



شاخص‌های علوم رایانه در ایران (رتبه علم و فناوری در بخش مقالات)

تبیین موضوع

اندازه‌گیری شاخص‌های مربوط به علم و فناوری از قبیل تعداد مقالات، کتاب‌ها، رساله‌های پژوهشی و اختراعات ثبت شده نقش مهمی در تدوین سیاست‌های مربوطه دارد. شاخص‌های ذکر شده، از جنس شاخص‌های خروجی و از دستاوردهای تحقیق و توسعه‌اند که در فرآیند نوآوری مورد توجه خاص سیاست‌گذارانند. برخی مطالعات میزان رشد و توسعه فناوری در کشور و رتبه ایران در سطح منطقه یا جهان را با تأکید بر شاخص‌های علمی و به‌طور خاص تعداد مقالات بررسی می‌کنند و بعضی دیگر نیز به دلیل ارجاعات پایین به مقالات کشورمان مدعی کم‌کیفیتی مقالات ایرانی و لزوم تلاش برای افزایش کیفیت تحقیق و پژوهش در کشورند. برای بررسی این دیدگاه‌ها، در این گزارش وضعیت ایران در زمینه شاخص‌های علمی حوزه علوم رایانه (مشمول بر رشته‌های هوش مصنوعی، ریاضیات و نظریه رایانشی، طراحی با کمک رایانه و گرافیک، ارتباطات و شبکه‌های رایانه‌ای، برنامه‌های کاربردی علوم رایانه، علوم رایانه (متفرقه)، تشخیص الگو و دید رایانه‌ای، معماری و سخت‌افزار، تعامل انسان رایانه، سیستم‌های اطلاعاتی، پردازش سیگنال، نرم افزار) بررسی و به‌طور خاص رتبه ایران از نظر شاخص «مقالات» با کشورهای منطقه مقایسه و با توجه به وضع موجود پیشنهادهایی ارائه شده‌اند.

۱. معرفی شاخص‌های ارزیابی مقالات

شاخص‌های ارزیابی مقالات علمی در مجلات معتبر به دو دسته کیفی و کمی تقسیم می‌شوند.^۱ در شاخص‌های کمی، هدف اندازه‌گیری تعداد مقالات منتشر شده در طول سال‌های مختلف است، اما این شاخص‌ها به تنهایی برای ارزیابی مقالات علمی کافی نیستند. به همین دلیل شاخص‌های دیگری نیز از جمله میزان ارجاع به مقالات، تعداد ارجاع به خود و شاخص اچ برای بررسی کیفیت مقالات مورد استفاده قرار می‌گیرند.

– **میزان ارجاع به مقاله (Citation):** نشان‌دهنده تعداد کل ارجاعات داده شده به مقاله‌های یک کشور مشخص است.

– **تعداد ارجاع به خود (Self-Citation):**^۲ نشان‌دهنده تعداد ارجاعاتی است که نویسندگان یک مقاله به مقالات قبلی کشور خود می‌دهند. زیاد بودن و کم بودن ارجاع به خود، فی‌نفسه مبین حقیقتی خاص نیست.

– **شاخص اچ (H-index):** تعداد مقالات یک کشور (h) که حداقل h بار مورد ارجاع قرار گرفته‌اند. این شاخص تلاش می‌کند که بهره‌وری علمی و تأثیر علمی کشورها را بسنجد. به‌طور نمونه شاخص h ایران که ۷۲ است به این معناست که در کشور ۷۲ مقاله به جهان عرضه شده‌اند که در طول مدت ارزیابی حداقل ۷۲ بار مورد ارجاع قرار گرفته‌اند. به مرور زمان شاخص h کشورها افزایش پیدا می‌کند. به‌طور نمونه اگر ایران ۷۱ مقاله داشته باشد که ۸۰ بار مورد ارجاع قرار گرفته باشند، یک مقاله با ۷۲ ارجاع و ۸ مقاله با ۷۱ ارجاع داشته باشد شاخص h کشور ۷۲ خواهد بود اما زمانی که مقاله ۷۲ ام و ۸ مقاله پر ارجاع دیگر ۸۰ بار مورد ارجاع قرار بگیرند شاخص h کشور به ۸۰ می‌رسد.

