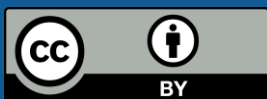


Uvod v ravnanje z raziskovalnimi podatki po načelih FAIR

mag. Miro PUŠNIK, Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani

Ljubljana in online, Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani,
Predstavitev za konzorcijske partnerje in širšo javnost, 7. 3. 2024





Vsebina predstavitev

1. Splošno
2. Politike in zahteve financerjev znanstvenoraziskovalnega dela
3. Načrtovanje ravnanja z raziskovalnimi podatki
4. Oblikovanje podatkov za deljenje
5. Delo z metapodatki
6. Zaupanja vredni repozitoriji
7. Raziskovalni podatki in avtorsko pravo
8. Deljenje rezultatov raziskav po načelih FAIR
9. Izjeme pri deljenju
10. Načrtovanje stroškov pri ravnanju z raziskovalnimi podatki

Kaj so sploh raziskovalni podatki?

Pojem raziskovalni podatki se nanaša na zbirko datotek, ki podpirajo vaš raziskovalni projekt, študijo ali publikacijo, kot so preglednice, dokumenti, slike, videi ali avdiodatoteke (Springer Nature, <https://www.springernature.com/gp/authors/research-data>).

Raziskovalni podatki so definirani kot stvarni zapisi (numerični rezultati, besedilni zapisi, slikovno in zvočno gradivo), ki se uporabljajo kot primarni viri za namene znanstvenih raziskav in so v znanstveni skupnosti splošno sprejeti kot nujni za potrditev raziskovalnih izsledkov (OECD Principles and Guidelines for Access to Research Data from Public Funding, <https://web-archive.oecd.org/2018-04-10/137520-38500813.pdf>).

Raziskovalni podatki predstavljajo osnovno podlago za znanstveno raziskovanje in z analizo omogočajo izpeljavo teoretično ali uporabno naravnanih zaključkov (Štebe, J., Bezjak, S., Vipavc Brvar, I., 2015. Priprava raziskovalnih podatkov za odprti dostop : priročnik za raziskovalce, <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-06SLBVXX>).

Pojavne oblike

	Primeri podatkov	Viri
Znanost splošno	• Meteorološki podatki, podatki o podzemni vodi, odčitki senzorjev, zgodovinski zapisi • Rentgenski posnetki, študije kliničnih primerov • Kemijski strukturni podatki, kristalna struktura, molekularni izračuni • Spektralni pregledi • Vzorci, raziskave biotske raznovrstnosti • Podatki o poskusih, opazovanja, izračuni	Ustvarjanje lastnih podatkov Pridobite jih od drugih raziskovalcev Podatkovni repozitoriji
Družboslovje	• Javnomnenske raziskave • Ankete • Intervjuji • Množični mediji, družbeni mediji • Laboratorijski poskusi • Terenski poskusi • Zapiski o terenskem delu • Demografski zapisi • Popisi prebivalstva • Volilni zapisi • Ekonomski kazalniki	Ustvarjanje lastnih podatkov Pridobite podatke od drugih raziskovalcev Podatkovni repozitoriji Obstoječi zapisi
Umetnost in humanistika	• Časopisi • Fotografije, video gradivo • Pisma • dnevniki • Literatura: knjige, članki • Cerkevni zapisi • Sodni zapisi • Zemljevidi • Umetniški artefakti • zgodovinski artefakti	Knjižnice Arhivi Muzeji Javne/korporativne/vladne evidence Podatkovni repozitoriji

slikovni podatki

video številski podatki

geoprostorski podatki

druge vrste podatkov

interaktivni podatki

programska oprema

audio

besedilni podatki



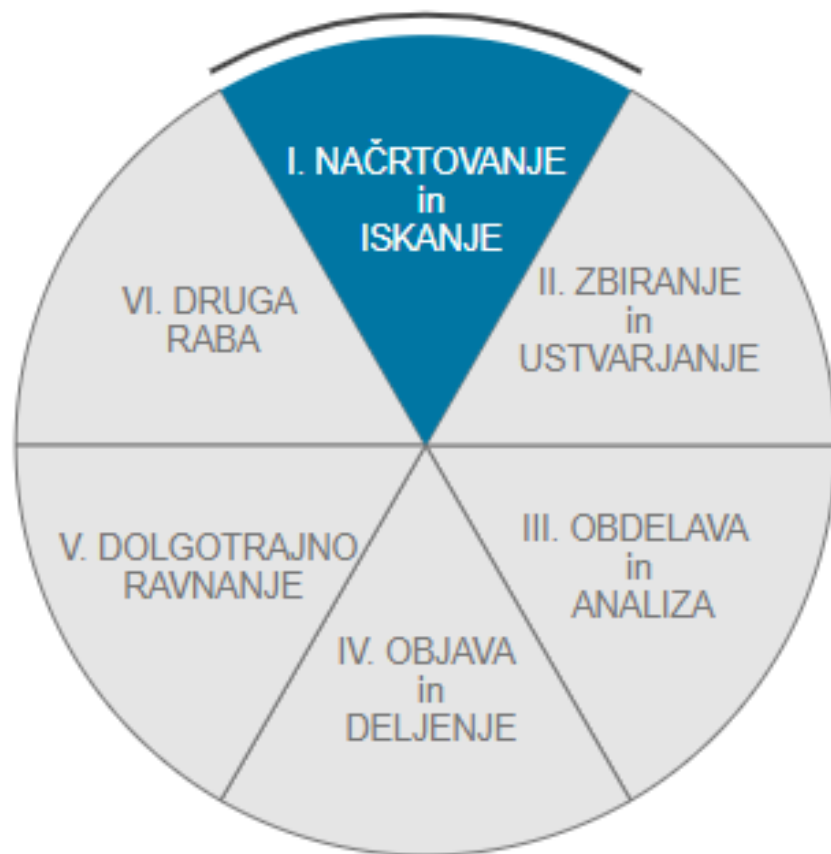
Ravnanje z raziskovalnimi podatki

Ravnanje z raziskovalnimi podatki se nanaša na organiziranje in strukturiranje obravnave podatkov med raziskavo ter tudi po izteku.

