

**Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV  
v spolupráci  
s Ústavom krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava  
a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVal UKF v Nitre**



---

---

# EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

---

---

**Ročník 14**

**Číslo 1/2023**

**Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV**  
v spolupráci s  
Ústavom krajinnej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava  
a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVai UKF v Nitre



# EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

**Ročník 14**

**Číslo 1/2023**

# EKOLOGICKÉ ŠTÚDIE

Recenzovaný vedecký časopis venovaný aktuálnym problémom ekológie, krajinej ekológie a príbuzných vedných disciplín

## **Hlavný redaktor / Editor-in-Chief:**

prof. RNDr. František Petrovič, PhD.

## **Výkonný redaktor / Executive editor:**

prof. PaedDr. PhD. RNDr. Martin Boltžiar, PhD.

## **Redakčná rada / Editorial board:**

RNDr. Peter Gajdoš, CSc.

prof. Fedir Hamor, DrSc. (Ukrajina)

RNDr. Vladimír Herber, CSc. (Česká republika)

prof. RNDr. Juraj Hreško, CSc.

prof. RNDr. Zita Izakovičová, PhD.

doc. RNDr. Zdeněk Lipský, CSc. (Česká republika)

Dr.h.c. prof. RNDr. László Miklós, DrSc.

RNDr. Milena Moyzeová, PhD.

Ing. Július Oszlányi, CSc.

Dr. László Podmanický (Maďarsko)

prof. Ing. Ivan Vološčuk, DrSc.

Dr.h.c. prof. RNDr. Florin Žigrai, DrSc. (Rakúsko)

## **Technické spracovanie / Computer typesetting:**

Mgr. Henrik Kalivoda, PhD.

Za obsahovú a jazykovú stránku príspevkov zodpovedajú autori

**Vydavateľ:** Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV v spolupráci s Ústavom krajinej ekológie SAV, v. v. i., Bratislava a Katedrou ekológie a environmentalistiky FPVal UKF v Nitre

**Dátum vydania:** jún 2023

**Číslo:** 1

**Ročník:** 14

Vychádza 2x ročne

Časopis Ekologické štúdie je dostupný online na stránke <http://publikacie.uke.sav.sk/>

**Evidenčné číslo MK SR:** EV 4174/10

**ISSN 1338-2853**

## OBSAH

MEDERLY, P., VRBIČANOVÁ, G.: Ochrana prírody a prírodných zdrojov verzus reálny rozvoj územia – príklad Galanta.....	4
KALIVODA, H.: Fauna denných motýľov (Lepidoptera, Papilionoidea) okolia melioračných kanálov Východoslovenskej a Podunajskej nížiny.....	25
KUBÁČKOVÁ, L., KANKA, R.: Niektoré zaujímavé aspekty výskytu <i>Lycium barbarum</i> L. v krovinových porastoch na Slovensku.....	32
MAJZLAN, O., GAJDOŠ, P., PURGAT, P.: Cenózy chrobákov (Coleoptera) v alpínskom pásme na Kráľovej holi a Salatíne.....	39
ZÁPOTOCKÝ, M., PONDELÍK, R.: Analýza poskytovania vybraných priestorových informácií pre vývoj mapovej aplikácie zameranej na podporu hodnotenia prírodného kapitálu krajiny Slovenska.....	48
MOYZEOVÁ, M.: Analýza rozvojového potenciálu územia ako základ pre jeho udržateľné poľnohospodárske využívanie.....	57
ELIÁŠ, P.: Zoologické záhrady z krajinno-ekologického hľadiska na príklade ZOO Bratislava (západné Slovensko).....	65

# ANALÝZA POSKYTOVANIA VYBRANÝCH PRIESTOROVÝCH INFORMÁCIÍ PRE VÝVOJ MAPOVEJ APLIKÁCIE ZAMERANEJ NA PODPORU HODNOTENIA PRÍRODNÉHO KAPITÁLU KRAJINY SLOVENSKA

## ANALYSIS OF THE PROVISION OF SELECTED SPATIAL INFORMATION FOR THE DEVELOPMENT OF A MAP APPLICATION AIMED AT SUPPORTING THE ASSESSMENT OF THE NATURAL CAPITAL OF THE LANDSCAPE OF SLOVAKIA

