



Kutatásértékelés és tudománymetria Nemzetközi és hazai gyakorlatok az elméletek tükrében

Sándor Soós

soossand@konyvtar.mta.hu



Tudománymetria az akadémiai köztudatban

- Három elterjedt (téves) felfogás:
 - A tudománymetria publikációs statisztikák előállítására (adminisztratív felfogás)
 - A tudománymetria a tudományos teljesítmény mérésére (kutatói felfogás)
 - A tudománymetria kutatásértékelés (döntéshozói felfogás)

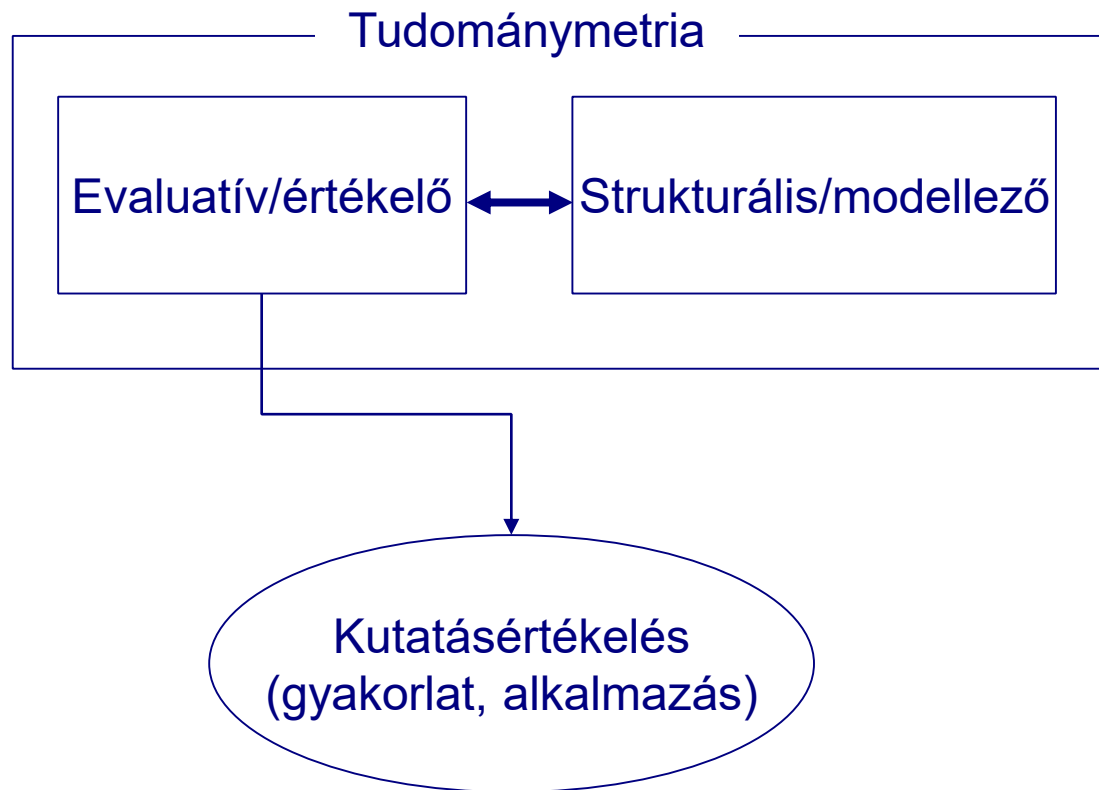
Your (real) Impact Factor

$$\text{Impact Factor (corrected)} = \frac{\begin{array}{l} \# \text{ times your work is cited} \\ - \# \text{ citations that actually trash your work} \\ - \# \text{ times you cited yourself (nice try)} \\ - \# \text{ times you were cited just to pad the introduction section} \\ - \# \text{ citations the editor pressured the author to include to increase the journal's impact factor} \end{array}}{\begin{array}{l} \# \text{ original articles you've written} \\ + \# \text{ articles you were included in out of pity or politics} \\ + \# \text{ not-so-original articles you've} \\ \text{written} \\ \text{copied and pasted} \end{array}}$$





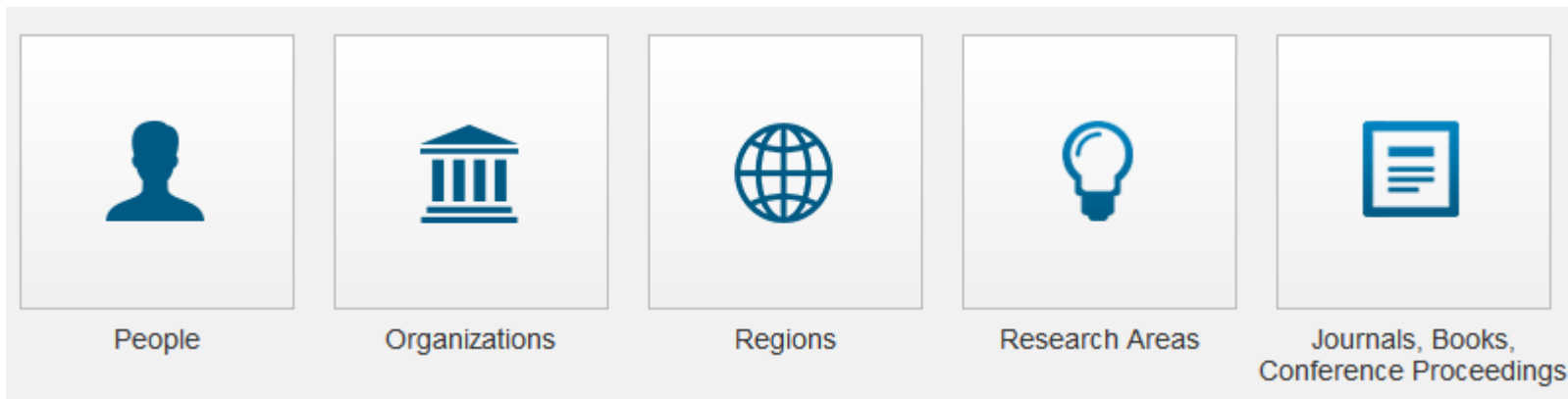
Tudománymetria és kutatásértékelés





Értékelési szintek (aggregációk)

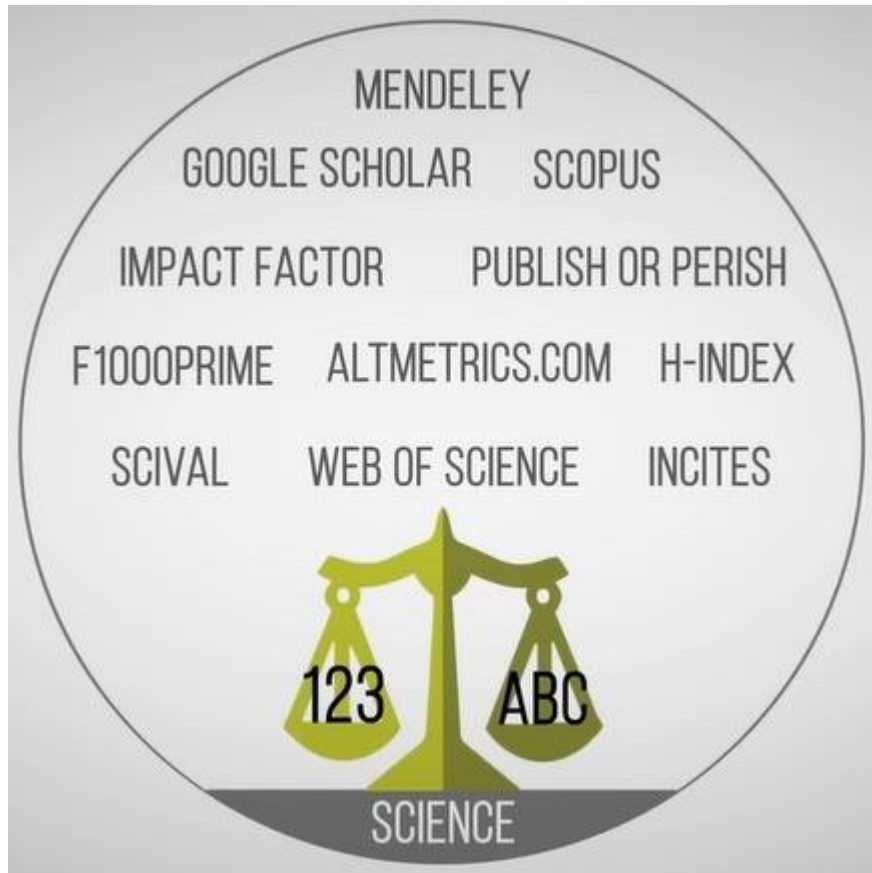
- Aggregációs szintek



- Kutatók : pályázati finanszírozás, előmenetel, tudományos karrier
- Intézmények (nemzetközi egyetemi rangsorok)
- Országos, regionális stb. értékelés (REF-UK, ERA-AUS, VQR-Italy, STAR METRICS-USA stb.)



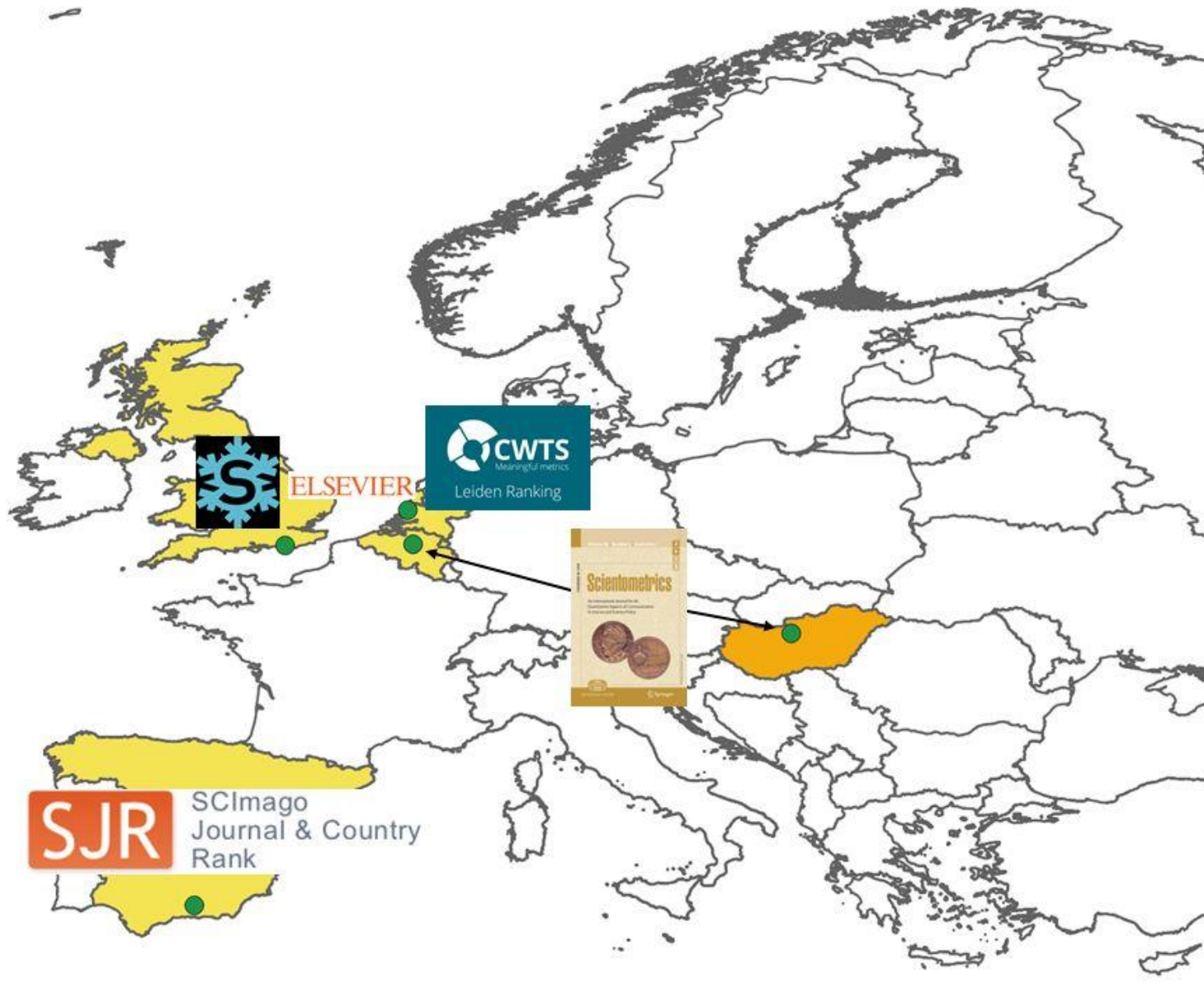
A (bibliometriai) kutatásértékelés szereplői (“aktorok”)



