



Research Article

Dor: 20.1001.1.25385968.1403.19.1.8.2

Structural Analysis of Smart Growth Indicators to identify key Stimulator with Foresight Approach (Case Study: City of Sari)

Saeed Ezoji¹, Kia Bozorgmehr^{2*}, Ameneh Haghzad³ & Leila Ebrahimi⁴

1. Ph.D Candidate in Geography & Urban Planning, Chalus Branch, Islamic Azad University, Chalus, Iran

2. Assistant Professor, Department of Geography, Chalus Branch, Islamic Azad University, Chalus, Iran

3. Assistant Professor, Department of Geography, Chalus Branch, Islamic Azad University, Chalus, Iran

4. Assistant Professor, Department of Geography, Chalus Branch, Islamic Azad University, Chalus, Iran

* Corresponding author: Email: Bozorgmehr@iauc.ac.ir

Receive Date: 17 December 2022

Accept Date: 05 June 2024

ABSTRACT

Introduction: Cities are more prone to human activity than any other place. A key function in smart growth of cities considering population growth and lack of infrastructure and land availability is to take care of physical expansion in order to respond to current needs and predict future needs of cities.

Research Aim: The aim of the research is the structural analysis of smart growth indicators with a futuristic approach, which has identified and clustered the key drivers in the future of Sari city

Methodology: This article is descriptive-analytical in terms of methodology and practical in terms of targeting. In the preparation of smart growth indicators, theoretical data has been prepared with documentary method and experimental data with survey method based on Delphi technique. The statistical population of 20 academic and research experts and specialists in the urban area has been selected by purposeful sampling. In processing the data MICMAC software was employed for structural mutual effects analysis.

Studied Areas: The geographical realm of the study was the city of Sari.

Results: Fifty initial stimulators were classified into five smart growth dimensions (economic, social-cultural, bodily-spatial, environmental and access) and analyzed by using MICMAC. Results showed a matrix filling of 96.88% which indicates the strong effect of the selected factors on one another and that the whole system is in unstable condition so that most of the stimulators lie within bi-dimensional stimulators

Conclusion: Twelve key stimulators: Planning policies for increasing density, revising of urban plans and making them more flexible, expansion of local management units, appropriate distribution of equipment and amenities, persuading citizens and stakeholders to take part in planning and decision making, development of neighborhoods with various functions, creating dense neighboring units, equal distribution of financial sources and loads, integrated mapping of regions, emphasizing adjacency of compatible uses, fair distribution of services in neighborhoods and using abandoned urban lands and lots. These make seven bodily-spatial, two social-cultural, two access stimulators and one effective stimulator that affects the future status of Sari.

KEYWORDS: Structural Analysis, Smart Growth, Stimulator, Foresight, Micmac, City of Sari



فصلنامه علمی مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی
دوره ۱۹، شماره ۱ (پیاپی ۶۶)، بهار ۱۴۰۳
شاپای چاپی ۵۹۶۸-۲۵۳۸ شاپای الکترونیکی ۵۹۵۸-۲۵۳۸
<http://jshsp.iaurasht.ac.ir>

صص. ۱۰۶-۹۳

Dor: 20.1001.1.25385968.1403.19.1.8.2

مقاله پژوهشی

تحلیل ساختاری شاخص‌های رشد هوشمند جهت شناسایی محرک‌های کلیدی با رویکرد آینده‌نگاری (مطالعه موردی: شهر ساری)

سعید ازوجی^۱، کیا بزرگمهر^{۲*}، آمنه حقزاد^۳ و لیلا ابراهیمی^۴

۱. دانشجو دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران
۲. استادیار گروه جغرافیا، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران
۳. استادیار گروه جغرافیا، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران
۴. استادیار گروه جغرافیا، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران

* نویسنده مسئول: Email: Bozorgmehr51@iauc.ac.ir

تاریخ دریافت: ۲۶ آذر ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۶ خرداد ۱۴۰۲

چکیده

مقدمه: شهرها بیش از هر نقاط دیگری تحت تاثیر فعالیتهای انسانی قرار دارند، یکی از کارکردهای اساسی در رشد هوشمند با توجه به رشد جمعیت و کمبود امکانات زیربنایی و اراضی، چگونگی گسترش فیزیکی شهر برای جواب گویی به نیازهای فعلی و پیش بینی برای نیازهای آینده شهر است.

هدف: هدف پژوهش تحلیل ساختاری شاخص‌های رشد هوشمند با رویکرد آینده‌نگاری می‌باشد که محرک‌های کلیدی در آینده شهر ساری را شناسایی و خوشه‌بندی کرده است.

روش‌شناسی تحقیق: مقاله حاضر از حیث روش شناسی توصیفی - تحلیلی و از حیث هدف گذاری کاربردی می‌باشد. در تهیه شاخص‌های رشد هوشمند داده‌های نظری با روش اسنادی و داده‌های تجربی با روش پیمایشی بر پایه تکنیک دلفی تهیه شده است. جامعه آماری تعداد ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصان دانشگاهی و پژوهشی حوزه شهری به صورت نمونه گیری هدفمند انتخاب شده‌اند. جهت تجزیه تحلیل داده‌ها و اطلاعات نیز از روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری در نرم‌افزار MICMAC استفاده شده است.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: قلمرو پژوهش شهر ساری می‌باشد.