Če ravnanje s podatki dobro premislite, strukturirate in dokumentirate, bo raziskava časovno učinkovita, ponovljiva in čim bolj varna.

Pomen vnaprejšnjega načrtovanja ravnanja.

Življenjski cikel raziskovalnih podatkov



Arhiv družboslovnih podatkov. 2023. *Življenjski krog podatkov*. Dostopano prek: <http://adp.fdv.uni-lj.si/usposobi/ZKG/> (07. marec, 2024).



Politike in zahteve financerjev znanstvenoraziskovalnega dela



Politike in zahteve financerjev znanstvenoraziskovalnega dela

- Politike v Evropske raziskovalnem prostoru (ERA)
- Nacionalna zakonodaja



Politike v ERA



Obzorje Evropa 2021

- Odprta znanost (odprti dostop do publikacij, RDM/DMP, vključevanje širše javnosti ...) je vdelana v FP
 - **Evalvacija prijav**
 - **Annotated Grant Agreement, navodila**
 - **Poročanja skozi izvajanje projekta**
 - **Program dela**
- Krepitev obveznosti na področju odprte znanosti s poudarkom na deljenje raziskav po načelih FAIR, na odprtost objav in na odgovorno ravnanje z raziskovalnimi podatki.

Direktiva EU 2019/1024 o odprtih podatkih in ponovni uporabi informacij javnega sektorja

10. člen, 1. odstavek

Države članice podpirajo razpoložljivost raziskovalnih podatkov tako, da sprejmejo nacionalne politike in ustrezne ukrepe, katerih cilj je zagotoviti, da bodo vsi podatki iz javno financiranih raziskav v skladu z načelom „privzete odprtosti“ (angl: „open by default“) prosto dostopni („politike odprtega dostopa“) in združljivi z načeli FAIR. V zvezi s tem se v skladu z načelom „odprto, kolikor je mogoče, zaprto, kolikor je potrebno“ upoštevajo vidiki, ki zadevajo pravice intelektualne lastnine, varstvo osebnih podatkov in zasebnost, pa tudi varnost in upravičene poslovne interese. Te politike odprtega dostopa so namenjene raziskovalnim organizacijam in organizacijam, ki raziskave financirajo.

(v tem delu direktivo uresničuje ZZrID, več na <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L1024&from=en>)

Zahteve financerjev v ERA

7. Open science: Research data management (HE)

Beneficiaries must manage responsibly the digital research data generated in the action ('data') in line with the FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable) principles. They should also ensure open access to research data via a trusted repository under the principle 'as open as possible, as closed as necessary'.

 Generated data also includes re-used data that have been processed or modified in a systematic or methodical way.

The requirements for research data management apply only to data that are generated in the course of the action. Beneficiaries should also consider re-used data when developing their data management plans (DMPs), if they form part of their research and to the extent possible.

Best practice: Beneficiaries are encouraged to manage research outputs other than publications and research data also in line with the FAIR principles and to adequately describe relevant efforts in the DMP. Other research outputs may include software, algorithms, code, protocols, models, workflows, electronic notebooks among others.

Zahteva glede deljenja
raziskovalnih podatkov v programu
Obzorje Evropa.

AGA — Annotated Grant Agreement
https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/common/guidance/aga_en.pdf



Zakon o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti (ZZrID)

Uradni list RS, št. 186/21 in 40/23.

Poglavje 2. Odprta znanost ter odprti dostop do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov, členi 40 do 42.

<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO7733>



41. člen: Odprti dostop do znanstvenih objav in raziskovalnih podatkov

Odprti raziskovalni podatki morajo biti objavljeni ali drugače dostopni po načelih FAIR.

Osebni podatki iz vsebine raziskav, sofinanciranih z javnimi viri, se lahko naknadno obdelujejo za raziskovalne namene, primerljive začetnim raziskovalnim namenom, ali druge raziskovalne namene v skladu z veljavnimi predpisi, ki urejajo varstvo osebnih podatkov.



Zakon o dostopu do informacij javnega značaja (ZDIJZ)

Uradni list RS, št. 51/06 – uradno prečiščeno besedilo, 117/06 – ZDavP-2, 23/14, 50/14, 19/15 – odl. US, 102/15, 7/18 in 141/22)
v povezavi z Direktivo EU 2019/1024 o odprtih podatkih in ponovni uporabi informacij javnega sektorja

<http://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO3336>

6.č člen: Ponovna uporaba raziskovalnih podatkov

Organi zagotavljajo ponovno uporabo raziskovalnih podatkov s posredovanjem v svetovni splet z objavo v odprtih formatih, ki upoštevajo formalne odprte standarde, v strojno berljivi obliki, skupaj z metapodatki, razen kadar bi bilo to v nasprotju z izjemami od dostopa iz 5.a ali 6. člena tega zakona.

Ne glede na 3. točko šestega odstavka 6. člena tega zakona obveznost iz prejšnjega odstavka velja tudi za izvajalce javne službe na področju raziskovalne dejavnosti in izvajalce javne službe na področju izobraževalne dejavnosti, višje od srednješolske stopnje, glede raziskovalnih podatkov, ki so financirani iz javnih sredstev.

Raziskovalni podatki, ki so financirani iz javnih sredstev ter jih raziskovalci, raziskovalne organizacije, organizacije, ki financirajo raziskave, ali izobraževalne organizacije, ne glede na to ali gre za zasebno-pravne ali javno-pravne subjekte, že odprto dostopno objavijo na svetovnem spletu v okviru institucionalnih ali tematskih spletnih odložišč, se lahko brezplačno ponovno uporabijo za pridobitne ali nepridobitne namene pod pogojema, da se:

- ponovna uporaba podatkov izvaja v skladu s predpisi, ki urejajo varstvo osebnih podatkov, in
- ob vsaki ponovni uporabi navede vir podatkov, ki je na institucionalnem ali tematskem spletnem odložišču naveden ob podatkih za ponovno uporabo.



