

یادداشتی درباره آيجن فاکتور

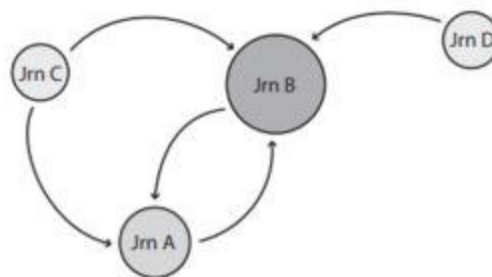
مریم زیاری، کارشناس پژوهش دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی

آيجن فاکتور چیست؟

تنها یک روش برای ارزیابی دقیق کیفیت یک مقاله وجود دارد و آن خواندن دقیق آن توسط متخصصان آن حوزه است. این روش اگرچه برای ارزیابی مجموعه مقالات و آثار یک فرد کارآمد است اما در ارزیابی مجموعه‌های بزرگتر علمی غیرممکن است و لزوم توجه به شاخص‌های کمی را مطرح می‌کند. شاخص شناخته‌شده ضریب تاثیر در پاسخ به همین نیاز مطرح شده است. (که در یادداشت شماره سوم به آن پرداخته شده است). ضریب تاثیر مزایای مشخصی به عنوان یک شاخص استنادی دارد: به سادگی قابل درک است و به طور گسترده به کار می‌رود. علاوه بر این، به سادگی قابل محاسبه و تشریح است. اما این سادگی هزینه‌بر نیز است. ضریب تاثیر تعداد استنادات دریافتی را مدنظر قرار می‌دهد، اما از هرگونه اطلاعاتی درباره منابع استناددهنده چشم‌پوشی میکند. استنادی از یک مجله سطح بالا با استنادی از یک مجله که بسیار کم استناد دریافت کرده است، برابری می‌کند. بررسی مصدر هر یک از استنادات، محاسبات پیچیده‌تری می‌طلبد که حاصل آن شاخص غنی‌تری از کیفیت است. این روش آيجن فاکتور است. آيجن فاکتور رویکردی برای اندازه‌گیری کمی آثار دانشگاهی است. این رویکرد نوین مبتنی بر ساختار کامل شبکه استناد علمی است. روش سنجش آيجن فاکتور (یعنی نمره آيجن فاکتور و نمره تاثیر مقاله) از طرح رتبه‌بندی تکرارپذیری مشابه با الگوریتم گوگل پیج رنک استفاده میکند. در این رویکرد استنادات مجلات برتر از استنادات مجلات ضعیف‌تر، ارزشمندتر است.

مبنای محاسبه آيجن فاکتور:

هر سال، ده‌ها هزار مجله علمی، صدها هزار مقاله علمی منتشر می‌کنند که میلیون‌ها استناد در خود دارند. در واقع این استنادات یک شبکه گسترده ایجاد می‌کنند که خروجی تحقیقاتی جامعه علمی را به هم مرتبط می‌کنند. اگر به این شبکه در سطح مجلات بیاندیشیم، هر گره در این شبکه یک مجله خاص خواهد بود. هر خط رابط در این شبکه نشان‌دهنده استنادات از یک مجله به مجله دیگر است. خطوط رابط وزن و جهت دارند؛ وزن‌های بیشتر نشان‌دهنده تعداد بیشتر استنادات هستند و جهت خطوط بیانگر جهت استنادات است.



تصویر شماره ۱: شبکه استنادی مجلات

این تصویر یک شبکه استنادی کوچک است. پیکان نشانگر استناد از یک مجله به مجله دیگر هستند. اندازه هر گره مرکزیت آن گره در شبکه را نمایش می‌دهد که به وسیله الگوریتم آيجن فاکتور تعیین شده است. همچنین گره‌های تاریک‌تر با گره‌هایی که دارای ارتباط بیشتر هستند ارتباط بیشتری دارند. ایده اصلی در نظر گرفتن شبکه‌هایی مثل شکل بالا و تعیین مجلات مهم است. اهمیت هر مجله بستگی به جایی از این شبکه

¹ Eigenvector

ارتباط استنادی که مجله در آن قرار گرفته است، دارد. هر چه تعداد استناداتی که یک مجله - خصوصاً از مجلات دارای ارتباطات بالا - دریافت میکند، بیشتر باشد، مرکزیت مجله در شبکه بیشتر خواهد بود.

همانطور که در شکل آمده است با در نظر گرفتن داده‌های استنادات به شکل یک شبکه، میتوان از ابزارهای الگوریتم مفید به منظور کسب اطلاعات ارزشمند از این داده‌ها استفاده کرد. آیجن فاکتور در واقع یکی از مشهورترین این ابزارها است که نخستین بار در سال ۱۹۷۲ به وسیله جامعه‌شناسی به نام فیلیپ بناسیج^۲ به عنوان روشی برای تعیین وضعیت یک فرد یا گروه در شبکه‌های ارتباطی مطرح شد. هدف او استفاده از ساختار شبکه برای شناسایی مهمترین فرد در آن بود. چگونه گفته میشود افرادی مهمتر هستند؟ این افراد، کسانی هستند که دوستان مهمی دارند. با این جواب ممکن است حل این مسئله بعید به نظر برسد اما این موضوع از نظر ریاضی تعریف شده است و به علاوه اهمیت افراد در یک شبکه قابل محاسبه است.