- **Akadémia szféra, tudománypolitika**
 - Kutatóhelyek (egyetemek)
 - Kutatásfinanszírozás szereplői
 - *Kutatásértékelési kutató- és szolgáltatóközpontok (ECOOM, CWTS stb.)*
- **Adat- és infrastruktúra-szolgáltatók**
 - Piaci szolgáltatók (kiadók, adatbázisgazdák, WoS, Scopus stb.)
 - Non-profit szervezetek (adatszabványok: CERIF, ORCID stb.)
- **“Science analytics” üzletág**
 - Adatbázis-alapú piaci értékeléstámogató “szoftverek” (SciVal, InCites)
- **Nemzetközi együttműködés sztenderdek kialakítására**
 - Deklarációk (DORA, Leiden manifesto)
 - Jó gyakorlatok (Snowball Metrics)



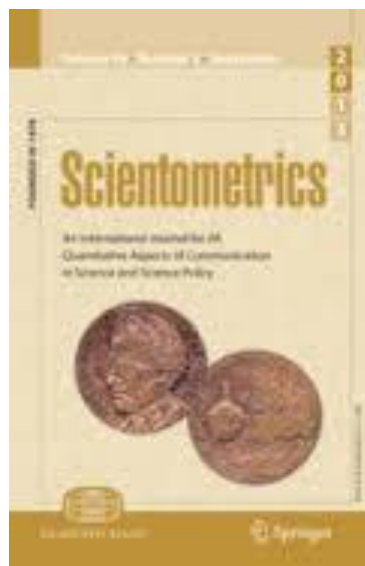
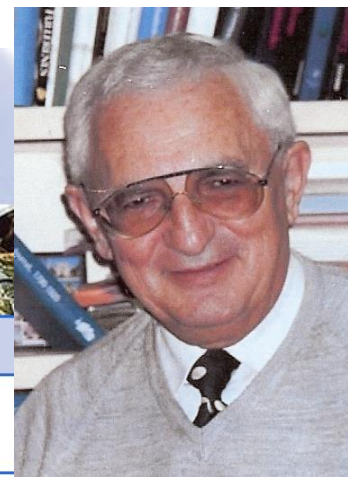
Prominens nemzetközi gyakorlatok és szakértői bázisuk





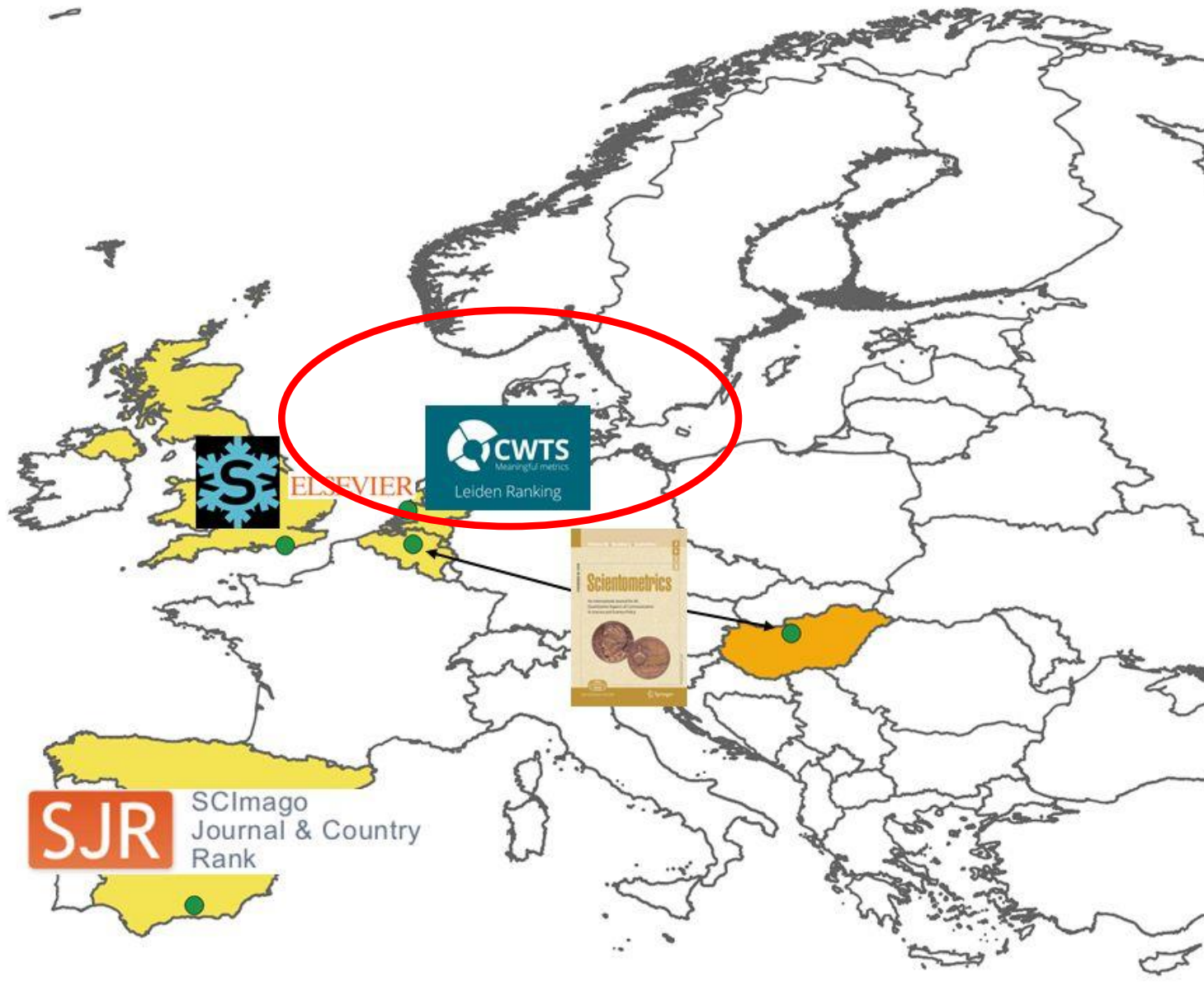
Budapesti tudománymetriai iskola

- Budapesti Tudománymetriai Központ: A „tudománymetria mekkája”





Tartalomjegyzék: Leiden Manifesto

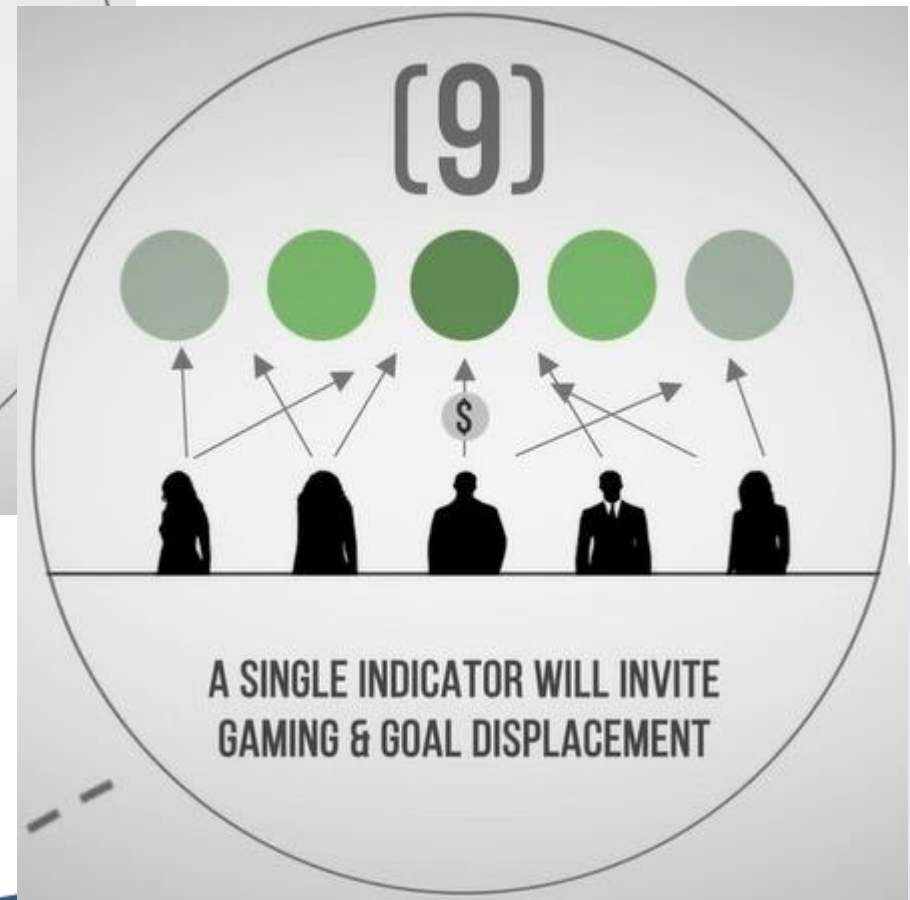




Többdimenziós értékelés vs. rangsorképzés

Leiden Manifesto

Natue 520, 429-431





Tudománymetria és kutatásértékelés

- **Cél:** sokszempontú teljesítményprofil szerkesztése a tudománymetria és tudománymodellezés eszközeivel
- **Felhasználás:** a kutatásértékelés *egyik* bemeneteként: [tudománymetriailag] informált peer review”
- Teljesítménydimenziók:
 - *„produktivitási”, kibocsátási mutatók,*
 - *Idézettségi hatás- és minőségmérők*
 - *strukturális mutatók (kapcsolatrendszer, specializáció stb.)*



Hatásmérés

- Idézettségi **alap**mutatók („alapstatisztikák”):
 - Times Cited; % Documents Cited; Citation Impact
- **Normalizált hatásmutatók**
 - Category Normalized Citation Impact; Journal Normalized Citation Impact; Average Percentile;
- **Normalizált kiválósági mutatók**
 - % Documents in Top 1%; % Documents in Top 10%; Average Percentile; % Highly Cited Papers; % Hot Papers
- Kombinált mutatók: H-index



Korszerű mérőszámrendszer

Publikációs stratégia és eredményesség

- Folyóirat-metrikák: JIF, IPP, SJR, SNIP stb.