یافته‌ها: ۵۰ محرک‌های اولیه در ۵ بعد رشد هوشمند شهری (اقتصادی، اجتماعی- فرهنگی، کالبدی-فضایی، زیست محیطی و دسترسی) شناسایی و خوشه‌بندی شده است که با نرم‌افزار میک مک تحلیل شدند. نتایج به دست‌آمده نشان‌دهنده درجه پرشدگی ماتریس ۹۶/۸۸ درصد می‌باشد که بیان می‌کند عوامل انتخاب شده تاثیر زیاد و پراکنده‌ای بر همدیگر داشته‌اند و سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار بوده است که اکثر محرک‌ها در محدوده محرک‌های دوجبهی قرار دارند.

نتایج: ۱۲ محرک کلیدی: سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم، بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر نمودن آنها، توسعه مراکز مدیریت محلی، توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات، تشویق شهروندان و افراد ذینفع در برنامه‌ریزی و تصمیمات شهر، توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، ایجاد واحدهای همسایگی متراکم، تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی، منطقه‌بندی مختلط، تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار، توزیع عادلانه خدمات در سطح محلات و استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری هستند که ترتیب در کالبدی-فضایی ۷ محرک، اجتماعی-فرهنگی ۲ محرک، دسترسی ۲ محرک و دسترسی یک محرک موثر بر وضعیت آینده شهر ساری می‌باشند.

کلیدواژه‌ها: تحلیل ساختاری، رشد هوشمند، محرک، آینده‌نگاری، میک مک، شهر ساری

مقدمه

زندگی بشر به شکل فزاینده و برگشت ناپذیری رو به شهری شدن می‌رود، شهرها بیش از هر نقاط دیگری تحت تاثیر فعالیت‌های انسانی قرار دارند، به گونه‌ای که با سرعت بیشتری در حال گسترش جمعیتی و کالبدی هستند و این امر خدمات رسانی به ساکنان را بیش از پیش تحت تاثیر قرار می‌دهد (Cai et al., 2020). این امر موجب تقاضای بیشتر برای زمین به منظور رفع نیازهای روزافزون جمعیت رو به گسترش شهری شده و الگوی رشد شهرها را به سوی فرمی کم تراکم، اتومبیل محور و نامتمرکز که به آن رشد پراکنده یا پراکنده رویی شهری اطلاق می‌شود، سوق داده است (سیف الدینی و شورچه، ۱۳۹۳: ۱۸۹). تا به امروز، تقریباً همه تلاش‌ها برای مبارزه با گسترش، معطوف به استراتژی رشد هوشمند بوده است به گونه‌ای که در درجه اول با تغییر روش‌های استفاده از زمین، ایجاد شهرهای متراکم تر مدنظر است (Salvia et al., 2020). در امریکا و کانادا، دولت‌های محلی برنامه‌هایی را براساس ایده رشد هوشمند شهری تهیه و اجرا کرده اند. تفکر رشد هوشمند شهری به طور کلی برای مقابله با پراکندگی شهری مطرح شده و با ارائه اصول و قواعدی میکوشد روند رشد و توسعه فضایی و کالبدی شهر را تحت کنترل در آورده و از این رهگذر، کیفیت زندگی در شهرها را ارتقاء بخشد (نسترن و همکاران، ۱۳۸۹: ۹۰). رشد هوشمند شهری یک توسعه برنامه‌ریزی شده در راستای حفاظت از محیط زیست و هدف کاهش وابستگی به حمل و نقل ماشینی، کاهش آلودگی هوا و کارآمد کردن سرمایه گذاری در زیرساخت‌ها است که روی رشد در داخل شهر تمرکز می‌کند (مهاجری و زنگنه، ۱۳۹۱: ۱). در حقیقت راهبرد رشد هوشمند سعی در شکل دهی مجدد شهرها و هدایت آنها به سوی اجتماع توانمند با دسترسی به محیط زیست مطلوب دارد (پور محمدی و قربانی، ۱۳۸۲: ۱۰۲). امروزه بسیاری از بیانیه‌های سازمان ملل متحد و دستورالعمل انجمن‌ها و سازمان‌های غیردولتی دخیل در امور برنامه‌ریزی شهری به دنبال ارتقای محیط زندگی از طریق گسترش حرکت افراد پیاده، کاهش آلودگی هوا، افزایش بلندمرتبه سازی، نزدیکی و در دسترس بودن خدمات شهری، عدم نیاز به توسعه سطحی زیرساخت‌ها و خدمات شهری و عدم تخریب فضاها و کمربندهای سبز در اطراف شهرها، با استفاده از اصول ده‌گانه رشد هوشمند و در نهایت دستیابی به شهر کامل هستند (Cooke & De Proprise, 2011: 366).

