

تبیین فرایند پایش توازن اقتصادی در مدل نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده ی شهری با استفاده از روش سیستم داینامیک. نمونه موردی: بافت فرسوده مرکزی شهر زنجان^۱

علی اوصانلو^۱، علیرضا عندلیب^{۲*}، شیرین طغیانی^۳

^۱گروه شهرسازی، دانشکده هنر معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، نجف‌آباد، ایران
^۲گروه شهرسازی، دانشکده عمران معماری و هنر دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران، ایران
^۳گروه شهرسازی، دانشکده هنر معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد، نجف‌آباد، ایران

تاریخ دریافت: ۹۸/۹/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/۴/۱

چکیده

امروزه در مسائل شهری همچون نوسازی بافت‌های فرسوده ضرورت بهره برداری از تجارب گذشته با استفاده از مدل‌ها، به ویژه مدلی مفهومی که از نظریه‌ای بومی استفاده کرده و با شرایط زمینه‌ای کشور ما سازگاری داشته باشد، ضروریست؛ لذا این پژوهش چارچوب خود را بر مبنای فرایندی نوین در این زمینه قرار داده است. در این مقاله ابتدا نظریه "نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده شهری" تبیین گشته و از آن در نمونه موردی (بافت فرسوده مرکزی شهر زنجان) استفاده می‌شود. نتایج حاصل شده از گام نخست، برای استفاده در "مدلسازی داینامیکی سیستم بافت فرسوده" مورد استفاده قرار می‌گیرد. متغیرهای پژوهش که برای استفاده در مدلسازی استفاده می‌شوند، شامل تعداد فراوان شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و عناصر اقتصادی بافت فرسوده شهری هستند که از منابع معتبر نظری و مطالعات میدانی و پرسش نامه و نیز استفاده از نظر نخبگان به روش دلفی، به دست می‌آیند و در نهایت با استفاده از روش تحلیل عاملی، به شاخص‌های مهم و تأثیرگذار کاهش می‌یابند. این پژوهش از حیث هدف، کاربردی و از حیث روش، پیمایشی محسوب می‌شود. جامعه آماری این پژوهش ۳۷۵ نفر بود که به صورت نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند و معیار انتخاب نمونه در این پژوهش، خانوارهای ساکن و کاربران بافت بود و برای تکمیل پرسش نامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده گردید، در نتیجه آن ضریب به دست آمده برابر ۰,۷۸۲ است که نشان از پایایی پرسش نامه است. نتایج این پژوهش، نشان می‌دهد که بافت فرسوده مرکزی زنجان، در بُعد اقتصادی، از توازن خارج گشته و اولویت‌های اقدام برای به توازن رسانیدن بافت را مشخص می‌نماید. خروجی "مدل سیستم داینامیک نرم‌افزار ونسیم" نیز از این رو به نامتوازن بودن سیستم بافت فرسوده در آینده حکایت دارد؛ همچنین مدل‌های سیستم داینامیک، صحت نتایج نظریه متوازن را تأیید می‌کند.

واژه‌های کلیدی: بافت فرسوده، سیستم داینامیک، تفکر سیستمی، نوسازی متوازن، اقتصادی، نوسازی شهری

۱. این مقاله برگرفته از پایان نامه مقطع دکترای علی اوصانلو با عنوان "تبیین فرایند پایش توازن در مدل نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده ی شهری با استفاده از روش سیستم داینامیک (نمونه موردی بافت فرسوده مرکزی شهر زنجان)" در دانشگاه آزاد واحد نجف آباد اصفهان می باشد که در تاریخ ۱۳۹۸/۱/۱ با درجه عالی و نمره ۲۰ مورد دفاع قرار گرفت.

*مسئول مکاتبات: a.andalib@srbiau.ac.ir

مقدمه

طرح مسئله: بافت‌های فرسوده شهرهای کشور که در اغلب موارد، هسته اولیه و اصلی آن شهرها را تشکیل می‌دهند، از یک طرف جزو میراث فرهنگی و تاریخی آن شهرها محسوب شده و حفظ، نوسازی یا بهسازی اقتصادی و توانمندسازی عملکردی آنها اجتناب ناپذیر می‌باشد و از طرف دیگر اغلب این بافت‌ها با گذشت زمان و عدم توجه و نگهداری مناسب، دچار فرسودگی و اضمحلال کالبدی و عملکردی می‌گردند. با قبول شهر به عنوان موجودی زنده، دیگر نمی‌توان تنها به ابعاد ظاهری آن نگریست. پدیده ای در شهر حضور دارد که شاخص و نماد درجه کیفیت تمدن و روحیات جمعی اقوام و ملت‌ها و حاصل تصمیمات و تصورات مردم آن شهر است (وحدت و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۲۹). بر همین اساس، مهم‌ترین مسئله در برنامه‌ریزی این قسمت از شهرها، توجه به عامل انسانی و میزان مشارکت آنها در فرایند برنامه ریزی است (رهنما، ۱۳۸۸: ۱۲).

اشکال مترتب بر فرآیندهای نوسازی بافت آن است که رویکرد به این نوع برنامه ریزی‌ها سنتی است و این درحالی است که بخش عمده ای از آسیب‌ها در مخاطرات محیطی و امنیتی ناشی از عدم رعایت اصول و معیارهای برنامه ریزی شهری بوده که با بکارگیری تمهیدات برنامه ریزی شهری و ارزیابی درجات آسیب پذیری در مقیاس‌های خرد می‌توان اقدامات پیش گیرانه و موثرتری در جهت کاهش آسیب ناشی از مخاطرات محیطی و امنیتی انجام داد ولی نه به شیوه ای کهن بلکه با مرتفع نمودن اشکالات فرآیندهای گذشته نظیر نتیجه گرایی، جدایی فرآیند تصمیم سازی و تصمیم گیری و غیره (گلودزاده و همکاران، ۱۳۹۷: ۲۰۲)

توجه به ضرورت‌های موضوع نوسازی بافت‌های فرسوده و محلات غیر استاندارد از نظر ابعاد نوسازی (به‌خصوص اقتصادی)، مانند زلزله‌خیز بودن بسیاری از شهرها و سایر مناطق مسکونی در کشور ما، افزایش روند فرسودگی بافت‌های موجود به دلیل عدم توجه و تعجیل در نوسازی فرسودگی‌های قبلی، غیر قابل استاندارد و سکونت بودن بسیاری از بخش‌های بافت

فرسوده و خطراتی که این محدوده‌ها را تهدید می‌کند و همچنین خروج ساکنان از این بافت‌ها و رهاشدن برخی قطعات و تبدیل شدن برخی مناطق بافت به محل‌های بزهکاری و در نتیجه غیرقابل اعتماد شدن باقی ساکنان به امر نوسازی، نیازمند سرعت بیشتر در جستجوی راهکاری عملی، علمی، عقلانی، راهبردی و تغییر در نگاه به مسئله است. نوسازی عملی در جهت جادادن دوباره بافت در چرخه توسعه شهر به حساب می‌آید؛ بنابراین ابتدا باید بررسی نمود که عامل اصلی جاماندگی بافت چیست تا بتوان با شناخت آن، از نوسازی جهت تصحیح وخامت اوضاع بهره برد (عندلیب، ۱۳۹۶: ۳۲).

"عدم توازن" در ابعاد، جنبه‌ها، سطوح، رویکردها، روش‌ها، فرآیندها و سازوکارهای وضع موجود بافت فرسوده از مسائل مهم این قسمت از شهرها به حساب می‌آید. این عدم توازن را می‌توان در شاخص‌های مربوط به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و مدیریتی در نوسازی بافت‌های فرسوده و همچنین، عوارض ناشی از "دیدگاه غیر سیستمی" بازشناخت. مهم‌ترین موضوع در این پژوهش، شناسایی شاخص‌هایی است که بتوان چرایی و چگونگی عدم توازن ابعاد یا شبکه‌ها را با اعداد و ارقام به صورت کمی و قابل اندازه‌گیری، مشاهده کرد؛ بنابراین اهداف و پرسش‌های پژوهش طبق بندهای ذیل تشریح می‌گردند:

هدف اصلی در این پژوهش، تبیین فرایندی است که در آن، توازن اقتصادی در نوسازی بافت فرسوده، با استفاده از تحلیل "نمودار متوازن" و "مدل دینامیکی" شبیه‌سازی شده بافت، ارائه گردد.

هدف فرعی اول استخراج شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و عناصر شبکه اقتصادی سیستم بافت فرسوده مرکزی شهر زنجان، بر اساس مانی نظریه نوسازی متوازن و شبیه‌سازی مدل سیستم دینامیک بافت.

هدف فرعی دوم تعیین اولویت‌های اقدام با تحلیل نمودار متوازن برای دستیابی به توازن اقتصادی و مشاهده رفتار مدل سیستم دینامیک برای آزمایش نتایج مدل متوازن.

پرسش اصلی

آیا می‌توان با روش نوسازی متوازن و مدلسازی سیستم دینامیک بافت مورد مطالعه، به فرایند مدون و استاندارد در زمینه نوسازی بافت‌های فرسوده دست یافت؟

پرسش فرعی اول

آیا شاخص‌ها و مؤلفه‌های مستخرج از مطالعات پژوهشی-کتابخانه‌ای و میدانی-آماري در شبکه اقتصادی نمونه موردی، پاسخگوی نیاز ساخت مدل‌های متوازن و سیستم دینامیک بافت خواهند بود؟

پرسش فرعی دوم

آیا می‌توان اولویت‌های اقدام محله (بافت فرسوده نمونه موردی) را با مشاهده رفتار نمودار متوازن مشخص کرده و با استفاده از مدلسازی دینامیکی، روند توازن شبکه اقتصادی بافت را مشاهده کرده و از نتایج به دست آمده، پیشنهادهایی برای بهبود جایگاه محله ارائه کرد؟

مبانی نظری

نوسازی متوازن: "نظریه نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده شهری" به عنوان یک نظریه بومی، که با تأکید بر تولید الگوی نوآورانه در جهت پاسخ به نیاز امروز نوسازی بافت‌های فرسوده شهری ایران ارائه شده است، مدل مفهومی خود را به عنوان مدلی کاربردی، جهت عینیت بخشیدن و تحقق اصول این نظریه ارائه کرده است. مدل مفهومی نوسازی متوازن به عنوان الگوی مدیریت توازن بنیان، با رویکردی پی‌شنگرانه، پی‌شگیرانه و توسعه مبنای سعیدرهدایت به سمت بازگرداندن توازن و جلوگیری از خروج و عدول از توازن در سیستم نوسازی بافت، محدوده‌ها و محله‌های هدف دارد.

