosť, veľké pokrytie, nízka spotreba energie, dlhá výdrž batérie	Nízka rýchlosť prenosu dát, vyžaduje vlastnú LoRa bránu, nevhodné pre aplikácie v reálnom čase
Poznámka internetu vecí	Hlboké pokrytie v interiéroch, nízka spotreba energie, podpora veľkého počtu zariadení	Nižšia rýchlosť prenosu dát, obmedzené pokrytím operátora siete, vyššia latencia v porovnaní s inými LPWAN technológiami
Sigfox	Ultra nízka spotreba energie, dlhý dosah, jednoduchý protokol s nízkymi prevádzkovými nákladmi	Veľmi nízka rýchlosť prenosu dát, obmedzená frekvencia správ, vyžaduje proprietárnu infraštruktúru
LTE-M (dlhodobý vývoj pre stroje)	Lepšie pokrytie ako NB-IoT, podpora mobility, nízka spotreba energie, nižšia latencia v porovnaní s inými LPWAN technológiami	Nižšia rýchlosť prenosu dát v porovnaní s LTE, obmedzené pokrytím operátora siete, vyššie náklady ako pri iných LPWAN možnostiach



5G	Vysokorýchlostný prenos dát, nízka latencia, vysoká kapacita a hustota zariadení, podpora širokej škály prípadov použitia	Vysoká spotreba energie, drahá infraštruktúra, zatiaľ nie široko rozšírená, vyššia zložitosť
----	---	--

8.4. IoT a analýza veľkých dát

8.4.1. Čo sú veľké data (Big data)?

Pod pojmom veľké údaje sa rozumejú mimoriadne veľké a komplexné súbory údajov generované z rôznych zdrojov, ako sú napríklad snímače, sociálne médiá a záznamy o transakciách. Tieto súbory údajov sa vyznačujú veľkým objemom, rýchlosťou a rôznorodosťou. V kontexte internetu vecí sa veľké objemy údajov nepretržite zhromažďujú zo siete prepojených zariadení, ktoré poskytujú informácie v reálnom čase o rôznych parametroch vrátane podmienok prostredia, prevádzkových metrikách a správaní používateľov. Výzva spočíva v efektívnom ukladaní, spracovaní a analýze týchto údajov, aby sa z nich získali cenné poznatky, ktoré môžu podporiť rozhodovanie a podnietiť inovácie.

8.4.2. Úloha IoT pri generovaní veľkých dát

Zariadenia internetu vecí vybavené rôznymi snímačmi generujú obrovské množstvo údajov v reálnom čase. Tieto údaje môžu siahať od merania teploty, vlhkosti a kvality vzduchu až po dopravné modely a spotrebu energie. Zozbierané údaje sú často neštruktúrované a majú rôzny formát, čo sťažuje ich spracovanie tradičnými metódami. Tieto údaje sú však kľúčové pre vývoj inteligentných mestských riešení, optimalizáciu priemyselných procesov a zlepšenie zákazníckych skúseností.

8.4.3. Analytika veľkých dát v IoT

Analytika veľkých dát zahŕňa použitie pokročilých techník na spracovanie a analýzu rozsiahlych dátových súborov s cieľom odhaliť vzorce a získať cenné poznatky. V kontexte IoT sa dá aplikovať nasledovnými spôsobmi:

1. **Prediktívna údržba:** Analýza údajov z priemyselných IoT senzorov na predikciu porúch zariadení a plánovanie údržby, čo znižuje prestoje a náklady.
2. **Riadenie energie:** Optimalizácia spotreby energie v inteligentných budovách na základe údajov v reálnom čase zo senzorov.
3. **Riadenie inteligentných miest:** Analýza údajov z dopravných a environmentálnych senzorov s cieľom zlepšiť mestské plánovanie a správu infraštruktúry.
4. **Personalizované služby:** Zlepšenie používateľských skúseností analýzou správania a vzorcov používania v inteligentných domácnostiach a e-commerce.

8.4.4. Výzvy v IoT a analytika veľkých dát

- **Ukladanie a správa dát:** Riešenie veľkého objemu dát z IoT vyžaduje škálovateľné úložiskové riešenia.
- **Kvalita dát:** Zabezpečenie presnosti a konzistentnosti údajov z rôznorodých zdrojov.
- **Spracovanie v reálnom čase:** Splnenie požiadaviek na analytiku v reálnom čase pre aplikácie náročné na zdroje.



- **Bezpečnosť a súkromie:** Ochrana citlivých údajov a udržiavanie dôvery používateľov.

8.5. Ako začať s internetom vecí

Pustiť sa do projektu IoT sa môže zdať náročné vzhľadom na zložitosť a rôznorodosť príslušných technológií. So štruktúrovaným prístupom však môžu samosprávy úspešne integrovať riešenia IoT do svojej infraštruktúry s cieľom zlepšiť verejné služby a optimalizovať riadenie zdrojov. Tu je niekoľko praktických krokov, ktoré vám pomôžu začať:

1. Definujte svoje ciele a zámery

Pred zavedením akéhokoľvek IoT riešenia jasne definujte, čo chcete dosiahnuť. Identifikujte konkrétne problémy, ktoré chcete riešiť, alebo príležitosti, ktoré chcete preskúmať. Napríklad mesto môže chcieť znížiť dopravné zápchy, zlepšiť energetickú efektívnosť vo verejných budovách alebo monitorovať kvalitu ovzdušia. Jasná vízia vám pomôže pri výbere vhodných technológií a pri tvorbe celkovej stratégie projektu.