شهر ساری به عنوان مرکز استان مازندران همواره مهاجر پذیر و روند جمعیتی آن افزایشی بوده که این روند باعث رشد محدوده شهر و افزایش اثرات شهر نشینی شده از آنجایی که شهر ساری علی‌رغم موانع طبیعی و توپوگرافی رشد فیزیکی نسبتاً بالایی داشته. این رشد فیزیکی شهر ساری باعث اثرات منفی همچون به ساخت و سازهای بدون برنامه و تغییرات زیاد در ساختار فضایی - کالبدی شهر و گسترش آن در زمین‌های کشاورزی و آلودگی آب و هوا، از بین رفتن زمین‌های کشاورزی و زمین‌های حاصل خیز، افزایش هزینه‌های زیر ساخت‌ها و تاسیسات شهری و کاهش کیفیت آنها و غیره شده است. یکی از کارکردهای اساسی در رشد هوشمند با توجه به رشد جمعیت و کمبود اراضی و امکانات زیربنایی، چگونگی و نحوه گسترش فیزیکی شهر برای جوابگویی به نیازهای فعلی و پیشبینی برای نیازهای آینده شهر است، که در این شهر کمتر بدان همت گماشته شده است. هدف از این پژوهش شناسایی و تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهر ساری می‌باشد. لذا در پی دستیابی به هدف مذکور این سوالات مطرح هستند: (۱) موثرترین محرک‌های رشد هوشمند در آینده شهر ساری کدامند؟ (۲) نظام خوشه‌بندی محرک رشد هوشمند در آینده شهر ساری چگونه است؟

نتایج تحقیقات خارجی و داخلی نیز عموماً بر اهمیت و توسعه رشد هوشمند تاکید دارد و کاربرد آن را در توسعه شهرها در نمونه‌های مطالعاتی تایید کرده است که به مختصری از آنها اشاره می‌شود:

برتون^۱ در سال (۲۰۰۱) در پژوهشی شهر هوشمند را جایی میداند که تراکم در آن بالا و چیدمان کاربری‌های ترکیبی است، سیستم حمل و نقل عمومی خوبی دارد و پیاده روی و دوچرخه سواری را مورد تشویق قرار می‌دهد. فرانک^۲ و همکاران در سال (۲۰۰۵) در پژوهشی بر ارتباط میان ویژگی‌های فرم شهر چون اختلاط کاربری، تراکم مسکونی و تراکم تقاطع با افزایش قابلیت پیاده روی و میزان فعالیت بدنی تاکید می‌کنند. کلارک^۳ و همکاران در سال (۲۰۰۶) رشد هوشمند شهری را مجموعه‌های از برنامه‌ریزی، نظم‌دهی و شیوه‌ای توسعه که در آن از فرم ساختمان فشرده، توسعه درونزا و تعدیل در استانداردهای خیابان و

1. Burton
2. Frank
3. Clark

پارکینگ، که از زمین موثرتر استفاده می‌شود، میدانند. همچنین متیو و تورنر^۱ در سال (۲۰۰۶) رشد هوشمند را هر گونه اقدام جهت برنامه ریزی ضد توسعه مشوش و نامنظم شهر تعریف کرده اند و با بیان در دسترس بودن امور مورد نیاز شهروندان و تجمیع آنها، سه الگوی تراکم پایین بدون خرده فروشان محلی، فضای خالی محلی و انواع مختلف واحدهای همسایگی در کنار هم را باعث برهم زدن توازن رشد هوشمند شهری بیان داشته اند. الکساندر و تومالتی^۲ در سال (۲۰۰۹) در پژوهشی رشد هوشمند و توسعه پایدار با استفاده از ۱۹ شاخص، ارتباط تراکم و توسعه شهری در ۲۶ منطقه شهرداری برتیش کلمبیا، کانادا را بررسی کردند. آن‌ها در پژوهش خود به ارتباط تراکم با کارایی زیرساخت‌ها و کاهش استفاده از خودرو همراه با کارایی اکولوژیک و اقتصادی اشاره کردند. وانگ^۳ و همکاران در سال (۲۰۱۷) در پژوهشی بر نقش شکل شهر و تأثیری گذار مستقیم آن بر ویژگی‌های کاربری زمین، مصرف انرژی خانوار و حمل و نقل دارد. و نتایج تحقیق نشان دهنده حمایت از شهر فشرده به عنوان یک فرم پایدار شهری است. در سال (۱۳۹۰) ضرابی و همکاران در مقاله‌ای با عنوان تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری مطالعه موردی: مناطق شهر اصفهان، به بررسی و تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری و عوامل مؤثر بر آن از طریق ۷۵ شاخص مختلف (اجتماعی-اقتصادی، کالبدی و کاربری اراضی، زیست محیطی و دسترسی و ارتباطات) پرداخته است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که از بین مناطق ۱۴ گانه شهرداری اصفهان، منطقه ۸ در شاخص زیست محیطی و منطقه ۳ در شاخص دسترسی و ارتباطات، رتبه اول را به خود اختصاص داده است. رهنما و حیاتی در سال (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مشهد پرداختند. در این پژوهش هدف، بررسی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در شهر مشهد بر اساس سه شاخص فشرده‌گی، زیست محیطی و دسترسی به تفکیک مناطق شهرداری می‌باشد. در نهایت نیز با تلفیق و تحلیل شاخص‌های مورد سنجش این پژوهش در مدل ANP، مشخص گردید که منطقه هشت شهرداری مشهد با امتیاز ۰/۱۰۸ بهترین ساختار رشد هوشمند شهری را در میان مناطق شهر مشهد داراست. نظم‌فر و همکاران در سال (۱۳۹۶) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر ارومیه به بررسی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهرداری شهر ارومیه با تأکید به سه بعد اجتماعی-اقتصادی، کالبدی زیرساختی و زیست محیطی-دسترسی می‌پردازد. نتایج پژوهش نشان داد که منطقه یک در رتبه اول و منطقه سه و چهار در رتبه دوم و در نهایت منطقه دو در رتبه سوم قرار دارد. کرکه آبادی و مسلمی در سال (۱۳۹۹) در مقاله با عنوان تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری با مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مورد مطالعه: شهر گرگان پرداختند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ناحیه دو با میانگین امتیاز ۰/۶۳۴ در رتبه اول از لحاظ شاخص‌های رشد هوشمند قرار دارد و ناحیه یک شهر گرگان با امتیاز ۰/۵۹۱، در رتبه دوم قرار گرفته است. در کل این دو ناحیه در پهنه شهر گرگان در وضعیت برخوردار از لحاظ شاخص‌های رشد هوشمند می‌باشند. کریمی و اشرفی در سال (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان رزیابی گسترش کالبدی شهری با رویکرد رشد هوشمند شهری مورد مطالعه: شهر جویبار پرداختند. هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی گسترش کالبدی شهر جویبار با رویکرد رشد هوشمند شهری می‌باشد. برای دستیابی به این هدف از ۷ شاخص اجتماعی-اقتصادی، آموزشی، کالبدی، زیست محیطی، خدماتی، دسترسی استفاده شده است بررسی‌های صورت گرفته نشان داد که براساس مدل هلدرن، در دهه‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ حدود ۸۳ درصد از رشد مساحت شهر با رشد جمعیت هماهنگ بوده و ۱۷ درصد باقیمانده دارای رشدی ناموزون، افقی و اسپرال شهری بوده است. حسن زاده و همکاران در سال (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان شناسایی و تحیل شاخص‌های رشد هوشمند موثر بر ساختار فضایی شهرها با رویکرد آینده پژوهی نمونه موردی شهر سردشت پرداختند. این پژوهش با هدف شناسایی کلیدی‌ترین پیشران‌های رشد هوشمند شهر و بررسی چگونگی ارتباط بین عوامل بوده که نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که با توجه به امتیاز بالای تأثیر گذاری مستقیم و غیرمستقیم از میان ۴۰ متغیر ۱۰ پیشران کلیدی در آینده توسعه فضایی و رشد هوشمند شهر سردشت تأثیر گذارند شناسایی شده است.