معاونت پژوهش‌های
زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات ارتباطات و
فناوری‌های نوین

مشخصات گزارش

شماره مسلسل:
۲۸۰۱۴۱۳۶

تاریخ انتشار:
۱۳۹۳/۱۱/۸

1. www.scimagojr.com

۲. پایگاه استنادی سایماگو از سه نوع خود ارجاعی استفاده می‌کند: نوع اول که در مورد افراد است استنادات فرد به آثار قبلی خودش است. نوع دوم که مربوط به مجلات است، میزان ارجاع یک مجله به مقالات قبلی همان مجله است. نوع سوم ارجاع به مقالات که در این گزارش به آن پرداخته می‌شود میزان ارجاعات از نویسندگان یک کشور به مقالات همان کشور است.

۲. وضعیت ایران از نظر مقالات حوزه علوم رایانه

جدول زیر رتبه ایران را از نظر مقالات و شاخص‌های ارزیابی آنها در حوزه علوم رایانه در بین کشورهای خاورمیانه نشان می‌دهد. با توجه به جدول، تعداد مقالات علوم رایانه تا پایان سال ۲۰۱۳ (در فاصله سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳)، براساس پایگاه اسکوپوس ۲۸۵۸۸ مقاله بوده است.

جدول رتبه ایران از نظر مقالات حوزه علوم رایانه و شاخص‌های مربوط به آن در کشورهای خاورمیانه

رتبه	نام کشور	رتبه جهانی	مقالات*	مقالات قابل استناد	تعداد ارجاعات	ارجاع به خود	تعداد ارجاع به ازای هر مقاله**	شاخص H
۱	ایران	۲۲	۲۸۵۸۸	۲۸۲۷۲	۸۶۵۵۶	۲۱۱۳۰	۶/۱۲	۷۲
۲	رژیم اشغالگر قدس	۲۵	۲۶۶۳۰	۲۶۱۳۱	۲۸۸۹۶۱	۳۷۴۵۳	۱۳/۵۴	۱۷۷
۳	ترکیه	۲۸	۲۲۹۷۹	۲۲۵۹۷	۱۳۵۲۴۹	۲۳۷۷۶	۸/۶۷	۱۰۲
۴	مصر	۴۲	۸۰۲۸	۷۹۴۷	۲۷۲۸۷	۳۴۱۷	۵/۵۲	۵۴
۵	عربستان سعودی	۴۳	۷۳۲۶	۷۱۶۵	۲۲۹۵۸	۲۹۳۷	۵/۹۶	۴۷
۶	پاکستان	۴۴	۶۶۸۵	۶۶۰۲	۱۲۵۱۲	۲۲۸۹	۴/۹۵	۳۵
۷	اردن	۵۶	۳۳۳۲	۳۲۹۲	۱۱۱۸۸	۱۰۸۳	۷/۴۸	۳۸
۸	لبنان	۶۴	۲۰۳۷	۲۰۱۰	۶۶۵۹	۶۵۴	۶/۳۵	۳۳
۹	کویت	۷۰	۱۶۷۴	۱۶۵۲	۷۴۶۵	۷۱۰	۶/۰۹	۳۵
۱۰	قطر	۷۲	۱۲۳۹	۱۲۰۵	۵۰۷۰	۴۲۰	۲۶/۸۷	۳۰
۱۱	عمان	۷۶	۹۷۴	۹۵۵	۴۱۸۸	۲۴۶	۶/۷۵	۳۱
۱۲	عراق	۷۸	۸۷۴	۸۷۱	۶۸۵	۸۷	۱/۴۶	۱۰
۱۳	آذربایجان	۸۲	۷۷۸	۷۷۱	۹۷۷	۲۸۳	۱/۵۷	۱۳
۱۴	ارمنستان	۸۴	۶۱۱	۶۰۶	۷۲۱	۹۰	۱/۴۳	۱۱
۱۵	بحرین	۸۷	۳۹۱	۳۸۶	۹۲۷	۶۱	۴/۲	۱۵
۱۶	ازبکستان	۹۲	۳۱۷	۳۱۶	۵۴۵	۶۴	۲/۳۲	۱۳
۱۷	قزاقستان	۹۳	۳۰۴	۲۹۹	۲۷۸	۶۸	۱/۰۹	۸
۱۸	فلسطین	۹۵	۲۷۷	۲۷۶	۶۸۷	۴۵	۷/۴۹	۱۱
۱۹	سوریه	۹۹	۲۳۷	۲۳۴	۶۷۲	۱۱	۴/۴۹	۱۲
۲۰	یمن	۱۱۳	۱۶۴	۱۶۲	۲۹۷	۴۱	۲/۷۴	۹
۲۱	قرقیزستان	۱۲۴	۶۶	۶۶	۴۱	۱	۰/۶۷	۴
۲۲	ترکمنستان	۱۴۵	۲۲	۲۲	۱۶۸	۱۴	۱۱	۷
۲۳	افغانستان	۱۵۳	۱۶	۱۶	۱۳	۰	۰/۸۹	۲
۲۴	تاجیکستان	۱۵۵	۱۵	۱۵	۱۱	۰	۱/۰۳	۲

