

Holl András

Kutatási adatok kezelésének nemzetközi trendjei*

A kutatási adatok – angolul research data – a tudományos kutatás nyersanyagai, új tudományos eredmények megalapozói. „Létrejöhhetnek megfigyelések, kísérletek, szimulációk eredményeképpen, vagy korábban gyűjtött adatok összegyűjtésével, válogatásával, feldolgozásával.”¹ „Kutatási adatokat – más információ típusoktól különbözően – eredeti tudományos eredmények létrehozására irányuló elemzés céljából gyűjtene, figyelnek meg vagy hoznak létre.”² „A kutatási adatok rögzített tényjellegű anyagok, melyeket a tudományos közösség elfogad és megőriz a kutatási eredmények igazolásához.”³

Sok esetben a kutatási adatokat konkrét vizsgálatok számára állítják elő egyéni kutatók vagy kutatócsoportok, kutatási projektek keretében. Ekkor hozzáférhetővé tételük az adott kutatás ellenőrizhetőségét, reprodukálhatóságát célozza. Más esetekben a kutatási adatok gyűjtése és felhasználása egymástól elválik: az adatokat egy felmérési (survey) jellegű program keretében hozzák létre, nem konkretizált, de előre láthatóan fontos jövőbeli kutatások nyersanyagául, és gyakorta szabadon hozzáférhetővé teszik (pl. *Human Genome Project*⁴). Előfordul az is, hogy az egyedi, konkrét kutatási projektek céljára létrehozott adatokat adatbázisba szervezik, és további kutatások céljára hozzáférhetővé teszik (pl. *Hubble Space Telescope* adatai a *MAST*-ban⁵). A nagy adatbázisok célja a kutatási adatok újrahasznosítása. A HST esetében az adatok másodlagos felhasználásából keletkező tudományos publikációk mennyisége mára meghaladja az eredeti megfigyelők cikkeinek számát.⁶

Tudományos adatarchiválás a digitális korszak előtt is létezett: adattárak, rajztárak, fotótárak, dokumentációtárak, lelettárak voltak, vannak számos intézményben. Ezeket a kvalifikált kutatók látogathatták, a tartalomhoz hozzáférhettek. Az adatokat számos esetben publikálták. A tudományos szakcikk megalkotásának elemei a számadatok, táblázatok, grafikonok és fotók. Azonban a nagy mennyiségű adat publikálása költséges, nem mindig lehetséges. *Konkoly Thege Miklós*t megrótták a nagy mennyiségű adat publikálása miatt (Vargha, 2001). Számos folyóirat indított külön kiegészítő sorozatot (*Erganzungsschriften, Supplement Series*) nagy mennyiségű adat közzétételére. Mára az adatok túlnyomó része digitális formában keletkezik, és a

hozzáférhetőség, kezelhetőség, feldolgozhatóság, sok esetben a megőrzés érdekében a régi adatokat digitalizálják.

Az interneten való hozzáférhetőség jelentősen megkönnyíti az újrafelhasználást. Az adatok felhasználását korábban gyakorta engedélyhez kötötték, mára terjed a nyílt hozzáférés alkalmazása.

Az Európai Bizottság ajánlása⁷ szerint:

"Open access policies aim to provide readers with access to peer-reviewed scientific publications and research data free of charge as early as possible in the dissemination process, and enable the use and reuse of scientific research results."

"Open access to scientific research data enhances data quality, reduces the need for duplication of research, speeds up scientific progress and helps to combat scientific fraud."

Az MTA TK Kutatási Dokumentációs Központja weblapján⁸ a következő érveket olvashatjuk az adatok megosztásának hasznáról:

- mert elősegíti a tudományos vitát,
- mert a cikkeinkhez be lehet linkelni az adatokat,
- mert adatfelhasználók és adatlétrehozók közötti új együttműködést tesz lehetővé,
- mert elősegíti az átláthatóságot és számonkérhetőséget,

* Előadás, Budapesti Corvinus Egyetem Központi Könyvtár, Publikációmenedzsment műhelysorozat, 2015. március 25.

- mert hozzájárul a tudományos módszerek fejlődéséhez,
- mert csökkenti a tudományos kutatás költségeit,
- mert hatásosabbá és láthatóbbá válnak a tudományos eredményeink,
- mert növeli a tudós elismertségét,
- mert kiváló oktatási anyag lehet belőle.

