

تحلیل علم‌سنجی و مرور سیستماتیک توسعه میان‌افزا بر اساس ترسیم ساختار حوزه‌های علمی

نعیمه خداداد

دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد خلخال، دانشگاه آزاد اسلامی، خلخال، ایران.

احمد خلیلی

استادیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: akhalili@iust.ac.ir

احمد میرزا کوچک خوشنویس

استادیار معماری، پژوهشگاه میراث فرهنگی و گردشگری، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۹/۱۴ تاریخ پذیرش نهایی: ۱۴۰۳/۰۱/۲۷

چکیده

امروزه ساخت‌وسازهای جدید در راستای تداوم حیات در بافت‌های تاریخی، ضرورتی گریزناپذیر هستند، حذف تدریجی و یا تغییر عملکرد بعضی بناها در بافت‌های تاریخی، اهمیت و نیاز و توجه به بناهای میان‌افزا و شناسایی مولفه‌های موثر بر آن، امری ضروری تلقی می‌شود. هدف این پژوهش، علاوه بر آگاهی از شکاف‌های موضوعی و جلوگیری از پژوهش‌های تکراری، تحلیل علم‌سنجی مطالعات توسعه میان‌افزا جهت کشف مسائل و تحولات اصلی و نیز یافتن روند عملکرد نوظهور مقالات و مجلات، شناخت الگوهای همکاری و کشف ساختار فکری حوزه علمی توسعه میان‌افزا است. جهت نیل به این اهداف، شناسایی و استخراج مفهوم و ابعاد موثر بر توسعه میان‌افزا با بهره‌مندی از منابع اسنادی و کتابخانه‌ای معتبر خارجی و داخلی انجام گردید. روش‌های متعددی برای ارزیابی و سنجش تولیدات علمی طراحی و ایجاد شدند. یکی از روش‌های پُرستفاده در علم‌سنجی که برای تحلیل ساختار دانش در حوزه‌های مختلف علم رواج دارد و ارتباط میان واژه‌های به کار رفته در قسمت‌های مختلف مدارک را بررسی می‌نماید، تحلیل علم‌سنجی است. روش تحقیق در پژوهش حاضر مرور سیستماتیک با استفاده از نرم‌افزار VOSviewer است که با تحلیل علم‌سنجی به تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی و مرکزیت درجه و بینایی و نزدیک‌بینی درجه، هم‌نویسندگی، و زوج کتاب‌شناختی با بهره‌گیری از روش‌های کمی پرداخته شده است. یافته‌های حاصل از ترسیم و تحلیل نقشه‌های هم‌زمانی وقوع دو آیت‌م بر اساس کلمات کلیدی نشان می‌دهد. کلیدواژه‌های «توسعه میان‌افزا» و «توسعه شهری» از بالاترین مجموع قدرت پیوند و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت‌م برخوردار هستند و در تحلیل مرکزیت درجه کلیدواژه‌های «توسعه میان‌افزا» و «توسعه شهری» و «برنامه‌ریزی شهری» و «کاربری زمین» بالاترین مرکزیت درجه برخوردار بودند و در بررسی نقشه چگالی هم‌واژگانی کلیدواژه‌ها میزان پیوندهای موجود در شبکه بالا بوده و در آن جریان اطلاعات با سرعت مناسبی انتقال می‌یابد، در تحلیل شبکه هم‌نویسندگی بر اساس آیت‌م محققان بیشترین مقاله مربوط به هوگو که دارای ۵ مقاله و ۱۴ پیوند بوده است و در تحلیل زوج کتاب‌شناختی بر اساس آیت‌م مجلات، ژورنال Land use policy با مجموع قدرت ۳۴ و تعداد پیوند ۱۳، در جایگاه اول است.

واژگان کلیدی: توسعه میان‌افزا، تحلیل شبکه، VOSviewer، مرور سیستماتیک، پایگاه علمی Scopus.



۱. مقدمه

آثار تاریخی هر سرزمین در حکم شناسنامه فرهنگی و اسناد هویت آن سرزمین است (پیرنیا ۱۳۷۸، ۲۳). هسته قدیمی و تاریخی شهرها، برای اسکان جمعیت زیادی که غالباً مهاجران سال‌های اخیر می‌باشند، پیوسته دچار تغییر شکل شده و تخریب و فرسودگی بافت‌های مذکور را به همراه داشته است. بافت‌های قدیمی و فرسوده، بافت‌هایی هستند که در فرآیند زمان شکل گرفته و تکوین یافته و امروز در محاصره تکنولوژی عصر حاضر گرفتار شده‌اند (روستایی و ناصری ۱۳۹۸، ۱۲۴). یکی از مهم‌های طرح‌های توسعه بافت فرسوده که در کانون توجهات برنامه‌ریزان و مسئولان شهری قرار گرفته است، انگاره توسعه میان‌افزا است (مرلین ۲۰۱۸، ۵۷). ساخت بناهای جدید و توسعه میان‌افزا در زمینه‌های تاریخی مسئله بسیار پیچیده‌ای است چراکه این‌گونه بناها از آن جهت که ساختارهایی جدید در درون بافت تاریخی هستند، علاوه بر اینکه باید روح زمان حاضر را القا و بیان کنند؛ در عین حال می‌بایست طرح آن‌ها زمینه تاریخی را که در آن قرار گرفته‌اند، مورد توجه قرار دهند. ساخت‌وسازهای جدید در راستای تداوم حیات در بافت‌های تاریخی، ضرورتی گریزناپذیر هستند؛ اما امروزه به ویژه در کشورهایی مانند ایران به دلیل فقدان هدایت لازم، به نوبه خود به یکی از تهدیدهای جدی فدا روی بافت‌های کهن مبدل گردیده‌اند (مسعود ۱۳۹۱، ۸۵). متأسفانه در معماری معاصر ما، مبانی نظری و رویکردهای اصولی طراحی بناهای میان‌افزا در بافت‌ها و زمینه‌های تاریخی و اساساً بافت زمینه، همواره مورد بی‌مهری است (مسعود ۱۳۹۱، ۶۱). امروزه برخی از شهرسازان پست مدرن بر این باورند که جوامع بشری کنونی درک سنتی خود را از فضاهای شهری گذشته از دست داده‌اند و این تنها معلول معماری و شهرسازی بدون نظام دوران مدرن است. طرح مسئله‌ی معماری میان‌افزا در بافت‌های تاریخی، در وهله نخست از آن جهت که به منظور نوسازی و بازسازی بناها در بافت سامان می‌بخشد حائز اهمیت است (بیگزاده ۱۳۹۲، ۵۶). تبعات ناشی از گسترش بی‌رویه شهرها، افزایش جمعیت، مهاجرت، کمبود زمین و محدودیت‌های فیزیکی شهرها، افزایش ترافیک، آلودگی‌های زیست‌محیطی، ضرورت توجه به توسعه شهری مناسب و کارآمد، جهت نیل به اهداف توسعه پایدار اجتماعات بشری و شکوفایی پتانسیل‌های بالقوه محیطی

را آشکار می‌سازد. طراحی و توسعه میان‌افزا، طراحی و توسعه زمین‌های خالی و استفاده در نواحی درون‌شهری است که از پراکنش شهری جلوگیری کرده و می‌تواند در احیای اجتماعی اقتصادی و زیست‌محیطی یک شهر مؤثر واقع شود (پورجعفر و دیگران ۱۳۹۸، ۲۰). توسعه میان‌افزا صرفاً یک فعالیت کالبدی و شهرسازی نیست، بلکه ابعاد اجتماعی، اقتصادی، و زیست‌محیطی دارد (آیینی و اردستانی ۱۳۸۸، ۴۸). توسعه میان‌افزا بخشی از فرایند توسعه و رشد شهر را نیز بر عهده می‌گیرد و بیش از آنکه معطوف به محصول توسعه شود، در فرآیند توسعه مد نظر قرار گرفته می‌شود (چیروما^۱ و دیگران ۲۰۱۷، ۱۰۰). توسعه میان‌افزا سبب می‌گردد که شکاف‌هایی موجود در جامعه پر شوند و این توسعه در استفاده از پتانسیل‌های موجود شهر و محافظت از زمین‌های بکر و فضاهای رهاشده شهری و جلوگیری از پراکندگی شهری نقشی حیاتی دارد (توحیدی ۱۳۹۴، ۲)؛ و می‌تواند ابزاری بالارزش برای کمک به ارتقای زیست‌پذیری جامعه باشد. ایجاد تراکم مسکونی مناسب برای رفع نیاز ساکنان جامعه، پشتیبانی از شبکه‌های حمل و نقل مطلوب و انواع خدمات و امکانات رفاهی، بازگشت فرصت‌های فرهنگی، اجتماعی و تفریحی و فراهم کردن مکان‌های عمومی جهت افزایش تعامل بین ساکنان جامعه می‌گردد. در واقع توسعه میان‌افزا را می‌توان این‌گونه بیان کرد که ساختارهای میان‌افزای بناهایی جدید در زمینه‌های تاریخی هستند که به جای رقابت با هویت موجود یک منطقه آن را توانمند می‌سازند. این بناها با ساختمان‌های پیرامون سازگار و هماهنگ شده و جلوی گسیختگی شدید را می‌گیرند این امر نافی تفاوت میان ساختمان‌ها نیست. وجود تفاوت در راستای سرزندگی بیشتر است (پاکزاد ۱۳۸۹، ۴۶۵). توسعه میان‌افزا فرصتی است که می‌تواند شکاف کنونی موجود در جوامع را پر کند و نقشی حیاتی در دستیابی به احیای جامعه، حفاظت منابع و زمین بازی کند؛ و جایگزین مناسبی برای توسعه پراکنده باشد. راه‌حلی برای ارتقای شخصیت، شور و نشاط و قابلیت‌های بخش قدیم شهر باشد. پروژه‌های میان‌افزا از طریق حفظ هویت فرهنگی تاریخی بافت‌ها، بهبود شرایط محیطی، خلق فرصت‌هایی برای تعاملات اجتماعی، غنی‌سازی تصویر بصری بستر کالبدی خود، ایجاد فرصت‌های جدید زندگی برای جامعه و بهبود شرایط اقتصادی می‌تواند

توسعه میان‌افزا به چه صورت است؟
 - ترسیم شبکه هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا با نرم‌افزار علم‌سنجی VOSviewer چگونه است؟
 - تحلیل و ترسیم شبکه هم‌رخدادی بر اساس شاخص‌های مرکزیت درجه، مرکزیت نزدیکی و بینابینی چگونه است؟
 - تحلیل شبکه هم‌نویسندگی و جفت‌کتابشناختی حوزه توسعه میان‌افزا چگونه است؟
 برای پاسخ به پرسش‌های ذکر شده، در مرحله اول شناسایی و استخراج مفاهیم و ابعاد موثر بر توسعه میان‌افزا با به‌رمندی از منابع اسنادی و کتابخانه‌ای معتبر داخلی و خارجی تبیین گردید؛ و در مرحله دوم به کمک تحلیل بیبلمتریکی یا کتاب‌سنجی جهت کشف ساختار فکری در ادبیات توسعه میان‌افزا، هم‌زمانی وقوع دو آیت، هم‌نویسندگی، و جفت‌کتاب‌شناختی و سپس ترسیم نقشه‌ها، به‌وسیله نرم‌افزار تحلیل علم‌سنجی، VOSviewer و Gefi با استفاده از روش‌های کمی صورت گرفته است.

۲. پیشینه تحقیق

به منظور شناسایی مفاهیم موثر بر توسعه میان‌افزای تاریخی، در متون معتبر علمی مقالات مرتبط با موضوع پژوهش در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ با توجه به تعداد تکرار واژگان اصلی بین نویسندگان مختلف مورد بررسی قرار گرفت. و کلمات کلیدی تحت عنوان توسعه میان‌افزا و توسعه مجدد میان‌افزایی در پایگاه علمی Scopus جستجو شد و از میان مقالات کلمات و مفاهیم اصلی شناسایی و در جدول زیر گردآوری گردید. نتایج نشان می‌دهد تعداد استناد نویسندگان به مفاهیم توسعه مجدد، و توسعه مجدد میان‌افزایی و توسعه میان‌افزا، برنامه‌ریزی شهری، اختلاط کاربری، مسکونی از بیشترین و پرتکرارترین در حوزه علمی توسعه میان‌افزا می‌باشند که از میان ۲۸ سند علمی معتبر استخراج شده است و نویسندگانی که بر روی این مفاهیم اتفاق نظر داشتند در جدول زیر گردآوری گردید. واژه‌ها در مطالعات مفاهیم واژگان حوزه علمی توسعه میان‌افزا به‌صورت ترکیبی مورد بررسی قرار گرفته‌اند و تاثیر متقابل بر یکدیگر دارند؛ به‌طوری که بهبود هر یک بر سایرین تاثیر مستقیم دارد. در ادامه با توجه به موضوعات پرتکرار فوق مطالعات سایر نویسندگان بررسی خواهد شد. مروری

