

David NOVÁK

**ANOTACE:** *Archeologie a zveřejňování dat je tématem, které je třeba řešit jako nedílnou součást celosvětových trendů v digitalizaci a otvírání výzkumného prostředí. V posledních několika letech tento proces značně zrychluje a přitahuje pozornost badatelů i administrativy. „Otevřenost“ je nově řazena mezi významné podmínky financování vědeckých aktivit a tlak na zveřejňování roste ze strany všech zainteresovaných komunit. Příspěvek shrnuje hlavní důvody přechodu k otevřeným datům a popisuje základní parametry celosvětových změn souvisejících s tématy „Open Access“, „Open Data“ a „Open Science“, s důrazem na ustanovení průlomového programu „European Open Science Cloud“.*

## Úvod

Téma „otevřené vědy“ se může zdát jen dalším, nepříliš podstatným projevem demokratické přístupu k informacím prostřednictvím internetové sítě. Hledíme-li ale na důsledky nových trendů v digitálním prostředí, celkový dopad je (a především bude) podstatně širší, než si v současnosti česká archeologická obec připouští. S nástupem internetu vzrostl tlak na digitalizaci výzkumného procesu, jeho otevřenost, na spolupráci na všech úrovních i na celkové provázování výzkumných výsledků s širším kontextem (mezioborovým i mezinárodním). Ani archeologie se této nové praxi nemůže bránit. Měla by proto využít možností digitálních technologií pro zabezpečení vlastních dat (zlepšení udržitelnosti), jejich zpřístupnění co nejširší vědecké obci (zvýšení efektivity) a odpovídající komunikaci s veřejností (šíření znalostí a vzdělávání). Podstatné je, že digitalizace výzkumných aktivit nespočívá jen v proměně nástrojů, ale nutně vede ke zcela novému uvažování nad způsobem badatelské práce.

Díky současné provázanosti České republiky s mezinárodním výzkumným prostředím jsou změny českou vědou reflektovány mnohem dříve, než bylo v minulosti zvykem, a dosud existující paradigmatický posun oproti Západu se počíná zmenšovat. Pokud chce česká archeologie zůstat konkurenceschopná, metodicky aktuální a její financování má být obhajitelné, musí odborná komunita běžící změny pochopit a začít uplatňovat v praxi.

## Od centrálního úložiště ke sdíleným datům

Prosazování volného přístupu k informacím není předmětem pouze posledních let. Za jeden z prvních kroků k modernímu sdílení dat nad rámec publikací a knihoven je považováno vybudování systému *Světových datových center* (*World Data Centers*), která od 50. let 20. století zabezpečují nejvýznamnější environmentální data proti ztrátě i zničení a současně tato data dávají k dispozici široké vědecké obci za cenu

nákladů na vytvoření kopie. Již v době založení datových center bylo doporučováno, aby údaje byly ukládány ve strojově čitelném formátu a mohlo tak docházet k systematickému vytěžování. Celý systém existuje dodnes, přičemž v roce 2008 prošel proměnou na tzv. *ICSU World Data System*. Hlavními oblastmi, kde se rychle prosadilo efektivní uchovávání a volné šíření základních dat, byly vědy na datech nejvíce závislé, zabývající se výzkumem v celoplošném měřítku (genetika, klimatologie, fyzika, medicínské vědy).<sup>1</sup>

Exponenciální růst dostupnosti datových služeb však nastal až s nástupem internetu v 90. letech. V reakci na dostupnost nových metod šíření informací a znalostí byl v roce 2002 v Budapešti poprvé formulován veřejný zájem skrývající se za pojmem *Open Access*, tedy zájem na volném přístupu k výsledkům vědeckého výzkumu. V tomto prvním případě cílila výzva zejména na otevřenost recenzované vědecké literatury (*Budapest Open Access Initiative*).<sup>2</sup> V návaznosti na uvedený krok byly v roce 2003 formulovány další dvě iniciativy (*Bethesda Statement on Open Access Publishing*; *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*),<sup>3</sup> které podpořily předchozí stanoviska. Jako první na tyto snahy reagovali společnými deklaracemi členové OECD,<sup>4</sup> v brzké návaznosti poté členové sdružení nejsilnějších globálních ekonomik (G7, G8)<sup>5</sup> a dále představitelé jednotlivých států, včetně vrcholných představitelů Evropské unie.<sup>6</sup> Memoranda a politická stanoviska velmi rychle podstatně rozšířila pojetí formulované *Budapešťskou iniciativou* a ve svých doporučeních se zaměřila nejen na tradiční publikační výstupy, ale jako prvořadý veřejný zájem formulovala potřeby uchování a zpřístupnění primárních vědeckých dat. Hlavním motivem se stalo spojení veřejně financovaného výzkumu s otevřeností, a to s jasným argumentem, že veřejně financovaný výzkum by měl produkovat veřejně dostupné výsledky.<sup>7</sup>

Došlo tak k nastartování procesu, který vedl k postupné liberalizaci užívaných autorských a reprodukčních práv a v důsledku toho také ke stávajícím změnám v podmínkách posky-

## ■ Poznámky

**1** World Data Centers, *National Centers for Environmental Information*, <https://www.ncdc.noaa.gov/customer-support/world-data-centers>, vyhledáno 7. 12. 2017. – ICSU World Data System, *Trusted Data Services for Global Science*, <http://www.icsu-wds.org/organization>, vyhledáno 7. 12. 2017.

**2** Znění výzvy je dostupné z: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>, vyhledáno 7. 12. 2017.

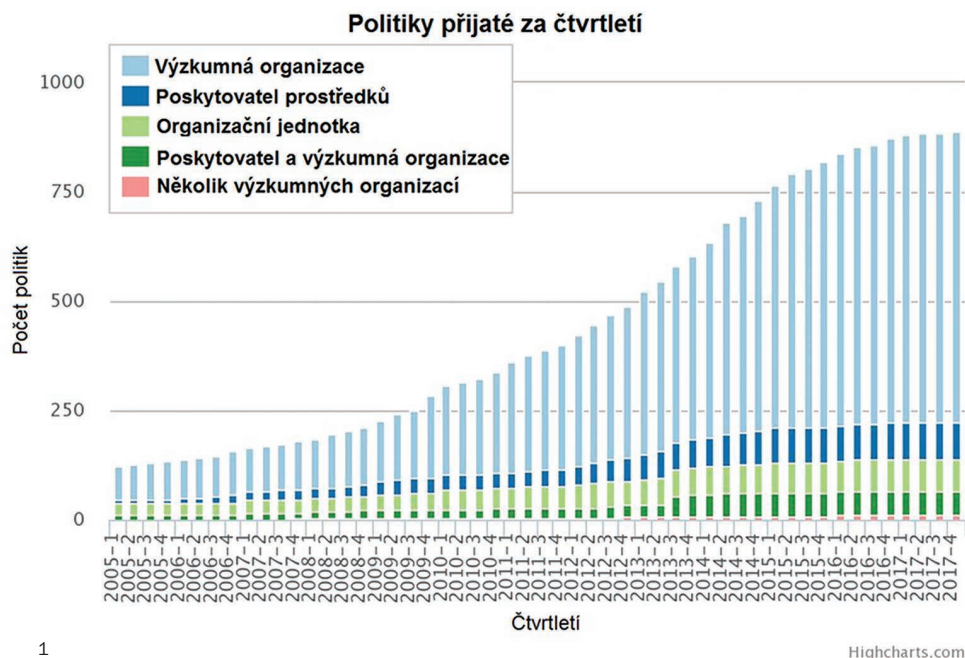
**3** Peter Suber, *Open Access*, Cambridge–London 2012, s. 7. Dostupné z: <http://bit.ly/oa-book>, vyhledáno 7. 12. 2017. Iniciativa *Bethesda Statement on Open Access Publishing* je dostupná z: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>, vyhledáno 7. 12. 2017. Výzva *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities* je dostupná z: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>, vyhledáno 7. 12. 2017.