نظریه نوسازی متوازن با تکیه بر چهار عامل "تشخیص نیاز ناشی از شناخت زمینه در گستره بافت‌های فرسوده شهری کشور"، "پشتوانه تجربه کارهای میدانی در مواجهه با مسائل و مشکلات این بافت‌ها"، "بهره‌گیری از دانش و تجربه‌های داخلی و خارجی" و "تلاش برای تغییر الگوهای ناکارآمد موجود با هدف تولید الگوی نوآورانه"، گامی به جلو در جهت

پاسخگویی به فقدان پشتوانه علمی-نظری نوسازی در ایران محسوب می‌شود؛ لذا، مدل مفهومی منتج از آن را می‌توان به‌عنوان مدلی کاربردی، برای عینیت بخشیدن و تحقق اصول نوسازی صحیح مورد توجه در این نظریه، به شمار آورد (عندلیب، ۱۳۹۷: ۴۵). نظریه نوسازی متوازن، پایه‌های تفکر خود را از روش تفکر سیستمی وام می‌گیرد؛ بنابراین در معرفی این نظریه نیازمند تشریح مبانی نظری سیستم‌ها هستیم که این مبانی به بخش سیستم دینامیک و مدلسازی نیز مربوط می‌شوند و پیونددهنده نظریه نوسازی متوازن و روش سیستم دینامیک هستند.

سیستم دینامیک: نظریه سیستم‌ها، زمینه‌ای میان‌رشته‌ای است که در پی بررسی و مطالعه نظری و ریاضی سیستم‌های گوناگون برمی‌آید. در تفکر سیستمی به اجزا و جزئیات یک سیستم نگاه نمی‌شود، بلکه چگونگی تعامل بین اجزا و نیز برهمکنش اجزا و محیط بررسی می‌شود (Milstein, 2008: 102). نگرش سیستمی هم جزئی نگر است هم کلی نگر. یعنی از یک طرف توجه خود را به اجزا و عناصر سیستم معطوف می‌کند و از طرف دیگر آن را درون یک سیستم بزرگ تر و در محیط خود مورد توجه قرار می‌دهد (پرهیزکار و همکاران، ۱۳۸۴: ۴۰). با توجه به تعریف تفکر سیستمی، مشخص می‌گردد که در اینجا متغیرهای ما هرآن چیزی است که وارد چرخه‌ای از این سیستم شده و در یک کل نظام‌مند و در تعامل با یکدیگر، همه ابعاد و سطوح مسئله را با یکدیگر پیوند داده و مورد بررسی، تحلیل، تطبیق قرار می‌دهد. همه ابعاد معلوم و مجهول قضیه (که در اینجا ابعاد بافت فرسوده است) در سیستم یکپارچه بافت، با یکدیگر پیوند داشته و پاسخ مسئله نیز در این فرایند، از درون همین پیوندها به دست می‌آید (مینجرز، ۱۳۹۱: ۳۴).

مسائل دینامیک نیازمند اقدامات مدیریتی مستمر و پویا هستند (عطایی، ۱۳۹۱: ۱۵۳) مسائل دینامیک مسائلی هستند که ماهیت مستمر، مزمن و بازگشتی دارند. با پیدایش نگرش سیستمی در شهرسازی که سعی دارد فعالیت‌های مختلفی را که تعیین‌کننده ماهیت محیط انسانی هستند، مشخص نموده و رابطه میان آنها را درک کند، تکنیک‌های متعدد و مرتبطی نیز برای تحلیل و

علت و معلولی می‌گویند (مظفری، ۱۳۸۸: ۶۵). مدل را می‌توان به عنوان «یک بازنمایی از جنبه‌های منتخب یک سیستم واقعی مرتبط با یک یا چند مسئله مشخص» تعریف کرد؛ بنابراین، ما «مدل‌هایی از سیستم‌ها» نمی‌سازیم، بلکه مدل‌هایی را از جنبه‌های منتخب سیستم‌ها برای پژوهش برخی از مسائل مشخص ایجاد می‌کنیم، مسئله را مدل می‌کنیم. مدل‌های دینامیک، چگونگی تغییر متغیرها در طول زمان را بازنمایی می‌کنند. مدل‌های سیستم دینامیک مدل‌هایی توصیفی محسوب می‌شوند (مشایخی، ۱۳۸۸: ۶).

روش تحقیق

روش پژوهش به صورت، توصیفی-تحلیلی همچنین با استفاده از شیوه گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای، اسنادی و میدانی صورت پذیرفته است.

بر پایه نظریه سیستم‌ها، شهر از "شبکه‌های موضوعی" بسیاری تشکیل شده، که به‌رغم برخورداری از کلیتی مستقل و دارا بودن اجزاء و عوامل مختلف (شاخص‌ها) که با ایجاد ارتباط با یکدیگر به سوی اهداف آن شبکه حرکت می‌کنند، خود جزئی از سیستم کلان‌شهر محسوب شده و تغییرات آنان به هر شکل، مستقیم بر عملکرد شهر تأثیرگذار است (مینجرز، ۱۳۸۱).

ساختار مدل در نظریه نوسازی متوازن، یک ساختار خوشه‌ای^۱ است که در درون هر خوشه المان‌ها و یا گره‌هایی متصور است. به نحوی که هر یک از المان‌های مذکور، خود یک خوشه، حاوی المان‌هایی کوچکتر است. این سلسله‌مراتب در ساختار خوشه‌ای به ترتیب، مفاهیم^۴، شبکه‌ها^۵، اهداف، ابعاد^۶، مؤلفه‌ها^۷، و شاخص‌ها^۸ی موضوعی در نظریه نوسازی متوازن به شرح شکل ۲ می‌باشند که در مجموع یک

بررسی این فعالیت‌ها و در نتیجه سیستم متشکل از آنها ابداع شد. از قابل توجه‌ترین و مهم‌ترین این تکنیک‌ها، ساخت مدل‌ها برای نمایاندن جهان واقعی به صورت انتزاعی ولی به حالت قابل مدیریت است (Batty & Torrens, 2000: 45). در روش سیستمی هدف درک عملکرد کلی سیستم است. از همین روی، تفکر سیستمی روشی برای تصمیم‌گیری بهتر و اتخاذ تصمیم مناسب‌تر را فراهم می‌سازد. بر پایه همین اندیشه پارادایم شبکه‌ها، جریان‌ها و پیوندها در رویکردی سیستمی مورد بررسی قرار گرفته و به‌عنوان نظریه پایه مورد بهره‌برداری قرار گرفته است (عندلیب، ۱۳۹۶: ۶۲). مبانی نظری این مطالعه با تکیه بر تفکر سیستمی، شبکه جریان‌ها و پیوندها به دنبال تحلیل فضا است. در نظریه عمومی سیستم‌ها از عناصر، اهداف و روابط میان آن‌ها صحبت می‌شود و مهم‌ترین سیستم‌های مختلف تشکیل یک شبکه را می‌دهند؛ همچنین در هر سیستم، شبکه‌های پیچیده از طریق پیوندها (گره) به هم متصل می‌شوند (Glomsacer, 2012: 87).

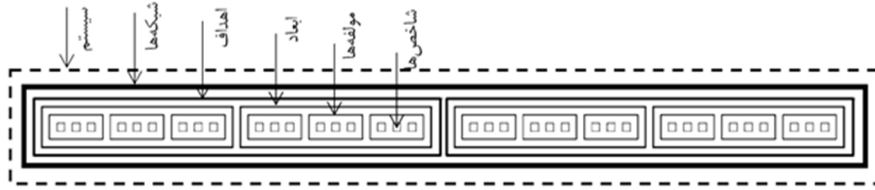
مدل‌سازی: روش مدل‌سازی دینامیک سیستم‌ها که پیتر سنگه در کتاب نظم پنجم آن را یکی از ضروری‌ترین نیازهای مدیریت می‌داند، یکی از شاخه‌های اصلی پشتیبان این نوع نگرش در تصمیم‌گیری است (Beneson & Others, 2001: 23). متدولوژی دینامیک سیستم‌ها با امکان بهره‌برداری از رایانه‌ها و شناسایی اهمیت شبیه‌سازی در تحلیل سیستم‌ها توسعه یافته است. بدیهی است نگرش هم‌زمان به رفتار اجزا و تعامل بین آنها نیاز به حل مجموعه‌ای از معادلات دیفرانسیل هم‌زمان دارد (Taylor, 2008: 67). این متدولوژی توان پذیرش پیچیدگی‌ها، روابط غیر خطی و ساختار حلقه‌های بازخوردی را دارد که از ویژگی‌های ذاتی سیستم‌های فیزیکی و اقتصادی است (مشرقی، ۱۳۸۵: ۱۷۷). منظور از «دینامیک» یعنی «تغییر در طول زمان».

