



LIBRARY AND INFORMATION CENTRE OF
THE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
DEPARTMENT OF SCIENCE POLICY AND SCIENTOMETRICS

Kutatásértékelés és tudománymetria
Lehetőségek a tudományos teljesítmény mérésére napjainkban

Sándor Soós

soossand@konyvtar.mta.hu





Tudománymetria az akadémiai köztudatban

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

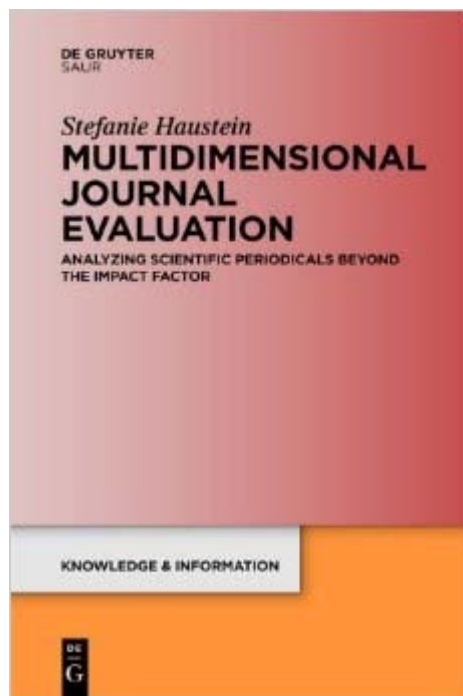
Your (real) Impact Factor

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





Tudománymetria az akadémiai köztudatban

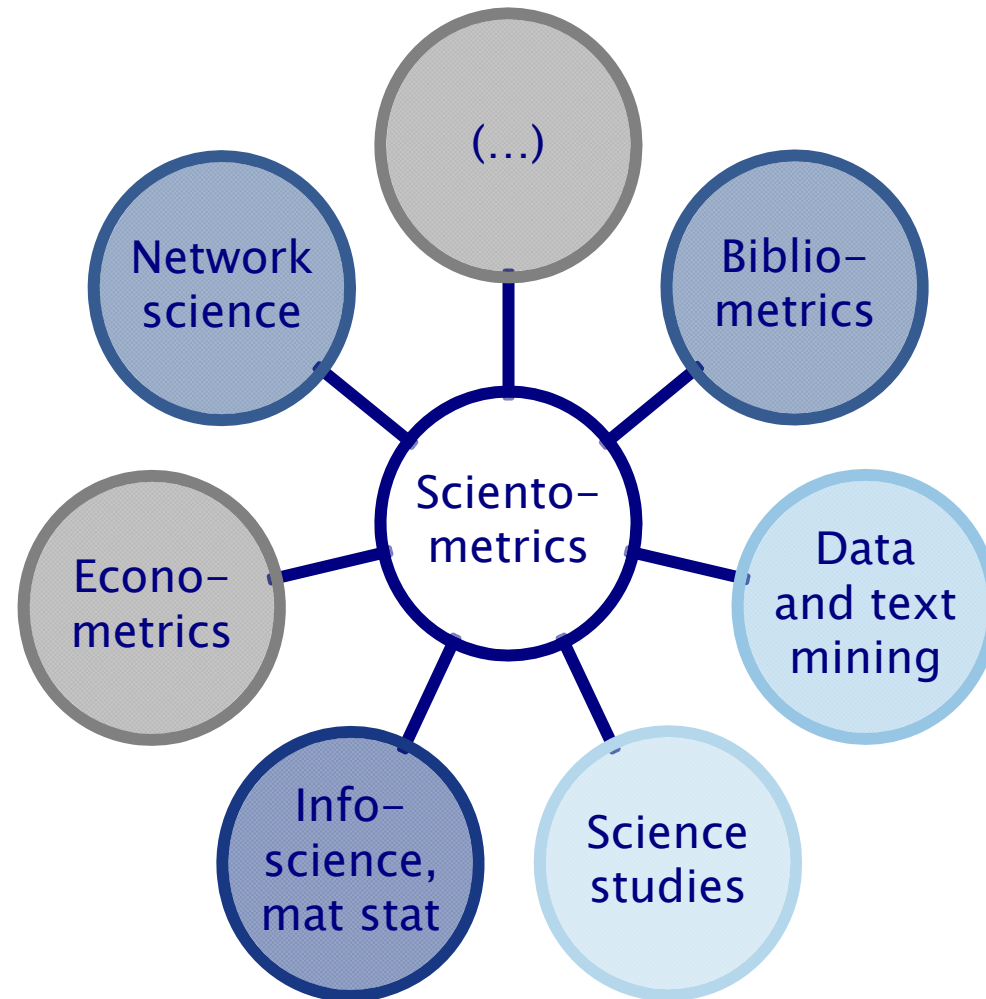


- „Az Impakt Faktoron túlmutató értékelés” – a hazai akadémiai szféra közgondolkodását is jellemzi (IF + H-index)
- „A bibliometria szakemberei kerülik az IF és a Hirsch-index használatát [mert egyik sem normalizált mutatószám]” – Bornmann, EMBO Reports, 2013
- „A review of [...] **108** author-level bibliometric indicators. – Wildgaard, L., Schneider, J. W., & Larsen, B. Scientometrics, 2014.