**4** *OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding*, Paris 2007, dostupné z: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/oecdprinciplesandguidelinesforaccesstoresearchdatafrompublicfunding.htm>, vyhledáno 7. 12. 2017.

**5** *G8 Science Ministers Statement*, <https://www.gov.uk/government/news/g8-science-ministers-statement>, vyhledáno 11. 12. 2017. – *G8 Open Data Charter and Technical Annex*, <https://www.gov.uk/government/publications/open-data-charter/g8-open-data-charter-and-technical-annex>, vyhledáno 11. 12. 2017. *G7 Science Ministers' Communiqué*, [http://www.g7italy.it/sites/default/files/documents/G7%20Science%20Communiqu%C3%A9\\_1.pdf](http://www.g7italy.it/sites/default/files/documents/G7%20Science%20Communiqu%C3%A9_1.pdf), vyhledáno 11. 12. 2017.

**6** *Riding the wave. How Europe can gain from the rising tide of scientific data. Final report of the High Level Expert Group on Scientific Data. A submission to the European Commission*, 2010 (online), <https://www.fosteropenscience.eu/content/riding-wave-how-europe-can-gain-rising-tide-scientific-data>, vyhledáno 12. 12. 2017.

**7** OECD Principles (pozn. 4), s. 7–8.



1

Highcharts.com

tování veřejných zdrojů na výzkumnou činnost.

Díky těmto iniciativám, jež mimo jiné zdůrazňovaly důležitost komunikace napříč vědeckou komunitou,<sup>8</sup> se již od roku 2003 začaly objevovat první regulační nástroje, které poskytování finančních prostředků na vědu a výzkum podmiňovaly dostatečnou dostupností publikačních výstupů (tzv. *Open Access Mandates*).<sup>9</sup> Regulace pak obvykle postihují nejen vlastní formu publikace, ale často zavádějí povinnost uplatňované výstupy evidovat v institucionálních repozitářích (tzv. *self-archiving*). I přes tyto dlouhodobé snahy byl nárůst počtu směrnic a norem týkajících se problematiky Open Access do roku 2010 jen pozvolný a největší rozvoj evidujeme mezi lety 2010 a 2016 (obr. 1). Je pravděpodobné, že celý proces zrychluje i díky tomu, že se přístup k vědeckým informacím začíná stávat významným politickým tématem.

Přestože již před rokem 2010 existovalo v odborné i politické komunitě silné hnutí prosazující otevřený přístup k datům, regulatorní opatření reagovala na formulované principy s jistým zpožděním a obvykle se zprvu týkala pouze tradičních výstupů, tedy publikovaných prací. Velmi rychle se však připojil i tlak na doplnění publikací o podklady, z nichž autoři vycházejí. Podíváme-li se proto na příklady praktické aplikace otevřeného přístupu, tak například administrativní Spojených států amerických vydala v roce 2013 (tedy zhruba 10 let po *Budapeštské výzvě*) politické memorandum o rozšíření veřejného přístupu k výsledkům výzkumů financovaných z veřejných zdrojů. Toto memorandum obsahovalo pokyn Federálním agenturám k vypracování plánů, jak zajistit zveřejnění vědeckých výsledků nejpozději rok od jejich publikace, a to včetně přípravy plánů pro

vhodnou správu a zveřejňování souvisejících primárních dat (*data management plans*).<sup>10</sup> Obdobným způsobem jsou podmínky stanoveny i v případě Velké Británie, kde všechny recenzované publikační výstupy vydané po roce 2013 musí být ihned po odeslání uloženy v důvěryhodném repozitáři a volně zpřístupněny nejpozději 12 měsíců po publikaci.<sup>11</sup> V rámci největšího evropského programu podpory vědy – Horizon 2020 – jsou jako uznatelné výstupy přípustné pouze výsledky publikované v režimu Open Access. Součástí podmínek je rovněž pilotní projekt přípravy plánů pro nakládání se všemi daty získanými v průběhu výzkumných aktivit.<sup>12</sup> Tlak na veřejná data dále zvyšují nejvýznamnější vědecká periodika (*Science*, *Nature*, časopisy vydavatelství *Springer* atd.), která postupně přestávají akceptovat publikační výstupy bez uložení výchozích dat a algoritmů ve veřejném repozitáři.<sup>13</sup>

Obdobný proces spatřujeme i v pro nás poněkud mimoběžné otázce otevřených dat veřejné správy.<sup>14</sup> Časový souběh obou témat naznačuje, že nejde pouze o osamocené volání vědecké komunity, ale o projev mnohem širšího trendu reagujícího na obecnou společenskou poptávku po informacích. Pojem *otevřená data* se dokonce stal součástí českého právního rámce; podle novely zákona č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, obsažené v zákonu č. 298/2016 Sb., jsou otevřená data definována jako „informace zveřejňované způsobem umožňujícím dálkový přístup v otevřeném a strojově čitelném formátu, jejichž způsob ani účel následného využití není omezen a které jsou evidovány v národním katalogu otevřených dat“.<sup>15</sup>

Tato definice se zaměřuje na data produkovaná administrativou a zveřejňovaná ze zákona.

Obr. 1. Nárůst počtu regulačních předpisů (politik) stanovujících povinnost uložení publikovaných výstupů výzkumu do institucionálních i veřejných repozitářů. Upravil David Novák podle: <http://roarmap.eprints.org/>, vyhledáno 8. 12. 2017.

Je proto vhodné rozlišovat mezi „otevřenými daty“ obecně a „otevřenými výzkumnými daty“.<sup>16</sup> Aby bylo možné data sdílet i nad rámec dat veřejných ze zákona, je třeba jasně nastavit nejen vztah mezi původcem dat a úložištěm, ale rovněž pravidla případného užití, a to pomocí licencování. Pokud není licence jasně vymezena, řídí se užívání a šíření dat pouze podmínkami národní legislativy, které jsou obvykle v případě vědeckých výsledků spadajících pod autorský

## Poznámky

**8** Viz např. řeč pronesenou na EOOSC Summit: *The European Open Science Cloud – The New Republic of Letters* dne 12. 6. 2017, dostupné z: [https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/moedas/announcements/eoosc-summit-european-open-science-cloud-new-republic-letters\\_en](https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/moedas/announcements/eoosc-summit-european-open-science-cloud-new-republic-letters_en), vyhledáno 12. 12. 2017.

**9** Open-access mandate, *Wikipedia*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Open-access\\_mandate](https://en.wikipedia.org/wiki/Open-access_mandate), vyhledáno 7. 12. 2017. – Příkladem je registr ROARMAP – *Registry of Open Access Repository Mandates and Policies*, <http://roarmap.eprints.org/>, vyhledáno 7. 12. 2017.

**10** Expanding Public Access to the Results of Federally Funded Research, *The White House – President Barack Obama*, <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2013/02/22/expanding-public-access-results-federally-funded-research>, vyhledáno 12. 12. 2017. – Public access mandates for federally funded research, *Columbia University Scholarly Communication Program*, <https://scholcomm.columbia.edu/open-access/public-access-mandates-for-federally-funded-research/>, vyhledáno 12. 12. 2017.