A kutatási adatok megosztása a kutatók számára nem mindig könnyű. Itt is megfigyelhető az a kettősség, ami a publikációkhoz való nyílt hozzáférésnél: vannak, akik lelkesen gyakorolják már hosszú idő óta, mások tartanak tőle, ellenállnak. A legfontosabb ellenérv talán az, hogy a kutatási adatok értékesek: pénz- és munkabefektetés árán jönnek létre, és gyakorta további publikációk készítéséhez való információkat rejtenek. Ám tudjuk, hogy a kutatók sokszor „ülnek” az adatokon, másnak nem adják, maguk csak komótosan foglalkoznak vele, vagy egyáltalán nem. Ez esetben a kutatást finanszírozó, a munkáltató avatkozhat be – a kutatásba fektetett összeg jobb hasznosulása érdekében elvárhatja a nyilvánosságra hozatalt, többnyire türelmi idő elteltével. A már említett HST esetében a megfigyelő csoport dolgozhat az adatokkal egy évig – utána nyilvánossá válnak. Ez egyrészt nyomást gyakorol a kutatókra, hogy publikáljanak hamar, másrészt növeli a másodlagos publikációk számát. A módszer bevált.

Nehezebben kezelhető, etikai problémák jelentkeznek az orvostudományban vagy szociológiában – ahol az adatok a kutatások alanyainak személyiségi jogait, érdekeit érinthetik. Ezekre a kutatásokra jelenleg általában szigorú szabályozások vonatkoznak – az összegyűjtött adatokat az elsődleges felhasználás után gyakorta meg kell semmisíteni, további kutatásokra már nem használhatók fel. Jelentős tudományos haszonnal járhatna, ha például a különböző gyógyszerekre vonatkozó klinikai vizsgálatok adatait egy nagy adatbázisba lehetne tölteni. Egy lehetséges megoldás az anonimizálás – de ez sem mindig tökéletes.

A kutatási adatok mások által való felhasználhatóságát sok munkabefektetéssel lehet megteremteni – megfelelő dokumentációt, metaadatokat kell biztosítani. Ha ezt a munkát a kutatók értékelésénél nem veszik figyelembe, kevés adat lesz nyilvános. A nyilvánossá tett adatok – és a rájuk történő hivatkozások számbavétele megkezdődött, a Thomson Reuters például létrehozta a Data Citation Indexet. Nehéz a kutatási eredményeket ellenőrizni, reprodukálni, ha az adatok nem hozzáférhetők, nyilvánosak. Nem szabadna előfordulnia,

hogy a kutatók az adataik manipulálásával befolyásolják az eredményeiket. A tudományos csalás eseteinél gyakrabban fordul elő az adatok kozmetikázása. Itt leginkább a tudományos folyóiratok szerkesztőségeinek van lehetősége beavatkozni. Egyre több folyóirat követeli meg a cikkekhez használt kutatási adatok nyilvánosságra hozatalt. Érdemes a *Public Library of Science* gyakorlatát említeni.⁹

Hogyan lehet a kutatási adatokat hozzáférhetővé tenni és megőrizni? Ma is léteznek adatközlésre (vagy legalábbis közzétett adatok leírásainak publikálására) szakosodott folyóiratok – ilyen a *Scientific Data* (Nature Publishing Group) vagy a *Journal of Astronomical Data*. A *Nature* általánosságban követeli meg az adatok elérhetővé tételét.¹⁰ A hazai *Information Bulletin on Variable Stars* a cikkek mellett közli az adatokat is az interneten. Többnyire azonban a kiadók nem kívánnak adatokkal foglalkozni – az adatokat repozitóriumban kell elhelyezni és DOI azonosítóval ellátni. Ezekre az azonosítókra lehet a cikkekben hivatkozni. Léteznek általános, adatok megosztására használható repozitóriumok, mint a *figshare*, és vannak egyes tudományterületeken használtak, mint a *Dryad*¹¹. Adatok kerülhetnek intézményi repozitóriumokba is – az MTA KIK REAL-jában is vannak DOI azonosítóval ellátott, egy, a PLoS ONE-ban megjelent cikkhez kapcsolódó adatállományok.

