

Praktická příručka

Využití občanské vědy ke studiu nepůvodních druhů: praktická příručka pro tvůrce projektů

Tento průvodce by měl usnadnit zakládání projektů občanské vědy (citizen science) zaměřených na nepůvodní druhy. Cílovou skupinou jsou pracovníci nevládních organizací, výzkumní pracovníci, tvůrci politik, dobrovolnické skupiny, pracovníci vládních agentur, projektoví manažeři, terénní pracovníci zabývající se likvidací invazních druhů, učitelé a široká veřejnost.

Vzhledem k tomu, že již bylo publikováno několik příruček o občanské vědě, tato příručka jen shrnuje nejpodstatnější témata, upozorňuje na témata, která jsou v souvislosti s nepůvodními (invazními) druhy zvláště důležitá, a odkazuje na další zdroje informací.

 AlienCSI

O čem je tato příručka?

Tato příručka shrnuje témata, které je dobré vzít v potaz, když připravujete či řídíte projekt občanské vědy zaměřený na nepůvodní (invazní) druhy. Příručka zahrnuje klíčová doporučení, jak zaujmout cílové skupiny uživatelů a poskytovatelů dat, vlastní přípravu projektu, nakládání s daty, jejich analýzu a vyhodnocení a zveřejňování výstupů.



Co je to občanská věda?

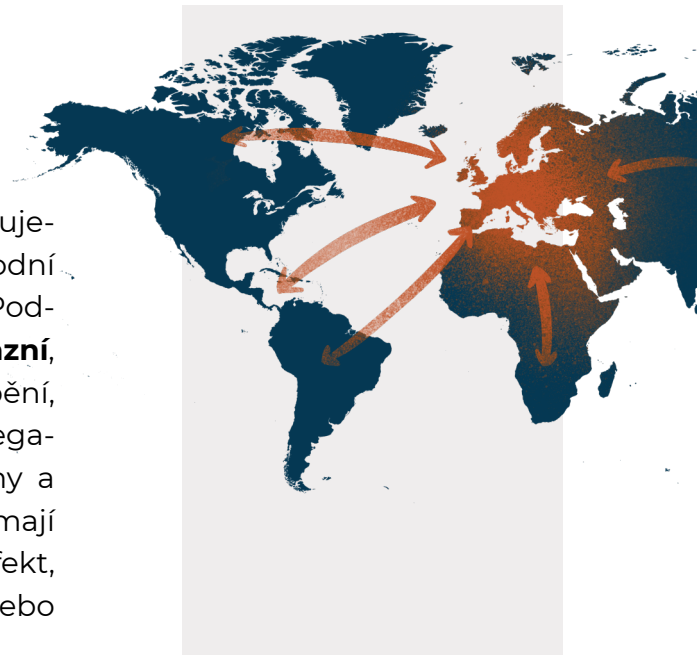
Občanská věda umožňuje **zapojení občanů do vědeckého výzkumu s cílem získat nové poznatky** nebo lepší pochopení nějakého problému. Ať už se občanskí vědci zapojí jako přispěvatelé, spolupracovníci, nebo vedoucí projektů, vždy by měli v projektu mít významnou roli.

Osvědčené postupy v občanské vědě shrnuje dokument „**Deset principů občanské vědy**“.

10 PRINCIPŮ

Co jsou to nepůvodní a co invazní druhy?

Jako **nepůvodní**, nebo také někdy *exotické*, označujeme ty druhy, které byly zavlečeny mimo svůj původní areál – ať už úmyslně nebo neúmyslně – lidmi. Podmnožinou nepůvodních druhů jsou druhy **invazní**, které v novém prostředí přežívají bez lidského přispění, rychle se novým prostředím šíří a mají většinou negativní dopady na původní biodiverzitu, ekosystémy a způsob našeho života. Některé nepůvodní druhy mají i svá pozitiva. Jiná mají nulový nebo minimální efekt, jejich negativní dopady se však mohou objevit, nebo být patrné až později.



Čím může přispět **občanská věda** ke studiu nepůvodních druhů?

Nepůvodní druhy lze zaznamenávat buď prostřednictvím již existujících platform, jako jsou **eBird**, **iNaturalist**, **Observation.org**, aplikace **EASIN Invasive Species in Europe**, či u nás **BioLog**, **Avif**, **NAJDI.JE** nebo v rámci zcela nových projektů. Zapojení občanů může přinést:



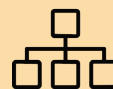
Pozorování nepůvodních druhů, která budou užitečná jak ve vědeckém výzkumu, tak při regulaci těchto druhů.