**11** RCUK Policy on Open Access and Supporting Guidance, *Research Councils UK*, <http://www.rcuk.ac.uk/research/openaccess/policy/>, vyhledáno 12. 12. 2017.

**12** Open access & Data management, *Participant Portal H2020 Online Manual*, [http://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/cross-cutting-issues/open-access-dissemination\\_en.htm](http://ec.europa.eu/research/participants/docs/h2020-funding-guide/cross-cutting-issues/open-access-dissemination_en.htm), vyhledáno 12. 12. 2017.

**13** Marcus R. Munafò et al., A manifesto for reproducible science, *Nature human behavior* 1, 2017, č. 1, s. 6.

**14** Manifest *Společně otevíráme data*, <http://www.otevrenadata.cz/manifest/>, vyhledáno 12. 12. 2017. – Web Otevřená data v ČR: <https://opendata.gov.cz/>, vyhledáno 12. 12. 2017.

**15** Otevřená data, *Ministerstvo vnitra České republiky*, <http://www.mvcr.cz/clanek/otevrena-data.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d>, vyhledáno 12. 12. 2017.

**16** What are open research data?, *Open Science Monitor*, <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=researchdata&section=monitor>, vyhledáno 13. 12. 2017.



zákon velmi restriktivní a dostatečně neřeší všechny podstatné otázky. Tématem licencování dat se zabývá například uznávaná sumarizace základních principů z roku 2010, tzv. *Panton Principles for Open Data in Science*:

„1. Pro publikovaná data nebo sbírky dat je zásadní, aby byly zveřejněny s jasným a výslovným vyjádřením přání a očekávání vydavatelů, pokud jde o opětovné či alternativní použití jednotlivých datových objektů, celých datových sbírek i podskupin takových sbírek. Toto prohlášení by mělo být přesné, neodvolatelné a mělo by vycházet z vhodného a uznávaného právního stanoviska ve formě výjimky nebo licence. (...)“

2. Mnoho všeobecně uznávaných licencí není určeno pro data a datové sbírky, a nejsou proto přiměřené. Existuje přitom řada právních výjimek a licencí, které jsou za tímto účelem navrženy a jsou vhodné pro zacházení s daty (<http://opendefinition.org/licenses#Data>). (...)“

3. Je DŮRAZNĚ nedoporučováno užívání licencí, které omezují opakované použití v komerční sféře nebo omezují výrobu odvozených děl vyloučením užití pro konkrétní účely, konkrétními osobami nebo organizacemi. Tyto licence znemožňují efektivní integraci a opakované použití datových souborů a zabraňují rozvoji komerčních aktivit, které by mohly sloužit k podpoře uchování dat. (...)“

4. Kromě toho je ve vědě DŮRAZNĚ doporučeno, aby data, zejména tam, kde jsou financována z veřejných zdrojů, byla výslovně umístěna do veřejné domény prostřednictvím použití *Public Domain Dedication and License* nebo *Creative Commons Zero Waiver*. Takový postup je v souladu s veřejným financováním většiny vědeckého výzkumu a obecným étosem sdílení a opětovného užívání ve vědecké komunitě. <sup>17</sup>

Pokud bychom měli vycházet z uvedených principů, za skutečně „otevřená“ můžeme označit jen taková výzkumná data, jejichž využití je omezeno pouze povinností odkazu na zdroj a u kterých je volná licence zpětně neodvolatelná (např. CC-BY 4.0).<sup>18</sup> Nežádoucí je v tomto ohledu i prosté vyloučení komerčního užití, neboť se tak značně zužuje prostor pro praktickou aplikaci a hledání inovativních přístupů mimo vědeckou sféru. „Otevírání“ vědy již na úrovni dat proto vyžaduje explicitní dohodu mezi původci dat, správci repozitářů a uživateli. Takové dohody je možno dosáhnout jedině za předpokladu, že žádný z článků řetězu nebude uplatňovat protektivní opatření, která zamezí volnému šíření obsahu. Cílem by měla být rovněž srozumitelnost licenčních podmínek, čehož lze dosáhnout užíváním standardních, mezinárodně uznávaných licencí. Celý proces vyžaduje i odpovídající technické změny v nakládání s daty a především umístění dat v úlo-

žištích přístupných online skrze webové služby.

*Otevřená data a transparentní výzkumný proces*

Zveřejňování výsledků v otevřeném režimu se netýká pouze vlastních publikací, ale cílem je dosáhnout mnohem větší srozumitelnosti i na úrovni východisek, metod, algoritmů a (meta)dat. Jak argumentují významní představitelé výzkumné komunity, jedině pokud bude výzkum nezávisle reprodukovatelný, může se podařit pokročit v otázkách jeho kvality a důvěryhodnosti.<sup>19</sup> Dosavadní omezení v transparentnosti vědy a přehnaný tlak na inovativnost i kvantitu často vede až k zavádějícím výstupům, neboť výsledky není možné nezávisle ověřovat a filtrovat tak chybné interpretace i záměrné manipulace. Otevření vědy míří například i na neblahou praxi, kdy dochází ke zveřejňování pouze pozitivních zjištění a úspěšných pokusů na úkor informování o těch negativních či statisticky neprůkazných. Zajištění odpovídajícího tlaku na zveřejňování se tak dělí mezi řadu zainteresovaných stran, ať už jde o grantové agentury, mezinárodní výzkumné organizace, vydavatele vědeckých publikací nebo vlastní vědeckou komunitu; každá z těchto stran by měla vyvíjet soustavnou snahu vedoucí ke zlepšení stávajícího stavu.<sup>20</sup>

I přestože jde o nesmírně složitou problematiku, která nemá snadné řešení, jsou možné přístupy adresovány například pomocí tzv. *Transparency and Openness Promotion Guidelines* (tzv. *TOP Guidelines*), vypracovaných stejnojmenným komitétem v roce 2014. Ty navrhuje standardní model víceúrovňového hodnocení periodik podle způsobu přístupu k otevřené vědě a procesu publikace výsledků.<sup>21</sup> Dochází tak k postupnému formování nových standardů „dobré praxe“ ve vědeckém a vydavatelském prostředí. Taková praxe by měla být v maximální možné míře založena na otevřenosti. Krátce a srozumitelně byly podobné zájmy vědecké obce formulovány už v roce 2008 v *Principech sdílení dat (ICSU-WDS Data Sharing Principles)*, vydaných Mezinárodní radou pro vědu (International Council for Science; ICSU) u příležitosti založení organizace *World Data System (ICSU-WDS)*:

„Data, metadata, produkty a informace by měly být plně a otevřeně sdíleny, a to v souladu s národními nebo mezinárodními právními předpisy a politikami, včetně respektování příslušných existujících omezení a v souladu s mezinárodními standardy etického chování při výzkumu.“

Data, metadata, produkty a informace vytvořené pro výzkum, vzdělávání a použití ve veřejném sektoru budou zpřístupněny s minimálním časovým zpožděním a bezplatně, nebo pouze

za náklady na šíření informací, které mohou být pro podporu spravedlivého přístupu odpuštěny uživatelům s nižšími příjmy.

Všichni, kteří produkují, sdílejí a používají data a metadata, jsou správci těchto dat a mají odpovědnost za zachování autenticity, kvality a integrity přechovávaných údajů. V relevantních případech je respekt k datovému zdroji zajištěn ochranou soukromí, podporou vhodných forem citace datových sad / původní práce a odkazem na úložiště dat.

