

PRÍRUČKA najlepších postupov

AlienCSI

Využitie občianskej vedy k štúdiu nepôvodných druhov: praktická príručka pre tvorcov projektov

Táto príručka je určená pre každého, kto by chcel vytvoriť projekt občianskej vedy zameraný na nepôvodné druhy. Cieľovou skupinou sú pracovníci neziskových organizácií, výskumníci, politickí činitelia, dobrovoľnícke skupiny, pracovníci vládnych agentúr, projektoví manažéri, učitelia a verejnosť.

Keďže už existuje niekoľko publikovaných príručiek na tému občianskej vedy, táto príručka zhrňuje iba tie najrelevantnejšie oblasti v kontexte nepôvodných (invázných) druhov a odkazuje na ďalšie zdroje informácií.

O čom je táto príručka?

Táto príručka zhrňa témy, ktoré treba zvážiť pri zahájení alebo riadení projektu občianskej vedy o nepôvodných druhoch alebo invázných druhoch. Zahrnuje kľúčové odporúčania, ako zapojiť cieľovú skupinu, plánovať a navrhovať projekt, pracovať s dátami, vykonávať analýzy a vyhodnocovať výstupy projektu.



Čo je občianska veda?

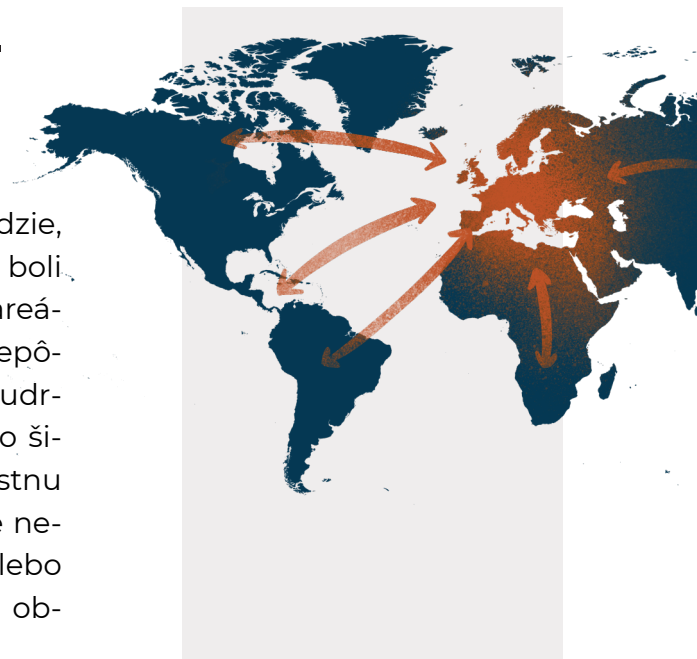
Občianska veda, známa aj ako komunitná / participatívna / zdieľaná veda, aktívne zapája občanov do vedeckého výskumu s cieľom vytvoriť nové znalosti alebo porozumenie. Občania môžu konať ako prispievatelia, spolupracovníci alebo vedúci projektu. V každom prípade majú v projekte zmysluplnú úlohu.

Pre zhrnutie všeobecných najlepších postupov pre občiansku vedu si pozrite "Desať zásad občianskej vedy".

10 PRINCÍPOV

Čo sú nepôvodné druhy a invázne druhy?

Nepôvodné druhy, tiež označované ako cudzie, allochtónne alebo exotické druhy, sú druhy, ktoré boli ľuďmi introdukované mimo svojho prirodzeného areálu - či už zámerne alebo nie. Podskupinou nepôvodných druhov sú invázne druhy, ktoré sa samy udržujú v populáciách bez ľudskej pomoci, šíria sa do širokého prostredia a majú negatívny vplyv na miestnu biodiverzitu, ekosystémy a spôsob života. Niektoré nepôvodné druhy sú výhodné. Iné majú neutrálny alebo minimálny vplyv, no nepriaznivé dopady sa môžu objaviť, detekovať alebo sa prejavia až neskôr.



Prečo má občianska veda týkajúca sa nepôvodných druhov význam?

