

Európsky rámec pre otvorenú vedu

Centrum vedecko-technických informácií SR zabezpečuje rozvoj komplexných informačných systémov na podporu vedy a výskumu s celoslovenskou pôsobnosťou a odpovedajúcim medzinárodným presahom. Budovanie národnej infraštruktúry sa opiera o doterajšie skúsenosti a najnovšie poznatky v danej oblasti a zároveň reaguje na iniciatívy v rámci európskych programov na podporu VaV. Jedným z cieľov je perspektívne zapojenie VaV infraštruktúry SR do európskeho rámca pre otvorenú vedu (European Open Science Cloud). EOOSC je širšie koncipovaný program na komplexnú podporu vedy, zahŕňajúci politiky, štandardy, softvér, dáta a expertízu, ktoré sa vzťahujú na dátami riadenú vedu a inovácie. Zámery EOOSC sa realizujú na základe výziev prostredníctvom koooperačných projektov EÚ.

Úvod

Strategickým cieľom národného projektu **Komplexný informačný systém získavania, spracovania, uchovávanía a sprístupňovania vedeckých a bibliometrických dát a publikácií** z portfólia CVTI SR je modernizácia národnej infraštruktúry pre informačnú podporu vedy a výskumu na Slovensku. Súčasný stav IKT infraštruktúry pre VaV na Slovensku charakterizuje zväčša decentralizovaný prístup, ktorý celkom prirodzene zodpovedá inštitucionálnym podmienkam a doterajším možnostiam. V minulosti sa čiastočne rozvinula základňa na poskytovanie zdieľaných centralizovaných služieb, ktorú reprezentujú existujúce databázové centrá univerzít a osobitne DC VaV v správe CVTI SR, ako aj DC SAV, ktoré poskytujú kapacity resp. služby pre viacero subjektov resp. organizácií VaV. S výnimkou celoplošných služieb CVTI SR, ktoré reprezentujú informačné systémy SK CRIS, CREPČ a CREUC však nemožno hovoriť o integrovanom systéme na podporu VaV, ako z hľadiska technologického, tak ani metodologického. S ohľadom na zamýšľané a z hľadiska perspektívy nevyhnutné zapojenie VaV infraštruktúry SR do európskeho rámca pre otvorenú vedu (European Open Science Cloud) je potrebné budovať jednotné prostredie, ktoré napomôže konsolidácii a optimalizácii poskytovaných služieb a umožní integráciu do nadnárodných systémov a infraštruktúr. Rozvoj národnej infraštruktúry VaV SR musí preto reagovať na iniciatívy v rámci Európskych programov a reflektovať dosiahnuté výsledky a prijaté riešenia, najmä v oblasti štandardizácie formálnych charakteristík informačného obsahu a metodiky spracovania údajov resp. komunikačných rozhraní informačných systémov. V neposlednom rade môžu byť inšpiráciou dobré príklady z praxe technologických riešení a najmä úspešných softvérových aplikácií, z ktorých sú niektoré poskytované aj ako Open Source [12].

Európsky rámec pre otvorenú vedu

Európsky rámec pre otvorenú vedu – European Open Science Cloud (EOOSC) je iniciatíva na podporu otvorenej vedy (*The European Open Science Cloud is a supporting environment for Open Science*). Termín „cloud“ je v tomto prípade metafora označujúca prostredie na komplexnú podporu vedy, zahŕňajúce politiky, štandardy, softvér, dáta a expertízu, ktoré sa vzťahujú na dátami riadenú vedu (*data-driven science*) a inovácie. T. j. nie je to samostatný izolovaný projekt, ale rámec EK, v ktorom sa budú formulovať výzvy na projekty.

Možnosti a úskalia realizácie EOOSC, prediskutovala expertná skupina EOOSC v novembri 2015 [1]. Rámec iniciatívy sformulovala Európska komisia v komunikácii **COM(2016) 178** [2], v ktorej deklarovala nasledovné hlavné ciele:

- Vedecké údaje z programu Horizon 2020 budú otvorené zo zásady (by default)
- Rozvoj znalostí a infraštruktúr na manažment údajov
- Rozvoj špecifikácií na podporu interoperability a zdieľania údajov
- Vytvorenie riadiacej a koordinačnej štruktúry
- Rozvoj cloudových služieb pre otvorenú vedu
- Rozšírenie základne používateľov a vývojárov EOOSC