به پایداری مناطق داخلی و تاریخی شهر کمک کند (فیسال^۳، ۲۰۲۰، ۶۰-۴۵). ملاحظات اقتصادی، تغییر ذائقه عمومی، و گرایش به نقل و مکان از بافت تاریخی و خانه‌های قدیمی و سکونت در بخش جدید، انفکاک عمیقی را میان بخش‌های قدیم و جدید شهرها رقم زد (فرح‌زا^۴، ۱۳۹۱، ۳۴). توسعه میان‌افزا که شاید بتوان آن را ساده‌ترین تغییر از توسعه درون‌زا دانست (جلیز و دیگران^۵، ۱۳۹۹، ۲۴۸) که بر روی زمین‌های متروکه و رهاشده و بدون استفاده داخل محدوده بافت موجود شهرها شکل می‌گیرند (کریمی و دیگران^۶، ۱۳۹۷، ۲۱۸). به طور خلاصه این رویکرد به توسعه در درون محدوده و باز توسعه محدوده با استفاده از پتانسیل‌های درونی آن می‌پردازد (جلیز و دیگران^۷، ۱۳۹۹، ۲۵۰). از این‌رو، یکی از دلایل رویکردهای معماری و شهرسازی توسعه میان‌افزا، اهمیت پرداختن به این موضوع است. بروز چالش‌ها و تهدیدات در حوزه معماری و شهرسازی، بر اهمیت جایگاه توسعه میان‌افزا در جهت حفظ و ساخت بناهای هماهنگ و سازگار تأکید دارد. به همین منظور بررسی مفهوم و ابعاد مرتبط و تأثیرگذار بر توسعه میان‌افزا امری ضروری می‌باشد. با توجه به اینکه توسعه میان‌افزای شهری توسعه در قطعاتی است که در طی دوران توسعه شهر از فرآیند توسعه به دورافتاده (فالکونر^۸ و فرانک^۹، ۱۹۹۰، ۶)، و توسعه در آن‌ها رخ نداده است و ساخت بناهای جدید بر روی قطعه زمین‌های خالی، پر کردن حفره، جای خالی در محیط‌های ساخته‌شده است. بنابراین برای حفظ هویت و اصالت بناهای تاریخی و جلوگیری از گسترش پراکندگی بی‌رویه شهری، حفظ و ایجاد تعلق به بافت تاریخی، حفظ فضاهای باز، زمین‌های کشاورزی و جنگل‌ها، ایجاد فرصت برای باززنده‌سازی محلات و یا مراکز شهری، بهبود و افزایش پایداری، حمایت از توسعه متراکم و افزایش تراکم، ایجاد اختلاط در کاربری‌ها، و... که بخشی از اهداف توسعه میان‌افزا است، ضروری است به سنجش و تحلیل علم‌سنجی و مرور سیستماتیک حوزه علمی توسعه میان‌افزا جهت دست یافتن به اهداف پژوهش پرداخت. بر این اساس، سؤال‌های تحقیق حاضر عبارتند از:

- مفاهیم و ابعاد موثر بر توسعه میان‌افزا کدام هستند؟
 - روند عملکرد نوظهور مقالات و مجلات در حوزه

مسکونی اهمیت دارند. علاوه بر این، این مورد موفق در بازسازی محیط اکولوژی و ارتقای توسعه پایدار را فراهم می‌کند. بررسی سایر مطالعات نشان داد که طراحی در زمینه دستورالعمل برای توسعه میان‌افزا در محیط‌های تاریخی شامل شش معیار کلیدی برای ارزیابی توسعه و طراحی میان‌افزا ارائه شده است که شامل شخصیت، مقیاس، فرم، مکان‌یابی، متریال و رنگ جزئیات به همراه چک‌لیست ارزیابی معیارها است (نیومن^۹، ۲۰۰۵، ۳۹-۵۴). در پژوهشی دیگر دستورالعمل‌های طراحی برای توسعه میان‌افزا توجه به عناصر طراحی مؤثر در موفقیت پروژه‌های میان‌افزا اتصال مسیرهای حرکتی پارکینگ سازگار است (دپارتمان برنامه‌ریزی مریلند^{۱۰}، ۲۰۰۱، ۲۰). با ظهور فناوری، معماری و شهرسازی جدید، ما شاهد تضاد آشکار میان شهرهای سنتی با مفهوم توسعه، شیوه جدید هستیم که به دنبال بحث‌های نظری و فلسفی فراوانی در رابطه با ساختارهای جدید مطرح شده است. به‌عنوان مثال در سال ۱۳۹۳ محمد مسعود در مقاله‌ای با عنوان بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی بیان می‌دارد توجه به ساخت‌وسازهای جدید در بافت‌های تاریخی به لحاظ حفظ و تداوم کالبدی، اجتماعی و اقتصادی بافت و نیز بهبود وضعیت زندگی و رفاه اجتماعی و هماهنگی ضرورتی انکارناپذیر است؛ اما این ضرورت در صورتیکه رویکردی مناسب و عالمانه نداشته باشد، باعث آسیب دیدن چهره و سیمای شهرهای تاریخی می‌گردد. رحیمی در پژوهشی در سال ۱۳۹۳ اشاره داشت که سیاست توسعه میان‌افزا، نه‌تنها از تخریب باغات و اراضی کاسته خواهد شد، بلکه کاهش هزینه‌های اقتصادی همچون آماده‌سازی اراضی شهری را در بر خواهد داشت. کیم^{۱۱} در سال ۲۰۱۵ با رویکرد اقتصادسنجی بیان داشته است توسعه میان‌افزا با تنوع درآمدی ساکنان ارتباط دارد و به‌عنوان یک برنامه مستقیم برای رشد و پیشرفت است که می‌تواند طیف وسیعی از قیمت‌های مسکن را در برنامه‌ریزی‌ها تضمین کند. با توجه به مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته می‌توان گفت بافت‌های تاریخی از یادمان‌های تاریخی متفاوتند، چراکه بافت‌های تاریخی زنده و نیازمند تغییر متناسب با نیازهای ساکنین است. همچنین ساخت‌وساز در بافت‌های تاریخی متأثر از جنبه‌های خاص و بسیار متنوع و پیچیده‌اند. به همین دلیل دستورالعمل‌های طراحی باید به ویژگی‌های خاص هر محدوده توجه داشته باشد؛ و

به گذشته نشان از آن دارد که از قرن نوزدهم به بعد، مرمت بناها و مجموعه‌های تاریخی و شهری مورد توجه قرار گرفته است و به تدریج در این زمینه، شیوه‌نامه‌های مدون محافظت و مرمت تدوین شد. اساساً طرح مباحث مربوط به ساختارهای جدید در محیط‌های تاریخی، با ظهور شهرسازی و فن‌آوری جدید، در قرن نوزدهم میلادی هم زمان است. پیرسال^۶ و دیگران در پژوهشی که در سال ۲۰۱۴ تحت عنوان اختلاط کاربری زمین خالی در فیلادلفیا و رویکردی برای حل اهداف رقابتی در توسعه مجدد انجام داد و مدلی برای استفاده از زمین‌های خالی در فیلادلفیا تعیین و یک چارچوب سیاست‌گرا و روشی برای متعادل کردن موضوعات مناقشه‌برانگیز در برنامه‌ریزی زمین‌های خالی تبیین نمود. والیس‌ای. آر.^۷ در سال ۲۰۰۸ پژوهشی تحت عنوان ارزیابی توسعه درونی به عنوان آنتی‌تز در مقابل رشد پراکنده شهری در منطقه کلانشهر «دترویت»، به بررسی ظرفیت‌های توسعه درونی در محدوده مورد مطالعه پرداخته است. نویسنده در این پژوهش ضمن بررسی تاریخچه و رشد پراکنده منطقه دترویت از سال ۱۹۵۰ به بعد، مزایا و مشکلات پیش‌رو در اجرای توسعه درونی شهر، رشد هوشمند شهر را به‌عنوان دیدگاهی جدید در سیاست‌های توسعه شهری آمریکا معرفی کرده است. در چارچوب این دیدگاه، با هدف مقابله با رشد پراکنده شهرها و کنترل حومه‌نشینی شهرهای آمریکایی، توسعه درونی شهر به‌عنوان یکی از سیاست‌های رشد هوشمند شهر مورد تأکید قرار می‌گیرد. در این سیاست (توسعه درونی) با هدایت توسعه به سمت اراضی بایر و تخریب‌شده (فرسوده) ضمن افزایش تراکم شهری، اراضی سرسبز و سرمایه‌های طبیعی پیرامون شهری نیز حفظ می‌شود. لی ایکس^۸ و دیگران در سال ۲۰۱۶ مقاله‌ای با بررسی مشارکت عمومی-خصوصی در بازتوسعه فضاهای رهاشده مسکونی در پیتسبورگ، که از روش‌شناسی تحلیل مقایسه‌ای بین دو مورد موفق و ناموفق استفاده کرده؛ این دو پروژه توسعه مجدد به نام منطقه سامرست در پارک فریک و هولوود، هر دو در پیتسبورگ، پنسلوانیا به‌عنوان نمونه موردی در تجزیه و تحلیل انتخاب شدند. از مقایسه این دو مورد موفق و ناموفق به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های عمومی و مشارکت موسسه‌های علمی به طور قابل ملاحظه‌ای در مشارکت عمومی-خصوصی و توسعه مجدد فضاهای رهاشده

طراحی میان‌افزا متناسب با بافت‌های تاریخی هر شهر به عنوان مرجعی برای طراحان یا توسعه‌دهندگان آن شهر تهیه و در اختیارشان گذاشته شده باشد. بنابراین ضروری می‌نماید چنین خللی در تئوری پر شود تا در عمل مانع از صدمه به هسته‌های اصلی شهرها نشود.

پروژه‌های طراحی میان‌افزا باید برای هر محدوده به طور مشخص و منحصر به فرد تعریف شود. با عنایت به مطالعات انجام شده در می‌یابیم که طراحی شهری مطلوب در زمین‌های درون شهری مسئله‌ای پیچیده و مورد توجه مدیران دولتی و توسعه‌دهندگان فضاهای شهری است. اما در ایران کمتر مشاهده شده است که معیارهای خاص

جدول ۱. مستندات بر اساس مفاهیم موثر توسعه میان‌افزا در ادبیات معتبر جهانی

Variables (واژه‌ها)	Theoretical studies (مطالعات تئوری)													Repetitions (تکرار)						
	.Hoguet's	Pansosc l	.Meeray,je	.Slinski k,m	.Gustafson k,r	Garcia	.Sharp j,o	.Cherry l	.Mollendor d	.Eisenstein b	.Peterman k	.Ajami n,k	.Abdi r		.Blount k	.Galocem	.Smith sam	Bell c,d	.Gilliom r,l	.Wolffand j,m
Redevelopment	11
Deter minants of urban vacant land	1
Infill development	9
Residential	6
Mixed-use	5
Urban stormwater	2
Planning for urban housing	1
Urban water	6
Residential redevelopment	5
Infill redevelopment	10
Quantifying the out door water	5
Urban planing	9
Neighborhood	3
Sustainable urban development	1
Urban sprawl	2
Urban regeneration	1
Vacant land	1
Public transport services	1
Land use	1

۱۱). این نوع از توسعه با استفاده از قطعات خالی زمین در بافت شهری و زمین حاصل از تخریب ساختمان‌های موجود، که امروزه بهره‌وری قابل قبولی ندارند، با هدف ممانعت از رشد شهر به سمت فضاهای باز و زمین‌های زراعی اطراف ارائه شده است. توسعه میان‌افزا، شکل ساده از توسعه یا توسعه مجدد زمین است که توسعه را بر روی کاربری‌هایی که در حال حاضر جایگاهی در شهر نداشته، فضاهای خالی یا زمین‌هایی که بطور کامل

۳. مبانی نظری

معماری میان‌افزا را باید حاصل نگرش توسعه درون‌زای شهری دانست که با هدف ارائه راه‌حل برای مشکلات برخاسته از رشد پراکنده و بی‌رویه شهرها پیشنهاد شد. توسعه میان‌افزای شهری در سال ۱۹۷۶ میلادی در کنفرانس هیئات دوم مطرح، و در ۱۹۷۹ میلادی توسط انجمن املاک و مستغلات آمریکا رسماً تعریف شد (پورموسوی، مستوفی، و شکوهی بیدهندی ۱۳۹۳،

هم‌استنادی، هم‌واژگانی، و هم‌نویسندگی اقدام به مطالعه ساختار دانش در رشته‌های مختلف می‌نمایند که تفاوت‌ها و شباهت‌های موجود در هر یک از این فنون باعث می‌شود اطلاعات جدید و متفاوتی درباره رشته‌های مورد بررسی به دست آید (چانگ^{۱۳}، هوانگ^{۱۴}، و لین^{۱۵} ۲۰۱۵، ۴۷). از نرم‌افزار VOSviewer به منظور بررسی ارتباط بین مقالات از پایگاه داده‌ای برای طبقه‌بندی کلمات کلیدی مختلف بر اساس استناد همزمان آنها با پیروی از تکنیک‌های خوشه‌بندی استفاده می‌شود. جایی که VOS مخفف «تجسم شباهت‌ها» است. از برنامه VOSviewer بیشتر بر مصورسازی شبکه‌های علم‌سنجی، با استفاده از الگوریتم‌های برچسب‌گذاری خاص، بزرگنمایی یا استعاره‌های چگالی تمرکز دارد (باروسو^{۱۵} و لایوردا^{۱۶}، ۲۰۲۲، ۲۰). در این مرور متون سیستماتیک، نرم‌افزار نقشه‌ای را بر اساس فراوانی استناد همزمان کلمات کلیدی مختلف ارائه می‌دهد. نرم‌افزار VOSviewer با پایگاه داده‌های مختلف Science، PubMed، Scopus، RIS و CrossRef کار می‌کند. این نرم‌افزار در این مطالعه صرفاً به تحلیل مقالات دانشگاهی پایگاه Scopus پرداخته است (باروسو و لایوردا^{۱۶}، ۲۰۲۲، ۷). به کمک نرم‌افزار VOSviewer می‌توان سه تصویر نقشه‌برداری مختلف شامل نقشه مصورسازی شبکه، نقشه مصورسازی هم‌پوشانی، نقشه مصورسازی تراکم داده را ایجاد کرد (کیزیور^{۱۷} و سیرا^{۱۸}، ۲۰۲۲، ۹).