Strukturális mérőszámok

- A tudományos kapcsolatrendszer mutatói
 - International Collaborations; % International Collaborations; % Industry Collaborations
- Kutatási profil szerkezeti mutatói (specializáció)
 - Disciplinarity Index; Interdisciplinarity index



Többdimenziós profil vs. rangsor

	Web of Science Documents	Normalized Citation Impact	Times Cited	Docs Cited	Average Percentile	International Collabs	Docs in Top 10	Journal Normalized Citation Impact	Highly Cited Papers	Highly Cited Papers 1	Impact Relative to World	h index
Hungarian Academy of Sciences	● 26733	● 1,11	292036	73,36	57,07	14464	10,84	1,01	1,08	290	1,52	● 150
Semmelweis University	● 10475	● 1,03	95650	58,78	67,6	4688	8	0,95	0,76	80	1,27	● 108
Szeged University	● 9380	● 0,93	74714	64,96	64,37	4108	7,48	0,97	0,45	42	1,11	● 86
Eotvos Lorand University	● 9030	● 1,12	95100	69,1	59,52	4528	10	0,99	1,17	106	1,46	● 98
University of Debrecen	● 8856	● 1,02	80295	62,96	64,23	4168	8,9	0,97	0,99	88	1,26	● 91
Budapest University of Tech & Economics	● 8125	● 0,88	50913	61,51	63,69	2967	7,93	0,86	0,32	26	0,87	● 71
University of Pecs	● 5836	● 0,83	38112	55,28	70,88	2353	6,12	0,91	0,6	35	0,91	● 67
University of Pannonia	● 2441	● 1,11	16436	66,86	62,22	940	9,75	0,99	0,66	16	0,94	● 49
Szent Istvan University	● 2362	● 0,81	12169	61,9	67,66	855	6,77	0,93	0,17	4	0,72	● 41
Central European University	● 1439	● 1,07	5165	40,79	70,8	664	10,01	0,8	0,83	12	0,5	● 33
Corvinus University Budapest	● 1398	● 0,61	4802	49,14	73,04	432	4,72	0,79	0,14	2	0,48	● 27
University of Miskolc	● 929	● 1,05	2354	44,99	74,83	254	5,17	1,32	0,11	1	0,35	● 20
National Institute of Oncology Hungary	● 639	● 4,14	16696	59,15	63,85	289	15,49	1,49	3,6	23	3,63	● 48
Gedeon Richter Chemistry Works Limited	● 579	● 1,49	4087	65,8	66,27	130	8,12	1,59	0,52	3	0,98	● 28
University of West Hungary	● 554	● 0,69	2436	55,42	70,48	205	5,42	0,84	0,18	1	0,61	● 23
Kaposvar University	● 501	● 0,69	1852	55,29	74	189	3,39	0,89	0	0	0,51	● 20
Obuda University	● 315	● 1,93	253	27,62	81,36	83	7,62	1,06	0,32	1	0,11	● 7
University of Istvan Szechenyi	● 23	● 0,12	12	21,74	89,53	1	0	0,92	0	0	0,07	● 2





Többdimenziós profil vs. rangsor

ID	Measures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Web.of.Science.Documents	1,00	0,16	0,95	0,64	0,71	0,99	0,49	0,04	0,59	0,93	0,69	0,95
2	Normalized.Citation.Impact	0,16	1,00	0,27	0,37	0,46	0,14	0,80	0,78	0,70	0,37	0,48	0,28
3	Times.Cited	0,95	0,27	1,00	0,70	0,81	0,96	0,63	0,11	0,75	0,98	0,85	1,00
4	Documents.Cited	0,64	0,37	0,70	1,00	0,91	0,63	0,58	0,40	0,56	0,69	0,81	0,74
5	Average.Percentile	0,71	0,46	0,81	0,91	1,00	0,72	0,77	0,30	0,74	0,80	0,86	0,83
6	International.Collaborations	0,99	0,14	0,96	0,63	0,72	1,00	0,51	-0,01	0,63	0,93	0,71	0,96
7	Documents.in.Top.10	0,49	0,80	0,63	0,58	0,77	0,51	1,00	0,45	0,93	0,70	0,73	0,64
8	Journal.Normalized.Citation.Impact	0,04	0,78	0,11	0,40	0,30	-0,01	0,45	1,00	0,38	0,20	0,42	0,13
9	Highly.Cited.Papers	0,59	0,70	0,75	0,56	0,74	0,63	0,93	0,38	1,00	0,82	0,82	0,75
10	Highly.Cited.Papers.1	0,93	0,37	0,98	0,69	0,80	0,93	0,70	0,20	0,82	1,00	0,84	0,98
11	Impact.Relative.to.World	0,69	0,48	0,85	0,81	0,86	0,71	0,73	0,42	0,82	0,84	1,00	0,85
12	h.index	0,95	0,28	1,00	0,74	0,83	0,96	0,64	0,13	0,75	0,98	0,85	1,00

- A mutatók rangkorrelációja a hazai intézmények körében



Kontextusérzékeny mérőszámok, összemérhetőség

(6)

ACCOUNT FOR VARIATION BY
FIELD IN PUBLICATION & CITATION PRACTICES

Leiden Manifesto
Nature 520, 429-431

(6)

A normal distribution curve is shown with a horizontal axis labeled from -3 to 3. The area under the curve between 0 and 1 is shaded green, and the area between 1 and 2 is shaded blue. Below the axis, there are four groups of vertical tick marks: one group of 5 ticks on the left, and three groups of 5 ticks on the right, each corresponding to a different percentile.

HISTORIANS

BIOMEDICAL SCIENTISTS

THE MOST ROBUST METHOD
IS BASED ON PERCENTILES



Korszerű mérőszámrendszer: összemérhetőség

- A tényleges hatás (gyakorlatban negligált) mérőszámcsaládja, a **hatás kontextusban mérése**: szakterületre (ill. a mű korára és típusára) normalizált idézettség
- **Háttér:**
 - Idézettség szakterületi normalizálása = a szakterületek összemérhetővé tétele
 - A legalapvetőbb értékelési torzítás (közlési viselkedésből): szakterületek eltérő idézettségűsége (vö. Matematika és klinikai orvostudomány)
 - Általános elv: az idézettség szakterületi normához viszonyítása:

$$NCS = \text{mérhető Idézettség (P)} / \text{Várható idézettség (C, Y, T)}$$

Y=P megjelenési éve, T=P típusa, C=P szakterületi kategóriája

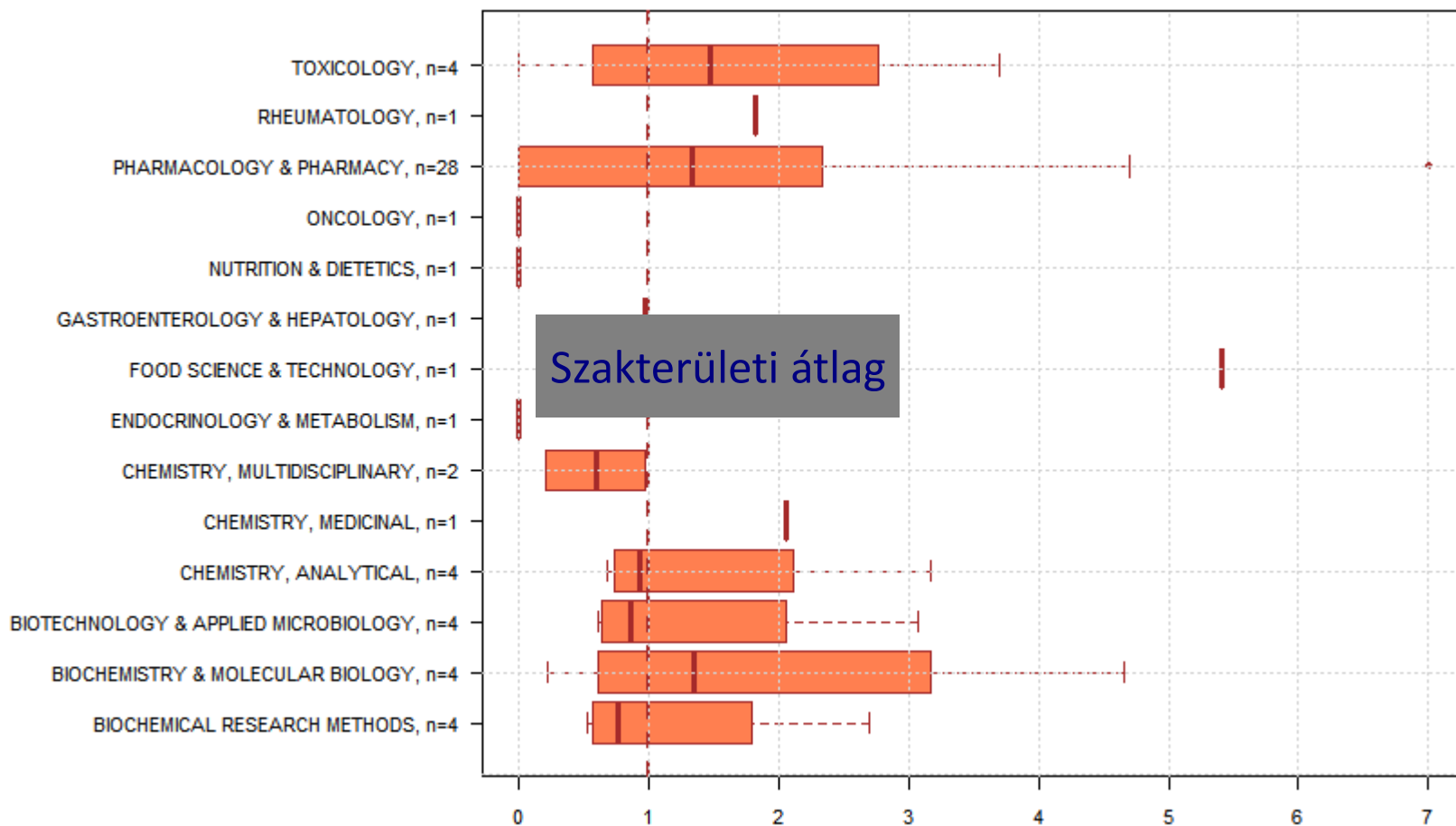


Tetszőleges közleménycsoportok konceptualizációja

- **Alapvető felismerés:**
- *a kutatói életmű/intézményi kibocsátás stb. legtöbb esetben szakterületileg heterogén, több szinten multi- ill. interdiszciplináris:*
 - (1) közlemények különböző szakterületeken
 - (2) egy közlemény több kategóriában