**Martin ZÁPOTOCKÝ, Radovan PONDELÍK**

Esprit, spol. s r. o., Pletiariska 2, P.O. Box 27, 969 01 Banská Štiavnica, e-mail: zapotocky@esprit-bs.sk, pondelik@esprit-bs.sk

**Abstract:** *The aim of the paper is to evaluate the way of providing spatial information sources based on selected parameters with a focus on the development of a web map application for the assessment of the natural capital of the landscape of Slovakia. At the same time, the possibilities of their further processing and interpretation in web map applications for the needs of the assessed area are evaluated. The results point to the fact that most of the assessed information is available at least in the form of a display in a map application window or as a web map service for further processing in a desktop GIS. However, the description of metadata and the lack of consistency of datasets in the context of the INSPIRE Directive appear to be insufficient. At the same time, it can be stated that most of the evaluated applications do provide basic possibilities for working with map data, but from the point of view of advanced tools for further data processing, the evaluated applications are not sufficient for assessing the potential of the territory and do not use the full potential of geoinformation and web technologies. The output of the paper also serves as an overview of publicly available spatial information in the field of ecology, landscape ecology, environmental science, as well as other related disciplines for the territory of Slovakia. This resource can be used for the preparation of scientific studies (e.g. analyses, syntheses, interpretations), the creation of mapping documents or the design and implementation of mapping applications with an emphasis on the assessment of the natural capital of the landscape.*

**Key words:** GIS, web, NIPI, INSPIRE

### Úvod

Množstvo priestorových informácií, ktoré sa využívajú v ekológii, krajinnej ekológii, environmentalistike alebo geografii sa v poslednom období mnohonásobne zvýšilo. Nové zdroje informácií zvyšujú potenciál pre hodnotenie, plánovanie a riadenie prírodného kapitálu krajiny. Táto skutočnosť si ale vyžaduje ich efektívne sprístupnenie, pričom práve geoinformačné a webové technológie zohrávajú v tomto smere čoraz dôležitejšiu úlohu. Jedným zo spôsobom, ako efektívne sprístupniť priestorové informácie, je vytvorenie webovej mapovej aplikácie, ktorá poskytuje informácie a mapové funkcionality rôznym komunitám pre potreby priestorového rozhodovania sa (napr. Cao a kol., 2015; Di Giacomo, 2015; Hoover

a kol., 2014). Touto cestou sa užívateľom sprístupňujú rôzne druhy mapových výstupov, ktorí si tak jednoducho bez inštalácie náročných softvérov môžu cez internetový prehliadač nájsť hľadané informácie o záujmovom území (Peng Et Tsou, 2003).

Definovanie prístupu k otvoreným priestorovým údajom je ukotvené v smernici 2007/2/ES o INSPIRE, ktorá predstavuje právny rámec pre vytvorenie a prevádzkovanie infraštruktúry priestorových informácií v Európe za účelom formulovania, implementácie, monitorovania a vyhodnocovania politík spoločenstva na všetkých úrovniach a poskytovania verejných informácií v oblasti priestorových dát. Transpozícia tejto smernice do legislatívy Slovenskej republiky bola vykonaná prijatím zákona č. 3/2010 Z. z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie a k nej prislúchajúca vyhláška č. 12/2017 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 352/2011 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona. Táto legislatíva zabezpečuje, aby štátne inštitúcie ako povinné osoby zabezpečovali metaúdajmi riadne popísané a harmonizované priestorové údaje do jednotnej štruktúry identickej pre všetky členské štáty Európskej únie. Práve existencia a kvalita otvorených priestorových údajov aj v kontexte tejto legislatívy je rozhodujúca pre správne stanovenie prírodného kapitálu krajiny.

Významným zdrojom informácií pre zhodnotenie prírodného kapitálu krajiny je aj participácia laickej alebo odbornej verejnosti (Fagerholm a kol., 2016; Musakwa 2017). Práve prostredníctvom webových technológií je možné efektívnym spôsobom zvýšiť participáciu verejnosti pre účely získania nových poznatkov o krajine (Brown, 2012; Uson a kol., 2016; Cheung a kol., 2016).

