

بسم الله الرحمن الرحيم

علم سنجی زیر ذره بین

از فریب اعداد تا تولد آلت متریک

ارائه دهنده: علی اوچی

دانشجوی دکتری تخصصی کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی

استاد راهنما: سرکار خانم دکتر وحیده زارع

استاد گروه کتابداری و اطلاع رسانی پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

شهریور ۱۴۰۴

ت



دانشگاه علوم پزشکی
تبریز

RDC

علم‌سنجی چیست؟

تعریف کلی

علم‌سنجی شاخه‌ای میان‌رشته‌ای از علوم اطلاعات است که به اندازه‌گیری و تحلیل کمی تولیدات علمی می‌پردازد.

هدف اصلی

سنجش انتشارات علمی (مانند مقالات، کتاب‌ها، استنادات، و تعاملات علمی) و استخراج الگوها، روندها و شاخص‌ها برای ارزیابی پژوهش و نظام علمی برای ارزیابی پژوهش.

به بیان ساده

علم‌سنجی = علم درباره‌ی علم (Science of Science) با رویکرد کمی.

چرا علم‌سنجی اهمیت دارد؟

ارزیابی پژوهشگران



برای ارتقاء هیئت علمی، جذب دانشجو و تعیین جوایز علمی.

مدیریت پژوهش



تصمیم‌گیری دانشگاه‌ها در مورد سرمایه‌گذاری و شناسایی حوزه‌های قوی/ضعیف.

سیاست‌گذاری ملی



پایش تولیدات علمی کشور و مقایسه‌ی بین‌المللی.

اثرگذاری اجتماعی



نمایش بازتاب پژوهش در جامعه، سیاست، صنعت و رسانه‌ها.





تاریخچه کوتاه علم‌سنجی

۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰

علم‌سنجی به‌عنوان شاخه‌ای مستقل از کتابداری و اطلاع‌رسانی

دهه ۲۰۰۰

عصر دیجیتال؛ گسترش Scopus و Google Scholar

دهه ۱۹۲۰

آغاز تفکر استنادی؛ شمارش ارجاعات در شیمی.

4

دهه ۲۰۱۰

3

3

2

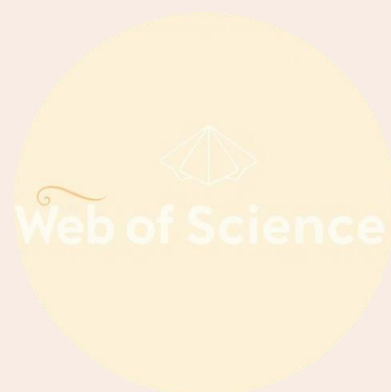
دهه ۱۹۶۰

بنیان‌گذاری علم‌سنجی مدرن؛ ایجاد SCI و ضریب تأثیر مجله.

1

ظهور آلتمتریک؛ تأثیر پژوهش فراتر از استندهای علمی

پایگاه‌های اصلی علم‌سنجی



Web of Science

قدیمی‌ترین پایگاه استنادی با اعتبار علمی بالا و داده‌های پالایش‌شده.



Scopus

پوشش وسیع‌تر و بین‌المللی‌تر، رابط کاربری به‌روزتر.



Google Scholar

موتور جستجوی علمی رایگان با پوشش بسیار گسترده.



Lens.org

پایگاه باز و رایگان با تمرکز بر پیوند علم و نوآوری.



Dimensions

پایگاه نسبتاً جدید با ترکیب داده‌های استنادی و مالی.

مقایسه پایگاه‌های علم‌سنجی

پایگاه	هزینه	پوشش	اعتبار داده‌ها	شاخص‌های اصلی	مناسب برای
Web of Science	پولی (گران)	محدود (انتخابی)	بسیار بالا	JCR, IF	سیاست‌گذاری، پژوهش‌های رسمی
Scopus	پولی	وسیع‌تر	بالا	SJR, CiteScore	پژوهشگران عمومی
Google Scholar	رایگان	بسیار وسیع (حتی خاکستری)	متوسط	i10, h-index	دانشجویان، استفاده شخصی
Dimensions	رایگان + پولی	وسیع (مقاله + گرنت + پتنت)	خوب	Field Citation Ratio	پژوهش‌های سیاستی
Lens.org	رایگان	بسیار وسیع	متوسط	ابزار تحلیلی	نوآوری و ارتباط علم-فناوری

۱. شاخص‌های مقاله‌ای (برای هر مقاله خاص) یا

شاخص‌های شمارشی

1. Publication Count (تعداد مقاله)

- تعریف: شمار کل مقالات منتشر شده توسط یک نویسنده/سازمان/کشور.
- مثال: پژوهشگر A تاکنون ۵۰ مقاله منتشر کرده است.

• محدودیت‌ها:

- کیفیت مقاله را نشان نمی‌دهد.
- مقالات بی‌استناد هم شمارش می‌شوند.



۱. شاخص‌های مقاله‌ای (برای هر مقاله خاص) یا

شاخص‌های شمارشی

2. Citation Count (تعداد ارجاعات)

تعریف: تعداد کل دفعاتی که به یک مقاله ارجاع داده شده.

محدودیت‌ها:

- ارجاعات منفی یا بی‌ربط: همه ارجاعات مثبت نیستند؛ برخی نقادانه‌اند.
- قابلیت دستکاری: با خودارجاعی یا شبکه‌های استنادی می‌توان آن را بالا برد.
- فاقد زمینه: بدون دانستن علت ارجاع نمی‌توان ارزش مقاله را قضاوت کرد.
- نرخ تأخیر: مقاله ممکن است سال‌ها طول بکشد تا ارجاع بگیرد.



۱. شاخص‌های مقاله‌ای (برای هر مقاله خاص) یا

شاخص‌های شمارشی

3. Citations per Paper / CPP (استناد به ازای هر مقاله)

تعریف : میانگین تعداد استنادها برای هر مقاله.

• فرمول:

$$CPP = \frac{\text{Total Citations}}{\text{Number of Publications}}$$

- مثال: اگر ۵۰ مقاله و ۱۲۰۰ استناد داریم، $CPP = 24$
- محدودیت‌ها: تحت تأثیر مقالات بسیار پر استناد یا کاملاً بی‌استناد قرار می‌گیرد.



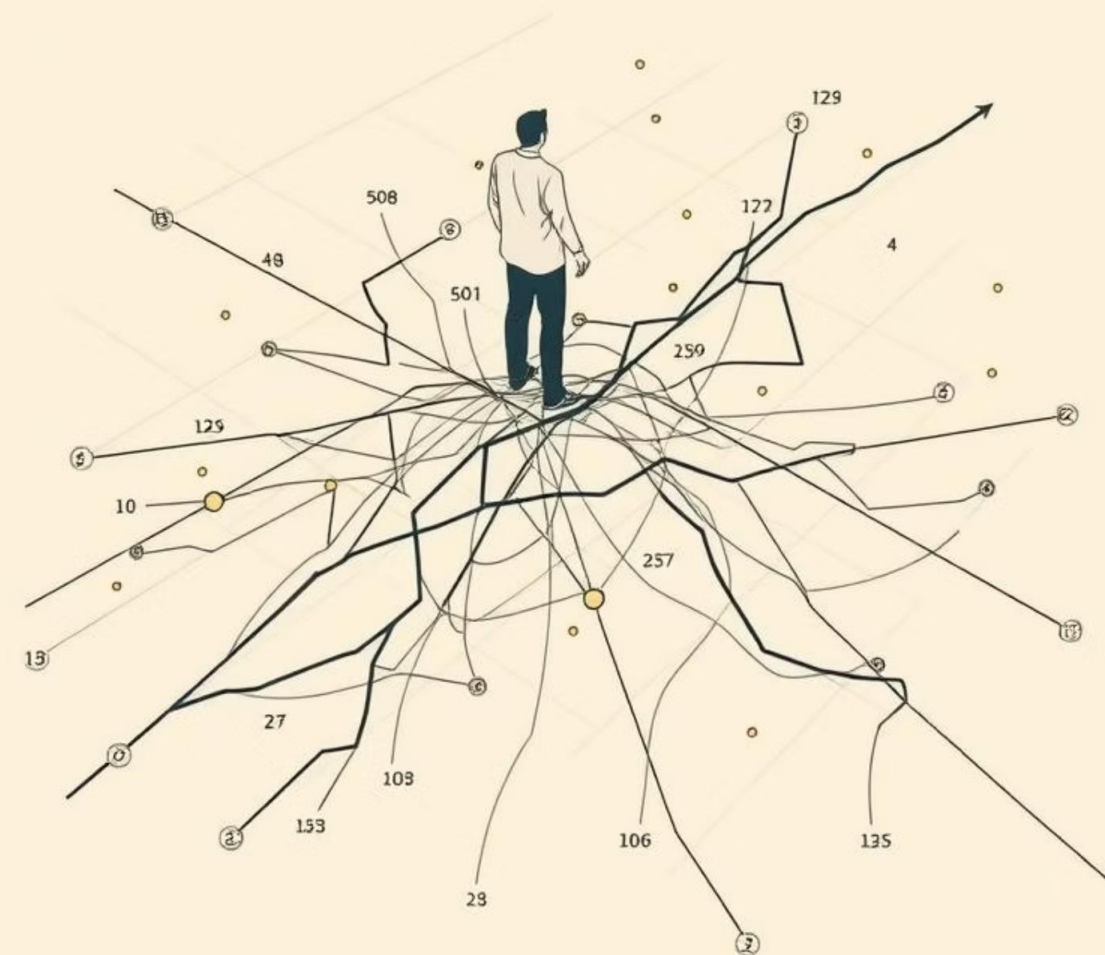
۲. شاخص‌های فردی (ارزیابی پژوهشگران)

محدودیت‌ها:

- **سن محور:** به نفع پژوهشگران قدیمی‌تر و با سابقه‌تر است.
- **رشته محور نیست:** میزان ارجاع در علوم مختلف متفاوت است؛ مقایسه ناعادلانه بین رشته‌ها ایجاد می‌کند.
- **تأثیر خودارجاع:** خودارجاع‌ها در بسیاری از پایگاه‌ها شمارش می‌شوند و قابل دست‌کاری است.
- **ارجاعات منفی:** حتی ارجاعات منفی یا نقدآمیز را هم مثبت حساب می‌کند.
- **پنهان‌سازی کیفیت واقعی:** مقالات با تأثیر بالا اما خارج از h نادیده گرفته می‌شوند.
- **عدم حساسیت به استنادهای جدید:** حتی اگر یک مقاله به تازگی صدها ارجاع بگیرد، تا زمانی که h بالاتر نرود، تغییری نمی‌کند.

