

An Evaluation of iMetric Studies Using the Scholarly Influence Model

Faramarz Soheili

PhD in Knowledge and Information Sciences; Assistant Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran; Corresponding Author fsoheili@gmail.com

Hadi Sharif Moghaddam

PhD in Knowledge and Information Sciences; Associate Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran; sh_mogadam@pnu.ac.ir

Afshin Mousavi Chelak

PhD in Knowledge and Information Sciences; Assistant Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran; mousaviaf@gmail.com

Ali Akbar Khasseh

PhD in Knowledge and Information Sciences; Assistant Professor; Payame Noor University; Tehran, Iran; khasseh@gmail.com

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Science and Technology

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed in SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 32 | No. 1 | pp: 25-50

Autumn 2016



Received: 14, Sep. 2015 | Accepted: 29, Nov. 2015

Abstract: Among the topics studied in the context of scientometrics, the issue of the scholarly influence is of special interest. This study tries to test the components in the scholarly influence model based on iMetrics studies, and also to find potential relations among these components. The study uses a bibliometric methodology. Since the researchers aim to determine the relationship between variables, this research is of correlation type. The initial data of this study, which comprises 5944 records in the field of iMetrics during 1978-2014, have been retrieved from Web of Science. To calculate the most of measures involved in each kind of influence, the researchers used UCINET and BibExcel software; moreover, some indices have been calculated manually using Excel. After calculating all measures included in three types of influence, the researchers used the Smart PLS to test both the model and research hypotheses. The results of data analysis using the software Smart PLS confirmed the scholarly influence model and indicated significant correlation between the variables in the model. To be more precise, findings uncovered that social influence is associated with both ideational and venue influence. Moreover, the venue influence is associated with ideational influence. If researchers test the scholarly influence model in some other areas and lead to positive outcomes, it is hoped that the policy-

makers use a combination of variables involved in the model as a measure to evaluate the scholarly influence of researchers and to decision-makings related to purposes such as promotion, recruitment, and so on.

Keywords: Scholarly Influence Model, iMetrics, Schientometrics, Social Influence, Ideational Influence, Venue Influence



ارزیابی پژوهش‌های آی‌متریکس با استفاده از مدل نفوذ علمی

فرامرز سهیلی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
دانشگاه پیام نور؛
پدیداور رابط fsoheili@gmail.com

هادی شریف‌مقدم

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛
دانشگاه پیام نور sh_mogadam@pnu.ac.ir

افشین موسوی چلک

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
دانشگاه پیام نور mousaviaf@gmail.com

علی‌اکبر خاصه

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
دانشگاه پیام نور khasseh@gmail.com



دریافت: ۱۳۹۴/۰۶/۲۳ | پذیرش: ۱۳۹۴/۰۹/۰۴ | مقاله برای اصلاح به مدت ۲ روز نزد پدیداوران بوده است.

فصلنامه | علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا (چاپی) ۸۲۳۳-۲۲۵۱
شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱
نمایه در SCOPUS و ISI، LISTA، ISC و JIPM
jipm.irandoc.ac.ir
دوره ۳۲ | شماره ۱ | صص ۲۵-۵۰
پاییز ۱۳۹۵



چکیده: در میان مباحثی که در بستر علم‌سنجی مورد مطالعه قرار می‌گیرند، مقوله نفوذ علمی از جذابیت خاصی برخوردار است. پژوهش حاضر در نظر دارد مؤلفه‌های موجود در مدل نفوذ علمی و همچنین، روابط حاکم بر این مؤلفه‌ها را بر روی پژوهش‌های حوزه آی‌متریکس مورد آزمون قرار دهد. این پژوهش با استفاده از روش کتاب‌سنجی و همچنین، تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام شده است؛ و از آنجا که پژوهشگران به دنبال تعیین رابطه بین متغیرهای مدل هستند، این تحقیق از نوع «همبستگی» به‌شمار می‌رود. جامعه پژوهش حاضر را مقاله‌های حوزه «آی‌متریکس» که در بازه زمانی ۱۹۷۸ تا ۲۰۱۴ چاپ گردیده و در وبگاه علوم نمایه شده‌اند، تشکیل می‌دهد و تعداد آن ۵۹۴۴ رکورد است. برای محاسبه اغلب شاخص‌های مرتبط با متغیرهای نفوذ علمی از نرم‌افزارهای «یوسی‌آی‌نت» و «بایب‌اکسل» استفاده شده است. برخی شاخص‌ها نیز به صورت دستی و با استفاده از نرم‌افزار «اکسل» محاسبه شده‌اند. پس از محاسبه همه شاخص‌های مورد مطالعه در پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS فرضیه‌های پژوهش بررسی شد و مدل مورد نظر تحت آزمون قرار گرفت.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS، مدل نفوذ علمی را تأیید می‌کند و حاکی از وجود رابطه معنادار بین متغیرهای موجود در مدل است. به طوری که یافته‌ها نشان داد، نفوذ اجتماعی تأثیر معنادار و مثبتی بر نفوذ اندیشه‌ای و نفوذ انتشارات دارد. همچنین، نفوذ انتشارات بر نفوذ اندیشه‌ای تأثیر مثبت و معناداری دارد. چنانچه مدل نفوذ علمی در برخی از

حوزه‌های دیگر نیز مورد بررسی و آزمون قرار گیرد و نتیجه مثبتی در پی داشته باشد، می‌شود امیدوار بود که از متغیرهای ترکیبی موجود در مدل به‌عنوان معیاری برای برآورد نفوذ علمی پژوهشگران و در نتیجه، در تصمیم‌گیری‌های مربوط به مقاصد هم‌چون ارتقاء، استخدام، و مانند آن می‌توان استفاده نمود.

کلیدواژه‌ها: مدل نفوذ علمی، آی‌متریکس، علم‌سنجی، نفوذ اجتماعی، نفوذ اندیشه‌ای، نفوذ انتشارات

۱. مقدمه و بیان مسئله

زمان زیادی است که مقوله تعیین کیفیت برون‌دادهای پژوهشی در محافل علمی مختلف (اعم از کمیته‌های ترفیع و ارتقاء تا متخصصان علم‌سنجی) مطرح شده است. اما آنچه که همگان بدان اذعان دارند، این است که با همه معیارهای اندازه‌گیری فعلی امکان برآورد ارزش کیفی یک پژوهش به‌طور کامل میسر نیست و در این میان فقدان یک نظریه کیفیت علمی که دارای معیارهای مقبولی باشد، احساس می‌شود. به همین دلیل، برخی از پژوهشگران پیشنهاد نموده‌اند: این پرسش که «آیا اثر این پژوهشگر از کیفیت کافی برخوردار است؟» باید تبدیل به پرسش زیر شود: «آیا این پژوهشگر به اندازه کافی در حوزه تخصصی خویش نافذ و تأثیرگذار است؟» (Truex et al. 2009; 2011). استفاده از مفهوم نفوذ برای ارزیابی برون‌دادهای پژوهشی از مزیتی مهم برخوردار است و آن اینکه این مفهوم دارای مبنای نظری قوی و مجموعه شاخص‌های پشتیبانی‌کننده است (Hirsch 2005; Vidgen et al. 2016; Freeman 1979; Egghe 2005).

برای اندازه‌گیری نفوذ علمی^۱ پژوهشگران، اخیراً مدلی توسط «ویگن» و همکاران پیشنهاد شده و مورد آزمایش قرار گرفته است (تصویر ۱). آن‌ها نفوذ علمی را «توانایی یک پژوهشگر در شمول اندیشه‌هایش در آثار سایر پژوهشگران» یا «میزان اثرگذاری یک پژوهشگر بر حوزه پژوهشی‌اش» تعریف نموده‌اند (Vidgen et al. 2016). این مدل نفوذ علمی از سه بُعد مرتبط تشکیل شده است که عبارت‌اند از: نفوذ اندیشه‌ای^۲ (اینکه چه کسانی از پژوهش شما استفاده می‌کنند)، نفوذ اجتماعی^۳ (اینکه شما با همکاری چه کس یا چه کسانی پژوهش خود را انجام می‌دهید)، و نفوذ انتشارات^۴ (اینکه پژوهش خود را در چه مجله‌ای به چاپ می‌رسانید). به‌عبارت ساده‌تر، میزان استناد سایر پژوهشگران موجود در یک حوزه پژوهشی به آثار پژوهشگری خاص تعیین‌کننده نفوذ اندیشه‌ای وی است. همچنین، با بررسی رویکردهای هم‌تألفی یک پژوهشگر با سایر پژوهشگران

1. scholarly influence

2. ideational influence

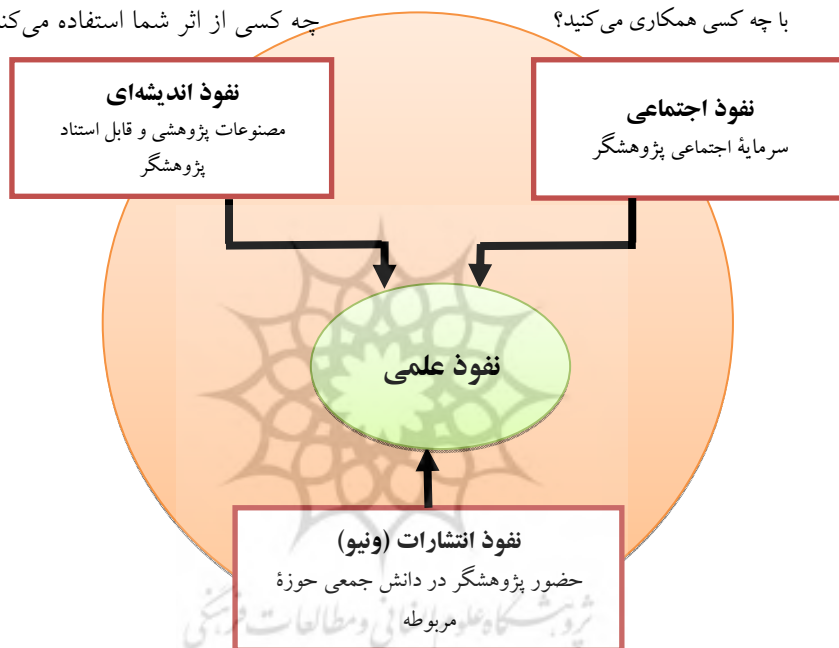
3. social influence

4. venue influence

موجود در یک حوزه پژوهشی می‌توان گسترش اندیشه‌های آن پژوهشگر را بر اساس تعامل یا نفوذ اجتماعی به دست آورد. و در نهایت، با بررسی رفتار پژوهشگر از نظر اینکه آثار خود را در کدام یک از مجله‌های آن حوزه پژوهشی به چاپ می‌رساند، می‌توان نفوذ انتشارات وی را مورد ارزیابی قرار داد. در ادامه، بر اساس متغیرهای موجود در مدل نفوذ علمی (ویگن و همکاران) به طور خلاصه به هر یک از ابعاد نفوذ اندیشه‌ای، اجتماعی، و انتشارات پرداخته شده است.