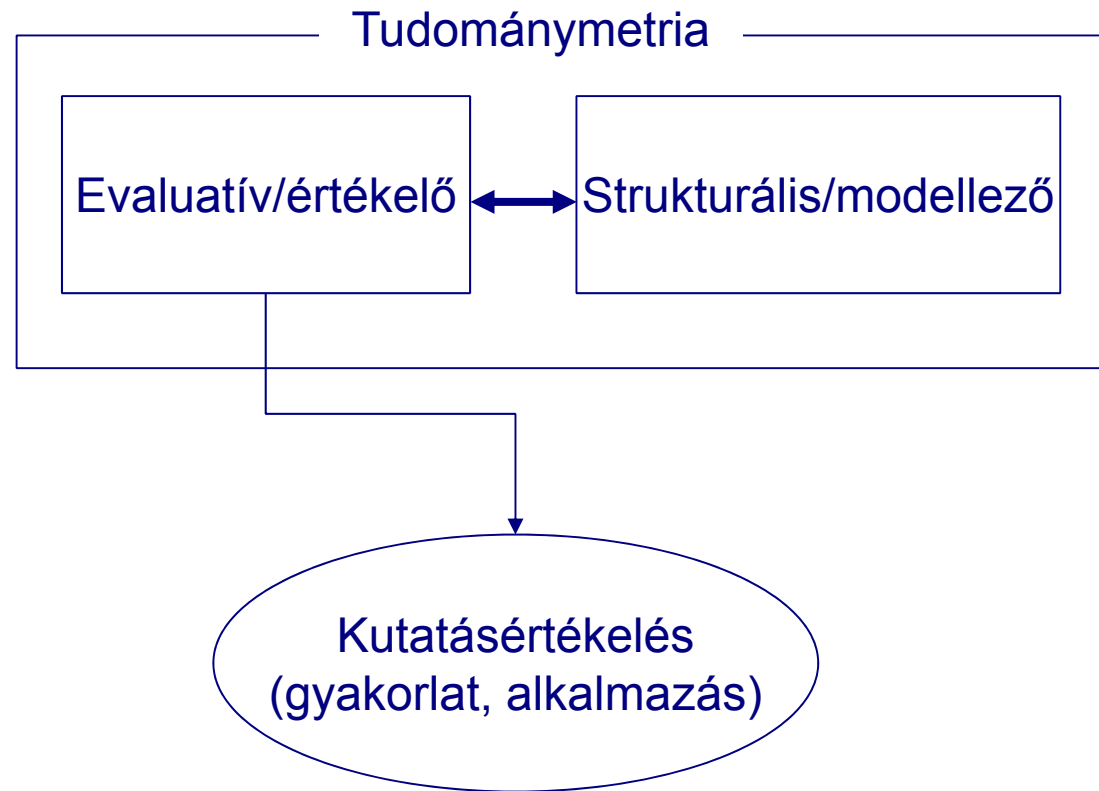


A tudománymetria mint kutatási terület





Tudománymetria és kutatásértékelés





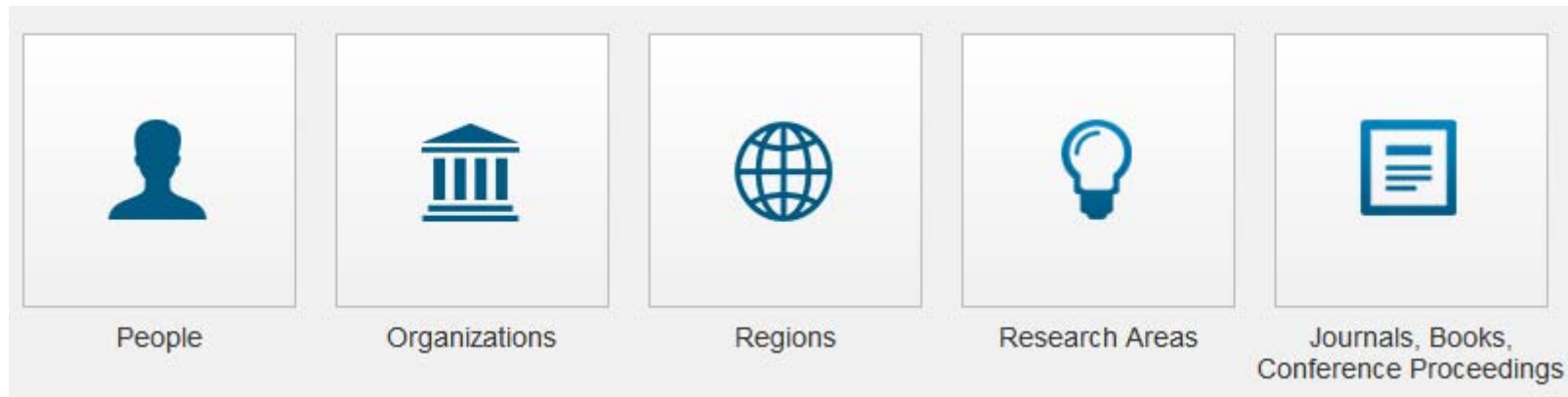
Tudománymetria és kutatásértékelés

- **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.)



Vizsgálati szintek (aggregációk)

- Aggregációs szintek



- Kutatók (Szerzők)
- Affiliációkban megjelölt intézmények
- Affiliációkban megjelölt „országok”
- Lelőhelyek (vö. sikermutatók használata)
- Kutatási területek, tudományterületek és tudományágak



Korszerű mérőszámrendszer: összemérhetőség

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: 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 idézéssűrűsége (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