Materiál obsahuje aj orientačný časový plán odporúčaných aktivít. Uvedené zámery Komisie podporil Európsky parlament vo februári 2017 [3]. V júni 2017 sa na konferencii (Summit) EOOSC prijala EOOSC deklarácia [4], ktorá obsahuje 33 základných východísk na realizáciu EOOSC. Deklarácia pokrýva problematiku kultúry dát, otvoreného prístupu, zručností, správy dát, oceňovania, princípov FAIR [5], štandardizácie, repozitárov, certifikácie, manažmentu dát, technológií, organizácie a tiež otázky služieb a infraštruktúry pre vedecké dáta.

V marci 2018 publikovala Európska komisia pracovný dokument *Implementation Roadmap for the European Open Science Cloud* [7], ktorý je základom na ďalšie konzultácie v členských štátoch. Táto „cestovná mapa“ definuje 6 základných akčných línií na implementáciu EOOSC: architektúra, údaje, služby, prístup a rozhrania, pravidlá, manažment (*architecture, data, services, access and interfaces, rules, governance*). Jednotlivé línie sú podrobne rozpracované až na úroveň projektových výziev, aktivít a míľnikov.

V apríli 2018 publikovala Rada ministrov pracovný návrh záverov *EOOSC Draft Council Conclusions on the EOOSC* [6]. V dokumente potvrdzuje dosiahnutý pokrok a potrebu pokračovať v implementácii cestovnej mapy, poukazuje na spoločnú zodpovednosť EK a členských štátov, zdôrazňuje potrebu rešpektovať doposiaľ zavedenú prax, zabezpečiť ochranu odpovedajúcich obchodných a osobných práv a víta zvolený federatívny model a dvojfázový postup. Komisia berie na vedomie plánovanú pod-

poru prvej fázy implementácie EOSC prostredníctvom programu Horizon 2020 a zdôrazňuje dôležitosť koordinácie bežiacich a budúcich projektov a nadnárodných iniciatív, ktoré podporujú EOSC. Podčiarkuje, že štart druhej fázy bude závisieť od vyhodnotenia prvej fázy. V závere Rada ministrov vyzýva na diskusiu a zdôrazňuje nevyhnutnosť koordinácie riešení v medzinárodnom rozsahu.

Návrh záverov Rady ministrov EÚ [6] upriamuje v pätnástich bodoch pozornosť na hlavné a aktuálne problémy implementácie EOSC v kontexte doposiaľ publikovaných dokumentov (deklarácia [4], cestovná mapa [5], ...). Podporuje najmä pragmatický prístup k implementácii EOSC, ktorý by mal nadväzovať na existujúce riešenia, prepájať ich a proporcionálne uvádzať do života v jednotlivých členských krajinách. Základnou podmienkou úspechu a dosiahnutia deklarovaných cieľov je popri štatutárnom a expertnom zastúpení aktívne zapojenie do konkrétneho riešenia metodologických a technologických problémov formou projektov (aktuálne – program Horizon 2020).

Cestovná mapa EOSC

Cestovná mapa [7] predstavuje implementačný model a plán realizácie EOSC. Tento model predstavuje celoeurópsku federáciu dátových infraštruktúr založených na spoločnom jadre a poskytuje prístup k širokej škále verejne financovaných služieb poskytovaných na národnej, regionálnej a inštitucionálnej úrovni a ku komplementárnym komerčným službám. Model obsahuje šesť línií činnosti: a) architektúra, b) údaje, c) služby, d) prístup a rozhrania, e) pravidlá a f) riadenie.