Cieľom príspevku je vyhodnotiť spôsob a kvalitu poskytovania zdrojov priestorových informácií na základe vybraných parametrov so zameraním na vývoj webovej mapovej aplikácie pre hodnotenie prírodného kapitálu krajiny Slovenska. Zároveň sú zhodnotené aj možnosti ich ďalšieho spracovania a interpretácií vo webových mapových aplikáciách pre potreby posudzovanej oblasti. Výstup príspevku taktiež slúži ako prehľad verejne dostupných priestorových informácií v oblasti ekológie, krajinnej ekológie, environmentalistiky, ako aj iných príbuzných disciplín pre územie Slovenska. Tento zdroj je možné využiť pre prípravu vedeckých štúdií (napríklad analýzy, syntézy, interpretácie), tvorbu mapových podkladov alebo návrh a implementáciu mapových aplikácií s dôrazom na hodnotenie prírodného kapitálu krajiny.

## **Materiál**

Materiálom pre potreby príspevku boli vybrané zdroje priestorových informácií (ďalej iba zdroje), ktoré sú tematicky zamerané na oblasti ekológie, krajinnej ekológie a environmentalistiky. Zároveň boli vybrané zdroje, ktoré sú priestorovo celistvé a pokrývajú celé územie Slovenskej republiky. Ďalším parametrom pre zaradenie zdroja do hodnotenia dostupnosti bola jeho prístupnosť vo webovom prehliadači, či už v podobe mapovej aplikácie, mapovej služby alebo iného spôsobu publikovania priestorových údajov. Všetky hodnotené zdroje pochádzajú z prostredia vybraných štátnych inštitúcií, ktoré sú v zmysle smernice INSPIRE a súvisiaceho zákona o NIPI povinné publikovať otvorené priestorové údaje:

- **Národné lesnícke centrum (NLC)** (<https://web.nlcsk.org/>) – subjekt poskytuje priestorové informácie o lesných pozemkoch, lesných porastoch, poľovníckych zariadeniach

- a ostatné lesnícke informácie,
- hodnotená aplikácia: Informačný systém lesného hospodárstva (<https://gis.nlcsk.org/islhp/mapa>)
- hodnotená aplikácia: Dynamické zobrazovanie klasifikácií zdravotného stavu lesa (<http://www.nlcsk.sk/stales/klasodynam.html>)
- **Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ)** (<https://www.geology.sk/>) – subjekt poskytuje priestorové informácie o geológii, geofyzikálnych javoch, náučnej geológii, čiastkovom monitorovacom systéme a ostatné informácie spojené s tematikou geológie a príbuzných odvetví,
- hodnotená aplikácia: Geoportál ŠGÚDŠ (<https://app.geology.sk/mp5/>)
- **Slovenská agentúra životného prostredia (SAŽP)** (<https://www.sazp.sk/>) – subjekt poskytuje priestorové informácie o environmentálnych záťažach, závažných priemyselných haváriách, lokalít s výskytom POP látok a iné informácie zamerané na životné prostredie,
- hodnotená aplikácia: Atlas krajiny SR (<https://app.sazp.sk/atlassr>)
- **Slovenský vodohospodársky podnik (SVP)** (<https://www.svp.sk>) – subjekt poskytuje priestorové informácie o povodňovom ohrození a riziku, vodohospodárskych prvkoch v správe SVP a ostatných informáciách spojených s tematikou vodstva.
- hodnotená aplikácia: Webový portál Slovenského vodohospodárskeho podniku ([https://mpt.svp.sk/svp\\_vmapportal/](https://mpt.svp.sk/svp_vmapportal/))

## Použité metódy

Za účelom vyhodnotenia dostupnosti priestorových informácií poskytovaných vybranými subjektami sme hodnotili tieto ukazovatele pre vybrané priestorové informácie určené k hodnoteniu prírodného kapitálu krajiny Slovenska:

- Poskytuje informácie v podobe webovej mapovej aplikácie – ukazovateľom sa sleduje, či existuje webová mapová aplikácia, v ktorej je možné hodnotené priestorové údaje zobrazit' (označenie P1 v Tab. 1),
- Poskytuje informácie v podobe voľne dostupných webových mapových služieb / API – ukazovateľom sa sleduje, či subjekt poskytuje priestorové údaje aj v strojovo spracovateľnej forme, napríklad v podobe webových mapových služieb alebo API (označenie P2 v Tab. 1),
- Sú údaje stiahnuteľné – ukazovateľom sa sleduje, či sú informácie stiahnuteľné v štandardnom strojovo spracovateľnom formáte pre potreby použitia údajov v GIS (označenie P3 v Tab. 1),
- Údaje predstavujú samostatný dataset s priamou priestorovou informáciou (označenie P4 v Tab. 1) – ukazovateľom sa sleduje, či informácie predstavujú samostatnú mapovú vrstvu, respektíve či nie sú iba súčasťou súčasťou nadradeného datasetu v podobe atribútu
- Metaúdaje obsahujú informáciu o povinnej osobe za vytvorenie, spracovanie, uchovávanie a distribúciu údajov (označenie P5 v Tab. 1)
- Metaúdaje obsahujú kľúčové slová (označenie P6 v Tab. 1)
- Metaúdaje obsahujú podmienky, na ktoré sa vzťahuje prístupnosť a používanie (označenie P7 v Tab. 1),
- Poskytuje údaje v súlade s INSPIRE (označenie P8 v Tab. 1) – ukazovateľom sa sleduje, či sú údaje v jednotnej štruktúre podľa potrieb smernice INSPIRE.