چه کسی از اثر شما استفاده می‌کند؟

با چه کسی همکاری می‌کنید؟



پژوهش خود را کجا منتشر می‌کنید؟

تصویر ۱. مدل نفوذ علمی «ویگن» و همکاران (۲۰۱۶)

نفوذ اندیشه‌ای

بهره‌وری پژوهشگران را می‌توان بر اساس تعداد مقاله‌هایی که منتشر می‌کنند، اندازه‌گیری کرد. اما آنچه که مشخص است اینکه چنین شاخصی ناقص خواهد بود، زیرا اگر چه داشتن مقاله (بهره‌وری) لازمه و پیش‌نیاز مورد استناد قرار گرفتن است، اما نفوذ پژوهشگران صرفاً از انتشار پژوهش‌ها (هر چند متعدد هم باشد) نشأت نمی‌گیرد، بلکه اندیشه‌های موجود در این پژوهش‌ها باید توسط دیگران مطالعه و در قالب استناد ظاهر شوند. چنانچه پژوهشی بسیار دقیق و با وسواس

زیاد انجام شود و به‌خوبی به رشتهٔ تحریر درآید، اما ناشناخته بماند به مثابهٔ این است که هرگز انجام نشده است. بنابراین، تأثیرگذاری یک پژوهشگر تنها متأثر از تعداد آثار منتشرشده‌اش نیست، بلکه مهم‌تر از آن میزان استفاده و استناددهی دیگران به این آثار است. به همین دلیل، یکی از ابعاد مندرج در مدل نفوذ علمی، نفوذ اندیشه‌ای یا میزان جذب اندیشه‌های یک پژوهشگر توسط سایر پژوهشگران آن حوزه است (Truex et al. 2009). بر این اساس، اگر پژوهش یک پژوهشگر تأثیرگذار است، لازم است در پژوهش‌های دیگر مورد استفاده و استناد قرار گیرد. میزان استناددهی به ایده‌های موجود در آثار یک پژوهشگر عاملی کلیدی در جهت‌گیری یک حوزهٔ پژوهشی به‌شمار می‌رود. به همین دلیل، فرایندی که طی آن پیشینه‌هایی برای شمول در یک مقاله انتخاب می‌شوند از اهمیت بالایی در توسعهٔ نفوذ اندیشه‌ای برخوردارند (Rowe 2014). البته گاهی اوقات تصمیم‌گیری در استناددهی به یک اثر، تحت تأثیر برخی عوامل قرار می‌گیرد و آثاری که صلاحیت استناددهی ندارند، مورد استناد قرار می‌گیرند. به‌عنوان مثال، برخی مواقع سردبیران مجله‌ها پذیرش مقاله‌های پژوهشگران را ملزم به استناددهی به برخی آثار می‌نمایند (Janz 2009; Romano 2009). در چنین حالاتی به قدرت استقلال حوزهٔ پژوهشی مورد نظر خدشه وارد می‌شود و الگوهای استنادی از هم گسیخته خواهند شد. اما علی‌رغم اینکه استنادات ممکن است تحت تأثیر برخی اختلالات قرار گیرند، چنین اختلالاتی اندک هستند و همچنان داده‌های استنادی مهم‌ترین عامل در به‌کارگیری اندیشه‌های یک پژوهشگر توسط سایر پژوهشگران آن حوزه به‌شمار می‌رود (Vidgen et al. 2016).

نفوذ اندیشه‌ای را می‌توان با استفاده از شاخص‌های خانوادهٔ «اچ» به‌دست آورد. این کار را می‌توان هم برای پژوهشگران و هم برای مجله‌ها انجام داد (Truex et al. 2009; Egghe 2005). معمولاً از سه نوع شاخص استنادی برای ارزیابی نفوذ اندیشه‌ای پژوهشگران استفاده می‌شود. اولین مورد از این شاخص‌ها همان شاخص «اچ» معروف و اولیه است که با هدف نشان‌دادن تأثیر تجمعی برون‌داد پژوهشی پژوهشگران طراحی شده است (Hirsch 2005). همان‌طور که می‌دانیم شاخص «اچ» یکی از مهم‌ترین روش‌های ارزیابی برون‌داد علمی پژوهشگران به‌شمار می‌رود (علی‌یگ و روستا آزاد ۱۳۸۸). این شاخص بر اساس توزیع استاداها به برون‌داد پژوهشی یک فرد محاسبه می‌شود (آذری حمیدیان ۱۳۹۲).

گرچه این شاخص نویدبخش بوده و تا حدودی مناسب است، لکن استفادهٔ صرف از آن معایبی دارد و می‌تواند تحت تأثیر برخی عوامل مزاحم قرار گیرد (Mingers 2009). برای نمونه، پژوهشگری را در نظر بگیرید که مقاله‌ای چاپ می‌کند که تعداد زیادی استناد دریافت می‌کند، اما سایر مقالات وی پراستناد نباشند. شاخص «اچ» نسبت به تعداد استنادات به یک اثر، هنگامی که

این اثر تعداد زیادی استناد دریافت کرده باشد که بالاتر از خود شاخص «اچ» باشد، بی تفاوت خواهد ماند. در این صورت، این سؤال به وجود خواهد آمد که: اگر دو پژوهشگر با شاخص «اچ» یکسان داشته باشیم، در این صورت آیا هیچ‌یک از این دو پژوهشگر دارای استناد بیشتری در مقالاتی که تأثیر بیشتری داشته‌اند، نبوده‌اند؟ به عبارت دیگر، در محاسبه شاخص «اچ» فقط آن دسته از استنادهایی مورد توجه قرار می‌گیرند که برابر تعداد مقاله‌ها باشند و تعداد بیشتر استناد و یا تداوم استناد به مقاله‌ها هیچ تأثیری روی مقدار شاخص «اچ» نخواهد داشت. برای حل این مشکل و لحاظ آن، «اگه» در سال ۲۰۰۶ شاخص «جی»^۱ را معرفی کرد (Egghe 2006). شاخص «جی» به مقالات پراستناد وزن بالاتری می‌دهد و یکی از نقایص اساسی شاخص «اچ» را برطرف می‌سازد (Vidgen et al. 2016).

انتقاد دیگری که بر شاخص «اچ» وارد است، اینکه به آثار قدیمی‌تر گرایش دارد. مقالاتی که قدمت بیشتری دارند، شانس بیشتری برای دریافت استناد دارند. اگر به مقاله‌های جدید نیز فرصت داده شود، ممکن است به اندازه مقالات قدیمی یا حتی بیش از آن‌ها مؤثر واقع شوند. برای رفع این نقیصه نیز شاخص «اچ» معاصر^۲ معرفی شد که به شاخص «اچ‌سی» شهرت دارد (Sidiropoulos et al. 2006). شاخص «اچ‌سی»، استنادات داده شده به مقالات جدیدتر را وزن‌دهی می‌کند. با استفاده از شاخص «اچ‌سی» می‌توان تأثیرات ناشی از زمان را از بین برد و میان مقالاتی با قدمت‌های متفاوت، قابلیت مقایسه ایجاد نمود (Vidgen et al. 2016).

یکی از مواردی که به کرات در مطالعات علم‌سنجی مطرح شده، این است که برای ارزیابی اثربخشی یک پژوهشگر، نباید صرفاً بر یک شاخص اتکاء نمود؛ بلکه لازم است مجموعه‌ای از شاخص‌ها را مورد استفاده قرار داد (Mingers et al. 2012; Bornmann, Mutz, & Daniel 2008). به همین دلیل، در این پژوهش با استفاده از ترکیبی از شاخص‌های خانواده «اچ» برای به دست آوردن نفوذ اندیشه‌ای قابل اطمینان استفاده می‌شود؛ به طوری که با محاسبه و استفاده از این شاخص‌ها در کنار هم می‌توان پرونده‌ای برای نفوذ اندیشه‌ای پژوهشگران ایجاد نمود و نفوذ نسبی آنان را مورد مقایسه قرار داد. اینکه در ارزیابی تأثیرگذاری پژوهشگران، به جای استفاده از یک شاخص صرف، از چندین شاخص مکمل بهره‌گیری شود، در برخی از پژوهش‌ها نیز توصیه و تأکید شده است (Mingers et al. 2012; Bornmann, Mutz, & Daniel 2008).

1. G Index

2. Contemporary H Index (CH Index)

نفوذ اجتماعی

تأثیر گذاری یک پژوهشگر صرفاً به استنادات مربوط به آثارش محدود نیست، بلکه نحوه تعامل او با سایر پژوهشگران نیز می‌تواند باعث تأثیر گذاری وی گردد. توانایی تأثیر گذاری بر دیگران از طریق فرایندهای تعامل اجتماعی را نفوذ اجتماعی می‌نامند (Truex et al. 2011). به عبارت دیگر، پژوهشگری دارای نفوذ اجتماعی بالاتری است که از طریق تعاملات اجتماعی با سایر پژوهشگران بتواند افکار را تغییر دهد (Vidgen et al. 2016).

مهم ترین روابط رسمی بین پژوهشگران در قالب مقالات هم‌تألفی ظاهر می‌شود. این مقالات حاکی از یک فعالیت مشترک بین پژوهشگران بوده و از آن می‌توان به عنوان نماینده‌ای برای نفوذ اجتماعی میان آن‌ها استفاده نمود. نفوذ اجتماعی به ندرت در قالب فرایندی یک طرفه رخ می‌دهد. اما هر چه پژوهشگران بیشتر وارد مباحث می‌شوند، این نوع نفوذ (کم‌وبیش) در هر دو جهت جریان خواهد یافت. با وجود این، شناسایی اینکه در یک شبکه هم‌تألفی چه کسی بر دیگری اولین تأثیر را گذاشته است و اینکه چه کسی تأثیر بیشتری گذاشته است، بسیار دشوار است و به همین دلیل، روابط هم‌تألفی را در قالب مدل‌های فاقد جهت نشان می‌دهند. برای به دست آوردن و ارزیابی روابط هم‌تألفی اغلب از تحلیل شبکه اجتماعی استفاده می‌شود و یکی از نتایج این روش، تحلیل مرکزیت است. مرکزیت، انواع و تعداد روابطی را که عضوی از شبکه با سایر اعضای آن شبکه برقرار کرده است، نشان می‌دهد. با بررسی شاخص‌های مرکزیت اعضای متعلق به یک حوزه موضوعی می‌توان پرونده‌ای از آنان ایجاد نمود که برای ارزیابی نفوذ اجتماعی افراد آن حوزه به کار می‌رود (Vidgen et al. 2016). این شاخص‌های مرکزیت شامل مرکزیت رتبه، مرکزیت بینابینی، مرکزیت نزدیکی، و چندین مرکزیت دیگر است. با توجه به اثربخشی بهتر استفاده از شاخص‌های مکمل و ترکیبی، در این پژوهش با استفاده از محاسبه سه شاخص مرکزیت درجه، مرکزیت بینابینی، و مرکزیت نزدیکی اقدام به بررسی نفوذ اجتماعی پژوهشگران شده است.