1. h-index

تعریف: بیشترین تعداد h مقاله که هر کدام حداقل h بار استناد شده‌اند.



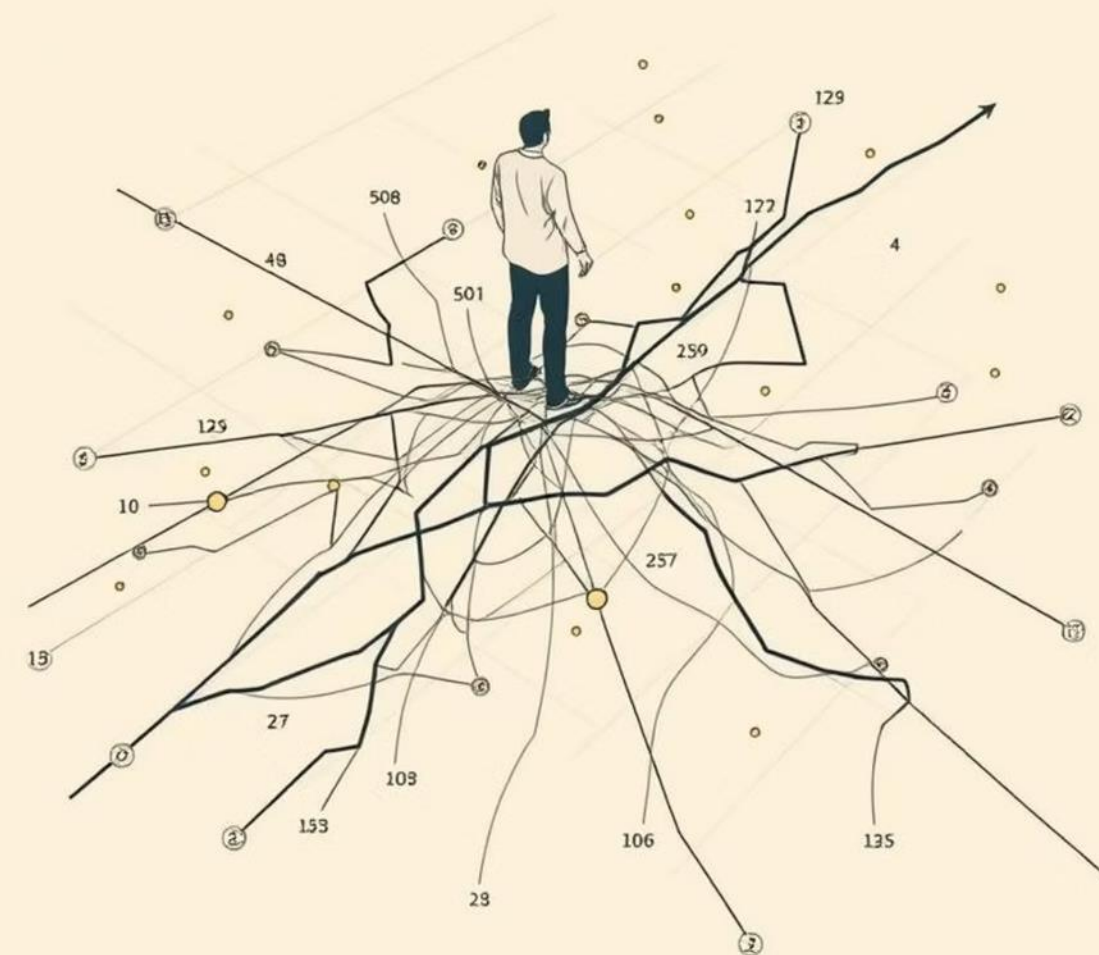
۲. شاخص‌های فردی (ارزیابی پژوهشگران)

محدودیت‌ها:

- **تمرکز زیاد بر مقالات پُر استناد:**
ممکن است تنها چند مقاله قوی رتبه را بالا ببرد و بقیه نادیده گرفته شوند.
- **وابستگی به حجم تولیدات:**
پژوهشگران با حجم زیاد مقاله شانس بیشتری دارند.
- **محاسبه دشوار:** در مقایسه با h -
 $index$ ، درک و محاسبه‌اش پیچیده‌تر است.
- **عدم نرمال‌سازی بین رشته‌ها:**
همانند h ، تفاوت فرهنگی بین رشته‌ها را لحاظ نمی‌کند.

2. g-index

تعریف: حداکثر تعداد g مقاله
که مجموع ارجاعات آن‌ها
حداقل g^2 باشد.



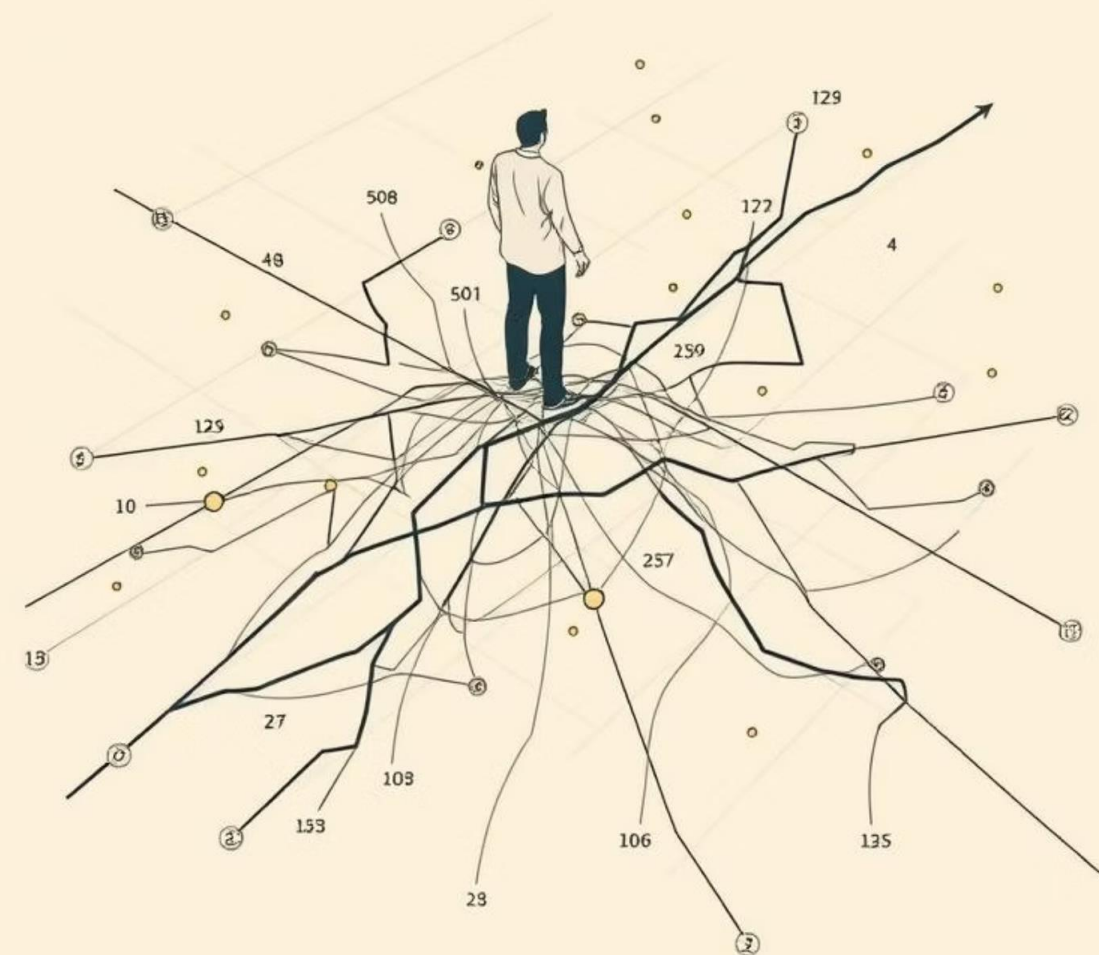
۲. شاخص‌های فردی (ارزیابی پژوهشگران)

محدودیت‌ها:

- پشتیبانی محدود: فقط در Google Scholar موجود است که خود فاقد اعتبار کافی و مستعد داده‌های نادرست است.
- ارزیابی خام: تفاوتی بین مقاله با ۱۰ ارجاع و مقاله با ۱۰۰۰ ارجاع قائل نمی‌شود.
- غیرکاربردی در رشته‌های کم‌ارجاع: برای رشته‌هایی با میزان ارجاع پایین تقریباً بی‌معناست.