Výber hodnotených priestorových informácií bol zameraný na tie priestorové informácie,

ktoré svojím obsahom prispievajú k stanoveniu prírodného kapitálu krajiny. Posudzované boli len priestorové informácie, ktoré sú zároveň poskytované vybranými subjektami a sú v určitej forme verejne dostupné:

- Národné lesnícke centrum:
- Poľovné oblasti
- Lesné porasty
- Poľovné oblasti
- Škody spôsobené zverou
- Zvernice/bažantnice
- Intenzita využívania lesných zdrojov
- Štátny geologický ústav Dionýza Štúra:
- Rádioaktívita
- Zosuvné územie
- Seizmické územie
- Skládky odpadov
- Slovenská agentúra životného prostredia:
- Environmentálne záťaž
- Slovenský vodohospodársky podnik:
- Vody vhodné na kúpanie
- Rybné revíry

Z dôvodu, že každý posudzovaný subjekt disponuje minimálne jednou webovou mapovou aplikáciou, boli zhodnotené funkcionality týchto aplikácií na základe nasledujúcich ukazovateľov:

- Dostupnosť pre verejnosť – ukazovateľom sa sleduje, či je aplikácia dostupná verejnosti bez potreby autentifikácie a autorizácie používateľa (označenie F1 v Tab. 3),
- Export údajov – ukazovateľom sa sleduje, či aplikácia obsahuje nástroje pre export priestorových údajov pre ich použitie v štandardných stolných GIS (označenie F2 v Tab. 3),
- Import údajov – ukazovateľom sa sleduje, či aplikácia umožňuje import vlastných priestorových údajov do mapového okna (označenie F3 v Tab. 3),
- Tlač mapy – ukazovateľom sa sleduje, či je možné v aplikácii tlačiť pripravenú mapovú kompozíciu (označenie F4 v Tab. 3),
- Vyhľadávanie údajov – ukazovateľom sa sleduje, či aplikácia obsahuje nástroje pre vyhľadávanie objektov podľa hodnoty atribútov vrstvy, resp. podľa používateľom definovanej podmienky (označenie F5 v Tab. 3),
- Priestorový dopyt – ukazovateľom sa sleduje, či aplikácia obsahuje nástroj pre výber objektov v mape na základe používateľom definovanej geometrie (označenie F6 v Tab. 3),
- Participatívny zber údajov - ukazovateľom sa sleduje, či aplikácia umožňuje zber priestorových údajov odbornou alebo laickou verejnosťou (označenie F7 v Tab. 3).

Tieto ukazovatele predstavujú základnú sadu funkcionalít a nástrojov, ktorých implementácia umožňuje prácu s priestorovými údajmi pre potreby zhodnotenia prírodného kapitálu krajiny.

Zároveň boli v hodnotených mapových aplikáciách sledované výskytu aspektov, ktoré sú všeobecne odporúčané pre interaktívne mapy vo webovom prostredí (Zápotocký a kol., 2017) a ktoré je možné objektívne posúdiť:

- Menu a sub-menu (označenie R1 v Tab. 2)
- Identifikácia objektov (označenie R2 v Tab. 2)



- Kontrola nad vrstvami (označenie R3 v Tab. 2)
- Posúvanie (angl. Panning) (označenie R4 v Tab. 2)
- Približovanie (ang. Zooming) (označenie R5 v Tab. 2)
- Legenda (označenie R6 v Tab. 2)
- Ukladanie mapy do medzipamäti (angl Map caching) (označenie R7 v Tab. 2)
- Metaúdaje (označenie R8 v Tab. 2)
- Softvérový doplnok (označenie R9 v Tab. 2)

## Výsledky

Tabuľka č. 1 uvádza zoznam hodnotených priestorových informácií z pohľadu ôsmich hodnotených ukazovateľov bližšie špecifikujúcich možnosti ich ďalšieho použitia. Zelená farba znázorňuje kladné posúdenie daného ukazovateľa, zatiaľ čo červená farba označuje neexistenciu v kontexte ukazovateľa. Sivá farba vyjadruje nejasnú, resp. neúplnú informáciu o danom ukazovateli.