Uredba o izvajanju znanstvenoraziskovalnega dela v skladu z načeli odprte znanosti

Uradni list RS, št. 59/23

<https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2023-01-1828/uredba-o-izvajanju-znanstvenoraziskovalnega-dela-v-skladu-z-naceli-odprte-znanosti>



Temeljna načela

Uredba temelji na ZZrID in ZDIJZ ter je v celoti usklajena s politikami ERA (npr. z določbam okvirnega programa EU za raziskave in inovacije, načelom Načrta S ipd.).

Z uvajanjem deljenja rezultatov raziskav po načelih FAIR celovito obravnava znanstveno komunikacijo:

- odprte objave;
- ravnanje z raziskovalnimi podatki po načelih FAIR;
- deljenje drugih rezultatov raziskav, ki omogočajo ponovljivost raziskav in ponovno uporabo rezultatov;
- ustrezno upravljanje z avtorskimi pravicami;
- reforma metod vrednotenja in ocenjevanja znanstvenoraziskovalnega dela;
- spodbujanje družbeno angažirane vloge znanosti v skupnosti;
- zagotavljanje ustrezne infrastrukture.



2. člen: Splošne zahteve

Izvajalci znanstvenoraziskovalne dejavnosti zagotovijo odprti dostop do digitalnih različic znanstvenih publikacij in drugih rezultatov raziskav, ki so obravnavani v teh publikacijah ter so nujno potrebni za ponovitev raziskav ali za ponovno uporabo rezultatov raziskav v drugih raziskavah.

Izvedbeno to pomeni, da morajo raziskovalci poleg znanstvenih objav v odprtem dostopu deliti tudi raziskovalne podatke, opis izvora podatkov (npr. programsko opremo, če je bila ustvarjena kot rezultat raziskave oz. informacije o programski in strojni opremi, na podlagi katere so bili podatki ustvarjeni; druge informacije v zvezi s ustvarjanjem podatkov ipd.).

4. člen: Splošne zahteve

Financerji v okviru pogojev sofinanciranja iz javnih virov najmanj v višini 50% poleg odprtega dostopa do znanstvenih publikacij iz 2. člena te uredbe zahtevajo, izvajalci znanstvenoraziskovalne dejavnosti pa zagotovijo:

- pripravo in redno posodabljanje načrta ravnanja z raziskovalnimi podatki (v nadaljnjem besedilu: NRRP),
- ravnanje z raziskovalnimi podatki in drugimi rezultati raziskav, ustvarjenimi v okviru javno sofinanciranih raziskav, v skladu z načeli FAIR,
- odprti dostop do raziskovalnih podatkov in drugih rezultatov raziskav iz sofinanciranih raziskav v skladu z načelom »odprti, kolikor je mogoče, zaprti, kolikor je nujno«.

V primeru utemeljenih izjem morajo biti raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav, kadar je to mogoče, odprto dostopni v anonimizirani obliki ali nadzorovano omejeno dostopni.

Kadar raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav zaradi utemeljenih izjem iz tretjega odstavka tega člena ne morejo biti odprto dostopni in ni zakonskih omejitev, da povezani metapodatki ne bi bili odprto dostopni, morajo biti odprto dostopni vsaj metapodatki.

5. člen: Izvedba odprtega dostopa do raziskovalnih podatkov

Raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav morajo biti shranjeni v repozitorijih in odprto dostopni prek repozitorijev čim prej po nastanku, najpozneje pa ob izteku pogodbe o sofinanciranju.

Raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav, ki podpirajo znanstveno publikacijo, razen v primeru utemeljenih izjem iz tretjega odstavka prejšnjega člena, morajo biti odprto dostopni najpozneje ob objavi znanstvene publikacije, v kateri morajo biti citirani s stalno oznako mesta dostopa oziroma trajnim identifikatorjem (v nadaljnjem besedilu: PID).

Raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav morajo biti shranjeni v zaupanja vrednih repozitorijih za raziskovalne podatke oziroma druge rezultate raziskav takoj, ko je to izvedljivo in sicer prednostno v nacionalna ali mednarodna področna podatkovna središča. Če ta niso na voljo za določeno znanstveno področje, so raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav lahko shranjeni in odprto dostopni v zaupanja vrednih večnamenskih repozitorijih.

Merila za opredelitev zaupanja vrednih repozitorijev za raziskovalne podatke in druge rezultate raziskav ter večnamenskih repozitorijev določi ARIS, pri čemer upošteva skupne rešitve v evropskem raziskovalnem prostoru (na primer v okvirnem programu za sofinanciranje raziskav in inovacij Evropske unije).

Raziskovalni podatki in drugi rezultati raziskav morajo biti opremljeni z metapodatki, vključno z metapodatki o orodjih in instrumentih, potrebnih za validacijo raziskovalnih podatkov in njihovo ponovno uporabo. Pri oblikovanju metapodatkov morajo izvajalci upoštevati posebnosti znanstvenih področij.



Načela FAIR

Načela FAIR se praviloma uporabljajo za deljenje vseh rezultatov raziskav, a so pri deljenju raziskovalnih podatkov še posebno pomembna.

FAIRfikacija: proces pretvorbe podatkov v obliko, skladno z načeli FAIR (primer <https://www.go-fair.org/how-to-go-fair/>).

Pomen strojno berljivih (meta)podatkov.