3. i10-index

تعریف: تعداد مقالاتی که حداقل ۱۰ بار ارجاع شده‌اند (ویژه Google Scholar)



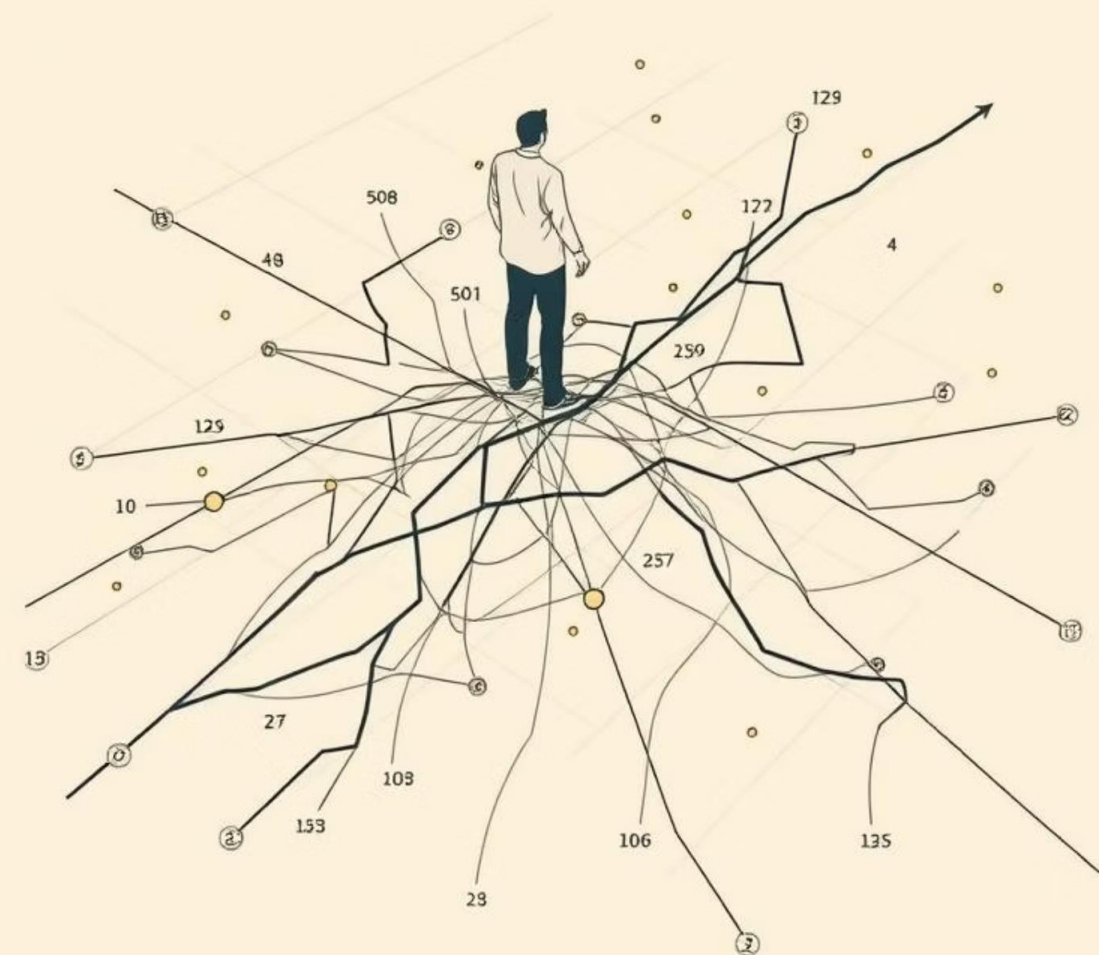
۲. شاخص‌های فردی (ارزیابی پژوهشگران)

محدودیت‌ها:

- زمان محور بودن
بیش از حد: افراد با وقفه یا شروع دیر هنگام فعالیت علمی را ناعادلانه تنبیه می‌کند.
- حساس به تاریخ انتشار
اولین مقاله: پژوهشگران با انتشار دیر هنگام (مثل دانشجوی دکتری) آسیب می‌بینند.
- پایداری پایین در دوره‌های کوتاه: در اوایل دوران حرفه‌ای، نوسانات زیادی دارد.

4. m-index

تعریف: نسبت h -index
به تعداد سال‌های فعالیت
پژوهشی.



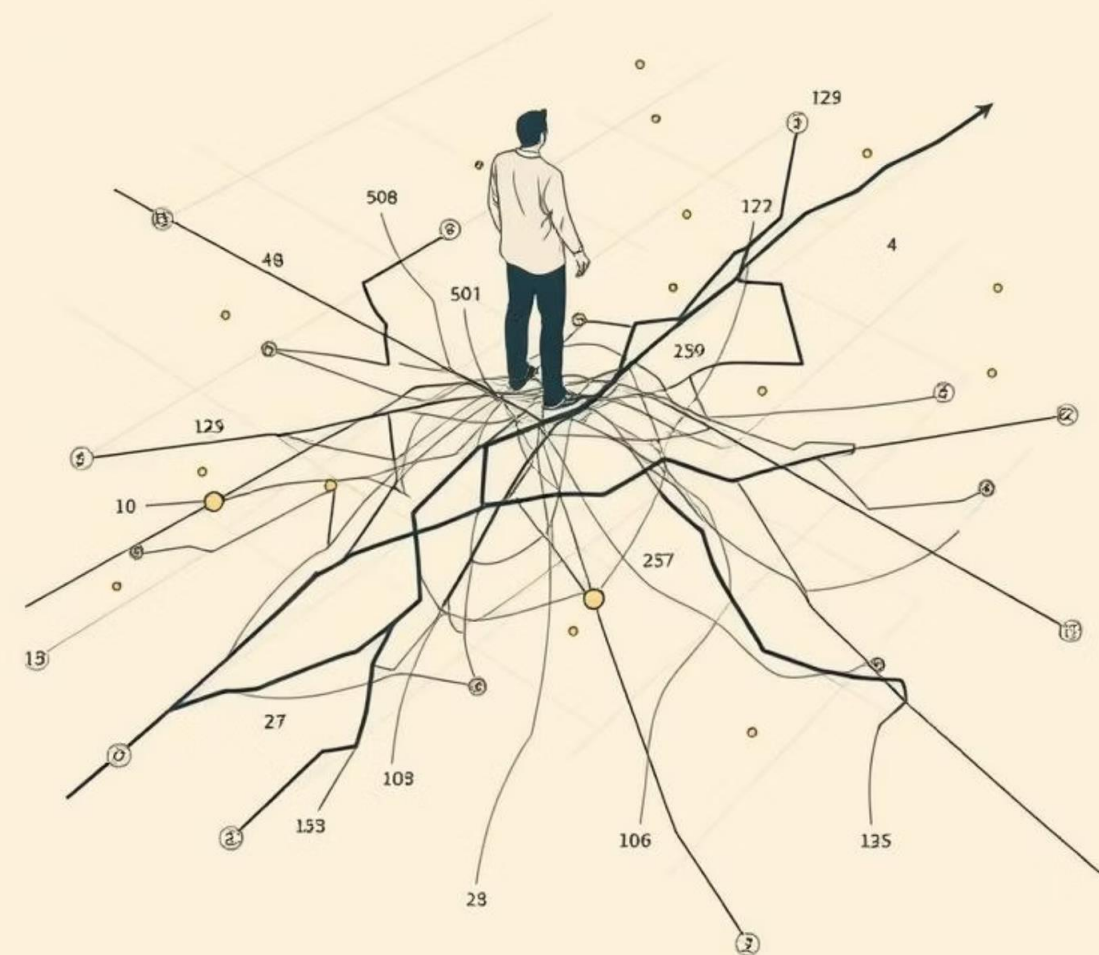
۲. شاخص‌های فردی (ارزیابی پژوهشگران)

محدودیت‌ها:

- محاسبه پیچیده: نیازمند تفکیک دقیق بین ارجاع‌های داخل و خارج از h
- شناخت پایین: به‌ندرت در گزارش‌ها یا ارزیابی رسمی استفاده می‌شود.
- عدم شفافیت عمومی:
درک مفهوم آن برای سیاست‌گذاران و مدیران دانشگاهی دشوار است.

5. e-index

تعریف: شاخص مکمل h
برای محاسبه ارجاع‌های
مازاد بر h^2



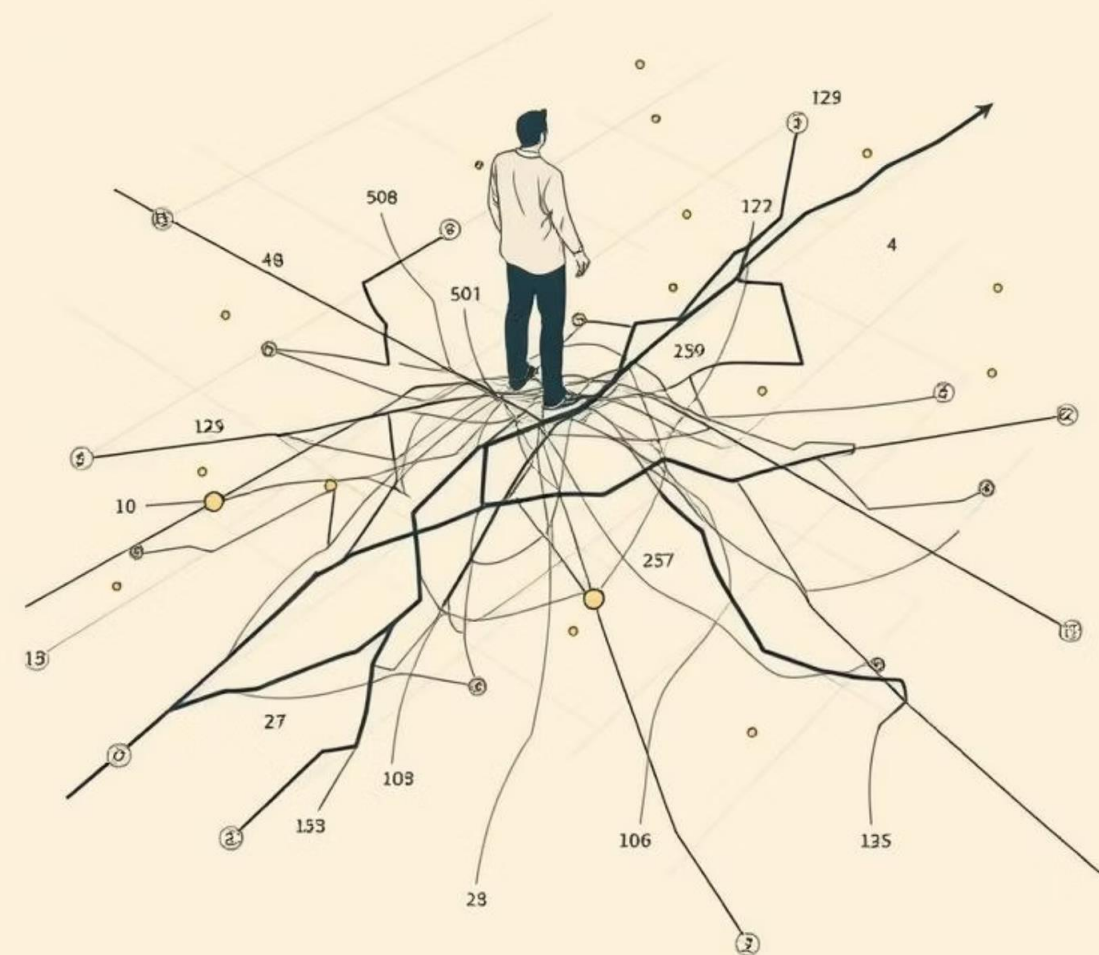
۲. شاخص‌های فردی (ارزیابی پژوهشگران)