بر اساس تجربیات، تحقیقات و پژوهش‌های انجام گرفته در خارج و داخل کشور در زمینه رشد هوشمند شهری نشان داد که افزایش جمعیت و پراکندگی نامعقول شهرها اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد، راهبرد رشد هوشمند به عنوان یکی از راهکارها برای مقابله با پراکندگی توسعه شهری است، عوامل عدم تحقیق پذیری شاخص‌های رشد هوشمند شهری ابعاد مختلفی دارد که بایستی با یک رویکرد سیستماتیک مورد بررسی قرار گیرد، لذا تلفیق راهبرد رشد هوشمند شهری با رویکرد

1. Mattew and Turner
2. Alexander and Tomalty
3. Wang

آینده نگاری که یکی از تکنیک‌های مورد قبول در محافل علمی و علوم شهری دنیا است می‌تواند امید بخش شناسایی متغیرهای موثر در روند توسعه شهرها به سمت آینده‌ای مطلوب و قابل پیش بینی باشد که پژوهش حاضر با تلفیق این دو راهبرد سعی در تحلیل و شناسایی شاخص‌های محرک و کلیدی در وضعیت آینده شهر ساری دارد که از این جهت جنبه نو بودن به نسبت پژوهش‌های مذکور و مشابه در این حوزه دارد.

