Výstup č. 1

Analýza použiteľnosti otvorených údajov

verejnej správy

Zmluva o dielo č. 336/2018

*Projekt:*

Zlepšenie využívania údajov vo verejnej správe

(dodávateľ Aspiro)

*ITMS kód projektu:*

314011S979

Obsah

[1 Úvod 3](#_Toc11849953)

[2 Manažérske zhrnutie 4](#_Toc11849954)

[3 Použiteľnosť otvorených údajov verejnej správy 5](#_Toc11849955)

[3.1 Potenciál dátovej ekonomiky SR 5](#_Toc11849956)

[3.1.1 Hodnotenie otvorených údajov 7](#_Toc11849957)

[3.2 Analýza užitočnosti použitia otvorených údajov 7](#_Toc11849958)

[3.2.1 Využitie otvorených údajov a ich aplikácia v praxi 8](#_Toc11849959)

[3.2.2 Príklady využitia otvorených údajov 14](#_Toc11849960)

[3.2.3 Typy projektov 15](#_Toc11849961)

[3.2.4 Spôsob hodnotenia vplyvu datasetov a aplikácií na spoločnosť 17](#_Toc11849962)

[3.3 Dôveryhodné použitie otvorených údajov 19](#_Toc11849963)

[3.4 Oblasti výskumu nad otvorenými údajmi 23](#_Toc11849964)

[3.5 Prioritizácia aplikácií pre využitie otvorených údajov 24](#_Toc11849965)

[3.5.1 Prioritizácia podľa sektorov 24](#_Toc11849966)

[3.5.2 Prioritizácia podľa technológií 26](#_Toc11849967)

# Úvod

Dokument predstavuje koncepčný materiál, ktorý slúži ako postup pre zvýšenie používania otvorených údajov v praxi. Dokument obsahuje nasledovné časti:

* Analýza potenciálu dátovej ekonomiky SR na základe lepšieho využitia otvorených údajov,
* Analýza, ktorá posúdi užitočnosť jednotlivých aplikácií použitia otvorených údajov (pre občanov, podnikateľov a úradníkov vo verejnej správe),
* Návrh možností pre dôveryhodné použitie otvorených údajov a prepájanie otvorených údajov,
* Návrh oblastí výskumu nad otvorenými údajmi (ako zadania pre spoluprácu s univerzitami),
* Prioritizácia aplikácií pre využitie otvorených údajov:
  + podľa segmentov otvorených údajov,
  + podľa použitých technológií.

# Manažérske zhrnutie

Slovenská republika patrí v oblasti OPEN DATA a publikovania otvorených údajov medzi nadpriemerné krajiny EU. Podľa EUROPEAN DATA PORTAL patrila Slovensku v roku 2017 11. priečka v publikovaní otvorených údajov verejnej správy. Horšie je na tom Slovensko z pohľadu využívania poskytovaných otvorených údajov v praxi. Chýbajú zaujímavé a užitočné aplikácie pre obyvateľstvo, podnikateľov ako aj verejnú správu, ktoré by prezentovali užitočnosť poskytovania otvorených údajov a využívali by ich potenciál v plnej miere. Dokument sumarizuje zistenia v oblasti použiteľnosti otvorených údajov verejnej správy v SR:

* Potenciál dátovej ekonomiky v podmienkach Slovenskej republiky je podľa štúdie EK Creating Value through Open Data 256 mil. € pre rok 2020. Rozdelenie tohto potenciálu na jednotlivé sektory je uvedené v príslušnej kapitole, pričom najväčší potenciál vykazuje oblasť verejnej správy.
* V rámci kapitoly analýza užitočnosti použitia otvorených údajov boli analyzované aplikácie využívajúce otvorené údaje z globálneho hľadiska, pričom prioritné zastúpenie bolo venované oblasti EÚ. Aplikácie boli zosumarizované v prílohe dokumentu DK\_Analyza potencialu OpenData\_ZoznamAplikaciiAPlatforiem.xlsx, ktorý môže slúžiť ako inšpirácia s reálnymi príkladmi využitia otvorených údajov pre potenciálnych predkladateľov projektov.

Aplikácie boli analyzované z hľadiska:

* + Cieľovej skupiny pre ktorú sú určené
  + Spôsobu využitia otvorených údajov – otvorené údaje nie sú využívané iba v aplikáciách pre denné používanie občanom, ale aj v oblasti výskumu, platforiem a dátovými analýzami
  + Oblasti využitia otvorených údajov
  + Technológií využívaných pri spracovaní otvorených údajov

Na záver kapitoly je uvedený návrh spôsobu hodnotenia vplyvu datasetov a aplikácií na spoločnosť, ktorý môže slúžiť ako podklad pre posúdenie užitočnosti jednotlivých aplikácií a pre samotné vyhodnotenie dopytovej výzvy.

* Ďalšia kapitola sumarizuje potrebu a možnosti dôveryhodného použitia otvorených údajov ako predpoklad pre praktické využitie otvorených údajov v aplikáciách a výskume. Navrhuje využitie vytvárania Data Trustov pre zabezpečenie dôveryhodnosti údajov, podporu dobrého využívania dôverných údajov a ochranu pred zlým využitím.
* Okrem aplikačného využitia otvorených údajov je značný potenciál ich využitia vo výskume, ktorého najvýznamnejšie oblasti sú sumarizované v príslušnej kapitole.
* Na záver dokumentu je uvedený návrh prioritizácie aplikácií pre využitie otvorených údajov na základe ekonomickej váhy potenciálu jednotlivých sektorov, ktorý je podporený analýzou oblastí využitia existujúcich aplikácií. V rámci prioritizácie navrhujeme 3 úrovne:
  + 1. Priorita obsahuje tri sektory verejná správa, priemysel, obchod & doprava
  + 2. Priorita obsahuje nehnuteľnosti, profesionálne služby a IKT
  + 3. Priorita obsahuje zvyšné sektory, financie a poisťovníctvo, stavebníctvo, poľnohospodárstvo, umenie, zábava, rekreácia

Ako prioritné technológie boli definované tie, ktoré majú najväčší potenciál prispieť k rozvoju oblasti OPEN DATA a priniesť najprogresívnejšie svetové trendy v oblasti IKT:

* + Umelá inteligencia – Artificial Intelligence (AI)
  + Big Data
  + Blockchain
  + Virtuálna realita (Virtual reality – VR), rozšírená realita (Augmented reality – AR), rozšírená virtualizácia (Augmented virtuality – AV) a zmiešaná realita (Mixed reality – MR)

# Použiteľnosť otvorených údajov verejnej správy

## Potenciál dátovej ekonomiky SR

Ak by sme chceli hovoriť o globálnom prínose (pre Slovensko) pre OPEN DATA, potrebovali by sme vytvoriť komplexný model reálnych situácií, ktoré môžu OPEN DATA vyriešiť. Žiaľ aj vzhľadom na progresívny vývoj v oblasti informatizácie spoločnosti nie je možné v danom čase takýto model vytvoriť, resp. jeho aplikovateľnosť na súčasnú situáciu by bola nerealizovateľná. Preto sa aj celosvetové štúdie skôr zameriavajú na vytvorenie modelov potenciálnych prínosov v oblasti OPEN DATA na spoločnosť ako takú v rôznych aspektoch a oblastiach.

Zadefinovanie postavenia Slovenska v oblasti dátovej ekonomiky je predmetom diskusií v spoločnosti, ako aj v odbornej verejnosti. Táto skutočnosť je dôležitá najmä v súčasnosti, keď dochádza práve k pozitívnym iniciatívam zo strany štátu v oblasti dátovej ekonomiky (rozširovanie otvorených údajov, zjednodušovanie procesov štátu na základe zdieľania údajov v IS štátnej správy, rozhodovanie na základe dát, a pod.).

Ak chceme tieto iniciatívy podporovať mali by sme si uvedomiť, aká je hodnota dátovej ekonomiky v podmienkach Slovenska. Už v súčasnosti existujú štúdie na definovanie hodnoty dátovej ekonomiky v EÚ, kam je zaradené aj Slovensko.

Podľa štúdie European Data Market SMART 2013/0063 spoločnosti IDC (update údajov k októbru 2016) boli posudzované nasledovné parametre:

* Výdavky v oblasti IKT – uvedené hodnoty sú v miliónoch €
* Počet pracujúcich v dátových spoločnostiach – hodnoty sú v tisícoch
* Počet dátových spoločností – hodnoty sú v jednotkách
* Výnosy v oblasti dát – hodnoty sú v miliónoch €
* Veľkosť dátového trhu - hodnoty sú v miliónoch €
* Hodnota dátovej ekonomicky - hodnoty sú v miliónoch €

Na základe vyššie uvedených oblastí bolo Slovensko zhodnotené nasledovne:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Indikátor | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2020 | 2020 | 2020 |
| **Historické údaje** | | | | **Challenge Scenario** | **Baseline Scenario** | **High Growth Scenario** |
| ICT spending | 2 815 € | 2 798 € | 2 977 € | 2 977 € | **2 697€** | **3 057 €** | **3 542€** |
| Data workers | 47 | 49 | 49 | 54 | **57** | **86** | **116** |
| Data companies | 1 802 | 2 000 | 2 100 | 2 150 | **2 250** | **2 650** | **3 100** |
| Data revenue | 100 € | 160 € | 168 € | 200 € | **225 €** | **305 €** | **406 €** |
| Data market | 100 € | 265 € | 274 € | 322 € | **379 €** | **488 €** | **672 €** |
| Data economy | 282 € | 475 € | 743 € | 835 € | **1 147 €** | **1 601 €** | **3 136 €** |