2. Začnite pilotným projektom

IoT projekty môžu byť zložité, preto je najlepšie začať v menšom rozsahu. Vyberte si zvládnutelný pilotný projekt, ktorý rieši konkrétny problém, napríklad inštaláciu inteligentných meračov v niekoľkých budovách alebo nasadenie senzorov kvality ovzdušia v určenej oblasti. To vám umožní otestovať technológiu, pochopiť výzvy a získať cenné skúsenosti bez výrazného nasadenia zdrojov na začiatku. Úspešný pilotný projekt môžete následne rozšíriť na širšie nasadenie.

3. Vyberte správnu IoT platformu a zariadenia

Výber správnej IoT platformy je kľúčový pre úspech projektu. Platforma by mala podporovať potrebné zariadenia a protokoly, poskytovať možnosti pre analýzu dát a integráciu s existujúcimi systémami samosprávy. Je potrebné zvážiť platformy, ktoré ponúkajú škálovateľnosť, bezpečnosť a jednoduchosť použitia. Okrem toho vyberte zariadenia a snímače, ktoré sú kompatibilné s platformou a spĺňajú vaše špecifické požiadavky na prípady použitia, ako je dlhá životnosť batérie, primeraný dosah a spoľahlivosť.

4. Zabezpečte bezpečnosť od začiatku

Bezpečnosť je kľúčovým faktorom v každom IoT projekte. Už v počiatočnej fáze návrhu integrujte bezpečnostné opatrenia na ochranu zariadení a údajov. Implementujte silné autentifikačné a šifrovacie protokoly, pravidelne aktualizujte firmware zariadení a vykonávajte bezpečnostné audity. Zabezpečenie ochrany údajov a súkromia od začiatku pomôže predísť bezpečnostným incidentom a posilní dôveru občanov.

5. Plánujte škálovateľnosť a integráciu

Pri navrhovaní vášho IoT riešenia zohľadnite budúcu škálovateľnosť a integráciu. Vyberte technológie a platformy, ktoré sa môžu rozšíriť tak, aby podporovali ďalšie zariadenia, senzory alebo dokonca nové prípady použitia. Zabezpečte, aby vaša IoT infraštruktúra mohla byť integrovaná s inými mestskými systémami, ako sú platformy na analýzu dát, geografické informačné systémy (GIS) alebo verejné komunikačné kanály.

6. Zapojte zainteresované strany a budujte partnerstvá

Úspešná implementácia IoT si vyžaduje spoluprácu medzi rôznymi zainteresovanými stranami, vrátane vládnych oddelení, technologických poskytovateľov a komunity. Zapojte relevantné zainteresované strany už v počiatočnej fáze plánovania, aby ste zabezpečili súlad a podporu. Budovanie partnerstiev s technologickými dodávateľmi a konzultačnými odborníkmi vám môže poskytnúť cenné usmernenie a zdroje počas celého projektu.

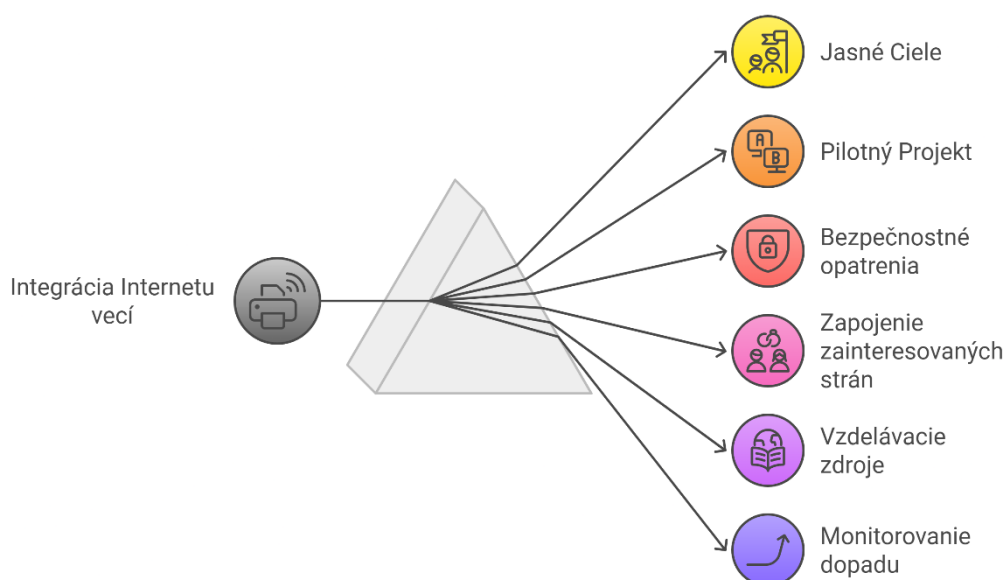
7. Využívajte vzdelávacie zdroje a osvedčené postupy



Využite bohaté zdroje dostupné online na prehĺbenie vašich znalostí o IoT. Pripojte sa k fórám, zúčastňujte sa webinárov a čítajte prípadové štúdie iných miest alebo organizácií, ktoré úspešne implementovali IoT projekty. Poučenie sa z ich skúseností vám môže pomôcť vyhnúť sa bežným chybám a prijať osvedčené postupy, ktoré sú v súlade s vašimi cieľmi.

8. Monitorujte, hodnot'te a prispôsobujte

Po nasadení vášho IoT riešenia nepretržite monitorujte jeho výkonnosť a dopad. Zhromažďujte údaje na vyhodnotenie, či projekt napĺňa svoje ciele, a identifikujte oblasti na zlepšenie. Buďte pripravení prispôbiť svoj prístup na základe spätnej väzby a meniacich sa potrieb. Pravidelným prehodením a zdokonaľovaním vašej IoT stratégie zabezpečíte, že bude naďalej prinášať hodnotu aj do budúcnosti.