تئوری رشد هوشمند، طی دو دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، از شهردار مارلیند توسط پاریس انگلندرنینگ سال ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۲ بر مبنای اصول پایداری در واکنش به رشد پراکنده شهرها، به تدریج در کشورهای آمریکا و کانادا باب شد. نظریه رشد هوشمند شهری یک تئوری برنامه‌ریزی شهری است (Lalici & onder, 2018). حساس نسبت به محیط زیست با هدف و کارآمدتر کردن سرمایه گذاری در زیرساخت ها، رشد در داخل شهرها و در مقابل پراکندگی، روی فشرده‌سازی شهر، کاهش وابستگی به حمل و نقل ماشینی و کاهش آلودگی هوا و دوست دار پیاده روی و دوچرخه سواری است (Neuts, Kourtit, Romão et al., 2018). طبق تعریف انجمن بین‌المللی مدیریت شهری (ICMA) رشد هوشمند دارد که چنین است: توسعه‌ای که اقتصاد، اجتماع و محیط زیست را در بر می‌گیرد و چارچوبی برای جوامع تهیه می‌کند که در قالب آن تصمیم‌گیری‌ها مربوط به این که رشد در کجا و چگونه اتفاق بیفتد شکل می‌گیرد (G.Havesi, 2004: 21). دکتر ساموئل استالی پژوهشگر در زمینه رشد هوشمند شهری، این تئوری را اینگونه تعریف می‌کند: رشد هوشمند شهری یک سعی جدید است، مانند یک افسار کنترل برای منطقی کردن گسترش و توسعه شهرها و مدیریت رشد هوشمند شهری روش‌های اعمال اینگونه کنترل‌هاست (Martin, Evans, Karyonen & et al., 2019). رشد هوشمند به دنبال محدود کردن رشد شهرها نیست، بلکه سعی در وفق دادن این رشد با مسائل محیطی و اقتصادی و اجتماعی دارد. از اهداف این تئوری این است که مردم را آگاهی دهد که توسعه شهر چگونه می‌تواند کیفیت زندگی را ارتقا بخشد، در واقع رشد هوشمند با تمرکز بر تجدید حیات شهری به دنبال ساخت مکان‌هایی است که مردم به زندگی در آن میل و رغبت نشان دهند (Miller & Hoel, 2008). نظریه رشد هوشمند یک تئوری برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای است که بر پایه نظریه‌ها و جنبش‌هایی مانند توسعه پایدار، کلی و منعطف شهرگرایی جدید تلاش نموده تا اصول خود را به صورت راهبردهای و نه با جزئیات دقیق مطرح نماید تا به حداکار قابلیت تطابق برای حل مشکل در نقاط مختلف جغرافیایی دست یابد (Hawkins, 2011: 67). به همین منظور بر رشد در مرکز شهر تأکید می‌کند و از تخصیص کاربری به صورت فشرده با گرایش به حمل و نقل عمومی، شهر قابل پیاده‌روی و مناسب برای دوچرخه سواری، کاربری مختلط و با انواع مختلفی از گزینه‌های مسکن حمایت می‌کند (Chrysochoou, 2012: 188). رشد هوشمند شهر به اصول توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگوی کاربری زمین و حمل و نقل مؤثر ایجاد کرده است. رشد هوشمند استراتژی‌های مختلفی را شامل می‌شود که نتایج این استراتژی‌ها، دسترسی بیشتر و سیستم‌های حمل و نقل چندگانه است. رشد هوشمند روشی پیشنهادی برای اصلاح پراکندگی است (Litman, 2005: 21). امروزه بسیاری از بیانیه‌های سازمان ملل متحد و دستور کار انجمن‌ها و سازمان‌های غیردولتی دخیل در امور برنامه‌ریزی شهری به دنبال ارتقاء محیط زندگی از طریق گسترش حرکت افراد پیاده، کاهش آلودگی هوا، افزایش بلند مرتبه سازی، نزدیکی و در دسترس بودن خدمات شهری، عدم نیاز به توسعه سطحی زیرساخت‌ها و خدمات شهری و عدم تخریب فضاها و کمربندهای سبز در اطراف شهرها، با استفاده از اصول ده‌گانه رشد هوشمند و در نهایت دست‌یابی به شهر کامل هستند (EPA, 2010: 5).

جدول ۱. اصول ده‌گانه رشد هوشمند

ردیف	اصول	ردیف	اصول
۱	کاربری مختلط	۶	حفاظت از فضاها، باز، زمین‌های کشاورزی، زیبایی‌های طبیعی و نواحی زیست محیطی آسیب پذیر
۲	قابل پیش بینی، عادلانه و از نظر هزینه‌های ثمربخش کردن تصمیمات توسعه	۷	تقویت و جهت دهی توسعه به سمت اجتماعات موجود
۳	ایجاد طیفی از گزینه‌ها و شیوه‌های مسکن	۸	فراهم آوردن تنوعی از شیوه‌های حمل و نقل
۴	بهره‌گیری از طراحی ساختمان‌های فشرده	۹	ایجاد محلات با قابلیت پیاده روی
۵	پرورش جوامعی ممتاز، جذاب با احساس قوی مکانی	۱۰	شوق به همکاری اجتماع و مسئولان سرمایه‌گذاران در تصمیمات مربوط به توسعه

Source: EPA, 2010: 5

از راهکارهای رشد هوشمند برای کنترل رشد شهری سه شیوه اساسی را مورد توجه قرار می‌دهد که عبارتند از: (۱) استفاده از ابزارهای مالی، نظیر حق ورودیه، شارژهای اتصال به سیستم و عوارض جاده‌ای (۲) مدیریت هماهنگ کاربرد زیرساخت‌ها، در جهت انطباق با نیازها، تلفیق طرح‌های حمل و نقل با کاربری زمین و بهبود سیستم سرمایه گذاری در زیرساخت‌ها (۳) استفاده جامع از مقررات کاربری زمین نظیر منطقه بندی و تعیین محدوده‌های رشد شهری. بدین ترتیب استراتژی رشد هوشمند شهر، مدیریت پویا و انعطاف‌پذیر رشد شهری است که دو هدف کارایی و کیفیت محیطی فضای شهری با استفاده از ابزارهای مختلف را به صورت هماهنگ مد نظر دارد (Hopkin&Knaap, 2001: 314). در راستای رشد هوشمند انتقادهای عمده بر رشد هوشمند به طور مختصر وارد شده است که عبارت است: (۱) از مردم، پراکندگی و جوامع اتومبیل محور را ترجیح می‌دهند. (۲) رشد هوشمند به افزایش میزان مقررات و در نتیجه کاهش میزان آزادی افراد منجر می‌شود. (۳) رشد هوشمند قدرت خرید مردم را پایین می‌آورد. منتقدان رشد هوشمند با کاهش نیاز به زمین، هزینه‌های مسکن را افزایش می‌دهد. (۴) رشد هوشمند به افزایش تراکم می‌انجامد. (۵) هزینه‌های خدمات عمومی در جوامعی است که از طریق توصیه‌های رشد هوشمند استفاده می‌نمایند که پراکندگی این خدمات را سبب می‌شود. (۶) توسعه اقتصادی که منتقدان ادعا می‌کنند رشد هوشمند به اقتصاد ضربه می‌زند اما رشد هوشمند افزایش کارایی و بازدهی اقتصادی را در پی دارد و با درآمدهای بالایی رشد اقتصادی در ارتباط است. لیتمان باور داشت که رشد هوشمند به خلق الگوهای کاربری اراضی قابل دسترس بهبود فرصت‌های حمل و نقلی، خلق جوامع قابل زیست و کاهش هزینه‌های خدمات عمومی منجر می‌شود (Litman, 2005).