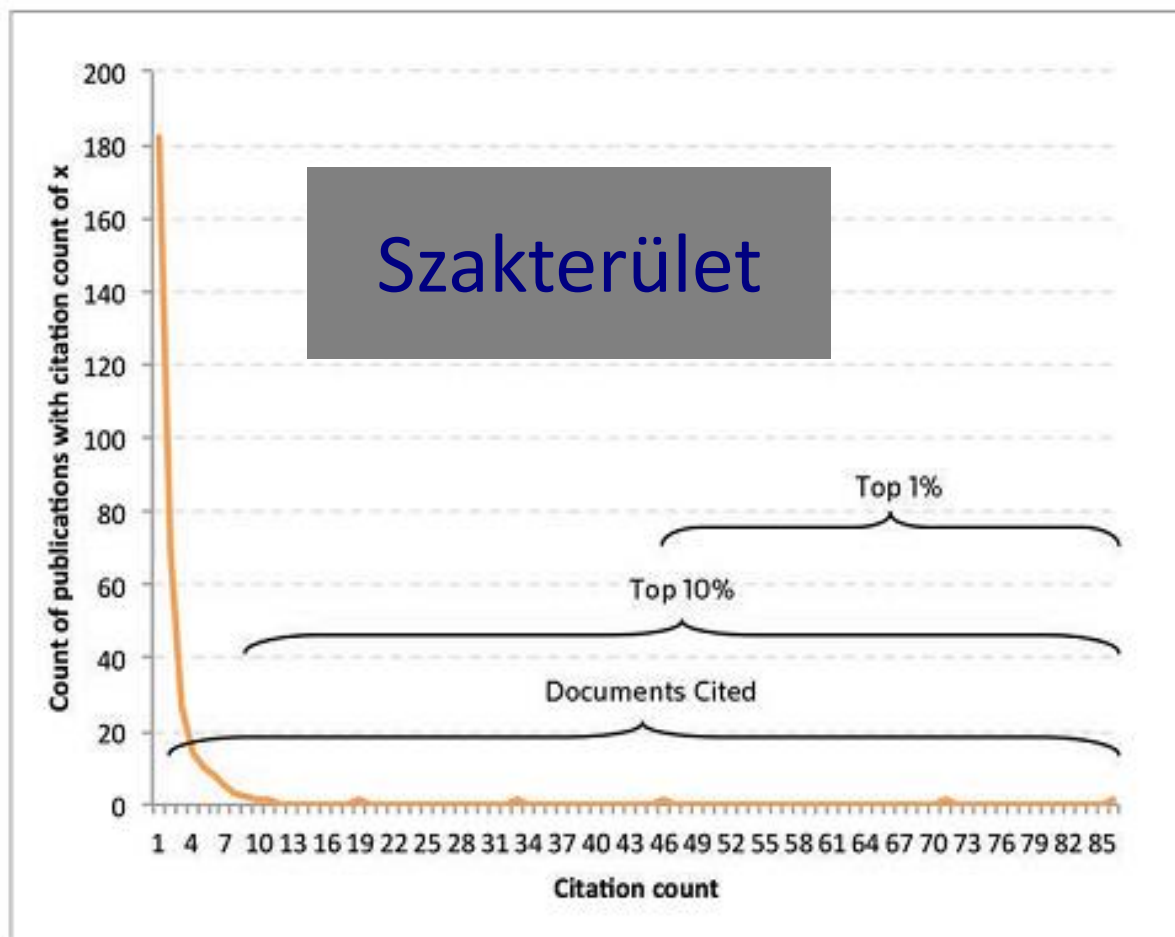
Korszerű mérőszámrendszer: összemérhetőség





A „robosztus” normalizálás: percentilisek

- nemparaméteres normalizálás





Kategória hibák: rendeltetészerűtlen mérőszámhasználat



San Francisco Declaration on Research Assessment

American Society for Cell Biology,
2012

DORA makes one general and 17 specific recommendations.

General recommendation:

Do not use journal-based metrics, such as Journal Impact Factors (JIFs), as surrogate measures of the quality of individual research articles, to assess an individual scientist's contributions, or in hiring, promotion, or funding decisions.

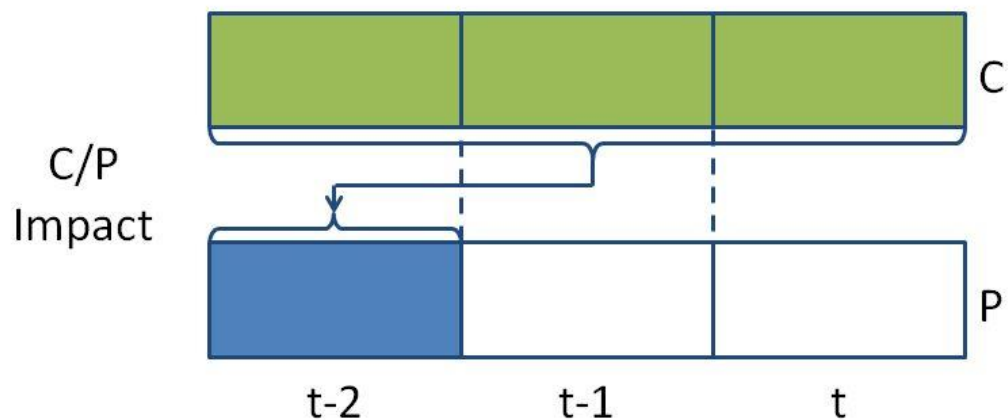
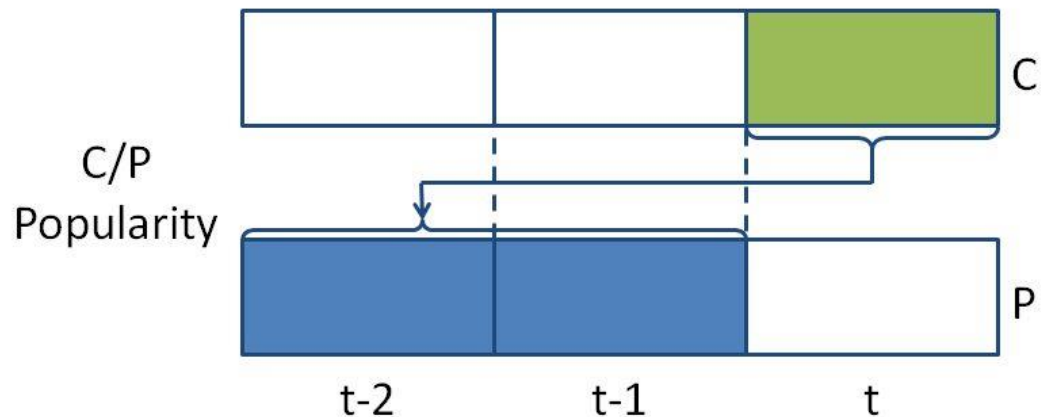


A „minőség” mérése: publikációs stratégia

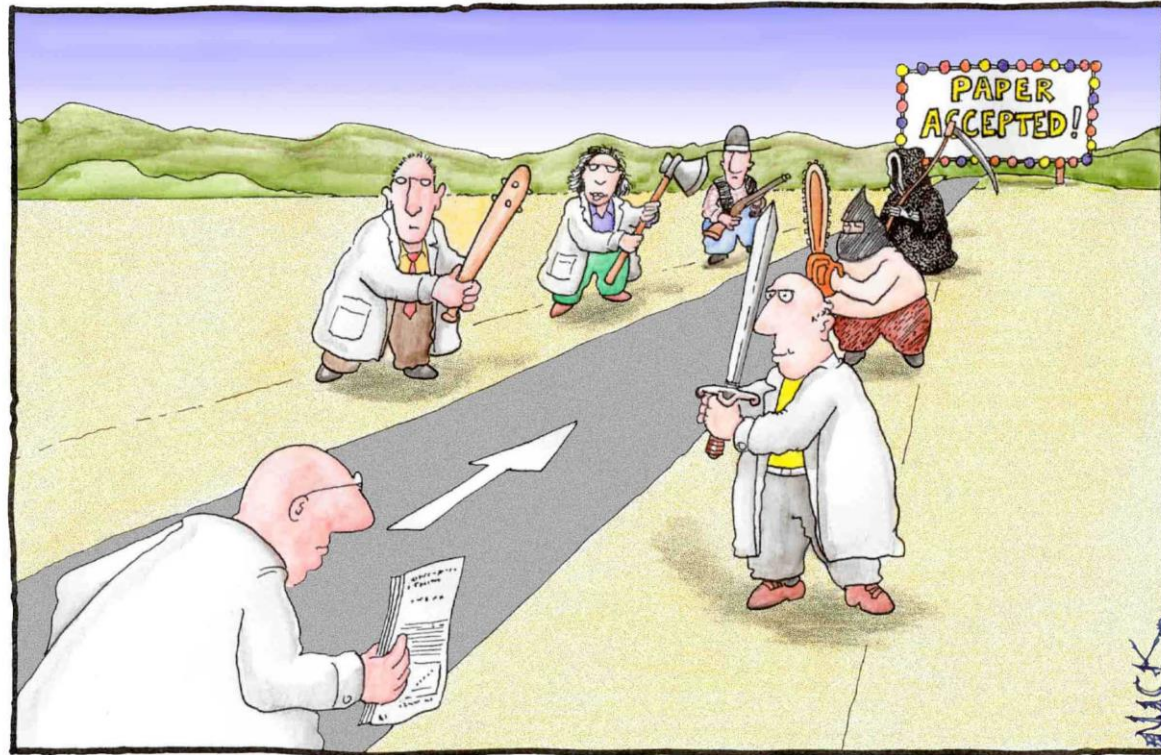
- Folyóirat-mérőszámok: JIF, IPP, SJR, SNIP stb.
- A folyóirat-mutatókkal megragadható értékelési dimenzió: *publikációs stratégia*
- *Publikációs stratégia* mint értékelési mutatószám. Példa: egy közleményhalmaz súlyozott JIF-átlaga (Vinkler P.)
- Tartalma: Az elismert folyóiratokban való közlés sikere. „Minőségbiztosítási” kritérium (vö. gatekeeper-hipotézis)
- Idézettség-, de nem hatásmérés!



„Minőség” vs. hatásmérés (szinkrón folyóiratmutatók)



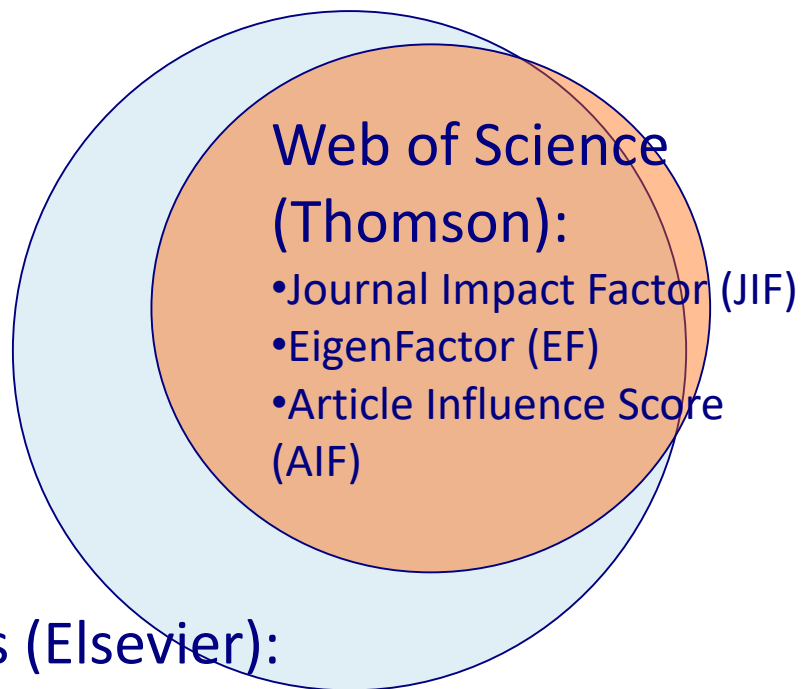
„Gatekeeper” / „Kapuőr” -elmélet



Most scientists regarded the new streamlined peer-review process as ‘quite an improvement.’