Obrázok 36: IoT Integrácia

9. Geografické informačné systémy

9.1. Úvod do GIS: Definícia nástrojov a princípov

Geografické informačné systémy (GIS) sú výkonné nástroje na spracovanie priestorových informácií, ktoré tvoria kľúčovú podskupinu údajov spojených s objektmi v priestore. Táto priestorová informácia, najmä geografická informácia naviazaná na súradnicový systém, predstavuje základ GIS. Tieto systémy pracujú s údajmi definovanými na, pod alebo nad povrchom Zeme, čo ich robí neoceniteľnými v rôznych vedeckých disciplínach. GIS má mnoho definícií ovplyvnených rôznymi odborníkmi, no tri z nich sú najvýznamnejšie:

1. GIS nie je len nástroj, ale komplexný databázový systém. Väčšina jeho údajov je priestorovo indexovaná a umožňuje vykonávať rôzne operácie na zodpovedanie otázok týkajúcich sa priestorových objektov v databáze.



2. GIS je špecifický informačný systém, v ktorom databáza obsahuje pozorovania priestorových objektov, aktivít alebo udalostí. GIS manipuluje s údajmi prostredníctvom bodov, línií a plôch, čím umožňuje ad hoc dopyty a analýzy.
3. GIS je výkonný technický a softvérový nástroj na zber, uchovávanie a spracovanie informácií o území, čím podporuje riadiace funkcie, výskum a rôzne aplikácie.

9.2. Komponenty a klasifikácia geografických informácií a údajov

Geografická informácia zahŕňa geometrický, topologický a dynamický popis reálneho geografického objektu (geo-objektu), ktorý je z pohľadu požadovanej úrovne rozlíšenia neoddeliteľný. Priamo alebo nepriamo definuje polohu, tvar a veľkosť geografického objektu v priestore. Každý geo-objekt musí byť identifikovaný svojou priestorovou polohou, atribútmi a časom, ktorý predstavuje obdobie existencie daného stavu objektu s jeho aktuálnou geometriou a atribútmi.

Priestorové údaje sa delia na referenčné údaje, základné údaje a aplikačne závislé údaje. Referenčné údaje poskytujú všeobecné priestorové prepojenie medzi aplikáciami a umožňujú jednoznačnú lokalizáciu informácií. Prepájajú rôzne dátové zdroje (napr. administratívne jednotky, adresy, parcely, vybrané topografické objekty) a ovplyvňujú ich priestorové rozlíšenie. Bežné základné údaje by mali byť použiteľné všetkými používateľmi na zabezpečenie typickej lokalizácie. Ak je informácia definovaná v priestore, má priamy alebo nepriamy priestorový odkaz, pričom toto prepojenie s konkrétnym miestom v priestore sa nazýva georeferencia. Aplikačne závislé údaje sú nevyhnutné pre jednotlivé aplikácie (napr. socio-ekonomické údaje, chránené územia a stromy, pamiatky, komunikačné osi).

Podľa ďalších kritérií sa geografické údaje rozdeľujú:

- Podľa geometrického rozmeru: dvojrozmerné, trojrozmerné alebo viacrozmerné,
- Podľa spôsobu reprezentácie: rastrové a vektorové,
- Podľa časového trvania: dočasné, ktoré charakterizujú ich dynamický stav.

V súvislosti s geografickými údajmi sa používa pojem metadáta. Metadáta sa často označujú ako „údaje o údajoch“. Ide o štruktúrované referenčné údaje, ktoré pomáhajú triediť, identifikovať atribúty a popisovať vlastnosti údajov. Slúžia ako návod na používanie údajov, pretože poskytujú odpovede na otázky: kto, čo, kedy, kde, prečo a ako dané údaje vznikli. Napríklad samotné číslo 01001 neposkytuje žiadne dodatočné informácie bez kontextu. Ak však pridáme metadáta, môžeme zistiť, že ide o PSČ mesta Žilina. Metadáta sa často opisujú pomocou značkovacích jazykov, napríklad v XML formáte: `<zip>01001</zip>`.

Údaje predstavujú postupnosť symbolov založených na syntaktických pravidlách, ktoré môžeme zaznamenať a vyjadriť nimi konkrétne fakty o procesoch alebo prvkoch reálneho sveta. Môžu to byť písmená, čísla, slová, obrázky, znaky, zvuky atď. Priradením významu týmto údajom získava subjekt informáciu.



Komponenty Geografických Informačných Systémov



Obrázok 37: Komponenty Geografických Informačných Systémov

9.3. Geografia a informačné systémy: Základné funkcie a operácie

Pojem geografický pochádza zo starogréckych slov gé (zem) a graphein (opisovať), čo súvisí so štúdiom a opisom planéty. Toto vyjadruje skutočnosť, že všetky informácie, s ktorými GIS pracuje, majú priestorový rozmer, ktorý je priamo alebo nepriamo spojený so Zemou. Informačné systémy (IS) predstavujú účelovú organizáciu vzťahov medzi ľuďmi, zdrojmi údajov, postupmi a technologickými prostriedkami. Táto organizácia zahŕňa zber, prenos, uchovávanie, transformáciu, aktualizáciu a sprístupnenie údajov na ich ďalšie použitie. Počítačom podporované informačné systémy zahŕňajú aj dostupné hardvérové a softvérové vybavenie. Primárne funkcie informačných systémov sa zvyčajne realizujú kombináciou piatich základných operácií:

1. Zabezpečenie vstupných informácií prostredníctvom zberu údajov. Údaje môžu byť získané fyzickou prítomnosťou subjektu alebo prostredníctvom technických prostriedkov.
2. Záznam informácií na vhodné analógové alebo digitálne médium. Pred uložením údajov je nevyhnutné skontrolovať kvalitu, presnosť, úplnosť, rozsah a formát vstupných informácií. Na uchovávanie sa využívajú organizované dátové štruktúry, ktoré umožňujú rýchly výber na základe zadaných požiadaviek.
3. Prenos údajov z miesta vzniku na miesto spracovania a využitia, čo prebieha prostredníctvom tzv. komunikačného procesu.