Nepôvodné druhy je možné zaznamenať buď prostredníctvom existujúcich platforiem na monitoring, ako sú napr. **eBird**, **iNaturalist**, **Observation.org**, **EASIN** Invázne druhy v Európe Aplikácia a pod., alebo vytvorením nových projektov. Výhody zapojenia občanov zahŕňajú:



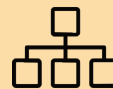
Zhromažďovanie pozorovaní nepôvodných druhov, ktoré sú cenné pre vedecký výskum a manažment druhov.

Zvyšovanie povedomia o nepôvodných druhoch a ich dopadoch u verejnosti alebo konkrétnych zainteresovaných strán.



Podpora identifikácie nepôvodných druhov, napr. pomocou identifikačných príručiek alebo automatizovanou identifikáciou (rozpoznávaním obrazu) v aplikáciách pre smartfóny.

Zber údajov nad rámec samotného výskytu nepôvodného druhu. Môže to zahŕňať početnosť alebo dôkazy o negatívnych vplyvoch na pôvodné druhy.



Možnosť využitia špecifických prístupov k zberu údajov, ktoré môžu byť regionálne zamerané alebo môžu využívať špecifický formát protokolu o zbere údajov.

Občianska veda umožňuje rozšírenie zberu údajov zahrnutím veľkého počtu ľudí na veľkom území

Najlepšie postupy

pre projekty občianskej vedy o nepôvodných druhoch

Pri rozhodovaní, či je občianska veda najlepšou voľbou pre vaše ciele, si môžete prečítať sprievodcu s názvom **Výber a použitie občianskej vedy**.



1

Definujte ciele vášho projektu.

Účastníci tak budú mať jasno v tom, čo im zapojenie do projektu prinesie.

Príkladom môže byť: bude projekt len mapovať rozšírenie vybraného druhu? Prispeje projekt k lepšiemu pochopeniu invázií a ich vplyvov? Je projekt zameraný na praktickú stránku a povedie k nejakým zásahom?

2

Identifikujte financovanie, zdroje a tím projektu.

Tým zabezpečíte, že projekt udržíte nažive počas celého jeho trvania.

3

Dôkladne zvážte, na akú cieľovú skupinu sa chcete zamerať

a navrhnete svoj projekt s ohľadom na cieľovú skupinu. Napríklad, formulácie použité v materiáloch projektu musia byť vhodné pre potenciálnych účastníkov.

4

Premyslite si, či by bolo možné zapojiť účastníkov už pri navrhovaní projektu. Najmä v počiatočnej fázi to môže byť prospešné pre správne zacielenie projektu a zvýšenie záujmu.

5

Pred začatím projektu ho otestujte s cieľovou skupinou a na základe spätnej väzby ho upravte. Vyhnite sa tak plytvaniu energie a zdrojov.



Cieľové druhy

Ludvigia veľkokvetá, lienka východná a slizovec iberský sú len niektoré príklady nepôvodných druhov.

Zvážte, či má byť cieľom projektu jeden konkrétny invázny druh alebo viac druhov? Projekt zameraný na jediný druh môže byť jednoduchší na vytvorenie a pre účastníkov jasnejší, ale prístup s viacerými druhmi je pravdepodobne ekonomicky efektívnejší.

Aby bol váš dataset dostatočne kvalitný a mohol slúžiť ako základ pre vedu a rozhodovanie, je nevyhnutné presne identifikovať nepôvodné druhy. Od začiatku zvažujte **procesy overovania** záznamov.

Zvážte, či by bolo užitočné hlásiť aj absenciu nepôvodného druhu. Podrobnosti, ako napríklad čas strávený hľadaním, signalizujú úsilie a robia vaše údaje užitočnejšími.



Pokiaľ je to možné, používajte existujúce nástroje alebo platformy pre zhromažďovanie dát. Napríklad:

ZOONIVERSE

Zooniverse je existujúca platforma, na ktorej si môžete vytvoriť vlastný projekt.

AGOUTI

Agouti je existujúca platforma pre projekty s použitím fotopascí so zabudovanými nástrojmi na analýzu obrazov.

iNATURALIST

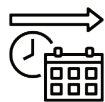
EASIN

Nástroje ako iNaturalist a EASIN Invasive Species in Europe Aplikácia vám umožnia vytvoriť nové prieskumy a projekty pre monitoring.