* این مقالات شامل سه دسته مقالات کاملاً تحقیقاتی، مروری و ارائه شده در کنفرانس‌ها می‌شوند.

**مجموع نسبت استنادها به کل مقالات منتشر شده در هر سال (از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳).

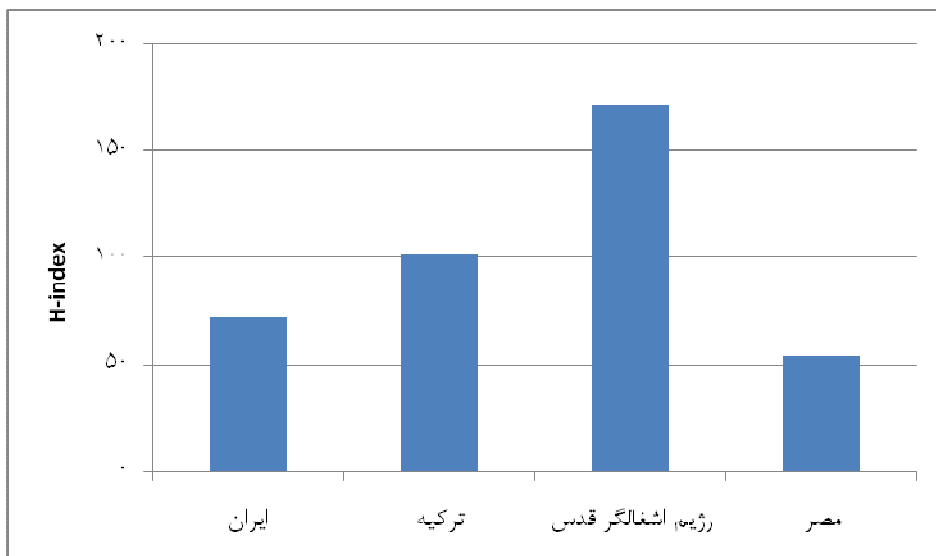
یکی دیگر از معیارهای ارزیابی مقالات، تعداد ارجاعات است. به‌طور کلی افزایش تعداد ارجاعات (اعم از ارجاع به خود و ارجاعات کشورهای دیگر) مطلوب^۱ است. با توجه به جدول فوق، تعداد «ارجاع به خود» به تعداد کل ارجاعات در ۴ کشور ایران، ترکیه، رژیم اشغالگر قدس و مصر به ترتیب ۲۴/۴۱، ۱۷/۵۸، ۱۲/۹۶ و ۱۲/۵۲ درصد بوده است که نشان می‌دهد ایران بیشترین درصد ارجاع به خود را داشته است. همچنین این اعداد نشان می‌دهند که ۷۵/۵۹ درصد مقالات علوم رایانه ایران از خارج کشور مورد ارجاع قرار گرفته‌اند.