4. Prezentácia údajov vo vhodnej forme, napríklad ako text, tabuľka, grafika, obraz, zvuk alebo ich kombinácia.
5. Spracovanie údajov na základe presne definovaných a jasne vyjadrených postupov, ktorých algoritmus je implementovaný v rôznych aplikáciách.

9.4. Základné komponenty a architektúra GIS

Pri zbere údajov je potrebné správne reprezentovať a spracovávať objekty v databáze z predpokladaného hľadiska použitia. Okrem umiestnenia, geometrických a negeometrických vlastností by sa mali zaznamenávať aj časové zložky objektu (pôvod, trvanie, platnosť atď.) a jeho vzťahy k okolitým objektom. Je tiež potrebné špecifikovať kvalitu popisu a popis povolených operácií, ktoré je možné s objektom vykonať (úprava, mazanie, zobrazenie atď.). Na zabezpečenie základných funkcií musí každý funkčný GIS obsahovať päť základných komponentov:

1. **Hardvér** , ktorý zahŕňa počítače, vstupné a výstupné zariadenia a počítačové siete.
2. **Kvalifikovaný personál** , ktorý zabezpečuje prevádzku technických a softvérových zariadení vrátane prípravy a spracovania dát.
3. **Softvér** zahŕňa operačný systém, databázový systém, systém správy a správy údajov, editačné programové moduly a analytické a prezentačné moduly určené na zabezpečenie vstupu, spracovania a vizualizácie.
4. **Dáta** , ktoré tvoria najdôležitejšiu zložku, prezentujú pozičnú a územnú platnosť geografických údajov s definovanými vzájomnými priestorovými vzťahmi a atribútmi, ktoré špecifikujú negrafické vlastnosti vrátane tlačí.
5. **Metódy** , ktoré zahŕňajú analýzu na odvodenie nových údajov.

Softvér, dáta a metódy tvoria funkčné komponenty GIS. Technické a personálne vybavenie sú tvorené konštrukčnými prvkami GIS. Výhodou GIS je oddelenie geografických dátových úložísk od ich publikácie, s možnosťou aplikácie rôznych priestorových analýz a jednoduchou aktualizáciou.

9.5. Aplikácie GIS v rôznych oblastiach

Z hľadiska využitia GIS v praxi prevládajú tri hlavné perspektívy:

- **Kartografická perspektíva** považuje GIS za prostriedok na spracovanie a prezentáciu digitálnych máp.
- **Databázová perspektíva** zdôrazňuje správnosť a funkčnosť geografickej databázy pri inventarizácii, zbere, triedení a výbere údajov.
- **Analytická a modelová perspektíva** vyzdvihuje možnosti priestorovej analýzy a modelovania objektov.

V súčasnosti sa GIS používa v rôznych oblastiach, ako napríklad:

- **Verejná správa:** na registráciu a správu nehnuteľností, správu daní a poplatkov, dopravnú infraštruktúru, územné plánovanie, voľby, sčítanie obyvateľov, analýzu dopravy, verejnú mestskú dopravu atď.
- **Životné prostredie:** na modelovanie prírodných procesov, ako je erózia, znečistenie, povodne, skládky odpadu a inventarizácia prírodných zdrojov.
- **Správa inžinierskych sietí:** na evidenciu, správu a údržbu inžinierskych sietí (plyn, elektrina, komunikácie a pod.), plánovanie prenosových sietí, modelovanie reakcií na zmeny požiadaviek,



modelovanie porúch, plánovanie a výstavbu nových telekomunikačných sietí a ich zariadení s ohľadom na topografickú situáciu (digitálne reliéfne modely).

- **Územné plánovanie:** na prepojenie s dátami z oblasti demografie, priemyslu a katastra nehnuteľností, kde sú obývané územia rozdelené do zón pre tvorbu územných plánov.
- **Doprava:** na plánovanie a údržbu dopravnej infraštruktúry, optimalizáciu dopravy, navigáciu atď.
- **Záchranne služby:** na pomoc pri orientácii, identifikácii udalostí, priblížení sa k dopravnej nehode, lokalizácii vozidiel v teréne, navádzaní vozidiel záchrannej služby a pod.
- **Polícia:** na definovanie trendov a vývoja kriminality a nehôd v závislosti od iných udalostí, okolia alebo konkrétneho javu.
- **Maloobchodný priemysel:** na výber najvhodnejších miest predajní, sledovanie pohybu tovaru, optimalizáciu skladových zásob atď.
- **Financie:** na vyhľadávanie oblastí so zvýšeným poistným rizikom, ako sú záplavové oblasti, oblasti s rizikom zosuvov pôdy, so zvýšenou nehodovosťou atď.
- **Prírodné zdroje:** na zaznamenávanie a analýzu prírodných zdrojov pomocou nástrojov GIS.
- **Poľnohospodárstvo a lesníctvo:** na plánovanie rekultivačných prác, evidencie využívania pôdy, riadenia rastlinnej výroby atď.
- **Archeológia:** na dokumentáciu a vyhľadávanie archeologických nálezísk pomocou nástrojov GIS.
- **Prírodné riziká:** na predpovedanie, analýzu a modelovanie rizík, ako sú povodne, požiare, zosuvy pôdy, lavíny atď., pomocou GIS založeného na integrácii údajov z rôznych oblastí a zdrojov.
- **Geomarketing:** na určenie distribúcie zákazníkov a správania ľudí v konkrétnej oblasti z rôznych perspektív (ekonomických, sociálno-demografických) na základe geografickej polohy. Jeho základným princípom je spracovanie digitálnych máp.