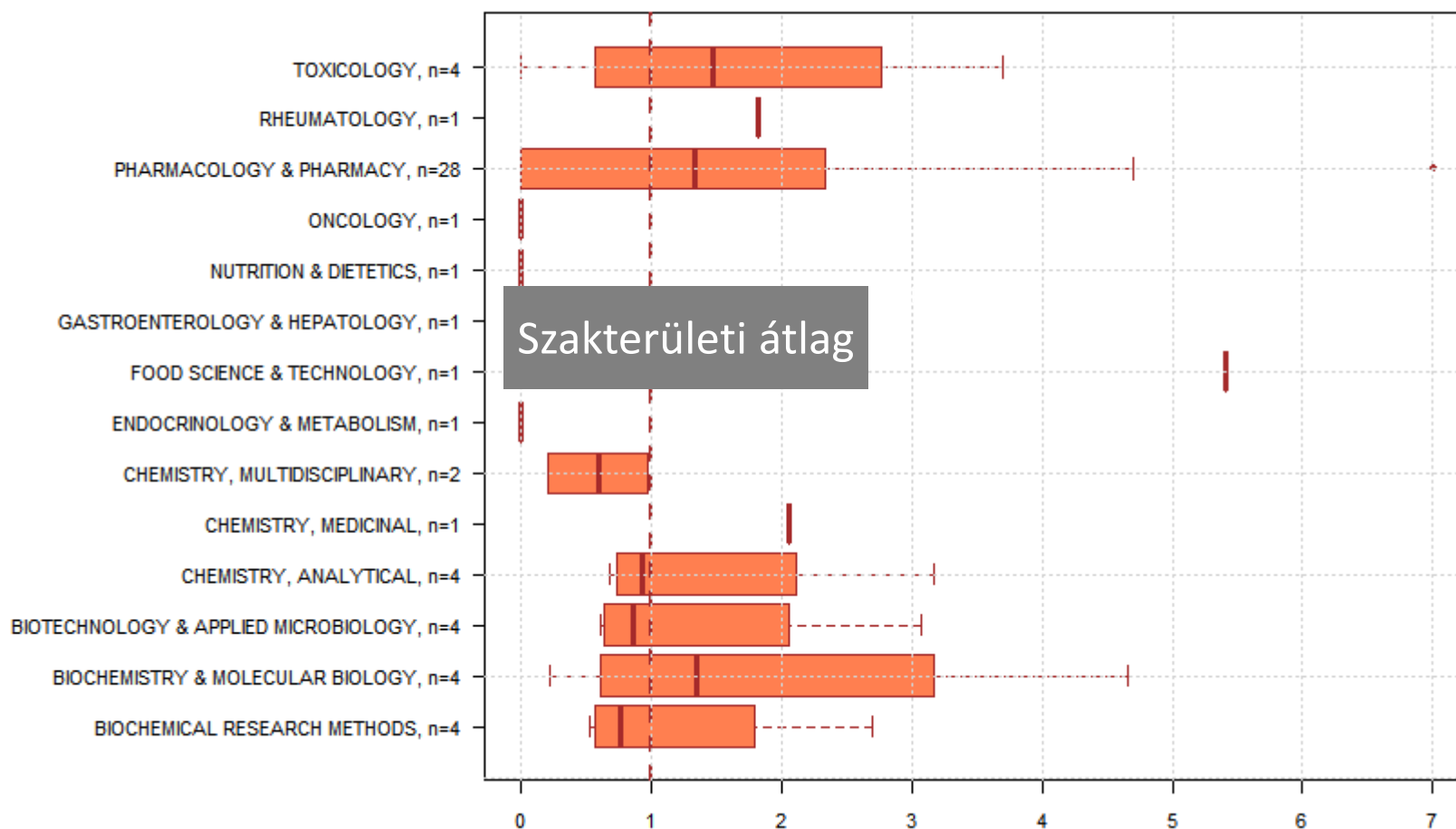


Tetszőleges közleménycsoportok konceptualizációja

- **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





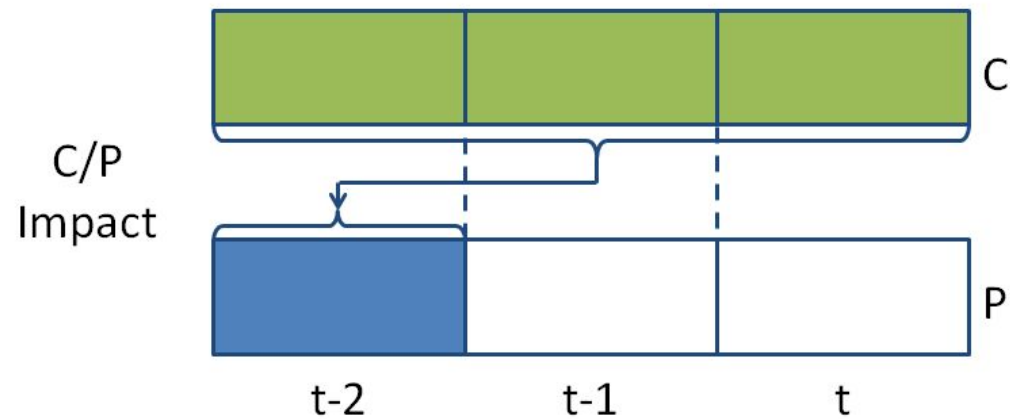
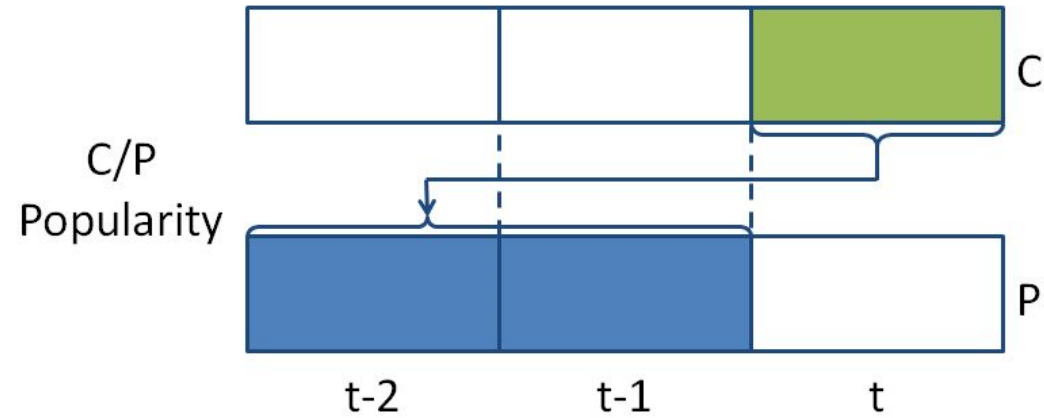
A „minőség” mérése: publikációs stratégia

- 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!

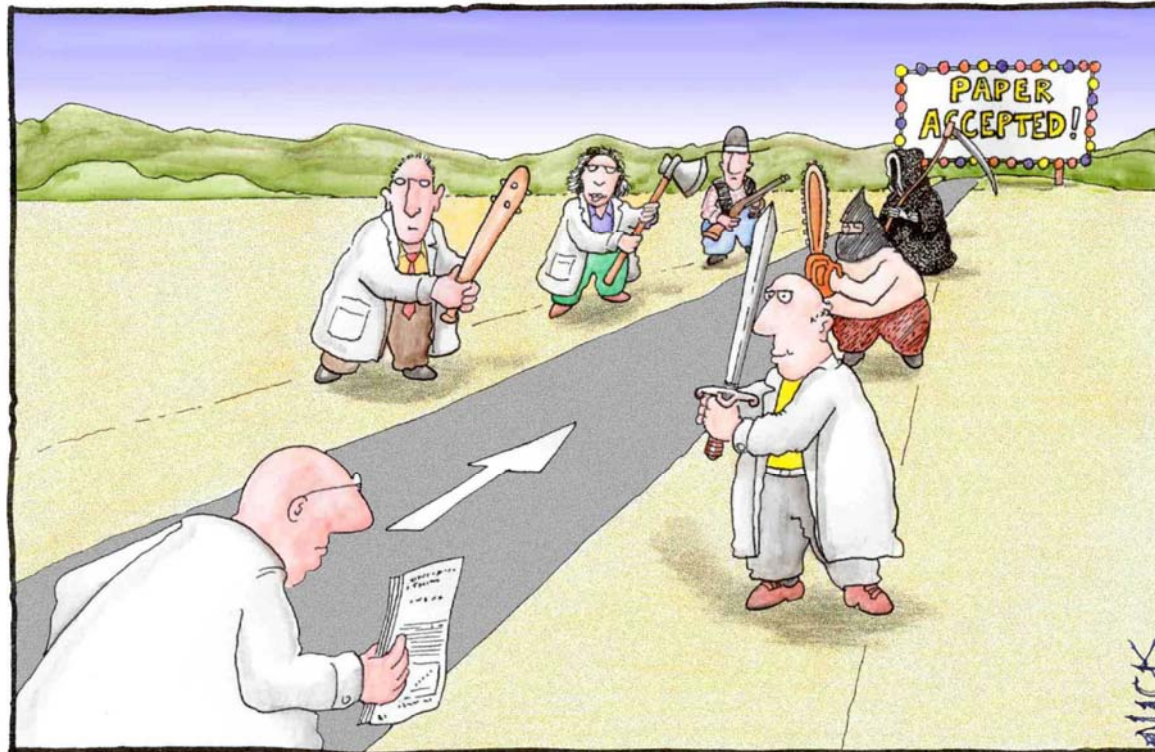




„Minőség” vs. hatásmérés (szinkrón folyóiratmutatók)



„Gatekeeper” / ”Kapuőr”-elmélet



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



A folyóirat-mutatók rendszerezése (részlet)

- A mutatók rendszerezése (részlet)

Mutató	Teljesítmény	Méret-normalizált	Terület-normalizált	Adatbázis	Szinkrón/Dia krón
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