Erőforrások a publikációs stratégia értékeléséhez



Scopus (Elsevier):

- Scimago Journal Rank (SJR)
- Source Normalized Impact per Paper (SNIP)
- Impact per Paper (IPP)

Google Scholar

H-index

MTMT 2016 -
Journal Impact Factor >>
„Presztizsfaktor” (SJR)



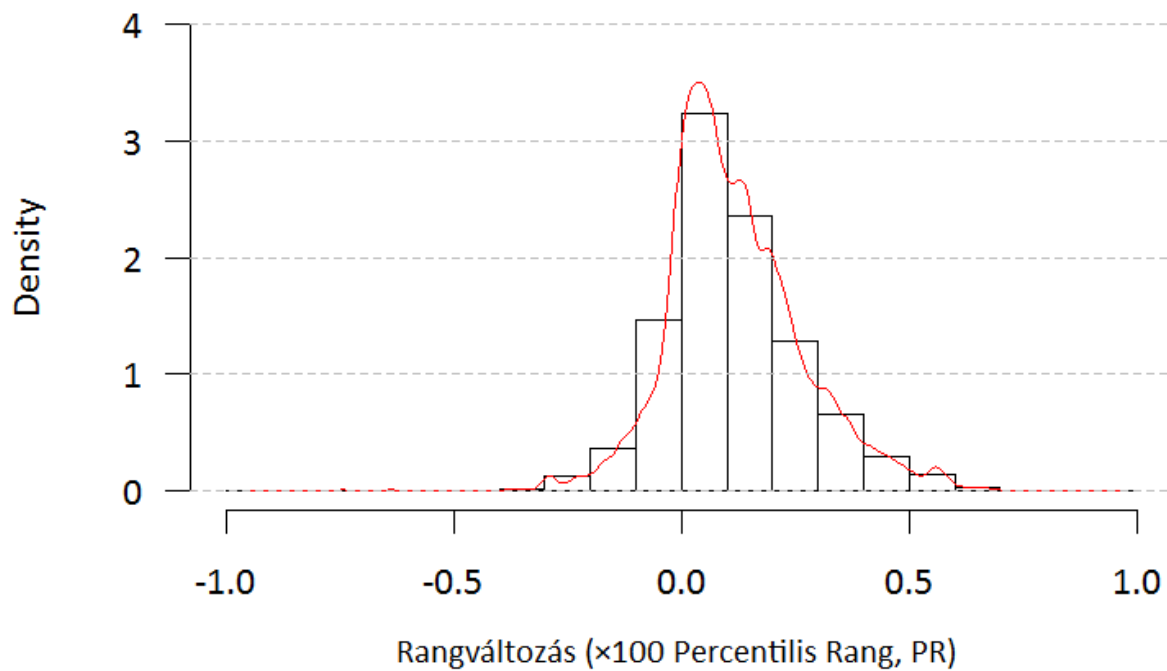
A folyóirat-mutatók rendszerezése (részlet)

- A mutatók rendszerezése (részlet)

Mutató	Teljesítmény	Méret-normalizált	Terület-normalizált	Adatbázis	Szinkrón/Diakrón
JIF	Népszerűség	Igen	Nem*	WoS	Szinkrón
Eigen-Factor	Presztizs	Nem	Nem*	SCOPUS	Szinkrón
AIS	Presztizs	Igen	Nem*	WoS	Szinkrón
NJP	Népszerűség	Igen	Igen	WoS	Szinkrón
SJR	Presztizs	Igen	Nem*	SCOPUS	Szinkrón



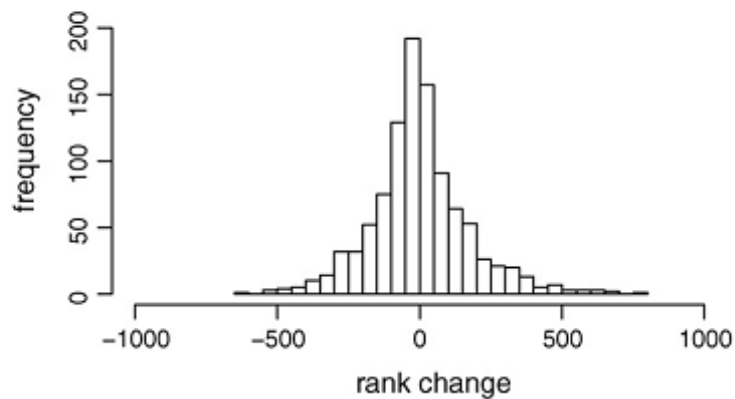
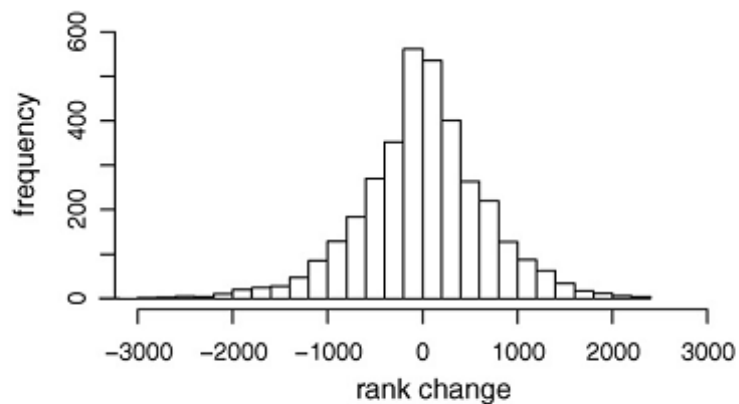
A folyóirat-mutatók rendszerezése (részlet)