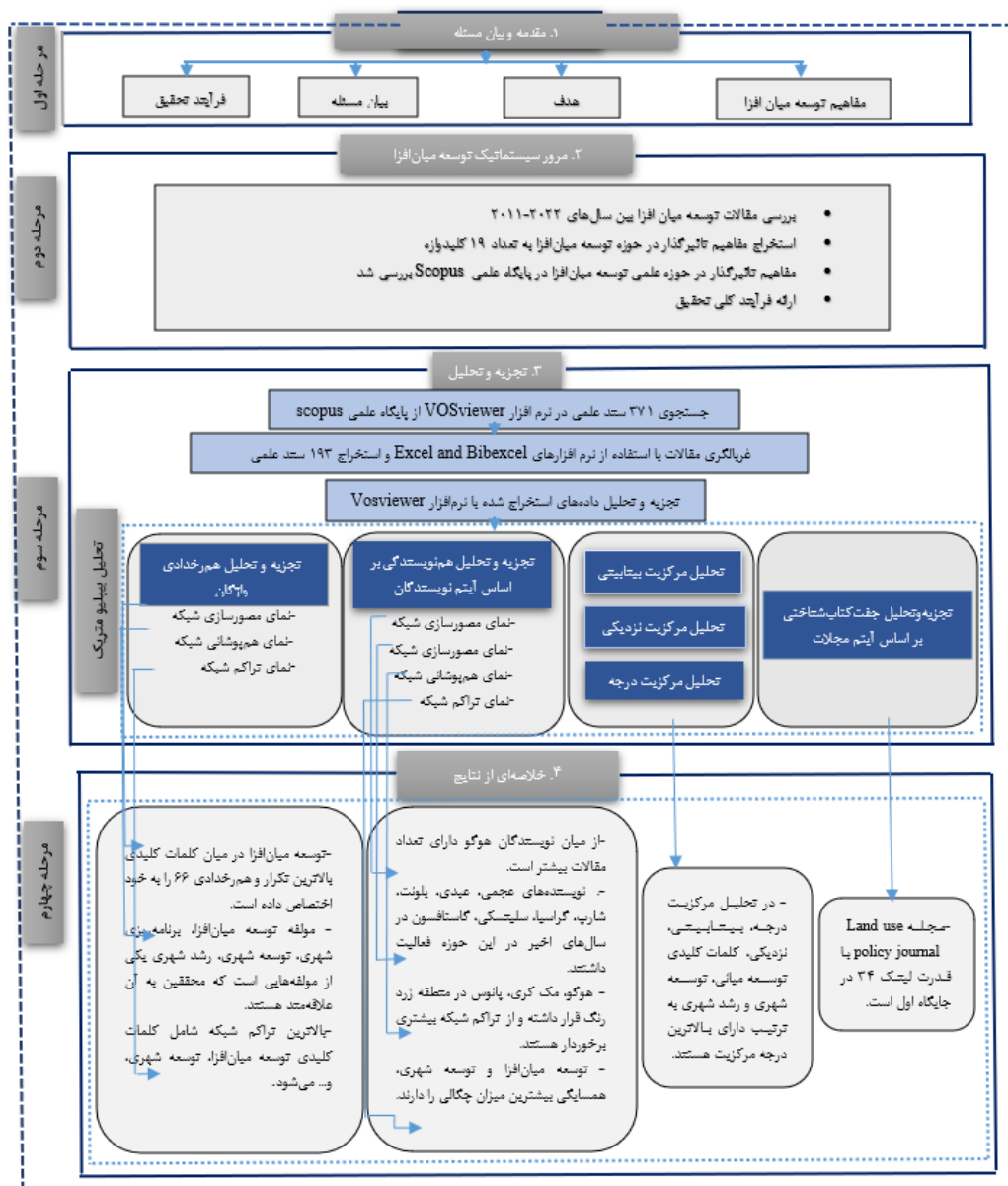
۴. روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر از رویکرد استقرایی استفاده شده است و از نظر هدف نوعی مطالعه کاربردی بوده و روش تحلیل داده‌ها به صورت کمی می‌باشد. به منظور بررسی روابط و ساختار موضوعی، و جستجو و استخراج داده‌ها جامعه پژوهش شامل مقالات با موضوع «توسعه میان‌افزا» در بازه زمانی ۲۰۱۱-۲۰۲۲ از پایگاه علمی Scopus نمایه شده بود، مستخرج و در جامعه پژوهش حضور یافتند در این پژوهش از یک راهبرد جستجوی چندمرحله‌ای استفاده شد؛ به این صورت که در مرحله اول شناسایی ابعاد و مفاهیم موثر بر توسعه میان‌افزا با بهره‌مندی از منابع اسنادی و کتابخانه‌ای معتبر داخلی و خارجی گردآوری می‌شود. در مرحله دوم پس از استخراج کلیه مقالات از

مورد استفاده قرار نگرفته‌اند، مورد توجه قرار می‌دهد (رحیمی ۱۳۹۷، ۸۰). با این دغدغه توسعه‌های میان‌افزا به عنوان فرآیند بازیافت خلاقانه زمین‌های بلااستفاده در شهرها مفهوم می‌یابند (قادریان ۱۳۹۶، ۹۵). بر همین اساس، توسعه میان‌افزا بر بستر موجود شهر و با تکیه بر حضور ساکنان، شهروندان و واحدهای همسایگی موجود صورت می‌پذیرد (پریزادی ۱۳۹۱، ۹۴). در حقیقت توسعه میان‌افزا منطقی‌ترین راه‌حل پیش‌روی این قبیل مشکلات شهری است. پیشرفت روزافزون انتشارات علمی در چند قرن گذشته نیاز به نقد و بررسی روند رشد و پیشرفت علمی را بیش از پیش نمایان ساخته است. یکی از روش‌هایی که در بررسی و تحلیل میزان تولیدات علمی و ترسیم ساختار هر علم بکار می‌رود، علم‌سنجی است. در حیطه علم‌سنجی، برای بررسی و تحلیل مقاله‌ها و کشف شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها می‌توان از شیوه‌های متفاوتی مانند تحلیلی استنادی یا هم‌استنادی، تحلیل هم‌نویسندگی و تحلیل هم‌رخدادی واژگان استفاده کرد که هر یک از این شیوه‌ها می‌تواند به ترسیم ساختار علم در حوزه مورد بررسی کمک شایان کند (صدیقی ۱۳۹۳، ۱۰۱). با استفاده از این شیوه می‌توان به بررسی و شناسایی روابط مفهومی که میان متون حوزه‌های علمی وجود دارد پرداخت و برای سیاست‌گذاری کلی و انتخاب موضوع پژوهش استفاده لازم را کرد (مکی‌زاده و دیگران ۱۳۹۵، ۶۳). همچنین با ترسیم نقشه‌های مختلفی بر اساس مرکزیت‌های درجه، نزدیکی، و... که از ارکان تحلیل شبکه‌های اجتماعی و در واقع تحلیل هم‌رخدادی واژگان هستند، می‌توان موضوعات اصلی، کم‌استفاده و نوظهور را تشخیص داد. ترسیم حوزه‌ها و زیرحوزه‌های یک موضوع خاص، کمک به پژوهشگران دریافتن موضوعات فعال در سیر زمانی خاص و نمایش موضوعاتی که در پژوهش‌ها کمتر به آن پرداخته شده از مزیت‌های ترسیم ساختار یک حوزه موضوعی به شمار می‌رود. با استفاده از این شیوه می‌توان موضوعات نوظهور حوزه‌های علمی را مشخص و راه روشنی را برای پژوهش‌های آینده فراهم ساخت. با توجه به ارزش و اهمیت ترسیم ساختار حوزه‌های علمی در این پژوهش سعی شده است تحلیل و ترسیم ساختار فکری مقالات منتشرشده در حوزه توسعه میان‌افزا صورت گیرد. امروزه، متخصصان مطالعات سنجش علم با استفاده از روش‌ها و فنون مختلفی از قبیل انواع تحلیل‌های

و واژگان فاقد معنی و نامفهوم از دایره واژگان حذف و واژگان مترادف یکی شدند و اصطلاحات طولانی به چند واژه یا اصطلاح کوتاه‌تر تفکیک شدند؛ و در نهایت از تعداد ۱۹۳ مقاله ۲۱۹ کلیدواژه استخراج شد که به منظور تحلیل هم‌واژگانی و هم‌نویسندگی، زوج‌کتاب‌شناختی از نرم‌افزار VOSviewer و در ادامه برای تحلیل و تفسیر و ترسیم نمودار، مرکزیت درجه، بینابینی و نزدیکی از نرم‌افزار Gefi استفاده گردید و نتایج حاصل با استفاده از روش‌های کمی مورد بررسی قرار گرفت.

پایگاه علمی Scopus وارد مرحله یکدست‌سازی واژگان با استفاده از نرم‌افزار Bibexcel و Excel، فرم جامعی از اطلاعات مقاله‌ها استخراج و تلخیص گردید. با توجه به حجم زیاد واژگان و مشکلات زبان کنترل‌نشده، لازم بود نوعی کنترل و یکدست‌سازی واژگان صورت پذیرد. به این منظور جمع و مفرد واژگان یکدست شدند واژگانی که قابل شمارش بودند به شکل جمع آورده شدند و واژگانی که شکل مفرد آن‌ها ارجحیت داشت به شکل مفرد آورده شدند و علائم اختصاری به شکل کامل نوشته شدن



شکل ۱. فرآیند تحقیق

۵. یافته‌ها

امکان تحلیل مسیریابی و نمایش دانش را فراهم می‌آورد (نوروزی چاکلی ۱۳۹۲، ۶۷)؛ که از این میان می‌توان به نرم‌افزار VOS اشاره کرد در پژوهش حاضر، هم‌زمانی وقوع دو آیت به کمک کلمات کلیدی، هم‌نویسندگی و مرکزیت درجه و مرکزیت نزدیکی، مرکزیت بینابینی در ۳۷۱ سند علمی استخراج شده از پایگاه علمی Scopus مورد بررسی قرار گرفته است. اصطلاحات و تحلیل‌های انجام شده در جدول ۲ آورده شده است.

واژه علم‌سنجی و شاخه‌های مرتبط آن به‌طور مستقیم با بررسی میزان تولید اطلاعات علمی در حوزه‌های تخصصی مختلف در ارتباط است و شاخص‌هایی را برای ارزیابی و سنجش میزان اطلاعات تولیدشده در زمینه‌های گوناگون و در کشورهای مختلف، در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد. همچنین ترسیم نقشه در علم‌سنجی کاربرد وسیعی دارد این حوزه از طریق پردازش و استخراج و مرتب‌سازی اطلاعات به ترسیم نقشه علمی می‌پردازد؛ و

جدول ۲. آیت‌های کتابسنجی در نرم‌افزار Vosviewer

Title (عنوان)	Description (توضیحات)
Item (موارد)	آیتم موضوعاتی هستند که تحقیق در مورد آنها انجام می‌شود.
Link (موارد)	پیوند بین دو آیتم است.
Link strength (قدرت پیوند)	یک عدد همیشه مثبت است و با افزایش مقدار عددی آن پیوند قوی‌تری بین دو آیتم خواهیم داشت.
Network (شبکه)	آیتم و پیوندها با هم یک شبکه را تشکیل می‌دهند.
Cluster (خوشه)	مجموعه‌ای از آیتم‌های روی نقشه است که با شماره مشخص شده‌اند.
Network visualization (مصورسازی شبکه)	تصویر شبکه شامل تجسم روابط بین پیوندها و آیتم‌ها/گره‌ها است.
Overlay visualization (مصورسازی همپوشانی)	مشابه رندر شبکه‌ای است با این تفاوت که در این نما نحوه رنگ‌بندی آیتم‌ها متفاوت است.
Density visualization (مصورسازی تراکم)	این نما برای درک ساختار کلی نقشه و جلب توجه به مهم‌ترین مناطق نقشه مفید است.
Co-Cocurrence (همزمانی - هم‌خدادی)	استخراج کلمات کلیدی مقالات در زمینه تحقیق خاص به منظور شناسایی موضوعات اصلی و تحولات موضوع تحقیق. هم‌خدادی دو کلمه کلیدی در یک مقاله به طور معمول حاکی از ارتباط نزدیک‌تر آنها نسبت به سایر کلمات است.
Degree Centrality (مرکزیت درجه)	شاخص مرکزیت درجه به موقعیت گره در یک شبکه اشاره دارد و شامل دو نمره رتبه بیرونی و درونی است.
Betweenness Centrality (مرکزیت بینابینی)	شاخص مرکزیت بینابینی بر اساس موقعیت واژه‌ها در شبکه محاسبه می‌شود. گره‌ای که دارای بیشترین مرکزیت بینابینی است که بینابین تعداد زیادی از گره‌های دیگر قرار بگیرد و راه‌های ارتباطی گره‌های دیگر از آن بگذرد.
Closen Centrality (مرکزیت نزدیکی)	مرکزیت نزدیکی یک گره بیانگر میانگین طول کوتاه‌ترین مسیرهای موجود میان آن گره و سایر گره‌های موجود در شبکه است.
All Keywords (کلمات کلیدی)	در بررسی وقوع دو آیتم به طور همزمان کلمات کلیدی خلاصه‌ای از مقاله هست که توسط نویسنده از سیستم به صورت خودکار و از پایگاه‌های علمی استخراج می‌شود.
Co-Authorship (هم‌نویسندگی)	هم‌نویسندگی به معنای اشتراک و همکاری بین نویسندگان مقالات در چندین اثر علمی یا مشارکت دو یا چند نویسنده در تولید آثار است در واقع روابط مشارکتی بین نویسندگان مختلف را می‌دهد.