Az adatállományok azonosítására mára egyértelműen a DOI használata terjed. Kifejezetten adatok azonosítására szerveződött a *DataCite*¹² ügynökség, melynek az MTA KIK is tagja. A DOI azonosítóhoz leíró, az állomány megtalálásának céljára való (discovery level) metaadatokat kell megadni. A cél itt elsősorban az idézhetőség megteremtése. (Az adatállományok leírására bonyolultabb, hierarchikus sémák szolgálhatnak, ezek a jogi, technikai, származási jellegű metaadatok mellett részletes szakmai metaadatokat is kell, hogy tartalmazzanak.) A szakmai leírás követelménye miatt sok esetben tudományterületi, szakosodott repozitóriumban való elhelyezést kívánhat. A megfelelő leírás követelménye erős érv az adatok és publikációk (cikkek, monográfiák) szoros kapcsolata mellett. Már foglalkoztunk azzal, hogy a cikk szempontjából miért szükségesek az adatok. De az adatok szempontjából is szükséges a kapcsolat megteremtése olyan cikkekkel, amelyekben az adatgyűjtés motivációja, módszere, az adatkezelés le van írva, sőt, ahol esetleg egy tudományos felhasználás is szerepel. Ha a kutatási adatok nem a folyóiratoknál, nem a cikkekhez kapcsolva találha-

tók meg, hanem egy repozitóriumban, adatbankban, fontos hogy a metaadatok között az adatokat leíró, az adatokat feldolgozó tudományos közlemények bibliográfiai azonosítói is bekerüljenek.

A kutatási alapok, tudományfinanszírozók egyre gyakrabban követelik meg az adatok elérhetővé tételét. Ez a feltétel hosszú ideje szerepel már az OTKA szerződéseken is. Egyre több kutatási alap követeli meg a pályázatok beadásánál, szerződéskötésnél az adatok kezelésének tervezését (Data Management Plan). Ugyanakkor sokszor be lehet tervezni az adatok feldolgozásának, archiválásának költségeit is.

Megjelenik az EU Horizont 2020 programjában is a tudományos adatok kezelésének kérdése. Az adatkezelésre való felkészülés szerepel az OpenAIRE projekt jelenlegi és ezelőtti fázisában is. Az Európai Bizottság idézett állásfoglalása a tagállamokat is szabályozás kimunkálására kötelezi. Hasonló irányelvek, célkitűzések megjelennek az OECD és az UNESCO különböző dokumentumaiban is. Kathleen Shearer (COAR) készített egy összeállítást a kutatási adatokra vonatkozó politikákról¹³.

A kutatás minőségének emeléséhez lényegesen hozzájárul az előzetes tervezés, a megfelelő adatkezelés. A legnagyobb nyertes talán nem is a tudományos közösség, hanem az adott projekt. Erről azonban nem csak a kutatók tehetnek, hanem a műszer- és szoftvergyártók is. A megfelelő procedúrák alkalmazása, a szabványos formátumokban való rögzítés, valamint az elegendő mennyiségű és minőségű metaadat alkalmazása, amennyiben a kutatási folyamatba, és az alkalmazott eszközökbe beépülnek, nem jelentenek túlzott terhet a kutatók számára.

Kutatási adat sokkal több fajta lehet, mint publikáció. Az adattípusok száma egy-egy szakterületen belül is nehezen számbavehető. Szöveg, táblázat, hang, kép, videó és rengeteg más, komplexebb adatstruktúra. A tudományos adatmenedzsment nem húzható egy kaptafára – legfeljebb nagyon magas szinten. A megaprojektek adatainak megvannak a maguk adatbázisai – mint például az LHC vagy a HGP esetében. Még egy-egy tudományban is nehéz szabványosítani, de nem lehetetlen. Példa a Virtuális Obszervatórium¹⁴ a csillagászat területén.

Vajon hozzáférhető, olvasható, felhasználható lesznek-e a mai adatok évtizedek múlva? Persze erre nem mindig lesz szükség – akkorra már lehet, hogy pontosabb, jobb adatok egy korábbi vizsgálat adatait elavulttá teszik. De sokszor éppen a hosszú távú adatgyűjtés teremti meg egy tudományos kérdés vizsgálatának lehetőségét. Sokszor hosszú idő múltán merül fel a kérdés: egy korábbi cikk megállapításai vajon megalapozottak voltak-e? A hozzáférhetőség biztosítására szolgáló megoldás a DOI-k alkalmazása: az adatállomány URL-jének megváltozását a DOI linkek alkalmazása követni tudja. Az adatformátumok megfelelő megválasztása, szabványos formátumok alkalmazása elősegítheti az olvashatóság fenntartását, az adatok integritását, romlatlanságát, az adatbiztonságot informatikai megoldások garantálhatják. A jó dokumentáció a felhasználhatóság alapfeltétele. Minderről a kutatási projekt esetén, az adatot gyűjtő, mérő kutatóknak kell gondoskodniuk, amíg a projektben erre van pénz. A gondosan előkészített adatok hosszú távú tárolása már nem kerül sokba, és a költségeket, mindaddig amíg az adatok mennyiségének és a technológia fejlődésének exponenciális növekedése tart, a kutatási költségvetés biztosítani tudja (mint ahogy egy exponenciálisan növekedő populációban a dolgozók befizetései a nyugdíjakat fedezni tudják).

