interreg-central.eu/projects/enclod/

@EnCLOD Project

Interreg CENTRAL EUROPE

Co-funded by the European Union

EnCLOD

POLICY BRIEF #1

Otvorené údaje pre dátovo riadenú územnú správu

ODPORÚČANIA ZALOŽENÉ NA DÔKAZOCH PRE MIESTNE A REGIONÁLNE SAMOSPRÁVY



VICENZA | OLOMOUC | DEBRECEN | ŽILINA | NOVA GORICA



MANAŽÉRSKE ZHRNUTIE

Tento policy brief bol vypracovaný v rámci projektu EnCLOD, financovaného z programu Interreg, ktorého cieľom je posilniť kapacity riadenia piatich verejných orgánov v strednej Európe prostredníctvom podpory otvorených údajov (Open Data, OD) a senzorových sietí internetu vecí (Internet of Things, IoT). V tomto kontexte bolo vybraných päť pilotných území: Vicenza (Taliansko), Olomouc (Česko), Debrecín (Maďarsko), Žilina (Slovensko) a Nova Gorica (Slovinsko), ktoré sa zameriavajú na riešenie konkrétnych výziev v oblasti mobility, životného prostredia a klimatickej zmeny. Na dosiahnutie týchto cieľov každý región vypracoval miestny akčný plán, zameraný na využívanie OD a riešení založených na IoT s cieľom podporiť inteligentnejšiu územnú správu a efektívnejšie plánovanie rozvoja miest a regiónov.

Na základe implementácie a kľúčových zistení z týchto piatich pilotných aktivít, ako aj ďalších projektových činností, vrátane hackathonov a iniciatív na budovanie kapacít realizovaných v strednej Európe v rokoch 2024 až 2026, bol vypracovaný komplexný súbor usmernení pre využívanie OD a IoT v miestnej správe. Tieto usmernenia boli následne overené a ďalej zdokonalené prostredníctvom odborných znalostí a skúseností partnerov projektu EnCLOD.[1]

Policy brief prevádza uvedené usmernenia do podoby odporúčaní založených na dôkazoch, určených pre miestnych a regionálnych tvorcov politík, odborných pracovníkov, urbanistov a expertov v oblasti správy a riadenia. Cieľom týchto prakticky orientovaných odporúčaní je podporiť využívanie OD v miestnom riadení, keďže efektívne zavádzanie OD a technológií IoT v miestnych samosprávach prináša významné prínosy v podobe posilnenia rozhodovania založeného na dôkazoch, zvyšovania transparentnosti a zapojenia verejnosti, ako aj podpory medziodvetvových inovácií a zvyšovania prevádzkovej efektívnosti.

Napriek týmto jednoznačným prínosom zostáva využívanie OD vo verejnej správe obmedzené viacerými pretrvávajúcimi prekážkami, ako sú nedostatočné povedomie, nedostatok technických zručností, nízka úroveň spolupráce medzi orgánmi/inštitúciami a finančné či prevádzkové obmedzenia. Na prekonanie týchto prekážok tento policy brief predkladá sedem kľúčových odporúčaní na posilnenie dátovo riadenej územnej správy na miestnej a regionálnej úrovni:

- Definovať a naplánovať samostatnú stratégiu pre otvorené údaje;
- Navrhovať senzorové siete holistickým spôsobom;
- Obstarávať služby poskytovania mestských údajov;
- Zabezpečiť kvalitu, štandardizáciu a dostupnosť údajov;
- Posilňovať technické kompetencie pracovníkov miestnej a regionálnej samosprávy;
- Podporovať spoluprácu medzi sektormi a inštitúciami;
- Zvyšovať povedomie verejnosti a podporovať zapojenie zainteresovaných strán.

1 Konzorcium EnCLOD pozostáva z: Province of Vicenza; Iuav University of Venice; DKV Debrecen Exclusive Public Transport Company LTD; CITIQ; Palacký University Olomouc (Department of Geoinformatics); CityOne; Urban Municipality of Nova Gorica; University of Ljubljana (Faculty of Architecture); University of Žilina, ALDA+.

OBSAH

Slovník pojmov

Súčasný stav poznania

Kľúčové odporúčania pre miestnu správu na využívanie otvorených údajov

A. Definovať a naplánovať samostatnú stratégiu otvorených údajov

B. Navrhovať senzorové siete holistickým spôsobom

C. Obstarávať služby poskytovania mestských údajov

D. Zabezpečiť kvalitu, štandardizáciu a dostupnosť údajov

E. Posilniť technické odborné kapacity pracovníkov miestnej a regionálnej správy

F. Podporovať spoluprácu medzi sektormi a inštitúciami

G. Zvyšovať povedomie verejnosti a podporovať zapojenie zainteresovaných strán

Skúsenosti projektu EnCLOD

Závery

Zdroje

Upozornenie

Táto publikácia bola vypracovaná v rámci projektu EnCLOD, podporeného z programu Interreg CENTRAL EUROPE so spolufinancovaním zo strany Európskej únie. Za jej obsah nesú výhradnú zodpovednosť autori a projektové partnerstvo; obsah preto nemusí nevyhnutne odrážať názory alebo stanoviská programu Interreg CENTRAL EUROPE, jeho riadiacich a programových orgánov ani Európskej únie. Ani orgány programu, ani Európska únia nenesú zodpovednosť za akékoľvek využitie informácií obsiahnutých v tejto publikácii.