Údaje by měly být označeny jako „citlivé“ nebo „vyhrazené“ pouze s náležitým odůvodněním a podle jasně definovaných protokolů a měly by být v každém případě zpřístupněny na co nejméně omezující bázi.<sup>22</sup>

Pokud máme z uvedených principů něco vyždvihnout, je to jmenovaná zodpovědnost všech správců dat za jejich autenticitu, kvalitu a integritu. Správcem dat se přitom stává každý, kdo s daty přichází do aktivního styku, ať již je vytváří, přechovává nebo zveřejňuje. Existuje proto sdílená odpovědnost, která vyžaduje vytvoření výzkumného prostředí, kde bude možné takové požadavky naplňovat. Právě toto téma je momentálně velmi široce diskutované, neboť dosáhnout efektivního sdílení dat a popisů pracovních postupů v současném prostředí beze změn jednoduše nelze. Data a obecně libovolné digitální objekty jsou velmi heterogenní a prozatím není vyřešen univerzální systém, jak zajistit dodržení všech základních principů. Ty velmi dobře vystihuje významově uchopitelná zkratka FAIR. Pokud digitální objekty označujeme za FAIR (férové), považujeme je za vyhledatelné (Findable), dostupné (Accessible), propojitelné (Interoperable) a opakovaně využitelné (Reusable).<sup>23</sup> Za každou z uvedených položek

#### ■ Poznámky

<sup>17</sup> Panton Principles for Open Data in Science, *Panton Principles*, <https://pantonprinciples.org/>, vyhledáno 11. 12. 2017, přeloženo autorem.

<sup>18</sup> Creative Commons Attribution 4.0 International, *Creative Commons*, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>, vyhledáno 11. 12. 2017.

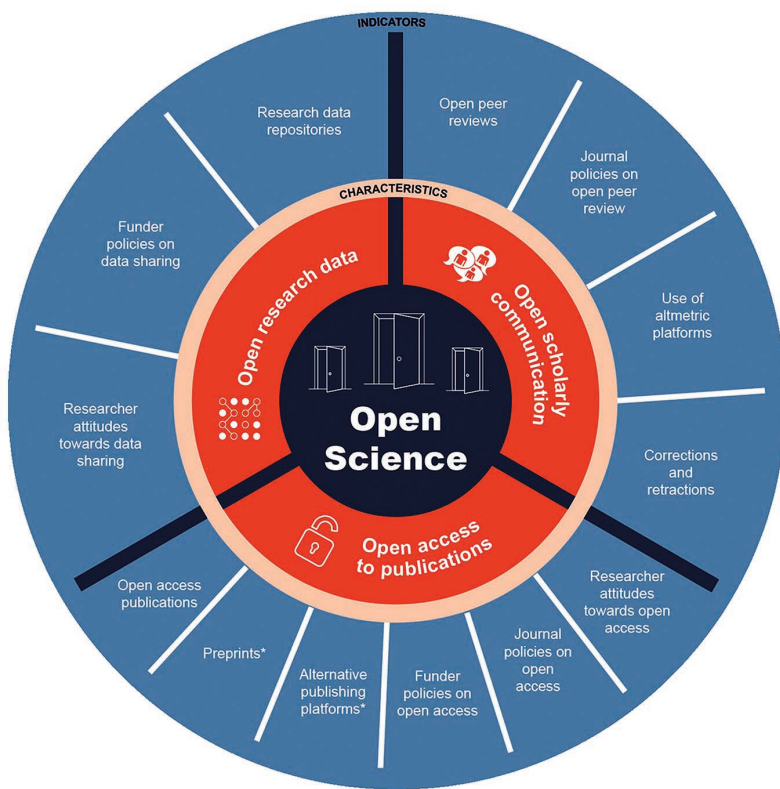
<sup>19</sup> Munafò et al. (pozn. 13).

<sup>20</sup> Brian A. Nosek et al., Promoting an open research culture: Author guidelines for journals could help to promote transparency, openness, and reproducibility, *Science* CCCXLVIII, 2015, č. 6242, s. 1422–1425.

<sup>21</sup> The Transparency and Openness Promotion Guidelines, *Centre for Open Science*, <https://cos.io/our-services/top-guidelines/>, vyhledáno 12. 12. 2017.

<sup>22</sup> Data Sharing Principles, *ICSU World Data System*, <http://www.icsu-wds.org/services/data-sharing-principles>, vyhledáno 11. 12. 2017, přeloženo autorem.

<sup>23</sup> FAIR Data, *Dutch Techcentre for Life Sciences*, <https://www.dtls.nl/fair-data/fair-data/>, vyhledáno 12. 12. 2017.



Obr. 2. Mezi hlavní charakteristiky otevřené vědy patří: (1) otevřený přístup k publikacím, (2) otevřená výzkumná data a (3) otevřená odborná komunikace. Každé z těchto charakteristik lze přiřadit několik ukazatelů (položky označené \* spadají též do kategorie otevřené komunikace). Převzato z: <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=home&section=monitor>, vyhledáno 13. 12. 2017.

tento termín byl akceptován státy Evropské unie při definici programu *European Open Science Cloud* (EOSC),<sup>29</sup> který je páteří nové politické snahy posílit dopad inovací díky volnému sdílení všech podstatných součástí vědeckého výzkumu a zapojení co nejširší části společnosti v EU i za jejími hranicemi. Cílem je vytvoření univerzálního virtuálního výzkumného prostředí, podporovaného z veřejných zdrojů a dostupného libovolnému typu uživatelů. Aby toho bylo možno docílit, je nutné se soustředit na proměnu ve výzkumné, společenské i politické sféře (obr. 3). Nelze předpokládat, že k harmonizaci a optimalizaci digitálního vědeckého prostředí dojde skokově. Postupně se však daří vytýčit konkrétní pravidla a kroky nutné k tomu, aby taková proměna byla realizována co nejdříve a s co největším pozitivním společenským dopadem. V archeologii se tímto tématem zabývá například konsorcium evropského projektu ARIADNE, pro širší odbornou veřejnost v oblasti správy kulturního dědictví může být do budoucna těžištěm velká výzkumná infrastruktura E-RIHS.

V tomto ohledu je třeba zajistit pro výzkumné komunity nové prostředky a podmínky, které dosud nebyly standardem. Jmenovitě máme na mysli: 1. kvalitní a dostupné výzkumné in-

se skrývá velmi široké spektrum požadavků, které všechny směřují k jedinému základnímu cíli – k maximální digitalizaci, otevřenosti a efektivitě.

Jak bylo výše řečeno, první kroky učiněné po roce 2000 byly zaměřeny mnohdy jen na proces publikace, nikoli na výzkumný proces jako celek. Za hlavního příjemce informací byl zároveň vždy považován přímo konkrétní lidský uživatel, který dokáže vlastními schopnostmi překročit dosavadní nekonzistence, je schopen data aktivně vyhledávat, propojovat a užívat, stejně jako pochopit sémantiku dat i bez předchozí znalosti konkrétní databáze. V digitálním světě však často tyto koncové uživatele zastupují technické nástroje a systémy, které mnoho činností dosud vykonávaných výzkumníkem, studentem nebo zkrátka zájemcem o téma dokážou provádět mnohem rychleji a efektivněji a zejména v mnohem širším měřítku. Algoritmizace a strojové čtení ale vyžaduje jisté předpoklady, které musí data splňovat, protože bez nich nelze pokročit k automatizaci celého procesu. Data proto musí být srozumitelná oběma stranám – člověku i stroji – neboť role obou stran je v soudobém výzkumu nezastupitelná.