Očakávaný prínos a efekt otvorených údajov v kontexte existujúcich štúdií nie je len v oblasti znižovania nákladov na strane verejnej správy alebo podnikateľov, ale hlavne v oblasti zvyšovania ekonomickej hodnoty. V podmienkach slovenskej ekonomiky je možné hovoriť o nasledovných oblastiach prínosov:

* vznikne viac startupov, ktorých hlavná činnosť bude zameraná na prácu s otvorenými údajmi
* vznikajúce aplikácie založené na báze otvorených údajov majú ambíciu pomôcť zlepšiť životné situácie pre občanov a podnikateľov v oblasti:
  + štátnej správy
  + samosprávy
  + súkromnom sektore
* pri tvorbe legislatívy a dopadových štúdií bude možné využívať celú paletu otvorených údajov ako aj vyhľadávanie v neštruktúrovaných dokumentoch, čím sa legislatíva a jej dopady stanú transparentnejšie
* zvýši sa vymožiteľnosť práva najmä znížením počtu súdnych sporov resp. ich skrátením vďaka kvalitnejším dátam a nižšej miere zavádzania a rizika
* preusporiadaním štruktúry hospodárstva a posilnením počtu inštitúcii pracujúcich s dátami sa zníži závislosť od výrobného (automobilového) priemyslu
* otvorené údaje zrýchlia a zefektívnia zavedenie pravidla „Jedenkrát a dosť“, čím sa eliminuje strata času na strane občana a podnikateľa, ako aj aj na strane OVM
* automatizácia procesov prostredníctvom aplikácií ako aj nastavením interných informačných systémov zrýchli procesy v rámci verejnej a štátnej správy (šetrenie zdrojov, času, ...)
* skvalitní sa podpora rozhodovania aj na základe linked data
* zníži sa potreba investovania nákladov do lokálnych IS VS najmä z titulu dispozície dostatočného množstva otvorených údajov, ako aj otvorených zdrojových kódov pre riešenie IS vo verejnej a štátnej správe
* zvýši sa transparentnosť, čo má za následok zvýšenie efektivity nakladania so zdrojmi, elimináciu korupcie a podobne
* otvorené dáta pomôžu zvýšiť podiel proaktívnych služieb voči reaktívnym službám, ktoré sú poskytované z prostredia verejnej a štátnej správy
* ďalšie všeobecné prínosy
* zníži sa miera rizika obecne
* zvýši sa kvalita podnikateľského prostredia
* lepšie rozhodovanie na základe údajov
* môže sa potenciálne znížiť aj napr. počet exekúcií z titulu lepšieho prístupu k údajom o produktoch, podvodoch, situácii v oblasti financií a pod.
* následne sa zníži počet potrebných osobných bankrotov, ktoré sú v enormnom množstve v súčasnosti riešené práve z titulu množstva exekúcií, ktoré vznikli často v dôsledku nedostatočných informácií
* Lepšie nákupné rozhodovanie vplyvom dispozície údajov napr. o kontaminovaných potravinách, cien v jednotlivých lokalitách apod.
* Znižovanie nákladov na cestovanie na strane spotrebiteľov, ktoré bude docielené dispozíciou údajov potrebných na efektívne presuny a znižovanie časových strát pri cestovaní
* Efektívne parkovanie v mestách prostredníctvom aplikácií založených na zdieľaní údajov o dostupnosti parkovacích miest a efektívnej trase k nim vrátane zobrazovania nákladov na parkovanie
* Otvorené údaje prispejú k zefektívneniu obstarávania najmä prostredníctvom benchmarkovania nákupných procesov (porovnávanie postupov, cien, zmluvných podmienok a pod.)
* Zníženie resp. zefektívnenie spotreby konzumentov prostredníctvom benchmarkovania ich nákupných správaní
* Podľa McKinsey štúdie[[1]](#footnote-2) až 1/3 odhadovanej potenciálnej hodnoty z otvorených údajov pochádza práve z benchmarkingu, ktoré odhaľujú variabilitu a zároveň podporujú transparentnosť v organizáciách
* Sledovanie spotreby nákupov, napr. sociálne slabších skupín, je možné efektívne reagovať na potreby a trendy týchto skupín obyvateľov a tak eliminovať prípadnú „zlú“ spotrebu

### Hodnotenie otvorených údajov

Potenciál dátovej ekonomiky v podmienkach Slovenskej republiky je podľa štúdie EK Creating Value through Open Data napriek stanoveným sektorom vyjadrený v mil. € pre rok 2020 nasledovne:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sektor | Váha | Hodnota | Slovensko |
| Poľnohospodárstvo | 0,5 | 379 € | 1,28 € |
| Priemysel | 13,27 | 10 045 € | 33,97 € |
| Stavebníctvo | 3,58 | 2 712 € | 9,16 € |
| Obchod & Doprava | 13,15 | 9 955 € | 33,66 € |
| IKT | 8,9 | 6 737 € | 22,78 € |
| Financie a poisťovníctvo | 8,06 | 6 103 € | 20,63 € |
| Nehnuteľnosti | 11,88 | 8 996 € | 30,41 € |
| Profesionálne služby | 10,95 | 8 289 € | 28,03 € |
| Verejná správa | 29,21 | 22 111 € | 74,78 € |
| Umenie, zábava, rekreácia | 0,5 | 379 € | 1,28 € |
| SPOLU | 100 | 75 706 € | 256 € |

Zmerať hodnotu a dopad práve otvorených údajov na dátovú ekonomiku krajiny je veľmi náročné, ale na základe určitých modelov sa efekty dajú vyčísliť. Stanoviť však hodnotu konkrétneho datasetu pred jeho zverejnením je doslova nemožné. Nikto nevie zaručiť, ako daný dataset bude využívaný, v akých kombináciách s inými datasetmi a aký bude výsledok jeho využitia.

## Analýza užitočnosti použitia otvorených údajov

OPEN DATA ako pojem sa nedá vnímať len ako globálne riešenie, ktoré je liekom na všetko, ale skôr ako súbor opatrení, ktoré prispejú k vytvoreniu konkrétnych aplikácií resp. k vyriešeniu konkrétnych životných situácií. Preto je potrebné si predstaviť OPEN DATA na konkrétnych riešeniach, ktoré z otvorených údajov vychádzajú.

Z globálneho hľadiska existuje množstvo iniciatív zameraných na oblasť OPEN DATA pretože, ako bolo spomínané v predchádzajúcich kapitolách, prináša potenciál rozvoja národných ekonomík ako aj zvyšovania kvality životnej úrovne všeobecne. Tieto iniciatívy sú pretavované do národných iniciatív podporovaných vládami jednotlivých krajín, ako aj štruktúrovanými fondami v prípade EÚ:

* Primárne sú zamerané na publikovanie OPEN DATA v podobe datasetov a hodnotenie otvorenosti jednotlivých krajín z pohľadu poskytovania dát, v rámci čoho sú budované portály poskytujúce jednotný prístup k datasetom na globálnej, národnej, ako aj lokálnej/samosprávnej úrovni
* V menšej miere je venovaná pozornosť aj praktickému využívaniu otvorených údajov formou zverejňovania jednotlivých aplikácií a platforiem využívajúcich OPEN DATA. V tejto časti chýba systematické vyhodnocovanie úžitku jednotlivých aplikácií a je založené na iniciatíve nahlasovania týchto aplikácií ich tvorcami. Kvantifikované vyhodnotenie užitočnosti jednotlivých aplikácií je často nemožné aj vzhľadom na ich charakter, ktorý častokrát kombinuje využívanie otvorených dát s ďalšími rozšírenými funkcionalitami a prínosy nebývajú primárne komerčného charakteru, ale skôr sa jedná o celospoločenské záujmy ako zvýšenie kvality zdravotnej starostlivosti, kvalitnejšie školstvo, bezpečnosť atď. Hodnotenie aplikácií je v prevažnej miere zamerané na subjektívne hodnotenie používateľov mobilných aplikácií, čo je len jedna časť využívania otvorených údajov.

### Využitie otvorených údajov a ich aplikácia v praxi

Využívanie otvorených údajov sa neobmedzuje iba na používateľské aplikácie využívané všeobecnou verejnosťou, ale predovšetkým sú tieto údaje využívané v neziskovom a vedeckom sektore na vytváranie pokročilých dátových analýz kombinujúcich viaceré zdroje a oblasti dát a ich použitie pre konkrétne vedecké úlohy a problémy, ako aj pre tvorbu platforiem venovaným možnostiam spracovania týchto dát a hľadania ich praktického využitia s použitím najmodernejších technológií a vedeckých prístupov.

Vzhľadom na neexistenciu vyhodnocovania užitočnosti aplikácií využívajúcich otvorené údaje, ani žiadneho globálneho, alebo lokálneho rankingu, pri analýze boli zosumarizované prípady použitia otvorených údajov na základe hodnotenia krajín v oblasti prístupnosti otvorených dát ([https://opendatabarometer.org](https://opendatabarometer.org/), [https://www.opendatamonitor.eu](https://www.opendatamonitor.eu/)). Príloha tejto analýzy obsahuje aplikácie, ako aj iné využitie otvorených dát napr. vo forme platforiem, ktoré ďalej podporujú využívanie otvorených údajov primárne z krajín, ktoré sú na popredných miestach v globálnom hodnotení poskytovania otvorených údajov a z krajín susediacich so Slovenskou republikou. Jednotlivé aplikácie boli následne vyhodnotené z pohľadu cieľovej skupiny pre ktorú sú určené, spôsobu využitia otvorených údajov, oblasti ktorej sa primárne venujú a technológiám, ktoré pri využití otvorených údajov využívajú, ak boli tieto informácie dostupné.