Načrtovanje ravnanja z raziskovalnimi podatki



Načrt ravnanja z raziskovalnimi podatki (NRRP)

NRRP je delovni dokument, ki od začetka projekta opisuje vse vidike življenjskega cikla podatkov (ustvarjanje, digitalno skrbništvo, dostop, trajna hramba, ponovna uporaba, morebitni izbris podatkov, stroški, izjeme) med projektom in po njem.

NRRP je del metodologije projekta, saj je dobro upravljanje s podatki podlaga za učinkovitejše delo, prihrani čas, prispeva k varovanju informacij ter povečuje vrednost podatkov.

NRRP je živ dokument, ki je vzporedno s potekom projekta lahko ažuriran in obogaten. Spremembe se lahko nanašajo na novo ustvarjene podatke ali na spremembe prvotno načrtovanih ukrepov.

Dobre prakse DMP predstavljajo odprtost in možnost uporabe ter objavo na ustreznih platformah, kot je npr. RIO (<https://riojournal.com/>) ali v repozitorijih za objave DMP, kot je na primer DMP Online (<https://dmponline.dcc.ac.uk/>). Na obeh platformah najdete veliko primerov dobrih praks DMP.

Nujni vsebinski deli NRRP 1

Opis podatkov: natančen opis ustvarjenih ali ponovno uporabljenih podatkov vključno z vsebinskim vidikom, tipom podatkov in oceno obsega podatkov.

Informacija o metapodatkih: protokoli in standardi, uporabljeni pri dokumentaciji podatkov (npr. informacija o metapodatkovni shemi, o uporabljenih geslovnikih), ki bodo drugim raziskovalcem omogočile ponovno uporabo. Priporočena je uporaba standardov, ki so priznani na posameznem raziskovalnem področju.

Informacija o PID-ih: NRRP mora vsebovati podatke o vrsti PID-a, ki ga boste uporabili. Večina zaupanja vrednih repozitorijev PID-e dodeljuje pri vnosu.

Digitalno skrbništvo in zaščita podatkov: NRRP mora vsebovati informacije o zagotavljanju kakovosti podatkov, o življenjski dobi podatkov, o načinu trajne hrambe in o dostopu do podatkov, vključno s podatki o repozitoriju in oceno, ali je repozitorij zaupanja vreden.

Nujni vsebinski deli NRRP 2

Avtorsko pravni vidiki: informacija o pogojih ponovne uporabe podatkov vključno z licenco, pod katero so podatki dostopni za ponovno uporabo.

Informacije o drugih rezultatih raziskave: informacija, na kakšen način bodo tudi drugi rezultati (npr. programska oprema) dostopni po načelih FAIR. Vključuje naj natančen opis posameznih izsledkov, opis ustreznih metapodatkovnih standardov, opis PID-ov ter opis arhiviranja, digitalnega skrbništva in trajne hrambe.

Stroški: ocena stroškov, povezanih z upravljanjem podatkov, kot so npr. stroški ustvarjanja podatkov, stroški dokumentacije, stroški hrambe, stroški repozitorija, stroški zagotavljanja kakovosti podatkov, stroški osebja...

Ocena tveganj zaradi pravnih in etičnih vidikov občutljivosti podatkov: ocena tveganja in ukrepi za varstvo osebnih podatkov (anonimizacija, psevdoanonimizacija), ocena tveganja razkritja poslovne ali državne skrivnosti in ukrepi za varstvo podatkov, ocena tveganja glede uporabe avtorsko in lastniško zaščitene vsebine.

Izjeme pri deljenju: napoved izjeme pri deljenju podatkov in razlogov za uporabo.



Predloge NRRP

Horizon Europe Data Management Plan Template

<https://enspire.science/wp-content/uploads/2021/09/Horizon-Europe-Data-Management-Plan-Template.pdf>

ERC Data Management Plan Template

<https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC-Data-Management-Plan.docx>

Pripravite načrt za ravnanje s podatki: Nabor vprašanj iz spletnega učbenika za ravnanje z raziskovalnimi podatki »Data Management Expert Guide«

<https://www.adp.fdv.uni-lj.si/usposobi/ZKG/nacrtovanje/#panel-15>

Priporočila za načrt ravnanja z računalniško kodo (Software Sustainability Institute)

<https://www.software.ac.uk/guide/writing-and-using-software-management-plan>

SCIENCE EUROPE predlog poenotenja. Link

Orodja za pomoč pri načrtovanju

DMP Online – načrtovanje NRRP

<https://dmponline.dcc.ac.uk/>



DMP Tool

<https://dmptool.org/>



Data Stewardship Wizard

<https://ds-wizard.org/>



Argos

<https://argos.openaire.eu/>





Oblikovanje podatkov za deljenje



Vidiki oblikovanja podatkov za deljenje

Poimenovanje datotek.

Oblikovanje podatkov in datotečni formati:

- Oblikovanje številskih podatkov.
- Statistične analize in grafi.
- Fotografije in drugo slikovno gradivo.
- Geoprostorski podatki.
- Video in audio datoteke.
- Računalniška koda.
- Besedilo.

<https://dirrodata.ctk.uni-lj.si/raziskovalni-podatki/oblikovanje-podatkov-za-deljenje/>



Poimenovanje datotek

- Poimenovanje datotek naj bo konsistentno.
- Imena datotek naj bodo kratka (idealno <25 znakov, vsekakor pa <40).
- Izogibajte se uporabi presledkov, pik, poševnic in posebnih znakov (npr. & in %).
- Za izboljšanje berljivosti in ločevanje posameznih elementov imena uporabljajte velike začetnice, podčrtaje in vezaje.
- Datume zapišite v formatu ISO 8601: LLLLMMDD (L = leto, M = mesec, D = dan).
- Sortiranje datotek po mapah ter organizacija map v hierarhično oz. drevesno strukturo.
- ...