از دانش بشری و تبدیل مفهوم انتزاعی رشته علمی به مفهوم عینی‌تر هموار می‌کنند (احمدی و عصاره ۱۳۹۵، ۸۷). انواع مختلفی از نقشه‌های علمی را می‌توان ترسیم کرد و ساختار یک حوزه علمی را با آن نشان داد. نمودار

۵-۱. ترسیم شبکه هم‌خدادی واژگان توسعه میان‌افزا با نرم‌افزار علم‌سنجی VOSviewer

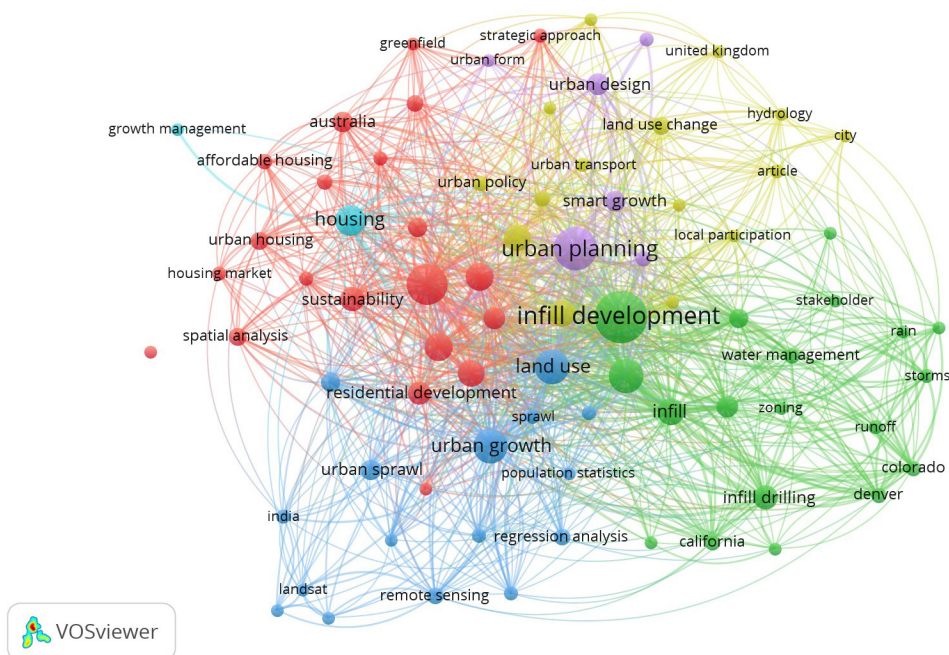
نقشه‌های علم‌سنجی با ترسیم گرافیکی یک‌رشته علمی راه را برای شناسایی هر چه بهتر و دقیق‌تر آن شاخه



کلیدی، و ضخامت خط اتصال بین دو آیتم نشان‌دهنده قدرت این پیوند است که بر اساس نتایج حاصل شده توسعه میان‌افزا با مجموع قدرت پیوند ۲۴۴ و تعداد دفعات هم‌رخدادی دو آیتم ۶۶ در جایگاه اول قرار گرفته است و برنامه‌ریزی شهری با مجموع قدرت پیوند ۲۳۴ و تعداد دفعات هم‌رخدادی ۴۵ در رده دوم، و توسعه شهری با مجموع قدرت پیوند ۲۲۷ و هم‌رخدادی ۴۱ رده سوم را به خود اختصاص داده است. کاربری زمین با مجموع قدرت پیوند ۱۶۲ و هم‌رخدادی ۲۸ به خود اختصاص داده‌اند. این شبکه از ۲۱۹ کلیدواژه (گره) و ۱۱ خوشه و ۱۳۸۹ پیوند تشکیل شده است.

خوشه‌بندی به معنای دسته‌بندی اعضای مجموعه‌ها بدون نظارت و دخالت است. در این روش، خوشه‌ها یا دسته‌ها از قبل تعیین شده نیستند و به عبارت دیگر، برچسب خوشه‌ها در دسترس نیست. خوشه‌بندی، به یافتن ساختاری در درون یک مجموعه از داده‌های بدون برچسب اطلاق می‌گردد؛ در واقع خوشه‌ها مجموعه‌ای از داده‌ها است که به هم شباهت داشته باشند (جاین^{۱۹}، مورتی^{۲۰}، و فاین^{۲۱} ۱۹۹۹، ۲۶۴). طبقه‌بندی و خوشه‌بندی با هم متفاوتند. در طبقه‌بندی، هر داده به یک طبقه یا کلاس از پیش مشخص شده تخصیص می‌یابد؛ ولی در خوشه‌بندی، هیچ اطلاعی از کلاس‌های موجود در درون

گرافیکی شکل ۲ بر پایه روابط شبکه هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا ترسیم شده است. در این نمودار گرافیکی هر گره یا دایره نشان‌دهنده یک کلیدواژه است که پیوند موجود میان دو گره نشان‌دهنده هم‌رخدادی آن کلیدواژه‌ها، حداقل در یک مدرک است. هر چه ضخامت پیوندها بیشتر باشد، ارتباط بین واژه‌ها قوی‌تر؛ و هر چه پیوندها نازک‌تر، ارتباط بین واژه‌ها ضعیف‌تر است. به عبارت دیگر دو کلیدواژه‌ای که توسط یک پیوند به هم متصل شده‌اند؛ حداقل در یکی از مقاله‌های موردبررسی، به‌طور هم‌زمان حضور داشتند، هر گره یا دایره نشان‌دهنده یک کلیدواژه است. هر چه اندازه دایره بزرگتر باشد نشان می‌دهد که تکرار کلمات و هم‌رخدادی بیشتری در مقالات وجود دارد؛ و کوچکی دایره‌ها نشان از فقر علمی در این حوزه‌ها دارد. مفاهیم یا کلیدواژه‌ها در سطح نقشه از پراکندگی نسبتاً خوبی برخوردارند. این مسئله بیانگر آن است که مؤلفان حوزه توسعه میان‌افزا در تألیف مقالات این حوزه به موضوعات متنوع و مختلفی پرداخته‌اند. اندازه هر آیتم یا گره با امتیاز وزنی ارتباط مستقیم دارد به این صورت هر آیتمی که امتیاز وزنی بزرگتری دارد اندازه بزرگتری دارد و این بدان معنی است که تکرار کلمات کلیدی (آیتم) بیش‌تر و فراوانی آن کلمه در مقالات بیشتر است. پیوند بین دو آیتم به معنی هم‌زمانی وقوع دو کلمه



شکل ۲. تجزیه و تحلیل هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا در نرم‌افزار Vosviewer

دو آیت ۵ کمترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده است. خوشه دوم: خوشه دوم متشکل از ۲۰ کلمه کلیدی (حدود ۱۱/۲۰ درصد از تعداد کل کلمات کلیدی) می باشد؛ و شامل مسکن مقرون به صرفه، استرالیا، مسکن، بازار مسکن، منطقه داخلی شهر، برنامه ریزی کاربری زمین، دولت محلی، همسایگی، آمریکای شمالی، توسعه مسکونی، تحلیل فضایی، رویکرد استراتژیک، حومه شهری، پایداری، منطقه شهری، طراحی شهری، توسعه شهری، شهر مسکن، سیاست شهری، و نوسازی شهری می باشد. کلمه کلیدی «توسعه شهری» با مجموع قدرت پیوند ۲۲۴ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۴۱ در جایگاه اول قرار گرفته است. همچنین کلمه کلیدی «بازار مسکن» با مجموع قدرت پیوند ۱۹ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۵ کمترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده است. خوشه سوم: خوشه سوم متشکل از ۱۲ کلمه کلیدی (حدود ۵/۴۷ درصد از تعداد کل کلمات کلیدی) می باشد؛ و شامل کالیفرنیا، کلرادو، تصمیم‌گیری، دنور، میان‌افزا، توسعه میان‌افزا، تخریب میان‌افزا، توسعه مجدد، جریان، طوفان، ایالات متحده، و مدیریت آب می باشد. کلمه کلیدی «توسعه میان‌افزا» با مجموع قدرت پیوند ۲۴۴ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۶۶ در جایگاه اول قرار گرفته است. همچنین کلمه کلیدی «جریان» با مجموع قدرت پیوند ۲۷ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۵ کمترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده است. خوشه چهارم: خوشه چهارم متشکل از ۲ کلمه کلیدی (حدود ۰/۹۱ درصد از تعداد کل کلمات کلیدی) می باشد؛ و شامل برنامه ریزی، توسعه پایدار می باشد. کلمه کلیدی «توسعه پایدار» با مجموع قدرت پیوند ۹۳ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۱۹ در جایگاه اول قرار گرفته است. همچنین کلمه کلیدی «برنامه ریزی» با مجموع قدرت پیوند ۶۱ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۱۱ کمترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده است.

جدول ۳. هم‌رخدادی کلمات کلیدی توسعه میان‌افزا

Id	Cluster	Item	Total link	Total link Strength	Occurrence
1	1	Article	18	24	5
2	1	Economics	21	33	5

داده‌ها وجود ندارد؛ و به عبارتی، خود خوشه‌ها نیز از داده‌ها استخراج می‌گردند (عمران^{۲۲}، اینگلبشت^{۲۳}، و سلمان^{۲۴} ۲۰۰۷، ۵۰). در نتیجه پس از انجام خوشه‌بندی، یک فرد خبره باید خوشه‌های ایجاد شده را تفسیر کند؛ و در بعضی مواقع لازم است که پس از بررسی خوشه‌ها، بعضی از پارامترهایی که در خوشه‌بندی در نظر گرفته شده‌اند، ولی بی‌ربط هستند؛ یا اهمیت چندانی ندارند، حذف شوند و خوشه‌بندی از اول صورت گیرد (کورپوریشن^{۲۵} ۱۹۹۹، ۲۰). در خوشه‌بندی قدرت رنگ دایره‌ها نشان از این است که کلیدواژه‌های هم‌رنگ در یک حوزه موضوعی هستند معرف یک خوشه می‌باشند. بزرگ و کوچکی دایره‌ها نشان‌دهنده میزان دانش موجود در مورد هر مفهوم است. بر اساس نتایج بدست آمده، کلمه کلیدی توسعه میان‌افزا با مجموع قدرت پیوند ۲۴۴ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۶۶ در جایگاه اول قرار گرفته است. و آیت‌های کاربری زمین و برنامه‌ریزی شهری به ترتیب با مجموع قدرت پیوند ۲۳۴ و ۲۲۷ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۴۵ و ۴۱ در رده دوم و سوم قرار گرفته‌اند. ۵۴ آیت موجود در ۴ خوشه، دسته‌بندی شده‌اند. هر رنگ معرف یک خوشه می‌باشد، این بدان معنا است که آیت‌های درون یک خوشه مشابهت بیشتری نسبت به آیت‌ها در یک خوشه متفاوت دارند. آیت‌های مختلف نیز توسط خطوطی به یکدیگر متصل می‌شوند که نشان‌دهنده پیوند بین آنها است. خوشه شماره ۱ به رنگ قرمز، و خوشه شماره ۲ به رنگ سبز، و دارای ۲۰ آیت و بیشترین می‌باشند؛ و خوشه شماره ۳ آبی و دارای ۱۲ آیت، و خوشه شماره ۴ به رنگ زرد که دارای کمترین آیت به تعداد ۲ است؛ که در شکل نمایش داده شده است. خوشه اول: خوشه اول متشکل از ۲۰ کلمه کلیدی (حدود ۱۱/۲۰ درصد از تعداد کل کلمات کلیدی) می باشد؛ و شامل مقاله، اقتصاد، فضای سبز، هند، کاربری اراضی، تغییر کاربری اراضی، منطقه شهری، مدل عددی، تحلیل رگرسیون، سنجش از دور، رشد هوشمند، پراکندگی، حمل و نقل، برنامه‌ریزی حمل و نقل، رشد شهری، برنامه‌ریزی شهری، جمعیت شهری، پراکندگی شهری، حمل‌ونقل شهری، شهرنشینی می‌باشد. کلمه کلیدی «برنامه‌ریزی شهری» با مجموع قدرت پیوند ۲۳۴ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع دو آیت ۴۵ در جایگاه اول قرار گرفته است. همچنین کلمه کلیدی «حمل و نقل» با مجموع قدرت پیوند ۱۶ و تعداد دفعات هم‌رخدادی وقوع

۲-۵. تحلیل هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا در نمای هم‌پوشانی شبکه

نمای مصورسازی هم‌پوشانی، عملکردی مشابه نمای تجسم شبکه دارد؛ با این تفاوت که در این نما، طریقه نمایش آیتم‌ها (کلیدواژه) بر اساس رنگ‌آمیزی آنها متفاوت است. همان‌طور که در شکل ۳ نمایش داده شده است، رنگ هر آیتم بر اساس امتیاز میانگین سال انتشار تعیین می‌شود که در بازه زمانی ۲۰۱۸-۲۰۱۲ طیف‌بندی شده‌است. نوار رنگ گوشه سمت راست نقشه، به نمایش طیف رنگی کلیدواژه‌ها بر اساس میانگین سال انتشار آنها کمک می‌کند. به‌عنوان نمونه، کلیدواژه‌هایی که به رنگ بنفش پراکندگی، حمل و نقل، حمل و نقل شهری، و... هستند، سال انتشار آنها مربوط به سال قبل ۲۰۱۲ هستند یا به عبارتی دیگر، این کلیدواژه‌ها بیشتر در سال‌های اولیه مورد توجه مقالات و محققان در حوزه توسعه میان‌افزا بوده است که امروزه به آنها کمتر یا به طور کلی حتی پرداخته نمی‌شود. رنگ زرد پراکندگی شهری، تخریب میان‌افزا، بازار مسکن، مدل عددی، و... نشان‌دهنده‌ی این است که این کلیدواژه‌ها در سال‌های اخیر در حوزه توسعه میان‌افزا رایج شده‌اند و ممکن است به موضوعات قابل توجهی تبدیل شوند. همچنین کلیدواژه‌هایی که با رنگ زرد مشخص هستند، سال انتشار آنها مربوط به سال‌های بعد از ۲۰۱۸ است. به عبارتی در سال‌های اخیر هنوز مورد توجه پژوهشگران هستند، و می‌توان از آنها برای پیشبرد موضوع تحقیق کمک گرفت. اندازه‌ی دایره (کلیدواژه‌ها) وزن آیتم را نشان می‌دهد؛ و بزرگ‌تر شدن آنها به این معنا است که امکان دیده شدن آیتم با سایر آیتم‌ها در مقالات بیشتر است که بر هم‌زمانی وقوع دو آیتم تأکید دارد. اندازه‌ی فاصله هر کلیدواژه، ارتباط آنها با یکدیگر را مشخص می‌کند که با کاهش فاصله کلیدواژه‌ها ارتباط بالاتری با یکدیگر خواهند داشت.