Zvýšení povědomí veřejnosti a zájmových skupin o nepůvodních druzích a jejich dopadech.



Zlepšení schopností identifikovat jednotlivé nepůvodní druhy například prostřednictvím určovacích příruček nebo pomocí strojového rozpoznání obrazu, které může být součástí mobilních aplikací.

Sběr dat nad rámec pouhého výskytu nepůvodního druhu. To může zahrnovat početnost, nebo doklady negativního působení na původní druhy.



Možnost využití specifických přístupů ke sběru dat, které mohou být regionálně zaměřené nebo mohou využívat specifický formát protokolu sběru dat.

Občanská věda umožňuje rozšířit plochu sběru dat díky zapojení velkého množství účastníků z různých regionů.

Osvědčené tipy

pro projekty občanské vědy zaměřené na nepůvodní druhy

Abyste se mohli rozhodnout, jestli je pro vaše účely vhodné využít přístupů občanské vědy, doporučujeme prostudovat příručku **Choosing and Using Citizen Science** (v angličtině).



1



Definujte si zřetelně cíle svého projektu.

Díky tomu bude účastníkům jasné, co jejich zapojení projektu přinese.

Příkladem může být: bude se jen mapovat rozšíření nějakého vybraného druhu? Přispěje projekt k lepšímu porozumění invazím a jejich dopadům? Je projekt zaměřen na praktickou stránku a povede k nějakým zásahům?

2



Promyslete si možné způsoby financování, identifikujte si zdroje a sestavte si projektový tým.

To zajistí, že budete schopni udržovat projekt v chodu po celou dobu řešení.

3



Dobře zvažte, koho chcete oslovit,

aby přispíval daty do Vašeho projektu. Pak navrhnete svůj projekt s ohledem na tuto cílovou skupinu. Pro každou zájmovou skupinu budete možná muset zadání formulovat trochu jinak.

4



Zamyslete se, zda by nebylo možné zapojit účastníky již při navrhování projektu. Zejména v počáteční fázi to může být přínosné pro správné zacílení projektu i zvýšení zájmu o něj.

5



Před samotným zahájením svůj projekt s cílovou skupinou otestujte a na základě zpětné vazby jej upravte. Vyhnete se tak plýtvání energií a zdroji.



Cílové druhy

Zakuscelka, sluněčko východní nebo plzák španělský jsou příklady nepůvodních druhů.

Rozhodněte se, zda bude cílem Vašeho projektu jen jeden konkrétní nepůvodní druh, nebo více druhů. Projekt zaměřený na jeden druh může být jednodušší na přípravu a pro účastníky přehlednější, zaměření na více druhů ale bude z pohledu nákladů pravděpodobně efektivnější.

Aby byl váš dataset dostatečně kvalitní a mohl posloužit vědě, i jako podklad pro rozhodovací procesy, **je naprosto klíčové nepůvodní druhy přesně určit.** Již na začátku je důležité si rozmyslet **možnosti ověřování údajů.**

Zvažte, zda by bylo užitečné pro interpretaci výsledků hlásit i nepřítomnost sledovaných nepůvodních druhů. V takovém případě by mohlo být vhodné uvádět i čas strávený hledáním.



Používejte již existující platformy (aplikace) pro sběr, kdykoli je to možné. Například:

ZOONIVERSE

Zooniverse je platforma, kde si můžete založit vlastní projekt.

AGOUTI

Agouti je platforma pro projekty využívající fotopasti, se zabudovanými nástroji na rozpoznání obrazu.

iNATURALIST

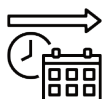
EASIN

Nástroje jako jsou **iNaturalist** a **EASIN Invasive Species in Europe App** umožňují vytvoření vlastních dotazníků a projektů pro hlášení pozorování.

Díky tomu bude Váš projekt rychleji hotový a zároveň levnější a udržitelnější, než kdybyste si vytvářeli vlastní systém na míru.



JIŽ EXISTUJÍCÍ NÁSTROJE A PLATFORMY



PLÁNUJTE DOPŘEDU

Pro projekty je důležitá udržitelnost a skutečně dlouhodobé plánování. Snažte se rozmyslet si předem, jak udržíte váš projekt v chodu i po skončení finanční podpory, a připravte jej tak, aby později byly potřebné jen minimální úpravy a investice.