9.6. Základné operácie a analýzy GIS

Medzi primárne a najčastejšie používané operácie pri práci s údajmi v geografických informačných systémoch patrí získavanie odpovedí na otázky: Čo sa nachádza? Kde sa to nachádza? Aké je množstvo? Čo sa zmenilo? Aká je príčina? Čo sa stane? Na získanie odpovedí na tieto otázky sa používajú rôzne manipulačné a analytické funkcie a ich vzájomné kombinácie. Niektoré funkcie sa vykonávajú len s geometrickými údajmi, niektoré s atribútovými údajmi a niektoré s kombinovanými údajmi. Manipulačné funkcie umožňujú meniť dátové štruktúry z rôznych zdrojov tak, aby mohli byť efektívne využité na rôzne priestorové analýzy.

9.7. Pokročilé techniky priestorovej analýzy

Priestorové analýzy sú súborom techník vytvorených na získanie požadovaných informácií v závislosti od priestorového usporiadania a vlastností objektov. GIS analýzy sa delia na:

- **Mapovú analýzu,** založenú na analytických a vizualizačných operáciách s grafickými objektmi na základe ich vlastností a polohy.
- **Matematické modelovanie,** pozostávajúce z vytvorenia abstraktného matematického modelu používaného na opis a vizualizáciu výsledkov analýz javov a procesov v geografickom priestore.
- **Štatistické analýzy,** ktoré využívajú štatistické metódy na štúdium jedno- a viacrozmerných hodnôt pri priestorových objektoch a javoch.
- **Interpoláčne metódy,** založené na výpočtoch neznámych hodnôt v určitých intervaloch.



- **Lokalizačné analýzy**, zamerané na vplyv umiestnenia objektov a javov na stav a správanie okolia.
- **Sieťové analýzy**, ktoré tvoria samostatnú časť teórie grafov, napr. v technickom a ekonomickom plánovaní.

Priestorové analýzy využívajú analytické funkcie, ktoré sa klasifikujú podľa typu vykonávanej operácie na funkcie merania vzdialenosti a plochy, nástroje na vyhľadávanie atribútových a priestorových údajov, analýzy vzdialenosti používané napríklad pri optimalizácii cestnej siete, sieťovú analýzu trás, susednosti alebo zdrojov, analýzu prekrytia vrstiev, mapovú algebru používanú na spracovanie rastrových údajov pomocou matematických operácií, analýzu modelov reliéfu a iných povrchov, ako sú analýzy sklonov, orientácie, profilov, viditeľnosti, šírenia atď., štatistické analýzy reprezentované grafmi, maximálnymi alebo minimálnymi hodnotami, regresnými funkciami atď., a analýzu obrazov často používanú pri spracovaní fotogrametrických údajov a snímok diaľkového prieskumu Zeme.

Niektoré analýzy sa aplikujú na vektorové údaje s diskretnou reprezentáciou, niektoré na rastrové údaje s nepretržitou alebo spojitou reprezentáciou a niektoré môžu byť použité v oboch reprezentáciách. Ďalšie funkcie priestorovej analýzy sú založené na rozdelení, pričom môže ísť o rozdelenie podľa priestorových operácií, kde rozlišujeme interpolácie (odhad hodnôt), lokálne operácie (priestorové filtrovanie), deriváty povrchu (sklon, expozícia, gradient), viditeľnosť, intenzitu žiarenia, deriváciu povrchu, odvodenie riečnych sietí a zhlukovanie.

9.8. Strategický význam geografických informácií: použiteľnosť, logistika a politické rámce

Z hľadiska využiteľnosti GIS je geografická informácia nevyhnutná takmer vo všetkých ľudských činnostiach, pretože priestorové situácie majú na tieto činnosti výrazný vplyv. Z dôvodu vysokej mobility sa geografické informácie najefektívnejšie využívajú v logistike rôznych operácií. Logistika neustále rastie a v súčasnosti predstavuje kľúčovú súčasť ekonomiky. Potreba zvýšiť efektívnosť a kvalitu rozhodovacích procesov v logistike prostredníctvom priestorových informácií je nepopierateľná. V dôsledku toho neustále rastie dopyt po priestorových údajoch v mnohých oblastiach ľudskej činnosti. Globalizácia rozptýlila zdroje, skladovanie, spracovanie a využívanie informácií na rôznych miestach. Dostupnosť geografických informácií je preto kľúčová pre ekonomický rozvoj akejkoľvek organizácie alebo regiónu. Na zabezpečenie prístupnosti a využiteľnosti geografických údajov Európska únia zaviedla smernicu 2007/2/ES, známu ako INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community). INSPIRE stanovuje, že aktuálne priestorové údaje musia byť zhromažďované a spravované čo najefektívnejšie. Zároveň zdôrazňuje nevyhnutnosť integrácie priestorových údajov z rôznych zdrojov s cieľom zabezpečiť ich kompatibilitu a zdieľanie medzi viacerými používateľmi a aplikáciami. Kľúčové ciele tejto smernice zahŕňajú:

- Zhromažďovanie údajov na jednej úrovni a zabezpečenie ich použiteľnosti na všetkých úrovniach.
- Umožnenie kombinácie údajov z rôznych zdrojov a ich zdieľanie medzi rôznymi používateľmi a aplikáciami v reálnom čase.
- Zjednodušenie prístupu k údajom, hodnotenie ich užitočnosti a porozumenie podmienkam ich využívania.

INSPIRE sa opiera o **referenčné údaje**, ktoré slúžia ako základná vrstva pre subjekty pracujúce s geografickými informáciami. Tieto údaje fungujú ako spoločný prvok medzi aplikáciami a vytvárajú robustný mechanizmus na zdieľanie znalostí a informácií medzi rôznymi používateľmi a zainteresovanými stranami.