جدول ۲. چارچوب نظری اجزای اصلی رشد هوشمند

توسعه اقتصادی	حمل و نقل	برنامه ریزی
<ul style="list-style-type: none"> کار در محله سکونتی تجدید حیات مرکز شهر توسعه میان افزار استفاده از تسهیلات و زیر ساخت‌های موجود 	<ul style="list-style-type: none"> تاکید بر پیاده روی ارائه تسهیلات برای دوچرخه سواری ارتقاء سیستم و شبکه‌های یکپارچه و مرتبط 	<ul style="list-style-type: none"> برنامه ریزی جامع رشد کاربری اراضی ترکیبی افزایش تراکم اتصال خیابانی و زیرساخت‌ها برنامه ریزی تسهیلات عمومی
حفاظت از منابع طبیعی	توسعه اجتماعات محلی	مسکن
<ul style="list-style-type: none"> حفاظت از زمین‌های کشاورزی حفظ ارتزاق حقوق توسعه قابل واگذاری حفاظت از آثار تاریخی حفاظت از زمین‌های اکولوژیکی 	<ul style="list-style-type: none"> مشارکت عمومی شناخت و ارتقاء ویژگی منحصر به فرد هر محله 	<ul style="list-style-type: none"> مسکن چند خانواری قطعات مسکونی کوچک تر مسکن ساخته شده ارائه مسکن برحسب نیاز خانواده ها تنوع مسکن

Source: Cooke& De porpoise, 2011

روش پژوهش

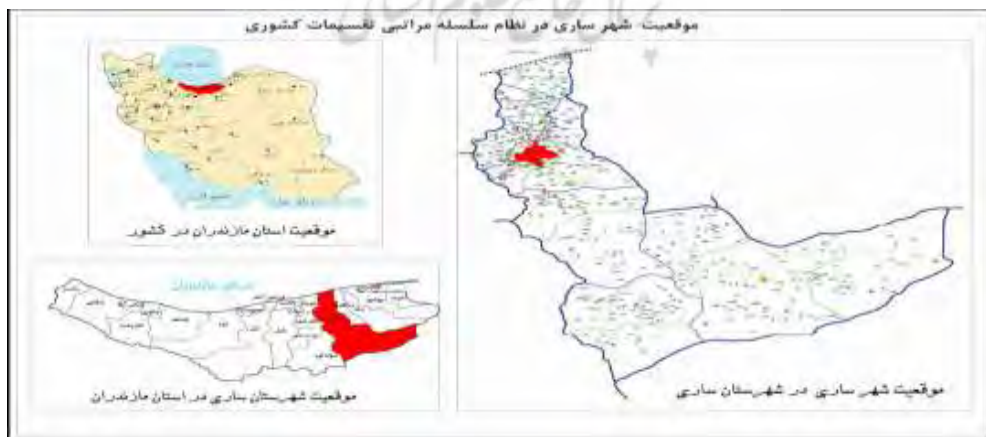
این مقاله از نظر روش انجام پژوهش، مقاله‌ای توصیفی-تحلیلی است که به دلیل کاربرد پذیری یافته‌ها در برنامه راهبردی توسعه شهری، در هدف جنبه کاربردی دارد. داده‌های نظری با روش اسنادی و داده‌های تجربی به روش پیمایشی تهیه شده است. در تهیه شاخص‌های رشد هوشمند از روش مطالعات اسنادی و داده‌های تجربی روش پیمایشی بر اساس روش دلفی استفاده شده است. انتخاب تیم دلفی، با روش نمونه گیری هدفمند بوده است. معیارهای انتخاب خبرگان شامل تسلط نظری، تجربه عملی، تمایل و توانایی مشارکت در پژوهش و دسترسی به آنان است و در تعیین تعداد خبرگان، کسب اطمینان از جامعیت دیدگاه‌ها ملاک بوده است. تعداد خبرگان شرکت کننده در دلفی عموماً بین ۱۴ تا ۲۰ نفر تعیین شده و با توجه به معیارهای فوق، تعداد ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصان مراکز دانشگاهی و پژوهشی، برای شرکت در پژوهش انتخاب شده است. در پردازش اطلاعات از روش تحلیل اثرات متقابل ساختاری در نرم افزار MICMAC استفاده شده است. با استفاده از روش دلفی تعداد ۵۰ محرک‌های اولیه در ۵ بعد رشد هوشمند شهری (اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، کالبدی-فضایی، زیست محیطی و دسترسی) شناسایی و خوشه‌بندی شده است (جدول ۳).