Väčšina hodnotených informácií je obsiahnutých vo webovej mapovej aplikácii. Zároveň sú zvyčajne dostupné aj prostredníctvom verejne dostupných webových mapových služieb. Až na informáciu o zdravotnom stave lesa v rámci ukazovateľa P4 je možné všetky informácie stiahnuť vo formáte podporovanom v desktopových geografických informačných systémoch.

**Tab. 1:** Prehľad o výskyte aspektov všeobecne odporúčaných pre interaktívne mapy podľa Zápotocký a kol., 2017.

Názov informácií	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Poľovné oblasti								
Lesné porasty								
Zdravotný stav lesa								
Zvernice/Bažantnice								
Lesné typy								
Škody spôsobené zverou								
Intenzita využívania lesných zdrojov								
Rádioaktivita								
Zosuvné územie								
Seizmické územie								
Skládky odpadov								
Environmentálne záťaže								
Vody vhodné na kúpanie								
Rybné revíry								

Vysvetlivky: zelená - vyskytuje sa, červená - nevyskytuje sa, sivá - nie je možné posúdiť. P1 - Poskytuje informácie v podobe webovej mapovej aplikácie, P2 - Poskytuje informácie v podobe voľne dostupných webových mapových služieb / API, P3 - Sú údaje stiahnuteľné, P4 - Údaje predstavujú samostatný dataset s priamou priestorovou informáciou, P5 - Metaúdaje obsahujú informáciu o povinnej osobe za vytvorenie, spracovanie, uchovávanie a distribúciu údajov, P6 - Metaúdaje obsahujú kľúčové slová, P7 - Metaúdaje obsahujú podmienky, na ktoré sa vzťahuje prístupnosť a používanie, P8 - Poskytuje údaje v súlade s INSPIRE

Problematické môže byť fyzické umiestnenie niektorých informácií, ktoré nevystupujú ako samostatný dataset, ale sú súčasťou iného datasetu ako atribút. V tomto prípade je možné priestorovú distribúciu danej informácie odvodiť nepriamo kategorizáciou hodnôt v atribúte v stolnom GIS. Napríklad zaradenie do poľovných oblastí alebo zverníc/bažantníc nemá samostatné datasety. Tieto informácie sú dohľadateľné v atribútoch datasetu poľovné revíry poskytovaného Národným lesníckym centrom. Hodnotenie ukazovateľov P5 až P8 vychádzalo z informácií uvedených v Registri priestorových informácií, prípadne Ústrednom portáli verejných služieb ľuďom (<https://data.gov.sk/>). Iba niektoré priestorové informácie poskytované Národným lesníckym centrom v tomto smere spĺňajú všetky hodnotené ukazovatele (poľovné oblasti, lesné porasty, zvernice/bažantnice v rámci datasetu poľovné revíry).

Tabuľka č. 2 opisuje existenciu základnej funkcionality štandardných interaktívnych máp (Zápotocký a kol., 2017), ktorá bola hodnotená vo vybraných mapových aplikáciách poskytujúcich priestorové informácie z tabuľky č. 1. Každá hodnotená mapová aplikácia spĺňa väčšinu aspektov. Najčastejšie chýbajúcim aspektom bola možnosť zobraziť si metaúdaje k jednot-

**Tab. 2:** Prehľad o výskyte ukazovateľov pri vybraných datasetoch.

Názov mapovej aplikácie	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Informačný systém lesného hospodárstva	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	červená	zelená
Dynamické zobrazovanie klasifikácií zdravotného stavu lesa	zelená	červená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	červená	zelená
Geoportál ŠGÚDŠ	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená
Atlas krajiny SR	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	červená	zelená
Webový portál Slovenského vodohospodárskeho podniku	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	zelená	červená	zelená