Korszerű mérőszámrendszer: szerkezeti jellemzők

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





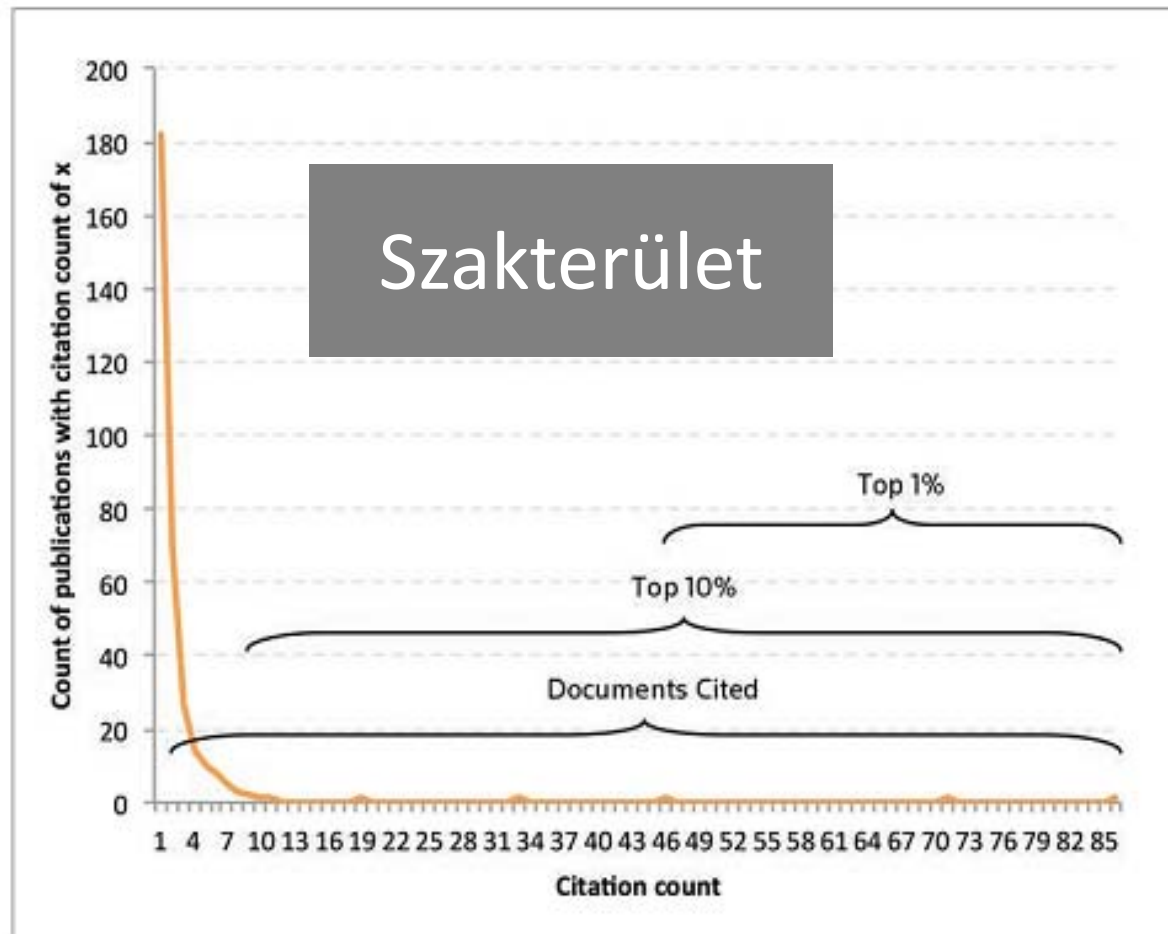
Javaslatok a statisztikailag informált eszköztárra

- Ferde eloszlások, félrevezető paraméterek (átlag mint várható érték) →
 - **nemparaméteres mutatók (PP_{10%})**
- A bibliometriai minták jellemzői: nem véletlen minta, alapsokaság →
 - **bootstrap-eljárások**
- Az indikátorok mint statisztikák: megbízhatóság →
 - **stabilitási intervallumok (CWTS Leiden Ranking)**
- Az értékek és különbségek praktikus jelentősége →
 - **regressziós modellek alkalmazása**



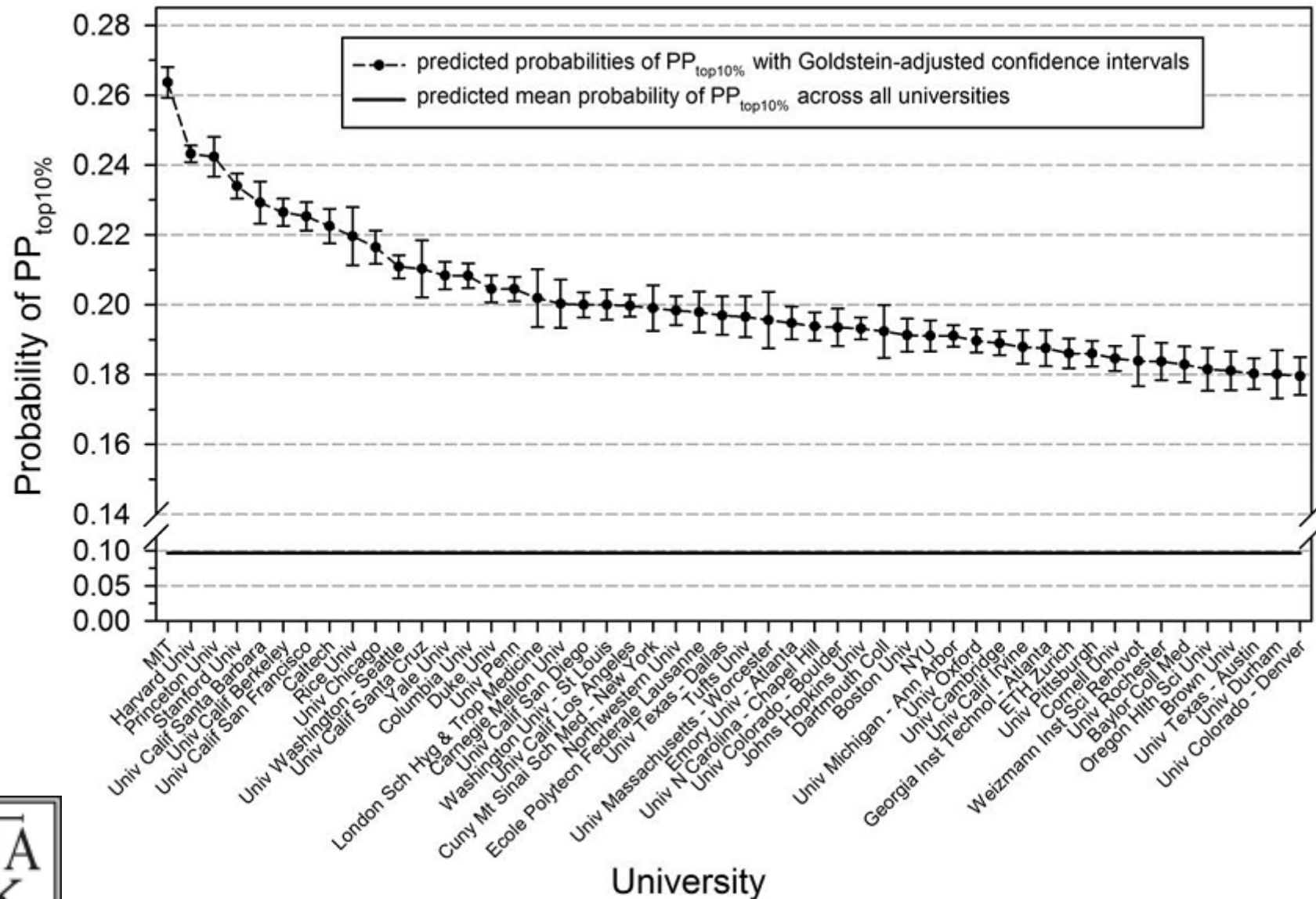
Javaslatok a statisztikailag informált eszköztárra