یکی از ابزارهای علمی رایج در بررسی و حل مسائل، "مدلسازی" است. برای درک بهتر ساختار سیستم‌ها، وجود یک زبان مدلسازی ضروری است. در سیستم دینامیک به این زبان، نمودارهای بازخور یا

1. Cluster
- 2.. Element
3. Node
4. Concepts
5. Networks
6. Dimensions
7. Components
8. Indicators

(۲۱۸: ۳۸۶)

سیستم یا سامانه را تشکیل می‌دهند که این سیستم نیز زیرسیستمی از شهر به حساب می‌آید (عندلیب،



شکل ۱: سلسله مراتب ساختار خوشه‌ای یک سیستم (عندلیب، ۱۳۹۶: ۲۲۲)

دوپارگی‌های بافت، شاخص‌ها و مؤلفه‌های مربوط به هر یک از شبکه‌های ۹ گانه بافت مورد نظر (در اینجا شبکه اقتصادی) است که ابتدا از منابع و مبانای نظری، پرسش‌نامه و مطالعات میدانی و نظرسنجی از ۱۰ نفر از متخصصان رشته‌های مرتبط (روش دلفی) به دست می‌آیند. شاخص‌های فراوان به دلیل حجم بالا، با استفاده از روش تحلیل عاملی اکتشافی به داده‌های متناسب و مرتبط کاهش می‌یابند که به دلیل حجم بالای مطالب و محاسبات و خارج شدن از بحث اصلی، در این قسمت آورده نمی‌شوند. این شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و معیارها در نهایت دوپارگی‌های مربوط به شبکه را تشکیل خواهند داد.

دوپارگی‌ها در جدول عناصر سازنده نوسازی متوازن، در یک ساختار خوشه‌ای از کلان به خرد مرتب می‌شوند. تنظیم این جدول از این جهت حائز اهمیت است که موجب شناخت بهتر سیستم شده و با کمک در محاسبه دوپارگی‌ها به عنوان کوچکترین واحد تشخیص و شناخت مدل مفهومی، داده‌های ورودی به مدل را آماده می‌سازد. به این صورت که ابتدا در هر شبکه دوپارگی منتخب، به تعدادی مؤلفه که در مجموع به صورت مفهومی سازنده ماهیت آن دوپارگی هستند، تقسیم شده و سپس مؤلفه‌های مذکور هر کدام با پاسخ به این پرسش که «چه عناصری در تشکیل این مؤلفه اثرگذار بوده و قابل کمی شدن هستند؟» به شاخص‌هایی جهت محاسبه قسمت می‌شوند. روش محاسبه شاخص‌ها برای هر کدام از دوپارگی‌ها متفاوت بوده و به فراخور موضوع تعیین می‌گردد و برای هر دو سمت یک دوپارگی وزن تعیین می‌گردد. در نهایت برای رسم نمودار دایره‌ای

این شبکه‌های نه‌گانه که از جنبه‌های گوناگون در نظرات اندیشمندان شهرسازی و بازآفرینی پایدار شهری، سند ملی راهبردی بازآفرینی پایدار محدوده‌ها و محلات هدف بهسازی، نوسازی و توانمندسازی و تجربه‌های مربوطه مطرح گردیده است را می‌توان در جدول ۱ مشاهده نمود.

جدول ۱: شبکه‌های ۹ گانه سیستم بافت فرسوده

شبکه‌های نه‌گانه								
شبکه اجتماعی - فرهنگی	شبکه اقتصادی - مالی	شبکه فضایی - کالبدی	شبکه فضایی - اجتماعی	شبکه شهری - زیست‌محیطی	شبکه زیست محیطی	شبکه فناوری - کارگری	شبکه حقوق - قانونی	شبکه مدیریت - بافتی

نوسازی متوازن بر "ساده‌سازی مؤلفه‌های پیچیده بر هم‌کنشگر" تأکید دارد؛ لذا در راستای ساده‌سازی عناصر و اجزاء سیستم و زیرسیستم‌ها شامل شبکه‌ها، ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مؤثر و پیچیده بافت‌های فرسوده در محدوده‌های هدف، "دوپارگی‌های متوالی بافت" برای هر شبکه (در اینجا برای شبکه اقتصادی) شناسایی و معرفی می‌شوند. دوپارگی‌های متوالی کوچکترین واحد تشخیص، شناسایی و سنجش متوازن در سیستم نوسازی بافت‌های فرسوده هستند. با توجه به برقراری رابطه متوالی و متناظر به صورت کنش و واکنش بین هر یک از دوپارگی‌ها، تغییر در وضعیت هر یک، بلافاصله باعث تغییر متوالی در دیگری می‌گردد. افزایش کارایی یک سمت دوپارگی با سمت دیگر دوپارگی باید برابر باشد و گرنه شبکه از توازن خارج می‌شود. این کارایی در نمودار متوازن با اعداد بین ۰ تا ۱ نمایش داده می‌شوند که یک دوپارگی بر روی قطر یک دایره مشخص می‌گردند.

۷۶). اقدامات نسنجیده و مداخلات گسترده اقتصادی نیز به ابعاد این فرسودگی دامن زده است (آرمانشهر، ۱۳۸۸: ۲).

بافت فرسوده زنجان طبق طرح تفصیلی، به سه قسمت مجزا تقسیم می‌گردد که یک قسمت در مرکز زنجان و دو قسمت مجزا در سایر نقاط شهر شناخته می‌شوند که بخش مرکزی، خود به سه قسمت تقسیم می‌گردد و قسمت اصلی و مهم آن، محدوده مورد مطالعه این پژوهش، بافت فرسوده مرکزی است که شامل بخش بارزش تاریخی شهر می‌شود.

محدوده شناسایی شده از نظر موقعیت قرارگیری از شمال به خیابان امام، از شرق به خیابان کشاورز جنوبی، از غرب به فداییان اسلام و از جنوب به خیابان خیام منتهی می‌گردد (آرمانشهر، ۱۳۸۸: ۳). محله‌های ۱-۱ و ۱-۴ در طرح تفصیلی مربوط به نمونه موردی بوده و در پژوهش‌های، این بخش‌ها مدنظر قرار گرفته‌اند.

متوازن، جدولی ترسیم می‌گردد که هر ردیف آن به یک دوپارگی اختصاص داشته و در انتهای آن ردیف، ضریب توازن آن (حاصل تقسیم وزن دو سمت دوپارگی بر هم) که عددی است مثبت و کوچک‌تر از یک ثبت می‌شود.

محدوده و قلمرو پژوهش

شهر زنجان با جمعیت ۵۲۱ هزار نفر در شمال غرب کشور در استان زنجان واقع شده است. بر اساس مطالعات انجام یافته ۵۵۰ هکتار از اراضی زنجان در محدوده بافت فرسوده قرار گرفته است. زنجان مانند سایر شهرهای کشور در جریان توسعه خود، پهنه‌هایی را ایجاد کرده که شرایط نامطلوبی گریبان‌گیر آنهاست. قسمت‌هایی از بافت مرکزی شهر پیرامون هسته اولیه و توسعه‌های ابتدایی در این محدوده در جریان ورود مقطعی ارزش‌های جدید به زندگی شهر و ساکنان آن، ارزش پیشین خود را از دست داده و به تدریج فرسوده شدند (حیدری، ۱۳۸۸).



نقشه ۱: محدوده بافت فرسوده مرکزی زنجان (آرمانشهر، ۱۳۸۸)

قدیم خلاصه می‌شد. از سال‌های ۱۳۳۵ به بعد و به خصوص دهه ۴۵-۵۵ و ۵۵-۶۵ به دلیل شرایط به وجود آمده از اصلاحات ارضی در کشور و شهر زنجان، جمعیت شهر با سرعت زیاد افزایش یافت و

بحث اصلی

مطالعات اقتصادی بافت: تا قبل از دهه ۱۳۳۵ اکثریت جمعیت زنجان در بافت قدیم شهر زندگی می‌کرده‌اند و به عبارت روشن‌تر شهر زنجان، در بافت

درآمد، به دلیل اجاره و قیمت پایین مسکن در این بافت، جمعیت از ۱۸۰۷۰ نفر در سال ۶۵ به ۲۵۰۱۶ نفر در سال ۷۵ رسید یعنی در حدود ۳۸,۴ درصد نسبت به سال ۶۵ افزایش پیدا کرد. این جمعیت بیش از پیش‌بینی طرح جامع بود. در سال ۸۳ بنابر مطالعات انجام شده جمعیت این بافت ۳۶۲۲۶ نفر بوده که نسبت به سال ۷۰ حدود ۱,۴ برابر افزایش یافته است. عوامل اصلی افزایش چشمگیر جمعیت در بافت قدیم شهر را در این برهه از زمان می‌توان نیاز مسکن، محدودیت افقی شهر، گرانی قیمت زمین و نبود استطاعت خرید زمین و ساخت مسکن دانست. افزایش نرخ بیکاری یکی از شاخص‌های اقتصادی در بافت‌های فرسوده شهری است. که به نظر می‌رسد تعطیلی مراکز تولیدی سنتی در بافت فرسوده شهری موجب افزایش نرخ بیکاری در این بافت‌ها می‌شود. براساس آمار به‌دست آمده نرخ بیکاری در بافت فرسوده بیشتر از کل شهر است. جمعیت بیکار در بافت فرسوده بیش از ۲۶ درصد شمار بیکاران در شهر را به خود اختصاص داده‌اند. با وجود دارا بودن ظرفیت‌های اقتصادی در بافت و قرارگیری مهم‌ترین مراکز اقتصادی در سطح بافت فرسوده می‌توان زمینه‌های مساعدی را جهت کاهش نرخ بیکاری فراهم نمود.