SLOVNÍK POJMOV

Otvorené údaje (OD) predstavujú súbory údajov, ktoré sú voľne sprístupnené verejnosti bez obmedzujúcich licencií. Umožňujú vyššiu transparentnosť, podporujú inovácie a vytvárajú podmienky pre spoluprácu medzi verejným sektorom, podnikateľským prostredím a občanmi.

Internet vecí (IoT) označuje zariadenia vybavené zabudovanými senzormi, výpočtovými schopnosťami, softvérom a ďalšími technológiami, ktoré im umožňujú pripájať sa k iným zariadeniam a systémom a vymieňať si s nimi údaje prostredníctvom internetu alebo iných komunikačných sietí. Tieto zariadenia sa často označujú aj ako inteligentné (smart) zariadenia.

Digitálne dvojča mesta je dynamický virtuálny model reálnej mestskej oblasti, ktorý integruje priestorové údaje, údaje v reálnom čase z IoT senzorov a pokročilé simulácie a využíva sa na správu infraštruktúry, analýzu javov a plánovanie rozvoja.

Digitálne územné plánovanie je súbor digitálnych služieb na podporu územného plánovania, ktorý kombinuje otvorené údaje, dynamické IoT údaje , strojové učenie a umelú inteligenciu s cieľom podporiť plánovanie investícií do zelenej transformácie a hodnotenie sociálno-ekonomických vplyvov v rámci funkčného mestského územia.

Mikrozóny sú virtualizované územné jednotky určené na nezávislé strategické plánovanie s využitím statických a dynamických OD. Predstavujú referenčný rámec, voči ktorému sa všetky dátové súbory prepočítavajú, porovnávajú a v prípadoch, keď údaje obsahujú citlivé informácie, agregujú.

Geofencing: monitorovanie dopravy založené na vymedzených zónach, realizované pokrytím vstupných a výstupných bodov mikrozóny, buď fyzicky pomocou detektorov, alebo výpočtom z priľahlých profilov hlavných ciest na hranici zóny.



SÚČASNÝ STAV POZNANIA

V digitálnej ére predstavujú údaje základnú surovinu územného riadenia, ktorá podporuje hospodársky rast aj inovácie vo verejnom sektore. Napriek rastúcej dostupnosti technologických nástrojov a dátových zdrojov však orgány verejnej správy často čelia nedostatku kapacít, metodík a praktických skúseností potrebných na ich systematické využívanie. Zároveň sa neraz stretávajú s problémami pri efektívnom využívaní údajov v procesoch riadenia a rozhodovania. Súčasne zostáva z veľkej časti nevyužitý potenciál zapojenia občianskej spoločnosti, akademickej sféry a súkromného sektora, ktoré disponujú cennými odbornými poznatkami a inovačnými kapacitami schopnými prispieť k riešeniu verejných výziev.
V tomto kontexte je zásadné naplno využívať potenciál inovatívnych konceptov, akými sú otvorené údaje (Open Data, OD), senzorové siete internetu vecí (Internet of Things, IoT), mikrozóny a digitálne územné plánovanie. Spoločne predstavujú dôležitý nástroj na podporu viacúrovňového územného riadenia, posilňovanie zapojenia občianskej spoločnosti a rozvoj spolupráce medzi verejným a súkromným sektorom.

Na európskej úrovni smernica o otvorených údajoch (Smernica (EÚ) 2019/1024) podporuje členské štáty EÚ v sprístupňovaní čo najväčšieho množstva verejne dostupných informácií na opätovné použitie. Základným princípom tejto smernice je najmä podpora opätovného využívania informácií, ktoré sú už zhromažďované na účely výkonu verejnej správy, čím sa vytvára dodatočná hodnota ich využitím na iné účely. Smernica zároveň stanovuje minimálne štandardy na harmonizáciu vnútroštátnych pravidiel a postupov, znižovanie prekážok opätovného využívania údajov a podporu inovácií prostredníctvom opätovného využívania údajov verejného sektora.

Napriek tomuto rámcu orgány verejnej správy často nedokážu tieto zdroje plne využívať. Rozšírený nedostatok systematického zberu, správy a spracovania údajov často vedie k neefektívnosti verejných politík, čo následne bráni dosahovaniu kľúčových environmentálnych, spoločenských a mobilitných cieľov.

Na zabezpečenie efektívneho zverejňovania a opätovného využívania otvorených údajov je potrebné zaviesť mechanizmy riadenia na národnej aj subnárodnej úrovni. Prijatie cielených opatrení v oblasti otvorených údajov na miestnej a regionálnej úrovni je preto nevyhnutné. Národné vlády by mali tento proces podporovať vytváraním priaznivého prostredia pre subnárodné subjekty a poskytovaním potrebnej technickej, finančnej a poradenskej podpory miestnym a regionálnym samosprávam.