- nemparaméteres normalizálás





Javaslatok a statisztikailag informált eszköztárra



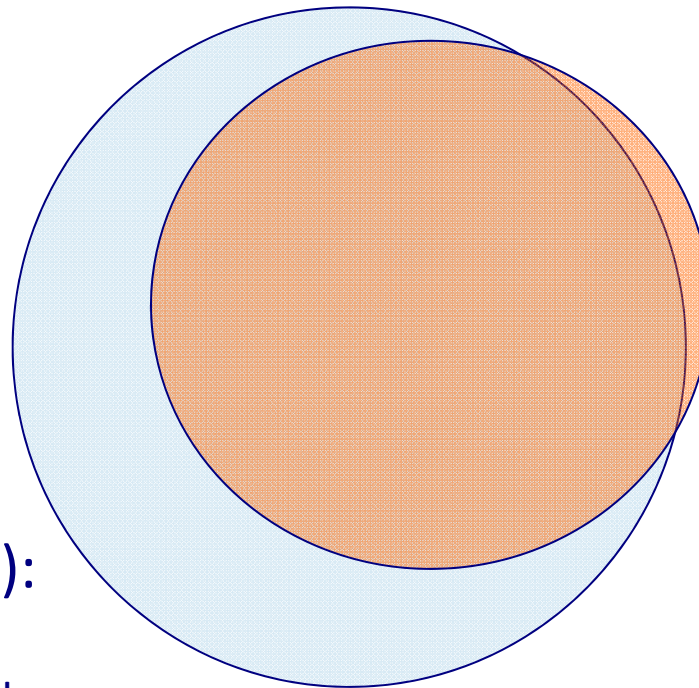


Az értékeléstámogatás mint új üzletág: szolgáltatások

Teljesítmény-dimenzió	Jellemző metrika	Kutatók, intézmények, országok	Folyóiratok	Szakterületek
Kibocsátás	Közleményszám	SciVal, InCites	InCites	SciVal, InCites
Idézettségi hatás	<i>Szakterületi átlaggal korrigált hatás</i>	SciVal, InCites	InCites	-
Kiválóság	<i>Top10%-részesedés</i>	SciVal, InCites	-	-
Együttműködés, szektorális metszetek	Nemzetközi társszerzős cikkek, ipar-akadémia-cikkek arányai	SciVal, InCites	-	SciVal, InCites
Publikációs stratégia	Folyóirat-mérőszámok (SJR, JIF stb.)	SciVal, InCites	-	SciVal



Az értékeléstámogatás mint új üzletág: citációs adatbázisok



Scopus (Elsevier):

- Scimago Journal Rank
- Source Normalized Impact per Paper
- Impact per Paper

Web of Science
(Thomson):

- Journal Impact Factor
- EigenFactor
- Article Influence Score

Google Scholar?
MTMT?





Az értékeléstámogatás mint új üzletág: veszélyforrások

	Web of Science Documents	Normalized Citation Impact	Times Cited	Docs Cited	Average Percentile	Inter- national 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





Az értékeléstámogatás mint új üzletág: veszélyforrások

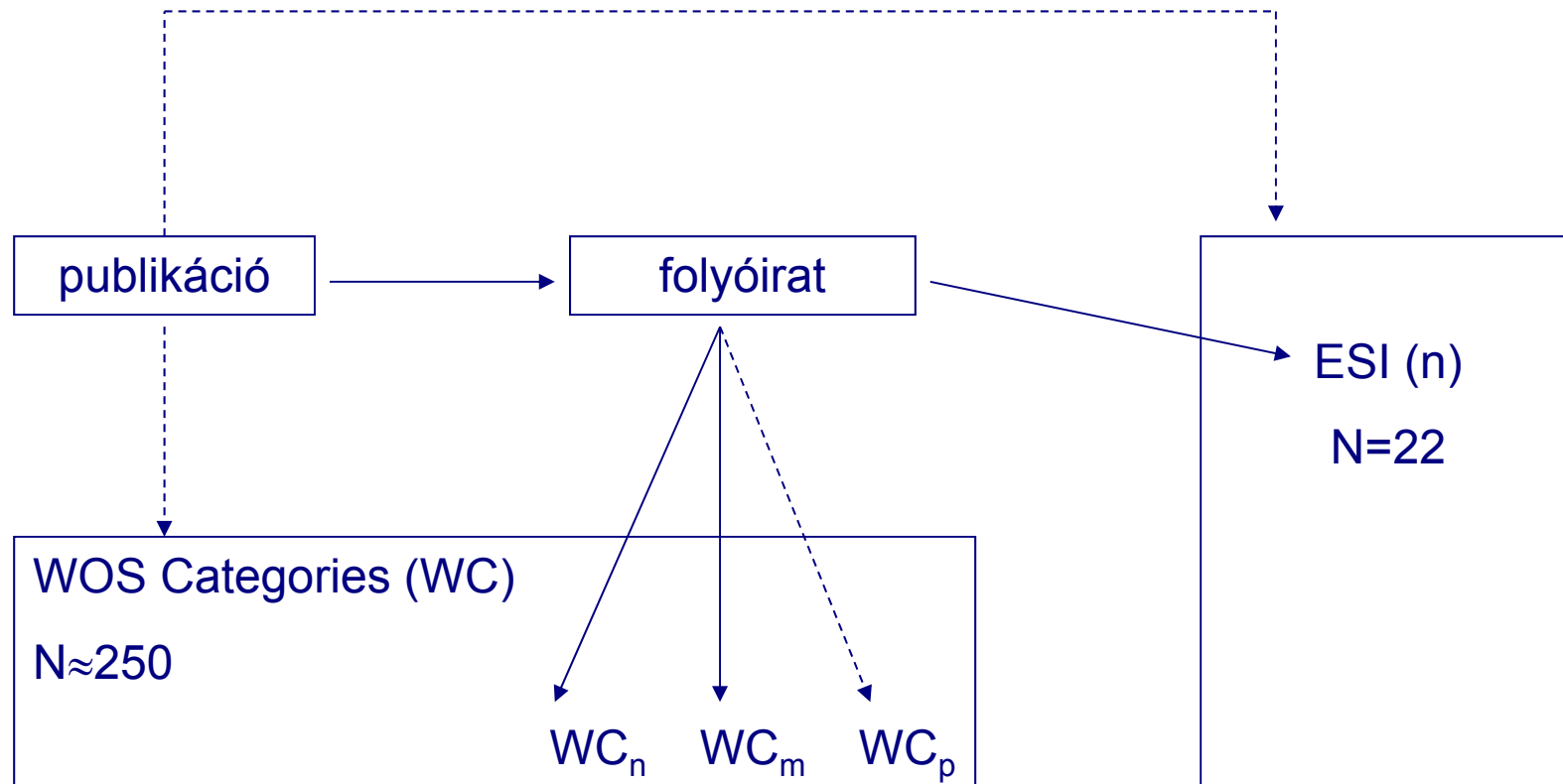
ID	Measures	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Web.of.Science.Documents	1,00	0,16	0,95	0,64	0,71	0,99	0,49	0,04	0,59	0,93	0,69	0,95
2	Normalized.Citation.Impact	0,16	1,00	0,27	0,37	0,46	0,14	0,80	0,78	0,70	0,37	0,48	0,28
3	Times.Cited	0,95	0,27	1,00	0,70	0,81	0,96	0,63	0,11	0,75	0,98	0,85	1,00
4	Documents.Cited	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