۳-۵. تحلیل هم‌رخدادی واژگان توسعه میان‌افزا در نمای تراکم شبکه

چگالی یکی از شاخص‌هایی است که برای بررسی میزان انسجام شبکه به کار می‌رود. چگالی شبکه را می‌توان مجموعه‌ای از روابط تعریف کرد که گره‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند و شبکه را از گسیختگی بازمی‌دارد (فاست^{۲۶}، ۲۰۰۶، ۱۸۵). شبکه هم‌رخدادی واژگان حوزه

Id	Cluster	Item	Total link	Total link strength	Occurrence
3	1	Greenspace	22	40	6
4	1	India	13	18	5
5	1	Land use	47	162	28
6	1	Land use change	21	34	8
7	1	Metropolitan area	30	59	9
8	1	Numerical model	22	31	5
9	1	Regression analysis	24	30	7
10	1	Remote sensing	23	33	7
11	1	Smart growth	28	45	10
12	1	Sprawl	22	38	5
13	1	Trans portation	10	16	5
14	1	Transportation planning	24	41	6
15	1	Urban growth	44	150	29
16	1	Urbun planning	50	234	45
17	1	Urban population	21	28	5
18	1	urbun sprawl	28	46	10
19	1	urbun transport	21	26	5
20	1	Urbanization	42	90	17
21	2	Affordable housing	21	26	6
22	2	Australia	26	50	10
23	2	Housing	38	78	22
24	2	Housing market	15	19	5
25	2	Inner city area	20	32	5
26	2	Land use planning	41	119	19
27	2	Local government	22	31	5
28	2	Neighborhood	38	99	17
29	2	North America	17	27	6
30	2	Residential develop- ment	37	66	13
31	2	Spatial analysis	22	36	8
32	2	Strategic approach	19	28	5
33	2	Suburban area	27	53	9
34	2	Sustainability	30	75	15
35	2	Urban area	34	91	18
36	2	Urban design	27	54	11
37	2	Urban development	52	227	41
38	2	Urban housing	25	44	8
39	2	Urban policy	24	34	6
40	2	Urban renewal	24	39	7
41	3	California	25	47	6
42	3	Colorado	21	56	6
43	3	Decision making	29	59	9
44	3	Denever	21	56	6
45	3	Infill	39	104	17
46	3	Infill development	52	244	66
47	3	Infill drilling	29	68	14
48	3	Redevelopment	34	78	11
49	3	Runoff	16	27	5
50	3	Storms	21	41	5
51	3	United states	47	179	28
52	3	Water management	27	53	6
53	4	Planning	26	61	11
54	4	Sustainable development	37	93	19

جدول ۴. بیست کلمه کلیدی حوزه توسعه میان افزا با بالاترین درجه مرکزیت

Label کلیدواژه	Degree مرکزیت درجه (تعداد گره‌های متصل به هر گره)
Sustainability	۸۱
Residential Development	۶۱
Neighborhood	۷۴
Urban design	۷۱
Planning	۵۶
Decision making	۶۱
Water management	۵۷
Storm water	۶۲
Metropolitan area	۵۰
Redevelopment	۵۸
Infill development	۱۷۱
Urban planning	۱۴۲
Urban development	۱۴۷
Land use	۱۲۵
Land use planning	۱۰۳
Urban growth	۱۱۱
Housing	۹۷
Urban area	۱۰۵
Sustainable development	۹۹
Urbanization	۹۷

در این نقشه ۱۴ گره دارای بیشترین مرکزیت درجه هستند. تحلیل نقشه نشان می‌دهد که تعداد خطوط بیشتر از تعداد گره‌ها است؛ بنابراین شبکه ترسیم شده از نوع پیوسته است. بر اساس این نقشه و گزارش‌های مربوط به آن می‌توان گفت که موضوعات، میان‌افزا، توسعه شهری، برنامه‌ریزی شهری، رشد شهری، کاربری زمین، برنامه‌ریزی کاربری زمین، مسکن و محله، طراحی شهری، شهرنشینی، توسعه پایدار، فضای شهری، دارای بیشترین اهمیت در نقشه مذکور هستند؛ و گره‌های زیادی با آن‌ها در ارتباط هستند. بر این اساس می‌توان گفت که این موضوعات تأثیرگذارترین موضوعات در نقشه علمی مقالات از پایگاه علمی اسکوپوس هستند. تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار گفی نشان می‌دهد که میانگین تعداد یال‌ها به هر گره در شبکه ۲۹/۱۲۳ است.

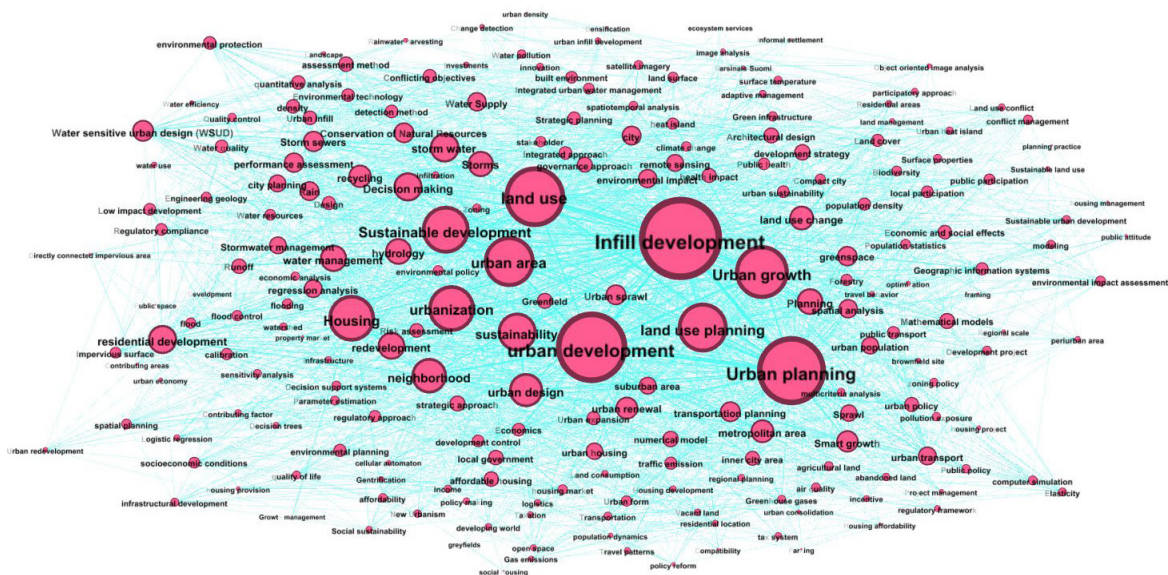
کم باشد، آن شبکه پیوسته است (کوهلر^{۲۷}، بهرمن^{۲۸}، و واتکینز^{۲۹} ۲۰۰۱، ۵۶). بررسی شبکه هم‌رخدادی واژگان این پژوهش نشان می‌دهد میزان پیوندهای موجود در شبکه بالا بوده و در آن جریان اطلاعات با سرعت مناسبی صورت می‌پذیرد.

۴-۵. تحلیل و ترسیم شبکه هم‌رخدادی بر اساس شاخص‌های مرکزیت درجه، مرکزیت نزدیکی و بینابینی

۴-۵-۱ شاخص مرکزیت درجه یا معیار درجه

مرکزیت رتبه یکی از شاخص‌های شبکه‌ای است که در تحلیل ساختار کلی شبکه‌ها و موقعیت‌های گره‌ها در شبکه مفید است. شاخص مرکزیت درجه به موقعیت گره در یک شبکه اشاره دارد و شامل دو نمره رتبه بیرونی و درونی است (سهیلی و عصاره ۱۳۹۱، ۳۵۱). مرکزیت درجه با نقش هر گره در شبکه سروکار دارد در شبکه‌های دارای پیوندهای جهت‌دار مرکزیت درجه ورودی تعداد روابطی است که یک گره دریافت می‌کند؛ درحالی که مرکزیت درجه خروجی تعداد روابطی است که هر گره ارسال می‌کند. هر چقدر مرکزیت درجه ورودی یک گره بیشتر باشد، گره قدرتمندتر و یا مهم‌تر خواهد بود. جدول ۴ کلیدواژه‌های دارای بیشترین مرکزیت درجه را نشان می‌دهد و همان‌طور که مشخص است توسعه میان‌افزا، توسعه برنامه‌ریزی، و رشد شهری، نقاط دارای بالاترین درجه مرکزیت را شامل می‌شوند.

در ادامه، نقشه هم‌واژگانی مقالات با توجه به شاخص یادشده و به‌منظور بررسی ساختار هم‌واژگانی مقالات مستخرج از پایگاه علمی اسکوپوس ترسیم شده است (شکل ۵). به‌طور کلی در نقشه‌های هم‌رخدادی، هر گره نشان‌دهنده، یک کلیدواژه و اندازه هر گره نشانگر رخدادهای کلیدواژه در مجموعه مدارک است. گره‌ها توسط خطوطی که نشان‌دهنده هم‌رخدادی هر کلیدواژه با سایر کلیدواژه‌ها است به یکدیگر متصل هستند. این خطوط بر اساس وزنشان به‌صورت باریک و ضخیم دیده می‌شود. در پژوهش حاضر بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده از نرم‌افزار گفی تعداد ۲۱۹ گره و ۳۱۸۹ پیوند وجود دارد در نقشه گره‌هایی که دارای مرکزیت رتبه بیشتری هستند به‌صورت دایره‌های بزرگ‌تر نشان داده شده‌اند.



شکل ۵. تحلیل هم‌خدادی واژگان حوزه توسعه میان‌افزا بر اساس مرکزیت درجه

زمین است. همچنین نقشه هم‌واژگانی مقالات بر اساس مرکزیت بینابینی در شکل ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. بیست کلمه کلیدی حوزه توسعه میان‌افزا با درجه مرکزیت بینابینی

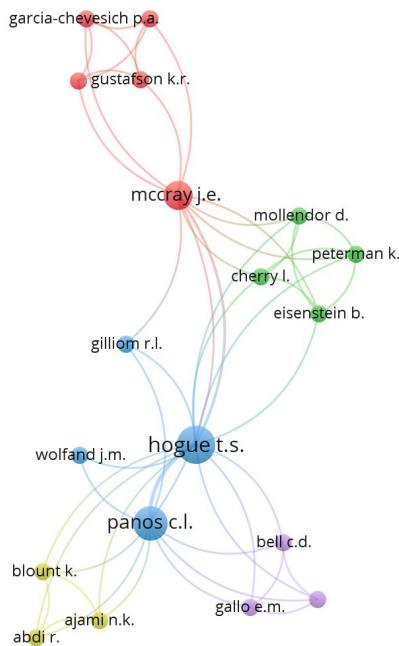
(Label) واژه	Betweenness centrality مرکزیت بینابینی
Sustainability	0.022318489
Residential Development	0.019401584
Neighborhood	0.016703677
Urban design	0.012405062
Planning	0.010014148
Decision making	0.008961315
Water management	0.008705385
Storm water	0.007964184
Metropolitan area	0.007657826
Redevelopment	0.007653892
Infill development	0.156907366
Urban planning	0.080765635
Urban development	0.077589813
Land use	0.057517013
Land use planning	0.041907663
Urban growth	0.041353549
Housing	0.039082441
Urban area	0.038860742
Sustainable development	0.03349704
Urbanization	0.027340144

۵-۴-۲. شاخص مرکزیت بینابینی

مرکزیت بینابینی نیز به‌عنوان خصیصه ساختاری گره نشان‌دهنده امنیت گره از نظر موقعیت آن در نقشه و از نظر انتقال اطلاعات در شبکه است. شاخص مرکزیت بینابینی بر اساس موقعیت واژه‌ها در شبکه محاسبه می‌شود. گره‌ای که دارای بیشترین مرکزیت بینابینی است که بینابین تعداد زیادی از گره‌های دیگر قرار بگیرد و راه‌های ارتباطی گره‌های دیگر از آن بگذرد (نیومن^۳، ۲۰۰۵، ۴۴). مرکزیت بینابینی بالا در شبکه نشان‌دهنده ارزش گره است. اگر یک گره در شبکه نقش واسطه ارتباطی بین سایر گره‌ها را ایفا کند و در انتقال اطلاعات نقش حیاتی داشته باشد، دارای مرکزیت بینابینی بالایی است؛ و در صورتی که این گره حذف شود، جریان اطلاعات در شبکه ممکن است متوقف شود در تحلیل واژگان در این پژوهش منظور از گره کلیدواژه‌ها می‌باشند. در این پژوهش همچنین مقادیر مرکزیت بینابینی کلیدواژه‌های مقالات مستخرج از پایگاه علمی اسکوپوس محاسبه و مقادیر مربوط به کلیدواژه‌های برتر، در جدول ۵ ارائه شده است.

همان‌گونه که جدول ۵ نشان می‌دهد مقادیر مرکزیت بینابینی مربوط به کلیدواژه‌های برتر به ترتیب، توسعه میان‌افزا، برنامه‌ریزی شهری، توسعه شهری، کاربری

هم‌نویسندگی حوزه علمی توسعه میان‌افزا متشکل از ۵۰ لینک یا پیوند، مجموع قدرت ۵۴، و تعداد ۱۹ نویسنده است که خوشه اول از ۵ نویسنده شامل گراسیکا، گوستافان، مک کری، شارپ، و سیلینسکی که ۲۶/۳۱ درصد از کل تعداد نویسندگان را به خود اختصاص می‌دهد. خوشه دوم شامل نویسندگان چری، آیزنشتاین، ملندور، پیتر من، و ۴ نویسنده به میزان ۲۱/۰۵ درصد از کل تعداد نویسندگان است. خوشه سوم از ۳ نویسنده به میزان ۱۵/۷۸ درصد از کل تعداد نویسندگان است. خوشه چهارم و پنجم با ۳ نویسنده ۱۵/۷۸ درصد از کل تعداد نویسندگان است. که هوگو و مک کری، پانسو به ترتیب بیشترین مجموع قدرت را دارند.