- a) **Architektúra:** EOSC by mala byť federáciou existujúcich a plánovaných výskumných dátových infraštruktúr, ktorá ich spojí a umožní ich fungovanie ako jednotnej európskej dátovej infraštruktúry pre výskum a vývoj. Architektúra EOSC sa opiera o federatívne jadro a jednotlivé združené infraštruktúry z oblasti výskumných dát, ktoré sa zaviazujú poskytovať služby ako súčasť EOSC.
- b) **Údaje:** bude potrebné prijať opatrenia na podporu rozvoja odborných postupov riadenia a spravovania údajov z výskumu v Európe, konkrétne:
 - rozvinúť lepšiu kultúru riadenia výskumných údajov a praktických zručností medzi vedcami a inovátormi EÚ vrátane opatrení týkajúcich sa stimulov, odmien, zručností a učebných osnov súvisiacich s výskumnými údajmi a vedou údajov;
 - vyvíjať nástroje, špecifikácie, katalógy a normy FAIR a služby na strane ponuky na podporu vedcov a inovátorov;
 - stimulovať dopyt po údajoch FAIR prostredníctvom dôsledných mandátov údajov FAIR a stimulov na otvorenie údajov výskumníkmi a inštitúciami z celej Európy.
- c) **Služby:** EOSC môže ponúknuť európskym výskumníkom päť hlavných typov služieb. Tieto služby sú:
 - Jedinečná služba identifikácie a autentifikácie, prístupový bod a navigačný systém k prostriedkom EOSC.
 - Chránené a prispôsobené pracovné prostredie/priestor (napríklad denník, nastavenia, záznam o súlade a nevyriešené problémy).
 - Prístup k relevantným informáciám o službách (stav EOSC, zoznam federovaných dátových infraštruktúr, informácie týkajúce sa politiky, ...) a špecifické metodiky (ako robiť dáta FAIR, ako certifikovať úložisko alebo službu, ako obstarávať spoločné služby).
 - Služby na vyhľadávanie, prístup, opätovné použitie a analýzu údajov z výskumu vytvorených inými, prístupných prostredníctvom príslušných katalógov súborov údajov a dátových služieb.
 - Služby na vytváranie vlastných údajov FAIR, ich uloženie a dlhodobé uchovanie.
- d) **Prístup a rozhrania:** Vstupné body na EOSC budú podobné, ale nie ekvivalentné, majú pozostávať z webového používateľského rozhrania alebo rozhrania front-end, ktoré môže byť prispôsobené špecifickým potrebám a kontextu konkrétnych používateľských komunit. Služby poskytované v rámci EOSC budú sprístupnené prostredníctvom portálu EOSC. Ako univerzálny vstupný bod pre všetkých potenciálnych používateľov by portál mal plnohodnotné užívateľské rozhranie podporované spoločnou platformou.
- e) **Pravidlá:** Pravidlá účasti stanovujú transparentným a inkluzívnym spôsobom práva, povinnosti a zodpovednosť zainteresovaných strán zúčastňujúcich sa na iniciatíve (napríklad výrobcovia údajov, poskytovatelia služieb, používatelia údajov a služieb). Východiskom pre vypracovanie pravidiel je predovšetkým projekt EOSCPilot financovaný programom Horizon 2020 (2016) a práca skupiny expertov EOSC, pričom všeobecné zásady stanovuje Deklarácia EOSC.
- f) **Riadenie:** Riadiaci rámec EOSC bude podporovať strategický rozvoj, monitorovanie prevádzky a reporting. Bude zahŕňať činnosti potrebné na koordináciu a združovanie výskumných dátových infraštruktúr v Európe.

V cestovnej mape [7] sú jednotlivé línie podrobnejšie rozpracované až na úroveň projektových výziev/projektov. Spomedzi nich, z hľadiska potenciálneho zapojenia CVTI SR, sú dôležité úlohy a míľniky očakávaných výziev na projekty INFRAEOSC 01-06, RDA Europe 4.0, FREYA a ďalšie. Aktuálne je v rámci Horizon 2020 publikovaná výzva INFRAEOSC 04. Cestovná mapa môže byť zároveň referenčnou osnovou pre realizáciu národného projektu CVTI SR.

Podpora EOSC deklarácie

Počnúc rok 2017 sa formuje koalícia partnerov zainteresovaných na ďalšej spolupráci. Prihlásenie spočíva vo formálnom vyjadrení podpory deklarácie EOSC [4] prostredníctvom online formulára. Prílohou formulára, ktorý obsahuje základné údaje

o inštitúcii môže byť list na podporu (document, letter, etc. of endorsement or commitment) v ktorom sa bližšie charakterizuje potenciál a zámery inštitúcie v danej oblasti. V súčasnosti deklaráciu EOSC podporilo viac než 100 VaV subjektov [8].