Delo z metapodatki



Splošno o metapodatkih

Metapodatki so »podatki o podatkih«. Vsebovati morajo vse informacije, ki naredijo raziskovalne podatke razumljive, interoperabilne in ponovno uporabljive. To pomeni najmanj:

- informacije o raziskovalnem projektu in avtorjih,
- informacije o izvoru oz. provenienci podatkov (kraj in čas nastanka, merilni instrumenti in njihove nastavitve, načini obdelave podatkov...),
- spremljevalne dokumente, npr. protokole in programsko opremo, potrebne za ponovno uporabo podatkov.

Metapodatke načeloma licenciramo z licenco CC0 ("Brez pridržanih pravic"), saj gre večinoma za faktografske informacije, za katere ni mogoče terjati avtorskih pravic.

Tudi v primeru, da je potrebno raziskovalne podatke po določenem času izbrisati (npr. v skladu s »pravico do pozabe«, kot jo definira GDPR), morajo metapodatki ostati trajno in javno dostopni kot dokaz o obstoju in lastnostih podatkov.



Metapodatki glede na vsebino

Metapodatki na nivoju projekta

- naslov projekta,
- opis projekta,
- financer,
- naslov podatkovnega seta,
- povzetek podatkovnega seta,
- datum objave podatkovnega seta,
- kraj in čas zbiranja oz. nastanka podatkov,
- vodja projekta in sodelavci,
- kontaktne informacije,
- trajni identifikator oz. povezava do podatkovnega seta (DOI, Handle, trajni URL – PURL ipd.),
- ključne besede,
- navodila oz. pravice za ponovno uporabo podatkov (vključno z licenco)...

Metapodatki na nivoju podatkov

- informacije o izvoru podatkov (ali so bili pridobljeni eksperimentalno, z opazovanjem, izpeljani ali združeni na podlagi drugih podatkovnih setov, z modeliranjem, iz referenčnih oz. uradnih podatkovnih baz),
- informacije o tipu podatkov (števila, besedilo, fotografije, video, zvok ...),
- informacije o datotečnih formatih,
- informacije o instrumentih oz. opazovalcih,
- podrobnosti procesa pridobivanja podatkov (npr. zasnova in izvedba eksperimenta, podatki o kalibraciji instrumentov, podatki o lokaciji senzorjev ipd.),
- informacije o procesiranju podatkov, vključno s programsko opremo in/ali uporabljenimi skripti oz. kodo,
- oznake vnosov v podatkovnem setu...



Opis izvora podatkov

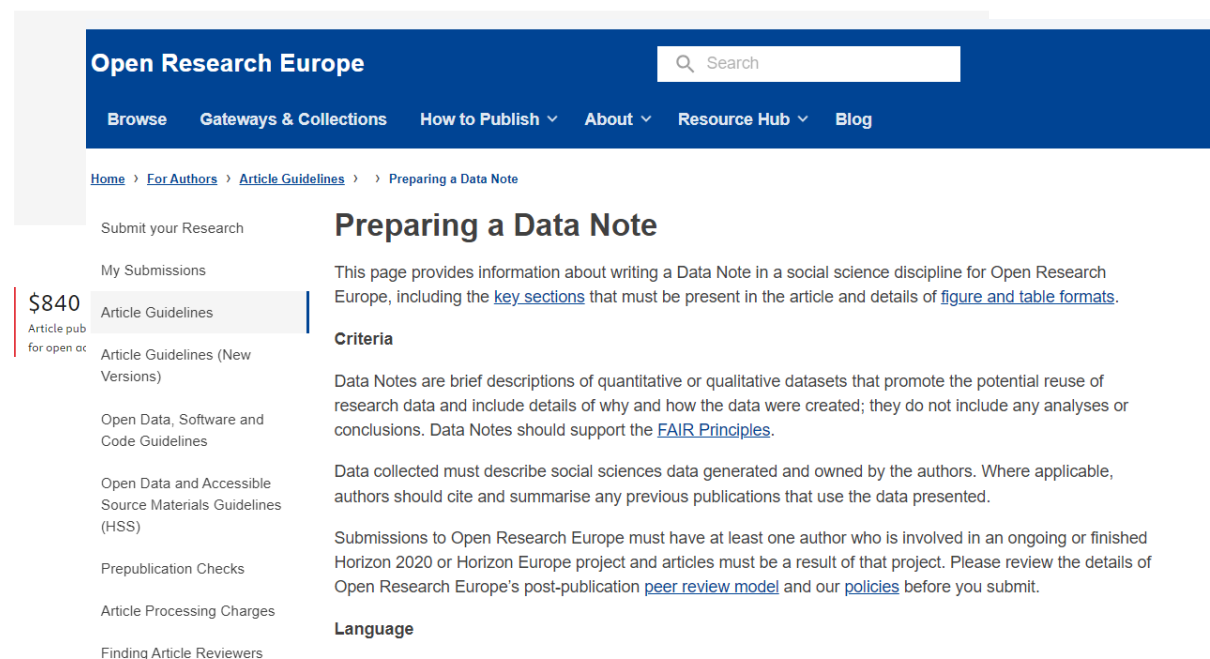
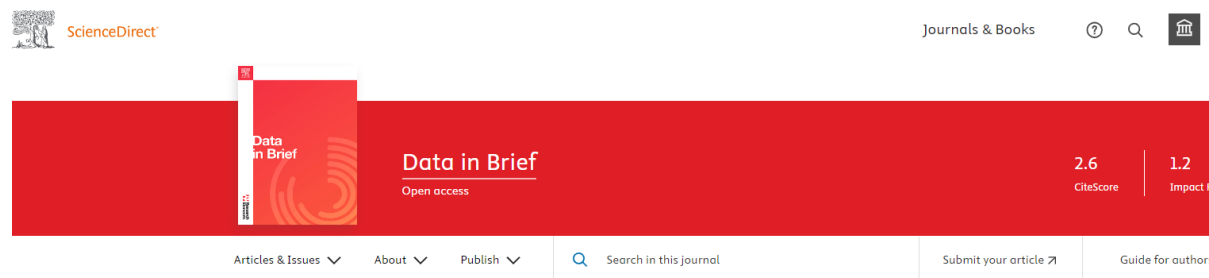
Pojem provenienca oz. izvor raziskovalnih podatkov se nanaša na vse informacije o okoliščinah nastanka podatkov, npr. o avtorjih, času nastanka, raziskovalni opremi ter njeni kalibraciji ipd.