شکل ۸. تجزیه و تحلیل هم‌نویسندگی حوزه توسعه میان‌افزا در نمای مصورسازی شبکه با استفاده از نرم‌افزار Vosviewer

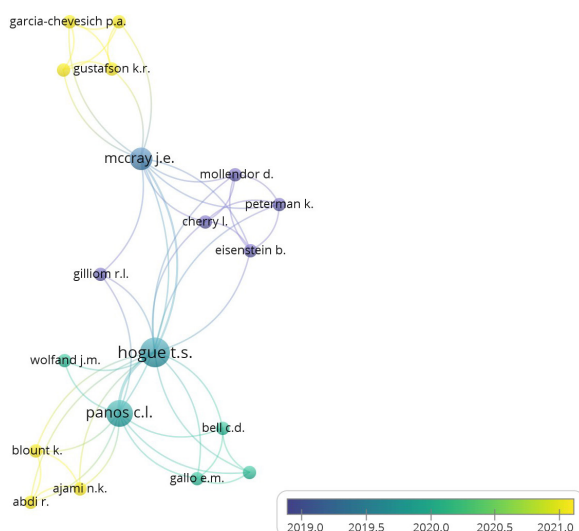
نویسندگان همکار در یک حوزه علمی افزایش پیدا کند داده‌های علمی نیز افزایش می‌یابد (نیومن ۲۰۰۵، ۷۴). این شبکه از مجموعه‌ای از نویسندگان که در قالب گره یا راس نمایش داده می‌شوند، و همچنین خطوطی که این گره‌ها را به هم پیوند می‌دهند، تشکیل شده است. گره‌ها هر کدام جایگاه خاصی را به خود اختصاص می‌دهند و میزان مشارکت نویسندگان با تعداد پیوندهایی که با یکدیگر برقرار می‌کنند مشخص می‌گردد (حسن‌زاده و دیگران ۱۳۹۱، ۲۲۳). نمای تجسم شبکه هم‌نویسندگی بررسی مشارکت دو یا چند نویسنده در تولید یک اثر می‌باشد؛ به معنای اینکه چه نویسنده‌هایی با هم کار کردند. نتایج تحلیل در شبکه هم‌نویسندگی حوزه توسعه میان‌افزا شامل حداقل تعداد مقالات توسط نویسندگان یک سند است؛ که ۴۴۶ نویسنده حداقل دارای یک مقاله است. گره‌ها نشان‌دهنده نام نویسنده‌ها است که در این شبکه ۱۹ نویسنده یا گره در ۵ خوشه با هم ارتباط برقرار کرده‌اند. روابط مشترک بین نویسندگان از طریق لینک یا پیوند در نقشه مشخص شده است و این به محققان جهت درک مشارکت‌های موجود و شناسایی همکاران بالقوه و به بهبود همکاری بین نویسندگان مختلف کمک خواهد کرد. ارتباط آیت‌ها نشان‌دهنده تعداد انتشارات دو محقق است که با هم هم‌نویسندگی دارند. افرادی که مقالات بیشتری دارند با دایره بزرگتر و افراد با تعداد مقالات کمتر با دایره کوچکتر نشان داده می‌شوند. در این شبکه بیشترین مقدار توتال لینک ۱۸ است که مربوط به هوگو، که دارای ۵ مقاله و ۱۴ پیوند است که تعداد لینک‌ها یا پیوندها تعداد ارتباطات را نشان می‌دهد به این معنا که با چند نویسنده همکاری داشته است؛ و رنگ دایره‌ها نشان‌دهنده خوشه‌ای است که نرم‌افزار آنها را در یک خوشه قرار داده است. در مجموع خوشه شبکه

جدول ۷. خوشه بندی هم‌نویسندگی حوزه توسعه میان‌افزا

Label (واژه)	Links (پیوند)	Total link strength (مجموع قدرت پیوند)	Documents (سند)	Description (توضیحات)
.Garcia-chevesich p.a	۴	۴	۱	خوشه اول: ۲۶،۳۱ درصد از تعداد کل نویسندگان را به خود اختصاص می‌دهد.
.Gustafson k.r	۴	۴	۱	
.Mccray j.e	۱۱	۱۲	۳	
.SHarp j.o	۴	۴	۱	
.Slinski k.m	۴	۴	۱	

Label (واژه)	Links (پیوند)	Total link strength (مجموع قدرت پیوند)	Documents (سند)	Description (توضیحات)
.CHerry l	۵	۵	۱	خوشه دوم: ۲۱,۰۵ درصد از تعداد کل نویسندگان را به خود اختصاص می دهد.
.Eisenstein b	۵	۵	۱	
.Mollendor d	۵	۵	۱	
.Peterman k	۵	۵	۱	
.Gilliom r.l	۳	۳	۱	خوشه سوم: ۲۱,۰۵ درصد از تعداد کل نویسندگان را به خود اختصاص می دهد.
.Hogue t.s	۱۴	۱۸	۵	
.Panos c.l	۱۰	۱۳	۴	
.Wolfand j.m	۲	۲	۱	
.Abdi r	۴	۴	۱	خوشه چهارم: ۱۵,۷۸ درصد از تعداد کل نویسندگان را به خود اختصاص می دهد.
.Ajami n.k	۴	۴	۱	
.Blount k	۴	۴	۱	
.Bell c.d	۴	۴	۱	
.Gallo e.m	۴	۴	۱	خوشه پنجم: ۱۵,۷۸ درصد از تعداد کل نویسندگان را به خود اختصاص می دهد.
.Smith s.m	۴	۴	۱	

آنها با یکدیگر را مشخص می کند که با کاهش فاصله نویسنده ها ارتباط بالاتری با یکدیگر خواهند داشت.



شکل ۹. تجزیه و تحلیل هم نویسنده‌گی توسعه میان‌افزا در نمای هم‌پوشانی شبکه در نرم‌افزار Vosviewer

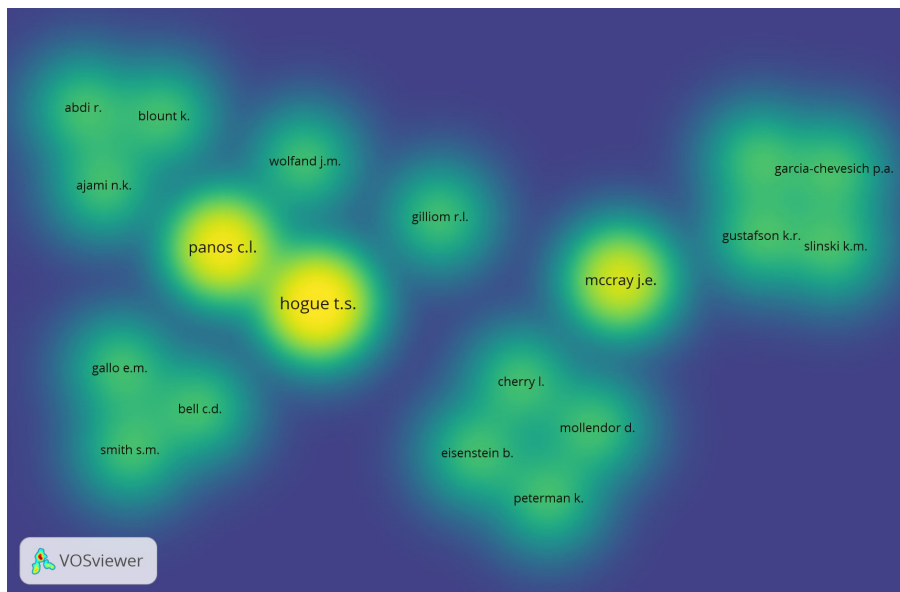
۷. تحلیل شبکه هم‌نویسنده‌گی پژوهشگران حوزه توسعه میان‌افزا در نمای هم‌پوشانی شبکه

نمای مصورسازی هم‌پوشانی، عملکردی مشابه نمای تجسم شبکه دارد؛ با این تفاوت که در این نما، طریقه نمایش آیتم‌ها (نویسنده‌ها) بر اساس رنگ‌آمیزی آنها متفاوت است. همانطور که در شکل نمایش داده شده است، رنگ هر آیتم بر اساس امتیاز میانگین سال انتشار تعیین می‌شود که در بازه زمانی ۲۰۱۹-۲۰۲۱ طیف‌بندی شده است. نوار رنگ گوشه سمت راست نقشه، به نمایش طیف رنگی نویسنده‌ها بر اساس میانگین سال انتشار آنها کمک می‌کند. به عنوان نمونه، نویسنده‌های که به رنگ بنفش مانند پیتر من، مولندور، آیزنشتاین، چری مربوط به سال قبل ۲۰۱۹ هستند؛ یا به عبارتی این نویسنده‌ها قبل از سال ۲۰۱۹ در حوزه توسعه میان‌افزا فعالیت داشتند و رنگ زرد شامل نویسنده‌های عجمی، عبدی، بلونت، شارپ، گراسیاء، سلینسکی، گ استافسون در سال ۲۰۲۱ نشان‌دهنده‌ی این است که این نویسنده‌ها در سال‌های اخیر در حوزه توسعه میان‌افزا فعالیت داشتند. اندازه‌ی دایره‌ها (نویسنده‌ها) وزن آیتم را نشان می‌دهد و بزرگتر شدن آنها به این معنا است که امکان دیده شدن آیتم با سایر آیتم‌ها در مقالات بیشتر است که بر هم‌زمانی وقوع دو آیتم تأکید دارد. اندازه‌ی فاصله هر نویسنده، ارتباط

نتیجه در تجسم چگالی آیتم‌ها هر نقطه دارای رنگی است که چگالی آیتم‌ها را در آن نقش نشان می‌دهد، به طور پیش‌فرض رنگ‌ها از آبی تا سبز و زرد متغیر است. کلمات کلیدی بسته به فراوانی وقوع نشان رنگ‌آمیزی می‌شود. هر چه فراوانی وقوع نویسنده‌ها با موضوع تحقیق بیشتر باشد، رنگ کلمات کلیدی به زرد نزدیک‌تر است؛ و هر چه این فراوانی وقوع کلمات کلیدی کمتر باشد، به رنگ آبی نزدیک‌تر می‌شود. به‌عنوان مثال، رنگ زرد که با بیشترین چگالی آیتم مطابقت دارد، شامل نویسنده‌های هوگو، مک‌کری، پانوس می‌شود. به این معنا که این نویسنده‌ها در حوزه علمی توسعه میان‌افزا بیشترین مقاله و فعالیت را داشته‌اند و بقیه نویسنده‌ها به یک میزان محدود و یکسان فعالیت علمی داشتند.

۸. تحلیل شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه توسعه میان‌افزا در نمای تراکم شبکه

نمای مصورسازی تراکم داده‌ها بیشتر برای درک ساختار کلی نقشه و جلب توجه به مهمترین مناطق نقشه مفید است. با توجه به نقشه ذیل، رنگ نقاط در نقشه بر اساس چگالی آیتم مورد نظر تعیین می‌شود چگالی آیتم یک نقطه در نقشه به تعداد آیتم‌های همسایه و به وزن این آیتم‌ها بستگی دارد. هر چه تعداد آیتم‌هایی که در مجاورت نقطه مورد نظر بیشتر باشد، فاصله بین دو آیتم و نقطه مورد نظر کمتر است؛ و وزن آیتم‌ها در همسایگی بیشتر می‌شود. در نتیجه رنگ نقطه مورد نظر به زرد نزدیک‌تر است؛ و برعکس، هر چه تعداد آیتم‌ها در همسایگی یک نقطه کمتر و وزن آیتم‌های همسایه کمتر باشد؛ رنگ نقطه به آبی نزدیک‌تر می‌شود. در



شکل ۱۰. تجزیه و تحلیل هم‌رخدای توسعه میان‌افزا در نمای تراکم شبکه با نرم‌افزار VOSviewer

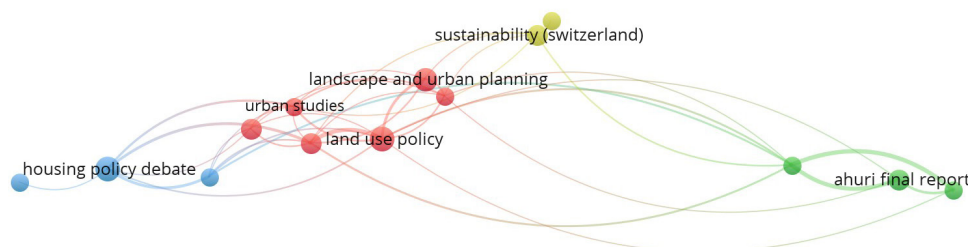
رفرنس یک مقاله با هم دیده شوند. در اصل نشان می‌دهد چه تعداد از رفرنس‌ها با هم مشترک هستند. لینک زوج‌کتاب‌شناختی در VOSviewer می‌تواند نقشه‌هایی بر اساس آیتم مقالات، سازمان‌های تحقیقاتی، کشورها، مجلات، و نویسنده‌ها ایجاد کند. در این پژوهش از آیتم مجلات استفاده شده است. در این بخش از پژوهش، فهرست تعداد منابع موجود در انتهای مقاله‌ها مورد بررسی قرار گرفت؛ زیرا یکی از مواردی که معمولاً سردبیران و

۹. تحلیل زوج‌کتاب‌شناختی بر اساس مجلات در حوزه توسعه میان‌افزا در نمای تجسم شبکه

تحلیل زوج‌های کتاب‌شناختی (تحلیل استنادی افقی) کشف رابطه احتمالی میان خود مآخذ (سندها) است. زوج‌های کتاب‌شناختی به مفهوم استناد هم‌زمان یک مدرک به دو یا چند مدرک اطلاق می‌گردد؛ به این معنی که زمانی دو سند زوج کتاب‌شناختی هستند که در

نشان دهنده تعداد رفرنس‌هایی هست که با هم مشترک هستند و فاصله بین دو آیتم قدرت ارتباط بین پیوندها را نشان می‌دهد هر چه فاصله کمتر باشد ارتباط بین دو آیتم قوی تر است بر اساس شکل زیر مجله Land use policy با مجموع قدرت لینک ۳۴ و تعداد پیوند ۱۳ دارای بیشترین قدرت پیوند و در جایگاه اول قرار گرفته است؛ و مجلات Journal of urban planning and development, Applied geography, Urban studies به ترتیب با مجموع قدرت پیوند ۱۲، ۱۵، ۳۱ در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند.