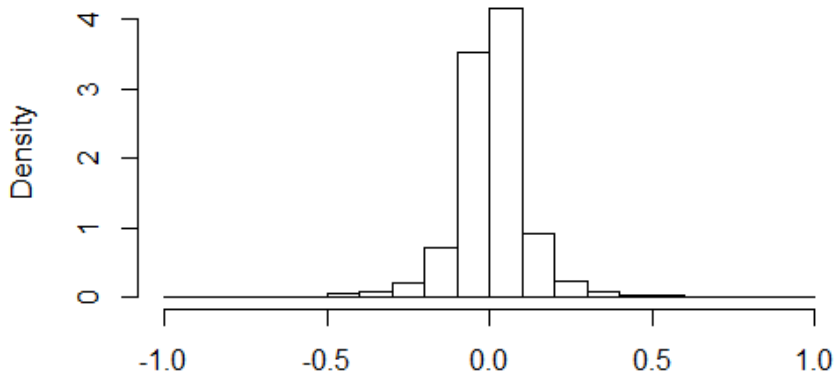


Választás a „nyílt” és a „kommerciális” között

**WoS-komm (JIF) vs. WoS-open (AIS)
(Franceschet, 2010)**

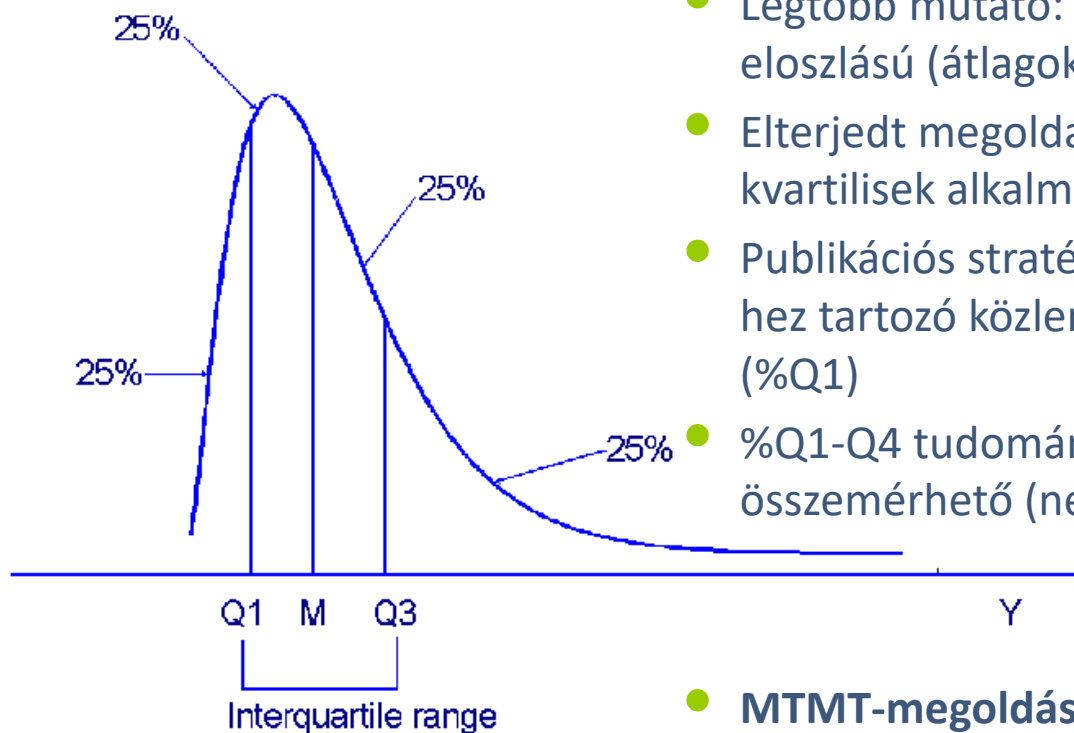


Histogram of difference of NJP and NIPP



**WoS-komm (JIF) vs. SCOPUS-open (IPP)
(Soós-Vida, 2015)**

Quartiles

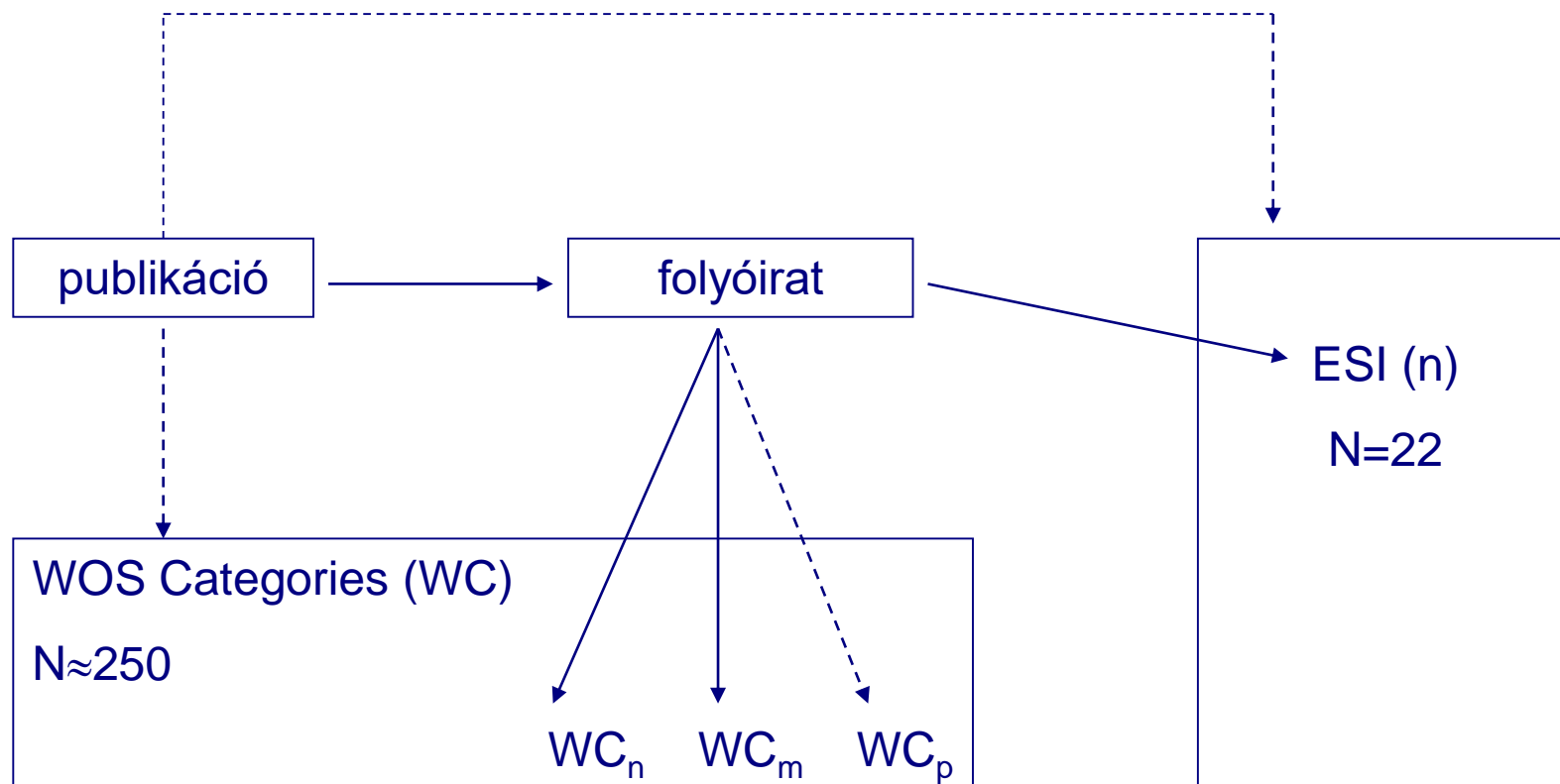


- A publikációs stratégia („minőség”) mérése
- Legtöbb mutató: szakterületfüggő, ferde eloszlású (átlagok félrevezetőek)
- Elterjedt megoldás: szakterületen belüli kvartilisek alkalmazása (Q1-Q4)
- Publikációs stratégia mérőszámai: a Q1-Q4-hez tartozó közlemények száma/részaránya (%Q1)
- %Q1-Q4 tudományterületek között összemérhető (nem aggregált JIF)
- **MTMT-megoldás (SJR-kvartilisek)**
- Kritikák (percentilisek, CSS-módszer stb.)



Tudományrendszertan szerepe a gyakorlatban

- Tudománytérképezés → értékelési referencialmazok

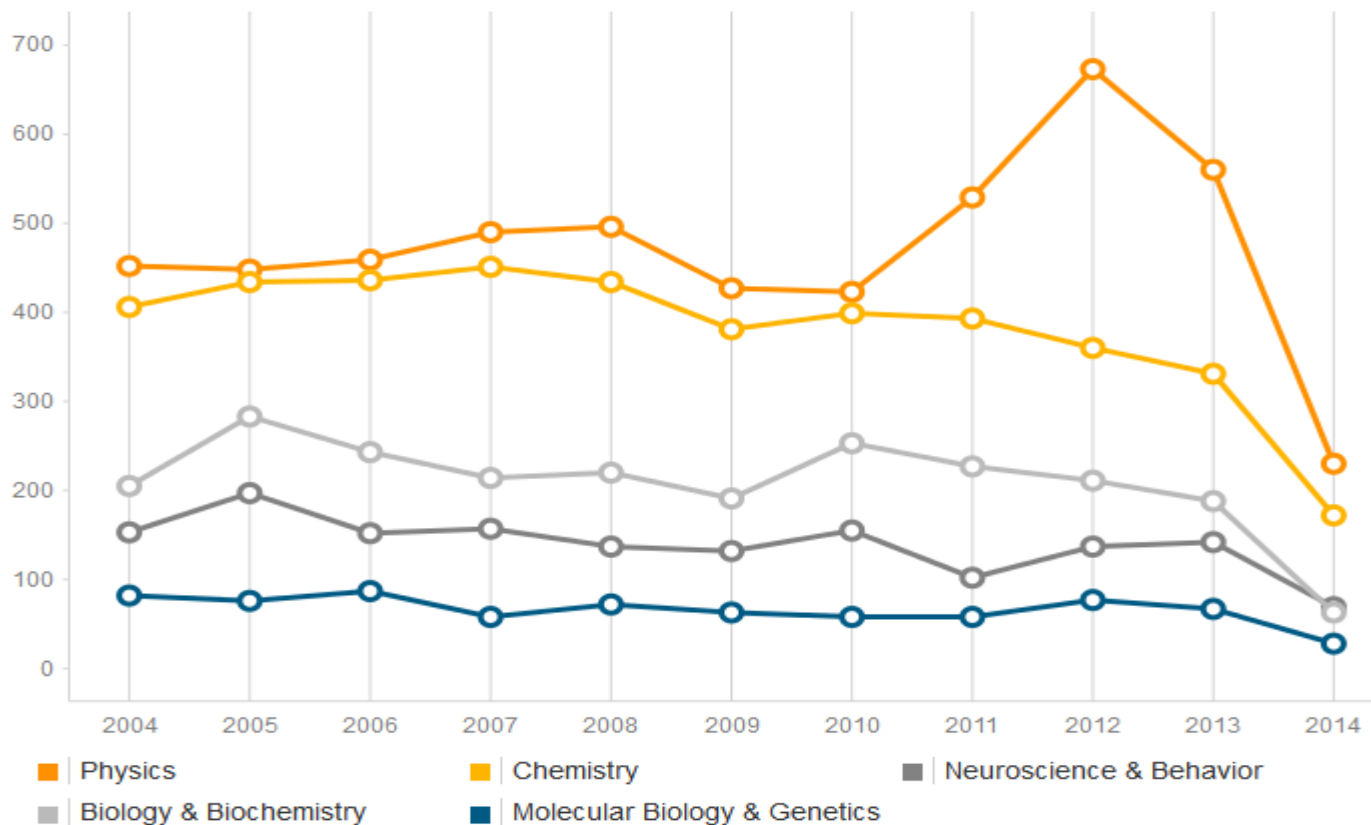




Választás az aggregációs szintek között

- Az MTA szakterületi teljesítménye idősorosan (kibocsátás), ESI

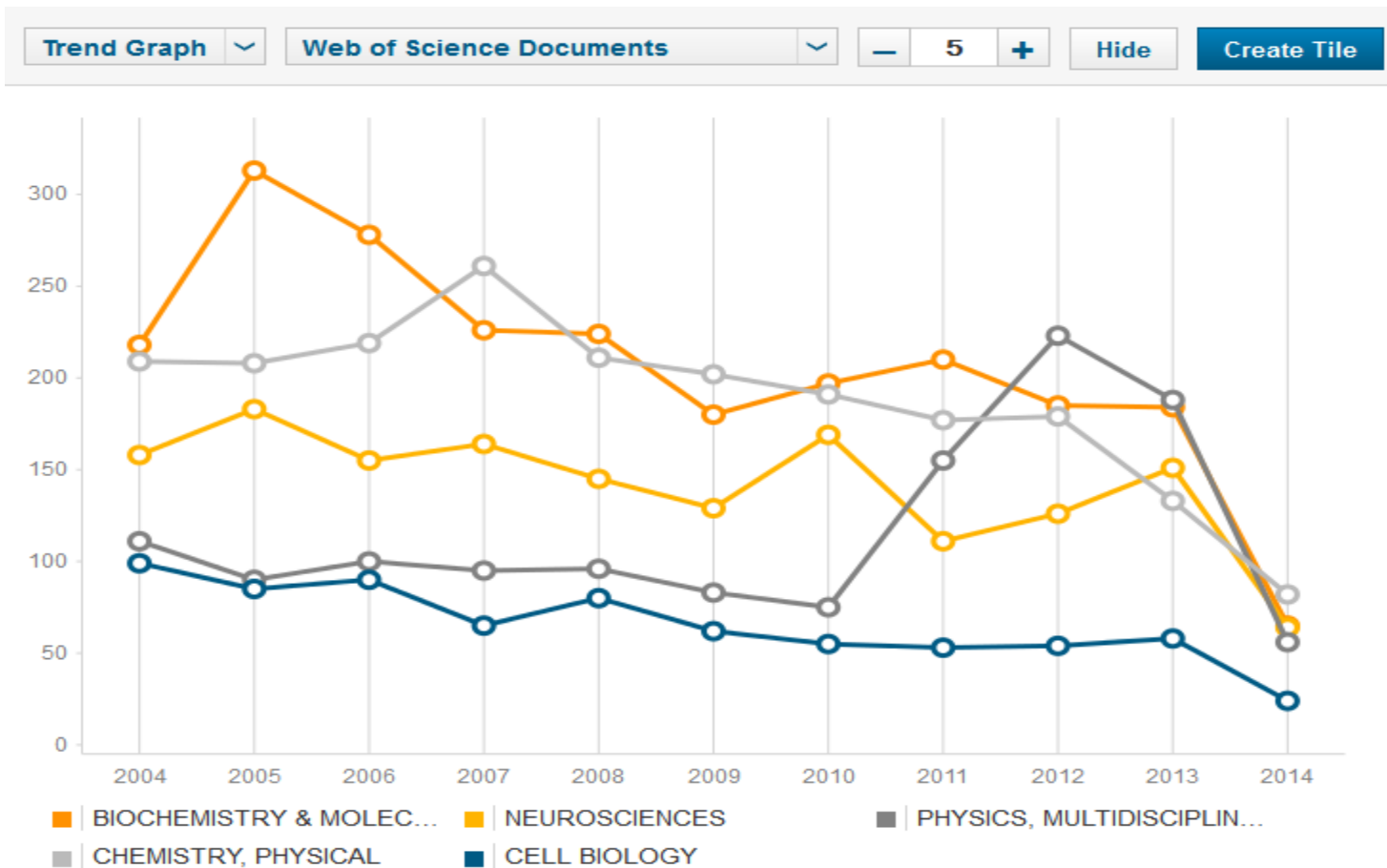
Trend Graph Web of Science Documents - 5 + Hide Create Tile





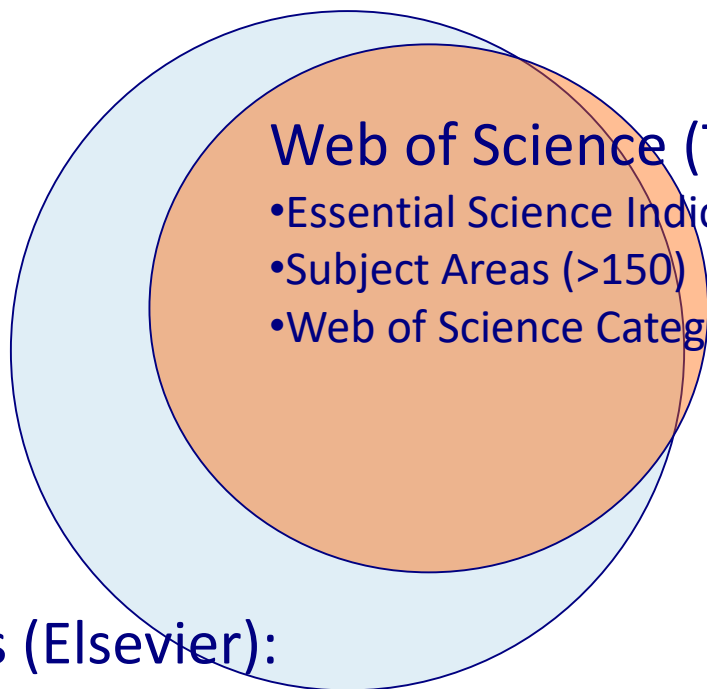
Választás az aggregációs szintek között

- Az MTA szakterületi teljesítménye idősorosan (kibocsátás), WoS WCs





A választás látens tétje: szakterületi kategorizáció



Web of Science (Thomson):