V tomto kontexte sa ukazuje, že pracovníci miestnej a regionálnej správy, najmä tvorcovia verejných politík, technickí odborníci, územní plánovači a experti na správu vecí verejných, by mali rozumieť viacerým kľúčovým aspektom využívania otvorených údajov na zlepšenie riadenia miest, skvalitnenie plánovacích procesov a efektívne zapojenie verejnosti. Nasledujúca časť poskytuje prehľad hlavných prínosov využívania otvorených údajov pre miestne a regionálne samosprávy.[2]

[2] Ďalšie informácie sú dostupné v projektovom výstupe EnCLOD Deliverable "D3.3.1: EnCLOD guidelines on effective Open Data usage for territorial governance" (D3.3.1: Usmernenia projektu EnCLOD k efektívnemu využívaniu otvorených údajov v územnom riadení)

Prínosy využívania otvorených údajov v miestnej a regionálnej správe:

- **Riadenie územného rozvoja založené na dôkazoch**: OD posilňujú rozhodovanie založené na dátach tým, že poskytujú podklady pre tvorbu politík v kľúčových oblastiach, ako sú riadenie dopravy, environmentálny monitoring a územné plánovanie. Poskytovaním poznatkov o aktuálnych aj historických trendoch prispievajú k optimalizácii mobility, infraštruktúry, verejných služieb, zónovaniu a stratégií adaptácie na zmenu klímy. Digitálne územné plánovanie, podporované otvorenými statickými údajmi a dynamickými IoT údajmi, zároveň vytvára predpoklady pre rozhodovanie založené na dôkazoch naprieč jednotlivými sektormi a pre vytvorenie digitálneho dvojčaťa územia.
- **Transparentnosť a zapojenie komunity**: OD zabezpečujú dostupnosť verejných dátových súborov, čím umožňujú občanom sledovať realizáciu verejných projektov a rozhodovacie procesy. Využívaním participatívnych digitálnych nástrojov môžu verejné správy posilňovať občiansku angažovanosť, a tým podporovať budovanie dôvery medzi občanmi a miestnymi samosprávami. Zároveň OD umožňujú uplatňovať mechanizmy crowdsourcingu pri riešení komplexných mestských výziev.
- **Spolupráca a inovácie**: Dostupnosť kvalitných a interoperabilných dátových súborov podporuje inovácie vo verejnom aj súkromnom sektore. Prístup k OD podporuje startupy a podniky pri vývoji inovatívnych služieb (napr. aplikácií pre mobilitu).
- **Hospodársky rozvoj, efektívnosť a úspora nákladov**: OD prinášajú vyššiu efektívnosť procesov a poskytovania verejných služieb a môžu prispievať k rozvoju inovatívnych služieb a vytváraniu nových obchodných modelov. Zároveň môžu organizáciám pomôcť prijímať informovanejšie rozhodnutia a efektívnejšie využívať existujúce zdroje.

Kľúčové oblasti využitia otvorených údajov v územnom plánovaní



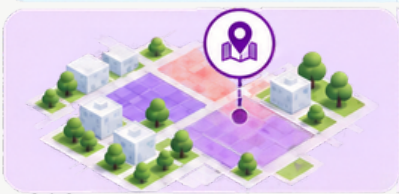
Riadenie dopravy a bezpečnosť cestnej premávky

Sledovanie dopravného zaťaženia, optimalizácia cestných sietí, riadenie parkovacej politiky a zvyšovanie bezpečnosti chodcov na priechodoch pre chodcov.



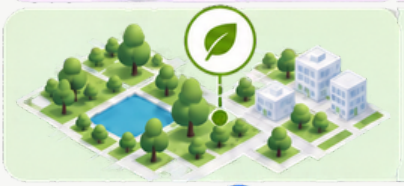
Verejná doprava a udržateľná mobilita

Využívanie údajov o doprave v reálnom čase, o infraštruktúre, cestovných poriadkov verejnej dopravy na zvyšovanie efektívnosti, udržateľnosti, prístupnosti a na podporu prediktívnych aplikácií.



Využívanie územia a zónovanie

Analýza priestorových a demografických údajov s cieľom navrhovať inteligentnejšie pravidlá funkčného zónovania založené na dôkazoch, ktoré zohľadňujú rozvoj mesta a potreby komunity.



Environmentálny monitoring a klimatická odolnosť

Využívanie údajov o kvalite ovzdušia, hluku, zelených plochách a klimatických údajov na budovanie odolných miest, znižovanie efektu tepelných ostrovov a usmerňovanie ekologických investícií.



Riadenie a prevádzková efektívnosť

Kombinovanie IoT údajov a otvorených platforiem na monitorovanie infraštruktúry, optimalizáciu využívania zdrojov, znižovanie nákladov a podporu cieleného rozhodovania.

Kľúčové odporúčania pre miestnu správu a samosprávu na využívanie otvorených údajov

A. Definovať a plánovať samostatnú stratégiu otvorených údajov

Účinné navrhovanie a implementácia stratégie OD často narážajú na významné prekážky, najmä v podobe inštitucionálnych bariér, meniacich sa politických priorít a obmedzených zdrojov. Integrácia nových IoT systémov s existujúcou mestskou infraštruktúrou môže byť navyše technicky náročná a finančne nákladná, pričom si vyžaduje dôkladné plánovanie a bezproblémovú koordináciu medzi rôznymi zainteresovanými stranami.