#### Cieľové skupiny, pre ktoré sú aplikácie využívajúce otvorené údaje určené

Cieľové skupiny boli zadefinované priamo výzvou na vypracovanie analýzy. V rámci detailnejšieho prehľadu aplikácií boli cieľové skupiny rozšírené o neziskové organizácie, aj keď v konečnom dôsledku sa jedná o využitie občanom. Na druhej strane, nie všetky výstupy neziskových organizácií sú priamo prijímané občanmi, ale napríklad sú poskytované médiám, ktoré následne tieto informácie publikujú. Typickým príkladom je transparentnosť verejnej správy, kedy nie je očakávané, že každý občan bude prezerať a hodnotiť obstarávanie jednotlivých úradov, ale skôr dané údaje využije nezisková organizácia, ktorá následne poskytuje sumárne údaje a vyhodnotenie, prípadne zistené nedostatky médiám.

* **Občan** – najväčší potenciál využívania aplikácii spracúvajúcich open data vidíme vo využití samotným občanom. Jedná sa primárne o využitie v aplikáciách, ktoré priamo riešia konkrétnu životnú situáciu občana ako napríklad denná doprava, kde navigačné aplikácie prinášajú nepopierateľný úžitok v optimalizácii a zefektívnení individuálnej dopravy občanov alebo aplikácia **LuckyMe,** ktorá rieši bezpečnosť obyvateľstva a znižuje riziko napadnutia alebo okradnutia v konkrétnom okamihu. Občan je samozrejme aj cieľovou skupinou pre príjem informácií a výstupov vytváraných a spracovávaných neziskovými organizáciami, ktoré riešia celospoločenské otázky ako je transparentnosť, životné prostredie a podobne, ktoré nie sú v možnostiach individuálnych občianskych iniciatív.
* **Podnikateľ** – úžitok pre podnikateľov je primárne v otvorenom a transparentnom prístupe ku všetkým informáciám poskytovaných verejnou správou, čo vytvára spravodlivé a konkurenčné podnikateľské prostredie. Primárne oblasti sú transparentnosť verejnej správy a vymožiteľnosť práva, ale taktiež údaje publikované v jednotlivých odvetviach ako napríklad dopravné informácie, cestovný ruch, územné plánovanie a rozvoj, životné prostredie atď. Privátna sféra v konkurenčnom prostredí dokáže zužitkovať veľké množstvo publikovaných otvorených údajov a pridať daným údajom ekonomický rozmer.
* **Úradník vo verejnej správe** – v súčasnosti aplikácie nie sú primárne pripravované pre používateľa typu úradník vo verejnej správe, skôr sú aplikácie zamerané na občana ako takého. Potreby úradníkov sú riešené internými systémami a iniciatívami samotných úradov. Viaceré aplikácie určené pre občanov alebo podnikateľov sú ale využiteľné aj samotnými úradníkmi pri výkone ich práce ako napríklad aplikácie sumarizujúce informácie o podnikateľských subjektoch, ktoré vie úradník využiť napr. pri príprave verejného obstarávania, alebo prieskume trhu a pod. Pre oblasť verejnej správy je využiteľnosť otvorených dát predovšetkým formou výskumov, prípadových štúdií a predikčných modelov, ktoré dokážu pomôcť pri rozhodovacích procesoch v konkrétnej oblasti a konkrétnych problémov, ako napríklad pri územnom plánovaní, alebo pri prevencii kriminality alebo predikcii demografického, zdravotného a sociálneho vývoja. Prístupom vedeckých inštitúcií k otvoreným dátam vzniká priestor pre ich využitie a tým pádom k potenciálnemu rozvoju aplikovaného výskumu. Tomuto aspektu využitia otvorených údajov je venovaná samostatná kapitola.
* **Nezisková organizácia** – predstavuje medzičlánok medzi poskytnutím otvorených údajov verejnou správou a ich využitím občanom. Ako je uvedené v predchádzajúcich častiach dokumentu, nie je reálne očakávať, že všetky otvorené údaje poskytované verejnou správou je možné využiť pre priame využitie občanom. Predpokladom je ich predspracovanie a využitie na základe iniciatív neziskových organizácií, ktoré následne tieto údaje spracovávajú a poskytujú občanom napr. cez médiá. Ide primárne o oblasti transparentnosti verejnej správy alebo výsledkov volieb, ale samozrejme môže ísť aj o odvetvové využitie údajov ako napríklad v oblasti životného prostredia, zdravotníctva, školstva alebo sociálnej oblasti.

#### Spôsob využitia otvorených údajov

Pri analýze boli identifikované nasledovné spôsoby využitia otvorených údajov, pričom v rámci projektu využívajúceho otvorené údaje môže byť kombinácia viacerých spôsobov:

* **Výskum** – ide prevažne o využitie vo výskumných aktivitách, ktoré môžu byť jednorazové alebo aj opakujúce sa v dlhodobom horizonte. Prevažne využívajú a kombinujú dáta z viacerých zdrojov a dopĺňajú ich o ďalšie aspekty vyplývajúce z výskumnej činnosti. Z oblastí sa prevažne zameriavajú na životné prostredie a poľnohospodárstvo, sociálne aspekty a zdravotníctvo. Jednotlivým oblastiam otvorených údajov vo výskume sa venuje samostatná kapitola.
* **Dátové analýzy** – predstavuje spracovanie otvorených údajov do prezentovateľnej formy a ich vyhodnotenie z rôznych hľadísk podľa sledovaného cieľa analýzy. Na základe požiadaviek cieľovej skupiny sú dáta vyhľadávané, agregované a porovnávané aby priniesli relevantnú informáciu. V prevažnej miere je na prezentovanie analýzy využívaný informačný portál, ktorý údaje graficky vizualizuje. Ako príklad môže byť uvedené spracovanie výsledkov volieb, ktoré sú následne prezentované médiami, alebo porovnávanie údajov o procesoch a výsledkoch verejného obstarávania vo verejnej správe.
* **Platformy** – komplexné riešenia venované možnostiam spracovania otvorených dát a hľadania ich praktického využitia s použitím najmodernejších technológií a vedeckých prístupov. Častokrát sú otvorené dáta verejnej správy iba jednou z častí komplexnej platformy a samotná platforma zahŕňa aj dáta súkromných spoločností, resp. účelovo zbierané dáta pre danú platformu. Platforma môže zahŕňať aj tvorbu metodík a postupov využitia otvorených dát, ako aj vývoj technológií, alebo predikčných modelov využívajúcich a spracúvajúcich tieto údaje. Príkladom môže byť iniciatíva DataBio, ktorá sa zameriava na využitie otvorených údajov pre podporu zodpovedného a udržateľného poľnohospodárstva, lesníctva a rybolovu. Využíva inovatívne informačné a komunikačné technológie zamerané na používanie vzdialených senzorov s cieľom poskytnúť zjednodušenú dátovú infraštruktúru pre vyhľadávanie, získavanie, spracovanie a vizualizáciu údajov na podporu rozhodovania v oblasti biohospodárstva.
* **Aplikácie (mobilné, webové)** – využitie otvorených údajov v aplikáciách pre konečného používateľa či už občana, podnikateľa, alebo úradníka vo verejnej správe. Aplikácie využívajú okamžité dáta pre poskytovanie aktuálnych informácií pre používateľa napr. v doprave a navigačných službách, alebo aj dlhodobé údaje a ich vyhodnotenie predikčnými modelmi ako napríklad pri hodnotení kriminality jednotlivých oblastí, alebo pravdepodobnosti kolízií v určitých časoch a miestach. Aplikácie častokrát kombinujú oba prístupy k dátam a poskytujú aj rozšírenú funkcionalitu okrem poskytovania informácií.

#### Oblasti využitia otvorených údajov v aplikáciách

V rámci analýzy aplikácii boli identifikované oblasti, ktorých sa využitie otvorených údajov týka. Tieto oblasti vychádzajú primárne zo sektorov definovaných v hodnotení otvorených údajov, ale majú nižšiu granularitu, aby mali konkrétnejšiu výpovednú hodnotu:

* Sociálne služby
* Školstvo
* Zdravotníctvo - analýza bioinformatických údajov
* Transparentnosť a zodpovednosť
* Životné prostredie - Poľnohospodárstvo, Rybolov, Lesníctvo, Potraviny
* Bezpečnosť obyvateľstva
* Doprava a automobilový priemysel
* Navigačné/mapové Open Data zdroje
* Národná adresová základňa
* Vládne partnerstvá
* Európske mestá a regióny

#### Technológie využívané pri spracovaní otvorených údajov

Zhodnotenie aplikácií z pohľadu technológií ktoré využívajú je vzhľadom na nedostupnosť informácií najkomplikovanejšie. Jednotlivé aplikácie informujú o svojom účele, cieli, cieľovej skupine ale málokrát informujú o technológiách, ktoré pri tom používajú. Nasledovný popis sumarizuje hlavné technológie využívané pri spracovaní otvorených údajov, ale nie je možné definovať prínos jednotlivých technológií k užitočnosti danej aplikácie, ako ani kvantifikovať početnosť použitia jednotlivých technológií. Štandardné technológie (mapové technológie, navigačné technológie, webové portály s otvorenými údajmi, atď.), ktoré sú dlhodobo používané pri spracovaní otvorených údajov nie sú bližšie popisované a zameriavame sa na nasledovné technológie, ktoré majú potenciál uplatnenia sa v aplikáciách využívajúcich otvorené údaje:

* **Umelá inteligencia** – Artificial Intelligence (AI), Európska komisia predstavila koordinovaný európsky plán pre umelú inteligenciu, ktorý vypracovala s členskými štátmi EÚ na podporu rozvoja a využívania umelej inteligencie v Európe. Ak chce Slovensko využiť potenciál umelej inteligencie na Slovensku a tiež efektívne využiť európske zdroje, musí v čo najkratšom čase definovať hlavné priority v oblasti umelej inteligencie. Platí to aj pre oblasť OPEN DATA, ktorá vytvára priestor pre aplikovanie všetkých foriem umelej inteligencie:
  + Umelé neurónové siete – Deep Neural Network (DNN), Deep Learning (DL)
  + Strojové učenie (Machine Learning - ML)
  + Strojové a ľudské učenie – rozpoznávanie vzorov a vytváranie modelu vonkajšieho sveta
  + Všeobecná umelá inteligencia – Artificial General Intelligence (AGI) a super inteligencia – Artificial Super Intelligence (ASI)

Neurónové siete, hĺbkové učenie majú široké uplatnenie v oblasti OPEN DATA pri aplikáciách, ktoré pracujú s údajmi na spracovanie obrazu, spracovanie prirodzeného jazyka a spracovanie zvuku a reči, relačné a sémantické spracovanie textov. Algoritmy DL lepšie fungujú pri extrahovaní nelokálnych a globálnych vzorových a vzťahových údajoch v porovnaní s relatívne plytkými údajmi, preto sa DL uplatňuje hlavne pri analýzach v spojení s Big Data pri objemových a rôznorodých údajoch. Aplikácie pri spracovaní otvorených údajov by mali preto využívať technológiu sémantického indexovania veľkého množstva textových, obrazových (obrázky, video) a zvukových záznamov, ktoré sa sprístupňujú v rôznych oblastiach, napr. v sociálnych sieťach, bezpečnostných systémoch, nákupných a marketingových systémoch, obranných systémoch, v systémoch na odhaľovanie podvodov a v systémoch na monitorovanie kybernetickej prevádzky. Sémantické indexovanie prezentuje dáta efektívnejším spôsobom a robí ich užitočnejšími ako zdroj pre získavanie poznatkov a porozumenia. Hĺbkové učenie je hierarchická viacúrovňová reprezentácia učenia, čím viac rôznorodých údajov je k dispozícii, tým viac úrovní učenia sa vznikne. Uplatnenie hĺbkového učenia v praxi môže byť také, že počítače (a potenciálne aj aplikácie OPEN DATA)

* počujú a rozumejú, čím dokážu robiť:
  + Automatický preklad – Google Translate používa od októbra 2016 deep learning pri väčšine prekladov
  + Transkripcia textu – demonštruje prielom rozpoznávania reči prostredníctvom strojového prekladu, ktorý konvertuje hovorené slová v jednom jazyku do počítačovo generovaného druhého jazyka, pričom hĺbkové neurónové siete výrazne znižujú chyby v hovorenom aj písomnom preklade. Napr. aplikácia OPEN DATA v mobilnom telefóne by bola schopná vyhľadať použitím rozpoznávania hlasu v jednom jazyku všetky také záznamy otvorených údajov, ktoré by mohli byť v rôznych jazykoch a aplikácia by zabezpečila ich preklad.
* vidia a vďaka tomu dokážu klasifikovať objekty v obraze a videu, generovať popisy k obrázkom, navigovať drony a v blízkej budúcnosti aj autonómne vozidlá
* vytvárajú grafiku a zvuky a tým dokážu  vytvoriť zvuky k videu, vytvárať aj čítať písané písmo, generovať obraz z textu, syntetizovať prirodzenú reč, vyfarbovať čiernobiely obraz, zaostrovať super zoomom
* v umení dokážu transferovať štýl (z jednej fotografie dokáže vytvoriť rôzne obrazy použitím štýlov rôznych umelcov), hlboko snívať (deep dreaming) - spočiatku bol vynájdený na pomoc vedcom a inžinierom aby videli, čo hlboká neurónová sieť vidí, keď sa pozerá na daný obraz. Neskôr sa algoritmus stal novou formou psychedelického (vyvolávajúceho príjemný duševný stav) a abstraktného umenia.
* **Big Data** - priniesli revolúciu do takmer všetkých odvetví priemyslu a majú vplyv aj na súčasné otvorené údaje. Sú výsledkom informačnej doby a okrem technológií menia aj ľudské správanie a pohľad na svet. S nástupom 20. storočia sa však množstvo zaznamenaných dát zvýšilo nepredstaviteľným spôsobom – 90 % objemu všetkých dát na svete vzniklo v priebehu posledných pár rokov. V roku 2018 sa na celom svete denne generovalo 2,5 trilióna bajtov dát. Tieto dáta sú štruktúrované, neštruktúrované alebo čiastočne štruktúrované, preto štatistiky a tradičné relačné databázy na ich spracovávanie už dávno nestačia. V súvislosti so spracovaním veľkého množstva údajov vznikli technológie na paralelné spracovanie údajov (napr. Google používal MapReduce spolu s Google File System alebo projekt Hadoop z open source komunity Apache).

Príklady využitia big data:

* + používajú sa v oblasti zdravotníctva v epidemiológii a pri testovaní alternatívnych spôsobov liečby,
  + NASA používa big data na prieskum vesmíru,
  + používajú sa v oblasti kyberbezpečnosti na zamedzenie kyberzločinu,
  + používajú sa v systémoch autonómnych vozidiel,
  + vo finančnom sektore big data pomáhajú analyzovať riziká investícií a predpovedať vývoj finančnej situácie,
  + predpovedanie meškania vlakov,
  + prevenciu podvodov,
  + zber a analýzu dát z IP kamier, atď.

Potenciál využitia veľkého množstva dát je nesmierny, uvedomujú si to aj firmy na celom svete. Big data sú charakterizované takzvanými štyrmi V:

* + Volume – objem: Big Data logicky znamenajú veľký objem. To je ich hlavná charakteristika, dnes sa špeciálne technológie pre Big data používajú na dáta rádovo stoviek terabajtov až petabajty.
  + Velocity – rýchlosť: Big Data technológie umožňujú v reálnom čase spracovávať dáta, ktoré pribúdajú veľkou rýchlosťou. Dáta učené pre analýzu spracúvané klasickým spôsobom v takzvaných dátových skladoch (data warehouse) je potrebné najprv transformovať a až potom sa môžu pridať do analytických databáz. Veľké dáta môžu vstupovať do analytických procesov v “surovom” stave v reálnom čase tak, ako prichádzajú.
  + Variety – rôznorodosť: Big Data sú typické veľkou rôznorodosťou. Nielen klasické tabuľkové dáta, na aké sme boli zvyknutí z klasických (relačných) databáz, ale aj rôzne dokumenty, ktoré majú voľnejšiu štruktúru, ako napríklad web stránky, statusy sociálnych sietí, prepojenia v sociálnych sieťach, logovacie súbory z rôznych zariadení či dokonca obrázky alebo rôzne audio a video súbory.
  + Veracity – pravdovravnosť: Ide o rozšírenú definíciu veľkých dát, ktorá odkazuje na kvalitu dát a hodnotu dát. Kvalita získaných údajov sa môže značne líšiť, čo ovplyvňuje presnú analýzu.
* **Blockchain** – je technológiou so špeciálnym druhom distribuovanej decentralizovanej databázy uchovávajúcej neustále sa rozširujúci počet záznamov, ktoré sú chránené proti neoprávnenému zásahu tak z vonkajšej strany, ako aj zo strany samotných uzlov peer-to-peer siete. Implementácia blockchainu pozostáva z dvoch druhov záznamov: transakcií a blokov. Transakcie predstavujú dáta vložené do databázy užívateľovi, bloky potom záznamy potvrdzujúce, kedy a ako bola konkrétna transakcia pridaná do databázy blockchainu. Transakcie sú vytvárané užívateľmi, ktorí systém používajú ako databázu (v prípade OPEN DATA napríklad ako distribuovanú knihu otvorených dát). Bloky vytvárajú počítače v peer-to-peer sieti, ktoré používajú softvér či hardvér vytvorený špecificky na vytváranie blokov. Transakcie vytvorené užívateľmi sú voľne odovzdávané od uzla k uzlu podľa toho, kto má práve s kým naviazané spojenie. Definícia overenej transakcie sa líši v závislosti na štandarde, ktorý implementuje väčšina uzlov v sieti. V prípade OPEN DATA to môže byť správny elektronický podpis užívateľa, ktorý otvorené údaje zverejňuje. Blockchain môže pomôcť pri riešení problémov v oblasti ochrany osobných údajov a bezpečnosti a ponúka ďalšie výhody pre publikovanie a používanie otvorených údajov verejnej správy vrátane údajov o finančnom riadení, výsledkoch miestnych volieb, údajov o obstarávaní a uzatváraní zmlúv, patentov, ochranných známkach a autorských právach, rôznych finančných prostriedkoch.
* **CKAN technológia** - je webový open-source systém pre skladovanie a distribúciu otvorených dát. Platforma sa vyvinula do silného systému katalógov dát, ktorý sa používa hlavne zo strany verejných orgánov, ktoré chcú zdieľať svoje dáta so širokou verejnosťou. Používajú ho národné a miestne vlády (väčšina webových stránok data.gov.xx), výskumné inštitúcie a iné organizácie, ktoré zbierajú veľké množstvo údajov
* **Virtuálna realita (Virtual reality – VR), rozšírená realita (Augmented reality – AR), rozšírená virtualizácia (Augmented virtuality – AV) a zmiešaná realita (Mixed reality – MR)** - V súčasnosti je na webe publikované obrovské množstvo prepojených otvorených dát či už dát vytvorených používateľmi, až po verejné údaje verejnej správy. Tieto údaje potrebujú vizualizačné a prieskumné nástroje, ktoré môžu ľudia zmysluplne využiť. V minulosti bolo navrhnutých niekoľko takýchto nástrojov, ktoré sú určené hlavne pre špecialistov. Rozšírená realita sa ukazuje ako interaktívne médium na skúmanie informácií v reálnom svete a je vhodné pre nešpecializovaných odborníkov. Preto mobilné aplikácie rozšírenej reality majú veľký potenciál na uplatnenie v spojení s používaním otvorených údajov. Rozšírená realita umožňuje v reálnom čase a na danom mieste zobrazovať relevantné otvorené údaje cez pohľad fotoaparátu na mobilnom telefóne a je na používateľovi, ako tieto údaje využije napr. si môže niečo vypočuť alebo prečítať o okolitých kultúrnych pamiatkach, môže sa nechať navigovať na miesto, ktoré ho zaujíma, môže si kúpiť lístok na kultúrnu udalosť. Pomocou virtuálnej reality si napríklad môže pozrieť 3D virtuálnu prehliadku mesta alebo nejakej galérie, múzea. Uplatnenie virtuálnej reality a rozšírenej reality je pre širokú verejnosť, ale aj pre úradníkov vo verejnej správe. VR je teda na virtuálnom konci spektra, ale AR je príkladom MR a existuje niekde uprostred kontinuity virtualizácie, kde reálny svet je rozšírený do určitej miery prostredníctvom prekrývania simulovaných prvkov. MR môže zahŕňať aj rozšírenú virtualizáciu (AV), kde užívateľ zažíva virtuálny svet a má v sebe prvky skutočného sveta. Existuje celá škála zmiešanej reality, ktoré sa nemusia zhodovať s dobre definovanými oblasťami ako VR alebo AR, a tak MR ponúka široký záber, na ktorý sa možno zamerať na túto oblasť ako celok.