Provenienca je eden najpomembnejših vidikov metapodatkov. Informacije o provenienci ne omogočajo le interoperabilnosti in ponovne uporabljivosti podatkov, pač pa pripomorejo tudi k vzdrževanju raziskovalne integritete in boju proti neponovljivosti raziskav.

Za opis izvora podatkov lahko uporabimo eno od priznanih splošnih (Data Cite, Dublin Core) ali področno specifičnih metapodatkovnih shem (DDI, CIF, Nexus...).

Več na <https://dirrodata.ctk.uni-lj.si/metapodatki/provenienca/>.

Podatkovni članek in podatkovne revije



Objava opisa izvora v obliki podatkovnega članka v podatkovni reviji.

Prednosti take objave.



Zaupanja vredni repozitoriji



Tipi zaupanja vrednih repozitorijev

Med zaupanja vredne repozitorije štejemo:

- certificirane repozitorije (npr. certificirane po CoreTrustSeal, po DIN 31644 - Zaupanja vredni digitalni arhivi, po ISO 16363 - Zaupanja vredni digitalni arhivi),
- področne, domensko specifične, repozitorije, ki so priznani in se uporabljajo na določenem znanstvenem področju,
- splošne in institucionalne repozitoriji, ki imajo značilnosti zaupanja vrednih repozitorijev.



Značilnosti zaupanja vrednih repozitorijev

16 ključnih zahtev, ki jih mora izpolnjevati repozitorij, da lahko pridobi certifikat CoreTrustSeal:

1. Poslanstvo
2. Licence
3. Stalnost dostopa
4. Zaupnost in etika
5. Organizacijska infrastruktura
6. Strokovno svetovanje
7. Integriteta in pristnost podatkov
8. Presoja
9. Dokumentirani postopki hrambe
10. Načrt dolgotrajne hrambe podatkov
11. Kakovost podatkov
12. Potek dela
13. Odkrivanje in identifikacija podatkov
14. Ponovna uporaba podatkov
15. Tehnična infrastruktura
16. Varnost

Trajni identifikatorji

PID-i predstavljajo enolične in trajne povezave do različnih digitalnih objektov (npr. raziskovalni podatki, objave ipd.) kot tudi do ne-digitalnih objektov (npr. raziskovalci, afilacije, projekti ipd.). Sestoji se iz:

- **enoličnega identifikatorja** (edinstvene identifikacijske kode), na podlagi katerega je mogoče razločiti dva sorodni digitalni ali ne-digitalni entiteti (npr. raziskovalca z enakima imenoma s pomočjo identifikatorja [ORCID](#))
- in **storitve, ki locira entiteto skozi čas**, tudi če se njena lokacija spremeni (npr. raziskovalec zamenja institucijo, digitalni objekt se premakne na spletno stran z drugo domeno), s čimer zagotavlja [trajno najdljivost](#) entitete.

Dodeljevanje trajnih identifikatorjev je ena ključnih lastnosti, po katerih presoјamo, ali je repozitorij zaupanja vreden ali ne.



PID-i za digitalne objekte

Digital Object Identifier (DOI)

DOI podatkovnim setom dodeljujejo splošni repozitoriji, kot so Zenodo, Dryad, Figshare, OSF, Harvard Dataverse in Mendeley Data, nekateri institucionalni repozitoriji (npr. 4TU.ResearchData) in zaupanja vredni področno specifični repozitoriji (v Sloveniji npr. Arhiv družboslovnih podatkov).

Handle (HNDL)

V Sloveniji Handle uporabljajo repozitoriji v okviru nacionalne infrastrukture odprtega dostopa openscience.si (RUL, DKUM, DiRROS...).

Universal Resource Name (URN)

V Sloveniji URN uporablja Digitalna knjižnica Slovenije.

Archival Resource Key (ARK)

ARK uporablja npr. znanstveni arhiv Portico.

Persistent Uniform Resource Locator (PURL)



PID-i za nedigitalne objekte

Identifikatorji za označevanje raziskovalcev:

- International Standard Name Identifier (ISNI),
- Open Researcher and Contributor Identifier (ORCID iD),
- ResearcherID,
- Scopus Author ID.

Identifikatorji za označevanje afiliacij in financerjev znanstvenoraziskovalnega dela:

- Funder ID,
- Global Research Identifier Database (GRID) ID,
- Research Organization Registry (ROR) ID.

Poleg tega pa so uporabni tudi trajni identifikatorji za raziskovalne vzorce, materiale in instrumente:

- International Generic Sample Number (IGSN) za fizične vzorce in primerke,
- Research Resource Identifier (RRID) za laboratorijski material v biomedicini (npr. plazmide, celice, protitelesa, organizme ipd.),
- Persistent Identifier of Instruments (PIDINST) za merilne instrumente.

Izbira repozitorija – re3data.org

re3data.org

Search Browse ▾ Suggest Resources ▾ Contact

Filter

Subjects ▢
Content Types ▢
Countries ▢
AID systems ▢
API ▢
Certificates ▢
Data access ▢
Data access restrictions ▢
Database access ▢
Database access restrictions ▢
Database licenses ▢
Data licenses ▢
Data upload ▢
Data upload restrictions ▢
Enhanced publication ▢
Institution responsibility type ▢
Institution type ▢
Keywords ▢
Metadata standards ▢
PID systems ▢
Provider types ▢
Quality management ▢
Repository languages ▢
Software ▢
Syndications ▢
Repository types ▢
Versioning ▢

material science

Search

Toggle short help

← Previous 1 2 3 Next →

<https://www.re3data.org/>

Sort by ▾

Found 64 result(s)

Citration



Subject(s)

Chemistry Materials Science Natural Sciences Materials Science and Engineering Engineering Sciences

Content type(s)

Standard office documents Plain text other

Country

United States

Citration is the premier open database and analytics platform for the world's material and chemical information. Here you can find tabulated materials property data, that users have contributed or Citrine has automatically extracted from literature.