Na prekonanie týchto výziev by miestne a regionálne samosprávy mali prijať tieto strategické opatrenia:

- **Zaviesť jasný rámec správy údajov**: Prijať formálny rámec správy údajov, ktorý bude výstupy z IoT senzorov považovať za verejný statok a jednoznačne vymedzí zodpovednosti za vlastníctvo údajov, prevádzku, zabezpečenie kvality a ich zverejňovanie. Zároveň je nevyhnutné určiť jasné inštitucionálne vedenie prostredníctvom poverenia „inštitucionálneho lídra“, napríklad konkrétneho oddelenia alebo hlavného dátového manažéra, ktorý bude zabezpečovať koordináciu naprieč agendami samosprávy, udržiavať politickú podporu témy a garantovať jej dlhodobú kontinuitu.
- **Vytvoriť strategické smerovanie**: Začleniť OD iniciatívu do existujúcich procesov tvorby politík a zosúladiť ju s regionálnymi a národnými digitálnymi stratégiami (napríklad programami digitálnych dvojčiat, národnými OD portálmi alebo rámcami investícií v rámci Zelenej dohody). Zosúladenie aplikácií s miestnymi prioritami zabezpečuje politickú podporu, vytvára príležitosti na spolufinancovanie a buduje pevný rámec pre udržateľné riadenie rozvoja územia.
- **Využiť investície do zelenej transformácie**: Prepojiť nasadzovanie senzorov priamo s financovaním zelenej transformácie. Keďže projekty udržateľnosti sú vo svojej podstate závislé od údajov, budovanie holistických senzorových sietí v rámci týchto širších rámcov umožňuje samosprávam urýchliť investície do inteligentných miest a zároveň zavádzať nové digitálne nástroje pri nižších nákladoch.
- **Vykonať analýzu nedostatkov infraštruktúry**: Vykonať komplexné mapovanie a porovnanie existujúcich zdrojov údajov, technológií a infraštruktúry. Takáto analýza umožní identifikovať, ktoré dátové súbory možno sprístupniť ako OD okamžite s využitím existujúcich aktív, a zároveň presne určí oblasti, v ktorých je potrebné nasadiť nový hardvér. Súčasne je potrebné definovať požiadavky na ukladanie údajov a technické a softvérové požiadavky na zverejňovanie OD.
- **Posilniť interoperabilitu údajov**: Vytvoriť rámce a prijať otvorené štandardy s cieľom zabezpečiť plynulú integráciu a zdieľanie dátových súborov medzi mestskými oddeleniami a externými stranami, čím sa prekonajú administratívne bariéry.

Cestovná mapa implementácie otvorených údajov a IoT v územnom riadení

1 Identifikovať vstupný bod verejnej politiky

Začať od jasne definovanej miestnej potreby, napríklad údajov o doprave alebo klíme.



2 Zmapovať údaje a identifikovať medzery

Preskúmať existujúce dátové súbory, systémy a chýbajúcu infraštruktúru.



3 Zmapovať územie

Využiť mikrozónovanie na vytvorenie priestorového referenčného modelu.



4 Definovať správu údajov

Spresniť vlastníctvo, ro[illegible] licenčné podmienky a udržateľnosť.



5 Inteligentne obstarávať

Spojiť hardvér s dátovými službami a otvorenými štandardmi.



6 Zverejňovať bezodkladne

Zverejniť prvé údaje prostredníctvom dátových portálov a dashboardov.



7 Zapojiť zainteresované strany

Zapojenie občanov a miestnych aktérov prostredníctvom prípadov reálneho použitia.



8 Vyhodnocovať a priebežne zlepšovať

Monitorovať KPI a priebežne upravovať stratégiu na základe získaných poznatkov.



B. Navrhovať senzorové siete holisticky

Pred zavedením akéhokoľvek hardvéru je nevyhnutné navrhnúť siete senzorov holisticky. Na implementáciu tohto holistického prístupu sú kľúčové tieto odporúčania:

- **Rozdeliť územie na mikrozóny** zosúladené s existujúcimi štatistickými alebo sčítacími územnými jednotkami s cieľom vytvoriť logický referenčný model pre celé mesto[3] a následne stanoviť priority nasadzovania na základe významu pre verejné politiky a dostupného rozpočtu.
- **Kombinovať monitorovanie dopravy a životného prostredia** v rámci toho istého priestorového rámca s cieľom maximalizovať medzisektorový prínos plynúci z jednej investície do infraštruktúry.
- **Používať jednoduché, zdokumentované princípy umiestňovania senzorov:** pri monitorovaní dopravy využívať geofencing na pokrytie všetkých mikrozón; pri monitorovaní klimatických podmienok používať vhodnú výšku umiestnenia a vyberať lokality s minimálnymi prekážkami; všetky umiestnenia senzorov transparentne zverejňovať prostredníctvom verejnej mapy s cieľom podporiť replikovateľnosť.
- **Plánovať celý životný cyklus senzorov**: zahrnúť alternatívne lokality umiestnenia, rozpočty na údržbu, opatrenia pre ich premiestnenie v prípade rekonštrukcie ciest a ochranu hardvéru počas zimnej údržby komunikácií.
- **Doplniť sieť senzorov o štruktúrované manuálne prieskumy**: v prípade potreby zhromažďujte relevantné dôkazy manuálne.

C. Obstarávať služby poskytovania mestských údajov

Efektívne verejné obstarávanie je kľúčovou fázou implementácie územného riadenia založeného na otvorených údajoch. Nasledujú kľúčové odporúčania pre obstarávanie služieb v oblasti mestských údajov:

- **Využívať verejné obstarávanie ako nástroj správy údajov**: Do súťažných podkladov a zmlúv zahrnúť záväzné požiadavky týkajúce sa OD. Tieto požiadavky by minimálne mali zahŕňať otvorené formáty, API prístup , metadáta, otvorené licencie a monitorovanie kvality údajov. Ak je to možné, podporovať spoluprácu prostredníctvom hackathonov a aktivít zameraných na zapojenie komunity.
- **Obstarávať dátovú službu spolu s hardvérom**: Model Data-as-a-Service presúva dôraz z vlastníctva zariadení na kontinuitu a kvalitu dátových služieb, čím znižuje technickú záťaž samospráv. Zmluva by mala jasne vymedzovať zodpovednosti dodávateľa vrátane: nasadenia a prevádzky IoT senzorov; zverejňovania údajov na mestskom OD portáli a v národnom katalógu; sprístupňovania údajov prostredníctvom verejne dostupných dashboardov; poskytovania prístupu k živým údajom zo senzorov tretím stranám počas celého obdobia poskytovania služby; aktívnej účasti na mestských hackathonoch vrátane poskytovania dátovej podpory a mentorovania.
- **Definovať konkrétne a overiteľné technické požiadavky**: Požadovať centrálnu databázu so zdokumentovanými rozhraniami REST API podľa uznávanej špecifikácie, ako je OpenAPI; nástroje na časovú a priestorovú agregáciu údajov; export do bežne používaných geopriestorových formátov; register zariadení kompatibilný s regionálnou digitálnou technickou mapou (napr. v ČR DTM, t. j. regionálnym digitálnym registrom technickej infraštruktúry) alebo s ekvivalentným národným registrom technickej infraštruktúry; evidenciu výmen, opráv a údržby; monitorovanie stavu zariadení a oznamovanie porúch; používateľskú podporu (helpdesk) pre používateľov údajov; stručnú výročnú správu o kvantitatívnej a kvalitatívnej výkonnosti systému.

[3] Poznámka: Mikrozóny nie sú vždy totožné so štatistickými alebo sčítacími územnými jednotkami, môžu však byť upravené a rozšírené na základe rôznych miestnych faktorov.

- **Prepojiť časové rady s logickými dátovými prvkami**: Je to nevyhnutné na zabezpečenie kontinuity dlhodobého monitorovania. Dopravný profil alebo bod monitorovania klimatických podmienok by mal byť definovaný ako logický súbor senzorov, aby porucha alebo výmena jednotlivého zariadenia neprerušila časový rad. V opačnom prípade sa môžu dlhodobé dátové súbory ľahko fragmentovať a stať sa nepoužiteľnými.
- **Špecifikovať požiadavky na dashboardy a akceptačné kritériá v zmluve**: Súťažné podklady by mali vymedziť všeobecné požiadavky na prezentáciu, prístupnosť, interoperabilitu a použiteľnosť platformy.
- **Oddeliť odovzdanie od overenia**: V zmluve stanoviť dva termíny: I) termín odovzdania a sprevádzkovania kompletnej siete a dashboardov; a II) obdobie overovania (napríklad 14 kalendárnych dní), počas ktorého samospráva overí súlad s technickou špecifikáciou a dodávateľ je zmluvne zaviazaný spolupracovať pri procese overovania a odstrániť všetky zistené nesúlady.

D. Zabezpečiť kvalitu, štandardizáciu a dostupnosť údajov

Zabezpečenie kvality a prístupnosti otvorených IoT údajov naďalej predstavuje významnú výzvu. Nízka kvalita údajov môže viesť k neefektívnemu rozhodovaniu a oslabovať dôveru verejnosti v digitálnu infraštruktúru. Rovnako nekonzistentné formáty a neúplné dátové súbory ohrozujú zavádzanie riadenia založeného na dátach. Na využitie tohto potenciálu by sa orgány verejnej správy mali zamerať na tieto kľúčové opatrenia:

- **Uplatňovať prísne štandardy zberu a spracovania údajov:** Zaviesť vysoké technické štandardy pre zber a spracovanie údajov a zároveň jednoznačne vymedziť právne a technické podmienky prístupu tretích strán k údajom.
- **Zabezpečiť ochranu súkromia už vo fáze návrhu**: V prípadoch, keď môžu senzory zaznamenávať osobné údaje (napr. dopravné sčítače založené na kamerových systémoch), spracúvať údaje podľa možností priamo v zariadení, zverejňovať iba agregované a anonymizované údaje a zdokumentovať súlad s GDPR vrátane posúdenia vplyvu na ochranu osobných údajov, ak sa vyžaduje.
- **Zaviesť systém monitorovania kvality údajov**: Zaviesť automatizovaný systém na overovanie a zvyšovanie kvality údajov s cieľom zabezpečiť ich presnosť, konzistentnosť a spoľahlivosť. Zohľadniť pritom požiadavky na takýto systém a náklady spojené s jeho prevádzkou.
- **Navrhnúť udržateľný model zverejňovania údajov**: Plánovať infraštruktúru na zdieľanie údajov už od začiatku. Zaviesť používateľsky prívetivú platformu OD vybavenú robustnými rozhraniami API a štandardizovanými formátmi na zabezpečenie prístupnosti údajov.
- **Vytvoriť interaktívne dashboardy**: Vytvoriť interaktívne dashboardy na vizualizáciu údajov v reálnom čase. Prioritne sa zamerať na oblasti s vysokým verejným významom, ako sú dopravné toky, kvalita ovzdušia, environmentálne ukazovatele a agregované údaje o spotrebe vody a energie.