شهر، باغات و زمین‌های اطراف را زیر ساخت و ساز برده و گسترش پیدا کرد (سجادی و همکاران، ۱۳۸۶). در طرح جامع سال ۱۳۵۳ که شهر با توجه به تقسیمات محلی به ۱۹ محله تقسیم شده بود. از این ۱۹ محله در حدود ۱۲ محله به‌طور کامل یا قسمتی از آن داخل محدوده مورد مطالعه قرار داشتند. این محلات هر کدام خدمات مورد نیاز خود را چون مسجد، حسینیه، حمام و مغازه در مرکز محله داشتند. جمعیت شهر زنجان در سال ۱۳۵۲ در حدود ۷۹۲۶۱ نفر بود که از این تعداد ۲۷۳۷۵ نفر در بخش محدوده مورد مطالعه زندگی می‌کردند که ۳۵ درصد کل جمعیت شهر را شامل می‌شد. با انتخاب شدن شهر زنجان به عنوان مرکز استان و از طرفی بالا رفتن قیمت زمین شهری، زمینه جابجایی طبقات اجتماعی و تحولات کالبدی شهر و بافت قدیم را فراهم آورد. بعد از انقلاب اسلامی و مسئله جنگ و بورس بازی زمین این امر را دو چندان کرد. به گونه ای جمعیت بخش مرکزی در طی سال‌های ۵۲-۶۵ از ۲۷۳۷۵ نفر به ۱۸۰۷۰ نفر رسید یعنی در حدود ۳۴ درصد جمعیت این بخش طی دوره ۱۳ ساله جابجا شدند. در دهه ۶۵ تا ۷۵ به دلیل بالا رفتن قیمت زمین شهری و پایین آمدن سطح

جدول ۲: جمعیت فعال و بیکار

نرخ بیکاری			جمعیت بیکار			جمعیت شاغل			جمعیت فعال		
کل	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد	کل	زن	مرد
۱۸۵۴	۴۷۲۵	۱۲۲۹	۱۱۸۷	۵۴۱	۶۴۶	۵۲۱۶	۶۰۴	۴۶۱۲	۶۴۰۳	۱۱۴۵	۵۲۵۸

ماخذ: سالنامه آماری زنجان، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۸

در بافت فرسوده با توجه به پایین تر بودن میزان هزینه‌های زندگی تمایل اقشار کم‌درآمد برای سکونت در آن بیشتر است. به‌طوری‌که اطلاعات به‌دست آمده از نمونه آماری در سطح محلات نشان‌دهنده پایین بودن درآمد خانوارهای ساکن در این محلات است.

متوسط درآمد خانوار یکی از شاخص‌های تأثیرگذار در تعیین جایگاه اجتماعی خانوار است. به‌طوری‌که هر چه سطح درآمد پایین‌تر باشد خانوارها از نظر میزان رفاه اجتماعی در وضعیت نامناسب‌تری قرار دارند و به تبع آن، جایگاه اجتماعی بالایی ندارند.

جدول ۳: متوسط درآمد خانوار

متوسط درآمد (میلیون ریال)	بیشتر از ۲ میلیون تومان	۱/۵ تا ۲ میلیون تومان	۱ میلیون تا ۱/۵ میلیون تومان	۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون تومان	کمتر از ۵۰۰ هزار تومان
۲۹,۱۴۷,۶۴۴	۱۰	۷/۳۵	۲۵	۲۵/۰۰	۳۲/۳۵

ماخذ: سالنامه آماری زنجان، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۸

درصد بوده است. که در مقایسه با دوره قبل (۱۳۸۵) افزایش ۵ درصدی تراکم ساختمانی در دوره ۵ ساله ناشی از اقداماتی است که در شهر به وقوع پیوسته است. شرایط اقتصادی - اجتماعی کشور و اتخاذ سیاست‌ها و خط مشی‌ها مبتنی بر تشویق تراکم، تأثیر قابل توجهی بر کاهش مساحت‌های ساختمانی و افزایش تراکم داشته است (محمدی، ۱۳۹۶: ۱۶)

یکی از اصلی‌ترین مشخصه‌های فرسودگی اقتصادی از رونق افتادن فعالیت‌های اقتصادی در داخل محدوده محلات است. در اینجا منظور از مراکز اقتصادی کاربری‌هایی مانند مراکز تجاری، تولیدی، دفاتر شرکت‌ها و میادین میوه و تره‌بار و مراکز پذیرایی و گردشگری است که به تولید و توزیع و ارائه کالاهای خاصی اختصاص دارد. در این قسمت با بررسی کیفیت‌های کالبدی و عملکردی مراکز در سطح بافت فرسوده میزان پویایی و رونق فعالیت‌های اقتصادی و تأثیر آن در میزان فرسودگی محلات بررسی خواهد شد. فرسایش کالبدی مراکز اقتصادی و خالی‌ماندن واحدهای تجاری در داخل محدوده محلات فرسوده و در نتیجه عدم تأمین نیازهای ساکنان در محیط زندگی سبب از بین رفتن جذابیت‌های سکونتی بافت شده است؛ همچنین جذب واحدهای تجاری به لبه خیابان به‌ویژه در محدوده‌های مرکزی شهر خود دلیلی بر تشدید فرسایش کالبدی مراکز اقتصادی درون محلات شده است.

نحوه تصرف واحد مسکونی یکی از شاخص‌های تأثیرگذار در میزان مشارکت ساکنان است، به گونه ای است که هرچه میزان مالکیت بیشتر باشد ساکنان تمایل بیشتری برای مشارکت دارند و برعکس. در نمونه مورد مطالعه نوع تصرف بیش از ۷۰ درصد از ساکنان ملکی عرصه و اعیان و ملکی اعیان عنوان شده است و تنها ۲۵,۳۹ درصد از آنان مستاجر بوده‌اند. بالا بودن مالکیت مساکن با وجود مشکلات و معضلات اجتماعی در پهنه‌های بافت فرسوده می‌تواند زمینه مساعدی را جهت جلب مشارکت ساکنان به منظور ارتقاء کیفیت‌های سکونتی در بافت فراهم نماید.

جدول ۴: نحوه تصرف واحد مسکونی

ملکی عرصه و اعیان	ملکی اعیان	اجاره ای	در برابر خدمت	مجانی
۴۱/۱۸	۳۰/۸۸	۲۰/۵۹	۵/۸۸	۱/۴۷

ماخذ: سالنامه آماری زنجان، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۸

استفاده از ارتفاع برای افزایش تراکم از دیرباز مورد توجه تصمیم‌گیرندگان مسائل شهری بوده است. تراکم پایین جمعیتی، امروزه به عنوان موثرترین عامل در تشدید مسائل گسترش کالبدی شهرها مطرح می‌گردد. ضرورت افزایش تراکم جمعیتی بر روند الگوی تراکم ساختمانی اثر گذاشته است. عامل تراکم ساختمانی و تغییرات آن طی سال‌های اخیر می‌تواند در بررسی میزان درونی شدن توسعه موثر باشد. تراکم ساختمانی بر اساس محاسبات در سال ۱۳۹۰، ۱۰۸

جدول ۵: مراکز اقتصادی

کل مراکز اقتصادی		در حال ساخت		نوساز		قابل نگهداری		مرمتی		تخریبی	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲۹۴۶	۸۱/۶۵	۵	۰/۱۷	۵۶	۱/۹۰	۹۴۷	۳۲/۱۵	۳۵۹	۱۲/۱۹	۱۵۷۹	۵۳/۶۰

ماخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۸

دارند، نظیر فضاهای ناموزون و نامناسبی که برخی از تأسیسات دولتی به خود اختصاص داده و گره‌های کوری در اجرای این طرح‌ها به وجود آورده‌اند و یا تأسیسات مزاحمی که در شهرها در گذشته به‌وجود آمده و امروزه به هیچ‌وجه با طرح‌ها و نیازهای شهرها

یکی از مشکلات عمده در اجرای طرح‌های توسعه شهری مسئله مالکیت خصوصی و قوانین و مقرراتی است که دست و پا گیر اجرای این طرح‌ها خواهد بود و مشکل از این هم فراتر است و حتی مالکیت‌های دولتی هم مشکلاتی فراوان در اجرای این طرح‌ها

طرح‌هاست که باید به طور جدی و عمیق از مطالعات اولیه سیاستگذاران امر توسعه شهری بوده و پس از ارائه هر طرحی زمینه اجرای آن را فراهم نمایند.

تناسب ندارد؛ بنابراین عامل بسیار مهم و زیربنایی همه طرح‌های توسعه شهری مسئله مالکیت‌ها و وضعیت حقوقی املاک و اراضی واقع در مسیر

جدول ۶: مالکیت بناهای فرسوده

نامشخص		وقفی		دولتی		خصوصی		تعداد کل
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۰/۶۵	۴۸	۰/۴۷	۳۵	۱/۰۵	۷۸	۹۷/۸۱	۷۲۷۶	۷۴۳۹

ماخذ: شهرداری زنجان، ۱۳۹۸

سکونتی، ارزش زمین نسبت به سایر نقاط شهر پایین‌تر است. قیمت اراضی مسکونی تحت تأثیر موقعیت منطقه‌ای و قرارگیری نسبت به شبکه معابر اصلی متفاوت است. اراضی مسکونی واقع در مناطق مختلف با توجه به وجود تسهیلات و امکانات رفاهی، دوری و نزدیکی به هسته اصلی شهر، موقعیت نسبت به محدوده‌های شهری، بالاتر بودن منزلت و موقعیت اجتماعی ساکنان محله، تراکم، ترجیحات و مطلوبیت‌های اجتماعی و دیگر عوامل، دارای قیمت‌های متفاوتی است. از طرفی مطالعات میدانی نشان می‌دهد که قیمت اراضی مسکونی واقع در حاشیه خیابان‌های اصلی نسبت به سایر اراضی واقع در جبهه پشتی خیابان‌ها، به لحاظ قابلیت استفاده به صورت غیر مسکونی (فضاهای خدماتی) دارای ارزش بیشتری است.