To urobí váš projekt rýchlejšim na založenie, lacnejším a udržateľnejším ako vývoj špeciálneho systému.



Existujúce nástroje alebo platformy



PLÁNUJTE VOPRED

ako bude pokračovať projekt po vyčerpaní pôvodného financovania, teda snažte sa urobiť projekt čo najudržateľnejším, aby mohol pokračovať s minimálnymi nákladmi na úpravy a údržbu.

Napríklad vlastné aplikácie pre smartfóny sú nákladné na vývoj a zastarávajú, ak sa nedodržiava ich aktualizácia a údržba v čase. Zvážte alternatívne prístupy, aby ste tomu predišli.

ZVAŽUJTE POUŽITIE TECHNOLOGIÍ

ktoré môžu pomôcť zvýšiť kvalitu a validáciu dát.

*Napríklad umelá inteligencia a strojové učenie pre podporu identifikácií, akustický monitoring zvierat, ako sú vtáky alebo hmyz, analýza vody z jazier a rybníkov s využitím environmentálnej DNA na preukázanie prítomnosti nepôvodných druhov, alebo **dialkový prieskum a modelovanie** k ďalšiemu prieskumu konkrétnych miest.*



Niekoľko existujúcich platforiem má tieto technológie k dispozícii a môžete ich využiť:



majú automatizovanú identifikáciu obrázkov



majú nástroje na identifikáciu zvukov

iNATURALIST

ObsIdentify

Pl@ntNet

BirdNET

Merlin app

Nástroje **Seek** a **ObsIdentify** obsahujú prvky hry, ktoré stimulujú zaznamenávanie.



Projekt PondNet využíva eDNA na zapojenie verejnosti do zbierania vodných vzoriek pre nálezy mlokov.

PondNet

Monitorovanie okrajov ciest kamerami a technológiou Google Street View sleduje invázne rastliny.



Google Street View

Pre občiansku vedu venujúcu sa netopierom s použitím akustických nahrávačov a analýzy zvuku sú k dispozícii nástroje a usmernenia a existujú projekty na akustický monitoring obojživelníkov. Laserová vibrometria sa používa na zistenie lariev drevokazných chrobákov.

NOVÉ ZRUČNOSTI ÚČASTNÍKOV

Naučte účastníkov, ako identifikovať druhy, používať nové technológie alebo iné zručnosti, ktoré môžu uplatniť vo vašom projekte, ako napríklad odber vzoriek a ich skladovanie. Online vzdelávacie materiály vrátane identifikačných nástrojov sa dajú ľahko vytvoriť a môžu slúžiť dlhodobo.



identifikácia druhov



práca s technológiami



skladovanie vzoriek



SPÄTNÁ VÄZBA



Pravidelne poskytujte účastníkom spätnú väzbu

(napr. potvrdzujte príjem a identifikáciu záznamov o druhoch).



Ak je to možné, personalizujte spätnú väzbu. Spätná väzba môže byť poskytovaná poloautomatizovaným spôsobom aby sa javila byť personalizovanou, napr. pomocou generovania prirodzeného jazyka pri zostavovaní personalizovaných e-mailov alebo notifikácií.



Zvážte motiváciu účastníkov, a to, čo môžu viac oceniť, a navrhňte projekt občianskej vedy tak, aby maximalizoval hodnotu pre všetkých zúčastnených. Ak je to možné, pracujte s **medziodborovým tímom**, ktorý zahŕňa ekológov, štatistikov, sociálnych vedcov atď., aby ste lepšie motivovali a udržiavali účasť dobrovoľníkov a vyhodnocovali socio-ekonomické účinky.

Uistite sa, že účastníci sú informovaní o tom, čo sa stane, ak budú daný druh pozorovať, vrátane možných zásahov. Musíte o tom hovoriť otvorene, pretože niektorí účastníci môžu očakávať, že po ich pozorovaní budú nasledovať opatrenia (eradicácia, ošetrovanie, likvidácia).