Přílípem digitální vědy je umožnit bezpečné ukládání dat, jejich vyhledávání, volné užití a také srozumitelnou citaci. Všechny tyto cíle lze považovat za stejně podstatné. Bez dlouhodobého bezpečného uložení je vlastní produkce dat nesmyslná. Pokud data budou vhodně uložena, ale nebudou vyhledatelná (špatně popsaná, offline, nestandardní), nebude možné jejich užití. Pokud data bude možné nalézt,

avšak jejich použití bude limitováno (licenčně, dostupností, formátem), nebude možné urychlit a zkvalitnit výzkumný proces. Pokud data použijeme, avšak nebude možné je citovat a smysluplně na ně odkázat (perzistentní identifikace digitálních objektů, přístupná aplikační rozhraní), naše výsledky budou neověřitelné a omezeně propojitelné s jinými informacemi.

Iniciativa FAIR proto zdůrazňuje a vyzdvihuje data a digitální objekty jako aktivum. Hodnota dat a digitálních služeb se při dodržení FAIR přístupu násobně zvyšuje a přímo se odvíjí od míry otevřenosti.<sup>24</sup> Poněkud méně už pokrývá další důležitý krok, jímž je praktické propojení datových zdrojů podle filozofie „*Linked Open Data*“, což je nový princip zakládající se na provázání digitálních objektů napříč obory i tématy, za účelem obohacení informačního potenciálu.<sup>25</sup>

#### Otevřená věda

Přemýšlíme-li nad proměnami nesenými rozvojem digitálních technologií, ukazuje se, že dávno již nejde pouze o zlepšení kvality komunikace, což byl dříve jeden z primárních cílů. Růst komplexity a automatizace vede k možností redefinovat vlastní výzkumný proces tak, aby byl lépe kontrolovatelný, měl širší dopad, dokázal obsáhnout dosud neřešitelná témata a zapojoval mnohem širší skupiny účastníků i příjemců výsledků. Uvedené změny jsou označovány různými termíny od *e-Science*<sup>26</sup> přes *Vědu 2.0* (v návaznosti na označení *Web 2.0*, tedy participativní a interaktivní web)<sup>27</sup> až po nyní pravděpodobně nejužívanější pojem – *otevřená věda* (*Open Science*; obr. 2).<sup>28</sup> Právě

#### ■ Poznámky

**24** Mark D. Wilkinson et al., *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*, *Scientific Data*, 2016, č. 3.

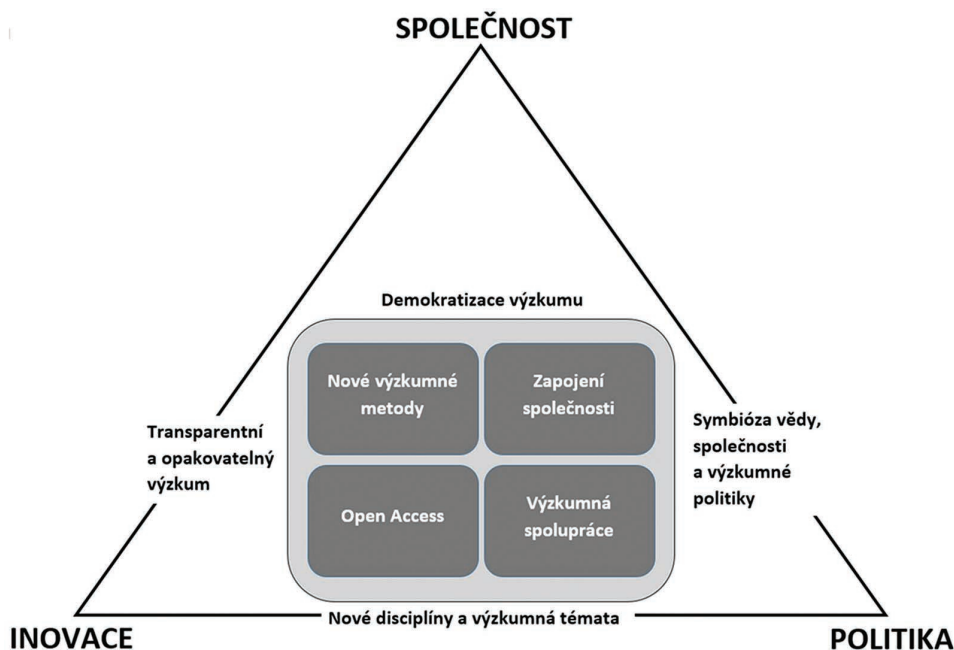
**25** What are Linked Data and Linked Open Data?, *Ontotext*, <https://ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/linked-data-linked-open-data/>, vyhledáno 13. 12. 2017.

**26** Annex I: Digital science – Review of definitions, in: *Digital Science in Horizon 2020*, 2013, dostupné z: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-science-horizon-2020>, vyhledáno 11. 12. 2017, s. 1–3.

**27** Science 2.0, *Wikipedia*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Science\\_2.0](https://en.wikipedia.org/wiki/Science_2.0), vyhledáno 11. 12. 2017.

**28** *Amsterdam Call for Action on Open Science*, <https://www.government.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science>, vyhledáno 12. 12. 2017. – *Open Science Monitor*, <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=home&section=monitor>, vyhledáno 12. 12. 2017.

**29** *European Open Science Cloud*, <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=open-science-cloud>, vyhledáno 11. 12. 2017.



3

Obr. 3. Závislosti a dopady otevřené vědy v digitálním prostoru. Upravil David Novák podle: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-science-horizon-2020>, vyhledáno 11. 12. 2017.

frastruktury,<sup>30</sup> 2. nové kompetence původců a správců dat<sup>31</sup> a 3. přehodnocení principů financování vědy a odměňování.<sup>32</sup> Každé z uvedených témat by vydalo na obsáhlé samostatné pojednání, nicméně k tomu odkazujeme na citované studie. Právě díky současné aktivní přípravě EOSC momentálně vzniká řada materiálů, které umožňují lépe pochopit probíhající změny a nabízejí vodítka, jakým směrem se ubírat při uvažování nad rozvojem české vědy (archeologii a památkovou péči nevýjímaje).

Hlavním pilířem EOSC (ale i dalších obdobných iniciativ ve světě) se stávají principy FAIR,<sup>33</sup> jak byly popsány v předchozí kapitole. Ty sice nepostihují celou tematiku, ale EOSC je ve vlastní deklaraci považován více za proces než projekt a spolu s ním se bude dále vyvíjet i chápání FAIR principů. V deklaraci EOSC mimo jiné stojí, že je třeba rozvíjet:

- *datovou kulturu*, ve které budou data považována za významný vědecký výstup;
- *otevřený přístup*, jenž bude preferován před jinými variantami šíření výsledků;
- *schopnosti badatelů* týkající se správy dat a vědy založené na datech (získávané v průběhu vzdělávání i pracovní kariéry ve všech stupních);
- *správcovství dat*, díky kontrolovanému ustanovování a podpoře školených specialistů;
- *odměňování a pobídky*, zohledňující sdílení dat;
- *principy FAIR*, jejichž implementace musí být pragmatická a technologicky neutrální;
- *standards*, které budou stanovovat nutné mi-

nimum jak pro EOSC jako celek, tak pro dílčí výzkumné oblasti při zajištění dostatečné interoperability;