10. Kľúčové technológie a rozhodnutia pre vedúcich pracovníkov a Decision makerov

10.1. Zhrnutie manažmentu

Kvalitné údaje sú kľúčovým a nevyhnutným zdrojom pre kvalifikované riadenie samosprávy, tvorbu cielených a udržateľných verejných politík a služieb pre občanov. Obce analyzujú, spracovávajú a sprístupňujú obrovské množstvo cenných údajov. Sú zároveň producentmi aj spotrebiteľmi (otvorených) údajov.

Údaje zhromažďované samosprávou, ktoré nepodliehajú špecifickej legislatíve (osobné údaje, dôverné informácie, obchodné tajomstvo), môžu byť verejne dostupné ako otvorené údaje, ktoré môžu podporiť:

- inovatívny rast na regionálnej a národnej úrovni,
- podnikateľské prostredie,
- rast HDP.

Otvorené údaje pomáhajú samosprávam:

- eliminovať byrokráciu,
- automatizovať a digitalizovať procesy,
- poskytovať lepšie, efektívnejšie a transparentnejšie služby.

10.1.1. Európska legislatíva:

- Smernica (EÚ) 2019/1024 Európskeho parlamentu a Rady z 20. júna 2019 o otvorených údajoch a opätovnom použití informácií verejného sektora. Táto smernica bola transponovaná do vnútroštátnej legislatívy.
- Nariadenie (EÚ) 2016/679 o ochrane fyzických osôb v súvislosti so spracovaním osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (Všeobecné nariadenie o ochrane údajov - GDPR). Toto nariadenie podporuje rozvoj inovácií tým, že stanovuje hranice a limity, ktoré musia byť dodržané pri tomto vývoji, aby neboli dotknuté práva dotknutých osôb na ochranu osobných údajov.

10.1.2. Národná legislatíva:

- **Zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám.** Tento zákon definuje povinne zverejňované informácie, lehoty, opravné prostriedky, okruh povinných osôb a inštitút sprístupňovania informácií na základe žiadosti. Zároveň upravuje sprístupňovanie informácií na opätovné použitie na základe žiadosti a publikovanie informácií na účely opakovaného použitia bez žiadosti.
- **Vyhláška č. 78/2020 Úradu podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu z 16. marca 2020 o štandardoch pre informačné technológie vo verejnej správe.** Vyhláška stanovuje štandardy technických riešení v informačných systémoch verejnej správy a vzťahuje sa aj na otvorené údaje - obsahuje technické požiadavky na publikovanie datasetov, úrovne kvality, štandardy označovania údajov, poskytovanie metadát, typy licencií a ďalšie náležitosti.



- **Národná koncepcia informatizácie verejnej správy (aktualizovaná v roku 2021).** Obsahuje opis súčasného stavu a viaceré úlohy, napríklad poskytovanie metodologickej, vzdelávacej, motivačnej a technickej podpory pre celú verejnú správu, vrátane sprístupnenia technických riešení na publikovanie údajov.
- **Akčné plány Iniciatívy pre otvorené vládnutie na Slovensku.** Publikované v dvojročných cykloch, obsahujú úlohy pre ministerstvá a ústredné orgány štátnej správy, ako aj odporúčania pre samosprávy.

Portály otvorených údajov sú špecializované portály, kde možno nájsť datasetové súbory a otvorené API rozhrania pre otvorené údaje. Každá krajina má zvyčajne centrálny (národný) portál otvorených údajov, ktorý zhromažďuje všetky datasetové súbory organizácií - poskytovateľov údajov. Slovenský centrálny portál sa nachádza na adrese data.slovensko.sk a obsahuje viac ako 7 900 datasetov zo štátnej a miestnej samosprávy.

Okrem možnosti sťahovania, prehliadania, vyhľadávania a filtrovania údajov portály často ponúkajú aj ďalšie funkcie - napríklad vzdelávanie, novinky, blogy, možnosť registrácie aplikácií a požiadaviek.

Otvorené údaje sú definované dvoma základnými atribútmi - technickou a licenčnou otvorenosťou. Technická otvorenosť znamená, že údaje a súbory sú strojovo čitateľné, voľne dostupné a v takom formáte, ktorý nevyžaduje použitie špecifického proprietárneho softvérového nástroja (napr. CSV, JSON alebo XML). Licenčná otvorenosť znamená, že údaje sú publikované pod otvorenou licenciou, ktorá umožňuje ich opätovné použitie (napr. CC0, CC BY, CC BY-SA, CC-BY-NC, CC-BY-NC-SA atď.). Tieto údaje sú väčšinou zverejnené v online dátových katalógoch miest a obcí a sú dostupné pre kohokolvek, bez obmedzení, diskriminácie, technických či licenčných obmedzení.

Otvorené údaje môžu slúžiť ako zdroj údajov pri vývoji komerčných aj nekomerčných produktov a služieb - aplikácií, webových aplikácií, analýz. Tieto inovácie vyvíjajú predovšetkým technologické spoločnosti, start-upy, mimovládne organizácie alebo IT nadšenci. Väčšinou kombinujú viacero dátových zdrojov a ich prepojením vytvárajú komplexnú službu s pridanou hodnotou pre občanov (viď kapitolu G. Príklady využitia). Príklady využitia otvorených údajov na Slovensku zahŕňajú viacero aplikácií (Finstat, Uvostat, MHDPO), portály (Cykloportál Trnavského samosprávneho kraja), vizualizácie (vizuálny smog), hackathony (Prešov, Bratislava) a využitie údajov pri rozhodovaní (Prešovský a Košický samosprávny kraj). Otvorené údaje a umelá inteligencia vytvárajú vzájomné synergie, napríklad zlepšenie výkonnosti AI, identifikáciu nových vzorcov a predikcií, zvýšenie kvality otvorených údajov. Správa otvorených údajov je súčasťou komplexnej správy údajov v organizácii. Aby bolo možné nastaviť procesy súvisiace s publikovaním a využívaním otvorených údajov, je potrebné poznať spôsob ich tvorby, organizácie, archivácie a správy v organizáciách.