معیار دیگر ارزیابی مقالات، تعداد ارجاع به‌ازای هر مقاله یا میانگین ارجاع مقالات است. داده‌های جدول نشان می‌دهند که میانگین تعداد ارجاع به مقالات ایران در حوزه علوم رایانه در فاصله ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۳ حدود ۶/۱۲ درصد و در رقابت با رژیم اشغالگر قدس (۱۳/۵۴ درصد) است و کشور قطر با حدود ۲۶/۸۷ درصد میانگین ارجاع به مقالات در این حوزه از فناوری، در صدر کشورهای منطقه قرار دارد. این شاخص علاوه بر کیفیت مقالات نشان می‌دهد مقالات کدام کشور از قدمت بیشتری برخوردارند، زیرا به‌طور طبیعی مقالات جدیدتر نسبت به مقالات قدیمی‌تر

۱. ارجاعات به خود میزان ارجاعاتی است که از یک کشور به خود آن کشور صورت گرفته است.

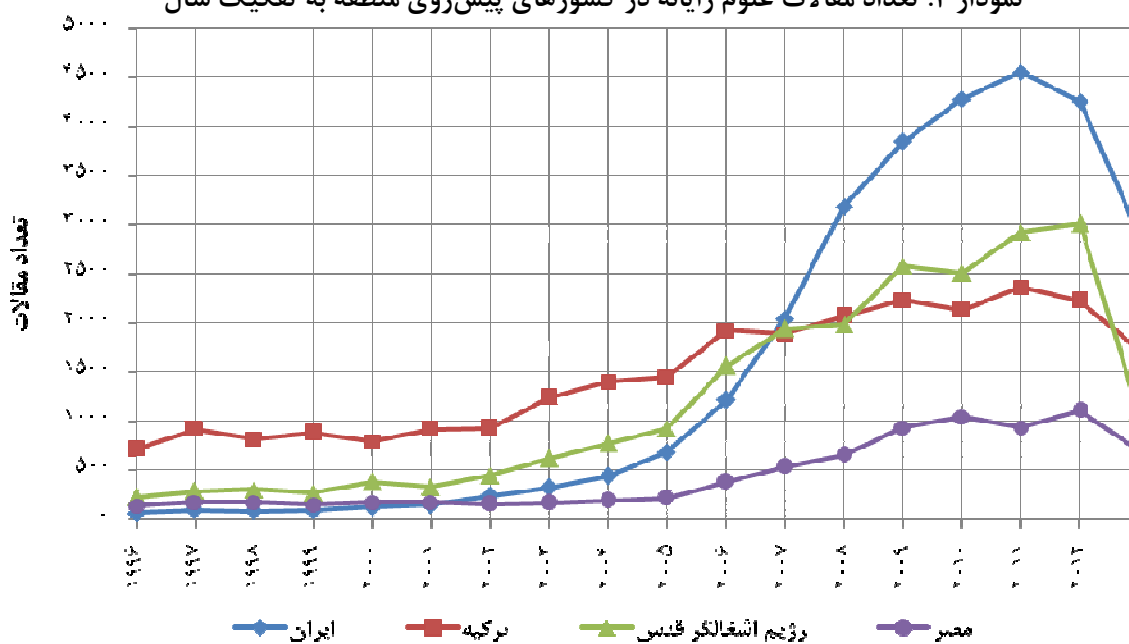
کمتر مورد ارجاع قرار می‌گیرند. چون مقالات جدیدتر برای مورد ارجاع قرار گرفتن نیاز به فرصت دارند. شاخص اچ (H-Index) که پارامتری برای نشان دادن میزان تأثیرگذاری یا کیفیت مقالات چاپ شده است برای ۴ کشور برتر خاورمیانه در نمودار ۱ آمده است. ارزش این شاخص برای ایران در طول ۱۷ سال گذشته ۷۲ بوده است، بدین معنی که ۷۲ مقاله در حوزه علوم رایانه از ایران وجود داشته که به هر کدام از آنها حداقل ۷۲ بار ارجاع شده است. شاخص اچ - ایندکس در کشورهای ترکیه و رژیم اشغالگر قدس بیشتر از ایران است.

نمودار ۱. شاخص اچ (H-index) در ۴ کشور برتر خاورمیانه در طول دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۳



نمودار ۲ تعداد مقالات منتشر شده در حوزه علوم رایانه را در کشورهای ایران، ترکیه، مصر و رژیم اشغالگر قدس به تفکیک سال از ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۲ نشان می‌دهد.