- Essential Science Indicators (ESI, 22)
- Subject Areas (>150)
- Web of Science Categories (>250)

- *Q1-4 szakterületenként értelmezhető (SJR, IF, stb. szakterületfüggő)*

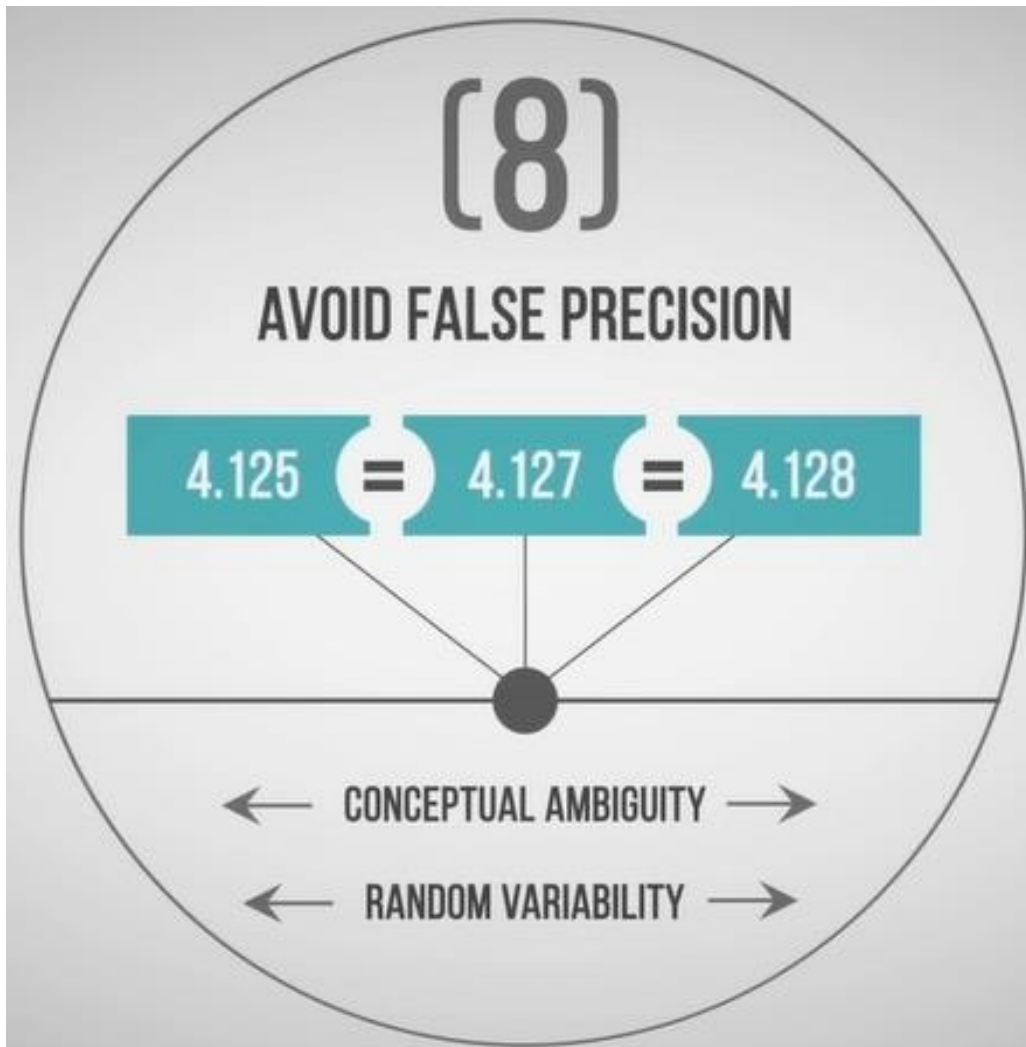
Scopus (Elsevier):

- All Science Journal Classification (ASJC)
- ASJC Subject Areas (28)
- ASJC Subject Categories (>300)

MTMT 2016 -
Szakterületi kategorizáció



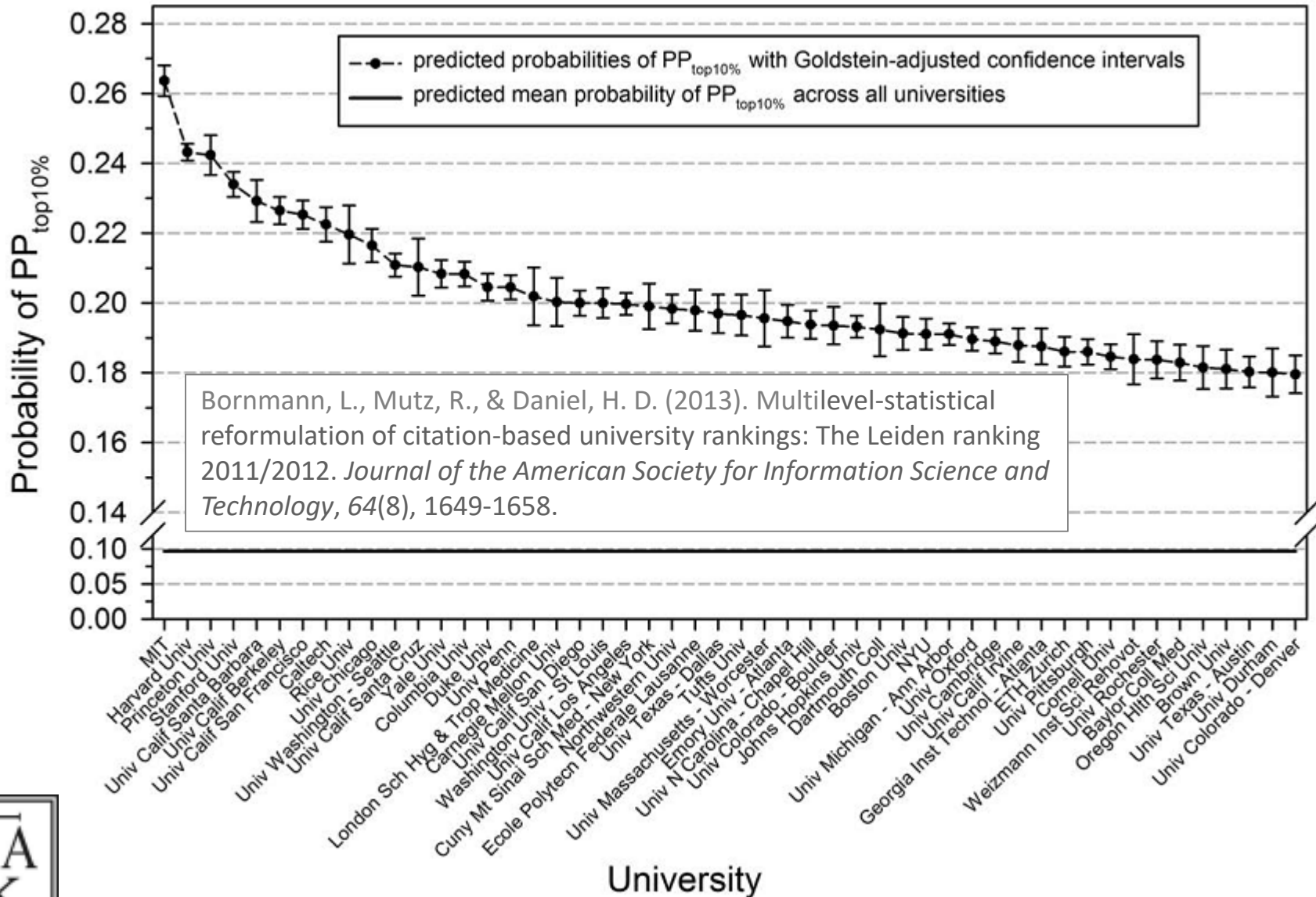
Statisztikai csapdák



Leiden Manifesto
Natuue 520, 429-431



Javaslatok a statisztikailag informált eszköztárra





Társadalom- és Bölcsészettudományok (SSH)

- Folyamatban lévő hazai projektek:
 - MTMT-fejlesztés,
 - társadalomtudományi folyóiratok referencia-adatbázisa,
 - IMPACT-EV (MTA KIK TTO)

Evaluating the impact and outcomes of European SSH research | Workspace



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration (FP7/2014-2017) under grant agreement n° 613202.

[About](#) [Approach](#) [Research Team](#) [Outcomes](#) [Share your Impact](#) [Contact](#) [Q](#)



News & Events

[> News](#)

[> Events](#)

Social Media

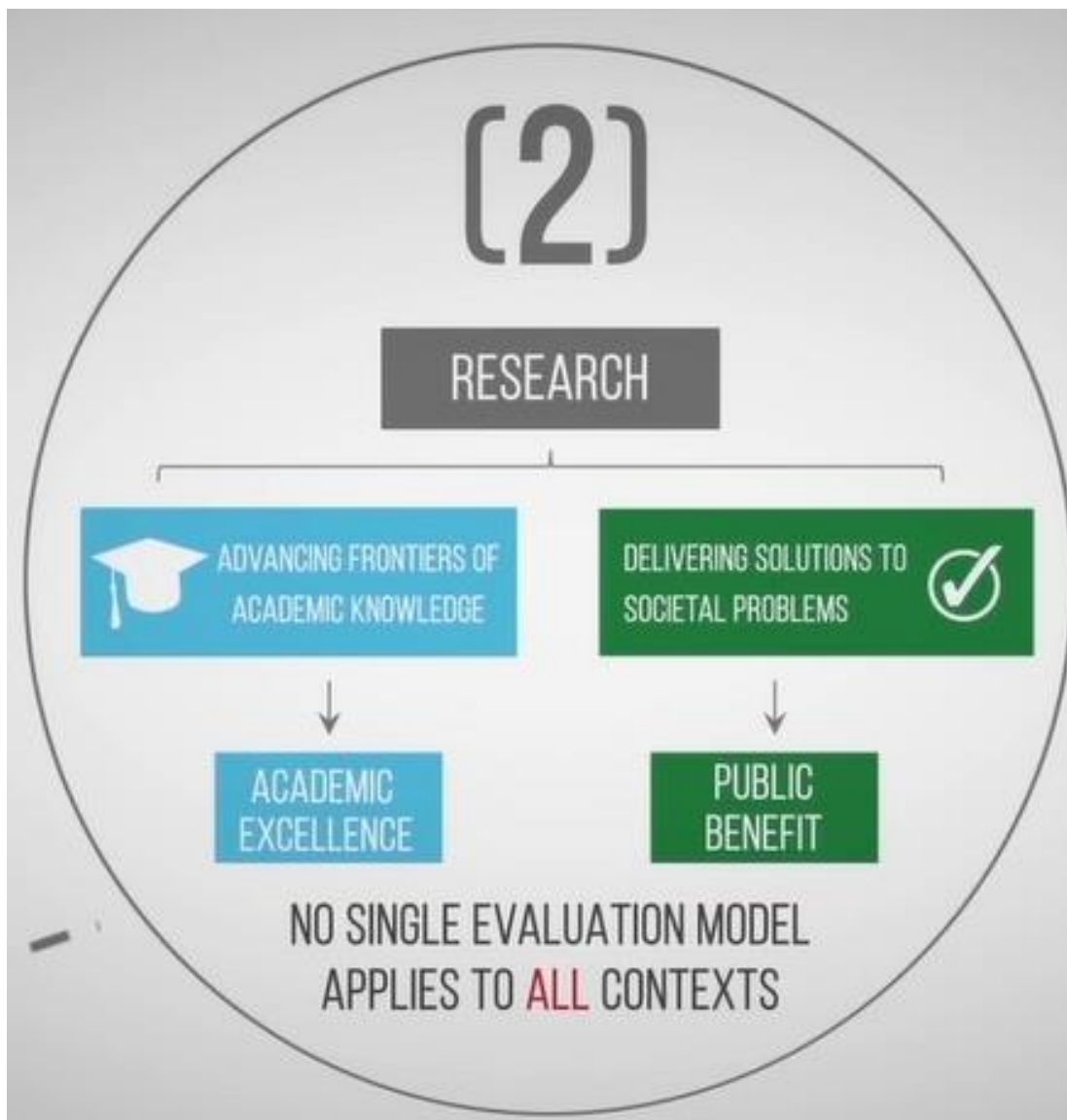




Tudományos vs. társadalmi hatás („social impact”)