Na podporu zapojenia do iniciatív EOSC možno navrhnúť nasledovné opatrenia

- Zvážiť formálne vyjadrenie podpory pre EOSC deklaráciu. CVTI SR je už priamo napojené na iniciatívu EOSC prostredníctvom projektu *OpenAIRE-Advance* (NOAD) a nepriamo cez NCP Horizon 2020).
- Priebežne sledovať informácie na portáli EOSC a informovať zainteresované strany o nových významných aktivitách, podnetoch a výzvach na spoluprácu. V prípade potreby vytvoriť kapacitné predpoklady na podporu agendy EOSC.
- Presadzovať v v záujme transferu poznatkov zásadu univerzálneho zastúpenia delegovaných inštitúcií členských krajín najmä v riešiteľských tímoch projektov typu coordination and support actions a konzorciách typu innovation actions.
- Akcelerovať realizáciu národného projektu *Komplexný informačný systém získavania, spracovania, uchovávanía a sprístupňovania vedeckých a bibliometrických dát a publikácií* a tvorivo aplikovať princípy EOSC pri riešení Aktivity 3 modernizácia systému získavania a dlhodobého uchovávanía digitálneho vedeckého obsahu s dôrazom na podporu Open Access publikovania.
- Monitorovať riešenia a tvorivo aplikovať výsledky dosiahnuté v rámci aktuálnych projektov EK, ktoré sa opierajú o výzvy EOSC (OpenAire, THOR, FREYA, EOSC Pilot).
- Reagovať na výzvy EK na predkladanie projektov prípadne na partnerskú účasť v riešiteľských tímoch v rámci iniciatívy EOSC.

Východiská na participáciu SR na iniciatíve EOSC sa opierajú na jednej strane o strategické materiály (komunikácie, uzávery, cestovná mapa, ...) publikované Komisiou a EOSC expertmi a na druhej strane o príležitosti dané výzvami na projekty Horizon 2020. V súčasnosti sa v rámci výziev pre EOSC realizujú tri projekty: EOSC Hub, EOSC Cloud a OpenAire Advance. CVTI SR zachytilo v roku 2017 iniciálnu výzvu a je riadnym členom riešiteľského konzorcia projektu OpenAire Advance. Navyše existuje kooperačná dohoda OpenAire Advance s projektom EOSC Hub, ktorá zaručuje výmenu dosiahnutých výsledkov a záverov (metodik, odporúčaní). CVTI SR zabezpečuje plnenie projektových cieľov formou referátu OpenAire NOAD (National Open Access Desk), ako aj prostredníctvom Národného kontaktného bodu pre program Horizon 2020 (Výskumné infraštruktúry).

Strategické materiály publikované Komisiou sú zdrojom informácií pre strednodobé až dlhodobé plánovanie inštitucionálneho rozvoja a môžu byť podnetom pre prípadné legislatívne iniciatívy podporujúce implementáciu európskych riešení do našej praxe.

Z hľadiska riešenia aktuálnych potrieb podpory, či už v oblasti metodiky, organizácie alebo infraštruktúry je najproduktívnejšie priame zapojenie do projektov Horizon 2020, čo umožňuje bezprostredný a priebežný transfer výsledkov do bežnej praxe. V súčasnosti je publikovaná výzva Horizon 2020 INFRAEOSC-04-2018 [14].

Projekt THOR

THOR – Technical and Human Infrastructure for Open Research (01. 06. 2015 – 30. 11. 2017), projekt rámcového programu H2020 EU sa v nadväznosti na projekt ODIN (ORCID and DataCite Interoperability Network, 2012) zamerá na integráciu VaV výstupov (články, publikácie, datasets,...) a ich tvorcov (autori, prospievatelia, inštitúcie, ...) naprieč životným cyklom VaV [10]. Projekt mal 4 konkrétne ciele:

- Dosiahnuť interoperabilitu
- Integrovať služby
- Vybudovať kapacity
- Zabezpečiť udržateľnosť

Hlavným cieľom bolo dosiahnuť interoperabilitu existujúcich metainformačných schém ORCID a DataCite tak, aby v rámci VaV informačných systémov boli jednotlivé informačné entity VaV (autori, inštitúcie, výstupy, ...) koherentne opísané a jednoducho identifikované.