National Sharing Platform for Reference Materials



国家标准物质资源库

Subject(s)

Agriculture, Forestry, Horticulture and Veterinary Medicine Chemistry Biological Chemistry and Food Chemistry Physics Life Sciences Natural Sciences

Content type(s)

Scientific and statistical data formats Structured text Images other

Country

China

Standard, reference material is used for measurement process control and reliability evaluation of measurement results, and plays a key role in important fields such as food safety, international and domestic trade, medicine and health, and environmental monitoring. In order to realize the efficient use and sharing of reference material resources in the whole society, the Institute of Chemistry of China Institute of Metrology (formerly the National Reference Material Research Center), with the support of the Ministry of Science and Technology, launched the "National Reference Material Information Service" at the end of 2003.

NoMaD Repository & Archive



Novel Materials Discovery



Raziskovalni podatki in avtorsko pravo

Za možnost ponovne uporabe raziskovalnih podatkov je nujno potrebno, da podatkom in metapodatkom dodelimo ustrezno licenco.

Praviloma pri ravnanju z raziskovalnimi podatki uporabljamo odprte licence, kot so npr. licence Creative Commons.

Podatkom praviloma dodelimo licenco CC BY, metapodatkom pa CC0.

Licence Creative Commons so primerne za licenciranje vseh tipov raziskovalnih podatkov razen programske kode, za katero se uporabljajo namenske odprte licence, kot sta npr. GNU in Apache.

Uporaba po meri ustvarjenih licenc za licenciranje odprtih raziskovalnih podatkov in metapodatkov je odsvetovana.



Spekter licenc Creative Commons

1. CC0: “No Rights Reserved” – “Brez pridržanih pravic”
2. CC BY: Attribution – Priznanje avtorstva
3. CC BY-SA: Attribution-ShareAlike – Priznanje avtorstva – Deljenje pod enakimi pogoji
4. CC BY-NC: Attribution-NonCommercial – Priznanje avtorstva – Nekomercialno
5. CC BY-ND: Attribution-NoDerivatives – Priznanje avtorstva – Brez predelav
6. CC BY-NC-SA: Attribution-NonCommercial-ShareAlike – Priznanje avtorstva – Nekomercialno – Deljenje pod enakimi pogoji
7. CC BY-NC-ND: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives – Priznanje avtorstva – Nekomercialno – Brez predelav

Odprte licence za programsko kodo

Odprte licence za programsko kodo se delijo na:

- permisivne licence, ki omogočajo pretežno neomejeno ponovno uporabo in licenciranje kode ob omembi izvirnega avtorstva (Apache 2.0, MIT),
- ter copyleft licence, ki zahtevajo, da se kakršnekoli prilagoditve programske kode delijo pod enakimi pogoji, kar efektivno omejuje njeno komercialno uporabo (“močna” copyleft licenca je GNU General Public License 3.0, splošno uporabljeni “šibki” copyleft licenci pa sta Mozilla Public License 2.0 in GNU Lesser General Public License 3.0).

Choose an open source license, <https://choosealicense.com/>.

Software Licenses in Plain English, <https://www.tldrlegal.com/>.

Deljenje rezultatov raziskav po načelih FAIR

F – Najdljivost (Findable)

(Meta)podatki morajo biti enostavno najdljivi tako s strani fizičnih uporabnikov kot iskalnih algoritmov.

F1. (Meta)podatki so opremljeni s PID-om (trajni identifikator digitalnih objektov, npr. DOI, Handle...).

F2. Podatki so opisani z obogatenimi metapodatki (podrobneje v R1).

F3. Metapodatki vsebujejo enoličen identifikator podatkov, ki jih opisujejo (npr. spletno povezavo).

F4. (Meta)podatki so indeksirani v bibliografskih indeksih, ki omogočajo iskanje.

A – Dostopnost (Accessible)

Zagotavljanje dostopnosti podatkov, vključno z morebitnimi postopki avtentikacije in avtorizacije.

A1. (Meta)podatki so dostopni z uporabo pripadajočih identifikatorjev po standardnih komunikacijskih protokolih.

A1.1 Komunikacijski protokol je odprt, brezplačen in univerzalen.

A1.2 Protokol omogoča avtentikacijo in avtorizacijo, kjer je to potrebno.

A2. Metapodatki so dostopni tudi po tem, ko podatki sami niso več na voljo.

I - Interoperabilnost (Interoperable)

(Meta)podatki morajo praviloma biti integrirani z drugimi podatki in omogočati uporabo aplikacij ali delovnih procesov za potrebe analiz, hrambe in procesiranja.

- I1. (Meta)podatki so zapisani v formalnem, splošno dostopnem in široko uporabljanjem jeziku za razširjanje znanja.
- I2. (Meta)podatki uporabljajo geslovnike, ki sledijo načelom FAIR.
- I3. (Meta)podatki vključujejo tudi sklice na druge (meta)podatke.

R: Uporabljivost (Reuse)

Ključni cilj FAIR je optimizacija ponovne uporabe podatkov. Da bi to dosegli, morajo biti podatki in metapodatki dovolj dobro opisani, da omogočajo ponovljivost raziskave ali ponovno uporabo podatkov v druge namene.

R1. (Meta)podatki so opisani bogato in z mnogimi ustreznimi atributi.

R1.1. (Meta)podatki so opremljeni z ustrezno licenco.

R1.2. Provenienca (izvor) (meta)podatkov je natančno opisana.