Ak dobrovoľníci prispievajú k manažmentu invázií druhov, zvážte vytvorenie návodov, biobezpečnosti (napr. nešírenie invázií cudzích druhov ďalej), etiku a otázky zdravia a bezpečnosti (napr. pre nebezpečné druhy ako nepôvodné hady alebo bolševník obrovský), zvážte poistenie vašich dobrovoľníkov.

Manažujte očakávania účastníkov.



Zvážte stratégie na **zlepšenie zahrnutia** do vášho projektu (napr. poskytnite príležitosti pre vzdialené zapojenie alebo pre prevzatie rôznych rolí, napr. overenie fotografií).

S ohľadom na vašu cieľovú skupinu **komunikujte svoj projekt jasne!**

ZOSTAŤ V KONTAKTE S ÚČASTNÍKMI!



Zvážte, aké sú najlepšie spôsoby komunikácie s vašou cieľovou skupinou - a aké sú najlepšie platformy na podporu zhromažďovania údajov od vašej cieľovej skupiny.



Môžete potrebovať rôzne **stratégie komunikácie** a materiály pre rôzne skupiny. Vytvorenie komunikačného plánu je vždy dobrý prístup.



Pre rôzne skupiny účastníkov môžu byť vhodné rôzne technológie. Pre mladšie skupiny je Instagram vhodnejší ako napríklad Facebook, ktorý už príliš nesledujú.

Na konci vášho projektu využite hodnotiace prístupy, no najmä pre dlhodobé iniciatívy hodnotte v pravidelných intervaloch, aby ste videli, ako sa vplyv mení v čase. Účastníkov informujte o spôsoboch, ako bude spätná väzba použitá. Skontrolujte informácie o metrikách a ukazovateľoch hodnotenia vplyvu na webovej stránke MICS: Meranie vplyvu projektov občianskej vedy.

Hodnotenie sa môže použiť na informovanie o druhoch vizualizácie použitých na zhrnutie výsledkov, na prehodnotenie poskytnutej spätnej väzby a podobne. Zdieľajte súhrny vplyvu s účastníkmi, poskytovateľmi financií a ďalšími zainteresovanými stranami.

Správa dát a štandardy



V oblasti občianskej vedy zameranej na nepôvodné druhy je dôležitá rýchlosť, a to nielen pri overovaní a tokoch dát, ale aj pri použití dát v systémoch rýchleho varovania na rýchlu odpoveď na nedávno zistené druhy alebo invazívne cudzie druhy s obmedzeným rozšírením.

Zvážte aj etické princípy týkajúce sa verejného zhromažďovania dát.

MICS



**UROBTE
VAŠE
ÚDAJE** **FAIR**
Findable
Accessible
Interoperable
Reusable

Kvalita a validácia údajov



Poskytnite jasné pokyny pre účastníkov a odborníkov.



Vyberte si validačný mechanizmus, ktorý je vhodný pre ciele vášho projektu a dáta (napr. komunitná validácia, odborná validácia, **umelá inteligencia**).



V návrhovej fáze zvážte kompromis medzi kvalitou údajov a maximalizáciou účasti (množstvom údajov) explicitne pre cieľ vášho projektu.



Zdieľajte svoje údaje na otvorenej, prístupnej platforme pre údaje, ako je Globálny informačný systém o biodiverzite (**GBIF**), **iNaturalist** alebo **Zenodo**.



Snažte sa maximalizovať hodnotu vašich údajov pre ostatných používaním prijatých štandardov údajov a metadát, ako je **Darwin Core** standard.

Nešeterite s metadátami. Zahrňte informácie, ktoré sa vám môžu zdať irelevantné, ale môžu byť relevantné pre iných.



Vyberte **správnu licenciu** pre vaše údaje. Tá určuje podmienky, za ktorých sa vaše údaje môžu (znovu) používať. Pre vaše údaje zvolte licenciu CC0, CC-BY alebo CC-BY-SA.

✓ Zvažujte odkazovanie na vaše údaje aj po skončení projektu (a technológie na ich zber): Kde môžu účastníci obrátiť, aby mali prístup k svojim údajom? Môžete ich prepojiť s existujúcou platformou?