Tudományrendszertan szerepe a gyakorlatban

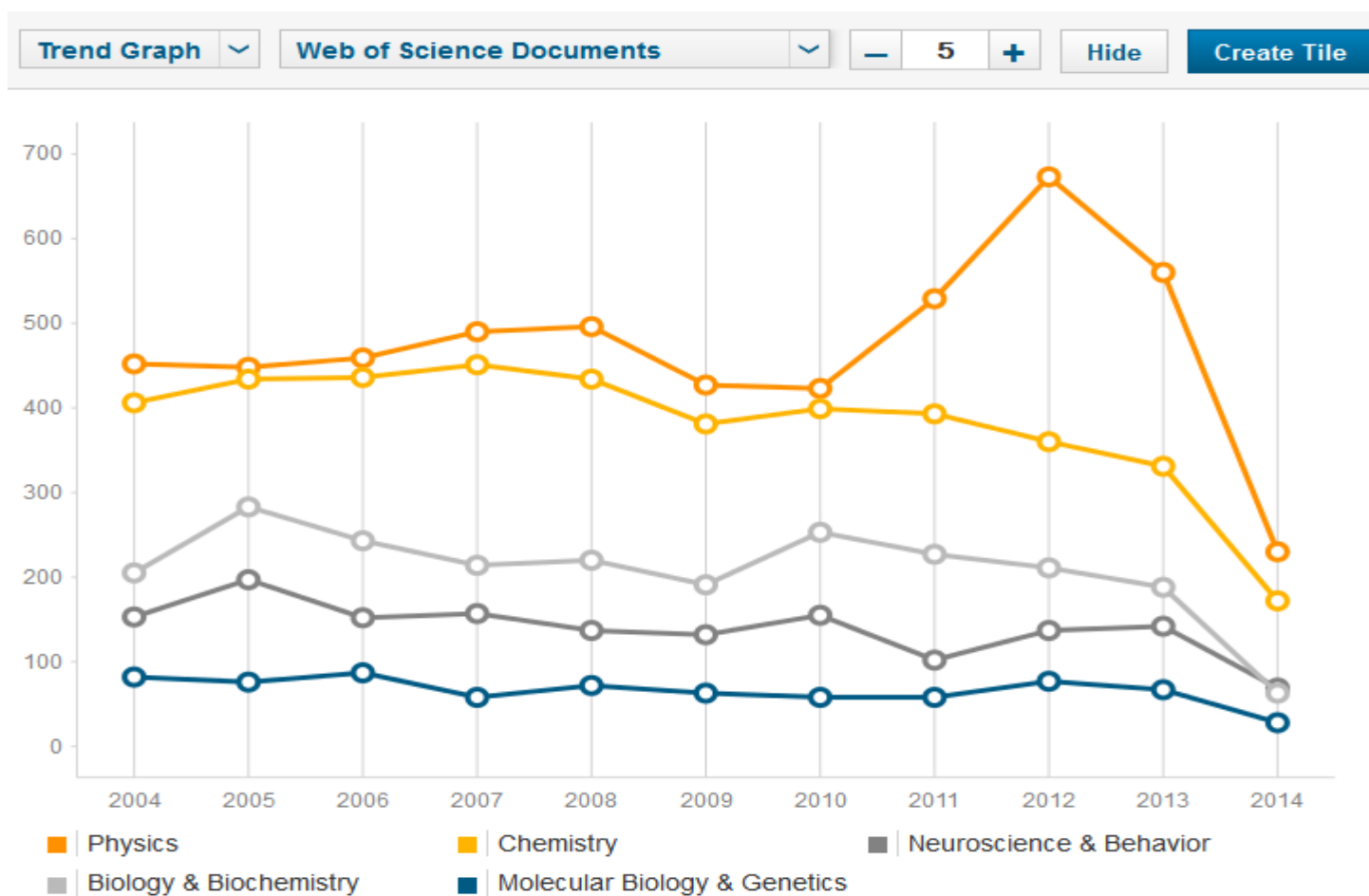
- Tudománytérképezés → értékelési referenciahalmazok





Szakterületi aggregáció hatása

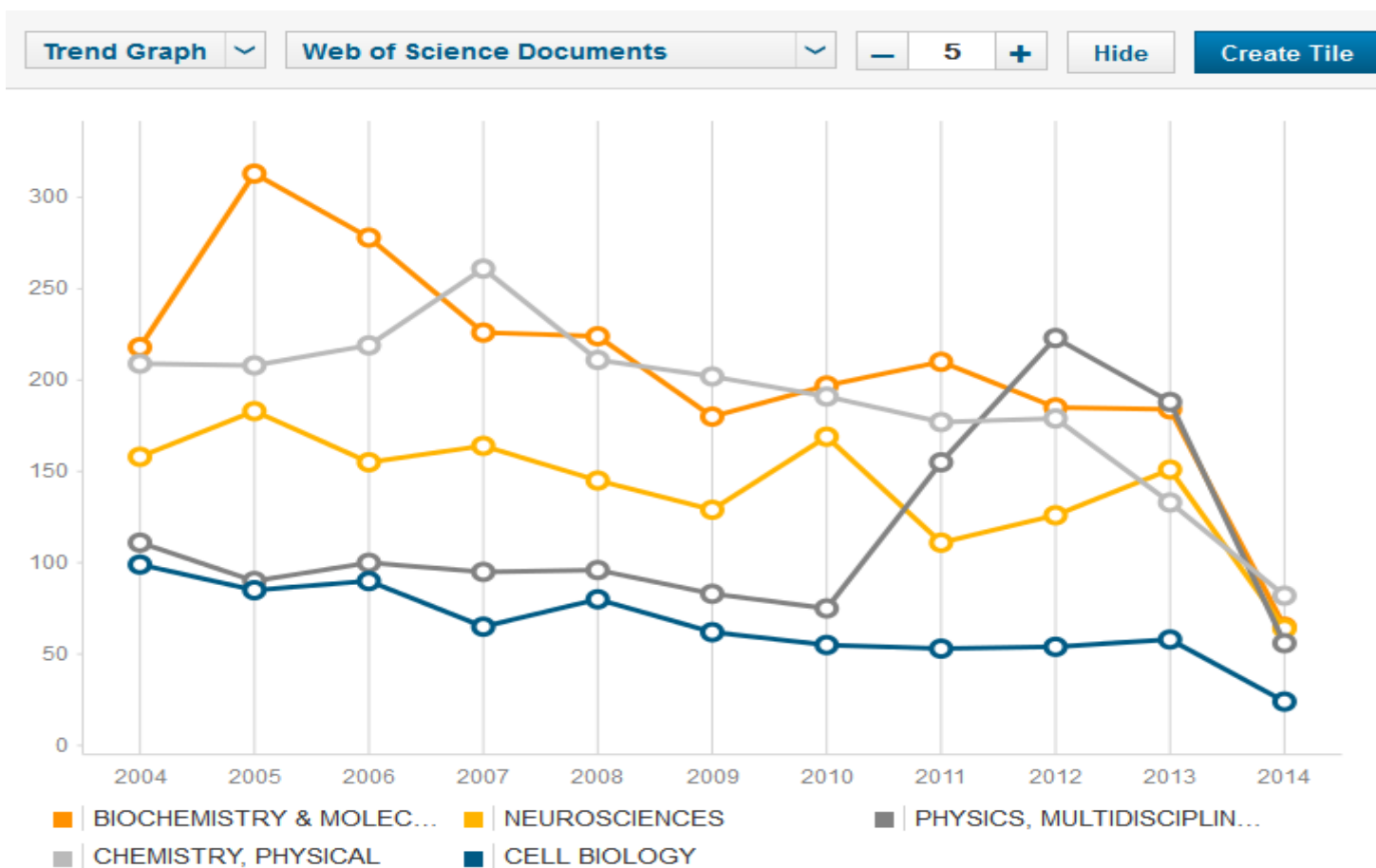
- Az MTA szakterületi teljesítménye idősorosan (kibocsátás), ESI





