

# Zenodo: Az **open science** - a nyílt tudomány megbízható tárháza

---

Balkányi László

## Bevezető - Háttér

A [Zenodo](#) egy 2013 óta működő európai uniós webes repozitórium, a nyílt tudomány mozgalom sikeres eszköze. A Zenodo-t az [OpenAIRE](#) program keretében fejlesztették ki és a [CERN](#), az Európai Nukleáris Kutatási Szervezet működteti hosszú távon. Egy általános célú, nyílt tudományos adattár, amely a kutatási eredmények tárolását és közzétételét oldja meg. Az alábbiakban bemutatom a Zenodo-t, feltárva annak funkcióit, célközönségét, előnyeit és hátrányait, és a nagy megbízhatóságot biztosító robusztus műszaki infrastruktúráját.

A Zenodo nevét **Zenodotus**-ról (Ζηνόδοτος) kapta, aki az ókori görög tudomány kiemelkedő alakja volt, a legendás alexandriai könyvtár első könyvtárosa: Az i. e. 285 körül alapított Alexandriai Könyvtár hatalmas tekercsgyűjteménynek és más tudásforrásoknak adott otthont, és az ókori világ egyik legfontosabb tanulási és tudományos központjaként szolgált. Zenodotus kulcsszerepet játszott e hatalmas gyűjtemény megszervezésében és kezelésében, megteremtve a tudáshoz való hatékony hozzáférés alapjait. Ő volt a meta-adatolás kitalálója, az információszerzés úttörőjének tartják. Bevezetett egy olyan rendszert, amely a tekercsekhez rögzített kis címkéket használt, amelyek a szerzősége, a címre és a témára vonatkozó információkat tartalmazták (címkézés, tagging). Ez a rendszer megkönnyítette a hatékony visszakeresést és az egyes művek azonosítását a hatalmas könyvtári gyűjteményen belül, megelőlegezve a modern könyvtárakban és digitális adattárakban használt metaadatrendszerek fejlődését.

## Alapvető funkciók és célközönség

- **Mit?**

A Zenodo lehetővé teszi a kutatók számára, hogy minden tudományágban mintegy nyilvános letétbe helyezték, megosszák és megőrizték kutatási eredményeiket. Túllépi a hagyományos publikációk határait, és sokféle anyagot fogad be, többek között:

*Kutatási tanulmányok:* Cikkek, pre- és postprintek is publikálhatóak, elősegítve a nyílt hozzáférést és megkönnyítve a tudományos információcserét.

*Adatkészletek, adatbázisok:* Az alapul szolgáló kutatási adatok döntő szerepet játszanak a kutatási eredmények validálásában. A Zenodo biztonságos platformot biztosít a kutatók számára adatkészleteik megosztásához, elősegítve az átláthatóságot és a reprodukálhatóságot.

*Kutatási szoftverek:* A Zenodóban letétbe lehet helyezni a kódokat, szkripteket és egyéb, a kutatási erőfeszítésekhez szükséges szoftvereszközöket, lehetővé téve az együttműködést és a tudás terjesztését.

*Jelentések:* A Zenodóban archiválhatók technikai jelentések, fehér könyvek és egyéb kutatási eredmények, biztosítva azok hosszú távú hozzáférhetőségét.

*Egyéb, a kutatással kapcsolatos, akár multimediás állományok:* A Zenodo átfogó megközelítést alkalmaz, és elfogad minden olyan digitális objektumot, amely széles értelemben a kutatási folyamatot támogatja, prezentációkat, poszttereket és módszertanokat is. Ez a befogadó jelleg a Zenodo-t értékes forrásként pozicionálja széles felhasználói kör számára:

- **Ki?**

A Zenodo-n a kutatók személyesen vagy közösségekbe szerveződve tehetik közzé eredményeiket. A közösségek olyan, saját névvel, jelöléssel (brand ) ellátott, megosztott területek a Zenodón, ahol projektek, intézmények, területi egységek és akár konferenciák, rendezvények kurátorként kezelhetik és menedzselhetik kutatási eredményeiket. Minden személy mindig a személyes fiókjával jelentkezik be a Zenodóra. Egy személy új közösséget hozhat létre. A közösség létrehozása után korlátlan számú személyt hívhat meg a közösségébe. Minden személy kap egy-egy szerepet, amely különböző szintű hozzáférést biztosít számára a közösséghez és annak rekordjaihoz. A közösség tagja a következő szerepkörök valamelyikével rendelkezhet: Olvasó, tartalom-kurátor, tartalom-menedzser, tartalom-tulajdonos. Végül is a felhasználó körök az alábbiak:

*Egyéni kutatók:* Bármely terület tudósai felhasználhatják a Zenodo-t, hogy megosszák munkájukat a globális kutatóközösséggel, növelve az átláthatóságot és elősegítve az együttműködést.

*Kutatóintézetek:* Az egyetemek, laboratóriumok és kutatóközpontok a Zenodo-t intézményi kutatási eredményeik központi adattáraként használhatják, elősegítve az átláthatóságot és bemutatva kutatási teljesítményüket.

*Tudományos szervezetek:* A szakmai társaságok, a finanszírozó szervek és a tudományági szövetségek ösztönözhetik a kutatókat a Zenodo használatára, hozzájárulva ezzel a nyitottabb és hozzáférhetőbb tudományos tájképhez.

*Adatszolgáltatók:* A kutatási adatokat előállító szervezetek, például felmérő szervezetek vagy műszeres létesítmények letétbe helyezhetik adatkészleteiket a Zenodóban, biztosítva azok megőrzését és megkönnyítve más kutatók számára az újrafelhasználást.

Egy hozzánk közelálló példa a [Neumann János Számítógéptudományi Társaság Orvosbiológia Szekciójának Zenodo repozitórium](#)a.

## **A Zenodo használatának előnyei**

A Zenodo számos előnyt kínál a kutatók és a tudományos szervezetek számára:

*Nyílt hozzáférés és láthatóság:* A letétbe helyezett anyagok nyíltan hozzáférhetővé válnak a globális kutatóközösség számára, ami növeli a felfedezhetőséget és az idézettséget.

*Idézhetőség és nyomon követhetőség:* Minden feltöltés állandó, egyedi digitális objektumazonosítót (szabványos DOI!) kap, amely egyedi azonosító megkönnyíti a megfelelő idézést és a kutatási eredmények hatásának nyomon követését.

*Hosszú távú megőrzés:* A CERN adatközpontja biztosítja a letétbe helyezett anyagok hosszú távú, biztonságos és megbízható tárolását, megóvva ezzel a kutatási beruházásokat. Itt több évtizedes tárolás elvárható.

*Verzióellenőrzés:* A Zenodo lehetővé teszi a kutatók számára, hogy munkájuk különböző verzióit feltöltsék, így egyértelműen nyomon követhetővé válik a fejlesztés, és megkönnyíti az összehasonlításokat.

*Hozzáférhetőség és letöltési statisztikák:* A letétbe helyezett anyagok bárki számára könnyen hozzáférhetőek, aki rendelkezik internetkapcsolattal. A Zenodo átfogó felhasználási statisztikákat is biztosít, lehetővé téve a kutatók számára, hogy felmérjék munkájuk hatását.

*Könnyű használat:* A Zenodo olyan felhasználóbarát felülettel büszkélkedhet, amely leegyszerűsíti a feltöltési és kezelési folyamatot, így a különböző szintű technikai szakértelemmel rendelkező kutatók számára is elérhetővé válik.

*Ingyenes használat:* A Zenodo-n történő letétbe helyezés vagy az anyagokhoz való hozzáférés nem jár semmilyen díjjal, ami elősegíti a tudományos ismeretekhez való egyenlő hozzáférést.

*Megtalálhatóság:* A Zenodo tartalmak indexelve vannak az olyan nagy keresőmotorok által, mint a Google Scholar, a Microsoft Academic és a Web of Science. Ez azt jelenti, hogy a Zenodóban elhelyezett kutatási eredmények ezeken a platformokon keresztül is felfedezhetők, növelve láthatóságukat és potenciális hatásukat. A megtalálhatóságot a Zenodo metaadat-optimalizálása segíti: A Zenodo arra ösztönzi a kutatókat, hogy a letétbe helyezési folyamat során átfogó és pontos metaadatokat adjanak meg. Ez magában foglalja a címeket, összefoglalókat, kulcsszavakat és egyéb releváns információkat, amelyeket a keresőmotorok felhasználnak a letétbe helyezett anyag tartalmának és kontextusának megértéséhez.