Projekt FREYA

FREYA: Connected Open Identifiers for Discovery, Access and Use of Research Resources (01. 12. 2017 – 31. 11. 2020) [9]. Projekt rámcového programu H2020 EU, ktorý nadväzuje na projekt THOR, má za cieľ vybudovať výkonné prostredie a nástroje na jednotnú identifikáciu informačných entít VaV na báze permanentých identifikátorov ako súčasť globálnej a európskej VaV e-infraštruktúry. Na projekte participuje dvanásť partnerských organizácií z viacerých oblastí: používatelia, identifikačná infraštruktúra, vydavatelia, výskum. Výsledkom projektu by malo byť zlepšenie vyhľadateľnosti, navigácie, uchovávanía a prístupu k VaV prameňom. Nové služby by mali napomôcť lepšie zhodnotenie VaV výstupov a prispieť k lepšiemu opisu, spoľahlivosti a distribuovateľnosti vedeckých prameňov. Projekt sa opiera o tri hlavné myšlienky: PID Graph, PID Forum a PID Commons [9]. Výstupy projektu (deliverables) sú publikované vo forme dielčích správ, štúdií a metodík, ktoré poskytujú konsolidované informácie z teórie a praxe trvalej identifikácie informačných objektov a entít.

Jedným z pôvodných výsledkov projektu je zavedenie a aplikácia konceptu PID Graph – t. j. grafu permanentnej identifikácie do procesov manažmentu vedeckých informačných entít. Cieľom je prepojenie a vzájomné informačné obohatenie existujú-

cich a nových identifikačných služieb. PID graf prepája jednotlivé trvalé identifikátory a ich metaúdaje a stáva sa bázou na poskytovanie nových komplexnejších služieb. Relácie v rámci jednotlivých metaúdajov sa využívajú na generovanie (prostredkovanie) nových prepojení. To umožní napríklad agregáciu citácií všetkých verzií datasetu, alebo zdrojového kódu SW, agregáciu citácií všetkých datasetov príslušného pôvodcu v danom repozitári alebo aj agregáciu citácií daného výskumného objektu vrátane publikácií, dát, vzoriek, agentov etc.

Projekt EOSC Pilot

EOSCpilot: The European Open Science Cloud for Research Pilot Project (01. 01. 2017 – 31. 05. 2019). Projekt rámcového programu H2020 EU podporil prvú fázu rozvoja the European Open Science Cloud (EOSC) v zmysle zámeru EK [2]. Boli stanovené nasledovné ciele:

- Vytvorenie riadiacej štruktúry EOSC na podporu politiky otvorenej vedy a rozvoj dobrej praxe
- Podpora vybraných pilotných projektov integrácie služieb a infraštruktúr
- Združenie subjektov a komunit zainteresovaných na otvorený prístup k vedeckému výskumu
- Redukcia fragmentácie dátových infraštruktúr naprieč vedeckými a ekonomickými doménami
- Zlepšenie interoperability dátových infraštruktúr

Projekt EOSC-hub

EOSC-hub : Integrating and managing services for the European Open Science Cloud (01. 01. 2018 – 31. 12. 2020). Projektu sa zúčastňuje 100 partnerov z 53 krajín! Projekt má stanovené nasledovné ciele:

- Zjednodušenie prístupu k ponuke produktov, zdrojov a služieb poskytovaných ústrednými paneurópskymi a medzinárodnými organizáciami formou otvoreného a integrovaného katalógu služieb;
- Odstránenie fragmentácie poskytovaných služieb a sprístupnenie kvalitných digitálnych služieb v Európe a zahraničí formou technickej integrácie prijatím štandardov pre interoperabilitu výpočtov, uchovávaní, údajov a softvérových platforiem;
- Konsolidácia e-infraštruktúr posilnením kapacity a schopností a zlepšením kvality služieb;
- Rozšírenie prístupu k službám pre všetky skupiny používateľov vrátane výskumníkov, vysokého školstva, obchodných organizácií a rozšírenie bázy používateľov;
- Zvýšenie inovačnej kapacity výskumných e-infraštruktúr.

Výsledky projektu (deliverables) sú v súlade s plánovanými úlohami (workpackages) publikované vo forme výstupných správ, ktoré sú užitočným zdrojom informácií a metodologickej inšpirácie pre realizáciu obdobných projektov na podporu VaV.