D. Zabezpečiť kvalitu, štandardizáciu a dostupnosť údajov

Zabezpečenie kvality a prístupnosti otvorených IoT údajov naďalej predstavuje významnú výzvu. Nízka kvalita údajov môže viesť k neefektívnemu rozhodovaniu a oslabovať dôveru verejnosti v digitálnu infraštruktúru. Rovnako nekonzistentné formáty a neúplné dátové súbory ohrozujú zavádzanie riadenia založeného na dátach. Na využitie tohto potenciálu by sa orgány verejnej správy mali zamerať na tieto kľúčové opatrenia:

- **Uplatňovať prísne štandardy zberu a spracovania údajov:** Zaviesť vysoké technické štandardy pre zber a spracovanie údajov a zároveň jednoznačne vymedziť právne a technické podmienky prístupu tretích strán k údajom.
- **Zabezpečiť ochranu súkromia už vo fáze návrhu**: V prípadoch, keď môžu senzory zaznamenávať osobné údaje (napr. dopravné sčítače založené na kamerových systémoch), spracúvať údaje podľa možností priamo v zariadení, zverejňovať iba agregované a anonymizované údaje a zdokumentovať súlad s GDPR vrátane posúdenia vplyvu na ochranu osobných údajov, ak sa vyžaduje.
- **Zaviesť systém monitorovania kvality údajov**: Zaviesť automatizovaný systém na overovanie a zvyšovanie kvality údajov s cieľom zabezpečiť ich presnosť, konzistentnosť a spoľahlivosť. Zohľadniť pritom požiadavky na takýto systém a náklady spojené s jeho prevádzkou.
- **Navrhnúť udržateľný model zverejňovania údajov**: Plánovať infraštruktúru na zdieľanie údajov už od začiatku. Zaviesť používateľsky prívetivú platformu OD vybavenú robustnými rozhraniami API a štandardizovanými formátmi na zabezpečenie prístupnosti údajov.
- **Vytvoriť interaktívne dashboardy**: Vytvoriť interaktívne dashboardy na vizualizáciu údajov v reálnom čase. Prioritne sa zamerať na oblasti s vysokým verejným významom, ako sú dopravné toky, kvalita ovzdušia, environmentálne ukazovatele a agregované údaje o spotrebe vody a energie.

Usmernenia pre zverejňovanie otvorených údajov

Na maximalizáciu prínosov využívania údajov by regióny a obce mali pri zverejňovaní otvorených údajov zohľadniť tieto kľúčové usmernenia:



E. Posilniť technické odborné kapacity pracovníkov miestnej a regionálnej správy

Investovanie do rozvoja kapacít zamestnancov samospráv predstavuje základný predpoklad udržateľného riadenia OD. V súčasnosti pôsobí rozšírený nedostatok technických odborných znalostí medzi pracovníkmi miestnej a regionálnej správy ako významná prekážka rozširovania rozhodovania založeného na údajoch a realizácie dlhodobých stratégií OD. Z tohto dôvodu sa odporúčajú tieto kľúčové opatrenia na posilnenie technickej odbornosti pracovníkov miestnej a regionálnej správy:

- **Zaviesť štruktúrované budovanie kapacít**: Organizovať cielené vzdelávacie programy pre predstaviteľov verejnej správy. Tieto programy by mali pokrývať základy správy OD, integrácie IoT a rozhodovania založeného na dôkazoch, ako aj praktické technické školenia s využitím moderných nástrojov na analýzu a vizualizáciu údajov.
- **Podporovať cezhraničnú vzájomnú výmenu**: Doplniť formálne vzdelávanie zamestnancov o cezhraničnú výmenu poznatkov. Podporovať výmenu skúseností s ďalšími zainteresovanými stranami s cieľom diskutovať o prístupoch, metodikách a riešeniach overených v iných európskych mestách.
- **Vytvárať strategické partnerstvá s akademickou sférou:** Aktívne zapájať miestne univerzitné pracoviská ako dlhodobých partnerov v oblasti vzdelávania. Využívanie ich odborných technických znalostí zabezpečuje, aby verejná správa držala krok s najnovším technologickým a analytickým vývojom.

F. Podporovať spoluprácu medzi sektormi a inštitúciami

Európska občianska spoločnosť a súkromný sektor sa digitalizujú podstatne rýchlejšie než verejný sektor. Podniky a občianske organizácie prijali otvorené údaje, internet vecí a digitálne dvojčatá ako nevyhnutné nástroje rastu. Keďže však tieto zainteresované strany len zriedkavo bývajú integrované do rámcov riešenia problémov na komunálnej úrovni, ich kolektívne odborné znalosti zostávajú pre komunitu nedostatočne využívaným prínosom.

Na preklenutie tejto medzery a využitie tohto potenciálu by orgány verejnej správy mali:

- **Rozvíjať ekosystémy viacerých zainteresovaných strán**: Podporovať štruktúrovanú spoluprácu medzi miestnymi samosprávami, technologickými spoločnosťami, akademickou sférou a mimovládnymi organizáciami s cieľom podporovať inovácie a implementáciu OD stratégie (napr. prostredníctvom strategických partnerstiev).
- **Rozširovať partnerstvá:** Nadväzovať partnerstvá so susednými mestami a širšími metropolitnými oblasťami s cieľom vymieňať si praktické poznatky a spoločne vyvíjať prenositeľné digitálne riešenia. Zosúladenie OD agendy na regionálnej úrovni zabezpečuje vyššiu konzistentnosť údajov a maximalizuje územný dosah.



G. Zvyšovať povedomie verejnosti a podporovať zapojenie zainteresovaných strán

Rozšírený nedostatok povedomia občanov o význame OD predstavuje významnú prekážku. Hoci je zapojenie komunity a miestnych zainteresovaných strán do plánovania a implementácie IoT projektov kľúčové, zostáva náročné, pokiaľ konkrétne prínosy týchto technológií nie sú jasne pochopené.