نفوذ انتشارات

جایی که یک پژوهشگر اثر خود را منتشر می‌کند نیز یکی از منابع نفوذ و تأثیر گذاری وی به شمار می‌رود. نفوذ انتشارات به نوعی تأثیر گذاری اشاره دارد که از محمول‌های انتشاراتی محل چاپ آثار پژوهشگران نشأت می‌گیرد. به عبارت دیگر، یک پژوهشگر می‌تواند از طریق انتشار آثارش در مجلاتی که در مرکز حوزه مورد بررسی قرار دارند، بر نفوذ انتشارات خویش بیفزاید: هر چه یک مجله از مرکزیت بالاتری در آن حوزه موضوعی برخوردار باشد، بر میزان نفوذ پژوهشگری که در آن نشریه اقدام به انتشار می‌کند، افزوده می‌شود. رؤیت پذیری یک تولید علمی

به‌واسطه انتشار در یک مجله پژوهشی ارتباط مستقیم با نفوذ انتشارات دارد. رؤیت‌پذیری و دسترس‌پذیری تولیدات پژوهشی با افزایش تعداد پژوهشگرانی که در آن مجله اقدام به انتشار می‌کنند، افزایش می‌یابد. مادامی که یک مجله پژوهشگران معتبرتری را به خود جلب کند، رؤیت‌پذیری‌اش برای پژوهشگران دیگر بیشتر خواهد شد و در نتیجه، اثر پژوهشی شانس رؤیت‌پذیری و استفاده بیشتری خواهد داشت (Vidgen et al. 2016).

نفوذ انتشارات را می‌توان با استفاده از ابزار شبکه وابستگی سازمانی به‌دست آورد. یک شبکه وابستگی سازمانی شبکه‌ای دو وجهی است که وجه نخست آن را مجموعه نقش‌آفرینان (بازیگران) و وجه دیگر را مجموعه‌ای از رخدادهای تشکیل می‌دهند. به‌عنوان مثال، یک باشگاه یا مجمع اجتماعی همان رخداد بوده که اعضای آن را نقش‌آفرینان تشکیل می‌دهند. در یک شبکه وابستگی سازمانی پیوندها بین خود نقش‌آفرینان حاصل نمی‌شوند، بلکه بین نقش‌آفرینان و رخدادهاست که برقرار می‌شوند: یک شبکه وابستگی سازمانی، شبکه‌ای است که در آن نقش‌آفرینان به‌واسطه عضویت در یک گروه به یکدیگر ملحق می‌شوند (Sasson 2008). در یک شبکه وابستگی سازمانی، نقش‌آفرینان را می‌توان بر اساس نوع رخداد دسته‌بندی کرد و فعالیت‌های این نقش‌آفرینان است که ارزش آن سازمان را تعیین می‌کند. نهادهای میانجی رخدادهای تسهیل می‌کنند و از طریق فراهم کردن شرایط ایجاد رخداد، برای افرادی که عضو آن سازمان هستند، خلق ارزش می‌کنند. استقرار ساختاری نهادهای میانجی بر میزان ارزش افزوده اعضای سازمان و همچنین، میانجیان تأثیر می‌گذارد. در این پژوهش منظور از نهادهای میانجی همان محمل‌های انتشاراتی (مجلات) هستند. رخدادهای زمانی روی می‌دهند که نقش‌آفرینان (یک پژوهشگر یا گروهی از پژوهشگران) پژوهش‌های خود را در یک مجله منتشر نمایند. دوگانگی این فرایند آشکار است: مجله‌ها به‌واسطه پژوهشگرانی که اقدام به انتشار در آن‌ها می‌کنند، پایدار می‌مانند و پرونده‌های پژوهشگران نیز به‌واسطه همان مجله‌ها ایجاد می‌شود؛ مجلاتی که بدون آن‌ها هیچ‌یک از انواع شاخص‌های استنادی یا هیچ‌یک از شاخص‌های هم‌تألفی رخ نخواهد داد (Vidgen et al. 2016).

یک ماتریس وابستگی سازمانی را می‌توان برای ارزیابی نفوذ انتشارات ترسیم نمود که سطرهای آن را پژوهشگران و ستون‌هایش را مجله‌ها تشکیل می‌دهند. حال، نوبت آن است که ماتریس وابستگی سازمانی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و مشخص نماییم که کدام پژوهشگران بیشترین نزدیکی را به انتشارات مرکزی یک حوزه موضوعی دارند. ماتریس وابستگی سازمانی را می‌توان به‌نوعی ماتریس دو قسمتی تبدیل کرد که در آن پژوهشگران و مجله‌ها در قالب ماتریسی مربعی در کنار یکدیگر قرار گیرند تا بدین طریق بتوان فنون متنوعی از تحلیل شبکه

را بر روی آن‌ها پیاده کرد. گرچه می‌توان هر شبکه وابستگی سازمانی را در قالب یک گراف دو قسمتی نشان داد، لکن «بورگاتی و اورت» متذکر شدند که در این صورت، نرمال‌سازی امتیازات چندان معتبر نخواهد بود (Borgatti and Everett 1997). به همین دلیل، آن‌ها الگوریتمی پیشنهاد کردند که قادر است با نرمال‌سازی امتیازات در برابر حداکثر امتیازات محتمل در یک شبکه وابستگی سازمانی هم‌ارز^۱، نتایج مناسب و مقیاس‌بندی‌شده تولید نماید. بر این اساس می‌توان مقادیر مقیاس‌بندی‌شده‌ای در باب مرکزیت رتبه، مرکزیت نزدیکی، و مرکزیت بینابینی برای شبکه وابستگی سازمانی ایجاد نمود. چنین امکانی در نرم‌افزار «یوسی‌آی‌نت» نیز پیاده‌سازی شده است. به همین دلیل، برای تعیین نفوذ انتشاراتی پژوهشگران «آی‌متریکس» در این پژوهش نیز از این روش استفاده خواهد شد. گرچه برای هر دو نفوذ اجتماعی و نفوذ انتشارات از انواع مقیاس‌های مرکزیت یکسانی استفاده می‌شود، اما لازم است به این نکته توجه شود که این مقیاس‌ها در دو شبکه متفاوت و به دو شکل متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرند: این مقیاس‌ها در نفوذ اجتماعی بین یک پژوهشگر با پژوهشگران دیگر (که با آن‌ها هم‌تألفی داشته است) تعیین می‌گردند، اما در نفوذ انتشارات، بین پژوهشگران و مجله‌ها و همچنین، در نفوذ اجتماعی نوع شبکه تک‌وجهی بوده اما در نفوذ انتشارات شبکه از نوع دووجهی است (Vidgen et al. 2016).

با توجه به موارد فوق، پژوهش حاضر در نظر دارد مؤلفه‌های موجود در مدل نفوذ علمی و همچنین، روابط حاکم بر این مؤلفه‌ها را بر روی پژوهش‌های حوزه «آی‌متریکس» مورد آزمون قرار دهد.

۲. پیشینه پژوهش

تا کنون پژوهش‌هایی، هرچند محدود، در حوزه نفوذ علمی انجام شده است که در ادامه بدان می‌پردازیم. «پادساکوف» و همکاران در پژوهشی تحت عنوان «نفوذ علمی در رشته مدیریت» دانشگاه‌ها و پژوهشگرانی را که در یک بازه ۲۵ ساله (۱۹۸۱ تا ۲۰۰۴)، بیشترین تأثیر را در رشته مدیریت داشتند، مورد بررسی قرار داده و ۱۰۰ دانشگاه پراستناد و ۱۵۰ پژوهشگر پراستناد را شناسایی کردند. جامعه پژوهشی آن را تعداد سی مجله تشکیل می‌داد. یافته‌های پژوهش مذکور حاکی از آن بود که بخش نسبتاً اندکی از دانشگاه‌ها و پژوهشگران، اکثریت استنادات در رشته مدیریت را به خود اختصاص داده‌اند (Podsakoff et al. 2008). البته، آنچه که این پژوهشگران بدان نفوذ علمی گفته‌اند، با آنچه که بعدها توسط پژوهشگران دیگر و جدیدتر در قالب مدل نفوذ

1. equivalently sized connected affiliation network

علمی مطرح شده است، تفاوت اساسی دارد. به عبارت ساده‌تر، این پژوهشگران صرفاً میزان استنادات را دلیلی بر نفوذ علمی دانسته‌اند.

با توجه بیشتر به مقوله نفوذ و تأثیرگذاری علمی پژوهشگران، به تدریج پژوهش‌های انجام شده در این حوزه از پختگی بیشتری برخوردار می‌شود؛ به طوری که گروهی از پژوهشگران به نام‌های «تروئکس»^۱، «کیولار»^۲، «تاکدا»^۳، و «ویگن»^۴ حیطه پژوهشی خود را به نفوذ علمی اختصاص دادند و زنجیره‌ای از آثار را با محوریت نفوذ علمی در حوزه نظام‌های اطلاعاتی به رشته تحریر درآوردند. این پژوهش‌ها با رساله «تاکدا» که در سال ۲۰۱۱ در دانشگاه «جورجیا» با راهنمایی «تروئکس» دفاع شد، آغاز گردید. در این پایان‌نامه به نحوه تأثیر پژوهشگران بر روی یکدیگر پرداخته شده است. «تاکدا» مقوله نفوذ علمی را متشکل از دو قسمت نفوذ اندیشه‌ای و نفوذ اجتماعی دانست. او برای تعیین نفوذ اندیشه‌ای پژوهشگران از شاخص بهره‌وری یک پژوهشگر (تعداد مقالات وی) و میزان استناد دیگران به آثار وی استفاده کرد؛ و برای تعیین نفوذ اجتماعی یک پژوهشگر نیز از جایگاه وی در میان سایر پژوهشگران از نظر هم‌تألیفی استفاده نمود. گروه چهار نفره فوق در یکی از پژوهش‌های بعدی خود با استفاده از دو نوع نفوذ اندیشه‌ای و اجتماعی اقدام به بررسی نفوذ علمی «هاینز کلاین»^۵، به‌عنوان یکی از پژوهشگران برتر حوزه نظام‌های اطلاعاتی نمودند (Truex et al. 2011). نتایج بررسی آنان روشن ساخت که «هاینز»، هم از نظر نفوذ اندیشه‌ای (شاخص‌های استنادی) و هم از نظر نفوذ اجتماعی (جایگاه مرکزی پژوهشگر در جامعه علمی مورد نظر) از تأثیرگذاری بسیار بالایی برخوردار است.