Kupříkladu vyvinout vlastní na míru vytvořenou aplikaci je drahé, a navíc aplikace časem zastarává, pokud ji nebudete průběžně aktualizovat. Raději se tomu vyhněte.

ZVAŽTE, ZDA NEVYUŽÍT EXISTUJÍCÍ TECHNOLOGIE,

kteřé mohou zlepšit kvalitu sbíraných dat a usnadnit jejich ověřování.

*Kupříkladu umělou inteligenci a strojové učení k rozpoznání druhů, akustický monitoring živočichů (např. ptáků, hmyzu), analýzu environmentální DNA v povrchových vodách k odhalení přítomnosti nepůvodních druhů, nebo **dálkový průzkum a modelování** k nasměrování aktivity lidí do určitých oblastí.*

Můžete využít několik již existujících platforem, které tyto technologie nabízejí



Strojové rozpoznání
obrazu



Nástroje na rozpoznání
zvuku

iNATURALIST

ObsIdentify

Pl@ntNet

BirdNET

Merlin app

Součástí aplikací **Seek** a **ObsIdentify** jsou gamifikační prvky, které mají podpořit aktivitu účastníků

K dispozici jsou i nástroje a návody pro projekty občanské vědy využívající akustické záznamy netopýrů. Pomocí zvuků lze monitorovat i obojživelníky. Larvy dřevokazných brouků lze detekovat pomocí laserové vibrometrie.



V projektu PondNet účastníci odebírají vzorky vody, aby se na základě **eDNA** (environmentální DNA) dala detekovat přítomnost mloků.

PondNet



Sledování invazních rostlin v okolí cest s využitím záznamů Google Street View v mapách.

Google Street View

NOVÉ SCHOPNOSTI PRO VAŠE ÚČASTNÍKY

Naučte účastníky rozpoznávat druhy, používat nové technologie či jiné dovednosti, které budou moci ve Vašem projektu uplatnit, např. odběr a skladování vzorků. Online výukové materiály, včetně určovacích nástrojů, lze snadno vytvořit a mohou sloužit i dlouhodobě.

určování
druhů



používání
technologií



skladování
vzorků



ZPĚTNÁ VAZBA



Poskytujte účastníkům **pravidelnou a včasnou** zpětnou vazbu

(například potvrzení o přijetí záznamu a případné určení druhu).



Je-li to možné, snažte se **zpětnou vazbu personalizovat**. Toho lze docílit i s využitím poloautomatických metod. Personalizované emaily nebo oznámení lze například psát pomocí generátorů přirozeného jazyka.



Zvažte **motivaci** účastníků a co pro ně může být přínosnější. Navrhněte projekt občanské vědy tak, aby měl co největší hodnotu pro všechny zúčastněné. Pokud je to možné, spolupracujte s **interdisciplinárním týmem**, zahrnujícím ekology, datové vědce, sociology atd., s cílem lépe motivovat dobrovolníky a udržet jejich zapojení a vyhodnotit socioekonomické dopady.

Zajistěte, aby účastníci byli informováni o tom, co se stane, pokud zaznamenají výskyt druhu, včetně případných zásahů. V tomto směru musíte být otevření, protože někteří účastníci mohou očekávat, že po jejich pozorování bude následovat zásah (likvidace, ošetření, hubení).



Pokud se dobrovolníci přímo podílejí na **managementu** invazních druhů, zvažte vytvoření návodů, biologickou bezpečnost (např. aby nedošlo k dalšímu šíření invazních druhů), etiku a také otázky zdraví, bezpečnosti (např. v případě nebezpečných druhů, jako je bolševník velkolepý), nebo i případné pojištění dobrovolníků.

Pracujte s očekáváními účastníků.



Zvažte možné strategie pro zlepšení **inkluzivity** (např. umožněte lidem účastnit se na dálku nebo podílet se jinými činnostmi, kterých jsou schopni, např. ověřováním fotografií).

Informujte o projektu jasně a srozumitelně, s ohledem na Vaši cílovou skupinu!

BUĎTE V NEUSTÁLÉM KONTAKTU S ÚČASTNÍKY!



Zvažte, jak nejlépe komunikovat s vaší cílovou skupinou a **které platformy** mohou nejlépe **povzbudit účastníky ke sběru dat**.