Nemzetközi fejlemények. Az OpenAIRE2020-ban Research Data Pilot program indul.¹⁵ A Horizon 2020-ban hét kulcsterületen kötelező lesz az adatok repozitóriumba helyezése. Árva repozitóriumként a CERN-ben fejlesztett *Zenodo*¹⁶ szolgál. A Frontiers kiadó új folyóirata a *Frontiers Data Reports*.¹⁷ Az ERC 2014-ben rendezett műhelymunkát kutatási adatok kezeléséről és megosztásáról.¹⁸ 2012-ben a Royal Society kiadta a „Science as an Open Enterprise”¹⁹, 2013-ban a LERU a *Roadmap for Research Data*²⁰ című dokumentumot.

Hazai fejleményekről is beszámolhatunk. Már említettük az MTA KIK DataCite tagságát. Ennek következményeként térítésmentesen tudunk DOI azonosítókat biztosítani adatállományoknak és szürke irodalomnak.²¹ Az MTMT 6.2 verziójában megjelent a kutatási adat típus, lehetővé vált a publikus kutatási adatok és a rájuk kapott idézetek nyilvántartása. Megjelent az első, alapvetően adatok és dokumentációk archiválására és hozzáférhetővé tételére szolgáló repozitórium az MTA TK KDK-ban.²²

Irodalom

HOLL András: Szövegbányászat, adatbányászat, ismeretfeltárás. = Magyar Tudomány. 2015. 6. sz. p. 680–685.

HOLL András: Információáradat és hullámlovaglás. Magyar Tudomány. 2013. 4. p. 473–478.
<http://www.matud.iif.hu/2013/04/13.htm>

MICSIK András – GÁRDOS Judit (2014): Tudományos repozitóriumok az MTA-ban: a KDK és a SZTAKI tanulságai. = Informatika a felsőoktatásban, 2014.08.27–2014.08.29, Debrecen, Hungary.
<http://eprints.sztaki.hu/8017/>

VARGHA Domokosné: Konkoly Thege Miklós magyar nyelvű írásai.
Magyar Tudomány, 2001. július, p. 867.
<http://www.matud.iif.hu/01jul/vargha.html>

Hivatkozások, megjegyzések

- 1 Boston University Libraries: Research Data Management
http://www.bu.edu/datamanagement/background/what_isdata/
- 2 University of Edinburgh. Idézi: University of Leicester: Research Data
<http://www2.le.ac.uk/services/research-data/rdm/what-is-rdm/research-data>
- 3 Engineering and Physical Sciences Research Council. Idézi: University of Leicester: Research Data
- 4 HGP:
http://web.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/index.shtml
- 5 HST adatok a MAST-ban:
<https://archive.stsci.edu/hst/>
- 6 <http://imgsrc.hubblesite.org/hu/db/images/hs-2011-40-a-print.jpg>
- 7 2012/417/EU
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:194:0039:0043:EN:PDF>
- 8 <http://kdk.tk.mta.hu/adatmenedzsment>

- 9 PLoS data policy:
<http://www.plos.org/data-access-for-the-open-access-literature-ploss-data-policy/>
- 10 <http://www.nature.com/authors/policies/availability.html>
- 11 Dryad Digital Repository: <http://datadryad.org/>
- 12 DataCite: <https://www.datacite.org/>
- 13 Egyelőre nem publikált, csak a COAR levelezőlistán megosztva
- 14 Lásd a „Virtual Observatory” bejegyzést a Wikipediában
- 15 http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-1257_en.htm
- 16 Zenodo: <https://zenodo.org/>
- 17 http://www.frontiersin.org/news/Data_Reports_a_new_type_of_peer-reviewed_article_in_Frontiers_journals/1051?utm_source=FRN&utm_medium=MRKT&utm_campaign=TOC_FRN_1502_DATA
- 18 ERC Workshop on Research Data Management and Sharing
<http://erc.europa.eu/media-and-events/events/erc-workshop-research-data-management-and-sharing>
- 19 <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/sape/2012-06-20-saoe.pdf>
- 20 http://www.leru.org/files/publications/AP14_LERU_Roadmap_for_Research_data_final.pdf
- 21 MTA KIK Szakinformatikai Osztály, DOI Iroda. (Elérhető: doi-info@konyvtar.mta.hu)
- 22 MTA TK KDK repozitórium:
<http://openarchive.tk.mta.hu/>

Beérkezett: 2015. IV. 13-án.