در کامل‌ترین پژوهشی که تا کنون در حوزه نفوذ علمی انجام شده، «ویگن» و همکاران اقدام به معرفی مدل نفوذ علمی نموده‌اند که شامل سه بُعد نفوذ اندیشه‌ای، نفوذ اجتماعی، و نفوذ انتشارات می‌شود (Vidgen et al. 2016). این پژوهشگران سپس مدل پیشنهادی را بر روی داده‌های حوزه نظام‌های اطلاعاتی، که بخش‌هایی از آن در پژوهش‌های پیشین تجزیه و تحلیل شده، مورد آزمایش قرار دادند و روابط موجود در مدل را بررسی نمودند. البته از آنجا که هدف اصلی آن‌ها معرفی مدل بوده، به صورت بنیادی اقدام به گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها نکرده‌اند؛ زیرا به‌عنوان مثال، به جای آنکه داده‌های جدید و به‌روزی را مورد تحلیل قرار دهند، از داده‌هایی استفاده کرده‌اند که در سال ۲۰۱۲ و توسط سایر پژوهشگران تهیه شده است. علاوه بر این، در مرحله شناسایی پژوهشگران برتر، از نتایج آماده پژوهشی استفاده کرده‌اند که در سال ۲۰۰۹ توسط

1. Truex
4. Vidgen

2. Cuellar
5. Heinz Klein

3. Takeda

«کلارک»^۱ انجام شده است. همچنین، شاخص‌های خانواده «اچ» مربوط به پژوهشگران را با استفاده از نرم‌افزار «پابلس آر پریش»^۲ به دست آوردند که محاسبه این شاخص‌ها توسط نرم‌افزار مذکور نقایصی دارد. به عنوان مثال، این نرم‌افزار صرفاً شاخص‌های «اچ» آن دسته از پژوهشگرانی را ارائه می‌دهد که نویسنده اول باشند و چنانچه نام پژوهشگری به عنوان نفر دوم، سوم، و ... در مقاله آمده باشد، شاخص وی محاسبه نخواهد شد. البته، همان‌طور که ذکر گردید، مقصود اولیه آنان معرفی و ارائه مدل بوده است و بررسی و آزمون مدل در پژوهش مذکور از اهداف ثانویه به شمار رفته است. شاید به همین دلیل باشد که آن‌ها اظهار نموده‌اند که آزمون این مدل به «روشی مطلوب» را می‌توان در قالب پروژه‌ای تجاری انجام داد که فراتر از منابع و حوزه بررسی آن‌هاست. با توجه به موارد فوق، به نظر می‌رسد که حال، نوبت آن است که مدل جدید نفوذ علمی را به صورت کامل (از ابتدا تا انتها) بر روی داده‌هایی با چارچوب مشخص اجرا نمود.

با توجه به موارد فوق، پژوهش حاضر بر آن است که مدل نفوذ علمی را در حوزه «سنجش‌های اطلاعاتی»^۳ مورد آزمون قرار دهد. همان‌طور که می‌دانیم، از مفاهیمی نظیر کتاب‌سنجی، علم‌سنجی، اطلاع‌سنجی، و وب‌سنجی در تعریفی ساده برای توصیف مطالعات کمی کتابشناسی، علم، اطلاعات، و وب استفاده می‌شود. بنا به نظر «میلجویچ و لیدسدورف»، مفاهیم مذکور را که دارای اهداف و روش‌های مشابهی هستند، می‌توان زیرمجموعه‌ای از یک حوزه پژوهشی به نام «سنجش‌های اطلاعاتی» یا «آی‌متریکس»^۴ نامید (Milejevic and Leydesdorff 2013). گرچه اصطلاحات فوق هر یک در برهه‌های زمانی مختلفی به وجود آمدند و دارای پیش‌زمینه‌های متفاوتی هستند، اما در بسیاری از جنبه‌ها مشترک بوده و گاهی اوقات در نوشته‌ها به جای یکدیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابراین، این برداشت عمومی وجود دارد که هر چند کتاب‌سنجی، علم‌سنجی، اطلاع‌سنجی، و وب‌سنجی هر یک ریشه‌های متفاوتی دارند، لکن امروزه از روش‌های یکسان و مشترکی برای این پژوهش‌ها استفاده می‌شود. به عنوان مثال، «دو بلیس» بر این عقیده است که این چهار اصطلاح غیرقابل تمایز هستند (De Bellis 2009). به همین دلیل؛ بحث درباره جزئیات و شباهت‌ها و تفاوت‌های ظریف موجود در این نواحی پژوهشی، ما را از اصل قضیه و اینکه همه آن‌ها را می‌توان تحت یک حوزه پژوهشی کلی‌تر به نام «آی‌متریکس» قرار داد، دور خواهد کرد (Milejevic and Leydesdorff 2013).

«آی‌متریکس» یک حوزه پژوهشی کاملاً فعال به شمار می‌رود و رشد تصاعدی آثار در این حوزه در سالیان اخیر بیشتر شده است؛ به طوری که تعداد مقاله‌هایی که در مجله‌های هسته این

1. Clark
4. iMetrics

2. Publish or Perish

3. Information Metrics

حوزه در سال ۲۰۱۰ به چاپ رسیده، چهار برابر بیشتر از تعداد مقاله‌ها در ده سال قبل است. این، در حالی است که در طول دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰، «آی‌متریکس» در حال شکل‌گیری و در جست‌وجوی هویت‌یابی خود بود که مسیرش بیشتر به سمت علم اطلاعات و دانش‌شناسی سوق یافت. در حال حاضر، حوزه «آی‌متریکس» به‌عنوان یک گرایش مستقل در حال به‌ثمرنشتن است و تا حدودی هویت اجتماعی - شناختی خود را تکامل بخشیده است. به‌عبارت دیگر، پژوهشگران و حرفه‌مندان این حوزه جامعه مستقلی تشکیل داده‌اند که اتصال حلقه‌های آن از استحکام قابل قبولی برخوردار است و همچنین، تولیدات علمی این حوزه از نظر موضوعی نیز خود را از حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی مستقل نموده و به تمایز شناختی قابل قبولی دست یافته‌اند (Milejevic and Leydesdorff 2013). در همین راستاست که در برخی کشورها از جمله ایران، علم‌سنجی (یا همان آی‌متریکس) به‌عنوان یکی از گرایش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی متولد شده است.

با استفاده از داده‌های حوزه «آی‌متریکس» این پژوهش در نظر دارد روابط سه‌گانه موجود در مدل نفوذ علمی را از طریق آزمون مجموعه‌ای از فرضیه‌های مستخرج از مدل، مورد بررسی قرار دهد. با به‌دست آوردن این روابط سه‌گانه می‌توان از یک طرف مدل نفوذ علمی را مورد تأیید و ترویج قرار داد و از جانب دیگر، با پرونده‌سازی پژوهشگران حوزه «آی‌متریکس»، امکان ارزیابی و شناسایی عمقی‌تر این پژوهشگران و مقایسه آن‌ها بر اساس میزان نفوذ نسبی‌شان در حوزه «آی‌متریکس» میسر خواهد شد.

در همین راستا، بر اساس مدل نفوذ علمی، سه فرضیه درباره نحوه ارتباط سه مؤلفه موجود در مدل مطرح، و با استفاده از تحلیل حداقل مربعات جزئی^۱ بر روی داده‌های حوزه «آی‌متریکس» آزمایش می‌شوند. این فرضیه‌ها بر اساس نفوذ اجتماعی به‌عنوان یک عامل مقدم، نفوذ اندیشه‌ای به‌عنوان یک پیامد، و نفوذ انتشاراتی به‌عنوان یک میانجی شکل گرفته‌اند. به‌طور خلاصه، برای ارزیابی این سه نوع نفوذ بدین گونه عمل می‌نماییم: در خصوص نفوذ اجتماعی و همچنین نفوذ انتشارات از رایج‌ترین شاخص‌های حاکم بر تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌کنیم که عبارت‌اند از: مرکزیت رتبه، مرکزیت نزدیکی، و مرکزیت بینابینی. برای تعیین نفوذ اندیشه‌ای نیز از رایج‌ترین شاخص‌های خانواده «اچ» بهره می‌گیریم که عبارت‌اند از: خود شاخص «اچ»، شاخص «جی»، و شاخص «اچ‌سی». فرضیه‌های پژوهش حاضر، که برگرفته از مدل اولیه «ویگن» و همکاران است، عبارت‌اند از:

۱. پژوهشگرانی که نفوذ اجتماعی بالایی دارند، از نفوذ اندیشه‌ای بالایی برخوردارند.

1. partial least squares (PLS)

۲. پژوهشگرانی که نفوذ اجتماعی بالایی دارند، از نفوذ انتشارات بالایی برخوردارند.
۳. پژوهشگرانی که نفوذ انتشارات بالایی دارند، از نفوذ اندیشه‌ای بالایی برخوردارند.

متغیر وابسته در این پژوهش همان نفوذ اندیشه‌ای است؛ زیرا اگر چه نفوذ اجتماعی از سرمایه اجتماعی ناشی می‌شود و نفوذ انتشارات نیز متأثر از چاپ آثار در مجله‌های اصلی است، اما هدف اصلی آن‌ها این است که به نفوذ اندیشه کمک نمایند (توسط سایر پژوهشگران خواننده شوند و مورد استناد قرار گیرند). به همین دلیل، به نظر می‌رسد که از بین سه مؤلفه موجود در مدل نفوذ علمی، نفوذ اندیشه‌ای از اهمیت بیشتری برخوردار باشد. در تأیید این عقیده بد نیست اشاره‌ای نیز به نظام رتبه‌بندی دانشگاه‌ها شود که در اکثر این نظام‌ها از استنادات (که مبنای نفوذ اندیشه‌ای به‌شمار می‌روند)، به‌عنوان شاخص تأثیرگذاری پژوهش استفاده می‌شود؛ به‌طوری که بیست درصد از امتیازدهی در نظام رتبه‌بندی «کیو.اس»^۱ ناشی از میزان استناددهی به پژوهشگران است و این میزان در نظام رتبه‌بندی «تایمز»^۲ به سی درصد افزایش یافته است (Vidgen et al. 2016).