زمین و مسکن تنها کالاهایی هستند که ثبات فضایی دارند. ثبات فضایی موجب می‌شود که با انجام اقدامات مختلف در یک شهر که توسط دولت و یا بنگاه‌های دیگر بخش خصوصی صورت می‌گیرد، منافع بادآورده و یا ضررهای زیادی را برای مالک زمین به صورت افزایش و یا کاهش قیمت ایجاد کند؛ همچنین تغییر قواعد کاربری در یک ناحیه شهری متضمن منافع یا ضررهای زیادی برای صاحبان املاک است. بسیاری از این عوامل در نتیجه برنامه‌های شهری به وجود می‌آیند. اقدامات اشخاص مختلف حقیقی و حقوقی نیز بر این قیمت‌ها اثر می‌گذارند. ارزش زمین و املاک همچنین به وسیله نزدیکی به ویژگی‌های مطلوب و نامطلوب مکانی، محیطی و اجتماعی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. در بافت‌های فرسوده شهری به دلیل عدم تحقق طرح‌های شهری و نزول کیفیت‌های

جدول ۷: متوسط قیمت زمین

متوسط قیمت (ریال)	میانگین قیمت بر جبهه (ریال)	میانگین قیمت پشت جبهه (ریال)
۵۷۹۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰۰	۴۵۸۰۰۰۰۰

ماخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۸

جدول ۸: متوسط قیمت مسکن

مسکن نوساز			مسکن کلنگی		
متوسط قیمت	پشت جبهه	بر جبهه	متوسط قیمت	پشت جبهه	بر جبهه
۶۰۸۰۰۰۰۰	۴۵۸۰۰۰۰۰	۷۵۸۰۰۰۰۰	۳۰۸۰۰۰۰۰	۲۵۸۰۰۰۰۰	۳۵۸۰۰۰۰۰

ماخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۸

مرحله قرار می‌گیرند: رشد و توسعه، تعادل و یا افول که در هر یک از این سه مرحله اثرات نهایی سرمایه‌گذاری مختلف است. این امر در مرحله رشد و

میزان سرمایه‌گذاری در افول (از بین رفتن و تخریب) محلات و یا رشد و شکوفایی آنها تأثیر بسزایی دارد. به طور کلی محلات در یکی از این سه

آنها را به اقتصادی بودن پروژه‌هایی که در موردشان تعریف می‌شود معطوف داشت؛ بنابراین عدم توجه اقتصادی زودبازده در بافت‌های فرسوده باعث شده میزان سرمایه‌گذاری بخش‌های دولتی و خصوصی در این بافت نسبت به سایر نقاط شهر کمتر باشد. در این قسمت میزان سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در بخش مسکن در طول سال‌های ۸۵-۹۵ محاسبه شده و سپس با استفاده از قیمت زمین در محلات بافت هزینه ساخت و فروش یک مترمربع ساختمان در هریک از محلات تعیین و در نهایت ظرفیت هریک از محلات جهت سرمایه‌گذاری در بخش مسکن مشخص شده است.

توسعه بیشترین و در مرحله افول کمترین را شامل می‌شود. دانیل شیفر عقیده دارد تخریب محلات فرآیندی است پویا، این فرایند زمانی به اوج خود می‌رسد که سرمایه‌گذاری لازم جهت احداث در مدت زمان طولانی صورت نگرفته باشد و خدمات و سرمایه مورد نیاز جهت نگهداری، اداره و جایگزینی وجود نداشته باشد. در زمینه سرمایه‌گذاری تنها شبکه اقتصادی حاکم است که خط مشی را تعیین می‌کند. به عبارت دیگر هرگونه تغییر در بافت می‌بایست در درجه اول توجه اقتصادی داشته باشد، اما در زمینه سرمایه‌گذاری در بافت‌های فرسوده نباید انتظار بازدهی اقتصادی کوتاه‌مدت داشت و نمی‌توان توجه به

جدول ۹: میزان سرمایه‌گذاری در بافت

تعداد واحد مسکونی در سال	تعداد واحد مسکونی در سال	نرخ رشد مسکن	تعداد واحدهای مسکونی نوساز	سطح کل زیربنا (مترمربع)	حداقل سرمایه‌گذاری انجام شده (میلیون تومان)	نسبت سرمایه‌گذاری به کل
۱۳۸۵	۱۳۹۵	۰,۱	۱۱۸۰	۱۳۵۵۰۰,۰۷	۳,۳۸۸,۰۰۰	۸,۲
۳۹۱۰	۳۸۶۸					

ماخذ: استانداری زنجان، ۱۳۹۸

جدول ۱۰: بودجه مصوب سازمان‌های شهرداری

ردیف	نام سازمان	بودجه مصوب					
		سال ۹۶	سال ۹۵	سال ۹۴	سال ۹۳	سال ۹۲	سال ۹۱
۱	مدیریت پسماند	۲۸۰۰۰	۳۶۲۲۹	۲۶۸۸۱	۱۴۶۶۳	۱۱۴۸۷	۱۱۲۱۱
۲	میدان میوه و تره بار	۲۵۰۶۵	۷۳۰۲	۲۱۴۸	۱۲۲۱۹	۷۶۸۴	۳۰۷۸
۳	خدمات موتوری	۶۴۱۰۲	۸۶۰۰۰	۱۳۱۲۵۷	۲۱۷۶۹۰	۱۸۱۰۰۰	۱۶۶۰۰۰
۴	آتش نشانی	۶۸۵۲۰	۵۳۹۲۱	۹۵۵۷۵	۴۱۱۳۵	۳۳۴۶۶	۲۲۹۷۰
۵	آرامستان	۲۳۶۳۳	۲۱۱۶۰	۱۸۸۰۸	۱۴۳۸۰	۹۱۵۰	۶۷۵۵
۶	پایانه مسافربری	۹۰۰۰	۸۲۰۰	۹۲۰۵	۶۰۶۳	۵۳۰۰	۴۰۰۰
۷	پارکها و فضای سبز	۲۲۹۴۰	۳۰۰۴۸	۱۲۲۴۷۷	۱۰۰۰۰۰	۸۵۰۰۰	۴۹۸۰۰
۸	تاکسیرانی	۶۵۰۰	۵۴۹۶	۴۴۹۵	۷۰۲۰	۴۷۱۲	۴۱۸۲
۹	اتوبوسرانی	۳۳۶۹۱	۳۵۵۴۱	۵۰۷۲۲	۹۰۸۲۶	۲۸۵۵۰	۲۹۶۹۶
۱۰	کشتارگاه	-	۱۱۲۲۶	۹۶۸۶	۶۵۷۹	۴۶۲۷	۵۶۰۳
۱۱	سازمان عمران	۷۵۰۰۰	۸۰۰۰۰	۲۷۸۳۸۵	۱۸۲۲۴۸	۱۷۸۰۸۰	۱۰۱۷۶۰
۱۲	سازمان فاوا	۹۲۸۰	۷۳۵۹	۶۰۰۳	۴۸۴۹	۳۵۶۶	۳۸۱۰
	جمع کل سازمانها	۳۶۵۷۳۱	۳۸۲۴۸۲	۷۵۵۶۴۲	۶۹۷۶۷۲	۵۵۲۶۲۲	۴۰۸۸۶۵

ماخذ: شهرداری زنجان، ۱۳۹۹

از روش‌های ذکر شده (مطالعات میدانی، پرسش‌نامه، روش دلفی) به دست آمده‌اند می‌نماییم. در روش میدانی با تکمیل پرسش‌نامه‌ای طراحی شده با حجم نمونه ۳۷۵ نفر مطالعات انجام یافته است. معیار انتخاب نمونه در این پژوهش تعداد خانوارهای ساکن و کاربران بافت بوده که برای تکمیل

گام اول، نوسازی متوازن: در این گام، هدف، دستیابی به مقادیر دوپارگی‌ها با استفاده از مطالعات شبکه اقتصادی و ترسیم نمودار متوازن با استفاده از مقادیر دوپارگی‌هاست؛ بنابراین ابتدا اقدام به تشکیل جدول دوپارگی‌های بافت فرسوده نمونه موردی، با استفاده از شاخص‌ها و مؤلفه‌هایی که

پرسش‌نامه از آزمون آلفای کرونباخ استفاده شده و در نتیجه آن ضریب به دست آمده برابر ۰,۷۸۲ است که نشان از پایایی مناسب پرسش‌نامه است. نتایج حاصل

با استفاده از آزمون‌های آماری خی-دو و تی-تست و در قالب پرسش‌های و فرضیات مطرح شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۱۱: دویارگی‌ها و مؤلفه‌های سنجش دویارگی‌ها در شبکه اقتصادی

شبکه	ابعاد	مؤلفه‌ها	ابعاد	مؤلفه‌ها
اقتصادی-مالی	ag-ارائه تسهیلات اقتصادی	-میانگین تسهیلات ارائه شده در بافت در ۱۰ سال اخیر -نسبت برنامه‌های کاهش دهنده اجاره‌های مستاجرین	ag'-حمایت از سرمایه گذاری خصوصی	-تعداد حمایت‌های انجام شده از بخش خصوصی در نوسازی محله
	ah-بسته تشویقی مسکونی	-نسبت تشویق‌های دولتی در بخش مسکونی به کل بسته‌های تشویقی	ah'-بسته تشویقی خدماتی	-نسبت تشویق‌های دولتی در بخش خدمات به کل بسته‌های تشویقی
	ai-تامین نیازهای امروز محله	-میانگین هزینه‌های یک سال اخیر دولت در نوسازی اقتصادی محله	ai'-پیش بینی شرایط اقتصادی آینده	-تعداد برنامه‌های نوسازی اقتصادی در آینده
	aj-کنترل بازار مسکن	-میانگین تغییرات قیمت مسکن در ۱۰ سال اخیر	aj'-رونق ساخت وساز	-میانگین رشد پروانه‌های ساختمانی در ۱۰ سال اخیر
	ak-بافت موثر بر اقتصاد	-سود سالانه بافت بر اقتصاد شهر	ak'-تبغیت از اقتصاد کلان	-بودجه سالانه بافت از بودجه کل شهر
	al-توجه به سود مالک	-نسبت سود خالص ساخت با احتساب تراکم و بدون احتساب تراکم	al'-عدم واگذاری تراکم بیش از حد	- میانگین تراکم‌های ارائه شده به ساخت و سازهای جدید در ۱۰ سال اخیر (باید منفی باشد)
	am-اولویت منافع ساکنان	-نسبت سرمایه گذاری در خدمات داخلی محله به توسعه فرامحله‌ای بافت	am'-توجه به منافع غیرساکنان	-نسبت سرمایه گذاری در توسعه فرامحله‌ای به خدمات داخلی بافت
	an-سود اقتصادی سرمایه گذار	-نسبت سود سرمایه‌گذار سازنده ملک به مالک	an'-سود اقتصادی مالک	-نسبت سود مالک به سرمایه‌گذار سازنده ملک

ماخذ: محاسبات نگارندگان

نظری که بیشترین قرابت و مشابهت را با دویارگی‌ها دارند، به دست می‌آید. پس از تشکیل جدول دویارگی‌ها، باید طرفین هر دویارگی را بر اساس وزن هریک، از کوچک به بزرگ به ترتیب در جدولی نوشته و آماده ترسیم بر روی نمودار دایره‌ای نماییم.