### Príklady využitia otvorených údajov

Nižšie sú uvedené niektoré príklady praktického využitia otvorených údajov v aplikáciách určených pre všeobecnú verejnosť. Ďalšie príklady aplikácií, ako aj platforiem využívajúcich otvorené údaje sú súčasťou prílohy dokumentu DK\_Analyza potencialu OpenData\_ZoznamAplikaciiAPlatforiem.xlsx.

**OPEN DATA umožňujú zníženie úmrtí**

Na základe údajov o občanoch, ktorí mali zástavu srdca mimo nemocnice a dostali masáž srdca od okoloidúcich bolo vyhodnotené, že až 7000 životov mohlo byť zachránených, ak by existovala aplikácia, ktorá by umožnila byť okoloidúcim na mieste potrebného zásahu o 1 minútu skôr. Zároveň je potrebné povedať, že zdieľaním tejto informácie o mieste potrebného zásahu by sa znížil aj čas potrebný na presun odbornej pomoci.

**OPEN DATA môžu zachrániť život a zdravie - LuckyMe**

Česká aplikácia, ktorá sa volá „LuckyMe“ znižuje riziko užívateľov a chráni ich pred tým, aby boli okradnutí alebo napadnutí.

Na rozdiel od máp zločinu, hlási aktuálnu situáciu na aktuálnom mieste. Rýchle pozretie na hodinky alebo do mobilu ukáže aktuálne riziko na škále od 1 do 5 – môže sa napríklad skontrolovať miera rizika pred vkročením do tmavej ulice. Jednotlivé incidenty môžu byť hlásené aj používateľmi buď ako predvolená možnosť (lúpež, feťák, bitka, napadnutie, vandalizmus), alebo len ako subjektívny pocit z daného miesta na stupnici od 1 – 5. Hodnota rizika je kalkulovaná z troch zdrojových údajov – údaje z nemocníc, údaje od miestnej polície, údaje od užívateľov. Verejne dostupné datasety sú filtrované a vyberané len určitý typ incidentov.

**OPEN DATA zvyšujú transparentnosť verejnej správy – OpenCoesione**

Webová stránka OpenCoesione je zameraná na projekty financované z Talianskeho oddelenia kohéznych politík (Dipartimento per le Politiche di Coesion). Stránka ukazuje ako a koľko finančných prostriedkov bolo minutých rôznymi subjektami v rôznych regiónoch prostredníctvom vizualizácie. Údaje sú zverejňované pre verejnosť aby posúdila či projekty, ktoré sú financované spĺňajú ich potreby a či sú zdroje využívané efektívne. Týmto spôsobom občania dokážu pochopiť, ako vláda prostredníctvom tohto oddelenia vynakladá svoje financie a tým sa zvyšuje transparentnosť vládnutia.

**OPEN DATA nie sú využiteľné len v privátnom sektore ale rovnako sú využiteľné aj v rámci verejnej správy - CitySDK project**

Projekt financovaný Európskou komisiou pomáha mestám „otvoriť“ svoje údaje investorom, aby vedeli ako poskytovať služby v prostredí mesta. Aplikácie pre mobilné zariadenia môžu byť omnoho ľahšie vyvinuté s využitím informácií o lokalitách, otváracích hodinách turistických atrakcií, informácií o historickom pozadí významných stavieb alebo dopravných poriadkoch. Kombináciou informácií z lokálnych zdrojov umožní lepšie rozhodovanie obyvateľov o tom, kam a ako ísť.

**OPEN DATA šetria čas spotrebiteľov - TravelSmarter**

Zaujímavá aplikácia, ktorá bola spustená ako súčasť OUTSMART European project sa volá TravelSmarter. Poskytuje dopravné alternatívy pre zadané trasy na základe informácií o stave dopravného systému v reálnom čase. Zároveň berie do úvahy aj preferencie užívateľa, ktorými sú napr. rýchlosť, náklady, životné prostredie, zdravie. Pilotný projekt bol ukončený v Birminghame. Aplikácia sa zameriava na rôzne dopravné možnosti v danom okamihu, ktoré chce užívateľ využiť.

### Typy projektov

Aplikácie pre otvorené dáta môžu mať veľa podôb, sú výsledkom tvorivej činnosti a spájajú veľa prístupov. V nasledujúcej tabuľke je možné nájsť pokus o kategorizáciu na základe účelu. Mnohé aplikácie však kombinujú rôzne aspekty, vždy sa však dá pomenovať hlavný úmysel. Kategorizácia tak slúži ako pomôcka v hlavných témach, kde doteraz využitie otvorených údajov prinieslo najlepšie výsledky.

|  |  |
| --- | --- |
| Typ projektu | Popis |
| Navigácia v zdrojoch dát | Často je problém sa vôbec zorientovať v možnostiach, kde je možné získať prístup k verejným údajom. Tieto aplikácie ponúkajú inovatívne vyhľadávacie funkcie, ako sa dozvedieť odpoveď na otázky, ktoré má verejnosť.  *Napríklad:* vyhľadávač prepojení v datasetoch |
| Transparentnosť | Aplikácie sa venujú analýze a interpretácii dostupných informácií a umožňujú verejnosti vysvetliť a znázorniť ako sa používajú verejné zdroje, aké rozhodnutia sa prijímajú, kým a prečo. Zámerom je tak vniesť svetlo do často neprehľadného systému verejných inštitúcií.  *Napríklad:* analýza výsledkov verejného obstarávania, analýza výsledkov kontrol NKÚ a vládnych auditov, analýza rozpočtových opatrení |
| Manažment výkonnosti | Do interpretácie dostupných informácií je možné vložiť aspekt hodnotenia a tým pádom je možné posudzovať aspekty fungovania verených inštitúcií, ako je napríklad kvalita poskytovaných služieb, produktivita práce a podobne. Dôležité je, aby jednotlivým oblastiam boli priradené merateľné ukazovatele. Takéto aplikácie môžu používať aj samotné inštitúcie ako vhodný nástroj pre zlepšovanie vlastnej výkonnosti.  *Napríklad:* benchmark kvality škôl, benchmark kvality zdravotnej starostlivosti, sledovanie výkonnosti verejných politík |
| Územné plánovanie | Otázky urbanistiky a územného plánovania predstavujú špecifický problém, najmä vďaka nutnosti prepojiť veľké množstvo dát z rôznych zdrojov v rámci krajiny respektíve prostredia, aby bolo možné pochopiť, čo sa v meste deje.  *Napríklad:* pocitové mapy, vizualizácia mestských zón, modelovanie pohybu v meste |
| Využitie IoT vo verejných službách | Niekedy bežné administratívne dáta nestačia a je potrebné zapojiť senzory a získať toky dát o meraní, napríklad dopravných prúdov, miery znečistenia, hluku a podobne. Ako senzor môže slúžiť i mobilný telefón.  *Napríklad:* monitoring kvality životného prostredia |
| Participácia a občianska angažovanosť | Zapojenie komunity do rozhodovacích procesov. K témam, ktoré sú identifikované cez otvorené údaje je možné diskutovať, pripomienkovať, posielať námety alebo vytvárať nový obsah a hodnoty. Otvorené dáta nie sú len o jednosmernom toku, ale o spájaní, komunite a zdieľaní.  Napríklad: voľby o lokálnych záležitostiach |
| Dôveryhodné využitie dát | Sú situácie, keď je informácie prístupné ako otvorené údaje nutné použiť v rámci právnych konaní, či už v rámci obchodného práva alebo pri komunikácii s verejnými inštitúciami. Dôležitým aspektom takýchto riešení je zabezpečenie mechanizmov pre nemennosť a autenticitu publikovaných údajov.  *Napríklad:* zverejňovanie rozhodnutí na právne účely, otvorený kataster použiteľný na právne účely |
| Doprava a infraštruktúra | Doprava a infraštruktúra pokrývajú dôležitú potrebu občanov pri preprave a pohybe. Práve v tejto téme je možné dosiahnuť úspech vďaka inováciám v dopravných službách ktoré práve prebiehajú, ako sú multimodálna doprava, zdieľaná ekonomika a podobne.  *Napríklad:* parkovacie aplikácie |
| Inovatívne verejné služby | Ak sú k dispozícii údaje, alebo otvorené API pre prístup, verejnú službu nemusí poskytovať štát, ale dá sa realizovať priamo aplikáciou. |