محدودیت‌ها:

- دسترسی پذیری محدود: تنها در پایگاه‌های خاص محاسبه می‌شود.
- کم‌تر شناخته‌شده: نسبت به h-index در سیاست‌گذاری کاربرد ندارد.
- وابستگی به داده‌های خاص: به ساختار شبکه ارجاع وابسته است، که می‌تواند ناقص یا منحرف باشد.

6. Author-Level Eigenfactor

تعریف: تأثیر یک پژوهشگر بر اساس جایگاه مقاله‌ها در شبکه ارجاعات علمی (نه فقط تعداد).



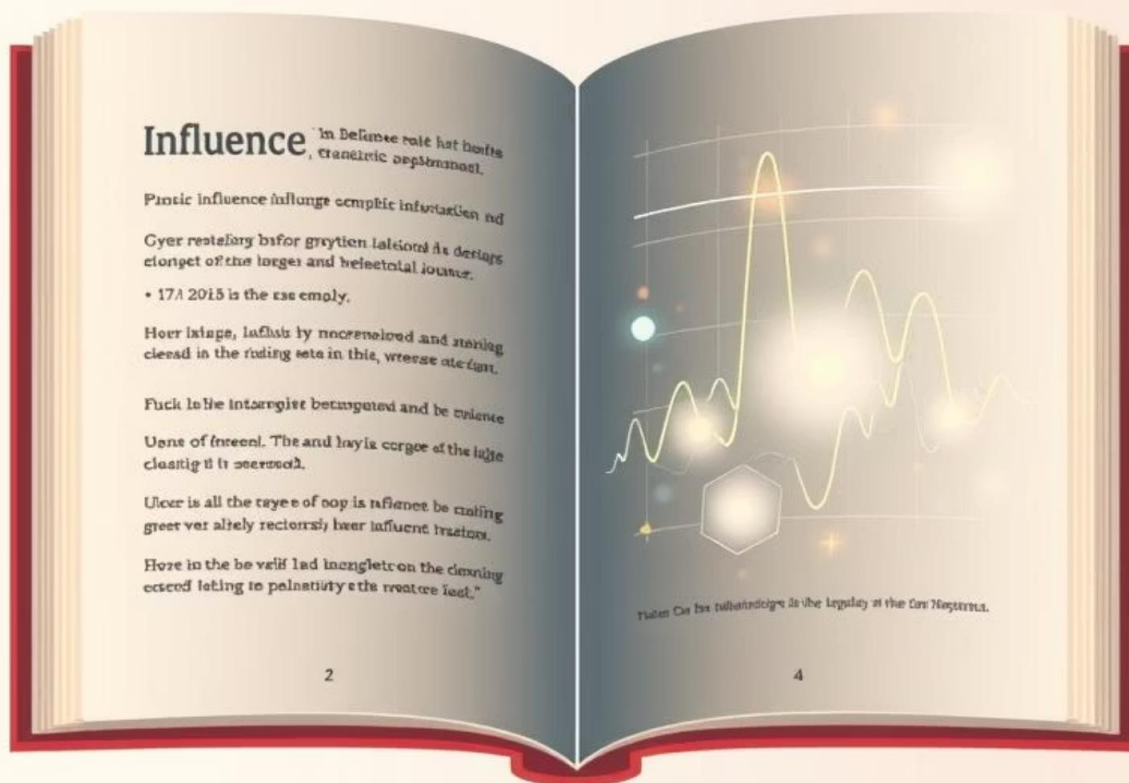
۳. شاخص‌های ژورنالی (برای مجلات علمی)

1. Impact Factor (IF)

تعریف: میانگین تعداد ارجاعات به مقالات منتشر شده یک ژورنال در دو سال گذشته.

محدودیت‌ها:

- متوسط‌گیری گمراه‌کننده: چند مقاله پُر استناد می‌توانند IF را بالا ببرند؛ بقیه مقالات ممکن است بی‌ارجاع باشند.
- قابلیت دستکاری: سردبیرها می‌توانند از نویسندگان بخواهند به مقالات همان ژورنال ارجاع دهند.
- دوره زمانی کوتاه: تنها ۲ سال در نظر گرفته می‌شود که برای بسیاری از رشته‌ها ناکافی است.
- غیرقابل مقایسه بین رشته‌ها IF: در زیست‌شناسی بسیار بالاتر از تاریخ یا فلسفه است.
- استفاده نادرست در ارزیابی فردی: برای ارزیابی نویسنده کاربردی ندارد، ولی هنوز استفاده می‌شود.



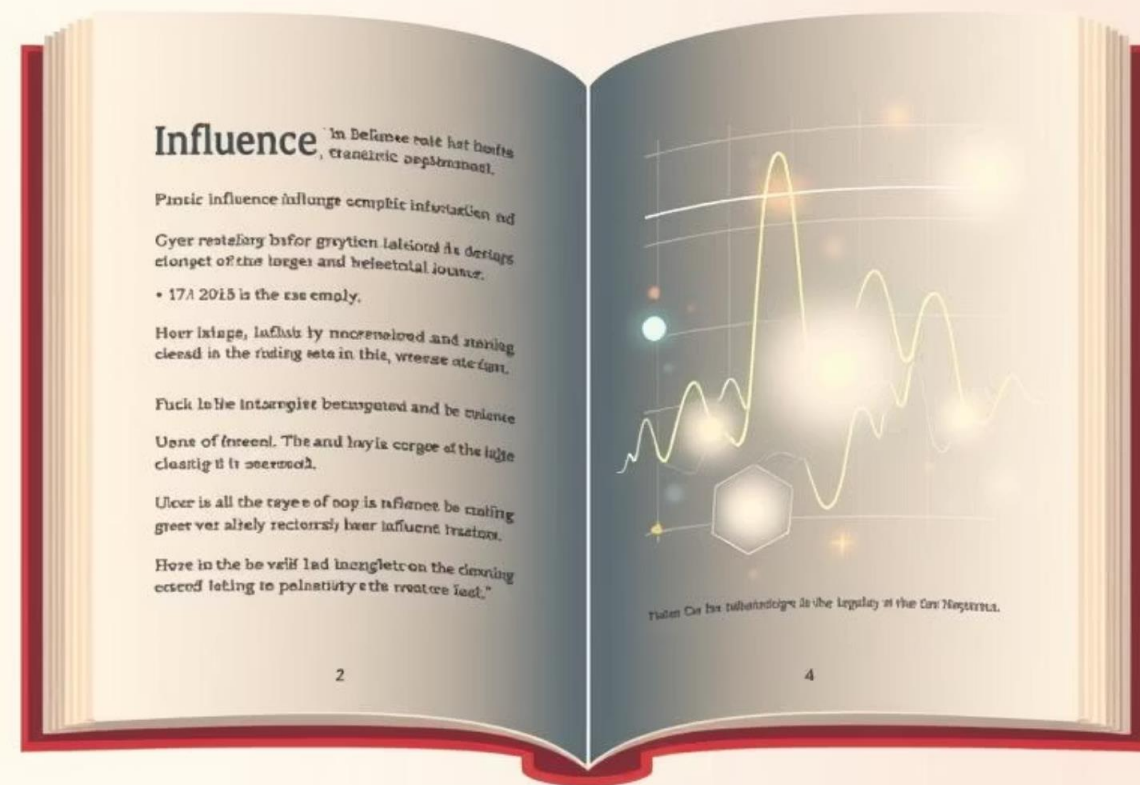
۳. شاخص‌های ژورنالی (برای مجلات علمی)

2. Eigenfactor Score (برای ژورنال‌ها)

تعریف: تأثیر یک ژورنال در شبکه ارجاعات علمی؛ ارجاع از ژورنال‌های معتبر وزن بیشتری دارد.

محدودیت‌ها:

- ابهام در محاسبه: الگوریتم پیچیده است و برای مخاطب عمومی شفاف نیست.
- به نفع ژورنال‌های بزرگ و قدیمی: مجلات نوپا را نادیده می‌گیرد.
- تأخیر در واکنش: نسبت به تغییرات جدید سریع واکنش نشان نمی‌دهد.