✓ Zvážte nežiaduce etické následky zverejňovania citlivých údajov, ako sú druhy v karanténe, údaje zo súkromných pozemkov, obrázky osôb.

✓ Môžete sledovať vedecký výstup údajov z vášho projektu ich zverejnením na platformách ako je **GBIF**.

✓ Niektoré invazívne druhy sú "regulované", takže spolupracujte s príslušnými orgánmi, aby ste mohli spolupracovať na toku údajov (a následných riadiacich opatreniach).

Zásady správy údajov

FAIR údaje

Európske nariadenie o invazívnych druhoch

PRÍKLAD APLIKÁCIE



VespaWatch

postavené na existujúcej platforme

neobmedzená validačná komunita

má plán správy údajov

používa medzinárodné štandardy údajov a má rýchly tok dát do GBIF.

✓ odkazuje na primárnu motiváciu znižovania dopadu druhov

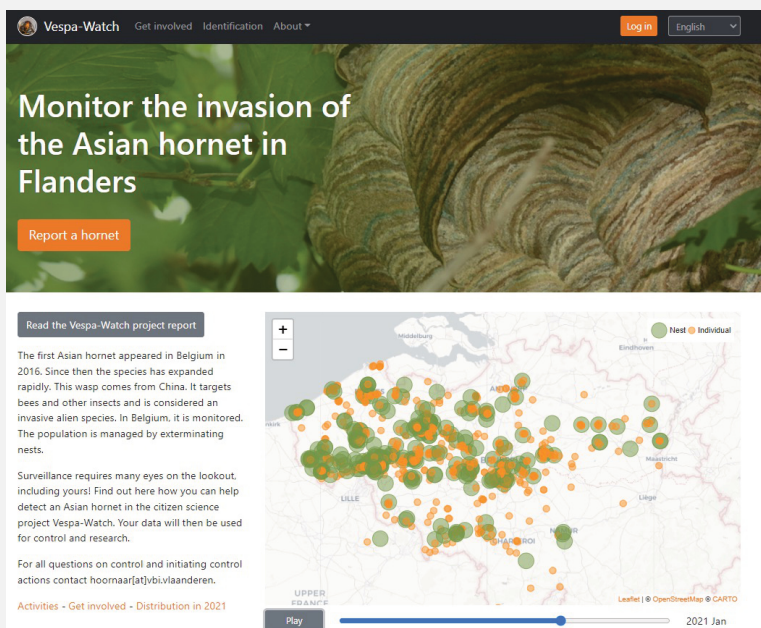
✓ poskytuje údaje otvorene prostredníctvom API a stiahnuteľného formátu CSV

✓ **ukazuje vizualizácie** založené na údajoch na podporu detekcie hniezd

✓ poskytuje spätnú väzbu na príspevky prispievateľov

✓ organizuje vedený **bioblitz** na detekciu hniezd

✓ zhromažďuje údaje o manažmente druhu



Analýza a vizualizácia



Pracujte so štatistikom alebo analytikom od začiatku projektu. Poradí vám, ako získať údaje, ktoré sú vhodné na riešenie vašich špecifických otázok a akým spôsobom analyzovať tieto údaje, aby sa maximalizovala hodnota príspevkov dobrovoľníkov.

Na čo by ste mali dávať pozor pri analýze údajov z projektov občianskej vedy, ktoré sa zaoberajú nepôvodným druhom?

Jednoduché deskriptívne štatistiky výsledkov projektu (napr. počet pozorovaní) a mapy záznamov môžu byť užitočné pri zhrnutí priebehu alebo výsledkov vášho projektu.

Pozorovania môžu byť nevyrovnané rozložené v priestore a/alebo čase, napr. s väčším počtom záznamov v mestách alebo počas víkendov. Vhodná štatistická analýza môže byť použitá na vyriešenie nevyrovnanosti údajov.

Niektoré aspekty dizajnu projektu môžu pomôcť zlepšiť kvalitu údajov a **znižovať neistotu** (napr. zaznamenávanie na určených miestach), ale môžu vyžadovať viac investícií do náboru a udržania si dobrovoľníkov.