Z strategického hľadiska je dôležité zakotvenie otvorených údajov v miestnych politikách, čo umožní lepšiu implementáciu záväzkov v oblasti otvorených údajov. Otvorené údaje majú prínos len vtedy, ak sa reálne využívajú. Nestačí ich len zverejniť (hoci aj v vysokej kvalite s množstvom metadát). Dôležité je, aby tieto údaje využívali samotná štátna správa a samospráva, ktorá ich tvorí, ako aj používatelia z rôznych oblastí (neštátna sféra, akademická obec, podniky, novinári, aktivisti).

Vizualizácia údajov pomáha:

- rýchlejšie sa orientovať v údajoch,
- rýchlejšie vyvodzovať závery,
- odhaliť súvislosti, ktoré boli predtým skryté,
- upútať pozornosť a popularizovať danú tému.

Hoci vizualizácie možno vytvárať aj v rôznych programovacích jazykoch pomocou knižníc a ďalších nástrojov, existujú aj nástroje na vizualizáciu údajov, ktoré nevyžadujú programovanie. Mnohé z týchto nástrojov sú dostupné zadarmo a existuje množstvo kurzov a návodov na ich používanie. V súčasnosti je



efektívne vytvárať interaktívne vizualizácie a dashboardy, ktoré sú prispôsobiteľné, môžu sa automaticky aktualizovať, ponúkajú doplnkové funkcie a možno ich jednoducho zdieľať, napríklad medzi kolegami alebo s verejnosťou.

Populárne nástroje na vizualizáciu údajov:

- [Tableau Public](#)
- [Looker Data Studio](#)
- [Microsoft Power BI](#)

Otvorené údaje „nefungujú“ bez komunity. Komunita - vývojári, dátoví analytici, aktivisti, neziskové organizácie, univerzity, firmy, výskumníci, novinári atď. - je nevyhnutná pre rozvoj inovácií. Kľúčové nie je len zverejňovať údaje, ale aj zapájať komunitu do ich využívania prostredníctvom proaktívnej komunikácie (sociálne siete, webová stránka, newsletter), konzultácií (pracovné skupiny, prieskumy, podujatia), alebo podpory tvorby riešení, ktoré môžu byť prínosné aj pre miestne samosprávy (hackathony, dobrovoľnícka práca, technologické inkubátory).

10.2. Kľúčové technológie

Kľúčové technológie potrebné na zavedenie otvorených údajov sú:

- Digitalizácia informačných systémov
- Dátový portál
- Publikovanie na portáli data.slovensko.sk

Digitalizácia informačných systémov

Najlepšie je, ak sú informácie určené na zverejnenie uložené v informačnom systéme. Ak sú informácie uchovávané v nedigitálnej podobe alebo nie sú dostupné, je potrebné ich digitalizovať (napr. pasportizácia). Ak sú uložené v súboroch (napr. Excel), je ich možné publikovať, hoci to je menej efektívne.

Dátový portál

Dátový portál je technológia používaná na publikovanie a prehliadanie datasetov a API. Ako dátový portál možno bezplatne použiť portál data.slovensko.sk, riešenie od dodávateľa alebo vlastné riešenie.

Publikovanie na portáli data.slovensko.sk

V súlade so zákonom o informáciách by mali byť otvorené údaje publikované aj na centrálnom portáli data.slovensko.sk. Publikovanie môže prebiehať manuálne alebo automaticky vytvorením lokálneho katalógu. Datasets nemusia byť fyzicky uložené na portáli, môžu byť len prepojené.

10.3. Kľúčové rozhodnutia

- Zavedenie procesov a zodpovednosti
- Posúdenie súladu s GDPR

Zavedenie procesov a zodpovednosti

Hoci publikovanie otvorených údajov môže do veľkej miery fungovať automaticky, v praxi je vždy potrebné vyhradiť ľudské kapacity na riešenie tejto témy. Hovoríme o analytikoch, informatikoch a pozícii kurátora údajov, ktorý by mal koordinovať publikovanie otvorených údajov. Na druhej strane stoja správcovia jednotlivých datasetov, ktorí ich vytvárajú a aktualizujú. Dôležité je tiež pracovať na



budovaní komunity organizovaním podujatí, odpovedaním na otázky a riešením problémov používateľov alebo rozširovaním dostupných údajov.

Posúdenie súladu s GDPR

Každý publikovaný dataset musí byť posúdený z hľadiska GDPR a súladu s legislatívou. Vo väčšine prípadov datasety neobsahujú osobné ani citlivé údaje (napr. zoznamy ulíc, škôl), avšak v niektorých prípadoch môže byť otázne, či je možné dané údaje zverejniť. V takýchto situáciách je vhodné konzultovať s právnikom alebo publikovať anonymizovaný alebo pseudonymizovaný dataset. Datasety z publikačného minima podľa odporúčaných štruktúr sú z pohľadu GDPR a legislatívy vhodné na publikovanie.