R1.3. (Meta)podatki izpolnjujejo uveljavljene standarde na posameznem raziskovalnem področju.

GoFAIR



[FAIR Principles](#) [Implementation Networks](#) [News](#) [Events](#) [Resources](#) [About GO FAIR](#) [Q](#)

FAIR Principles

[Home](#) > [FAIR Principles](#)

> FAIR Principles

- > **F1: (Meta) data are assigned globally unique and persistent identifiers**
- > **F2: Data are described with rich metadata**
- > **F3: Metadata clearly and explicitly include the identifier of the data they describe**
- > **F4: (Meta)data are registered or indexed in a searchable resource**
- > **A1: (Meta)data are retrievable by their identifier using a standardised**

In 2016, the '**FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship**' were published in *Scientific Data*. The authors intended to provide guidelines to improve the **F**indability, **A**ccessibility, **I**nteroperability, and **R**euse of digital assets. The principles emphasise machine-actionability (i.e., the capacity of computational systems to find, access, interoperate, and reuse data with none or minimal human intervention) because humans increasingly rely on computational support to deal with data as a result of the increase in volume, complexity, and creation speed of data.

A practical "how to" guidance to go FAIR can be found in the **Three-point FAIRification Framework**.

Findable

The first step in (re)using data is to find them. Metadata and data should be easy to find for both humans and computers. Machine-readable metadata are essential for automatic discovery of datasets and services, so this is an essential component of the **FAIRification process**.

F1. (Meta)data are assigned a globally unique and persistent identifier

F2. Data are described with rich metadata (defined by R1 below)

<https://www.go-fair.org/fair-principles/>



Izjeme pri deljenju raziskovalnih podatkov



Izjeme pri deljenju raziskovalnih podatkov

Upravičencem ni potrebno zagotoviti odprtega dostopa do podatkov v primerih, ko bi:

- odprti dostop do podatkov ogrožal zakonite interese upravičenca, vključno s komercialnim izkoriščanjem,
- odprti dostop bil v nasprotju s kakršnimi koli drugimi omejitvami, zlasti s konkurenčnimi interesi EU ali obveznostmi upravičenca po pogodbi o financiranju.

Omejitve dostopa (za vse ali za del podatkov) morajo biti utemeljene v NRRP.

Ravnanje v primeru uveljavljanja izjem

Zaščita osebnih podatkov:

- pojasnilo, zakaj oz. kako podatki zapadejo pod zakonodajo o varstvu osebnih podatkov,
- mnenje relevantne etične komisije, pooblaščen osebe za varstvo osebnih podatkov ali drugega pristojnega organa o deljenju teh podatkov,
- kjer je smiselno, vse potrebne informacije, na podlagi katerih lahko recenzenti in bralci zaprosijo za dostop do podatkov oziroma PID odprtega in FAIR metapodatkovnega zapisa, ki vsebuje te informacije.

Podatki pod licenco tretjih oseb:

- navedba vseh potrebnih informacije, na podlagi katerih lahko recenzenti in bralci zaprosijo za dostop do podatkov pod enakimi pogoji, kot so lahko dostopali avtorji publikacije,
- navedba javno dostopnih podatkov, ki so reprezentativni za analizirani podatkovni set in na podlagi katerih je mogoče uporabiti metodologijo, opisano v publikaciji.

Veliki podatki:

- navedba informacije, na podlagi katerih lahko recenzenti in bralci zaprosijo za dostop do podatkov.

Načini omejitve dostopa do podatkov

Časovna zapora (embargo).

Časovno zaporo najpogosteje uveljavljamo zaradi zaščite intelektualne lastnine, zaradi tajnosti informacij in podatkov ali zaradi drugih zakonitih interesov. Tipičen primer bi bil patentni postopek, kjer bi podatke ohranili zaprte do pridobitve patenta, nato pa bi jih odprli. Če se odločite za časovno zaporo, morate biti pozorni na izbiro repozitorija, saj je ne omogočajo vsi. Med splošnimi repozitoriji embargo omogočajo npr. Zenodo, Figshare, Dryad ipd.

Časovna omejitev (“pravica do pozabe”).

Časovno omejitev najpogosteje uveljavljamo v primeru osebnih podatkov, ki jih ni mogoče zadovoljivo anonimizirati, saj GDPR določa t.i. „pravico do pozabe“. Pri uveljavljanju časovne omejitve se po poteku pogodbenih obveznosti podatki izbrišejo, razen če jih je potrebno hraniti v skladu z zakonom.

Fizična ali elektronska omejitev dostopa.

Fizična ali elektronska omejitev dostopa do podatkov je smiselna v primeru zaupnih oziroma občutljivih podatkov ter varstva intelektualne lastnine. V tem primeru lahko dostop pridobijo le določene osebe in le pod določenimi pogoji, npr. v varni sobi ali prek varne povezave.



Načrtovanje stroškov pri ravnanju z raziskovalnimi podatki



Upravičeni stroški

Stroški za ravnanje s podatki so upravičen strošek po pogodbi o financiranju.

V NRRP opišite vse predvidene stroške ravnanja s podatki in drugimi izsledki raziskave po načelih FAIR. Upoštevajte vse potrebne stroške, posredne in neposredne.

Stroški lahko obsegajo stroške hrambe, strojne opreme, osebja, priprave podatkov za arhiviranje in stroške storitev repozitorijev.

V NRRP navedite odgovorno osebo za ravnanje s podatki v vaši raziskavi in opredelite pristojnosti odločanja. Obvezno navedite način zagotavljanja trajne hrambe podatkov ter predvidite potrebne vire in predvidene stroške za to. V primeru sodelovanja več institucij predvidite medsebojne obveznosti in pravice pri ravnanju s podatki.

Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani
Central Technical Library at the University of Ljubljana
Trg republike 3, SI-1000 Ljubljana
Slovenija / Slovenia

Hvala za pozornost!



Univerza v Ljubljani