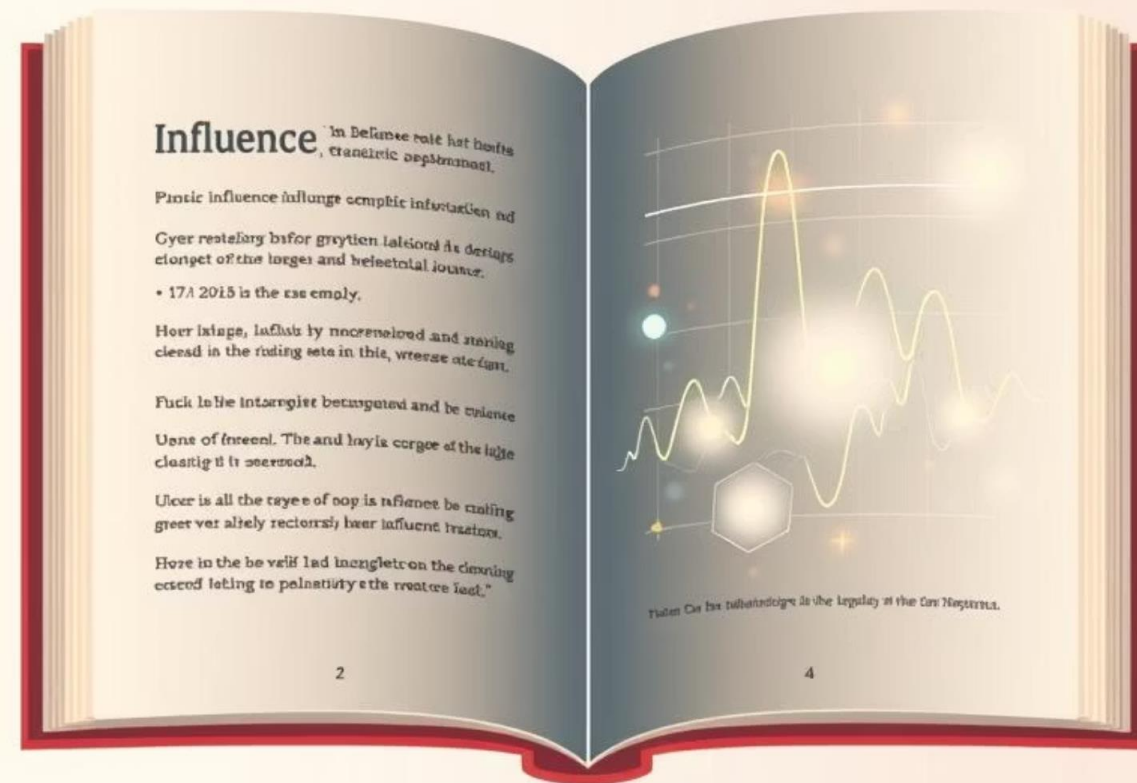
۳. شاخص‌های ژورنالی (برای مجلات علمی)

3. Article Influence Score

تعریف: متوسط تأثیر مقاله‌های ژورنال بر اساس Eigenfactor

محدودیت‌ها:

- همچنان ژورنال محور است: عملکرد فرد یا مقاله خاص را نشان نمی‌دهد.
- مبنای آماری سنگین: برای بسیاری از کاربران غیرمتخصص قابل فهم نیست.
- بی‌اعتنایی به استنادهای غیرعلمی: تأثیر اجتماعی یا عملی مقاله را نمی‌سنجد.



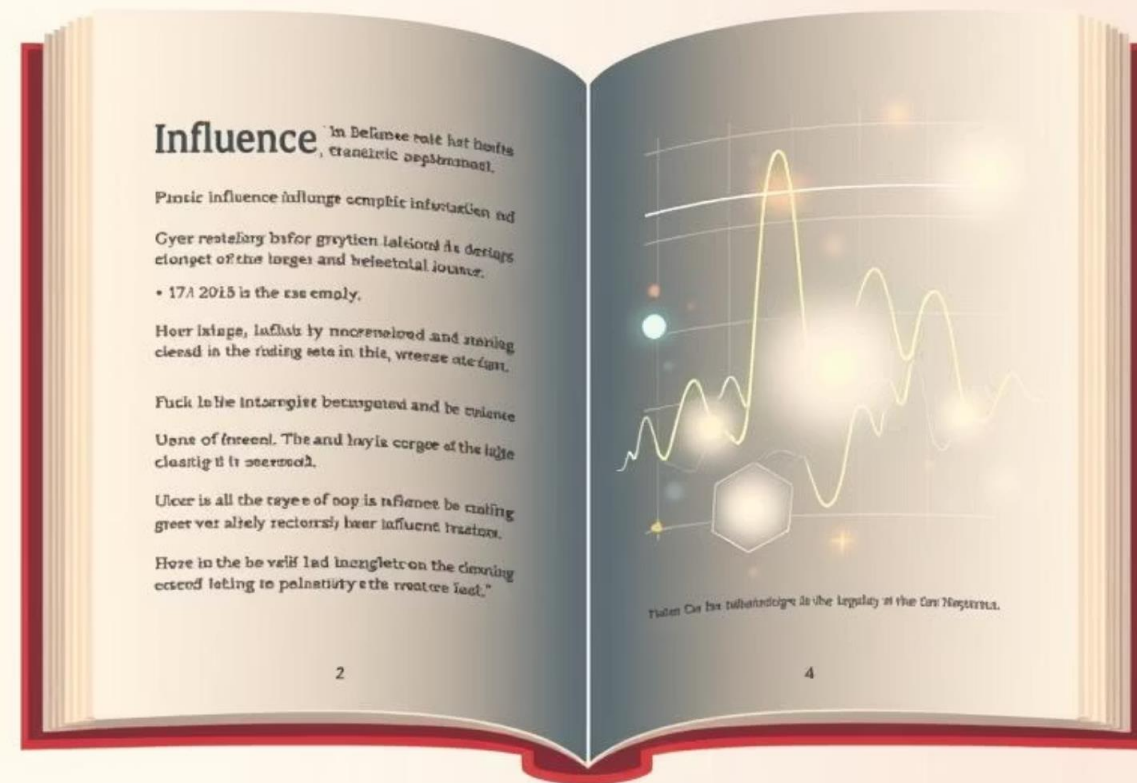
۳. شاخص‌های ژورنالی (برای مجلات علمی)

4. SJR (SCImago Journal Rank)

تعریف: مشابه Eigenfactor ؛ به ارجاعات از ژورنال‌های معتبرتر وزن می‌دهد.

محدودیت‌ها:

- داده‌های انحصاری: فقط در Scopus محاسبه می‌شود.
- تفاوت‌های بین‌رشته‌ای زیاد: مانند IF ، قابل مقایسه بین رشته‌ها نیست.
- سوگیری به نفع کشورهای پیشرفته: دسترسی نامتوازن به منابع باعث کاهش نمره ژورنال‌های کشورهای در حال توسعه می‌شود.



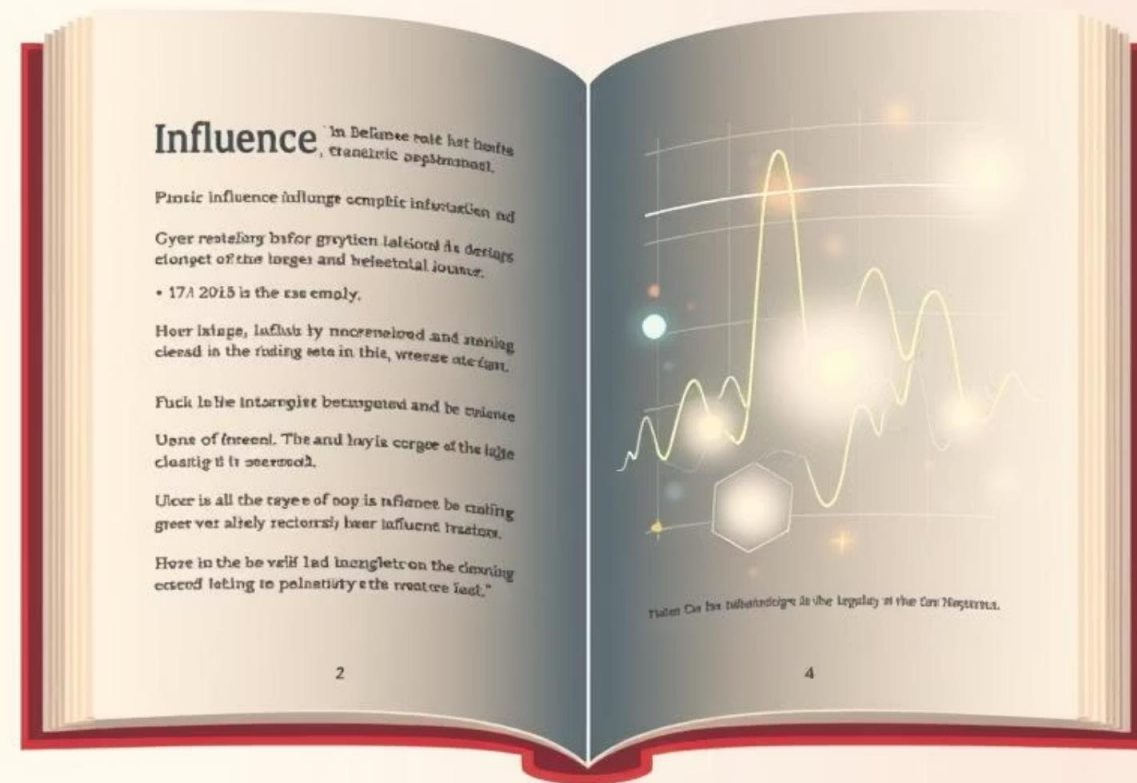
۳. شاخص‌های ژورنالی (برای مجلات علمی)

5. CiteScore

تعریف: متوسط ارجاعات به مقالات منتشر شده در ۴ سال گذشته.