Szakterületi aggregáció hatása

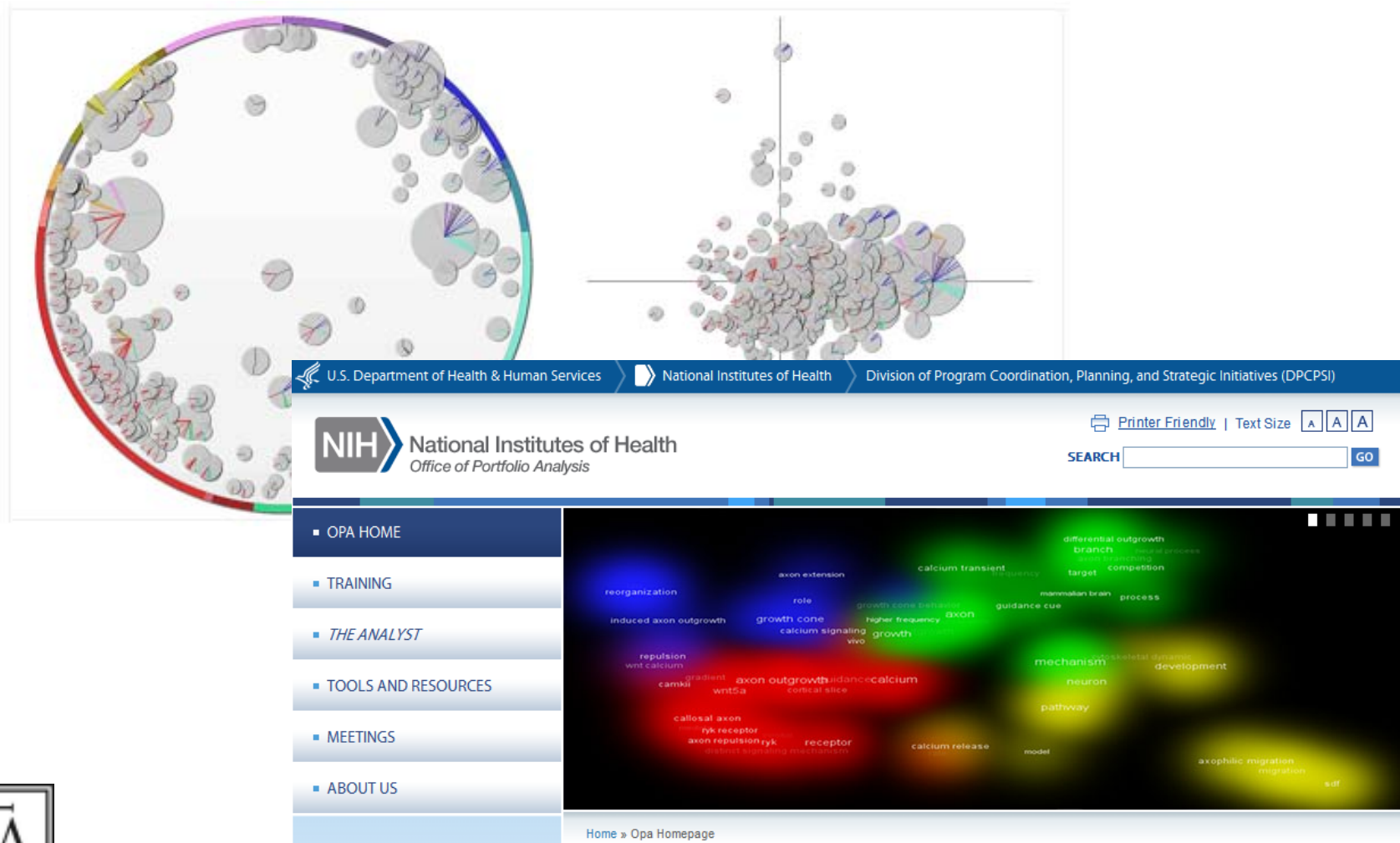
- Az MTA szakterületi teljesítménye idősorosan (kibocsátás), WoS WCs





Tudományrendszertani „paradigmák”