Vysvetlivky: zelená - vyskytuje sa, červená - nevyskytuje sa, R1 - Menu a sub-menu, R2 - Identifikácia objektov, R3 - Kontrola nad vrstvami, R4 – Posúvanie, R5 – Približovanie, R6 – Legenda, R7 – Ukladanie mapy do medzipamäti, R8 – Metaúdaje, R9 - Softvérový doplnok

**Tab. 3:** Zhodnotenie výskytu pokročilých funkcionalít mapových aplikácií.

Názov mapovej aplikácie	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Informačný systém lesného hospodárstva	zelená	červená	červená	červená	zelená	zelená	oranžová
Dynamické zobrazovanie klasifikácií zdravotného stavu lesa	zelená	červená	červená	červená	zelená	červená	červená
Geoportál ŠGÚDŠ	zelená	zelená	červená	oranžová	zelená	zelená	zelená
Atlas krajiny SR	zelená	červená	červená	červená	červená	červená	červená
Webový portál Slovenského vodohospodárskeho podniku	zelená	červená	červená	červená	zelená	červená	červená

Vysvetlivky: zelená - vyskytuje sa, červená - nevyskytuje sa, oranžová - iba čiastočne v obmedzenom režime, F1 - Dostupnosť pre verejnosť, F2 - Export údajov, F3 - Import údajov, F4 – Tlač mapy, F5 – Vyhľadávanie údajov, F6 – Priestorový dopyt, F7 – Participatívny zber údajov

livým mapovým vrstvám. Iba mapová aplikácia Geoportál ŠGÚDŠ obsahovala funkcionálnu pre zobrazovanie metaúdajov priamo v aplikácii. Najväčšie nedostatky boli identifikované pri aplikácii Národného lesníckeho centra – Dynamické zobrazovanie klasifikácií zdravotného stavu lesa - chýbajúce nástroje pre identifikovanie objektov a metaúdajov.

Tabuľka č. 3 rozširuje tabuľku č. 2 o ďalšie funkcionality a mapové nástroje, ktoré zvyšujú efektívnosť práce s priestorovými informáciami pre potreby stanovenia prírodného kapitálu krajiny. Všetky hodnotené mapové aplikácie sú do významnej miery dostupné pre verejnosť bez potreby autentifikácie a autorizácie používateľa. Bežnou je aj možnosť vyhľadávania objektov na základe textovej podmienky definovanej používateľom. Na druhej strane evidujeme absenciu možností exportu, importu a tlače mapových podkladov. Významná je aj chýbajúca funkcionálna priestorového dopytovania sa na mapové vrstvy obsahujúce hodnotené priestorové informácie. Participatívny zber údajov je pre verejnosť evidovaný iba v prípade Geoportálu ŠGÚDŠ pri ohlasovaní geologických prác. Informačný systém lesného hospodárstva umožňuje aktualizáciu údajov len čiastočne pre prihlásených používateľov.

## Diskusia

Rozvoj moderných webových a geoinformačných technológií umožnil sprístupenie priestorových informácií v oblasti životného prostredia, ekológie, krajinskej ekológie alebo environmentalistiky laickej a odbornej verejnosti bez znalostí GIS pomocou bežných webových prehliadačov. Potvrzuje to aj skutočnosť, že každá z hodnotených štátnych inštitúcií podľa výsledkov disponuje minimálne jednou webovou mapovou aplikáciou. Tieto aplikácie sú na každodennej báze využívané verejnosťou pre získavanie potrebných informácií o analyzovanom území. Z pohľadu komplexnosti je najbližšie k hodnoteniu prírodného kapitálu krajiny mapová aplikácia Atlas krajiny SR spravovaný Slovenskou agentúrou životného prostredia. Avšak neaktuálnosť priestorových informácií, častokrát desiatky rokov neaktualizovaných, znemožňuje jej plné využitie pre správne posúdenie potenciálov krajiny. Z tohto dôvodu je nevyhnutné aktuálne informácie získavať aj z ostatných aplikácií, ktorých analyzovanie bolo aj predmetom tohto príspevku.