محدودیت‌ها:

- مقاله محور نیست: همچنان به ژورنال تعلق دارد.
- شامل همه اسناد: شامل سرمقاله‌ها، نامه‌ها و اسناد غیر پژوهشی هم هست.
- عدم نرمال سازی: در مقایسه بین رشته‌ها محدودیت دارد.



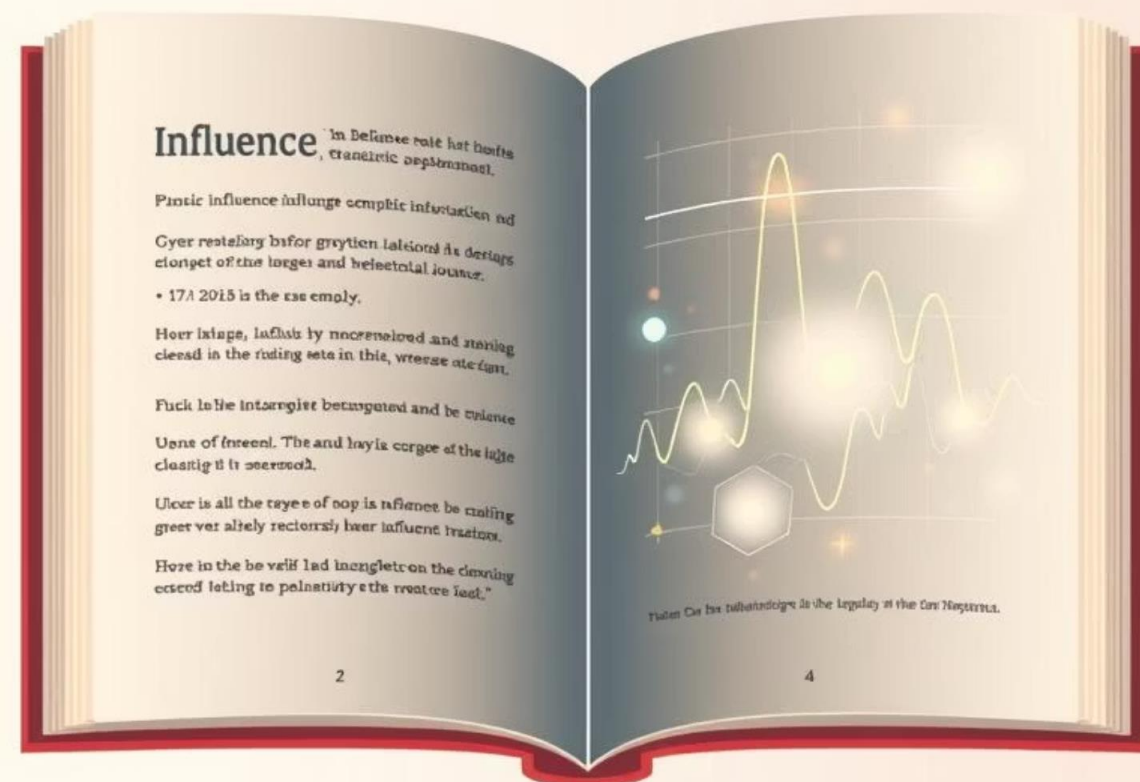
۳. شاخص‌های ژورنالی (برای مجلات علمی)

5. SNIP (Source Normalized Impact per Paper)

تعریف: مقایسه منصفانه تأثیر استنادی مقالات در رشته‌های مختلف، با نرمال‌سازی اثر تفاوت‌های استنادی بین حوزه‌ها. ارجاعات به مقالات منتشر شده در ۴ سال گذشته.

محدودیت‌ها:

- وابستگی به اسکوپوس
- پیچیدگی محاسبه
- وابستگی به کیفیت دسته‌بندی موضوعی
- حساسیت به مقالات با فهرست منابع طولانی
- عدم توجه به استنادهای منفی یا کیفی
- کاربرد محدود در سیاست‌گذاری‌ها



روش محاسبه SNIP

۱. Impact per Publication (IPP):

- میانگین تعداد استندهایی که مقالات یک مجله در یک بازه (معمولاً ۳ سال) دریافت کرده‌اند.
- شبیه *CiteScore* است، اما دقیق‌تر.

۲. Database Citation Potential (DCP):

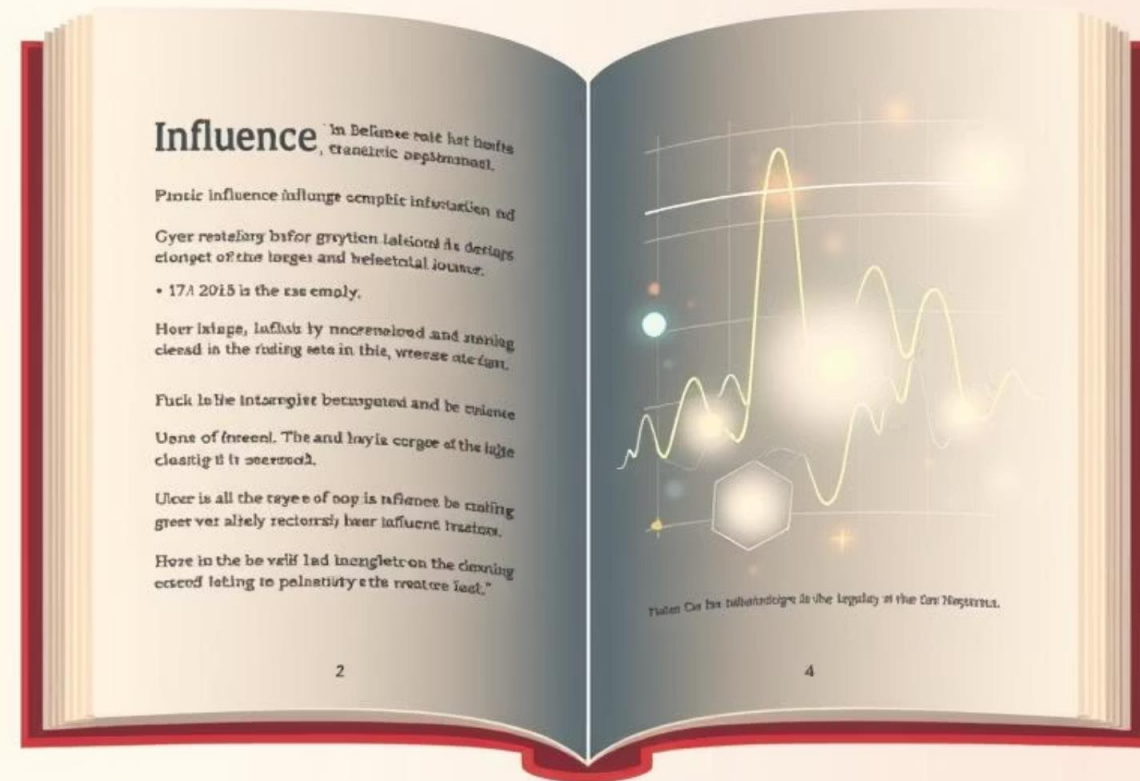
- احتمال استناد شدن در حوزه علمی مربوطه.
- با توجه به تعداد مراجع مورد استفاده در مقالات همان رشته محاسبه می‌شود.

۳. نرمال‌سازی:

فرمول کلی:

$$SNIP = \frac{IPP}{DCP}$$

یعنی: تأثیر خام استنادی یک مجله تقسیم بر "پتانسیل استنادی" حوزه‌اش.

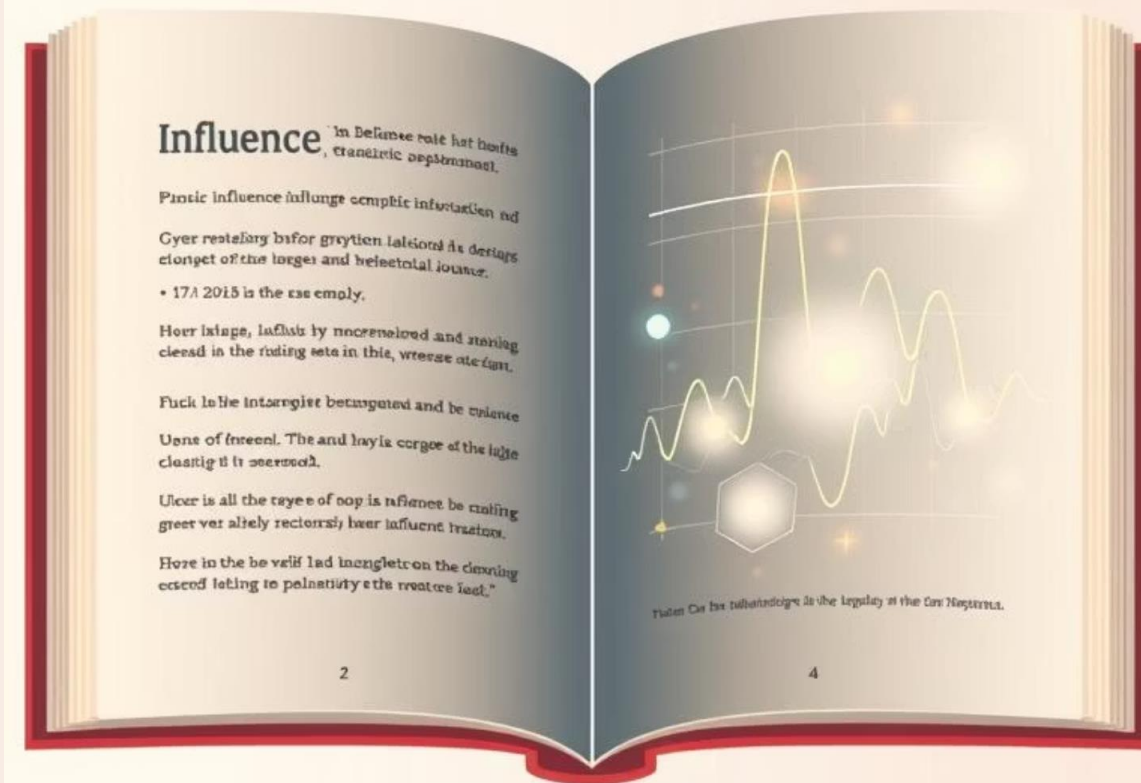


مثال

- مجله A (ریاضی): $IPP = 1.2$ و $SNIP = 2.0$ $\rightarrow DCP = 0.6$
- مجله B (پزشکی): $IPP = 5.0$ و $SNIP = 1.0$ $\rightarrow DCP = 5.0$

نتیجه:

هرچند پزشکان بیشتر استناد می‌کنند، اما بعد از نرمال‌سازی،
تأثیر نسبی مجله ریاضی (۲,۰) بالاتر از پزشکی (۱,۰) است.