نمودار ۲. تعداد مقالات علوم رایانه در کشورهای پیش‌روی منطقه به تفکیک سال



همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، به استناد پایگاه اسکوپوس، طی این ۱۷ سال، ایران از نظر تعداد مقالات چاپ شده رشد چشمگیری داشته است به‌طوری که از سال ۲۰۱۰ در صدر کشورهای منطقه قرار گرفته و توانسته است رتبه جهانی خود را در جهان از ۴۵ در سال ۱۹۹۶ به ۱۷ در سال ۲۰۱۳ برساند.^۱ جایگاه ۱۷ از نظر تعداد مقالات منتشر شده در حوزه علوم رایانه اگرچه ارزشمند است، اما برای ارزیابی وضعیت علمی ایران کافی نیست و باید آن را در کنار دیگر شاخص‌های بررسی کیفیت مقالات داوری کرد. با وجودی که از نظر تعداد مقالات، ایران از سال ۲۰۱۰ تاکنون، کشور اول خاورمیانه بوده است اما میانگین ارجاع به مقالات و مقدار شاخص اچ آن در مقایسه با رژیم اشغالگر قدس و کشور ترکیه در وضعیت مطلوبی نیست. یکی از دلایل این موضوع می‌تواند آن باشد که بیشتر مقالات ایران که در سال‌های اخیر به چاپ رسیده‌اند، به‌طور طبیعی هنوز به مقدار لازم مورد ارجاع قرار نگرفته‌اند.^۲

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه بیشتر مقالات کشور در چند سال اخیر به چاپ رسیده‌اند نمی‌توان در مورد کیفیت مقالات ایرانی اظهار نظر کرد. اما تعداد بیشتر مقالات می‌تواند نشانگر افزایش توان (و تعداد) محققین کشور در انجام تحقیقات و نگارش متون علمی و مستندسازی نتایج تحقیقات برای ارائه به مجلات نمایه شده در پایگاه‌های مختلف از جمله اسکوپوس باشد. مستندسازی و ارائه تحقیقات یک بخش از توانمندی پژوهشگران است که اگر با قابلیت‌های کارآفرینانه و پشتیبانی از نوآوری و تبدیل به اختراع و تجاری‌سازی همراه شود می‌تواند در رشد اقتصادی و فرهنگی کشور تأثیرگذار باشد. وضعیت ایران در حوزه علوم رایانه نشان می‌دهد که ایران طی این ۱۷ سال از نظر تعداد مقالات چاپ شده رشد چشمگیری داشته و توانسته رتبه جهانی خود را از ۴۵ در سال ۱۹۹۶ به ۱۷ در ۲۰۱۳ برساند. تعداد مقالات علوم رایانه ایران تا پایان سال ۲۰۱۳ (در فاصله سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۱۳)، براساس پایگاه اسکوپوس حدود ۲۸۵۸۸ مقاله بوده است. اگرچه ایران چند سال اخیر از لحاظ **تعداد مقالات چاپ شده** رتبه اول منطقه را داشته که بسیار ارزشمند است اما از سوی دیگر باید سیاستگذاری لازم برای تجاری‌سازی نتایج تحقیقات در کشور نیز مورد توجه قرار گیرد. وضعیت مطلوب تعداد مقالات کشور فرصتی است که بر مسئولیت سیاستگذاران برای استفاده از این فرصت و رشد روحیه کارآفرینی، نوآوری و فراهم آوردن بسترهای لازم به‌منظور تجاری‌سازی نتایج تحقیقات می‌افزاید.

1. www.scimagojr.com

۲. نزدیک به ۹۲ درصد از مقالات کشور در ۷ سال اخیر به چاپ رسیده‌اند و این عدد برای رژیم اشغالگر قدس ۶۲ درصد است، رشد ارجاعات به مقالات کشور نیز شتاب خوبی دارد و انتظار می‌رود شاخص H و متوسط ارجاعات به مقالات ایرانی در سال‌های آینده افزایش چشمگیری یابد.