۳. روش پژوهش

این پژوهش با استفاده از روش کتاب‌سنجی و همچنین، تحلیل شبکه‌های اجتماعی، نفوذ علمی پژوهشگران حوزه «آی‌متریکس» را بر اساس مدل نفوذ علمی مورد بررسی قرار می‌دهد. از آنجا که پژوهشگران به‌دنبال تعیین رابطه بین متغیرهای مدل می‌باشند، این تحقیق از نوع «همبستگی» به‌شمار می‌رود.

در خصوص جامعه پژوهش، ذکر این نکته لازم است که چند مجله تخصصی بین‌المللی در حوزه «آی‌متریکس» فعال هستند که شناخته‌شده‌ترین آنان مجله‌های «علم‌سنجی»^۳ و سپس «اطلاع‌سنجی»^۴ هستند که اولی از سال ۱۹۷۸ و دیگری از سال ۲۰۰۷ فعالیت خود را آغاز نمودند و به شکل‌گیری و استقلال «آی‌متریکس» کمک شایانی کردند. علاوه بر این دو مجله اختصاصی، برخی از مقالات حوزه «آی‌متریکس» در سایر مجله‌ها منتشر می‌شود که «مجله انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری»^۵ (جی‌سیست) رایج‌ترین آن‌هاست. این مجله محورهای موضوعی وسیعی از رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی را تحت پوشش قرار می‌دهد و نسبت به دو مجله فوق از قدمت بیشتری برخوردار است و از سال ۱۹۵۰ منتشر می‌شود. به همین دلیل، از این سه مجله به‌عنوان مجله‌های هسته حوزه «آی‌متریکس» یاد می‌شود و اکثر پژوهش‌های «آی‌متریکس» در این

1. www.topuniversities.com

2. www.timeshighereducation.co.uk

3. Scientometrics

4. Journal of Informetrics

5. Journal of American Society for Information Science and Technology (JASIST)

سه مجله منتشر می‌شوند. البته نباید از این نکته غافل شد که پنج مجله «پردازش و مدیریت اطلاعات»^۱، «مجله سندپردازی»^۲، «مجله علم اطلاعات»^۳، «ارزیابی پژوهش»^۴، و «خط‌مشی پژوهش»^۵ وجود دارند که گاهی مقالات «آی‌متریکس» چاپ می‌کنند، اما حجم مقالات «آی‌متریکس» که در این مجله‌ها منتشر می‌شود به‌طور معناداری کمتر از سه مجله هسته فوق‌الذکر است (Leydesdorff et al. 2014; Milejevic and Leydesdorff 2013).

از جانب دیگر، در اکثر پژوهش‌هایی که بر روی حوزه‌هایی نظیر علم‌سنجی، کتاب‌سنجی، اطلاع‌رسانی و به‌طور کلی مطالعات سنجشی انجام شده، مقوله فقدان جامعه آماری موجه و قانع‌کننده به چشم می‌خورد؛ به‌طوری که به‌عنوان مثال برخی مبنای خود را بر واژگانی خاص و پریسامد قرار داده‌اند و بر اساس آن اقدام به جست‌وجو کرده‌اند، که پر واضح است بر این اساس از بسیاری پژوهش‌ها که ممکن است با حوزه «آی‌متریکس» مرتبط بوده ولی از این واژگان پریسامد استفاده نکرده‌اند، صرف نظر خواهد شد. برخی نیز مبنای کار خود را بر روی مقالات چاپ‌شده در یک یا دو مجله اصلی این حوزه (مجله ساینتومتریکس^۶ و مجله اینفورمتریکس^۷) قرار داده‌اند که در این صورت نیز گرچه جامعه تحت بررسی از مانعیت خوبی برخوردار است، لکن مسئله جامعیت مطرح است؛ به‌طوری که بسیاری از مقالات «آی‌متریکس» که ممکن است در سایر مجله‌ها منتشر شوند، تحت شمول قرار نخواهند گرفت. برخی نیز علاوه بر مقالات این دو مجله، همه مقالات چاپ‌شده در برخی مجله‌های دیگر را نیز تحت مطالعه قرار می‌دهند. بدیهی است در این حالت بسیاری از مقالات مورد بررسی در زمره «آی‌متریکس» قرار نخواهند گرفت.

این در حالی است که در پژوهش‌های کتاب‌سنجی، گزینش داده‌های اولیه پژوهش از اهمیت والایی برخوردار بوده و این داده‌ها تأثیری مستقیم بر یافته‌ها و نتایج می‌گذارند. به همین دلیل، بهتر است رکوردهای اولیه از جامعیت مناسبی برخوردار باشند. با توجه به این واقعیت، جامعه آماری این پژوهش را کلیه مقاله‌های منتشرشده در مجله‌های «علم‌سنجی» و «اطلاع‌سنجی» تشکیل می‌دهد. همچنین، آن دسته از مقالاتی که با موضوع «آی‌متریکس» در شش «مجله انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری» (جی‌سیست)، «پردازش و مدیریت اطلاعات»، «مجله سندپردازی»، «مجله علم اطلاعات»، «ارزیابی پژوهش» و «خط‌مشی پژوهش» منتشر شده‌اند نیز جزو جامعه آماری این پژوهش به‌شمار می‌روند. دلیل انتخاب مجله‌های فوق این است که بر اساس نتایج پژوهش‌های پیشین، بیشترین مقالات حوزه «آی‌متریکس» در این نشریات منتشر می‌شوند.

1. Information Processing and Management
3. Journal of Information Science
5. Research Policy
7. Infometrics

2. Journal of Documentation
4. Research Evaluation
6. Scientometric

همچنین، از آنجا که نخستین مجله تخصصی حوزه «آی‌متریکس» مجله «علم‌سنجی» بوده که از سال ۱۹۷۸ منتشر می‌شود، و پژوهش‌های «آی‌متریکس» با تولد این مجله از استقلال فکری و رشد کمی برخوردار شدند. به همین دلیل، بازه زمانی ۱۹۷۸ تا انتهای سال ۲۰۱۴ برای پژوهش حاضر در نظر گرفته شد. بر همین اساس، نحوه بازبایی داده‌های اولیه این پژوهش، که زمان نسبتاً زیادی را به خود اختصاص داد، به قرار زیر است:

ابتدا همه تولیدات علمی موجود در وبگاه علوم که در مجله‌های «علم‌سنجی»، «اطلاع‌سنجی»، «انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری»، «ارزیابی پژوهش»، «پردازش و مدیریت اطلاعات»، «مجله علم اطلاعات»، «خط‌مشی پژوهش»، و «مجله سندپردازی» بود، استخراج شد. سپس آن دسته از تولیداتی که نوع مدرکشان «مقاله» یا «مقاله همایش» است، انتخاب گردید. در مرحله بعد، آن دسته از مقالات غیر مرتبط به حوزه «آی‌متریکس» که در شش مجله «انجمن آمریکایی علم و فناوری اطلاعات»، «ارزیابی پژوهش»، «پردازش و مدیریت اطلاعات»، «مجله علم اطلاعات»، «خط‌مشی پژوهش»، و «مجله سندپردازی» چاپ شده‌اند، از مجموعه خارج شد (همه مقالات مجله‌های «علم‌سنجی» و «اطلاع‌سنجی» در مجموعه حفظ شد). پیش فرض جداسازی بدین قرار است که: هر مقاله منتشر شده در مجله‌های «انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری»، «ارزیابی پژوهش»، «پردازش و مدیریت اطلاعات»، «مجله علم اطلاعات»، «خط‌مشی پژوهش»، و «مجله سندپردازی» که به یکی از مجله‌های «علم‌سنجی» یا «اطلاع‌سنجی» ارجاع داده باشند، جزو جامعه آماری قرار می‌گیرند و سایر مقاله‌ها از مجموعه خارج خواهند شد. به عبارت دیگر، استناد به مقالات مجله‌های «علم‌سنجی» یا «اطلاع‌سنجی» (به عنوان اصلی‌ترین مجله‌های حوزه «آی‌متریکس») معیار تمایز مقالات «آی‌متریکس» از سایر مقالات چاپ شده در شش مجله «انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری»، «ارزیابی پژوهش»، «پردازش و مدیریت اطلاعات»، «مجله علم اطلاعات»، «خط‌مشی پژوهش»، و «مجله سندپردازی» به شمار می‌رود. برای این قسمت از غربال‌گری رکوردها از نرم‌افزار isi.exe استفاده شد. لازم به ذکر است که این روش جداسازی به تازگی توسط پژوهشگران شناخته شده حوزه علم‌سنجی مورد استفاده قرار گرفته و نتایج مثبتی در پی داشته است (Leydesdorff et al. 2014; Milejevic and Leydesdorff 2013). این پژوهشگران برای برطرف کردن این تردید که آیا صرف وجود یک استناد به «علم‌سنجی» یا «اطلاع‌سنجی» کافی است یا خیر، اقدام به تورق تصادفی این مقالات نمودند و مشخص شد که همه مقالاتی که در مجله «انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری» چاپ شده و حداقل یک استناد به یکی از مجله‌های «علم‌سنجی» یا «اطلاع‌سنجی» داده‌اند، خود از نظر محتوایی به حوزه «آی‌متریکس» وابسته بوده‌اند.

بر اساس بررسی‌های انجام‌شده مشخص گردید که اولین استناداتی که از شش مجله تحت بررسی به یکی از مجله‌های «علم‌سنجی» یا «اطلاع‌سنجی» داده شده‌اند، به اوایل دهه هشتاد میلادی مربوط است. به عبارت دقیق‌تر، نخستین استنادی که از مجله «سندپدازی» به «علم‌سنجی» داده شده، به سال ۱۹۸۰ متعلق بوده است. همچنین، اولین استنادی که از مجله «علم‌اطلاعات» و همچنین، مجله «پردازش و مدیریت اطلاعات» به «علم‌سنجی» داده شده، در سال ۱۹۸۱ انجام شده است. نخستین استناد از مجله «انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری» به مجله «علم‌سنجی» نیز در سال ۱۹۸۲ انجام شده است. اولین استنادی که از «خط‌مشی پژوهش» به «علم‌سنجی» داده شده، در سال ۱۹۸۳ بوده است. و در نهایت، نخستین استنادی که از «ارزیابی پژوهش» به «علم‌سنجی» داده شده، در سال ۲۰۰۰ انجام شده است.