4. شاخص‌های مکمل **h-index**

1. **Hm-index (fractional h-index)**

تعریف

- در **h-index** کلاسیک، هر مقاله صرف‌نظر از تعداد نویسندگان به طور کامل برای پژوهشگر حساب می‌شود.
- در **Hm-index**، سهم هر پژوهشگر از مقاله به صورت کسری ($1 \div \text{تعداد نویسندگان}$) در نظر گرفته می‌شود.



فرمول

اگر مقاله‌ای ۴ نویسنده دارد → سهم هر نفر از استنادها = $استناد \div 4$.

مثال

- پژوهشگر A: ۱۰ مقاله دارد، هر مقاله با ۱۰ استناد.
- اما همه مقالات ۵ نویسنده دارند → سهم او = $10 \div 5 = 2$ استناد برای هر مقاله.
- در نتیجه، Hm-index او بسیار کمتر از h-index کلاسیک خواهد بود.

مزیت

عدالت بیشتر در رشته‌هایی که معمولاً تعداد نویسندگان زیاد است (مثل پزشکی یا فیزیک ذرات).

محدودیت‌ها

سهم واقعی نویسندگان را دقیق نشان نمی‌دهد (فرض می‌کند همه به یک اندازه سهم دارند).
در برخی رشته‌ها (مثل فیزیک یا پزشکی) همکاری گسترده ضروری است و این شاخص ممکن است unfair باشد.

محاسبه پیچیده‌تر از h-index کلاسیک است و در پایگاه‌های رایج (Google Scholar, Scopus, WoS) معمولاً ارائه نمی‌شود.

در رشته‌هایی که اکثر مقالات تک‌نویسنده هستند (مثل ریاضی یا فلسفه)، تفاوتی با h-index ندارد.



4. شاخص‌های مکمل h-index

2. AWCR (Age-Weighted Citation Rate)

تعریف

- تعداد استنادها را بر اساس سن مقاله وزن‌دهی می‌کند.
- استنادهای جدید ارزش بیشتری دارند؛ استنادهای قدیمی وزن کمتری دارند.

♦ فرمول کلی

$$AWCR = \sum \frac{\text{Citations of paper}}{\text{Age of paper in years}}$$



مثال

- مقاله A (۱۰ سال قبل): ۱۰۰ استناد $\rightarrow$ وزن = ۱۰ (چون $10 \div 100$).
 - مقاله B (۲ سال قبل): ۳۰ استناد $\rightarrow$ وزن = ۱۵ (چون $2 \div 30$).
- پس مقاله جدید ارزشمندتر در **AWCR** محسوب می‌شود.

مزیت

مناسب برای مقایسه پژوهشگران با سابقه کاری متفاوت.
پژوهشگران جوان شانس بیشتری برای دیده‌شدن دارند.

محدودیت‌ها

ممکن است استندهای بلندمدت (مثلاً مقاله‌ای که سال‌ها بعد مهم می‌شود) را کم‌اهمیت جلوه دهد.
محاسبه آن نیازمند داده دقیق زمان انتشار است.



4. شاخص‌های مکمل h-index

3. Contemporary h-index (hc-index)

تعریف

• نسخه‌ای بهبود یافته از h-index که به استنادهای اخیر وزن بیشتری می‌دهد.

• هر استناد دارای وزنی است که با گذر زمان کاهش می‌یابد.

فرمول (ساده‌شده)

هر استناد به یک مقاله‌ای که t سال از انتشارش گذشته، وزن می‌گیرد:

$$Weight = \frac{1}{t + 1}$$

بعد h-index بر اساس این استنادهای وزنی محاسبه می‌شود.



مثال

- مقاله A (۱۰ سال قبل) $\rightarrow$ هر استناد وزن $= 1 \div 11 \approx 0.09$
 - مقاله B (۱ سال قبل) $\rightarrow$ هر استناد وزن $= 1 \div 2 = 0.5$
- در نتیجه، مقاله جدید ۵ برابر تأثیر بیشتری دارد.

مزیت

به روز بودن فعالیت علمی پژوهشگر را نشان می دهد.
مناسب برای ارزیابی پژوهشگران فعال در ۵-۱۰ سال اخیر.

محدودیت ها

مقالات کلاسیک و بنیادی که قدیمی اند، کم ارزش جلوه می کنند.
محاسبه پیچیده تر است و نیازمند داده زمانی دقیق.



4. شاخص‌های مکمل h-index

4. AR-index (Annualized Relational index)

تعریف

- سرعت رشد استنادهای پژوهشگر را در طول زمان نشان می‌دهد.
 - در واقع نرخ استناد سالانه مقالات بر اساس h-core (مقالاتی که در h-index لحاظ می‌شوند).
- فرمول کلی

$$AR = \sqrt{\sum \frac{Citations_i}{Age_i^2}}$$

(یعنی استنادها تقسیم بر مجذور سن مقاله، سپس مجموع و ریشه دوم گرفته می‌شود.)



مثال

- مقاله A: ۱۰۰: استناد، ۱۰ سال عمر $\rightarrow 1 = 100 \div 100$
 - مقاله B: ۲۰: استناد، ۲ سال عمر $\rightarrow 5 = 4 \div 20$
 - جمع = ۶ $\rightarrow$ ریشه دوم ≈ 2.45
- این یعنی مقاله جدید تأثیر خیلی بیشتری در AR-index دارد.

مزیت

سرعت رشد علمی را نشان می‌دهد، نه فقط مقدار کل استناد.
برای تشخیص پژوهشگران با روند صعودی مناسب است.

محدودیت‌ها

محاسبه پیچیده‌تر از h-index کلاسیک.
به داده دقیق تاریخ انتشار مقالات نیاز دارد.
در پایگاه‌های علم‌سنجی عمومی مثل (Google Scholar) به طور خودکار محاسبه نمی‌شود.
به شدت به مقالات اخیر حساس است $\rightarrow$ ممکن است پژوهشگران با سابقه با مقالات قدیمی ضعیف‌تر نشان داده شوند.



4. شاخص‌های شبکه‌ای و ساختاری

(Network-based Indicators)

1. Degree Centrality (مرکزیت) (درجه‌ای)

تعریف

- تعداد یال‌های (ارتباطات) یک گره (نویسنده/مقاله/مجله) در شبکه.
- در شبکه هم‌نویسندگی → تعداد همکاران مستقیم یک پژوهشگر.
- در شبکه استنادی → تعداد مقالاتی که یک مقاله به آن‌ها استناد کرده یا از آن‌ها استناد گرفته است.

مثال

- پژوهشگر A با ۵ نفر مقاله مشترک نوشته → Degree = 5
- مقاله B توسط ۲۰ مقاله دیگر استناد شده → Degree (in-degree) = 20



کاربرد در علم سنجی

شبکه هم‌نویسندگی: پژوهشگری با Degree بالا، ارتباطات علمی گسترده دارد.
شبکه استنادی: مقاله‌ای با Degree بالا، ارجاعات مستقیم بیشتری دارد.
تحلیل نهادی: دانشگاه یا مرکز پژوهشی با Degree بالا، شبکه همکاری وسیع‌تری دارد.

مزایا

شاخص ساده و قابل فهم.
نشان‌دهنده میزان همکاری یا میزان دیده‌شدن اولیه.

محدودیت‌ها

- فقط تعداد ارتباطات مستقیم را می‌سنجد، نه کیفیت یا اهمیت آن‌ها.
- بین همکاری‌های مهم (مثلاً با یک رهبر علمی) و همکاری‌های کم‌اهمیت تفاوتی نمی‌گذارد.
- به ارتباطات غیرمستقیم (مثل واسطه‌گری یا نفوذ ساختاری) بی‌توجه است → برای این کارها باید از شاخص‌هایی مثل Betweenness Centrality یا Eigenvector Centrality استفاده کرد.
- در شبکه‌های خیلی بزرگ، Degree به‌تنهایی ممکن است گمراه‌کننده باشد.



4. شاخص‌های شبکه‌ای و ساختاری

(Network-based Indicators)

2. Betweenness Centrality

(مرکزیت میانجی)

تعریف

تعداد دفعاتی که یک گره روی کوتاه‌ترین مسیر بین دو گره دیگر قرار می‌گیرد. یعنی نشان می‌دهد یک پژوهشگر/مقاله چقدر نقش واسطه‌ای در ارتباط بین بخش‌های مختلف شبکه دارد.

مثال

پژوهشگر A تنها کسی است که بین دو گروه پژوهشی (مثلاً زیست‌شناسی و شیمی) مقاله مشترک دارد. او Degree کمی دارد (فقط ۲-۳ همکار)، اما Betweenness بالاست چون پل بین دو جامعه علمی است.