همان‌گونه که در جدول ۹ مشاهده می‌گردد، شبکه اقتصادی پس از نظرسنجی از نخبگان، از ۸ دویارگی تشکیل شده که وزن هر یک از مؤلفه‌ها و شاخص‌های زیرمجموعه دویارگی‌ها، از آمار و ارقام قسمت‌ها و بخش‌هایی از مطالعات میدانی و مبانی

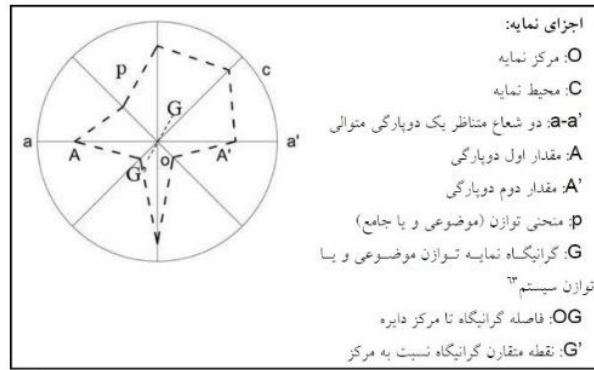
جدول ۱۲: مقادیر دویارگی‌های اقتصادی و ضریب توازن آنها

جزء اول دویارگی	مقدار جزء اول دویارگی	جزء دوم دویارگی	مقدار جزء دوم دویارگی	ضریب توازن دویارگی
ag	1	ag'	0	0
ah	1	ah'	1	1
ai	4	ai'	1	0.25
aj	0	aj'	1	0
ak	2	ak'	5	0.4
al	1	al'	1	1
am	1	am'	1	1
an	5	an'	5	1

ماخذ: محاسبات نگارندگان

نمایش‌دهنده یک دوپارگی (بر دو سر قطر) روبروی هم خواهد بود. این اقطار به صورت متحدالمرکز خواهند بود و شکلی فضایی را در قالب کروی به وجود می‌آورند.

دوپارگی‌ها، با فرض یکی بودن تکیه‌گاه آن‌ها، شکل یک دایره ایجاد خواهند کرد. ترسیم این دایره در نرم‌افزار اتوکد صورت می‌پذیرد و ابعاد بر روی دایره مقدار شعاع‌ها را مشخص خواهند نمود که هر قطر،



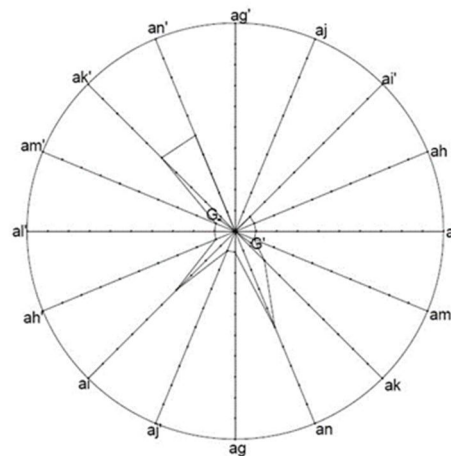
شکل ۲: اجزای نمایه در مدل مفهومی نوسازی متوازن

در این دایره، تک تک مقادیر روی شعاع‌های مربوطه نشان داده شده و منحنی ترسیم می‌گردد (a, b, c, ...). یک پارگی‌هایی هستند که بر روی دایره جانمایی می‌شوند) و وزن مربوط به آنها که عددی بین ۰ و ۱ است، روی شعاع متناظر مشخص می‌گردد. در اتوکد، پس از اتصال نقاط مشخص شده به یکدیگر، به وسیله فرمان Massprop، یک صفحه مسطح روی دایره ایجاد می‌گردد که مرکز این صفحه (دستور center) نقطه G یا گرانیگاه ما را مشخص خواهد کرد. نقطه G نشان‌دهنده مرکز سطحی خواهد بود که از اتصال مقادیر دوپارگی‌ها روی شعاع‌های دایره ایجاد می‌گردد. در واقع نشانگر وضعیت فعلی بافت ما است. اگر از نقطه G به سمت O (مرکز دایره) حرکت کنیم و حرکت خود را به همان فاصله در همان امتداد ادامه دهیم، به نقطه G' می‌رسیم. شبکه یا سیستم ما زمانی به توازن خواهد رسید که یک سطح متناسب روی دایره داشته باشیم که نقاط مشخص شده روی شعاع‌های دوپارگی‌ها که یک چندضلعی را می‌سازند، نزدیک به محیط دایره باشند. در واقع G و G' در مرکز هر دو سطح، متناظر باشند، اما در حالت فعلی اینگونه نیست (شکل ۴) و این یعنی بافت ما توازن ندارد.

بر اساس داده‌های جدول ۱۱، مقادیر را به ترتیب اولویت از کوچک به بزرگ و در جهت ساعتگرد روی هر شعاع پیاده‌سازی می‌کنیم.

ag'
Aj
Ag
aj'
ai'
Ah
ah'
Al
al'
Am
am'
Ak
Ai
ak'
an
an'

پس از رسیدن به یک دوپارگی که پاره اول آن روی نمودار ترسیم شده، مقدار عددی آن را در شعاع متناظر به آن دوپارگی، رسم نموده، به نحوی که هر قطر دایره به یک دوپارگی اختصاص یابد. به بیان دیگر، در صورتی که یکی از دو طرف دوپارگی زودتر در دایره جانمایی شده باشد، طرف دوم آن دوپارگی در شعاع روبروی همان دوپاره نوشته می‌شود.



شکل ۳: نمودار دایره‌ای متوازن شبکه اقتصادی
(ماخذ: مدلسازی نگارندگان)

در ارتباط هستند و هر مؤلفه چگونه بر سایر مؤلفه‌ها تأثیر گذاشته و از آنها تأثیر می‌پذیرد؟ در واقع مدلی که توسط نرم‌افزار Vensim با روش سیستم دینامیکی طراحی می‌گردد، نشان‌دهنده ارتباطات شاخص‌ها، مؤلفه‌ها، ابعاد و شبکه‌هایی از سیستم بافت فرسوده است، که به صورت جداگانه و تک به تک به آنها پرداخته شده و تحلیل گردیده‌اند، اما در نظریه نوسازی متوازن بافت فرسوده، به ارتباط این عناصر و تاثیری که آنها بر یکدیگر دارند و از همه مهم‌تر چگونگی و میزان این تاثیرات، پرداخته نشده است (در واقع اگر برای همه شبکه‌های ۹ گانه سیستم بافت فرسوده، به ترتیب گام پیشین که به تفصیل بیان گردید، تشکیل جدول دوپارگی‌ها، ترسیم نمودار و تحلیل انجام گیرد، مدل دینامیکی این سیستم، ارتباطات بین همه شبکه‌ها را نیز مشخص می‌کند، اما در این مقاله تنها به شبکه اقتصادی پرداخته شده و مطالعات تفصیلی برای همه شبکه‌ها در پایان‌نامه‌ای که این مقاله مستخرج از آن است، انجام پذیرفته است).

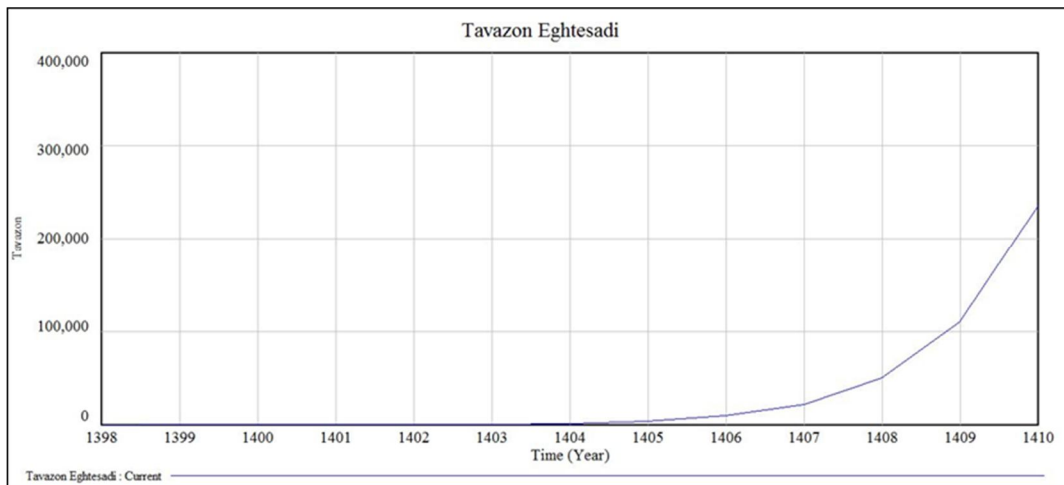
مدل سیستم دینامیک این پژوهش، سیستم وسیع و گسترده‌ای از نوسازی بافت فرسوده در یک نمونه عملی را به نمایش می‌گذارد که نمودار واضح، روشن، قابل استناد و با خوانایی بالای نهایی این مدل، ما را در صعودی یا نزولی بودن روند توازن یا عدم