Leiden Manifesto

Nature 520, 429-431





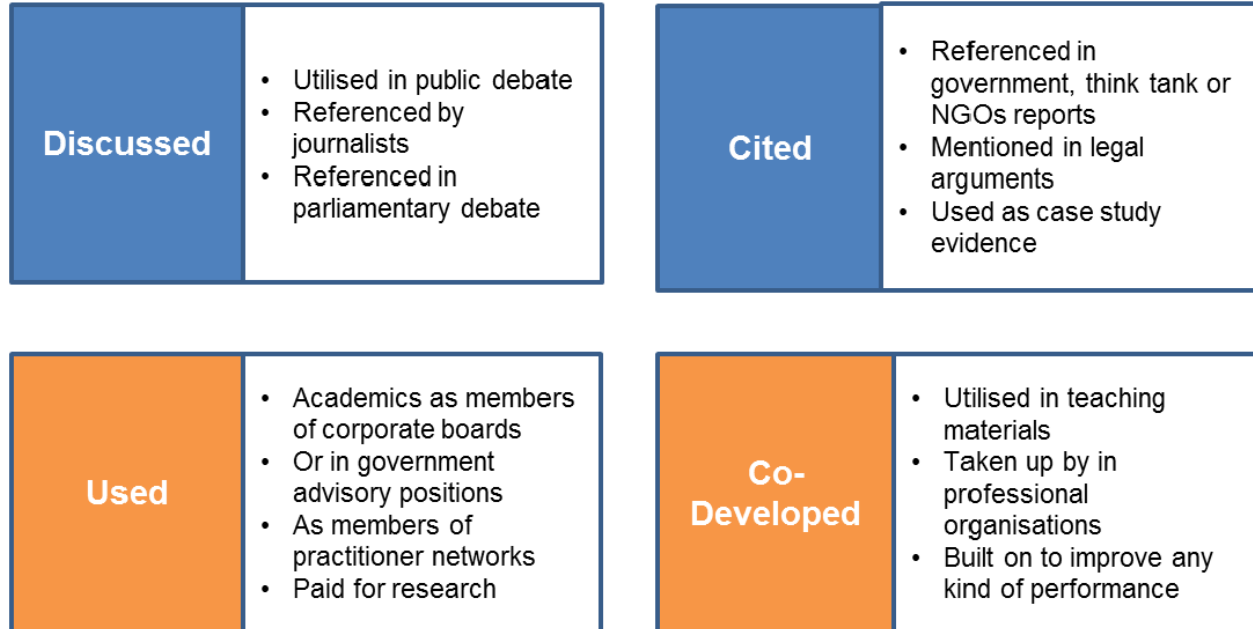
Tudományos vs. társadalmi hatás („social impact”)



Dissemination



Impact





Tudományos vs. társadalmi hatás



See more details

Tweeted by 3838
Blogged by 24
On 895 Facebook pages
Mentioned in 54 Google+ posts
Picked up by 28 news outlets
Reddited by 15
5 readers on Mendeley
0 readers on CiteULike

ALTmetrics

- Altmetrics, cybermetrics, webometrics
- On-line használati mérőszámok
- Problémák: *Adatminőség, jelentés (idézettség vs. használat), normalizáció (kontextus)*

Kollaboráció (bibliometria)

- Ipar (magánszféra)-akadémia kapcsolatrendszer
- Együttműködés, társszerzőség, az együttműködés (akadémiai) hatásmérése



Értékeléstámogató (piaci) szolgáltatások, szoftverek

Leiden Manifesto
Natue 520, 429-431

(4)

NO ONE SHOULD ACCEPT BLACK-BOX
EVALUATION MACHINES

RECENT COMMERCIAL ENTRANTS SHOULD
BE HELD TO THESE STANDARDS



A piaci kínálat értékelése

- **A támogató szolgáltatások hozadéka**
 - Javítja a kutatásértékelési kultúrát, szakmailag megalapozott mutatók széles körét kínálja
 - Szakszerű használata sokdimenziós értékelést tesz lehetővé
 - Az értékelés dimenziói átjárhatók, a szempontok kombinálhatók, tájékozódó, exploratív használatra ideális
 - Az mutatók az adatbázisok mindenkori aktuális tartalmát közvetítik (frissítési gyakoriság függvényében)
 - Hatékony támogatást biztosít a tudománymetria művelőinek kutatásértékelési feladatok elvégzéséhez: szakszerű felhasználáshoz nagy segítség (benchmarkok)



A piaci kínálat értékelése

- **Veszélyei, kockázatai, gyengeségei**
 - Az adatminőség a közvetlen felhasználást kockázatosná teszi (hozzárendelés, *aggregációs szintek*)
 - A mutatók nagy választéka és értelmezése szakértelmet kíván
 - A lekérdezések *rangsor-jellegű* eredményt adnak, ami félrevezető (vö. a Scimago Institutional Ranking 2013-as médiavisszhangját)
 - Az eredmények komplett kutatásértékelési jelentésként kínálják magukat, noha csupán bemenetet szolgáltatnak ehhez



Nemzetközi metrikarendszerek összevetése

Dimension	Size dependent	Metrics	CWTS Leiden Ranking	Snowball metrics	Karolinska Institute	InCites(TR)
output	N	Relative specialization index			x	
output	N	Relative activity index			x	
output	Y	number of pubs (P)	x	x	x	x
Impact	N	Uncitedness			x	x
Impact	N	Self-citedness			x	
Impact	N	PP(top50%)	x	x		
Impact	N	PP(top10%)				x
Impact	N	PP(top1%)	x	x		
Impact	N	PP(hot papers)				x
Impact	N	PP(highly cited)				x
Impact	N	Mean normalized citation score (MNCS)	x	x	x	x
Impact	N	Journal normalized citation score			x	x
Impact	N	Citation per publication (impact, cpp)	x	x	x	
Impact	N	Average percentile			x	x
Impact	Y	Total citations	x	x	x	x
Impact	Y	P(top50%)	x	x		
Impact	Y	P(top5%)			x	
Impact	Y	P(top1%)	x	x		x
Impact	Y	P(highly cited)				x
quality	Y	P(top 1-10% journals)		x	x	
Combined	Y	Total normalized citation score (TNCS)	x		x	
Combined	Y	H-index			x	x





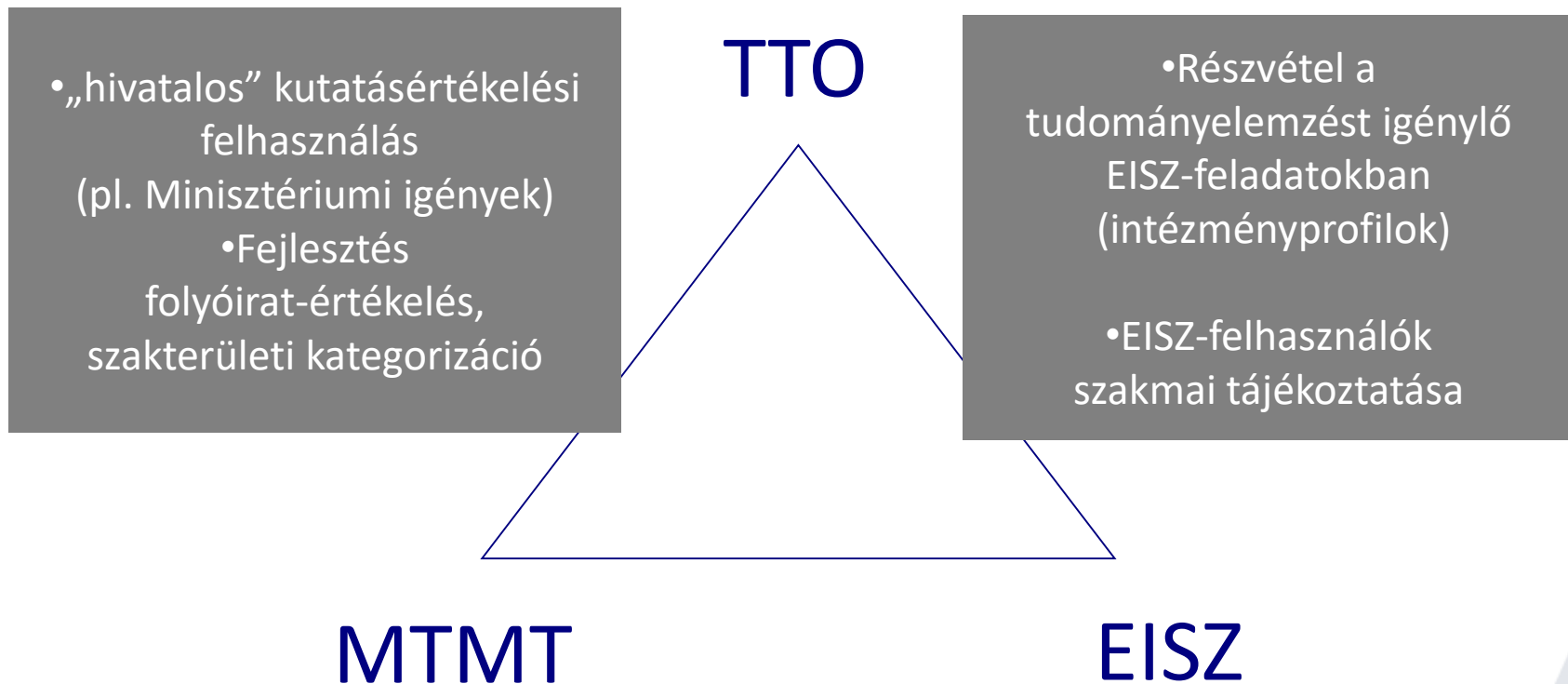
Alkalmazhatóság és kommunikálhatóság vs. komplexitás



- **Item oriented field normalized logarithm based citation z-score average**
 - “Bonyolult számítási eljárás, nehezen kommunikálható”
 - ”Ez a mérőszám ritkán használatos a Karolinska Intézetben”



A kutatásértékelés hazai szolgáltatói





Az MTMT

- Az MTMT mint alapvető infrastruktúra:
 - **Jelenleg:** A teljesítmény mintavételezésének megbízhatósága: intézményi affiliációk pontos nyilvántartása (intézményi, egyéni teljesítmény)
 - **A jövőben:** A szakterületi kategorizáció, referenciastuktúra előállítása: külön referenciaalmazok a nemzetközi adatbázisokban nem indexelt közleményekhez.
 - Az egyéni teljesítményértékelés mellett számos kutatásértékelési felhasználási lehetőség (hazai K+F struktúrája, folyóiratminősítés stb.)



Az értékelési modell: a tudománymetria mint mediátor