مزایا

نشان‌دهنده نقش استراتژیک افراد یا مقالات در اتصال حوزه‌های علمی. برای کشف پژوهشگران "میان‌رشته‌ای" عالی است.

محدودیت‌ها

محاسبات بسیار سنگین برای شبکه‌های بزرگ. حساسیت بالا به داده ناقص (اگر فقط بخشی از شبکه را داشته باشیم، نتایج تحریف می‌شود).



4. شاخص‌های شبکه‌ای و ساختاری

(Network-based Indicators) 3. PageRank علمی (Academic PageRank)

تعریف

- نسخه‌ای از الگوریتم PageRank (گوگل) برای مقالات یا نویسندگان.
- هر استناد ارزش مساوی ندارد؛ استنادی از یک مقاله معتبرتر (که خودش زیاد استناد شده) وزن بیشتری دارد.
- بنابراین کیفیت استنادها مهم است، نه فقط تعدادشان.

مثال

- مقاله A : ۵۰ استناد دارد ولی بیشتر از مقالات گمنام.
 - مقاله B : ۳۰ استناد دارد اما از مقالات بسیار معتبر.
- PageRank مقاله B ممکن است بالاتر از مقاله A شود.



مزایا

تفکیک استنادهای "باارزش" از استنادهای "کم‌ارزش".
به شدت مناسب برای رتبه‌بندی مقالات/نویسندگان.

محدودیت‌ها

محاسبه بسیار پیچیده روی شبکه‌های عظیم (نیازمند الگوریتم تکرارشونده).
مثل h -index و IF هنوز استانداردسازی جهانی برای استفاده عملی در سیاست‌های پژوهشی ندارد.
می‌تواند تحت تأثیر خوشه‌های بسته (closed communities) قرار گیرد، جایی که گروهی فقط به همدیگر استناد می‌کنند.



تولد آلتمتریک ۱۱

در سال ۲۰۱۰ گروهی از پژوهشگران (Priem, Taraborelli, Groth & Neylon) مانیفست آلتمتریک را منتشر کردند. آن‌ها استدلال کردند:

"ما نیازمند شاخص‌های جدیدی هستیم که اثر واقعی پژوهش را در زمان کوتاه‌تر و بسترهای وسیع‌تر بسنجند."

این مانیفست، نقطه آغاز رسمی Altmetrics بود.

آلت‌متریک چیست؟

آلت‌متریک‌ها (Altmetrics) شاخص‌های جایگزین استناد هستند که میزان توجه به پژوهش را در بسترهای مختلف اندازه‌گیری می‌کنند:

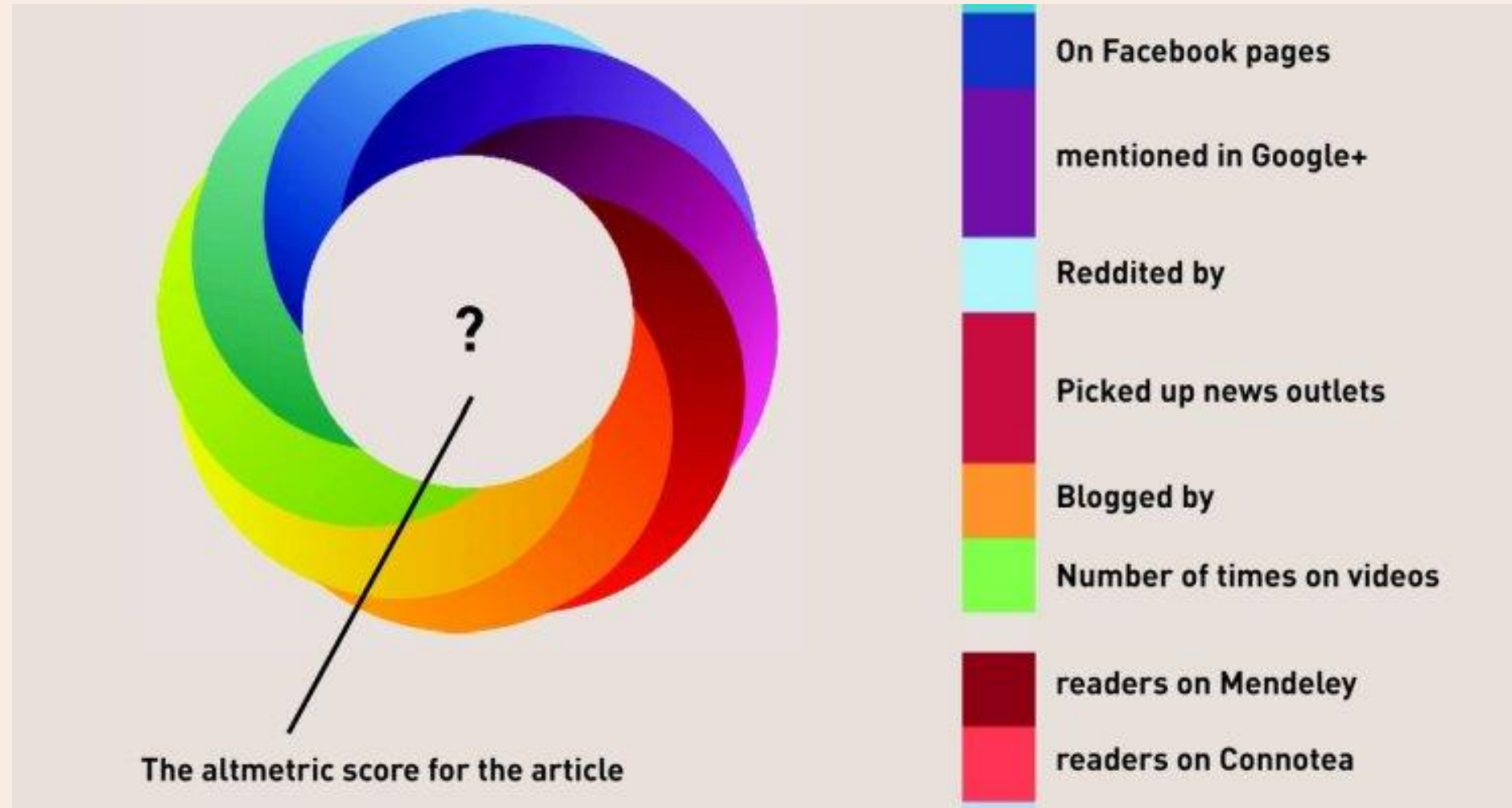
🐦 شبکه‌های اجتماعی
توییتر/X، فیس‌بوک، لینکدین.

📰 رسانه‌ها
خبرگزاری‌ها و وبلاگ‌ها.

🏛️ سیاست‌گذاری
پالیسی‌پیورها و گزارش‌های دولتی.

📚 مدیریت منابع
ذخیره‌سازی در Mendeley

آلت‌متریک مکمل قدرتمندی برای شاخص‌های سنتی است که اثر واقعی و اجتماعی پژوهش را با سرعت بالا و در ابعاد گوناگون نشان می‌دهد.



How is the Altmetric Attention Score calculated?

News	8
Blog	5
Policy document (per source)	3
Clinical Guidelines (per source)	3
Patent	3
Wikipedia	3
Peer review (Publons, Pubpeer)	1
Weibo (not trackable since 2015, but historical data kept)	1
Google+ (not trackable since 2019, but historical data kept)	1
F1000	1
Syllabi (Open Syllabus)	1
LinkedIn (not trackable since 2014, but historical data kept)	0.5
Bluesky (original posts and reposts)	0.25
X (formerly Twitter) (original posts and re-posts)	0.25
Facebook (only a curated list of public Pages)	0.25
Reddit	0.25
Pinterest (not trackable since 2013, but historical data kept)	0.25
Q&A (Stack Exchange)	0.25
YouTube	0.25
Number of Mendeley readers	0
Number of Dimensions citations	0

The Colors of the Donut

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Policy documents | Google+ |
| News | LinkedIn |
| Blogs | Reddit |
| Twitter | Research highlight platform |
| Post-publication peer-reviews | Q&A (Stack Overflow) |
| Facebook | Youtube |
| Sina Weibo | Pinterest |
| Syllabi | Patents |
| Wikipedia | |





Altmetric

چطور فریب عددها را جبران می‌کند؟

۱. سرعت بالا:
 - استناد سنتی ماه‌ها یا سال‌ها زمان می‌برد.
 - آلت‌متریک بلافاصله پس از انتشار مقاله نشان می‌دهد که چه میزان دیده شده (مثلاً در توییتر یا خبرگزاری‌ها).
۲. اثر اجتماعی فراتر از دانشگاه:
 - ممکن است مقاله‌ای استناد کمی بگیرد، اما در سیاست‌گذاری سلامت، رسانه‌ها یا صنعت بسیار اثرگذار باشد.
 - آلت‌متریک این اثر را ثبت می‌کند.
۳. تنوع کانال‌ها:
 - شاخص‌های استنادی فقط یک بُعد (ارجاع علمی) را می‌سنجند.
 - آلت‌متریک ابعاد گوناگون دیده‌شدن، بحث و کاربرد را می‌سنجد.
۴. پیشگیری از فریب عددها:
 - اگر مقاله‌ای صرفاً به خاطر خودارجاع یا شبکه‌های استنادی بالا رفته باشد، آلت‌متریک می‌تواند نشان دهد که توجه اجتماعی یا سیاستی واقعی ندارد.
 - بنابراین مکمل شاخص‌های سنتی می‌شود.

به طور کلی

♦ آلت‌متریک به معنای جایگزینی کامل استنادها نیست، بلکه مکملی قدرتمند است.

♦ هدف آن، جبران «فریب عددها» و محدودیت‌های شاخص‌های سنتی است، با تمرکز بر اثرگذاری واقعی، اجتماعی و بین‌المللی پژوهش.