### Spôsob hodnotenia vplyvu datasetov a aplikácií na spoločnosť

Pri tvorbe datasetu alebo aplikácie sa dá uvažovať o jeho spoločenskej hodnote a o potenciáli, ktorý z povahy datasetu nesie. Na základe toho vnímania datasetov boli zadefinované nasledovné oblasti, ktoré môžu otvorené údaje pokrývať

* Otvorenosť a transparentnosť
* Posilnenie dátovej ekonomiky
* Zvýšenie spotrebiteľskej a spoločenskej hodnoty
* Využitie dátovej vedy na optimalizáciu

Pre daný typ prínosu je následne možné stanoviť nasledovné:

* Zdôvodnenie – jedná sa o popis zdôvodnenia, prečo dané riešenie prispeje práve k naplneniu daného typu prínosu.
* Ukazovateľ – ide o stanovenie ukazovateľa, ktorým je možné daný atribút merať. Výber ukazovateľa je stanovaný na základe vedomostí, prípadne praxe alebo benchmarku tak, aby bol relevantný k danému typu prínosu.
* Súčasná hodnota – jedná sa o definovanie súčasnej hodnoty ukazovateľa. Hodnota by mala byť overiteľná z existujúcich vlastných zdrojov alebo zdrojov inštitúcií, ktoré sú relevantné definované ukazovatele hodnotiť.
* Cieľ a spôsob merania – v rámci tejto časti je potrebné definovať cieľovú hodnotu ukazovateľa a navrhnúť spôsob merania dopadov realizovaných riešení.

#### Otvorenosť a transparentnosť

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aspekt | Typ prínosu | Zdôvodnenie | Ukazovateľ | Súčasná hodnota | Spôsob merania a cieľ |
| Transparentnosť | Zníženie podvodov |  |  |  |  |
| Proaktívne služby klientom |  |  |  |  |
| Zníženie plytvania |  |  |  |  |
| Dôvera v štát | Dôveryhodnosť údajov |  |  |  |  |
| Legislatíva | Kvalitnejšie posúdenie vplyvov |  |  |  |  |
| Zdieľanie údajov | Nové znalosti a príležitosti |  |  |  |  |

#### Posilnenie dátovej ekonomiky

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aspekt | Typ prínosu | Zdôvodnenie | Ukazovateľ | Súčasná hodnota | Spôsob merania a cieľ |
| Veľkosť trhu (Data market) | Zvyšovanie pridanej hodnoty |  |  |  |  |
| Tržby | Príjmy z daní |  |  |  |  |
| Pracovníci v oblasti dát (data workers) | Zvyšovanie zamestnanosti |  |  |  |  |
| Počet firiem | Zvyšovanie HDP |  |  |  |  |
| Hodnota dátovej ekonomiky | Pridaná hodnota |  |  |  |  |
| Globálna konkurencia | Posilnenie postavenia v rebríčkoch |  |  |  |  |

#### Zvýšenie spotrebiteľskej a spoločenskej hodnoty

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aspekt | Typ prínosu | Zdôvodnenie | Ukazovateľ | Súčasná hodnota | Spôsob merania a ciel |
| Kvalitnejšie služby | Spotrebiteľský prebytok |  |  |  |  |
| Zlepšenie zdravotného stavu |  |  |  |  |
| Zvýšenie úrovne vzdelania |  |  |  |  |
| Zvýšenie kvality rozhodovania | Zníženie počtu exekúcií |  |  |  |  |
| Spotrebiteľské riziko | Zníženie rizík |  |  |  |  |
| Používanie údajov | Eliminácia zlých rozhodnutí |  |  |  |  |
| Životné prostredie | Zníženie znečistenia ŽP |  |  |  |  |
| Zvýšenie kvality ŽP (voda, zem, ovzdušie) |  |  |  |  |
| Efektívnejšie využitie prírodných zdrojov |  |  |  |  |
| Zníženie rizík |  |  |  |  |
| Bezpečnosť obyvateľstva | Zvýšenie bezpečnosti |  |  |  |  |
| Zníženie kriminality |  |  |  |  |
| Zníženie incidentov (nehody) |  |  |  |  |

#### Využitie dátovej vedy na optimalizáciu

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aspekt | Typ prínosu | Zdôvodnenie | Ukazovateľ | Súčasná hodnota | Spôsob merania |
| Zlepšenie rozhodovania | Zníženie počtu FTE |  |  |  |  |
| Efektivita procesov | Zníženie počtu FTE |  |  |  |  |
| Kvalita kontroly | Lepší dozor a dohľad nad regulovaným prostredím |  |  |  |  |
| Riziko rozhodovania | Znižovanie rizík na základe dát |  |  |  |  |
| Prediktívne modely | Zníženie časovej náročnosti |  |  |  |  |
| Eliminácia chybných rozhodnutí |  |  |  |  |
| Vyplácanie financií |  |  |  |  |
| Plánovanie zdrojov | Efektívne využitie nákladov |  |  |  |  |

Z tohto pohľadu je teda možné definovať potenciál vytvoreného datasetu a rovnako aj potenciál projektu, ktorý bude s datasetmi pracovať. V rámci projektu je možné definovať, čo bude predmetom, cieľom, ako aj výsledkom daného projektu.

Aby bolo možné následne vyhodnotiť aj ekonomickú hodnotu datasetu, je potrebné zaviesť monitorovanie využívania datasetov a definovať prínosy, ktoré boli využitím dosiahnuté. Preto samotné ekonomické hodnotenie datasetov je založené na ex-post analýze využitia.

## Dôveryhodné použitie otvorených údajov

V tejto časti je popísaná dôležitosť vytvárania dôvery k údajom, ktoré sú publikované ako OPEN DATA. V súčasnosti možno konštatovať, že dôveryhodnosť údajov v oblasti OPEN DATA je veľmi nízka. Publikované údaje sú často spochybňované resp. neexistuje autorita, ktorá by tieto údaje overila a zdôveryhodnila.

Dôveryhodné údaje sa preto javia ako dôležitý základ pre rozhodovanie vrátane rozhodovania v štáte. Toto je možné dosiahnuť buď technológiami ako je blockchain, alebo vytváraním Data Trustov, kde vlastník údajov garantuje ich dôveryhodnosť.

***Prečo je potrebné poskytovať dôveryhodné údaje?***

* Rastúce právne a občianske povedomie a rozvoj a dostupnosť IKT napomáha, že za uplynulé desaťročie sa stále väčší počet občanov dožaduje svojich základných práv, t.j. byť zapojený do procesu rozhodovania a uplatňovania politík verejnej správy.
* Vzniká globálne silnejúci tlak verejnosti na transparentnosť politiky, vlády, štátnej a verejnej správy, t.j. na všetky oblasti, ktoré sú financované z daní daňových poplatníkov.

***Čo je potrebné urobiť aby údaje boli dôveryhodné?***

V prvom rade musí byť vybudovaná platforma, ktorá zabezpečí v rámci otvorených údajov dôveru v to, ako sa údaje:

* zhromažďujú,
* udržiavajú
* zdieľajú.

Na zabezpečenie týchto funkcionalít je možné aplikovať rôzne mini projekty (start-upy), ktoré zabezpečia napr. pravosť a dôveryhodnosť určitej skupiny údajov, ktoré sú spoločensky významné a potrebné. Tieto projekty môžu byť aplikované buď priamo v inštitúciách, ktoré dáta spravujú alebo externými subjektami, ktoré zabezpečia overenie a správnosť údajov. Jedným z možných nástrojov na zabezpečenie pravosti údajov aj pre potreby napr. právnych účelov je platforma blockchain (viď. vyššie).

Vytvorením mechanizmu zabezpečenia dôveryhodných dát v oblasti Open Data sa zabezpečí, aby boli všetky publikované dáta v súlade so všetkými platnými nariadeniami, ktoré ovplyvňujú prácu s dátami. Potenciálne projekty by preto mali prichádzať s návrhmi mechanizmov, ktoré prispejú k vytváraniu schopnosti spoločnosti využívať údaje bezpečným a kreatívnym spôsobom, čo prispeje k zvyšovaniu spoločenského dobra. Súčasťou aplikovaných mechanizmov musí byť aj zabezpečenie dôveryhodného ukladania a archivácie údajov.