با استفاده از رویکرد فوق، بسیاری از مقالات با موضوع «آی‌متریکس» که در این مجله‌ها منتشر شده‌اند، مورد شناسایی و ارزیابی قرار گرفتند. لکن، این احتمال وجود داشت که برخی مقالات در این مجله‌ها به چاپ رسیده باشند که در زمره مقالات حوزه «آی‌متریکس» قرار گیرند، ولی هیچ استنادی به یکی از دو مجله «علم‌سنجی» یا «اطلاع‌سنجی» نداده باشند. به همین دلیل، در این بخش از مرحله گردآوری داده‌ها با استفاده از کلیدواژه‌های رایجی که در حوزه «آی‌متریکس» وجود دارد و بر اساس پژوهش‌های قبلی از آن‌ها به عنوان کلمات پربسامد این حوزه یاد شده است، اقدام به انجام راهبرد جست‌وجوی زیر در وبگاه علوم گردید. در این مرحله نیز مقالاتی نسبتاً اندک به جامعه این پژوهش افزوده گردید.

TITLE= ("informetric*" OR "bibliometric*" OR "scientometric*" OR "webometric*" OR "citation*" OR "cite" OR "*citation" OR "indicator*" OR "productivity" OR "mapping" OR "h-index" OR "h index" OR "Hirsch index" OR "*index" OR "co-author*" OR "coauthor*" OR "impact factor*" OR "link analys*" OR "link structure" OR "patent analys*" OR "Zipf*" OR "Bradford*" OR "Lotka*" OR "collaboration network*" OR "scientific collaborat*")

در انتها، با توجه به روش‌های به کاررفته برای به دست آوردن کامل‌ترین جامعه برای این پژوهش، مجموعاً تعداد ۵۹۴۴ مقاله مرتبط با حوزه «آی‌متریکس» شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل نهایی قرار گرفت که بیشتر آن‌ها به ترتیب در مجله‌های «علم‌سنجی»، «انجمن آمریکایی علم اطلاعات و فناوری»، و «اطلاع‌سنجی» منتشر شده‌اند (جدول ۱)

جدول ۱. تعداد مقالات «آی‌متریکس» در مجله‌های تحت بررسی

نام مجله	تعداد کل مدارک	تعداد مقالات پژوهشی	تعداد مقالات «آی‌متریکس» (پس از اعمال فیلترهای استنادی و واژگانی)	
			معیار استاندارد	معیار کلیدواژه
علم‌سنجی	۴۰۰۳	۳۵۵۶	۳۵۵۶	
جی‌سیست	۵۱۹۴	۳۵۰۳	۷۵۸	۸۷
اطلاع‌سنجی	۵۱۰	۴۶۳	۴۶۳	
خط‌مشی پژوهش	۲۶۸۰	۲۲۴۸	۳۲۷	۲۶
ارزیابی پژوهش	۴۲۹	۳۸۴	۲۱۳	۱۸
مجله علم اطلاعات	۱۹۴۱	۱۴۳۴	۱۴۶	۲۸
پردازش و مدیریت اطلاعات	۲۹۶۵	۱۹۶۸	۱۴۵	۴۳
سند‌پردازی	۲۷۱۴	۸۶۶	۹۱	۴۳
مجموع	۲۰۴۳۶	۱۴۴۲۲	۵۹۴۴	

پس از بازیابی تعداد ۵۹۴۴ رکورد مرتبط با حوزه «آی‌متریکس» و یکپارچه‌سازی فایل داده‌ها، از نرم‌افزار «یوسی‌آنت» برای محاسبه شاخص‌های مرکزیت و از نرم‌افزار «بایب‌اکسل» برای محاسبه شاخص «اچ» استفاده شد. برای برخی از شاخص‌های دیگر نظیر شاخص «جی» و شاخص «اچ‌سی» نیز، با توجه به اینکه نرم‌افزارهای مذکور قابلیت محاسبه نداشتند، داده‌های اولیه وارد نرم‌افزار «اکسل» گردید و با تعریف فرمول‌های مربوطه اقدام به محاسبه آن‌ها شد. پس از محاسبه همه شاخص‌های مورد مطالعه در پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS فرضیه‌های پژوهش بررسی و مدل مورد نظر تحت آزمون قرار گرفت. پیش از آزمون فرضیه‌ها، داده‌های پژوهش از نظر روایی و پایایی بررسی شدند.

برای تأیید روایی^۱ از ابزار اندازه‌گیری از دو نوع روایی همگرا^۲ و روایی واگرا^۳ استفاده شده است. روایی همگرا به این اصل برمی‌گردد که شاخص‌های هر سازه با یکدیگر همبستگی میانه‌ای داشته باشند. طبق گفته «فورنل و لارکر»، معیار روایی همگرا بودن این است که میانگین واریانس‌های خروجی^۴ (AVE) بیشتر از ۰/۵ باشد (Fornell and Larcker 1981). روایی واگرا نیز از طریق مقایسه جذر AVE با همبستگی بین متغیرهای مکنون (جدول ۳) سنجیده شده و برای هر کدام از سازه‌های انعکاسی، جذر AVE باید بیشتر از همبستگی آن سازه با سایر سازه‌ها در مدل

1. validity

2. convergent validity

3. divergent validity

4. average variance extracted

5. 6. coefficient of cronbach's alpha

7. coefficient of composite reliability

باشد (Choua and Chen 2009). همچنین، در این پژوهش جهت تعیین پایایی^۱ ابزار اندازه‌گیری از دو معیار ضریب آلفای «کرونباخ»^۲ و ضریب پایایی مرکب^۳ بر طبق نظر «فورنل و لارکر» استفاده شده است. ضرایب آلفای «کرونباخ» تمامی متغیرها در این پژوهش، از حداقل مقدار (۰/۷) بیشتر است. پایایی مرکب بر خلاف آلفای «کرونباخ» که به‌طور ضمنی فرض می‌کند هر شاخص وزن یکسانی دارد، متکی بر بارهای عاملی^۴ حقیقی هر سازه است؛ و بنابراین، معیار بهتری را برای پایایی ارائه می‌دهد. پایایی مرکب باید مقداری بیش از ۰/۷ را به‌دست آورد تا بیانگر ثبات درونی سازه باشد (Fornell and Larcker 1981). در جدول ۲ و ۳ نتایج پایایی و روایی ابزار سنجش به‌طور کامل آورده شده است.

جدول ۲. روایی همگرا و پایایی ابزار اندازه‌گیری

متغیرهای پژوهش	ضریب میانگین واریانس استخراج شده (AVE)	بارهای عاملی	ضریب پایایی مرکب (CR) $P_c > 0.7$	ضریب پایایی آلفای کرونباخ
نفوذ اجتماعی	۰/۵۹۱۵	-	۰/۷۹۷۸	۰/۷۴۳۳
- مرکزیت بینابینی	-	۰/۷۵	-	-
- مرکزیت درجه	-	۰/۵۹	-	-
- مرکزیت نزدیکی	-	۰/۷۹	-	-
نفوذ انتشارات	۰/۵۸۹۱	-	۰/۷۷۳۴	۰/۷۱
- مرکزیت بینابینی	-	۰/۷۲	-	-
- مرکزیت درجه	-	۰/۷۲	-	-
- مرکزیت نزدیکی	-	۰/۶۷	-	-
نفوذ اندیشه‌ای	۰/۹۴۱۱	-	۰/۹۷۹۶	۰/۹۶۸۶
- شاخص اچ‌سی	-	۰/۷۲	-	-
- شاخص جی	-	۰/۷۱	-	-
- شاخص اچ	-	۰/۵۷	-	-

1. reliability
4. loading factors

2. coefficient of cronbach's alpha

3. coefficient of composite reliability

جدول ۳. ماتریس همبستگی و بررسی روایی واگرا

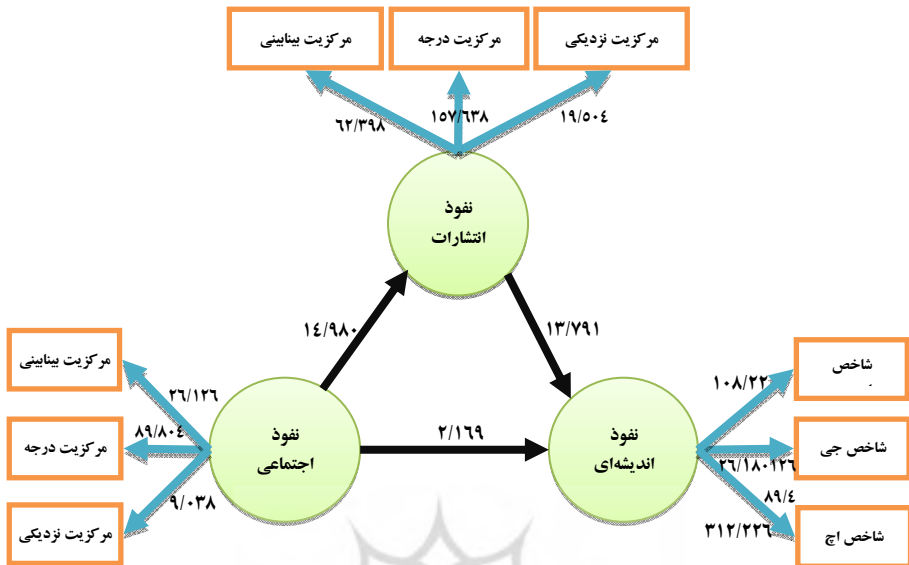
متغیر	نفوذ اجتماعی	نفوذ انتشارات	نفوذ اندیشه‌ای	جذر (AVE)
نفوذ اجتماعی	۱			۰/۷۶۹۰
نفوذ انتشارات	۰/۷۱۶۸	۱		۰/۷۶۷۵
نفوذ اندیشه‌ای	۰/۷۴۷۵	۰/۷۵۸۵	۱	۰/۹۷۰۱

بر اساس مطالب مطرح شده و نتایج حاصل از خروجی‌های نرم‌افزار SMART-PLS، جداول ۲ و ۳ نشان‌دهنده این است که ابزار اندازه‌گیری از روایی (همگرا، واگرا) و پایایی (بار عاملی، ضریب پایایی مرکب، و ضریب آلفای کرونباخ) مناسب برخوردار هستند.