- *přiměřenou datovou politiku*, zohledňující zájmy všech potenciálních cílových skupin;
- *repozitáře výzkumných dat*, které budou důvěryhodné, dlouhodobě udržitelné a snadno dosažitelné;
- *akreditaci a certifikaci*, aby bylo možno rozpoznat kvalitu dat, úložišť i služeb;
- *plány datové správy*, které by měly být povinnou součástí každého výzkumného projektu financovaného z veřejných zdrojů;
- *technickou implementaci*, jež bude zahrnovat citační systém, obecné katalogy digitálních objektů a služeb, sémantickou vrstvu a FAIRové nástroje a služby;
- *organizace datových expertů*, které budou konsensuálně stanovovat další postup;
- *právní rámec*, který umožní realizovat všechny výše vytyčené aktivity EOSC, a to bez zbytečných bariér, srozumitelnou, co nejjednodušší formou.<sup>34</sup>

Aktivity pod hlavičkou EOSC jsou v mnoha ohledech celosvětově průlomové, přestože se dosud nedostaly dostatečně do veřejného povědomí a bude je jistě provázet řada komplikací.<sup>35</sup> Zvláště v českém prostředí v podstatě unikají pozornosti a bylo by chybou v tomto stavu setrávat. Pokud má česká archeologie zájem se rozvíjet, zapojovat co nejširší spektrum cílových skupin a zároveň získávat veřejnou podporu, musí akceptovat probíhající paradigmatickou změnu ve vědecké práci a v přístupu k vědeckým datům. Společenská poptávka i očekávání jsou v 21. století nutně odlišné, než tomu bylo doposud, a věda i vědní politika na takové změny musí reagovat. Změna spočívá v dynamické spolupráci na všech fázích vý-

zkumu, obousměrné komunikaci a otevřené participaci. Jedině pak bude možné plně využít všech výhod často skloňovaného crowdsourcingu, microtaskingu, digitálních výzkumných prostředí a neformálních komunit praktikujících amatérských badatelů. Výhledově nebude možné se omezovat bariérami organizace, komunity, oboru, státu ani jazyka. Lze očekávat, že rapidně poroste význam a dopad těch oborů, které budou dobře připraveny a které budou svým proaktivním přístupem schopny spoluvytvářet nová pravidla. Hlavními pozitivy tak budou obecný přístup ke znalostem pro všechny bez rozdílu a informovaný dialog na bázi sdílených dat a transparentních metod.

Proponovaná šíře změn je enormní a bude zasahovat veřejný i privátní sektor. Podstatné je zejména zjevné odhodlání a reálné kroky, které vedou k implementaci EOSC. Na podzim 2017 byla ustanovena takzvaná „koalice vykonavatelů“ (*coalition of doers*), tedy skupina prvních institucí a organizací rozhodnutých začít s pilotním zaváděním EOSC do praxe;<sup>36</sup> plná realizace EOSC je plánována již k roku 2020. Pokud proto diskuse nad zveřejňováním informací v archeologii byla někdy relevantní, je to právě v této době, kdy zanikají dosud pevné a nepro-

#### ■ Poznámky

**30** e-IRG Roadmap 2016, *e-Infrastructure Reflection Group*, <http://e-irg.eu/roadmap>, vyhledáno 13. 12. 2017.

**31** *Providing researchers with the skills and competencies they need to practise Open Science*, 2017, [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/os\\_skills\\_wgreport\\_final.pdf#view=fit&pagemode=none](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/os_skills_wgreport_final.pdf#view=fit&pagemode=none), vyhledáno 13. 12. 2017.

**32** *Evaluation of Research Careers fully acknowledging Open Science Practices*, 2017, [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/os\\_rewards\\_wgreport\\_final.pdf](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/os_rewards_wgreport_final.pdf), vyhledáno 13. 12. 2017.

**33** Barend Mons et al., Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud, *Information Services and Use XXXVII*, 2017, č. 1, s. 49–56.

**34** *EOSC Declaration. European Open Science Cloud*, 2017. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc\\_declaration.pdf#view=fit&pagemode=none](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc_declaration.pdf#view=fit&pagemode=none), vyhledáno 13. 12. 2017.

**35** Nature Editorial, *Nature* DXLVI, 2017, č. 7659, s. 451. Dostupné z: [http://www.nature.com/news/don-t-let-europe-s-open-science-dream-drift-1.22179?WT.mc\\_id=TWI\\_NatureNews&sf90574403=1](http://www.nature.com/news/don-t-let-europe-s-open-science-dream-drift-1.22179?WT.mc_id=TWI_NatureNews&sf90574403=1), vyhledáno 13. 12. 2017.

**36** *Realising the European Open Science Cloud*, 2016. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising\\_the\\_european\\_open\\_science\\_cloud\\_2016.pdf](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising_the_european_open_science_cloud_2016.pdf), vyhledáno 13. 12. 2017. – *The road to and from the EOSC Declaration*, 2017. Dostupné z: [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc\\_declaration\\_to-from.pdf#view=fit&pagemode=none](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc_declaration_to-from.pdf#view=fit&pagemode=none), vyhledáno 13. 12. 2017.



stupné bariéry mezi odborným a laickým prostředím i uvnitř výzkumného prostoru.

#### *Pro a proti otevřené vědy*

Nelze pochybovat o tom, že existují klady i záporny otevřenosti a argumenty pro i proti otevřené vědě.<sup>37</sup> Jistou překážkou je, že příliš mnoho nesetříděných dat vede k zaplavení vědeckého prostředí nepodstatnými informacemi a k možné preferenci kvantity nad kvalitou. Jak jsme ukázali výše, takové problémy ale neřeší ani stávající metody hodnocení vědy a pravidla recenzních řízení. Transparentnost by naopak verifikaci výsledků měla zjednodušit, díky snadnějšímu pochopení celku a snazší reprodukovatelnosti.<sup>38</sup> Samozřejmě může existovat i riziko potenciálního zneužití otevřených dat, avšak každé z citovaných opatření připouští možnost vybraná data uchovat ve vyhrazeném režimu, zvláště s ohledem na ochranu osobních údajů a obdobná témata. Podstatou je změna přístupu od „v základu neverejné“ ke „v základu veřejné“.<sup>39</sup> Nelze zabránit ani tomu, že data mohou být laickou veřejností dezinterpretována či interpretována chybně. Vědecká komunita by však stále měla sloužit jako průvodce daty a podávat důvěryhodná vysvětlení. Naopak alternativní pohledy mohou přinést posílení inovací. Můžeme se též obávat, že cílové skupiny nemohou data užívat bez dalšího specializovaného zpracování a že pokud bude mít k datům každý přístup, nikdo nebude motivován do jejich dalšího zpracování pro smysluplné užití investovat prostředky. V takovém případě je však podceňována obecná touha po poznání a vůle vědecké obce posouvat je stále kupředu. Přesto je třeba připustit, že otevřená věda může být náročná při malých projektech; proto je nutné připravit rozsáhlé infrastrukturní zázemí, na jehož vybudování již ale cílí právě zmíněné iniciativy, jako je EOSC, a zejména podpůrný projekt *European Data Infrastructure*.<sup>40</sup> Často zmiňované přenašeni nákladů služeb Open Access z příjemce informací na autora je možné řešit opět v rámci změn podmínek financování projektů a regulací činnosti vydavatelů.