***Využitie vytvárania Data Trustov pre zabezpečenie dôveryhodnosti údajov***

Data trust je právna štruktúra, ktorá zabezpečuje nezávislé riadenie údajov. Historicky sa jedná o právnu formu, ktorá bola využívaná na zabezpečenie procesov rozhodovania vo veciach majetku alebo investícií. Data trust je aplikáciou týchto princípov práve na oblasť údajov. Je to teda právna štruktúra, ktorá poskytuje nezávislé riadenie údajov v prospech skupiny organizácií alebo ľudí.

Prínosom by mohlo byť vytvorenie nového biznisu, pomoc pri výskume v oblasti chorôb alebo posilnenie komunity pracovníkov, spotrebiteľov alebo občanov.

V rámci Data Trust môžu správcovia zahŕňať jednotlivcov alebo organizácie, ktoré údaje uchovávajú. Títo udeľujú oprávnenia a prístupy k údajom, ktoré sú sledované, aby sa dalo povedať kto a na aké účely mal k údajom prístup. Takto je zabezpečená dôvera v údaje a hlavne v ich nezneužitie. Medzi tými, ktorí majú benefit z poskytovaných údajov patria tí, ktorým je poskytnutý prístup k údajom (napríklad výskumní pracovníci a vývojári) a ľudia, ktorí majú z údajov prospech. Správcovia preberajú právne záväznú povinnosť rozhodovať o údajoch v najlepšom záujme príjemcov. Toto je niekedy označované ako splnomocnenecká povinnosť. Zástancovia dôverných údajov naznačujú, že táto povinnosť by pomohla zvýšiť dôveru, ktorú jednotlivci a organizácie majú v spôsobe využívania údajov.

***Motivácia vytvárania data trustov***

Jedným z dôvodov zakladania Data trustov je rovnomernejšie rozdeľovanie výhod vyplývajúcich z údajov. V niektorých prípadoch môžu byť výhody peňažné - napríklad podiel na zisku vytvorenom službami vytvorenými z údajov. Niektorí ľudia chcú vytvoriť dátové trusty, aby vytvorili kolektívnu moc nad údajmi napríklad tým, že pomôžu skupine pracovníkov mať viac kontrolných údajov o svojej práci alebo komunita má väčšiu kontrolu nad údajmi o mieste, kde žijú.

Ďalšími z výhod môžu byť nepriame výhody, ktoré nie je možné adresovať späť vlastníkom údajov, ako je napr. spoločenský prínos schopnosti výskumníkov pochopiť ako manažovať mentálne zdravie na základe práve poskytnutých údajov.

Výskum ODI[[2]](#footnote-3) zistil, že existuje obrovský dopyt zo strany súkromných, verejných a tretích organizácií v krajinách po celom svete aby preskúmali a preverili možnosti Data Trust. Zatiaľ čo organizácie majú rôzne predstavy o tom, čo by mohli poskytovať data trusty, sú nadšené a dychtivé nájsť spôsoby zdieľania údajov pri zachovaní dôvery a získavať tak výhody pre seba a pre iných.

Výskum taktiež ukázal, že data trusty by mohli byť vhodným riešením pre dosiahnutie zdieľania údajov pre skupiny, ktoré majú protichodné záujmy ako napr. záujmy výskumníkov, ktorí zbierajú informácie pre výskum o voľne žijúcich zvieratách a vývojárov aplikácií, ktorí sa snažia vyvinúť aplikácie na zabránenie obchodu s voľne žijúcimi zvieratami. Právne záväzné povinnosti a zodpovednosti správcov môžu pomôcť vytvoriť dôveru v ich rozhodnutia.

Výsledky výskumu boli aj nasledovné:

* Dátové trusty dávajú jednotlivcom a menším organizáciám väčšie možnosti „vyjadriť sa“ o tom, ako sa spravujú údaje, než by to bolo v prípade ak by údaje spravovali väčšie organizácie, najmä ak sa jedná o údaje, ktoré sú o nich alebo ak ich použitie týchto údajov ovplyvňuje. Za to sú zodpovední správcovia.
* Za určitých podmienok by mali vládne alebo filantropické organizácie poveriť alebo financovať data trusty pre špecifické globálne, národné alebo miestne oblasti. Panel expertov pre digitálnu súťaž v Spojenom kráľovstve vedený profesorom Jasonom Furmanom v marci podobne zistil, že zvyšujúci sa prístup k údajom by mohol byť regulačným nástrojom na zlepšenie hospodárskej súťaže a navrhol, aby sa na tento účel použili data trusty.
* Neexistuje žiadny špecifický prístup k budovaniu data trustov, pretože každý z nich musí odrážať svoje osobitné okolnosti a riziká.
* Dátové trusty sú definované riadiacou štruktúrou s nezávislým správcovstvom, pričom majú povinnosti prijímať rozhodnutia v súlade s účelom dôveryhodnosti údajov.
* Dátové trusty potrebujú robustné procesy riadenia, ktoré vyvažujú zodpovednosť voči používateľom s účinným a včasným rozhodovaním.

***Podpora dobrého využívania dôverných údajov a ochrana pred zlým využitím***

Data trusty by mali byť súčasťou dátovej infraštruktúry, takže je potrebné ich budovať a tvoriť v súlade so zásadami pre dobrú dátovú infraštruktúru. Tieto zásady majú maximalizovať hodnotu tým, že pomáhajú vytvárať otvorený a dôveryhodný dátový ekosystém. Zároveň musia byť aplikované opatrenia ako napr. vybudovanie riešenia prepojeného na existujúce systémy a vytvoreného tak, aby bolo schopné prispôsobiť sa meniacim sa situáciám.

Okrem týchto princípov potrebuje mať data trust určité vlastnosti. Tieto vlastnosti sú určené na pomoc pri podpore dobrého využívania dôverných údajov a ochrane pred zlými. Dôveryhodné údaje musia mať:

* jasný účel
* právnu štruktúru (vrátane veriteľov, správcovských povinností a príjemcov)
* (niektoré) práva a povinnosti voči správcom údajov
* definovaný rozhodovací proces
* opis zdieľania výhod
* udržateľné financovanie

***Vytváranie pilotných riešení pre Data Trust***

Na vytvorenie správneho data trustu by bolo vhodné najskôr zrealizovať pilotnú prevádzku v rámci ktorej by mali byť zodpovedané otázky ako napr.:

* ako sa úlohy kontrolórov údajov a spracovateľov údajov a legislatívy na ochranu údajov namapujú do rolí, ktoré sú potrebné na data trust?
* aké sú náklady na spustenie dôveryhodnosti údajov?
* ako môže byť dôvera v údaje naštrbená?

Ak sa zistí, že model je užitočný, bolo by vhodné naučiť sa, ako ho zopakovať a prispôsobiť čo najväčšiemu okruhu ľudí.

Je vhodné pracovať čo najotvorenejšie a zdieľať výsledky práce vo forme lessons learned. V prípade úspechov je žiadúce poskytovať aj informácie o charakteristikách a spôsoboch ako dôveru vyhodnocovať.

#### Existujúce pilotné riešenia realizované ODI

**Riešenie nezákonného obchodu s voľne žijúcimi druhmi**

Jedným z nových pilotných projektov je snaha pomôcť znížiť nelegálny obchod s voľne žijúcimi živočíchmi a rastlinami sprístupnením údajov o voľne žijúcich živočíchoch z celého sveta.

Tento pilotný projekt bude skúmať údaje od tých, ktorí pracujú v komunite voľne žijúcich živočíchov a to konkrétne údaje, ktoré majú potenciál pomôcť ukončiť nezákonný obchod s voľne žijúcimi druhmi. Práca s odborníkmi v oblasti ochrany prírody a technológií od spoločnosti WILDLABS sa bude spočiatku zameriavať na dve oblasti, v ktorých by zdieľanie údajov v rámci dôveryhodnosti údajov mohlo byť použité na pomoc pri strojovom učení a AI.

Jedným z prvkov pilotného projektu bude zistiť, či je možné sprístupniť obrazové údaje ohrozených druhov a použiť ich na výcvik rozpoznávacích algoritmov pre príslušníkov pohraničnej stráže a pomôcť im identifikovať nelegálne zvieratá a živočíšne produkty.

Po druhé, projekt sa bude zaoberať obrazovými a akustickými údajmi, ktoré by mohli identifikovať zvieratá alebo ľudí pohybujúcich sa v chránených oblastiach aby sme zistili, či môžeme zvýšiť prístup a zároveň chrániť ich súkromie. Algoritmy v diaľkovo umiestnených akustických senzoroch by mohli byť vyškolené na detekciu výstrelov v chránených oblastiach, alebo napríklad nezákonných rybárskych plavidiel prichádzajúcich do chránených vôd.

**Znižovanie celosvetového plytvania potravinami**

Druhý nový pilotný projekt sa bude zaoberať tým, ako údaje o potravinách - najmä údaje o povahe potravinového odpadu a kde končí – môžu pomôcť ľuďom sledovať a merať plytvanie potravinami v dodávateľských reťazcoch.

Strata potravín a odpad stojí ročne 940 mld. USD. Pochopenie toho, koľko odpadu je zbytočného, pomáha tvorcom politiky a regulačným orgánom prijímať rozhodnutia a znižovať tak plytvanie potravinami, ktoré následne šetrí peniaze výrobcom a maloobchodníkom a zároveň znižuje emisie skleníkových plynov.