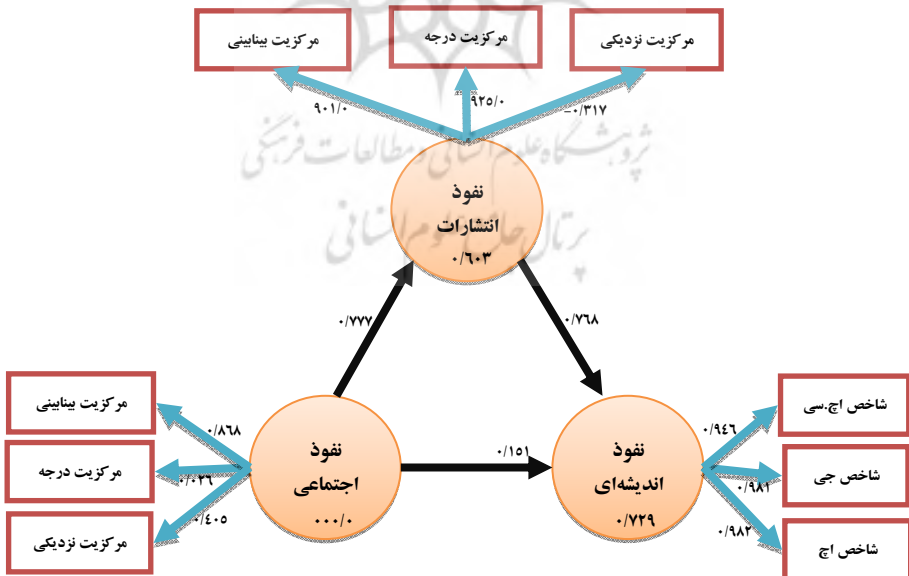
۴. یافته‌ها

برای تحلیل و سنجش مدل این پژوهش از تحلیل داده‌ها به وسیله مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. مدل‌یابی معادلات ساختاری، مدلی آماری برای بررسی روابط خطی بین متغیرهای مکنون (مشاهده نشده) و متغیرهای آشکار (مشاهده شده) است. به عبارت دیگر، مدل‌یابی معادلات ساختاری فن آماری قدرتمندی است که مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی) و مدل ساختاری (رگرسیون یا تحلیل مسیر) را با یک آزمون آماری همزمان ترکیب می‌کند. از طریق این فنون، پژوهشگران می‌توانند ساختارهای فرضی (مدل‌ها) را رد یا انطباق آن‌ها را با داده‌ها تأیید کنند. نرم‌افزار مورد استفاده در این پژوهش برای این تحلیل SMART-PLS است. این نرم‌افزار مدل‌های معادلات ساختاری را که دارای چندین متغیر بوده و اثرات مستقیم، غیرمستقیم و تعاملی را شامل می‌شود، مورد تحلیل قرار می‌دهد.

در این مرحله داده‌های مربوط به شاخص‌های نفوذ اجتماعی، اندیشه‌ای، و انتشارات در نرم‌افزار SMART-PLS اجرا گردید و فرضیه‌های پژوهش مورد آزمون قرار گرفتند. نتایج حاصل از نرم‌افزار SMART-PLS در باره ضرایب ساختاری مدل نفوذ علمی و همچنین، نتایج آزمون T در تصاویر ۳ و ۴ ارائه شده است.



تصویر ۳. ضرایب ساختاری مدل



تصویر ۴. نتایج آزمون T

قابل ذکر است که ارزش T (T Value) معنادار بودن اثر متغیرها را بر هم نشان می‌دهد. اگر مقدار T بیشتر از ۱/۹۶ باشد، یعنی معنادار است و اثر مثبت وجود دارد. اگر بین ۱/۹۶+ تا ۱/۹۶- باشد، اثر معناداری وجود ندارد و اگر کوچک‌تر از ۱/۹۶- باشد، یعنی معنادار است، اما اثر منفی دارد (Chen 2003). تحلیل هر یک از روابط که در واقع، نشان‌دهنده فرضیه‌های پژوهش است، به صورت مفید و مختصر در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴. خلاصه نتایج حاصل از آزمون فرضیات

مسیر	ضریب	ارزش آزمون T	سطح معناداری
نفوذ اجتماعی ← نفوذ اندیشه‌ای	۰/۱۵۱	۲/۱۶۹	معنادار
نفوذ اجتماعی ← نفوذ انتشارات	۰/۷۷۷	۱۴/۹۸۰	معنادار
نفوذ انتشارات ← نفوذ اندیشه‌ای	۰/۷۶۸	۱۹/۷۹۱	معنادار

با توجه به جدول ۴ که بر پایه نتایج حاصل از آزمون فرضیات پژوهش به دست آمده، می‌توان عنوان کرد که:

- نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم با ضریب مسیر ۰/۱۵۱ و مقدار T ۲/۱۶۹، گواه بر این دارد که نفوذ اجتماعی بر نفوذ اندیشه‌ای تأثیر مثبت و معناداری دارد؛
 - نتیجه حاصل از آزمون فرضیه اول با توجه به ضریب مسیر ۰/۷۷۷ و مقدار T ۱۴/۹۸۰، نشان می‌دهد که نفوذ اجتماعی بر نفوذ انتشارات تأثیر معنادار و قوی دارد؛ و
 - در آزمون فرضیه دوم با ضریب مسیر ۰/۷۶۸ و مقدار T ۱۹/۷۹۱، این نتیجه حاصل شد که نفوذ انتشارات بر نفوذ اندیشه‌ای تأثیر مثبت و معناداری دارد.
- برای بررسی میزان تأثیر مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای مستقل بر وابسته لازم است اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه شود (جدول ۵).

جدول ۵. تفکیک اثرات کل، مستقیم و غیرمستقیم

روابط	اثرات مستقیم	اثرات غیر مستقیم	اثرات کل
نفوذ اجتماعی ← نفوذ اندیشه‌ای	۰/۱۵۱	۰/۵۹۶	۰/۷۴۷
نفوذ اجتماعی ← نفوذ انتشارات	۰/۷۷۷	-	۰/۷۷۷
نفوذ انتشارات ← نفوذ اندیشه‌ای	۰/۷۶۸	-	۰/۷۶۸

برازش مدل

در مدل‌های PLS دو مدل آزمون می‌گردد: مدل بیرونی^۱ که هم‌ارز مدل اندازه‌گیری یا سنجش، و مدل درونی^۲ که مشابه مدل ساختاری در مدل‌های نرم‌افزارهای دیگر است (LISREL, EQS, AMOS). برای اندازه‌گیری برازش مدل بیرونی از میانگین اشتراک و برای برازندگی مدل ساختاری از R^2 استفاده شده است. مقدار میانگین اشتراک^۳ نشان‌دهنده درصدی از تغییرات شاخص‌هاست که به وسیله سازه متناظر توجیه می‌شود. پژوهشگران سطح قابل قبول برای اشتراک آماری را بیشتر از ۰/۵ ذکر کرده‌اند (Lee et al. 2008). همان‌طور که در جدول ۵ دیده می‌شود اشتراک آماری که برازندگی مدل را نشان می‌دهد، در هر سه نوع نفوذ بیشتر از ۰/۵ است. مقدار R^2 که نشان‌دهنده توانایی مدل در توصیف سازه است، برای نفوذ انتشارات و نفوذ اندیشه‌ای به ترتیب برابر ۰/۶۰۳۵ و ۰/۷۹۲۳ است. و در نهایت، این نتایج نشان‌دهنده آن است که مدل ارائه‌شده از برازش مناسب برخوردار است.

جدول ۶. برازش مدل

متغیر	میانگین اشتراک	R^2
نفوذ اجتماعی	۰/۵۹۱۵	-
نفوذ انتشارات	۰/۵۸۹۱	۰/۶۰۳۵
نفوذ اندیشه‌ای	۰/۹۴۱۱	۰/۷۹۲۳

۵. بحث و نتیجه‌گیری

پژوهشگران در این پژوهش با استفاده از داده‌های حوزه «آی‌متریکس» اقدام به آزمودن مدل نفوذ علمی نمودند. نتایج حاصل از این پژوهش مدل نفوذ علمی را تأیید می‌نماید و حاکی از وجود رابطه معنادار بین متغیرهای موجود در مدل است. به بیان دیگر، یافته‌ها نشان داد که نفوذ اجتماعی بر نفوذ اندیشه‌ای تأثیر مثبت و معناداری دارد. وجود چنین رابطه‌ای را می‌توان ناشی از آن دانست که پژوهشگرانی که تعاملات اجتماعی قوی‌تری دارند، بهتر خواهند توانست با سایر پژوهشگران مشارکت نموده و بر کیفیت آثار بیفزایند. در نتیجه، از نظر هم‌تألیفی و شاخص‌های آن در وضعیت بهتری قرار دارند. همان‌طور که می‌دانیم یکی از پیامدهای انجام پژوهش‌های باکیفیت دریافت استنادات بیشتر و در نتیجه، ارتقای شاخص‌های خانواده «اچ» است. رابطه بین

1. outer model

2. inner model

3. communality

مرکزیت‌های هم‌تألفی و عملکرد استنادی در پژوهش‌های زیادی مورد بررسی قرار گرفته است؛ به‌عنوان مثال، «سادات موسوی» نشان داد که مرکزیت بالاتر در شبکه، ظرفیت جذب استنادی بالاتری با خود به‌همراه دارد (۱۳۹۴). همچنین، نتایج پژوهش‌های «سادات موسوی»، «یان و دینگ»، و «لی، لیائو و یین» حاکی از آن بود که هر چقدر مرکزیت بینایی بالاتر باشد، تعداد استناد دریافتی پژوهشگران نیز افزایش می‌یابد (سادات موسوی ۱۳۹۴؛ Yan & Ding 2009; Li, Liao & Yen 2013). در متن یک شبکه هم‌نویسندگی، پژوهشگری که از مرکزیت نزدیکی بالایی برخوردار است، بدان معناست که او سریع‌تر از هر فرد دیگری به تمامی پژوهشگران حاضر در شبکه دسترسی دارد و با بهره‌گیری از مزایای مرکزیت نزدیکی زیاد می‌تواند منابع لازم را به‌صورت مناسب‌تری دریافت کند. دریافت مناسب‌تر منابع در بعضی از مواقع می‌تواند سبب افزایش کیفیت انتشارات گردد و از آنجا که کیفیت انتشارات تعداد استنادها را افزایش می‌دهد، یکی از پیش‌بینی‌ها آن است که در یک شبکه هم‌نویسندگی، پژوهشگرانی که به اعضای دیگر نزدیک‌تر هستند (مرکزیت نزدیکی بیشتری دارند)، می‌توانند استنادهای بیشتر برای انتشاراتشان کسب کنند (سهیلی ۱۳۹۱).