Na preklenutie tejto medzery a podporu občianskej participácie by miestne samosprávy mali:

- **Priamo zapájať občiansku spoločnosť**: Aktívne zapájať komunitu do dátových iniciatív s cieľom zvyšovať povedomie a obnovovať dôveru vo verejnú správu. To možno dosiahnuť organizovaním podujatí pre verejnosť a spoločných iniciatív, ako sú hackathony a inovačné výzvy, zameraných na využívanie OD na úrovni mesta (napr. v konkrétnych tematických oblastiach, ako sú inteligentná mobilita, odolnosť voči zmene klímy a digitálne územné plánovanie).
- **Nasadiť interaktívne nástroje pre občiansku participáciu**: Vyvíjať používateľsky prívetivé nástroje na konzultácie a interakciu s občanmi. Poskytovanie verejných dashboardov zobrazujúcich lokalizované OD z IoT v reálnom čase umožňuje občanom vizuálne prepojiť dátovú infraštruktúru s ich každodenným životom.
- **Zaviesť mechanizmy spätnej väzby**: Navrhnúť štruktúrované kanály spätnej väzby od občanov (ako sú prieskumy a online participatívne platformy) na monitorovanie úrovne zapojenia. Všade, kde je to možné, by sa tieto podnety mali formálne začleniť do procesov územného plánovania a rozhodovania..

Hackathony projektu EnCLOD ako participatívne nástroje podporujúce inovácie

Projekt EnCLOD zorganizoval **5 hackathonov v 5 rôznych krajinách** ako participatívny nástroj podporujúci inovácie s cieľom zvýšiť zapojenie verejnosti do otvorených údajov a **preklenúť priepasť medzi dostupnosťou údajov a ich praktickým využitím vo verejnej správe**.

Podujatia spojili **zástupcov verejnej správy, akademickej sféry, súkromných spoločností a občianskej spoločnosti** s cieľom spoločne navrhovať inovatívne nástroje na zlepšenie územného riadenia využívajúce súbory otvorených údajov vrátane údajov zo senzorovej siete EnCLOD.

Preukázal sa **prínos hackathonov pri podpore inovácií, presadzovaní využívania OD a posilňovaní medzisektorovej spolupráce**, pričom ukázali, ako môžu tieto iniciatívy transformovať dostupné dátové súbory na praktické, inovatívne a využiteľné riešenia pre územné riadenie, udržateľnosť a digitálnu transformáciu.



5
Hackathonov



5
Krajín



Verejná správa, akademická sféra, súkromný sektor a občianska spoločnosť

Príklady víťazných riešení



Inteligentnejšia mobilita
Dashboard v reálnom čase na optimalizáciu dopravných tokov a znižovanie dopravných kongescií.



Čistejšie a ekologickejšie mestá
Nástroj kombinujúci údaje o kvalite ovzdušia a zelenej infraštruktúre na podporu zdravšieho územného plánovania.



Inkluzívnejšie riadenie
Platforma určená občanom na vizualizáciu miestnych údajov a podporu rozhodovania komunity.

SKÚSENOSTI PROJEKU ENCLOD PRI PODPORE VYUŽÍVANIA OD A IOT NA ZLEPŠENIE ÚZEMNEJ SPRÁVY

Projekt EnCLOD (projekt financovaný z programu Interreg) je zameraný na posilnenie kapacít riadenia 5 miestnych orgánov verejnej správy v strednej Európe prostredníctvom podpory využívania otvorených údajov a senzorových sietí internetu vecí. V rámci tohto projektu sa päť pilotných území venovalo konkrétnej výzve v oblasti mobility a dopravy, životného prostredia alebo politiky zmeny klímy prostredníctvom vypracovania 5 miestnych akčných plánov pre efektívne využívanie príležitostí, ktoré OD a IoT ponúkajú pre územné riadenie a plánovanie mestských regiónov. Nasledujúci súbor prípadových štúdií poskytuje prehľad piatich pilotných akcií EnCLOD a riešenie / nástroj, ktorý bol úspešne vyvinutý na zlepšenie územnej správy.

VICENZA (IT)

Využívanie OD na optimalizáciu zimného posypu ciest

V provincii Vicenza chýbal komplexný systém monitorovania stavu ciest a poveternostných podmienok. Boli nainštalované štyri meteorologické stanice na kontinuálny zber údajov o teplote, vlhkosti, daždi a snežení, ktoré správcom ciest pomáhajú efektívnejšie plánovať posypové práce, znižovať náklady a zachovávať bezpečnosť cestnej premávky.



OD dataset
Open data mapa – Provincia di Vicenza

Viac informácií
Pilot Action Vicenza

NOVA GORICA (SI)

Využívanie OD na zlepšenie riadenia dopravy a kvality ovzdušia

Samospráve chýbal integrovananý nástroj prepájajúci dopravné vzorce s kvalitou ovzdušia v mestskom prostredí. Sieť 24 dopravných senzorov a 7 senzorov kvality ovzdušia, doplnená o referenčnú stanicu, generuje kontinuálne otvorené dátové súbory na podporu tvorby politík v oblasti mobility a ochrany kvality ovzdušia založených na dôkazoch.