Naproti tomu pro maximální otevřenost nejsilněji hovoří fakt, že pokud byl výzkum financován z veřejných zdrojů, výsledky by měly být veřejné. Investoři (veřejnost) totiž nikdy nezískávají plnou protihodnotu, jestliže data nejsou volně dostupná. Objevuje se navíc názor, že některá data přirozeně patří lidské společnosti (např. genetická data, data o organismech, lékařský výzkum, environmentální data). Mezi tyto typy dat bychom snadno mohli zařadit informace o lidské minulosti, kterých se dotýká archeologie. Pokud je zájem popsat a pochopit komplexní problémy, bez meziborové a mezinárodně sdílených datových zdrojů se nelze

posunout dále;<sup>41</sup> informace jako takové navíc nemohou být chráněny autorským právem, podněž spadá pouze vlastní forma sdělení.<sup>42</sup> Je prokazatelné, že otevřená věda má podstatně vyšší přímé i nepřímé dopady v mnoha směrech (vědecký, společenský, ekonomický).<sup>43</sup> Restrikce v užívání dat dále vedou k odmítání inovací nebo k jiným formám „podužívání“ zdrojů – jednodušší přístup vede k vyšší efektivitě a k většímu dosahu publikací.<sup>44</sup> Výhody zprůhlednění a zvýšení reprodukovatelnosti vědeckých výstupů jsme již zmiňovali, stejně jako rozšíření možností nezávislého posouzení dat ostatními badateli. Zveřejnění dat pomáhá také při jejich ochraně a dlouhodobé archivaci, protože individuální přechovávání bývá velmi nespolehlivé a náchylné k nenávratným ztrátám. Veřejná data mají též zásadní potenciál při vytváření nových služeb a produktů díky motivaci privátního sektoru zapojit se do výzkumného procesu, zejména v oblasti aplikovaného výzkumu.<sup>45</sup> Za jeden z nejpodstatnějších dopadů bychom ale měli považovat posílení participace občanské společnosti na obecním, politickém i sociálním životě a zvyšování transparentnosti veřejného sektoru, do něhož věda nepochybně spadá.

#### *Aplikace otevřené vědy v digitálním prostoru*

Pokud se má otevřenost stát jedním z pilířů rozvoje vědeckého prostředí, musí být zabezpečena kvalitními službami přístupnými co nejširším skupinám uživatelů. Lépe pochopit základní principy otevřené vědy nám pomohou následující příklady existující dobré praxe. Již jsme zmínili několik základních, týkajících se publikačního procesu ve významných časopisech jako *Nature* či *Science*. Doplnit je třeba také vydavatelství *PLOS*, které je dlouhodobě průkopníkem otevřeného přístupu k informacím.<sup>46</sup> I v českém prostředí v tomto ohledu dochází ke změnám a některá periodika počínají nabízet svá vydání volně k dispozici v elektronické formě (např. *Archaeologia historica*, *Archeologické rozhledy*),<sup>47</sup> nicméně na rozdíl od zahraničních příkladů nejsou důsledně aplikovány principy usnadňující sdílení, strojové čtení a odkazování. Takový formát v ideální formě nabízí například periodikum *Internet Archaeology*, vydávané Univerzitou v Yorku.<sup>48</sup> Právě s touto univerzitou je svázán také jeden z nejvýznamnějších oborových digitálních repozitářů – *Archaeology Data Service* (ADS).<sup>49</sup> Ten spolu s obecněji zaměřeným nizozemským archivem *DANS* (*Data Archiving and Networked Services*)<sup>50</sup> ukazuje vhodné cesty a nastupující trendy práce s výzkumnými daty, která budou všeobecně dostupná a snadno vyhledatelná. Takové zdroje pak je možné propojovat pomocí širěji zaměřených služeb, jako je portál *ARIADNE*, jehož cílem je umožnit podle základních kritérií vyhledat z jednoho místa data do-

stupná v různých úložištích a navést uživatele k odpovídajícímu online zdroji.<sup>51</sup>

Data však nemusí končit pouze v repozitářích. Mezi nové prostředky zveřejnění patří též tzv. *data papers*, tedy recenzované popisy dat včetně metod jejich sběru a zpracování, poskytované autory k volnému užití. Výhodou takového přístupu je jeho kompatibilita s dnešním principem hodnocení a financování vědy, neboť *data papers* mohou být považovány za relevantní publikační výstupy. Za účelem publikace takových výstupů pro archeologii již vzniklo i specializované internetové periodikum *Journal of Open Archaeology Data*,<sup>52</sup> v přírodních vědách je k publikaci dat často užíván repozí-

#### ■ Poznámky

<sup>37</sup> Open science, *Wikipedia*, [https://en.wikipedia.org/wiki/Open\\_science](https://en.wikipedia.org/wiki/Open_science), vyhledáno 13. 12. 2017.

<sup>38</sup> Munafò et al. (pozn. 13).

<sup>39</sup> EOSC Declaration (pozn. 34), s. 1.

<sup>40</sup> Web projektu *European Data Infrastructure* (EUDAT): <https://www.eudat.eu/>, vyhledáno 13. 12. 2017.

<sup>41</sup> Annex II: CONNECT Digital Science Unit priorities, in: *Digital science in Horizon 2020*, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-science-horizon-2020>, vyhledáno 13. 12. 2017, s. 5.

<sup>42</sup> Viz příspěvek Martina Kuny *Česká archeologie v informační společnosti* v tomto čísle.

<sup>43</sup> Jean-Claude Guédon, Open Access: Toward the Internet of the Mind, *Budapest Open Access Initiative*, <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/open-access-toward-the-internet-of-the-mind>, vyhledáno 13. 12. 2017.

<sup>44</sup> *Monitoring the Transition to Open Access: A report for the Universities UK Open Access Co-ordination Group*, 2015. Dostupné z: <https://www.acu.ac.uk/research-information-network/monitoring-transition-to-open-access>, vyhledáno 13. 12. 2017.

<sup>45</sup> Why Open Data?, *Open Knowledge International*, <https://okfn.org/opendata/why-open-data/>, vyhledáno 13. 12. 2017.

<sup>46</sup> Na svých internetových stránkách uvádí vydavatelství *PLOS* odůvodnění svého postoje k otevřenému přístupu: Why Open Access, *PLOS*, <https://www.plos.org/open-access>, vyhledáno 29. 1. 2018.

<sup>47</sup> Web časopisu *Archaeologia historica*: <http://www.phil.muni.cz/journals/index.php/archaeologia-historica>, vyhledáno 29. 1. 2018. – Archeologické rozhledy jsou v elektronické formě dostupné na internetových stránkách Archeologického ústavu AV ČR, Praha (vydání od roku 2001): <http://www.arup.cas.cz/?cat=153>, vyhledáno 29. 1. 2018.

<sup>48</sup> Web časopisu *Internet Archaeology*: <http://intarch.ac.uk/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

<sup>49</sup> Web repozitáře *Archaeology Data Service* (ADS): <http://archaeologydataservice.ac.uk/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

<sup>50</sup> Web archivu *DANS* (Data Archiving and Networked Services): <https://dans.knaw.nl/en>, vyhledáno 29. 1. 2018.

<sup>51</sup> Web portálu *ARIADNE*: <http://portal.ariadne-infrast-structure.eu/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

tář *arXiv*, který funguje již od roku 1991.<sup>53</sup> V poslední době se dobrou alternativou pro zveřejnění výstupů stávají služby *Academia.edu*<sup>54</sup> a *Research Gate*,<sup>55</sup> kde sami autoři dávají k dispozici separáty svých příspěvků. Ty lze označit za obdobu sociálních sítí se zaměřením na vědecké prostředí, a to s obrovským dosahem. Provoz těchto služeb však není bez problémů zejména kvůli jejich komerční povaze a nevyjasněným autorským právům;<sup>56</sup> jako vhodná alternativa je proto propagována nezávislá platforma *Zenodo*.<sup>57</sup> Přesto se množství materiálů dostupných přes komerční služby neustále zvyšuje a pokrývá desítky milionů uživatelů.