جدول ۳. کدبندی شاخص‌های محرک موثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری

متغیر	شاخص‌های محرک
اقتصادی	Var ۱ سرمایه‌گذاری در بخش مسکن انبوه، Var ۲ ایجاد مسکن قابل استطاعت پذیر، Var ۳ تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی، Var ۴ صرفه جویی‌های ناشی از تجمع، Var ۵ گسترش شرکت‌های دانش بنیان، Var ۶ توسعه ارتباط بین صنعت با دانشگاه
اجتماعی - فرهنگی	Var ۷ ایجاد حس تعلق مکانی، Var ۸ تشویق شهروندان و افراد ذینفع در برنامه ریزی و تصمیمات شهر، Var ۹ حفاظت از منابع و آثار تاریخی، Var ۱۰ فرهنگ‌سازی پیاده‌مداری، Var ۱۱ بالا بردن فعالیت‌های فیزیکی و بهبود شرایط بهداشتی، Var ۱۲ توسعه مراکز مدیریت محلی (شورایاریها)، Var ۱۳ گسترش تشکلهای مدنی و NGO ها
زیست محیطی	Var ۱۴ حفاظت از فضاهای باز، Var ۱۵ حفاظت از زمینهای کشاورزی، Var ۱۶ حفاظت از انواع زیستگاههای طبیعی (ازاضی گرین فیلد)، Var ۱۷ ایجاد زیرساخت‌های سبز، Var ۱۸ جلوگیری از ورود اراضی مرغوب کشاورزی و باغی به داخل محدوده شهر، Var ۱۹ جلوگیری از بورد بازی زمین در حریم شهر، Var ۲۰ ایجاد کمربند سبز در حریم شهر، Var ۲۱ بهره‌گیری از سوخت پاک و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، Var ۲۲ توسعه زیرساخت‌های آب و فاضلاب شهری، Var ۲۳ تصفیه فاضلاب‌های شهری، Var ۲۴ Var تجهیز فضاهای عمومی به نماگرهای آلودگی
کالبدی - فضایی	Var ۲۵ توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، Var ۲۶ طراحی فشرده ساختمان ها، Var ۲۷ ایجاد واحدهای همسایگی متراکم، Var ۲۸ ایجاد واحدهای همسایگی با قابلیت پیاده روی، Var ۲۹ احیای مجدد ارزش ها و نمادهای محلی، Var ۳۰ توسعه میان افزای و تجدید حیات مراکز قدیمی، Var ۳۱ استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری، Var ۳۲ بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده، Var ۳۳ تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار، Var ۳۴ برنامه‌ریزی کاربری اراضی با تأکید بر دسترسی پیاده، Var ۳۵ جلوگیری از توسعه نوار شریانی در کاربری تجاری، Var ۳۶ مدیریت زمین‌های حاشیه شهر، Var ۳۷ منطقه‌بندی مختلط، Var ۳۸ سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم، Var ۳۹ ایمن‌سازی تقاطع‌ها، خیابان‌ها و میداين، Var ۴۰ مدیریت هوشمند ترافیک، Var ۴۱ طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه، Var ۴۲ بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر نمودن آنها، Var ۴۳ نظارت بر روند پراکنده رویی شهری
دسترسی	Var ۴۴ توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات شهر، Var ۴۵ بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی، Var ۴۶ توزیع عادلانه خدمات در سطح محلات، Var ۴۷ توسعه ضریب بهره‌وری زیرساخت حمل و نقل عمومی، سرویس اشتراکی خودرو، Var ۴۸ ارائه آنلاین خدمات اداری، Var ۴۹ ارائه امکان خدمات آنلاین اشتغال (دورکاری)، Var ۵۰ ارائه آنلاین خدمات مالی

قلمرو جغرافیایی پژوهش

محدوده مورد مطالعه شهر ساری از لحاظ موقعیت جغرافیایی در طول ۵۳ درجه و ۳ دقیقه شرقی و عرض ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه شمالی واقع شده است. این شهر از سمت شرق به شهر نکا، از غرب به شهر قائمشهر، از جنوب به رشته کوه‌های البرز و از شمال به دریای خزر می‌رسد. طبق سرشماری سال ۱۳۹۵ دارای ۳۰۹۸۲۰ نفر جمعیت دارد. ارتفاع شهر از سطح دریاهای آزاد ۱۸،۵ متر و اختلاف مسافت آن تا ساحل دریای مازندران ۲۴ کیلومتر می‌باشد. این شهر به عنوان مرکز استان مازندران و شهرستان ساری بر سر راه تجاری و توریستی تهران به سواحل جنوب شرقی دریای مازندران و شهرستان‌های شمال شرقی کشور قرار دارد و به دلیل موقعیت سیاسی - دارای اهمیت و اعتبار خاصی است، از طریق راه آهن سراسری و آسفالت با تهران و سایر استان‌های کشور ارتباط دارد (سالنامه آماری مازندران، ۱۳۹۵).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر ساری (منبع: طرح جامع شهر ساری، ۱۳۹۴)

یافته‌ها و بحث

تحلیل اولیه ویژگی داده‌های ماتریس و تأثیرات متقابل

همان‌طوری که مطرح شد ۵۰ محرک اولیه مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری با نرم‌افزار میک مک (MICMAC) جهت استخراج و مورد تحلیل قرار گرفتند. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که درجه پرشدگی ماتریس ۹۶/۸۸ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد عوامل انتخاب شده تأثیر زیاد و پراکنده‌ای بر همدیگر داشته‌اند و درواقع سیستم از وضعیت ناپایداری برخوردار بوده است. از مجموع ۲۴۲۲ محرک قابل ارزیابی در این ماتریس، ۷۸ رابطه عدد صفر بوده که به این معنی است عوامل بر همدیگر تأثیر نداشته یا از همدیگر تأثیر نپذیرفته‌اند. ۵۴۹ رابطه با مقدار یک دارای تأثیر ضعیف نسبت به هم و ۱۰۱۷ رابطه با عدد ۲ دارای روابط اثرگذاری نسبتاً قوی است. بعلاوه، ۸۵۶ رابطه عدد ۳ دارد و این به معنای آن است که روابط محرک‌ها بسیار زیاد بوده و از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری زیادی برخوردارند. ماتریس بر اساس شاخص‌های آماری با ۲ بار چرخش داده‌ای از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۹۶ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است (جدول ۴).