OD datasety
Xiris (kvalita ovzdušia) | Telraam (doprava)

Viac informácií
Pilot Action Nova Gorica

Článok o datasete dopravy Telraam

Otvorený dataset dopravy Telraam

ŽILINA (SK)

Využívanie OD na zlepšenie politík bezpečnosti cestnej premávky

Mestu chýbal spoľahlivý prístup k rozhodovaniu o bezpečnosti cestnej premávky založený na údajoch. Mestské živé laboratórium s viac ako 100 senzormi poskytuje poznatky v takmer reálnom čase na identifikáciu vysokorizikových lokalít a podporu bezpečnostných opatrení založených na dôkazoch na ochranu zraniteľných účastníkov cestnej premávky.



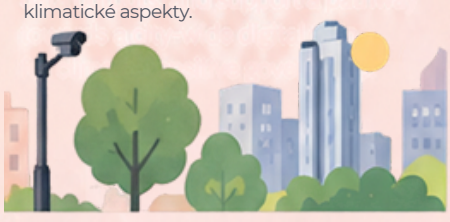
OD datasety
Traffic safety index | Crosswalks registry | Microzones Zilina | Crosswalk Inspector | RIZICON

Viac informácií
Pilot Action Žilina

OLOMOUC (CZ)

OD na podporu adaptačných opatrení na zmenu klímy zameraných na mestské tepelné ostrovy

Mestu chýbali spoľahlivé miestne údaje umožňujúce prepojiť reguláciu parkovania, dopravné toky a adaptáciu na zmenu klímy. Integrovaná senzorová sieť monitoruje intenzitu dopravy, obsadenosť parkovacích miest, teplotu ovzdušia a povrchu. Údaje sú spracovávané do dashboardov a výstupov vo forme otvorených údajov a podporujú vytváranie predpokladov pre digitálne dvojča mesta zamerané na riadenie citlivé na klimatické aspekty.



OD datasety
Heat islands tool | Other dashboards

Viac informácií
Pilot Action Olomouc

DEBRECEN (HU)

Udržateľná mobilita pre rýchlo sa rozvíjajúce mesto

Pilotný projekt kombinoval monitorovanie prostredníctvom IoT v reálnom čase, správu OD a medzisektorovú spoluprácu s cieľom podporiť inteligentnejšiu a udržateľnejšiu verejnú dopravu a riadenie mestskej dopravy. Sieť 42 dopravných senzorov generuje údaje v takmer reálnom čase, ktoré sa využívajú v Platforme na podporu rozhodovania v oblasti mobility vrátane Indexu inteligentných autobusových zastávok a Modelu verejnej dopravy.



OD datasety
Microzoning dashboard | Other datasets

Viac informácií
Pilot Action Debrecen

ZÁVERY

Na záver možno konštatovať, že otvorené údaje predstavujú čoraz rozšírenejší, no stále vo veľkej miere nevyužitý digitálny nástroj, ktorý umožňuje informovanejšie rozhodovanie v mnohých oblastiach verejného riadenia, prináša hospodárske prínosy, podporuje inovácie a posilňuje postavenie občanov a ich participáciu.

Cieľom tohto policy briefu je zhromaždiť súbor odporúčaní založených na dôkazoch a zameraných na praktické využitie na podporu využívania územného riadenia založeného na údajoch na miestnej a regionálnej úrovni. Medzi kľúčové odporúčania patrí definovanie a plánovanie samostatnej stratégie otvorených údajov; navrhovanie senzorových sietí holisticky; obstarávanie služieb v oblasti mestských údajov; zabezpečenie kvality, štandardizácie a prístupnosti údajov; posilňovanie technickej odbornosti pracovníkov miestnej a regionálnej správy; podpora medzisektorovej a medziinštitucionálnej spolupráce; zvyšovanie povedomia verejnosti a podpora zapojenia zainteresovaných strán.
Prijatie prístupu k miestnej a regionálnej správe založeného na údajoch vychádza z uznania transformačného potenciálu otvorených údajov pri riešení komplexných mestských výziev, podpore inovácií a posilňovaní zapojenia občanov.



ZDROJE

- *D3.3.1: EnCLOD guidelines on effective Open Data usage for territorial governance (D3.3.1: Usmernenia projektu EnCLOD k efektívnemu využívaniu otvorených údajov v územnom riadení)*
- *Open Data Maturity Report 2025* (Správa o vyspelosti otvorených údajov za rok 2025)
- *Smernica o otvorených dátach (Smernica (EU) 2019/1024)*
- *Vykonávacie nariadenie Komisie (EÚ) 2023/138*
- *The importance of open data in the mobility sector: Enabling smarter and more efficient transport systems* (Význam otvorených údajov v sektore mobility: umožnenie inteligentnejších a efektívnejších dopravných systémov)
- *EnCLOD webová stránka*
- *D1.4.1 EnCLOD project, 5 Action Plans for Open Data and IoT usage for territorial governance in project Pilot Areas* (5 akčných plánov pre využívanie otvorených údajov a IoT v územnom riadení v pilotných územiach projektu)
- *The benefits and value of open data* (Prínosy a hodnota otvorených údajov)

interreg-central.eu/projects/enclod/

@EnCLOD Project

OD OTVORENÝCH ÚDAJOV K LEPŠÍM ROZHODNUTIAM V ÚZEMNOM RIADENÍ

EnCLOD posilňuje kapacity orgánov verejnej správy využívať otvorené údaje a IoT na inteligentnejšie, transparentnejšie a viac kolaboratívne územné riadenie.



Interreg CENTRAL EUROPE

Co-funded by the European Union

EnCLOD