داوران مجلات بدان توجه می‌کنند، بررسی فهرست منابع موجود در انتهای مقاله است؛ بدان جهت که استفاده کافی و مناسب از منابع مرتبط با موضوع پژوهش حاکی از تسلط پژوهشگر بر پیشینه انجام شده در آن حوزه می‌باشد. حداقل استنادات در مجلات ۳ در نظر گرفته شده است که از میان ۱۳۰ مجله ۱۴ عدد دارای حداقل استنادات ۳ می‌باشند که در چهار خوشه دسته‌بندی شده‌اند. خوشه اول دارای ۶ آیتم (مجله) و با دایره‌هایی به رنگ قرمز مشخص شده‌اند؛ و خوشه دوم از سه آیتم به رنگ سبز و خوشه سوم از سه آیتم آبی و خوشه چهارم از دو آیتم زرد تشکیل شده است. بعد از ایجاد نقشه ارتباط بین دو آیتم



شکل ۱۱. تجزیه و تحلیل زوج کتاب‌شناختی بر اساس آیتم مجلات در نمای مصورسازی شبکه با نرم‌افزار Vosviewer

(گره) و ۱۱ خوشه و ۱۳۸۹ پیوند تشکیل شده است که از تحلیل خوشه‌ای واژگان حوزه توسعه میان‌افزا که منجر به شکل‌گیری ۱۱ خوشه موضوعی شده است و نشان از تفاوت گرایش‌های پژوهشی این حوزه دارد. نتایج نشان می‌دهد در نمای مصورسازی شبکه، توسعه میان‌افزا با قدرت لینک ۲۲۴ و هم‌رخدادی ۶۶، برنامه‌ریزی شهری، توسعه شهری به ترتیب دارای بیشترین هم‌رخدادی هستند و از سوی پژوهشگران مورد تأکید است. کلیدواژه‌ها در نمای همپوشانی شبکه نشان می‌دهد که کلمات کلیدی همچون طوفان، پراکندگی شهری، مدیریت آب، و... موضوعات جدیدتری در ارتباط با توسعه میان‌افزا هستند که در سال‌های اخیر، پژوهشگران حوزه‌ی توسعه میان‌افزا در تولید مستندات علمی خود توجه بیشتری بر این موضوعات داشته‌اند. هم‌زمانی وقوع دو آیتم در نمای مصورسازی تراکم داده‌ها، کلمات کلیدی توسعه میان‌افزا و توسعه شهر، همسایگی از بیشترین چگالی برخوردار هستند؛ و پژوهشگران همواره در مستندات علمی خود تأکید و تمرکز دارند. از باب مرکزیت درجه، تأثیرگذارترین

۱۰. بحث و تالیق یافته‌های علم‌سنجی توسعه میان‌افزا

بافت‌های تاریخی تجلی زندگی نسل‌های گذشته، هویت و سرمایه شهرها و کشورها می‌باشند. رشد و توسعه فزاینده شهرها سبب ایجاد مسائل اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، و کالبدی در این بافت‌ها شده است. وجود این مشکلات نیازمند تغییر رویکرد مدیریت توسعه شهر و استفاده از رویکردهایی مانند بازآفرینی و توسعه میان‌افزا به منظور تجدید حیات و دمیدن روحی تازه در بافت‌های تاریخی را بیشتر آشکار می‌سازد. هدف از انجام پژوهش، یافتن روندهای عملکرد نوظهور مقالات و مجلات، شناخت الگوهای همکاری و مولفه‌های تحقیق جهت شناسایی ساختار فکری توسعه میان‌افزا در ادبیات موجود جهانی و به‌منظور ارزیابی جامع‌تری از وضعیت پژوهش این حوزه و شناسایی شکاف‌های موجود با هدف ترمیم کاستی‌ها و فناوری‌های مورد نیاز به کمک تجزیه و تحلیل علم‌سنجی است. با توجه به مرور مطالعات توسعه میان‌افزا، شبکه حوزه علمی توسعه میان‌افزا شامل ۲۱۹ کلیدواژه یا

آیتم پژوهشگران شامل مجموعه‌ای از پژوهشگران است که هر کدام از آنها با یک یا چند پژوهشگر دیگر از طریق هم‌نویسندگی در یک یا چند مقاله در ارتباط هستند که در حوزه توسعه میان‌افزا هوگو با ۵ مقاله و ۱۴ لینک در جایگاه اول است؛ و مک کری و پانسو به ترتیب اولویت‌های بعدی را به خود اختصاص می‌دهند. زوج کتاب‌شناختی بر اساس مجلات حاکی از آن است که سه مجله برتر در حوزه‌ی توسعه میان‌افزا Journal of urban planning and development, Applied geography, Urban studies که دارای بالاترین میزان رفرنس مشترک با یکدیگر هستند. در ادامه یافته‌های مستخرج از تحلیل و استنتاج مبتنی بر یافته‌های اصلی، در جدول ذیل نیز، قابل مشاهده است.

موضوعات در این زمینه توسعه داخلی، توسعه، برنامه‌ریزی شهری، کاربری زمین، توسعه شهری می‌باشند. آیتم‌هایی که ساینز بزرگتری نسبت به سایر آیتم‌ها دارند، پرتکرارتر و دارای مرکزیت درجه بیشتر و قدرتمندتر هستند. در مورد مرکزیت نزدیکی مسائل رشد شهری، توسعه میان‌افزایی، برنامه‌ریزی کاربری سرزمین که قادرند با مسیر کوتاه‌تری به موضوعات دیگر برسند و با واسطه‌های کمتر و سریعتر از سایرین اطلاعات را دریافت کنند، و به طور کلی قدرت و نفوذ بیشتری در شبکه دارند؛ و در مرکزیت بینابینی موضوعات پراکندگی شهری، توسعه میان‌افزا، توسعه شهری دارای مرکزیت بینایی بیشتری هستند و امکان انتقال اطلاعات از طریق این موضوعات وجود دارد؛ و این موضوعات واسطه‌هایی هستند که اطلاعات را بیشتر منتقل می‌کنند. در تحلیل شبکه هم‌نویسندگی، بر اساس

پی‌نوشت

- | | |
|------------------|---|
| ۱۶. Laborda | ۱. Merlin |
| ۱۷. Kuzior | ۲. Chiroma |
| ۱۸. Sira | ۳. Feisal |
| ۱۹. Jain | ۴. Falconer |
| ۲۰. Murty | ۵. Frank |
| ۲۱. Fynn | ۶. Pearsall |
| ۲۲. Omran | ۷. Wallis, E. R |
| ۲۳. Engelbrecht | ۸. Li, x |
| ۲۴. Salman | ۹. NsW |
| ۲۵. Corporation | ۱۰. Maryland Department of planning |
| ۲۶. Faust | ۱۱. Kim |
| ۲۷. Kohler | ۱۲. Chang |
| ۲۸. Behrman | ۱۳. Huang |
| ۲۹. Watkin | ۱۴. Lin |
| ۳۰. Newman | ۱۵. ۲۰۲۲ Barroso & Laborda & Mallick & Deba |
| ۳۱. Keong Choong | ۲۰۲۱، ۲۰ Laengle & |

منابع

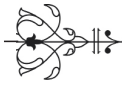
۱. احمدی، حمید، و فریده عصاره. ۱۳۹۶. مروری بر کارکردهای تحلیل هم‌واژگانی. مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات ۲۸ (۱): ۱۴۵-۱۲۵.
۲. آیینی، محمد، و زهرالسادات اردستانی. ۱۳۸۸. هرم بازآفرینی و مشارکت مردم، معیار ارزیابی برنامه‌های درونزای شهری. هویت شهر ۳ (۵): ۴۷-۵۳.
۳. بیگ‌زاده شهرکی، حمیدرضا. ۱۳۹۲. حفاظت از بافت تاریخی شهر یزد و کاهش آسیب‌پذیری آن با تاکید بر بحران ناشی از زلزله. چیدمان ۲ (۳): ۱۱۶-۱۲۶.

۴. پاکزاد، جهان‌شاه. ۱۳۸۹. تاریخ فکری شهرسازی. تهران: آرمانشهر.
۵. پریزادی، طاهر. ۱۳۹۱. بررسی توسعه درونی شهر با تأکید بر مسکن، مورد مطالعه شهر سنج. رساله دکتری به راهنمایی دکتر حمیدرضا وارثی. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه اصفهان.
۶. پورجعفر، محمدرضا. ۱۳۸۹. طراحی میان‌افزایی هماهنگ در راستای ایجاد منظر شهری مطلوب. در همایش ملی منظر شهری. تهران.
۷. پورموسوی، سیدموسی، انوشیروان ناصر مستوفی، و محمدصالح شکوهی بیدهدی. ۱۳۹۳. شناسایی اصول و راهکارهای اجرایی توسعه میان‌افزا در شهر تهران به عنوان یکی از ابعاد توسعه شهری پایدار. مطالعات توسعه اجتماعی ایران ۶ (۴): ۳۷-۵۷.
۸. پیرنیا، محمد کریم. ۱۳۷۸. آشنایی با معماری اسلامی ایران. تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
۹. توحیدی، مهدی. ۱۳۹۴. ارائه توسعه‌ی فیزیکی شهر بانه با تأکید بر شاخص‌های توسعه فیزیکی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه مراغه.
۱۰. جلیز، غلامرضا، کریم حسین‌زاده دلیر، و حسین نظم‌فر. ۱۳۹۹. بازآفرینی بافت‌های فرسوده شهری با تأکید بر جایگاه توسعه میان‌افزا (نمونه موردی: منطقه ۸ کلانشهر تبریز). جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای) ۱۰ (۴۰): ۲۴۸-۲۶۷.
۱۱. حسن‌زاده، محمد، رضا خدادوست، و فاطمه زندیان. ۱۳۹۱. تحلیل شاخص‌های هم‌نویسندگی، بین‌مرکزیت و حفره‌های ساختاری پژوهشگران نانو تکنولوژی ایران در نمایه استنادی علم. مدیریت پردازش اطلاعات ۲۸ (۱): ۲۲۳-۲۴۹.
۱۲. رحیمی، اکبر. ۱۳۹۷. توسعه میان‌افزای شهری رویکردی نوین در حفظ زمین شهری در تبریز. نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی ۲۲ (۶۳): ۷۷-۹۸.
۱۳. روستایی، شهریور، و رقیه ناصری. ۱۳۹۸. ارزیابی قابلیت پیاده‌مداری معابر بافت تاریخی شهر مراغه. پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری ۱۰ (۱۹): ۱۲۳-۱۳۴.
۱۴. سهیلی، فریاد، و فریده عصاره. ۱۳۹۱. بررسی تراکم و اندازه شبکه هم‌نویسندگی در شکل‌گیری مجله علوم. مجله پردازش و مدیریت اطلاعات ایران ۲۹ (۲): ۳۵۱-۳۷۲.
۱۵. صدیقی، مهری. ۱۳۹۳. بررسی کاربرد روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان در ترسیم ساختار حوزه‌های علمی (مطالعه موردی: حوزه اطلاع‌سنجی). پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۰ (۲): ۳۷۳-۳۹۶.
۱۶. فرح‌زاد، نریمان. ۱۳۹۱. علل عدم تمایل مردم به سکونت در بافت‌های فرسوده و رویکرد آنان به سکونت در بافت‌های جدید شهری. نمونه موردی: محلات شیخ‌داد، پشت باغ و یعقوبی (یزد). طرح پژوهشی برای شرکت مادر تخصصی عمران و بهسازی شهری ایران، شرکت عمران و مسکن‌سازان استان یزد.
۱۷. قادریان، مسعود. ۱۳۹۶. چهارچوب توسعه میان‌افزا در بافت‌های تاریخی، بررسی موردی: دستور کار طراحی سایت ایلیچی‌خان در بافت تاریخی یزد. نامه معماری و شهرسازی ۱۰ (۱۹): ۹۳-۱۱۲.
۱۸. قدیری، بهرام. ۱۳۸۵. ساختارهای جدید در محیط‌های تاریخی. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۱۹. کریمی، ببرز، یعقوب پیوسته‌گر، و مسعود تقوایی. ۱۳۹۷. تبیین و ارائه الگوی بهینه تخصیص ظرفیت‌های توسعه میان‌افزایی با استفاده از GIS (نمونه موردی: کلان‌شهر شیراز). نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی ۱۰ (۲): ۲۱۷-۲۳۰.
۲۰. مسعود، محمد، و حمیدرضا بیگ‌زاده شهرکی. ۱۳۹۱. بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی. تهران: آذرخش.
۲۱. _____ . ۱۳۹۳. مبانی شکل‌گیری بناهای میان‌افزا در بافت‌های تاریخی بر اساس بیانیه‌ها و منشورهای بین‌المللی. مطالعات و پژوهش‌های شهری منطقه‌ای ۶ (۲۲): ۸۵-۱۰۸.
۲۲. مکی‌زاده، فاطمه، افسانه حاضری، سیدحسین حسینی نسب، و فرامرز سهیلی. ۱۳۹۵. تحلیل موضوعی و ترسیم نقشه علمی مقالات مرتبط با حوزه درمان افسردگی پاب‌مد. مدیریت سلامت ۱۹ (۶۵): ۵۱-۶۳.
۲۳. نوروزی چاکلی، عبدالرضا. ۱۳۹۰. آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط، و ریشه‌ها). تهران: سمت.
۲۴. _____ . ۱۳۹۲. مقدمه‌ای بر علم‌سنجی. تهران: سمت.