## **Megfontolások és lehetséges hátrányok**

Miközben a Zenodo széleskörű funkcionalitást kínál, elengedhetetlen, hogy tudomásul vegyünk néhány lehetséges korlátozást:

*A tartalom gondozása (kurátori feladatok) és minőségellenőrzés:* Nyílt adattárként a Zenodo a hagyományos tudományos folyóiratokhoz képest kisebb hangsúlyt fektet a szerkesztői felügyeletre. A közzétevő kutatók tartoznak felelősséggel a letétbe helyezett anyagok minőségének és pontosságának biztosításáért.

*Specifikusság bizonyos tudományágakra:* A már kialakult, többnyire szakterület-specifikus adattárakkal rendelkező tudományágak számára a Zenodo általános célú jellege kevésbé előnyös lehet a releváns célközönség általi felfedezhetőség szempontjából.

*Hosszú távú fenntarthatóság:* A CERN hosszú távú finanszírozása és elkötelezettsége elengedhetetlen a Zenodo folyamatos működéséhez és karbantartásához. A kutatóknak tisztában kell lenniük a hosszú távú megőrzés tekintetében egyetlen tárolóhelyre való támaszkodással járó lehetséges kockázatokkal.

## **Szolid műszaki háttér és nagy megbízhatóság:**

A Zenodo nyílt tudomány iránti rendíthetetlen elkötelezettségét szilárd műszaki infrastruktúra támasztja alá. Az [Invenio](#)-ra, egy digitális könyvtárak számára tervezett ingyenes és nyílt forráskódú szoftvercsomagra épülő Zenodo biztosítja a skálázhatóságot és a hosszú távú fenntarthatóságot. A biztonságot, megbízhatóságot az alábbi rétegek együttese garantálja:

*Fizikai réteg:* A CERN adatközpontban található, kihasználva annak biztonságos és nagy teljesítményű infrastruktúráját.

*Virtualizációs réteg:* OpenStack - rugalmasságot és skálázhatóságot biztosító virtuális gépeket kezel.

*Konfigurációkezelési réteg:* Puppet - mely biztosítja a szerverek következetes és automatizált konfigurációját a fokozott biztonság és kezelhetőség érdekében.

*Operációs rendszer réteg:* Linux-alapú operációs rendszer - megbízható és nyílt forráskódú alapot biztosít.

*Alkalmazáskiszolgáló réteg:* A már említett Invenio RDM, amely egy nyílt forráskódú digitális könyvtári keretrendszer.

*Adatbázis réteg:* PostgreSQL - robusztus és nyílt forráskódú relációs adatbázis a metaadatok és felhasználói információk tárolására.

*Monitoring réteg:* Flume, Elasticsearch, Kibana és Hadoop megoldások adják az átfogó rendszerfelügyelet, naplózást és analitikát.

*Biztonsági réteg:* Tűzfal és behatolásjelző rendszerek, melyek védelmet nyújtanak az illetéktelen hozzáférés és a kiberfenyegetések ellen.

*Felhasználói interfész réteg:* Ez egy webes alkalmazás, a kutatási eredmények egyszerű letétbe helyezésére, hozzáférésére és kezelésére tervezett felhasználóbarát felület.

## **Összefoglaló – visszatekintés az első tíz évre**

Több mint tíz év telt el a Zenodo szolgáltatás elérhetővé válása óta. A Zenodo már 2023-ban több mint 300 000 kutatót támogatott, több mint 150 ország több mint 7500 kutatói szervezetében. A Zenodo első évtizede sikeres küldetésnek bizonyult. Platformot biztosít minden kutató számára, hogy nyilvánosan megoszthassák munkájukat, és csatlakozzanak a nyílt tudományos mozgalomhoz.