با توجه به موارد فوق‌الذکر، تأیید فرضیه معنادار بودن بین متغیرهای نفوذ اجتماعی و نفوذ انتشارات نیز تا حدود زیادی توجیه‌پذیر است؛ چرا که بخش قابل توجهی از اعتبار هر مجله از پژوهشگرانی نشأت می‌گیرد که پژوهش‌های خود را برای انتشار به آن مجله‌ها می‌فرستند و چنانچه کیفیت این پژوهش‌ها مناسب باشد، باعث جذب استنادات و در نتیجه، ارتقای اعتبار مجله خواهد شد. به‌طور کلی، می‌توان چنین اظهار داشت که رابطه بین پژوهشگران و مجله‌ها دوسویه و متقابل است و هر یک می‌تواند بر اعتبار دیگری بیفزاید. به بیان دیگر، چنانچه پژوهشگرانی که دارای شاخص‌های هم‌تألفی بالایی باشند و نقش محوری در این شبکه‌ها ایفا نمایند، در نهایت، باعث ارتقای شاخص‌های مرکزیت در مجله‌های مورد نظر خواهند شد و مجله‌های مذکور نقشی محوری در شبکه مجله‌های آن حوزه ایفا خواهند کرد. از جانب دیگر، پژوهشگرانی که دارای شاخص‌های مرکزیت بالایی باشند، معمولاً تمایل دارند با سایر پژوهشگران محوری در حوزه تخصصی ارتباط داشته باشند. چنین ارتباطی می‌تواند فرصت و احتمال مناسبی برای انتشار پژوهش‌ها در مجله‌های معتبری را فراهم کند که آن پژوهشگران محوری به‌عنوان سردبیر، هیئت تحریریه، یا داور در آن مجله‌ها مسئولیت دارند. تأثیر نفوذ اجتماعی بر نفوذ انتشارات در پژوهش Vidgen et al. (2016) نیز مورد تأیید قرار گرفته است.

از یافته‌های دیگر این پژوهش که تأییدکننده فرضیه سوم است، تأثیر مثبت و معنادار نفوذ انتشارات بر نفوذ اندیشه‌ای است. در باب تأثیر نفوذ انتشارات بر نفوذ اندیشه‌ای نیز لازم به ذکر

است، برای اینکه پژوهشی خواهان برخورداری از استنادات قابل توجهی باشد، در وهله نخست لازم است جایی منتشر شود که توسط سایر پژوهشگران دیده شود؛ یعنی چاپ مقاله در مجله‌هایی که محل رجوع اکثر پژوهشگران است و می‌توان مقدمات رؤیت‌پذیری و احتمالاً استنادپذیری را فراهم نمود (Vidgen et al. 2016). هم‌راستا با فرضیه مذکور، «تروئکس» و همکاران نیز دریافتند پژوهشگرانی که آثار خود را در مجله‌های مرکزی یک حوزه تخصصی به چاپ می‌رسانند، نفوذ اندیشه‌ای بالاتری دارند (Truex et al. 2011).

به‌طور کلی، پژوهش حاضر در زمره نخستین پژوهش‌هایی است که با هدف آزمون و بسط مدل نفوذ علمی انجام شده است. با توجه به اینکه حوزه «آی‌متریکس» چارچوب شناختی خاص خود را دارد و به‌نوعی خود را از حوزه علم اطلاعات مستقل کرده است، انتظار می‌رود پژوهش حاضر بتواند در تکامل مدل نفوذ علمی مؤثر واقع شود؛ خصوصاً به‌واسطه آنکه در این پژوهش کلیه شاخص‌های مندرج در سازه‌های مدل در چارچوبی پیوسته و کنترل‌شده مورد اندازه‌گیری قرار گرفته‌اند. چنانچه مدل نفوذ علمی در برخی از حوزه‌های دیگر نیز مورد بررسی و آزمون قرار گیرد و نتیجه مثبتی در پی داشته باشد، می‌توان امیدوار بود که از متغیرهای ترکیبی موجود در مدل به‌عنوان معیاری برای برآورد نفوذ علمی پژوهشگران و در نتیجه، در تصمیم‌گیری‌های مربوط به مقاصدی همچون ارتقاء، استخدام، و مانند آن استفاده نمود.

فهرست منابع

- آذری حمیدیان، شهپاد. ۱۳۹۲. برون‌داد پژوهشی اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی گیلان بر اساس شاخص هرش و پارامتر m تا پایان سال ۲۰۱۲. *مجله دانشگاه علوم پزشکی گیلان* ۲۲ (۸۶): ۱۲-۲۳.
- سادات موسوی، علی. ۱۳۹۴. تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه علوم و تکنولوژی هسته‌ای با استفاده از رویکرد شبکه‌های فردمحور و جمع‌محور. رساله دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.
- سهیلی، فرامرز. ۱۳۹۱. تحلیل ساختار شبکه‌های اجتماعی هم‌نویسندگی برون‌دادهای علمی پژوهشگران علم اطلاعات به‌منظور شناسایی و سنجش روابط، تعاملات و راهبردهای هم‌نویسندگی در این حوزه. رساله دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- علی‌بیگ، محمدرضا، و لیلا روستا‌آزاد. ۱۳۸۸. ارزیابی برون‌داد علمی دانشیاران و استادان دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران از طریق اندازه‌گیری شاخص هرش. *مدیریت سلامت* ۱۲ (۳۶): ۵۳-۶۰.
- Bagozzi, R. P., and C. Fornell. 1982. Theoretical concepts, measurements, and meaning. *A Second Generation of Multivariate Analysis* 2 (2): 5-23.
- Borgatti, S. P., and M. G. Everett. 1997. Network analysis of 2-mode data. *Social Networks* 19 (3): 243-269.

- Bornmann, L., R. Mutz, and H. D. Daniel. 2008. Are There Better Indices for Evaluation Purposes than the h Index? A Comparison of Nine Different Variants of the h Index Using Data from Biomedicine. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59 (5): 830-837.
- Chin, W. W. 2003. Issues and opinions on structural equation modeling. *MIS Quarterly* 22 (1): 7-16.
- Choua S. W., and P. Y. Chen. 2009. The influence of individual differences on continuance intentions of enterprise resource planning (ERP). *International Journal of Human Computer Studies* 67 (6): 484-496.
- Clark, J. G., J. Warren, and Y. A. Au. 2009. Assessing researcher publication productivity in leading information systems journals: A 2003-2007 update. *Communications of the Association for Information Systems* 24 (14): 225-254.
- De Bellis, N. 2009. *Bibliometrics and citation analysis: From the Science Citation Index to cybermetrics*. Lanham: The Scarecrow Press.
- Egghe, L. 2005. *Power Laws in the Information Production Process: Lotkaian Informetrics*. Oxford (UK): Elsevier.
- , 2006. Theory and practice of the g-index. *Scientometrics* 69 (1): 131-152.
- Fornell C., and D. Larcker. 1981. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research* 18 (1): 39-50.
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks: 1. conceptual clarification. *Social Networks* 1 (3): 215-239.
- Hirsch, J. E. 2005. *An index to quantify an individual's scientific research output*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 102 (46): 16569-16572.
- Janz, B. D. 2009. Journal Self-Citation XIV: Right versus Right - Gaining Clarity into the Ethical Dilemma of Editorial Self-Referencing. *Communications of the Association for Information Systems* 25 (14): 115-120.
- Leydesdorff, L., L. Bornmann, W. Marx, and S. Milojevic. 2014. Referenced Publication Years Spectroscopy applied to iMetrics: Scientometrics, Journal of Informetrics, and a relevant subset of JASIST. *Journal of Informetrics* 8 (1): 162-174.
- Li, E. Y., C. H. Liao, and H. R. Yen. 2013. Co-authorship networks and research impact: a social capital perspective. *Research Policy* 42 (9): 1515-1530.
- Milejeciv, S., and L. Leydesdorff. 2013. Information Metrics (iMetrics): a research specialty with a socio-cognitive identity? *Scientometrics* 95 (1): 141-157.
- Mingers, J. 2009. Measuring the Research Contribution of Management Academics using the Hirsch Index. *Journal of the Operational Research Society* 60 (8): 1143-1153.
- _____, F. Macri, and D. Petrovici. 2012. Using the h-index to measure the quality of journals in the field of Business and Management. *Information Processing & Management* 48 (2): 234-241.
- Podsakoff, P. M, S. B. MacKenzie, N. Podsakoff, and D. G. Bachrach. 2008. Scholarly Influence in the Field of Management: A Bibliometric Analysis of the Determinants of University and Author Impact in the Management Literature in the Past Quarter Century. *Journal of Management* 34 (4): 641-720.
- Romano, N. C. 2009. Journal Self-Citation V: Coercive Journal Self-Citation Manipulations to Increase Impact Factors May Do More Harm than Good in the Long Run. *Communications of the Association for Information Systems* 25 (5): 41-56.
- Rowe, F. 2014. What literature review is not: diversity, boundaries and recommendations? *European Journal of Information Systems* 23 (3): 241-255.
- Sasson, A. 2008. Exploring Mediators: Effects of the Composition of Organizational Affiliation on Organization Survival and Mediator Performance. *Organization Science* 19 (6): 891-906.

- Sidiropoulos, A., D. Katsaros, and Y. Manolopoulos. 2006. Generalized h-index for Disclosing Latent Facts in Citation Networks. *Scientometrics* 72 (2): 253-280.
- Takeda, H. 2011. Examining Scholarly Influence: A Study in Hirsch Metrics and Social Network Analysis. Ph.D. Dissertation, Georgia State University, Atlanta.
- Truex III, D. P., M. J. Cuellar, and H. Takeda. 2009. Assessing Scholarly Influence: Using the Hirsch Indices to Reframe the Discourse. *Journal of the Association of Information Systems* 10 (7): 560-594.
- _____, M. J. Cuellar, H. Takeda, and R. Vidgen. 2011. The Scholarly Influence of Heinz Klein: Ideational and Social Measures of His Impact on IS Research and IS Scholars. *European Journal of Information Systems* 20 (4): 422-439.
- _____, M. J. Cuellar, R. Vidgen, and H. Takeda. 2011. *Emancipating Scholars: Reconceptualizing Scholarly Output*. Paper presented at the Seventh International Critical Management Studies Conference, Naples, Italy.
- Vidgen, R., M. J. Cuellar, D. Truex, and H. Takeda. 2016. The scholarly capital model: A proposal for the evaluation of scholarly research output. *Journal of the Association for Information Systems* (forthcoming).
- Yan, E., and Y. Ding. 2009. Applying centrality measures to impact analysis: A co-authorship network analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 60 (10): 2107-2118.

فراهرز سهیلی

متولد سال ۱۳۵۶، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه شهید چمران اهواز است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور است. علم‌سنجی، فن‌سنجی، متن‌کاوی و رفتار اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.



هادی شریف‌مقدم

متولد سال ۱۳۳۵، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه پنچاپ هندوستان است. ایشان هم‌اکنون دانشیار دانشگاه پیام نور است. کتابخانه‌های دانشگاهی، ذخیره و بازیابی اطلاعات، و علم‌سنجی از علایق پژوهشی وی است.



افشین موسوی چلک

متولد سال ۱۳۵۱، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه آزاد علوم اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور است. سازماندهی اطلاعات و علم‌سنجی از جمله علایق پژوهشی وی است.

**علی اکبر خاصه**

متولد سال ۱۳۶۰، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه پیام نور است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور است. علم‌سنجی از جمله علایق پژوهشی وی است.