References

1. Ahmadi, Hamid, and Faridah Osareh. 2017. An Overview of the Functions of Co-Lexical Analysis. National Studies of Librarianship and Information Organization 28 (1): 125-145.
2. Ayini, Mohammad, and Zahra al-Sadat Ardestani. 2010. Regeneration And People Participation Pyramid, An Appraisal Criteria of Brown Field Development Programs. Hoviatshahr 3(5): 47-53.
3. Barroso, Marta, and Juan Laborda. 2022. Digital Transformation and the Emergence of the Fintech Sector: Systematic Literature Review. Digital Business 2 (2): 100028.





4. Beygzadeh, Hamidreza. 2012. Protection of the Historical Context of Shahrizd and Reducing Its Vulnerability with Emphasis on the Crisis Caused by the Earthquake. *Chideman* 2 (3): 116-126.
5. Chang, Yu-Wei, Mu-Hsuan Huang, Chiao-Wen Lin. 2015. Evolution of Research Subjects in Library and Information Science based on Keyword, Bibliographical Coupling, and Co-Citation Analyses. *Scientometrics* 105(3): 2071-2087.
6. Chiroma, Muhammad Ali, Adamu Harir Isa, Bukar Abba Gana, Audu Gani Bogoro. 2017. A Review of Infill Development Strategies in Nigeria. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation* 3(8): 22- 99.
7. Corporation, Two Crows. 1999. Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery. TwoCrows.
8. Faisal, Zeinab. 2020. Enhancing Sustainability of Historic Contexts Throughout Infill Landscape Projects Infill Development as a Catalyst for Rehabilitation. *Urban Research* 1(36): 45-60.
9. Falconer, Mary Kay, and James Frank. 1990. Sufficiency of Infrastructure Capacity for Infill Development. *Journal of Urban Planning and Development* 116 (3).
10. Farahza, Nariman. 2012. The Reasons for People's Reluctance to Live in Worn-Out Structures and Their Approach to Living in New Urban Structures, Case Example: Sheikh Dad, Pusht Bagh and Yaqoubi neighborhoods (Yazd). Research Project for Iran's Specialized Parent Company for Civil Engineering and Urban Improvement, Omran Company and housing builders of Yazd province.
11. Faust, Katherine. 2006. Comparing Social Networks: Size, Density, and Local Structure. *Metodoloski zvezki* 3(2): 185
12. Ghaderian, Massoud. 2016. Infill Development in Historic Urban Quarters Case Study: Urban Design Brief in Ilchi khan in Historic Urban Quarters of Yazd. *Architecture and Urban Planning* 10 (19): 93-112.
13. Hassanzadeh, Mohammad, Reza Khodadust, and Fatemeh Zandian. 2012. Analysis of Co-Authorship Indicators, Betweenness Centrality and Structural Holes of the Iranian Nanotechnology Researchers in Science Citation Index. *Information Processing and Management* 28(1): 223-249.
14. Jain, Anil. K., M. Narasimha Murty, and Patrick J. Flynn. 1999. Data Clustering: A Review. *ACM Computing Surveys (CSUR)* 31(3): 264-323.
15. Jaliz, Gholamreza, Karim Hosseinzadeh Delir, and Hossein Nazmfar. 2021. Reconstruction of Worn-Out Urban Textures with Emphasis on the Position of intermediate Development (Case Study: District 8 of Tabriz Metropolis). *Geography (Regional Planning)* 10 (4): 248-267.
16. Karimi, Babraz, Yaghub Pevastegar, and Masoud Taghvae. 2018. Explaining and Presenting the Optimal Model for the Allocation of Infill Development Capacities Using GIS (Case Example: Shiraz Metropolis). *New Attitudes in Human Geography* 10 (20): 217-230.
17. Keong Choong, K. 2008. Intellectual Capital: Definitions, Categorization and Reporting Models. *Journal of Intellectual Capital* 9(4): 609-638.
18. Kohler, Hans-Peter, Jere R. Behrman, and Susan C. Watkins. 2001. The Density of Social Networks and Fertility Decisions: Evidence from South Nyanza District, Kenya. *Demography* 38(1): 43-58.
19. Kuzior, Aleksandra, and Mariya Sira. 2022. A Bibliometric Analysis of Blockchain Technology Research Using VOSviewer. *Sustainability* 14(13):8206.
20. Li, Xiaodan, Hao Yang, Wenjing Li, Zhiting Chen. 2016. Public-Private Partnership in Residential Brownfield Redevelopment: Case Studies of Pittsburgh. *Procedia Engineering* (145): 1534-1540.
21. Makkizadeh Fatemeh, Afsaneh Hazeri, Seyed Hossein Hosininasab, and Faramarz Soheili. 2015. Thematic Analysis and Scientific Mapping of Papers Related to Depression Therapy in PubMed. *Health Administration* 19(65): 51-63.
22. Maryland Department of Planning. 2005. Estimating Residential Development Capacity: A Guidebook for Analysis and Implementation in Maryland. University of Maryland.
23. Masoud, Mohammad, and Hamidreza Beigzadeh Shahraki. 2012. Infill Buildings in Historical Contexts. Tehran: Azarakhsh.
24. _____, 2012. Principles of Infill Buildings Formation in Historical Urban Fabrics, according to International Declarations and Charters. *Urban Regional Studies and Research* 6 (22): 85-108.
25. McConnell, Virginia, and Keith Wiley. 2010. Infill Development: Perspectives and Evidence from Economics and Planning. *Resources for the Future* (10): 1-13.
26. Merlin, Louis. 2018. The Influence of Infill Development on Travel Behavior. *Research in Transportation*



Economics (67): 54-67.

27. Newman, Mej. 2005. A Measure of Betweenness Centrality Based on Random Walks. *Social networks* 27(1): 39-54.
28. Nowrozi Chakli, Abdolreza. 2011. Familiarity with Scientometrics (Basics, Concepts, Relationships, and Roots). Tehran: SAMT.
29. _____ . 2013. *An Introduction to Scientometry*. Tehran: SAMT.
30. Omran, Mahamed, Andries Engelbrecht, and Ayeda Salman. 2007. An Overview of Clustering Methods. *Intelligent Data Analysis* 11(6): 583-605.
31. Pakzad, Jahanshah. 2010. *Intellectual History of Urbanism*. Tehran: Armanshahr.
32. Parizadi, Taher. 2013. Investigation of the Internal Development of the City with an Emphasis on Housing, the Case Study of Sanandaj City. Ph.D. Thesis Under the Guidance of Dr. Hamid Reza Varesi. Department of Geography and Urban Planning. University of Isfahan.
33. Pearsall, Hamil, Susan Lucas, Julia Lenhardt. 2014. The Contested Nature of Vacant Land in Philadelphia and Approaches for Resolving Competing Objectives for Redevelopment. *Cities* 40 (40): 163-171.
34. Pirnia, Mohammad Karim. 1999. *Introduction to the Islamic Architecture of Iran*. Tehran: Iran University of Science and Technology.
35. Pour Jafar, Mohammadreza. 2009. Coordinated Inter-Functional Design in Order to Create a Desirable Urban Landscape. In *National Urban Landscape Conference*. Tehran.
36. Pourmousavi, Seyed Moosa, Anoushirvan Naser Mostofi, and Mohammad Saleh Shokohi Bidhandi. 2013. Identifying the Principles and Implementation Strategies of Inter-Regional Development in Tehran as one of the Dimensions of Sustainable Urban Development. *Social Development Studies of Iran* 6(4): 37-57.
37. Qadiri, Bahram. 2016. *New Structures in Historical Environments*. Tehran: Cultural Research Office.
38. Rahimi, Akbar. 2017. Infill Development, a New Approach to Protect Urban Land in Tabriz. *Geography and Planning* 22 (63): 77-98.
39. Roustaei, Shahrivar, and Roghayeh Naseri. 2019. Assessment of the Pedestrian Capability of the Historic Texture Tracks of Maragheh City. *Urban Ecology Researches* 10 (19): 123-134.
40. Sedighi, Mehri. 2015. Using of Co-Word Analysis Method in Mapping of the Structure of Scientific Fields (Case Study: The Field of Informetrics). *Iranian Journal of Information Processing and Management* 30(2): 373-396.
41. Soheili, Faryad, and Farideh Osareh. 2014. A Survey on Density and Size of Co-authorship Networks in Information Science Journals. *Iranian Journal of Information Processing and Management* 29 (2): 351- 372.
42. Tohidi, Mahdi. 2014. Presenting the Physical Development of Baneh City with Emphasis on Physical Development Indicators. Master Dissertation. Department of Geography and Urban Planning. University of Maragheh.
43. Wallis, Elizabeth Roberts. 2008. Evaluation Infill Development as An Antidote to Sprawl in the Detroit Metropolitan Region. Ph.D. Thesis. University of Michigan.





Bibliometric Analysis and Systematic Review of Infill Development Based on Mapping the Scientific Fields Structure

Naimeh Khodadad

Ph.D Candidate, Department of Architecturae, Khalkhal Department, Islamic Azad University, Khalkhal, Iran.

Ahmad Khalili

Email: akhalili@iust.ac.ir (*Corresponding Author*)

Assistant Professor, Department of Urbanism, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Ahmad Mirza Kochch Khoshnevis

Assistant professor, Research Institute of Cultural Heritage and Tourism, Tehran, Iran.

Received: 1402/09/14

Accepted: 1403/01/27

Abstract

Today, new constructions are an unavoidable necessity for sustaining life within historical contexts. The purpose of this research is multifaceted, aiming to raise awareness among researchers in this scientific field, identify thematic gaps to prevent redundant research, and conduct a scientometric analysis of infill development studies. The objective is to uncover primary issues and advancements, assess the apparent performance trends of articles and journals, and discern patterns of collaboration, thereby elucidating the intellectual structure of the scientific field in infill development. To accomplish these objectives, the identification and extraction of concepts and influential dimensions regarding the development of interactivity were conducted by utilizing both domestic and foreign documentary and library sources. There are several methods for evaluating and measuring scientific productions and created from the methods used in scientometrics, which are popular for analyzing the structure of knowledge in different fields of science, and examines the relationship between the words used in different parts of the documents. It is scientometric, which in the present research. In this current research, co-occurrence, degree centrality, degree myopia, co-authorship, and bibliographic coupling have been analyzed using quantitative methods. The findings derived from drawing and analyzing maps depicting the simultaneous occurrence of two items based on keywords reveal that the terms 'infill development' and 'urban development' exhibit the highest total link strength and frequency of co-occurrences among the investigated items. In the centrality analysis, the keywords 'intermediate development,' 'urban development,' 'urban planning,' and 'land use' demonstrated the highest degree of centrality in the examination of the co-lexical density map of the keywords, the amount of link in the network is high and the flow of information is transferred at a suitable speed. In the analysis of the co-authorship network concerning researchers, Hogue stands out with the most articles, having five articles and fourteen links. Additionally, in the analysis of the bibliographic pair based on journals, 'Journal of Land Use Policy' holds the top position,



exhibiting a total strength of 34 and a link count of 13. In the continuation of the research, the obtained results are mentioned. Cooccurrence based on keywords in the network visualization: The high link strength of infill development means that this keyword has been seen more times in an article and the probability of this keyword appearing with other keywords in an article is higher. Urban planning, urban development, land use are other frequent and explanatory keywords in the topic of in fill development Co-occurrence based on keywords in the Overlay visualization: The color of each item is determined by the average score of the year of publication. The green color indicates that these keywords have become popular in the field of infill development in recent years. Also, the yellow color indicates that these keywords are related to the years after 2018, in other words, they have attracted the attention of researchers in recent years, and they can be used for more research. The items related to the years 2012 and before (purple color) means that the keywords related to these years have been the focus of articles and researchers in the field of infill development in the early years, and nowadays they are less or not even addressed at all. Co-occurrence based on keywords in the Density visualization: Keywords are colored depending on their occurrence, the higher the frequency of a word, the closer it is to yellow, it has a high density and is more important in the network, and the lower the frequency of occurrence of keywords, the closer it is to blue. The scientific map of infill development and urban development have the highest density Co-authorship by authors in the network visualization: Common relationships between authors will help to understand the existing contributions and identify potential collaborators and improve cooperation between them. In this network, the highest total link related to Hugo has 5 articles and 14 links, and McCary, Panso have the highest total link, respectively. Co-occurrence network based on degree centrality: The most influential topics in the field: infill development, development, urban planning, land use, urban development. Items that have a larger size than other items are more frequent and have more degree centrality and are more powerful. Co-occurrence network based on closeness centrality: The issues of urban growth, infill development, land use planning, which are able to reach other issues with a shorter path and receive information with less intermediaries and faster than others, and generally have more power and influence in the network. Co-occurrence network based on betweenness centrality: the topics: urban sprawl, infill development, urban development have more betweenness centrality, and it is possible to transfer information through these topics and these topics are mediators that transmit information more. Bibliographic coupling based on journals in network visualization: The Journal of land use policy is the most powerful and in the first place with total link 34 and the number of links 13, and the journal of urban planning and development, applied geography, urban studies are placed in the next ranks with the total power of 12, 15 and 31, respectively.

Keywords: infill development, network analysis, vosveiw, systematic review, scopus scientific database