تحلیل دایره متوازن شبکه اقتصادی: دوپارگی $an-an'$ با اینکه دارای مقادیر تقریباً مساوی هستند و در برنامه‌های نوسازی به هر دو به یک اندازه توجه شده است، اما باعث برهم‌خوردن نظم توازن در شبکه شده‌اند. al نیز در دوپارگی $al-al'$ سهم بسیار بیشتری از جزء روبروی خود داشته و یکی دیگر از ابعاد نامتوازن شدن شبکه است. با توجه به اینکه G داخل منحنی توازن است، اوضاع شبکه بحرانی نیست و همچنین G و G' نزدیک به مرکز دایره هستند. پس می‌توان امیدوار بود که با کمک به مقادیر ak ، am و al که نزدیک به G' هستند، شبکه را با سرعت بیشتری به توازن نزدیک نمود؛ علاوه بر این باید به ag' و aj توجه کرد تا از مقدار ۰ کنونی خارج شوند. در گام دوم، هدف ما، ترسیم مدل دینامیکی شبکه اقتصادی بافت فرسوده مرکزی زنجان، برای تحلیل ارتباطات غیرقابل تصور مؤلفه‌ها، شاخص‌ها و ابعاد است.

گام دوم، مدلسازی سیستم نوسازی با استفاده از روش سیستم دینامیک: در گام دوم فرایند، با استفاده از مقدارهای به‌دست‌آمده در جدول شبکه اقتصادی نوسازی متوازن، اقدام به طراحی مدل سیستم دینامیک نوسازی بافت فرسوده گردید. این سیستم مشخص می‌کند که هریک از دوپارگی‌هایی که در نمودار دایره‌ای متوازن، محاسبه و مشخص شدند، چگونه و با چه ساز و کار دینامیکی با یکدیگر

گراف مربوط به این زیرسیستم طراحی شده، یعنی شبکه اقتصادی، با Run کردن سیستم به دست می‌آید که، به ما نمایشی از روند نوسازی در ماههای آتی را مشخص کرده و نیز، در صورتی که اجرای سیستم با مشکلی مواجه نباشد، صحت اقدامات گام‌های قبلی را نیز تأیید می‌کند.

توازن نوسازی در زمان‌های حال و آینده، در هر شبکه از نوسازی و در کل سیستم، راهنمایی کرده و نقاط ضعف و قوت نوسازی را شناسایی می‌کند. با تغییر در مقادیر مؤلفه‌ها، ما به این مهم دست خواهیم یافت که چگونه و در چه زمینه‌ای و به چه میزانی قادر خواهیم بود روند نوسازی را سریع، کند، یا بی‌اثر کنیم.



شکل ۴: نمودار دینامیکی شبکه اقتصادی (ماخذ: مدلسازی نگارندگان)

نوسازی متوازن ما در شبکه اقتصادی، در صورت ادامه سیاست‌ها و اقدامات کلان و جزء دولتی و غیردولتی فعلی و بدون تغییر در دیدگاهها و بدون اعمال تغییرات پیشنهادشده در این پژوهش، با روندی ثابت تا ۷ سال آینده ادامه خواهد یافت و بهبودی در روند و عملکرد آن مشاهده نخواهد گردید. یعنی اوضاع شبکه اقتصادی ما به همین صورت باقی خواهد ماند، اما پس از ۷ سال امکان صعودی بودن نمودار یعنی، نوسازی شبکه اقتصادی وجود خواهد داشت و این نیز نشان‌دهنده این مطلب است که وضعیت بافت، نه تنها بهتر نخواهد شد، بلکه با غلبه اجزائی از دوپارگی‌ها که مقادیر بیشتری دارند، در بافت، وضعیت نوسازی بدتر شده و بافت به سمت از هم پاشیدگی خواهد رفت؛ زیرا، ما برای به‌دست‌آوردن توازن در بافت که هدف و عنوان این پژوهش است، نیاز به یک نمودار مستقیم و ثابت دینامیکی در آینده داریم، و هر دو وضعیت نزولی یا صعودی بودن نمودار، نشانگر نامتوازن شدن و وخیم شدن اوضاع است. این نمودار از پژوهش حداکثری

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

با مشاهده خروجی‌های مدل در می‌یابیم که برخی اجزاء دوپارگی‌ها (که در نمودار دایره‌ای با حروف لاتین مشخص شده‌اند) به نقطه 'G' نزدیک‌ترند، پس بنابراین برای افزایش توازن شبکه باید شعاع‌های نزدیک نقطه 'G' را به اندازه‌ای تقویت نماییم که سطح ما تقریباً یک شکل شده و به سمت دایره شدن (نزدیک شدن به محیط دایره) حرکت کند. برای این کار، شعاع‌های نزدیک نقطه 'G' اولویت‌های اقدام ما خواهند بود.

am.۱: اولویت منافع ساکنان

al.۲: توجه به سود مالک

ak.۳: بافت مؤثر بر اقتصاد

ah.۴: بسته تشویقی مسکونی

an.۵: سود اقتصادی سرمایه‌گذار

همچنین تحلیل نهایی نمودار گویای این مطلب است که با روند فعلی و آمار و اطلاعاتی که در حال حاضر از بافت فرسوده نمونه موردی در دست است،

به فرد و محصول شرایط خاص تاریخی بوده بنابراین امکان تکرار آن برای جوامع موسوم به جهان سوم بعید و شاید غیر ممکن است و دوم آنکه همیمن راهی که غرب طی کرده است آنچنانکه نظریه پردازان تصور می کنند راهی ساده و خطی نبوده بلکه مراحل آن یکی پس از دیگری حادث شده و راهی پر پیچ و خم بوده است.

از این رو در این پژوهش سعی گردید با روشی ابداعی و بومی، جایگاه بافت فرسوده شهری را از نظر توازن در نوسازی مشخص کنیم؛ لذا قالب نوسازی متوازن برای این عمل مناسب دیده شد و طی فرایندی جهت گیری توازن بافت نمونه در نمودار متوازن بافت نمایش داده شد.

اولویت های اقدام برای رسیدن به توازن اقتصادی در این فرایند، با تحلیل نمودار متوازن بافت فرسوده که در انتهای نظریه نوسازی متوازن بافت فرسوده بیان شد، مشخص گردیدند و طی فرایندی مشاهده گردید که پیشنهاد تغییرات بهینه در اولویت های اقدام مطرح شده، در طرح ها و برنامه های نوسازی، می تواند به تسریع روند توازن و در شبکه شهری قرار دادن بافت کمک شایانی نماید. در قسمت نهایی مقاله نیز، مدل دینامیکی طراحی شده برای بافت، مسیر آینده نوسازی بافت را نمایان کرده و شبکه اقتصادی بافت را شبکه ای رو به توازن و بهبود نشان داد.

۱. اولین پیشنهاد برای ادامه مسیر پژوهش، کوشش در توسعه نظریه نوسازی متوازن است. نظریه نوسازی متوازن بافت های فرسوده شهری که با روش مشخصی در صدد نمایان ساختن نحوه و وضعیت توازن یک بافت است، در روشی که ارائه داده است، نیاز به توسعه و تعمیق دارد. روش ترسیم دایره های متوازن، که از ۲ نرم افزار اکسل و اتوکد استفاده می کند، از چند مرحله زمان بر تشکیل شده که در مراحل پایانی، یعنی ترسیم دایره های متوازن کلی بافت، برای دوره های ۵ ساله این زمان بسیار بیشتر نیز می گردد. محاسبات دویارگی ها، چینش مرتب آنها، ورود داده ها به اتوکد و ترسیم نقاط روی شعاع های دایره، اتصال

وضعیت یک بافت با لحاظ نمودن عوامل داخلی و خارجی مؤثر بر بافت انجام پذیرفته و برای بهبود اوضاع، توجه به نمودارهای متوازن و دینامیکی که دستاورد این پژوهش است، می تواند بهترین گزینه برای ایجاد وضع متناسب، متوازن و مثبت در بافت باشد.

در طی مراحل این پژوهش و نتایج به دست آمده، مشاهده گردید که ابتدا می توان فرایندی را تبیین نمود که در آن، توازن در نوسازی بافت فرسوده، سنجدیده شده و سپس با استفاده از مدل سازی سیستم دینامیک، صحت علمی و رفتاری نمودار متوازن و فرایند آن، پایش گردد (هدف اصلی).