Projekt OpenAIRE-Advance

OpenAIRE-Advance: OpenAIRE Advancing Open Scholarship (01. 01. 2018 – 31. 12. 2020), projekt rámcového programu H2020 EU, je 4. pokračovaním iniciatívy OpenAIRE, s cieľom podporiť Open Access/Open Data v Európe [12]. Prostredníctvom udržiavania súčasnej úspešnej infraštruktúry, ktorá sa skladá z ľudskej siete a silných technických služieb, konsoliduje svoje úspechy a zároveň sa snaží posunúť hybnú silu v rámci svojej komunity do otvorenej vedy s cieľom byť dôležitou infraštruktúrou v oblasti European Open Science Cloud.

V tejto ďalšej fáze OpenAIRE-Advance usiluje o posilnenie svojich národných kancelárií s otvoreným prístupom (NOADs) tak, aby sa stali kľúčovou súčasťou medzi dátovými infraštruktúrami a včlenili OA a otvorenú vedu do národných programov. Národná kancelária NOAD SR sídli v CVTI SR.

Projekt FAIRsFAIR

FAIRsFAIR Fostering FAIR Data Practices in Europe (01. 03. 2019 – 20. 02. 2022) [13]. Projekt sa zameriava na všetky vedecké komunity s cieľom podporiť, vytvoriť, rozvíjať a implementovať spoločné schémy na zabezpečenie správy VaV dát v súlade s princípmi FAIR [5]. Zámerom je aj spolupráca s ďalšími relevantnými projektmi a iniciatívami (GO-FAIR, RDA, WDS, CODATA, ...). V súlade s životným cyklom výskumných údajov (plánovanie/tvorba, spracovanie, analýza, uchovanie a opakované využitie) boli v projekte stanovené nasledovné ciele, aktivity a výstupy:

- tvorba FAIR údajov v rámci pracovných postupov výskumu,
- zabezpečenie dlhodobého uchovania údajov,
- tvorba FAIR údajov prostredníctvom ich správy (curation),
- zlepšenie dostupnosti výskumných údajov (právne prekážky),
- zlepšenie vyhľadateľnosti údajov tvorbou a prepájaním katalógov metaúdajov,
- vzdelávanie/curricula.

FAIRsFAIR má ambíciu zaujať kľúčovú rolu v rozvoji globálnych štandardov pre FAIR certifikáciu repozitárov a v nich uložené údaje, prispieť k použitým politikám a praxi tak, aby boli zahrnuté do fungujúcej infraštruktúry programu EOSC. Projekt poskytne platformu na využitie a implementáciu FAIR princípov v dennodennej praxi európskych poskytovateľov údajov a repozitárov.

Odkazy

- [1] Workshop on EOSC, Brussels, 30 November 2015 <http://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?pg=openscience-cloud-workshop>
- [2] COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS: European Cloud Initiative – Building a competitive data and knowledge economy in Europe, COM(2016) 178 final (2016).
<https://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?qid=1555074889405&uri=CELEX:52016DC0178>
- [3] European Parliament resolution of 16 February 2017 on the European Cloud Initiative, P8_TA(2017)0052 (2017), <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA2017-0052+0+DOC+XML+V0//EN>
- [4] EOSC Declaration https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc_declaration.pdf#view=fit&pagemode=none
- [5] FAIR Principles
<https://www.go-fair.org/fair-principles/>
- [6] Draft Council conclusions on the European Open Science Cloud (EOSC) <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7655-2018-INIT/en/pdf>
- [7] Cestovná mapa EOSC - EOSC COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT
Implementation Roadmap for the European Open Science Cloud https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/swd_2018_83_f1_staff_working_paper_en.pdf#view=fit&pagemode=none
- [8] Zoznam signatárov https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/list_of_institutions_endorsing_the_eosc_declaration.pdf
- [9] FREYA. Connected Open Identifiers for Discovery, Access and Use of Research Resources. <https://project-freya.eu/en>
- [10] THOR. Technical and human infrastructure for open research. <https://project-thor.eu/>
- [11] 1st Report on Data Interoperability: Findability and Interoperability. EOSCpilot . <https://eoscipilot.eu/sites/default/files/eoscipilot-d6.3.pdf>
- [12] <https://www.openaire.eu/advance/>
- [13] <https://www.fairsfair.eu/>
- [14] <https://ec.europa.eu/research/participants/portal/desktop/en/opportunities/h2020/topics/infraeosc-05-2018-2019.html>
<https://orcid.org/0000-0002-5927-2874>

Ing. Alojz Androvič, CSc.

alojz.androvic@cvtisr.sk