Z pohľadu dostupnosti analyzovaných priestorových informácií môžeme konštatovať, že väčšina informácií je dostupná minimálne vo forme zobrazenia v mapovom okne aplikácií alebo ako webová mapová služba pre ďalšie spracovanie v desktopovom GIS. Problémom sa podľa tabuľky č. 1 môže javiť nedostatočný popis metaúdajov a chýbajúci súlad datasetov v kontexte smernice INSPIRE. Taktiež niektoré informácie pre hodnotenie prírodného kapitálu krajiny sú iba atribútovou súčasťou tematicky väčších datasetov a je potrebné poznať súvislosti medzi hľadanými informáciami a poskytovanými datasetmi. Z pohľadu kompatibility posudzovaných zdrojov dát je možné všetky hodnotené datasety zobrazovať vo všetkých štandardných desktopových GIS a kombinovať ich do rôznych mapových kompozícií. Mapové služby hodnotených zdrojov dát (kladný ukazovateľ P2) je možné jednotne využiť pri budovaní webových mapových aplikácií založených na proprietárnych systémoch (napr. produkty spoločnosti ESRI), ako aj systémoch s otvoreným zdrojovým kódom. Tieto mapové služby je možné zobrazovať vo všetkých štandardných webových prehliadačoch. Strojovo spracovávať pre účely priestorových analýz je možné takmer všetky datasety (okrem zdravotného stavu lesa).

Z dôvodu neexistencie jednotného mapového portálu v súčasných podmienkach Slovenska je potrebné priestorové informácie vyhľadávať v rámci väčšieho počtu mapových por-

tálov, systémov, katalógov a aplikácií. Z toho vyplýva aj veľmi heterogénna funkcionálna mapových nástrojov alebo rôzne, častokrát neprehľadné používateľské rozhranie, čím sa stáva dostupnosť priestorových informácií problematická. Avšak túto skutočnosť čiastočne vyvracajú výsledky v tabuľke č.2 z pohľadu základných mapových funkcií hodnotených aplikácií. Všetky aplikácie spĺňali takmer všetky aspekty základného fungovania aplikácií (Zápotocký a kol., 2017). Problematickou sa javila iba možnosť čítania metaúdajov k jednotlivým mapovým vrstvám aplikácií, ktorá vo väčšine prípadov absentovala.

Avšak pri hodnotení pokročilých funkcionalít potrebných pre správne hodnotenie prírodného kapitálu krajiny boli výsledky pri niektorých aplikáciách nedostatočné. Umožnenie zobrazovania mapových vrstiev vo webovom prehliadači síce umožňuje každá hodnotená aplikácia, ale súčasné technologické možnosti výrazne presahujú aktuálne funkcionality hodnotených aplikácií. Chýbajúca možnosť importu a exportu priestorových údajov zneumožňuje syntézu a následné interpretácie v zmysle hodnotenia prírodného kapitálu krajiny. Participácia verejnosti pri zbere údajov chýba, prípadne v niektorých prípadoch je zameraná iba na odbornú verejnosť, resp. zamestnancov štátnych inštitúcií. Hoci je táto funkcionálna široko diskutovaná a využívaná napríklad pre potreby rozvoja regionálneho turizmu a jeho manažmentu (Wolf a kol., 2015; Sarky a kol., 2017) alebo rozvoja poľnohospodárstva (Fagerholm a kol., 2016; Musakwa, 2017), charakter aplikácií štátnych inštitúcií slúži primárne na účely poskytovania relevantných informácií pre častokrát právne účely, zatiaľ čo pri zbieraných údajoch verejnosťou môže byť kvalita informácií diskutabilná.

Preto je možné konštatovať, že väčšina hodnotených aplikácií síce poskytuje základné možnosti pri práci s mapovými podkladmi, avšak z pohľadu pokročilých nástrojov zameraných na ďalšie spracovanie údajov nie sú hodnotené aplikácie dostatočujúce pre určovanie prírodného kapitálu územia a nevyužívajú plný potenciál geoinformačných a webových technológií.

## Záver

Dostupnosť a strojová spracovateľnosť otvorených informácií a ich kvalita je významným prvkom pre správne odvodenie prírodného kapitálu krajiny. Analýzou vybraných verejne dostupných zdrojov priestorových informácií sme v tomto príspevku naznačili možnosti spracovania priestorových údajov za účelom odvodenia prírodného kapitálu krajiny. Obdobným postupom je možné pokračovať aj pri iných priestorových informáciách za účelom posúdenia, či ich charakter spĺňa nevyhnutné predpoklady pre správne určenie výsledku.

Vyhodnotenie nástrojov a ďalších funkcionalít vybraných mapových aplikácií vytvorilo významnú bázu znalostí pre identifikovanie silných a slabých stránok v aktuálnych informačných systémoch, ktoré sú využívané v štátnej správe Slovenskej republiky. Je nevyhnutné, aby tieto poznatky boli zbrané do úvahy pri budovaní efektívneho systému, ktorý bude poskytovať informácie práve pre takú širokú tému, akou je práve hodnotenie prírodného kapitálu krajiny.