Príklady toho, ako/čo analyzovať pre výskumné a manažérske účely:

- Modely vhodnosti prostredia/obsadenosti pre nepôvodné druhy
- Determinovanie územia s rizikom introdukcie
- Modely šírenia
- Potenciálne dopady
- Interakcie s inými druhmi



Toolkit WeObserve

Vizualizácia dát z občianskej vedy môže byť účinným spôsobom zhrnutia informácií, komunikácie výsledkov projektu a motivovania dobrovoľníkov. Zlé vizualizácie môžu byť mätúce alebo zavádzajúce (napríklad mapy distribúcie záznamov môžu byť nesprávne interpretované ako úplná distribúcia druhu), takže treba byť opatrný!



Dobrá komunikácia výsledkov cez mapy môže povzbudiť zaznamenávanie v oblastiach bez pozorovaní.

Projekt DECIDE

Rozličné formy vizualizácie zahrňajú:



Mapy záznamov z projektu. Je k dispozícii mnoho nástrojov (napríklad **OpenStreetMap**) na vytvorenie máp, ktoré sú interaktívne, aby si používatelia mohli mapy približovať a posúvať. Vidieť svoje a záznamy iných môže byť osobitne silným motivátorom.



Mapy zmien v čase, napríklad zobrazujúce šírenie nepôvodného druhu. Tieto je možné vytvárať prostredníctvom interaktívnych nástrojov alebo **videí**, ktoré si ľudia môžu sami prezrieť a môžu byť pre nich inšpiratívne. Videá alebo grafiky umožňujú organizátorom projektu jasnejšie "rozprávať príbeh" o dátach a tým znížiť riziko nesprávnej interpretácie výsledkov.

Nezabudnite na tradičné spôsoby vizualizácie dát, napríklad grafy alebo tabuľky. Môžu byť veľmi účinné pri zhrnutí dát, napríklad ako sa počet záznamov mení v čase alebo v rôznych biotopoch. Online nástroj, otvorený softvérom **Rshiny**, môže byť mocným nástrojom na sledovanie a komunikáciu pokroku projektu.

Mapy modelovaných dát, napríklad predpovedanej distribúcie nepôvodného druhu alebo oblastí s vysokým rizikom budúceho šírenia.

COST Action Alien CSI

Táto publikácia vychádza z práce COST akcie CA17122: Alien CSI, podporovanej COST (European Cooperation in Science and Technology). COST je finančná agentúra pre výskumné a inovačné siete. Naše akcie pomáhajú prepojiť výskumné iniciatívy v celej Európe a umožňujú vedcom rozvíjať svoje nápady a zdieľať ich s kolegami. Týmto sa posilňuje ich výskum, kariéra a inovácie. Autori pochádzajú z rôznych krajín a sú odborníkmi v zriaďovaní a prevádzkovaní projektov občianskej vedy v oblasti invazívnych druhov v Európe.

Prispievatelia: Peter Brown¹, Elizabete Marchante², Elena Tricarico³, Tim Adriaens⁴, Anna Gazda⁵, Michael Pocock, Lien Reyserhove, Maarten De Groot, Paraskevi Karachle, Niki Chartosia, Jan Pergl, Angeliki Martinou, Annelies Duerinckx, Bernat Claramunt López, Bozena Mitic, Ioanna Angelidou, Ioannis Bazos, Jiří Skuhrovec, Marta Lopez Darias, Pavel Pipek, Siobhan Edney, Sven Schade, Vanessa Lozano, Helen Roy

1: peter.brown@aru.ac.uk; 2: emarchante@uc.pt; 3: elena.tricarico@unifi.it; 4: tim.adriaens@inbo.be; 5: rlgazda@cyf-kr.edu.pl

Alien CSI (2023). Použitie občianskej vedy v súvislosti s nepôvodnými druhmi: praktická príručka pre nové projekty. Dostupné pod Creative Commons Zero Universal licence na <https://doi.org/10.5281/zenodo.7521429>

Dizajn Nela Gloríková, Landalomad.sk

Do slovenského jazyka preložil Ladislav Pekárik a Tomáš Čejka