D. Zoznam zdrojov

- [Všeobecné nariadenie o ochrane údajov \(GDPR\)](#)
- [Smernica Európskeho parlamentu a Rady \(EÚ\) 2019/1024 z 20. júna 2019 o otvorených dátach a opakovanom použití informácií verejného sektora](#)
- Banskobystrický samosprávny kraj. "Koncept politiky údajov: Štandardy pre vytváranie súborov údajov a prácu s údajmi." novembra 2021, https://www.bbsk.sk/storage/app/media/strategie-dokumenty/data/standardy_prace_s_datami_BBSK_1.1.pdf . Stránka sprístupnená 18. septembra 2024.
- Davies, Tim. "5-hviezdičková angažovanosť otvorených dát?" *timdavies.org*, 1 2012, <https://www.timdavies.org.uk/2012/01/21/5-stars-of-open-data-engagement/> . Stránka navštívená 19. septembra 2024.
- Európsky dátový portál. "Prínosy a hodnota otvorených dát | data.europa.eu." *data.europa.eu*, 22. januára 2020, <https://data.europa.eu/en/publications/datastories/benefits-and-value-open-data> . Stránka sprístupnená 18. septembra 2024.
- Európsky dátový portál. "Otvorené dáta a umelá inteligencia: Symbiotický vzťah pre pokrok | data.europa.eu." *data.europa.eu*, 9. júna 2023, <https://data.europa.eu/en/publications/datastories/open-data-and-ai-symbiotic-relationship-progress> . Stránka navštívená 17. septembra 2024.
- Európsky dátový portál. "Zlatá kniha otvorených údajov pre správcov a držiteľov údajov: Praktická príručka pre organizácie, ktoré chcú zverejňovať otvorené údaje." 2018, https://data.europa.eu/sites/default/files/european_data_portal_-_open_data_goldbook.pdf . Stránka navštívená 17. septembra 2024.
- Hupková, Iveta. "Otvorené dáta v strategickom plánovaní miestnych samospráv." *Reydea.sk*, 1. apríla 2024, <https://www.reydea.sk/?p=1> . Stránka sprístupnená 18. septembra 2024.
- Marín, José Luis. "Otvorené dáta ako zdroj poznatkov pre generatívnu umelú inteligenciu | datos.gob.es." *Datos.gob.es*, 15. februára 2023, <https://datos.gob.es/en/blog/open-data-source-knowledge-generative-artificial-intelligence> . Stránka sprístupnená 18. septembra 2024.
- Nadácia otvorených vedomostí. "Čo sú otvorené dáta?" *Príručka otvorených údajov*, <https://opendatahandbook.org/guide/en/what-is-open-data/> . Stránka navštívená 17. septembra 2024.



- Extra. "Očakávaný počet používateľov nástrojov poháňaných umelou inteligenciou (AI) v Spojených štátoch od roku 2020 do roku 2030." *Statista.com*, <https://www.statista.com/forecasts/1451316/us-ai-tool-user-number> . Stránka navštívená 17. septembra 2024.
- UNESCO. "Otvorené dáta pre AI: Čo teraz?" 2023, https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000385841&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_upload_8360d38f-cfeb-4d71-854b-57cfc3de6228%3F_%3D385841eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_0000385841&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_upload_8360d38f-cfeb-4d71-854b-57cfc3de6228%3F_%3D385841eng.pdf&locale=en&multi=true&ark=/ark:/48223/pf . Stránka prístupná 18. septembra 2024.
- Wikipédia. "Boom umelej inteligencie." *Wikipédia*, https://en.wikipedia.org/wiki/AI_boom . Stránka navštívená 17. septembra 2024.
- Wikipédia. "Mapathon." *Wikipédia*, <https://en.wikipedia.org/wiki/Mapathon> . Stránka navštívená 17. septembra 2024.
- Banka by bila. "Slovensko dobíha regióny: GIS CuRI PREŠOV 2 Podpora využívania regionálnej priestorovej infraštruktúry v Prešovskom kraji." https://documents1.worldbank.org/curated/en/099050001252220076/pdf/P173051096d7580080933d04b7b43802ff4.pdf?_gl=1*ic6r9o*_gcl_au*NzA3NzY1NTMxLjE3MjUzODM4MTC . Stránka navštívená 17. septembra 2024.
- Young, Andrew a kol. "Tretia vlna operačného usmernenia súboru nástrojov otvorených údajov na zachytenie inštitucionálnej a spoločenskej hodnoty opakovaného použitia údajov." GovLab, 3. 2021, Tretia vlna operačného usmernenia súboru nástrojov otvorených údajov na zachytenie inštitucionálnej a spoločenskej hodnoty opakovaného použitia údajov. Stránka navštívená 17. septembra 2024.

E. Ďalšie zdroje (Slovensko)

- OZ Alvaria: Otvorené dáta v samospráve - e-learning (<https://www.alvaria.sk/kurz/otvorene-data-v-samosprave/>)
- data.slovensko.sk portál
- [Zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám](#)
- [Vyhláška ÚPVII SR č. 78/2020 Z. z. o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy](#)
- školenia realizované Ministerstvom investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky (MIRRI SR) - <https://wiki.vicepremier.gov.sk/pages/viewpage.action?pagelId=101822636> <https://wiki.vicepremier.gov.sk/pages/viewpage.action?pagelId=101822636>
- nahrávky z pracovných skupín a workshopov, ktoré zverejnila MIRRI SR na Youtube - <https://www.youtube.com/@datovakancelaria7258>



- výstupy projektu OZ Alvaria Open Data Lab (pre vysoké školy) - <https://www.alvaria.sk/otvorene-data-na-univerzitach-univerzity-chcu-pracovat-s-realnymi-datami-a-pripravovat-studentov-pre-prax/>
- Zoznam samosprávnych portálov otvorených dát - <https://www.alvaria.sk/kurz/otvorene-data-v-samosprave/lekcia/open-data-portaly-slovenskych-samosprav/>
- Aplikácie nad otvorenými dátami na portáli data.slovensko.sk - <https://data.slovensko.sk/aplikacia>