Možná budete potřebovat **celou škálu komunikačních strategií a informačních materiálů** pro různé skupiny. Připravte si včas komunikační plán.



Pro různé skupiny účastníků mohou být vhodné **různé technologie**. Pro mladší skupiny je vhodnější Instagram než např. Facebook, který již moc nesledují.

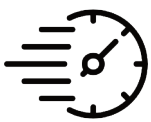
Zhodnotte projekt, a to buď v samotném závěru, nebo v případě déle trvajících iniciativ v pravidelných intervalech, abyste viděli, jak se mění jeho dopad. Informujte účastníky o tom, jak využijete jejich zpětnou vazbu. Informace o tom, jak lze měřit dopad a další aspekty projektu, můžete získat na platformě MICS: Measuring the impact of citizen science project (v angličtině).

Hodnocení může posloužit při volbě vhodných metod pro vizualizaci výsledků či při procházení zpětných vazeb, atd. Sdílejte výsledky hodnocení s účastníky, finančními podporovateli a dalšími zúčastněnými.

MICS



Správa dat a standardy



V projektech občanské vědy zaměřených na nepůvodní druhy je naprosto **zásadní rychlost ověřování správného určení** druhu i sdílení dat. A to zejména pokud jsou data využívána pro včasné varování a slouží k rychlému managementu nově zjištěných druhů či jejich rozšíření.

Zvažte i veškeré etické otázky spojené se sdílením dat.

**AŽ JSOU
VAŠE
DATA**

F Findable
dohledatelná
A Accessible
dostupná
I Interoperable
strojově čitelná a
zpracovatelná
R Reusable
znovu využitelná

Kvalita dat a jejich ověřování



Poskytněte všem účastníkům (včetně odborníků) jasné pokyny.



Zvolte si způsob ověřování, který bude odpovídat Vašim cílům i charakteru shromažďovaných dat (například validace skupinou, validace experty, či validace prostřednictvím **strojového učení**).



Při návrhu projektu vyvažujte **přínosy dané kvalitou a kvantitou dat** (mírou zapojení účastníků).

Sdílejte svá data na otevřených datových platformách, jako jsou **GBIF** (Global Biodiversity Information Facility), **iNaturalist** nebo **Zenodo**.



Držte se široce používaných **datových a metadatových standardů**, jako je např. **Darwin Core**, aby Vaše data mohla dobře posloužit i ostatním.



Nešetřete s metadaty. Zahrňte i informace, které se vám nyní mohou zdát nepodstatné, ale ostatní je přitom mohou ocenit.



Zvolte pro svá data správnou licenci. Ta určuje podmínky, za kterých lze vaše data (dále) používat. Vhodné jsou licence CC0, CC-BY nebo CC-BY-SA.



Zvažte, **co bude s Vašimi daty po skončení projektu**. Jak se k nim budou moci účastníci dostat? Lze je propojit s některou z existujících platforem, např. GBIF?



Pokud zveřejníte data z Vašeho projektu na platformách, jako je **GBIF**, budete moci sledovat veškeré vědecké výstupy, které používají vaše data.



Zvažte **eticky problematické dopady zveřejnění citlivých údajů**, jako jsou lokality karanténních druhů, lokality na soukromých pozemcích či snímky osob.



Některé invazní druhy jsou regulované zákony či vyhláškami nebo sledované různými institucemi, proto je nutné při jejich managementu na tato omezení brát ohled

Otevřená data

FAIR data

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU)

PŘÍPADOVÁ STUDIE, JAK připravit projekt občanské vědy

VespaWatch

*Monitoring sršně asijské

staví na již existující platformě

neomezená komunita ověřovatelů

má plán na správu dat

používá mezinárodní datové standardy a rychlý přenos dat do platformy GBIF

odkazuje k **základní motivaci** - omezit negativní dopad sršně asijské

poskytuje **otevřená data** prostřednictvím API a ve stažitelném CSV souboru

usnadňuje **detekci hnízd díky vizualizaci dat**

poskytuje k pozorováním **zpětnou vazbu**

organizuje **bioblitz** na hledání hnízd

sbírá data o managementu druhu



The screenshot shows the Vespa-Watch website interface. At the top, there's a navigation bar with 'Vespa-Watch', 'Get involved', 'Identification', and 'About'. A 'Log in' button and a language dropdown are on the right. The main heading reads 'Monitor the invasion of the Asian hornet in Flanders' with a 'Report a hornet' button. Below this is a text box titled 'Read the Vespa-Watch project report' containing information about the hornet's arrival in Belgium in 2016 and the citizen science project. To the right is a map of Belgium with numerous green and orange circular markers representing nest locations. A legend indicates 'Nest' and 'Individual'. At the bottom, there's a 'Play' button and a date indicator for '2021 Jan'.