**Zlepšenie mestských služieb**

V existujúcom pilotnom projekte, ktorý sa zaoberá výzvami mesta, spolupracuje ODI s Royal Borough of Greenwich a úradom Greater London Authority aby zistili, či údaje zozbierané prostredníctvom programu Zdieľané mestá by mohli byť sprístupnené v Data Truste s cieľom priniesť výhody pre občanov. Údaje by sa mohli týkať spotreby energie, ktorú snímajú senzory a zariadenia v budovách alebo parkovacích miest a poplatkov za nabíjanie elektrických vozidiel, ktoré by informovali o výrobkoch a službách, ktoré môžu občania používať pri navigácii v mestách.

## Oblasti výskumu nad otvorenými údajmi

Dostupnosť otvorených údajov z verejnej správy môže výrazne pomôcť výskumným aktivitám a rozvoju vysokého školstva na Slovensku z nasledujúcich dôvodov:

* možné sú nové špecifické oblasti výskumu,
* nižšie náklady na zber údajov,
* lepšie možnosti replikovať výskum nezávislými výskumnými tímami.

Je preto dôležité podporiť aj výskumné projekty a spoluprácu univerzít a verejného sektora. Za základné oblasti výskumu považujeme:

* Samotný výskum aspektov využitia otvorených dát a testovanie teoretických modelov, najmä v oblasti teórie informačných systémov a dátového modelovania,
* Aplikovaný výskum s využitím zverejnených otvorených dát verejného sektora.

V nasledujúcej tabuľke predstavujeme zoznam problémov, ktorých výskum by mohol byť podporený na základe partnerstva verejného a akademického sektora.

|  |  |
| --- | --- |
| Oblasť výskumu | Zadanie |
| Aspekty využitia otvorených dát | * Prepojené údaje a možnosti vyhľadávania informácií a dátovej integrácie * Výskum metód pre zabezpečenie dôveryhodnosti otvorených údajov * Štandardizácia datasetov |
| Ekonomický výskum | * Vplyvy a dopady regulácií na podnikateľské prostredie * Sociálne vplyvy a dopady regulácií * Skúmanie výkonnosti verejných investícií * Hodnotenie verejných politík |
| Výskum fungovania verejnej správy | * Aspekty urbanistiky s využitím dát * Skúmanie výkonnosti a produktivity inštitúcií verejnej správy * Benchmarking verejných inštitúcií * Behaviorálne aspekty verejných služieb |
| Výskum v oblasti rozhodovacích systémov | * Návrh rozhodovacích systémov (asistenti a podpora rozhodovania) na základe spracovania historických údajov * Návrh kooperácie človek + stroj |
| Výskum v oblasti inteligentnej dopravy | * Online monitoring dopravných potrieb a tokov * Návrh systémov pre riadenie dopravy * Návrh systémov pre autonómnu mobilitu |
| Výskum v oblasti zdravotníctva | * Návrh diagnostických systémov * Návrh systémov pre posudzovanie efektivity zdravotníckych politík * Optimalizácie siete poskytovateľov zdravotnej starostlivosti |

## Prioritizácia aplikácií pre využitie otvorených údajov

### Prioritizácia podľa sektorov

Pri návrhu prioritizácie aplikácií podľa sektorov pre využitie otvorených údajov sme vychádzali z potenciálu dátovej ekonomiky podľa štúdie EK Creating Value through Open Data, ktorá definovala potenciál jednotlivých sektorov. Sektory boli následne zoradené vzostupne podľa najväčšieho potenciálu a následne rozdelené do 3 priorít:

1. Priorita obsahuje tri sektory verejná správa, priemysel, obchod & doprava
2. Priorita obsahuje nehnuteľnosti, profesionálne služby a IKT
3. Priorita obsahuje zvyšné sektory, financie a poisťovníctvo, stavebníctvo, poľnohospodárstvo, umenie, zábava, rekreácia

Prioritizácia podľa potenciálu jednotlivých sektorov je podporená aj analýzou počtu aplikácií pre jednotlivé oblasti podľa európskeho dátového portálu (EUROPEAN DATA PORTAL – [www.europeandataportal.eu](http://www.europeandataportal.eu)). Z daného portálu boli spočítané OPEN DATA projekty podľa sektorov a po namapovaní na sektory z potenciálu dátovej ekonomiky sme vyhodnotili percentuálne zastúpenie počtu projektov (stĺpec % aplikácie/web) a percentuálne zastúpenie finančného vyjadrenia potenciálu pre dané priority 1 až 3. Je vidno, že pre priority 1 a 2 je percentuálne zastúpenie počtu projektov ešte väčšie voči percentuálnemu zastúpeniu finančného potenciálu, čo potvrdzuje väčší vývoj projektov v sektoroch s najväčším potenciálom.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Priorita** | **Sektor** | **Váha** | **Hodnota** | **Slovensko** | **% investície** | [**https://www.europeandataportal.eu/en/using-data/use-cases**](https://www.europeandataportal.eu/en/using-data/use-cases) | **Počet aplikácií/web** | **% aplikácie/web** |
| 1 | Verejná správa | 29,21 | 22 111 € | **74,78 €** | 56% | Vláda a verejný sektor | 104 | 63% |
| * obrana |  |  |  |  |  |
| * vzdelávanie |  |  |  | Vzdelávanie, kultúra a šport | 33 |
| * zdravotníctvo |  |  |  | Zdravie | 34 |
| * sociálna práca |  |  |  | Obyvateľstvo a spoločnosť | 11 |
| Priemysel | 13,27 | 10 045 € | **33,97 €** | Energie | 10 |
| Obchod & Doprava | 13,15 | 9 955 € | **33,66 €** | Doprava | 89 |
|  |  |  |  | Regióny a mestá | 31 |
| 2 | Nehnuteľnosti | 11,88 | 8 996 € | **30,41 €** | 32% |  |  | 24% |
| Profesionálne služby | 10,95 | 8 289 € | **28,03 €** | Životné prostredie | 47 |
| * vedecké služby |  |  |  | Veda a technológie | 57 |
| * technické služby |  |  |  |  |  |
| * administratívne služby |  |  |  | Spravodlivosť, právny systém a verejná bezpečnosť | 11 |
| * podporné služby |  |  |  | Medzinárodné otázky | 1 |
| IKT | 8,90 | 6 737 € | **22,78 €** |  |  |
| 3 | Financie a poisťovníctvo | 8,06 | 6 103 € | **20,63 €** | 13% | Ekonomika a financie | 44 | 13% |
| Stavebníctvo | 3,58 | 2 712 € | **9,16 €** |  |  |
| Poľnohospodárstvo | 0,50 | 379 € | **1,28 €** | Poľnohospodárstvo, rybné hospodárstvo, lesníctvo a potraviny | 21 |
| Umenie, zábava, rekreácia | 0,50 | 379 € | **1,28 €** |  |  |
|  | SPOLU | 100 | 75 706 € | **256 €** |  |  |  |  |

### Prioritizácia podľa technológií

Z hľadiska prioritizácie aplikácií podľa technológií je vzhľadom na obmedzené možnosti zistenia príspevku samotnej technológie k užitočnosti jednotlivých aplikácií takmer nemožné definovať exaktné poradie technológií a podložiť ho relevantnými podkladmi.

Ako technológie, ktoré majú najväčší potenciál prispieť k rozvoju oblasti OPEN DATA a priniesť najprogresívnejšie svetové trendy v oblasti IKT vidíme tieto:

* **Umelá inteligencia** - Artificial Intelligence (AI)
* **Big Data**
* **Blockchain**
* **Virtuálna realita** (Virtual reality – VR), rozšírená realita (Augmented reality – AR), rozšírená virtualizácia (Augmented virtuality – AV) a zmiešaná realita (Mixed reality – MR)

Jednotlivé technológie sa navzájom prelínajú a dopĺňajú, napr. Big data technológia sa používa pri hĺbkovom učení v umelej inteligencii, alebo v mapových a navigačných technológiách je používaná umelá inteligencia, alebo technológia big data mení spôsob používania virtuálnej a rozšírenej reality, lebo potrebujú veľa údajov, aby boli prospešné a prežili dnešný rýchly vývoj.

Ostatné technológie v súčasnosti využívané v aplikáciách zameraných na oblasť OPEN DATA sú v súčasnosti relatívne zabehnuté riešenia (mobilné aplikácie, web portály, reportingové moduly, mapové enginy), ktorých použitie je z povahy aplikácie nevyhnutné. Dané riešenia sú v súčasnosti dostupné v platených verziách, ako aj v open source forme. Z hľadiska ich prioritizácie nemá zmysel niektoré technológie označiť za prioritné a iné nie, pretože z povahy projektu môže jeden projekt vyžadovať jednu technológiu a druhý projekt inú.

Preto aby boli aplikácie pre využitie otvorených údajov prínosom pre našu spoločnosť, musia používať najnovšie výdobytky týchto technológií. Samozrejme technológie sa neustále menia, vznikajú nové a prestávajú sa používať zastarané technológie, preto z hľadiska prioritizácie aplikácií pre využitie otvorených údajov sú vítané aj ďalšie technológie, ktoré sú schopné s otvorenými údajmi prospešne pracovať, avšak nakoľko otvorené údaje sú voľne dostupné pre všetkých, tak aj tieto technológie by mali byť rovnako voľne dostupné technológie (open source), ktoré majú veľkú perspektívu na použitie širokou verejnosťou.

1. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/open-data-unlocking-innovation-and-performance-with-liquid-information> [↑](#footnote-ref-2)
2. Open Data Institute [↑](#footnote-ref-3)