ثانیاً می توان، مؤلفه ها و عناصر سازنده زیرسیستم ها و همچنین سیستم اصلی بافت فرسوده مرکزی شهر زنجان، بر اساس مبانی نظریه نوسازی متوازن را، استخراج نموده و با کمی سازی عناصر کیفی، شبیه سازی مدل سیستمی بافت را انجام داد (هدف فرعی اول)

همچنین، با توجه به این که مدل سازی سیستم با ارتباطات و معادلات مشخصی، طراحی گردیده و در قالبی مشخص ارائه گشته است، می توان با تغییر در مقادیر عددی عناصر و مؤلفه های سیستم، برای مشاهده نتایج حاصل از اجرای سیستم دینامیک، از آن در ارائه پیشنهادها، برای بهبود روند نوسازی و رسیدن به توازن، با صرف هزینه و زمان کمتر اقدام نمود. (هدف فرعی دوم)

پیشنهادها

از بررسی نمونه نوسازی های انجام شده در کشورهای جهان سوم و به ویژه ایران چنین استنباط می شود که اغلب به الگوبرداری از نمونه های غربی و کشورهای توسعه یافته اکتفا شده و لذا متناسب با بستر شهری این کشورها نیست. در واقع مهم ترین انتقاد وارد شده بر این موضوع این است که نمونه های نوسازی غربی از مراحل تحول جوامع غرب برداشت شده و به سادگی به همه جوامع تعمیم داده شده اند، در حالیکه اولاً راهی را که غرب در تحول و نوسازی خود پیموده است بنا به دلایل زیادی راهی منحصر

۳. محدوده انجام پژوهش به دلیل وسعت و تنوعی که داشت، در برخی زمینه‌ها دچار پیچیدگی‌هایی بود که سعی بر این گردید تا با نهایت دقت، اطلاعات و داده‌های مربوطه برداشت شده یا از سازمان‌های مختلف اخذ گردد. مرحله پرسش نامه نیز به نوبه خود دارای مشکلاتی بود. لذا در بخش‌هایی از کار به دلیل طولانی‌شدن توضیحات حجم بالای مطالب، توضیحات کافی و ارائه ادله کافی برای اثبات صحت داده‌ها و اطلاعات، نمی‌توانست میسر باشد. از این‌رو، انجام فرایند تبیین شده، با ترتیب انجام کار به صورت کاملا منظم و دقیق، در چند محدوده و نمونه موردی دیگر، می‌تواند در صحت مطالب این پژوهش، کمک نماید. توصیه می‌گردد محدوده‌های انتخابی وسعت کمی داشته باشند تا بتوان به نحو احسن، فرایند را مورد بازبینی و پایش قرار داد.

همه این فرایند که تنها برای یکی از ۹ شبکه بافت فرسوده اجرا گردید و نتیجه‌گیری شد، در صدد عنوان نمودن بهترین گزینه‌ها برای اقدامات عملی در طرح‌های نوساز است؛ لذا پیشنهاد می‌گردد برای کاهش هزینه و زمان و انتخاب بهترین گزینه‌ها برای اقدامات عملی در برنامه‌ها و طرح‌های نوسازی بافت‌های فرسوده شهری و همچنین ارتقای سطح نظریه‌های بومی.

۴. اقدامات متناسب با شرایط محلی و امروزی بافت‌های فرسوده نقاط مختلف کشور از این فرایند در سایر نمونه‌های موردی استفاده گردیده تا به گسترش علم نوسازی و در جهت گامی بلند در طرح‌های نوسازی کمک شود.

۳. رهنما، محمد رحیم. ۱۳۸۸. برنامه‌ریزی مناطق مرکزی شهرها. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۴. عطایی، سینا. ۱۳۹۱. تحلیل سیستمی تغییر نقش عملکردی مناطق شهری نمونه موردی منطقه ۱۱ شهرداری تهران. پایان‌نامه مقطع دکترای شهرسازی. دانشگاه شیراز.

نقاط با پلی لاین به یکدیگر و ... کاری بس طولانی و زمان‌بر بوده و نیاز به دقت بسیار بالا دارد؛ زیرا اشتباه در یکی از گره‌ها یا نقاط، ترتیب کل ترسیم را برهم می‌زند. از این رو طبق تجربه این پژوهش، می‌توان با داشتن نرم‌افزار یا برنامه‌ای مخصوص به خود، مسیر انجام روش را تا حد بسیار زیادی کوتاه کرد. برنامه‌ای که داده‌ها را در نرم‌افزار اکسل، به ترتیب مورد نظر مرتب کرده و با دستوری، وارد نرم‌افزار اتوکد نموده و با چینش دقیق به صورت اتوماتیک، آنها را بر روی شعاع‌های دایره رسم نماید. این اقدام می‌تواند یکی از مهم‌ترین دستاوردهای نظریه باشد.

۲. مدلسازی داینامیکی شبکه‌ها و سیستم بافت فرسوده، کاری بسیار دشوار، زمان‌بر و دارای محاسبات سخت است که نیاز به دقت بسیار بالا به خصوص در ورود محاسبات به محیط نرم‌افزار ونسیم دارد. ارائه روشی منطقی و مدون برای مدلسازی بافت فرسوده، امری ضروری برای برداشتن یک گام اساسی و مهم در علم شهرسازی ایرانی است، بدیهی است همه محاسبات و انجام مدلسازی در نرم‌افزار، در این پژوهش با نهایت دقت و وسواس و با مشابهت حداکثری به روشی علمی-منطقی انجام یافته، اما به دلیل حجم بالای مطالب، تشریح کامل و توضیح نحوه محاسبات و ورود داده‌ها به نرم‌افزار و امر مدلسازی، امکان‌پذیر نبود که این روند به تفصیل در رساله مرجع این مقاله بیان گردیده است؛ لذا این روش، می‌تواند دستمایه انجام پژوهش جداگانه‌ای باشد.

منابع

۱. بهزادفر، مصطفی. ۱۳۹۱. بافت‌شناسی بافت کالبد تاریخی شهر یزد با نگرش سیستمی. مجله مدیریت شهری. دوره ۲۹، ۱-۴۸، تهران.
۲. پرهیزکار، اکبر، حسن اسماعیل‌زاد. ۱۳۸۴. رویکرد سیستمی در جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. آموزش جغرافیا، سال نوزدهم، شماره ۷۱.

۱۶. وحدت، سلمان، مهرداد کریمی، عادل بخشی، ۱۳۹۶. تحلیل فضایی مکانی عوامل موثر در ایجاد معنای مکان از دیدگاه کاربران و شهرسازان. نمونه موردی: شهر ارومیه. مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال هفتم، شماره ۲۶، دانشگاه گلستان.
17. Batty, M. and Torrens, P.M. 2000. Modeling Complexity: The limits to Prediction, In the Advanced Spatial Analysis (CASA), working paper series. 36.
18. Benenson, I., Aronovich, S., and Noam, S. 2001. OBEUS: Object-Based Environment for Urban Simulation, In Proceedings of the 6th international conference on GeoComputation, University of Queensland, Brisbane, Australia.
19. David, Hindi, L., Nightingale, Deborah J., and Rhodes, Donna H. 2008. Enabling systems thinking to accelerate the development of senior systems engineers. MIT Sociotechnical System Research Center. 11: 1-14.
20. Forrester, J.W. 1961. Industrial Dynamics. Productivity Press. Cambridge.
21. Glomsacer, K. 2012. Systems Thinking and Sustainable Urban Development, Master thesis School of Economics and Business. Norwegian University of Life Sciences.
22. Landry, C. 1995. The Art of Regeneration: Urban Renewal Through Cultural Activity. Demos Press. 170.
23. Milstein, B. 2008. Hygeia's constellation: navigating health futures in a dynamic and democratic world. Atlanta, GA: Syndemics Prevention Network. Centers for Disease Control and Prevention. April 15.
24. Taylor, Robert A. 2008. Origin of System Dynamics: Jay W. Forrester and the History of
25. System Dynamics. U.S. Department of Energy's Introduction to System Dynamics. Retrieved 23 October.
26. Hillier, B. & Vaughan, L. 2007. The city as one thing. Progress in Planning. 67: 205-230.
۵. عندلیب، علیرضا. ۱۳۹۵. نظریه نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده شهری. انتشارات دانشگاه علوم تحقیقات. تهران.
۶. عندلیب، علیرضا. ۱۳۹۶. اصول نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده شهری. مجله باغ نظر. سال چهاردهم. شماره ۴۸. صص ۵-۱۶.
۷. عندلیب، علیرضا. ۱۳۹۷. کاربردهای مدل مفهومی نوسازی متوازن بافت‌های فرسوده شهری. مجله باغ نظر. سال پانزدهم. شماره ۶۵. صص ۶۷-۸۲.
۸. گلوردزاده، رضا، حبیب‌اله سهامی، سید موسی پور موسوی، ۱۳۹۷. برنامه‌ریزی راهبردی بافت‌های فرسوده شهری از منظر پدافند غیرعامل مورد مطالعه: شهر یزد. مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال هشتم، شماره ۲۷، دانشگاه گلستان.
۹. محمدی، جلیل و علیرضا محمدی، ۱۳۹۶. بررسی توسعه کالبدی شهر زنجان با تأکید بر شاخصه‌های توسعه درونزا. مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال هفتم، شماره ۲۳، دانشگاه گلستان.
۱۰. مهندسین مشاور آرمانشهر. ۱۳۸۸. طرح بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده شهر زنجان. سطح ۱ تا ۴.
۱۱. مشایخی، علینقی. ۱۳۸۸. جزوه راهنمای مدلسازی درس تحلیل دینامیکی سیستم‌ها. دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مدیریت.
۱۲. سجادی، ژیلا. ابوالفضل مشکینی. حمیدرضا حمیدی. ۱۳۸۶. تحلیل اجتماعی فضایی بافت‌های فرسوده شهری در راستای احیا و پیشگیری از فرسودگی بیشتر، مطالعه موردی محله دباغ‌های زنجان. نشریه علوم جغرافیایی، دوره ۷، شماره ۵.
۱۳. مظفری، محمد. ۱۳۷۸. پژوهشی در فرایند طراحی و تحلیل دینامیک‌های سیستم، پایان‌نامه ی برنامه‌ریزی سیستم‌های اقتصادی، به راهنمایی علی‌اکبر عرب مازار. دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
۱۴. مینجرز، جان، ترجمه عادل آذر و سعید جهانیان. ۱۳۸۱. تحقق تفکر سیستمی، دانش و کنش در علم مدیریت. انتشارات سمت، تهران.
۱۵. نادری خورشیدی، علیرضا، فریدون درویش‌زاده، کاوه حاجی علی‌اکبری. ۱۳۸۹. طراحی نظام برون‌سپاری نوسازی بافت‌های فرسوده شهر تهران. فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری. سال دوم، تابستان ۱۳۹۳، شماره ۷.