- Tudománytérképezés → értékelési referenciahalmazok

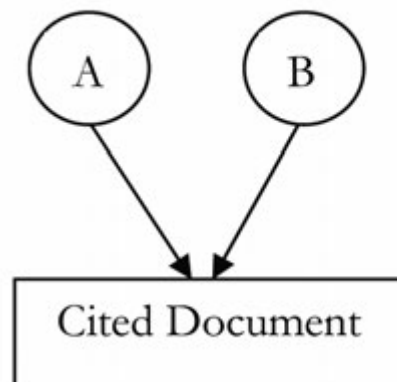




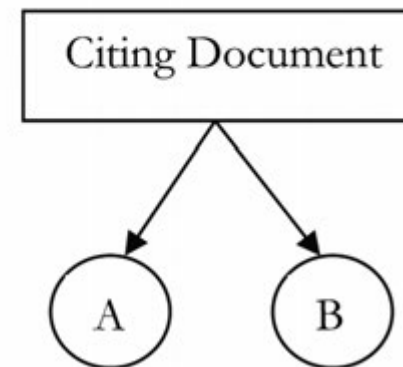
Tudománytérképezési alapmodellek

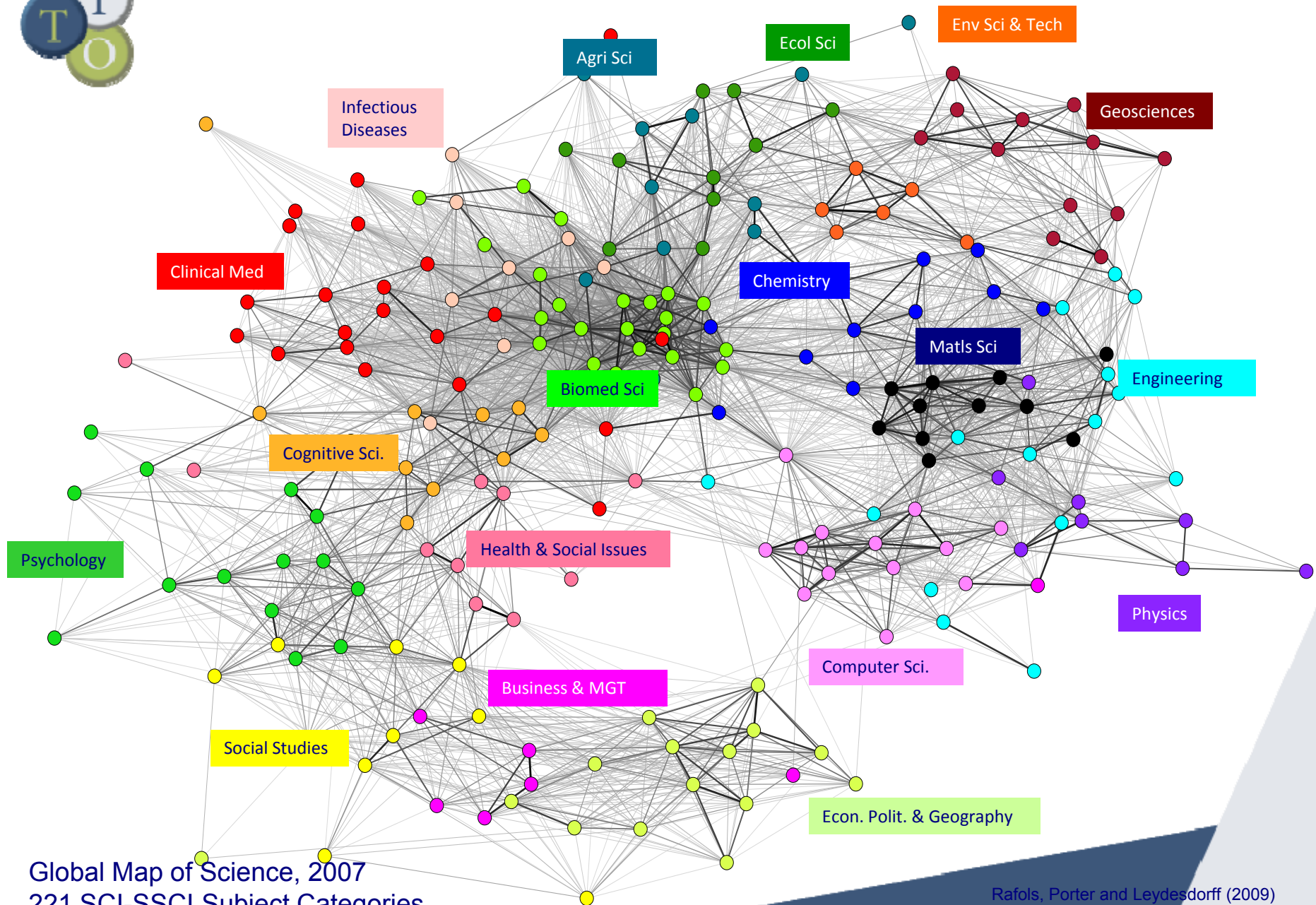
- Tudománytérképezés → értékelési referenciahalmazok

Bibliographic coupling



Co-citation





Global Map of Science, 2007
221 SCI-SSCI Subject Categories

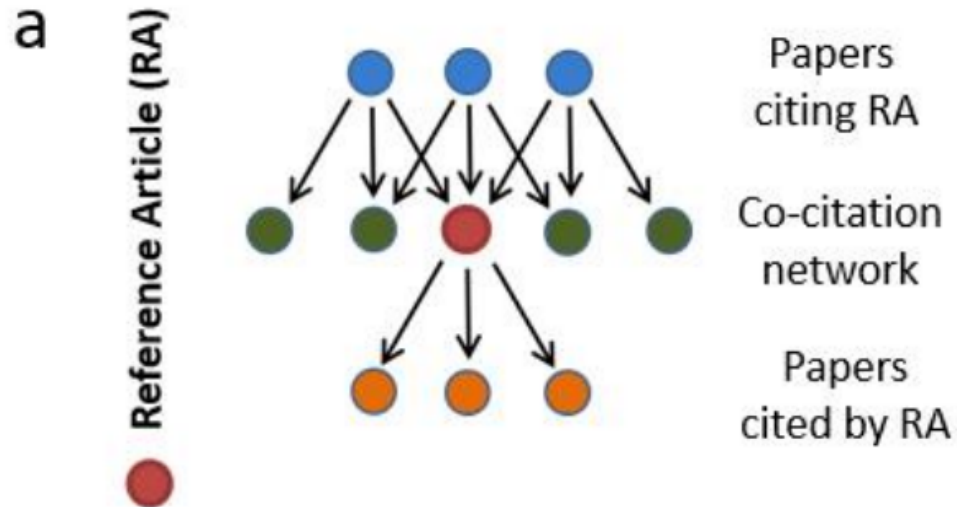
Rafols, Porter and Leydesdorff (2009)



Tudományrendszertan „in action”: RCR a’la NIH

- „Relative Citation Ratio”
- Együttidézés-alapú referenciahalmazok (co-citation map)”
- Összevetés a „crown indicator”-ral (MNCS)
 - Alapprobléma: a referenciahalmaz kialakításának elmélete

Hutchins, Yuan, Anderson and Santangelo





Tudományszociológiai elméleti háttér

- Gumisont: a teljesítmény és a szerzők száma („valódi teljesítmény”)
- „Brute force” megoldások: szerzőszámmal osztás
- „Frakcionált mutatók” (*fractional counting vs. full counting*)
 - Idézetszám/szerzők száma
 - „Frakcionált NCS”
- Anomáliák: nagyenergiájú részecskefizika, ~3000 szerző/cikk
- Javaslatok: szerzői sorrend mint teljesítmény-indikátor"
- Axiomatikus rendszerek a teljesítmény „elosztására”
- Probléma: tudományterületi kultúrák (első/utolsó szerző szerepe)
- Megoldás: a tudományszociológiai vizsgálatok eredményének operacionalizálása, nem, „simple minded” heurisztikák és formalista játékok



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





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 referenciahalmazok a nemzetközi adatbázisokban nem indexelt közleményekhez.
 - Az egyéni teljesítményértékelés mellett számos kutatásértékelési felhasználási lehetőség (hazai K+F struktúrája, folyóiratminősítés stb.)





Összefoglaló megjegyzések

- **A korszerű kutatásértékelés alapterndjei**
 - Kontextusérzékeny mutatórendszer
 - Statisztikai értelmezhetőség
 - Elméletileg megalapozott referenciarendszerek az értékeléshez (tudományrendszertan)
 - Kíváncos: tudományszociológiai informáltság