روش‌هایی برای تصور محاسبات بازگشتی که به وسیله آن نمرات اهمیت تعیین میشوند، وجود دارد. برای این منظور، بهتر است درباره نمرات اهمیت به عنوان نتیجه این فرایند تصادفی ساده فکر کنیم: فرض کنید قرار است محقق بی‌وقفه در کتابخانه تمام استنادات موجود در انتشارات علمی را به صورت تصادفی دنبال کند. محقق با انتخاب یک مجله تصادفی در کتابخانه آغاز می‌کند. از این مجله یک استناد تصادفی برمی‌گزیند. سپس به مجله‌ای که به آن استناد شده بود، رجوع می‌کند. حال از مجله اخیر یک استناد تصادفی دیگر برگزیده و به آن مجله مراجعه میکند. این فرایند تا بینهایت ادامه می‌یابد. این محقق چند بار به هر مجله رجوع می‌کند؟ او مرتباً به مجلاتی که بیشتر توسط مجلات پراستناد مورد استناد قرار گرفته‌اند، رجوع می‌کند. نمره آیجن فاکتور یک مجله، درصد زمانی است که محقق مذکور در مدت کارش در کتابخانه از هر مجله بازدید می‌کند. بنابراین وقتی گفته می‌شود که نمره آیجن فاکتور مجله نیچر در سال ۲۰۰۶، ۲ بوده است، به این معناست که دو درصد زمان محقق به نیچر اختصاص یافته است.

شکل بالا مثالی از یک شبکه را که در آن ایده مرکزیت بهتر قابل تشریح است، نشان می‌دهد. به دلیل سادگی این شبکه، تشخیص اینکه مرکزی‌ترین گره، مجله B است دشوار نیست. این مجله بیشتر از سایر مجلات استناد دریافتی دارد. اندازه این گره در شکل، مرکزیت آن را نشان می‌دهد. اگر استنادات نشان‌گر اهمیت علمی باشند، این مجله یک جزء کلیدی از مجموعه کتابخانه خواهد بود. شبکه‌های استنادی واقعی خیلی پیچیده‌تر از چیزی هستند که در شکل دیده می‌شود. در Eigenfactor.org، شاخص‌هایی بر مبنای شبکه‌ای از ۷۶۰۰ مجله و ۸۵۰۰۰۰۰ استناد، با استفاده از داده‌های گزارش‌های استنادی مجلات تامسون رویترز ارائه می‌شود. در شبکه‌هایی به این اندازه، نیاز به روش محاسباتی سریعتری برای تعیین اهمیت هر مجله وجود دارد. الگوریتم آیجن فاکتور مقادیر اهمیت برای شبکه‌ای در این اندازه را در چند ثانیه با یک رایانه معمولی محاسبه میکند.

اهمیت آیجن فاکتور:

اگر فردی بخواهد بداند که مقدار کل ارجاع به یک مجله چیست یا به عبارت دیگر، یک محقق چقدر از طریق دنبال کردن زنجیره استنادات به هر مقاله در هر مجله ارجاع داده میشود، می‌تواند از نمره آیجن فاکتور استفاده کند. جدول زیر ده مجله برتر بر اساس نمره آیجن فاکتور در سال ۲۰۱۶ را فهرست کرده است.

² Phillip Bonacich

	Journal	Eigenfactor
1	NATURE	1.992
2	SCIENCE	1.905
3	PNAS	1.830
4	J BIOL CHEM	1.821
5	PHYS REV LETT	1.361
6	J AM CHEM SOC	0.959
7	PHYS REV B	0.856
8	APPLY PHYS LETT	0.749
9	NEW ENGL J MED	0.718
10	ASTROPHYS J	0.689

تصویر شماره ۲: آیجن فاکتور ده مجله برتر در ۲۰۱۶

آیجن فاکتور قابلیت جمع کردن نیز دارد: برای یافتن آیجن فاکتور گروهی از مجلات، به سادگی آیجن فاکتورهای تمام مجلات را با هم جمع می‌کنیم. این عمل برای شاخصهایی مثل ضریب تاثیر یا ضریب نفوذ امکان‌پذیر نیست. به عنوان مثال، مجموع آیجن فاکتور پنج مجله برتر در جدول بالا ۸/۹۰۹ است. این عدد به این معناست که محقق تقریباً ۸/۹۰۹ درصد وقتش را صرف این پنج مجله می‌کند و بنابراین این پنج مجله ستون اصلی مجموعه کتابخانه را تشکیل می‌دهند. در مواردی که سایر شرایط یکسان باشد، مجلات بزرگتر نمرات آیجن فاکتور بزرگتری خواهند داشت؛ زیرا این مجلات مقالات بیشتری دارند و انتظار می‌رود که بیشتر به آنها مراجعه شود. اما در انتشارات علمی، معتبرترین مجلات لزوماً بزرگترین‌ها نیستند. معتبرترین مجلات، مجلاتی هستند که بیشترین استناد به هر مقاله را دریافت کنند. این مجلات آنهایی هستند که در روزگار کاغذ آنقدر مورد استفاده قرار می‌گرفتند که مستهلک می‌شدند.

References:

1. <http://www.eigenfactor.org/> Retrieved 15 March 2022.
2. <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16080/> Retrieved 11 April 2022.
3. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asi.21374/> Retrieved 9 April 2022.
4. https://www.adkajournal.ir/article_119700_a0bde724f282a8cb53a1ae2bf9cbc2fa.pdf/ Retrieved 16 March 2022.