Analýza a vizualizace dat



Spolupracujte se statistikem nebo analytikem od samého začátku. Poradí Vám, jak nastavit sběr dat tak, aby posloužil Vaším výzkumným záměrům, i další analytické postupy, které vytáhnou z dat Vašich dobrovolníků maximum.

Co byste měli mít na paměti, když analyzujete dobrovolnická data o nepůvodních druzích?

Výstupy vašeho projektu, nebo i jen jeho samotný průběh lze dobře ukázat jednoduchými popisnými statistikami (např. počet pozorování), nebo mapou záznamů.

Pozorování mohou být nerovnoměrně rozmístěna v prostoru a čase. Více záznamů může být například ve městech, nebo o víkendu. Lze to ošetřit vhodnými statistickými metodami.

Některé aspekty projektu mohou zlepšit kvalitu dat a **snížit nejistotu** (například nahrávání v předem daných lokalitách), ale mohou vyžadovat větší investice do získání a udržení dobrovolníků.

Příklady analýz vhodných pro výzkum nebo management:

- Modelování habitatu a potenciálního rozšíření nepůvodních druhů
- Určení oblastí s rizikem zavlečení
- Modely šíření
- Možné dopady
- Interakce s dalšími druhy



Soubor nástrojů WeObserve

Vizualizace dat může být v projektech občanské vědy efektivním shrnutím výsledků a silným motivačním prvkem. Špatně zvolená vizualizace může být ale matoucí nebo zavádějící (např. mapa záznamů může být považována za úplný areál druhu), proto opatrně!



Vhodná komunikace výsledků prostřednictvím map může podpořit nahrávání v oblastech bez pozorování.

projekt **DECIDE**

Různé způsoby vizualizace dat:



Mapy záznamů z projektu. Existuje mnoho dostupných nástrojů (např. **OpenStreetMap**) pro vytváření interaktivních map, které mohou uživatelé přibližovat a posouvat. Zejména zobrazení vlastních záznamů a záznamů ostatních může být silnou motivací.



Mapy změn v čase, ukazující například šíření nepůvodních druhů. Ty lze vytvořit pomocí interaktivních nástrojů nebo **videí**, které umožní lidem si data prohlédnout a nechat se jimi inspirovat. Videá a grafiky umožní organizátorům projektu snáze vyprávět jeho příběh a snížit rizika jeho špatného výkladu.

Nezapomínejte na **tradiční způsoby vizualizace dat**, jako jsou grafy. Můžou velmi účinně shrnout různá data: například počet záznamů v čase, nebo v různých habitatech. Online nástěnka, např. vytvořená volně přístupným nástrojem **Rshiny**, je opravdu skvělým způsobem, jak sledovat a komunikovat průběh projektu.

Mapy modelovaných dat, například předpokládané rozšíření nepůvodních druhů nebo místa s velkým rizikem dalšího šíření.

COST Action Alien CSI

Tato publikace vznikla v rámci akce COST CA17122: Alien CSI, podpořené programem COST (Evropská spolupráce v oblasti vědy a techniky). COST je agentura pro financování výzkumných a inovačních sítí. Naše akce pomáhají propojovat výzkumné iniciativy v celé Evropě a umožňují vědcům rozvíjet své nápady prostřednictvím sdílení s kolegy. To podporuje jejich výzkum, kariéru a inovace. Autoři pocházejí z různých zemí a jsou odborníky na tvorbu a vedení projektů občanské vědy zaměřených na nepůvodní druhy v Evropě.

Příspěli: 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). Využití občanské vědy ke studiu nepůvodních druhů: praktická příručka pro tvůrce projektů. Dostupné pod licencí CC0 1.0 Univerzální (CC0 1.0) na adrese <https://doi.org/10.5281/zenodo.7521429>

Design navrhla Nela Gloríková, Landalomad.sk

Do češtiny přeložili Pavel Pipek, Jan Pergl a Jiří Skuhrovec