Nadobudnuté výsledky budú slúžiť pre vytvorenie prototypu webového geografického informačného systému pre hodnotenie prírodného kapitálu krajiny, ktorý bude umožňovať zobrazovanie, spracovanie a analýzu priestorových informácií pre účely ekológie, krajinej ekológie a environmentalistiky. Tým aplikácia poskytne relevantné výstupy v podobe používateľom vytvorených mapových kompozícií a ďalších tabuľkových a grafických výstupov.

## Pod'akovanie

Táto publikácia vznikla vďaka podpore v rámci Operačného programu Integrovaná infraštruktúra pre projekt „Podpora výskumno-vývojových aktivít jedinečného riešiteľského tímu“, 313011BVY7, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

## Literatúra

- BROWN, G., 2012: Public Participation GIS (PPGIS) for Regional and Environmental Planning: Reflections on a Decade of Empirical Research. In Journal of the Urban & Regional Information Systems Association, ISSN 1045-8077, 2012, roč. 24, č. 2, s. 7-18.
- CAO, Y., BORUFF, B., MCNEILL, I., 2015: Mapping it out: A user-centred design framework for WebGIS public warnings. In Research proceedings from the Bushfire and Natural Hazards CRC & AFAC - konferencia v Adelaide, Bushfire and Natural Hazards CRC, 2015, 4 s.
- CHEUNG, W., 2016: Integrating resident digital sketch maps with expert knowledge to assess spatial knowledge of flood risk: A case study of participatory mapping in Newport Beach, California. In Applied Geography, ISSN 0143-6228, 2016, roč. 74, s. 56-64.
- DI GIACOMO, T. V., 2015: Interactivity of webgis for the simulation of land development. In Journal of Land Use, ISSN 1970-9870, 2015, roč. 8, č. 1, s. 69-81.
- FAGERHOLM, N. ET. al., 2016: Assessing linkages between ecosystem services, land-use and well-being in an agroforestry landscape using public participation GIS. In Applied Geography, ISSN 0143-6228, 2016, roč. 74, s. 30-46.
- HOOVER, J. H. a kol., 2014: Designing and evaluating a groundwater quality Internet GIS. In Ecological Informatics 2, ISSN 0143-6228, 2014, roč. 53, s. 55-65.
- MUSAKWA, W., 2017: Identifying land suitable for agricultural land reform using GIS-MCDA in South Africa. In Environment, Development and Suitability, ISSN 1387-585X, s. 1-19.
- PENG, Z., TSOU, M., 2003: Internet GIS: distributed geographic information services for internet and wireless networks. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2003. 679 s., ISBN 0-471-35923-8.
- SARKY, S., WRIGHT, J., EDWARDS, M., 2017: Evaluating consistency of stakeholder input into participatory GIS-based multiple criteria evaluation: a case study of ecotourism development in Kurdistan. In Journal of Environmental Planning and Management. ISSN 0964-0568, 2017, roč. 60, č. 9, s. 1529-1553.
- Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/2/ES zo 14. marca 2007, ktorou sa zriaďuje Infraštruktúra pre priestorové informácie v Európskom spoločenstve (INSPIRE). Dostupné na: <https://inspire.ec.europa.eu/>. Dátum prístupu: 10.9.2023.
- USON, T.J., KLONNER, C., HOFLE, B., 2016: Using participatory geographic approaches for urban flood risk in Santiago de Chile: Insights from a governance analysis, In Environmental Science & Policy, ISSN 1462-9011, roč. 66, s. 62-72.
- WOLF, I. D. A KOL., 2015: The use of public participation GIS (PPGIS) for park visitor management: A case study of mountain biking. In Tourism Management, ISSN 0261-5177, 2015, roč. 51, č. 11, s. 112-130.
- ZÁKON Č. 3/2010 Z. z. o národnej infraštruktúre pre priestorové informácie, v znení neskorších predpisov
- ZÁPOTOCKÝ, M., VRANOVÁ, S., ORÁVIKOVÁ, J., 2017: Využitie webových služieb pre podporu lesoturistiky na Slovensku. In Geodetický a kartografický obzor, roč.63, č. 12, s. 250-256.