S publikačními aktivitami souvisí i služby zajišťující jednoznačnou identifikaci autorů a výzkumných výsledků, kde hlavní úlohu můžeme přisuzovat systému ORCID.<sup>58</sup> Jeho prostřednictvím každý registrovaný výzkumník získává svůj jednoznačný kód, pomocí kterého jsou s ním propojeny všechny jeho publikace a výstupy. Obdobným způsobem fungují i dříve zavedené identifikátory přidělované databázemi *Web of Science (ResearcherID)*<sup>59</sup> nebo *Scopus (Author ID)*,<sup>60</sup> avšak v jejich případě jde o újeji profilovanou identifikaci, která postrádá nezávislost ORCID. Vyhledáváním a identifikací veřejných výzkumných dat se zabývá rovněž portál *DataCite*, který je jedním z poskytovatelů perzistentních identifikátorů DOI (*Digital Object Identifier*) pro datové soubory.<sup>61</sup>

V archeologii již existuje řada databází a informačních systémů, které principy otevřené vědy v praxi aplikují. Mezi nejvýznamnější příklady se řadí britský *Portable Antiquities Scheme*,<sup>62</sup> jehož rozsáhlá databáze poskytuje obrovské množství údajů, které vznikly díky kooperaci odborné a laické obce, zejména z řad uživatelů detektorů kovů. Obdobně je na sdílení dat a spolupráci mezi odborníky a veřejností založen i projekt *Britain from Above*,<sup>63</sup> který slouží k lokalizaci a zpřístupnění historických leteckých snímků. Příklady bychom samozřejmě našli více a nezbývá než na tuto dobrou praxi navázat.

#### Archeologie 2.0

Většina studií, které mapují digitalizaci výzkumného prostoru a nabízejí nová řešení, vychází z přírodních a behaviorálních věd. Humanitní vědy, zvyklé pracovat více s narácí než s „tvrdými“ daty, často zůstávají stát na okraji nynějších změn. Pomocnou ruku v tomto podávají iniciativy zabývající se tématem *Digital Humanities*,<sup>64</sup> ale také politický tlak na rovný přístup ke všem vědním oblastem a z toho plynoucí explicitní podpora těch oborů, jež v digitalizaci a otevřenosti nejvíce zaostávají.<sup>65</sup> Otevřená věda přináší mnoho důležitých změn, které latentně rezonují také v probíhajících dis-

kusích nad zveřejňováním archeologických dat, nad vhodnými cestami sběru archeologických informací a nad proměnami výzkumných metod. Je tak zjevné, že věda se celosvětově potýká s totožnými problémy.

Jak ukazují dlouhodobé aktivity spojené s užíváním výpočetní techniky a digitálních nástrojů v archeologii, mezi humanitními vědami má náš obor nesporný náskok a patří mezi nejprogresivnější oblasti.<sup>66</sup> Díky nově vznikající platformě *Archeologického informačního systému České republiky (AIS CR)* získává česká archeologie i tolik potřebné infrastrukturní základy, které dosud scházelo.<sup>67</sup> Těžko bychom proto hledali vhodnější dobu, kdy překročit oborové zvyklosti a českou archeologii významně reformovat, zejména po metodické stránce a v ohledu přístupu k datovým zdrojům. I když by většina zástupců odborné komunity snadno podepsala větu, že výkon archeologické památkové péče je ve veřejném zájmu, názor veřejnosti i politické reprezentace může být odlišný. Pokud však archeologie prokáže schopnost reflektovat aktuální dění na mezinárodní scéně a využít je ve prospěch zkvalitnění vlastního výzkumu i pro prezentaci výstupů co nejširší veřejnosti, můžeme se posunout do doby, kdy naše výsledky budou žádaným zbožím a kdy archeologie bude prestižní vědní disciplínou. Pro to se pokusme pokročit od papírové archeologie k archeologii digitální – archeologii 2.0 – založené na principech otevřené vědy.

Právě proto by se odborná obec ve vlastním zájmu měla zasazovat o to, aby:

- se dále rozvíjela a integrovala oborová digitální infrastruktura, která umožní realizovat všechny zmíněné kroky a bude konkurenceschopná na mezioborovém i mezinárodním poli;
- statutární zástupci oprávněných archeologických organizací souhlasili se zpřístupňováním veškeré terénní dokumentace z archeologických výzkumů, a to buď ihned po uložení do online archivu, nebo v krátkém časovém odstupu daném dohodnutými lhůtami;
- experti a výzkumníci produkující data (ať už v rámci pracovního poměru nebo samostatně) souhlasili s tím, že po uplynutí krátké ochranné lhůty budou jejich výsledky veřejně přístupné, a takové zpřístupnění zajistili pomocí digitálních služeb na úrovni primárních dat;
- vydavatelé a/nebo autoři odborné literatury (knih, časopisů) zdarma zveřejňovali své publikace na internetu pod otevřenými licencemi, a to ne-li ihned po vydání, tak v době co nejkratší;
- každá zveřejněná publikace byla podpořena odkazy na digitalizovaná primární data, na nichž se zakládá, a obsahovala explicitní popis metod jejich zpracování;
- rostla počítačová gramotnost archeologů na všech úrovních až do té míry, že budou schop-

ni omezit nakládání s informacemi v analogové formě a bude vzrůstat podíl strojově čitelných dat ve standardně uznávaných formátech, doplněných o obsahový metadatový popis;

- primární data byla dlouhodobě bezpečně uložena v důvěryhodných repozitářích;
- byl přijat oborový etický kodex akceptující principy FAIR a implementující je do praxe při nakládání s výzkumnými daty v archeologii.

*Článek vznikl s podporou Evropské unie v rámci projektu Archeologický informační systém ČR – druhá generace (reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16\_013/0001439) operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV) pod správou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR.*

#### ■ Poznámky

**52** Periodikum *Journal of Open Archaeology Data* je dostupné na adrese: <https://openarchaeologydata.metajnl.com/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**53** Web repozitáře *arXiv*: <https://arxiv.org/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**54** Web *Academia.edu*: <https://www.academia.edu/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**55** Web *Research Gate*: <https://www.researchgate.net/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**56** Sarah Bond, Dear Scholars, Delete Your Account At Academia.Edu, *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/drsarahbond/2017/01/23/dear-scholars-delete-your-account-at-academia-edu/#37745a6b2d62>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**57** Web *Zenodo*: <https://zenodo.org/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**58** Web systému *ORCID*: <https://orcid.org/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**59** Web databáze *ResearcherID*: <https://www.researcher-id.com/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**60** Web databáze *Scopus*: <https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**61** Web portálu *DataCite*: <https://www.datacite.org/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**62** Web databáze *Portable Antiquities Scheme*: <https://finds.org.uk/database>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**63** Web projektu *Britain from Above*: <https://britainfrom-above.org.uk/>, vyhledáno 29. 1. 2018.

**64** Např. iniciativa DARIAH-EU, web: <https://www.dariah.eu/>, vyhledáno 14. 12. 2017, a European Association for Digital Humanities, web: <http://eadh.org/>, vyhledáno 13. 12. 2017. V českém prostředí působí Česká asociace pro digitální humanitní vědy, web: <https://www.czadh.cz/>, vyhledáno 13. 12. 2017, či portál Digital Humanities, web: <https://www.lib.cas.cz/dh/>, vyhledáno 13. 12. 2017.

**65** Realising the European Open Science Cloud (pozn. 36), s. 8.

**66** Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, *CAA International*, <http://caa-international.org/>, vyhledáno 13. 12. 2017.

**67** Viz příspěvek Martina Kuny et al. *Obsah vytvářený komunitou* v tomto čísle.