جدول ۴. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس و تأثیرات متقابل

شاخص	مقدار
ابعاد ماتریس	۵۰
تعداد تکرار	۲
تعداد صفر	۷۸
تعداد یک	۵۴۹
تعداد دو	۱۰۱۷
تعداد سه	۸۵۶
تعداد P	۰
جمع	۲۴۲۲
درجه پرشدگی	۹۶/۸۸

تحلیل محرک‌های مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری

نحوه توزیع و پراکنش محرک‌ها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری و ناپایداری سیستم است. در روش‌شناسی میک مک در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده این‌که به نام‌های سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش محرک‌ها به صورت L انگلیسی است. یعنی برخی محرک‌ها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. نحوه دسته‌بندی محرک در سیستم‌های پایدار و ناپایدار به صورت زیر است.



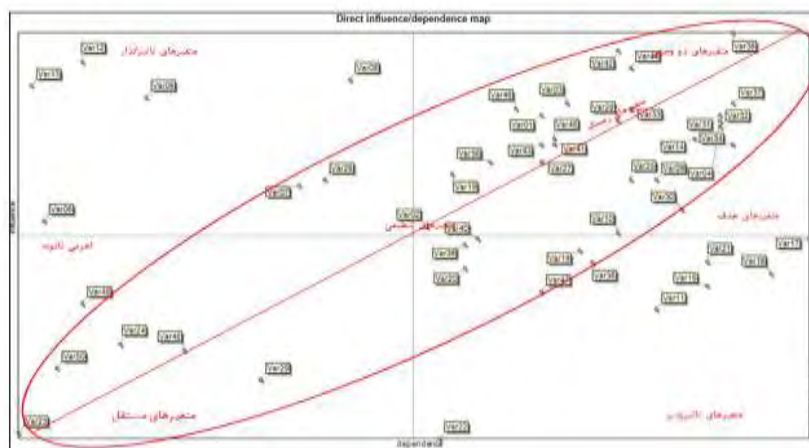
شکل ۳. سیستم پایدار



شکل ۲. سیستم ناپایدار

بر اساس تعریف و تفسیر محرک‌ها در نمودار میک مک، موقعیت و وضعیت هر یک از عوامل محرک‌های مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری مورد بررسی قرار گرفت که نتیجه آن در شکل (۴)، نشان داده شده است. نحوه توزیع و پراکنش محرک‌ها در صفحه پراکندگی، این سیستم، حاکی از آن است که اکثر محرک‌ها حول محور قطری و در محدوده محرک‌های دو وجهی هستند. نرم‌افزار میک مک قابلیت ترسیم چندین نوع نقشه از ماتریس‌های ایجاد شده را دارد. نقشه‌های خروجی این نرم‌افزار

شامل نقشه اثرات مستقیم، نقشه اثرات غیرمستقیم، نقشه اثرات بالقوه مستقیم و نقشه اثرات بالقوه غیرمستقیم آمده است. شیوه پراکندگی عوامل محرک‌های موثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری حاکی از ناپایداری در سیستم است که پراکنش بیضی شکل و ناپایداری سیستم به شکل زیر می‌باشد.



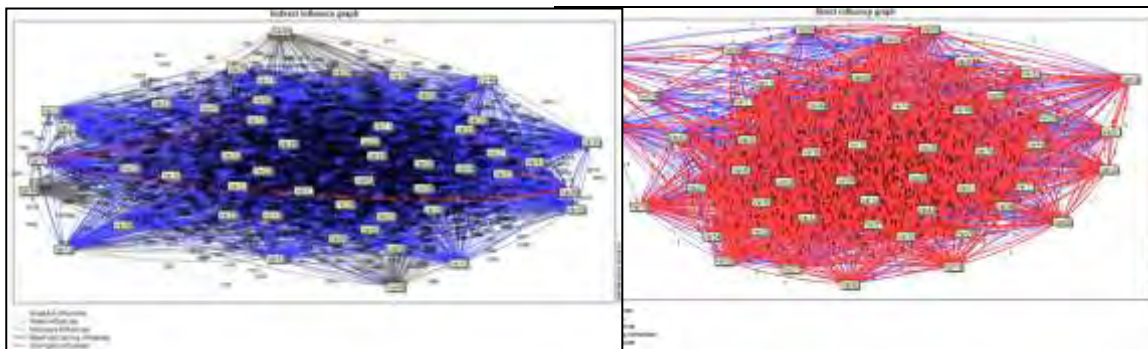
شکل ۴. نمودار وضعیت پایداری / ناپایداری سیستم رشد هوشمند شهر ساری

چهار نوع محرک از هشت نوع محرک وضعیت ناپایدار (محرک‌های تأثیرگذار، محرک‌های دووجهی، محرک‌های تأثیرپذیر، محرک‌های مستقل، محرک‌های تنظیمی، محرک‌های ریسک و هدف و اهرمی ثانویه) در بین آن‌ها شناسایی شده است. محرک‌ها به ترتیب اثراتی که گذاشته‌اند آورده شده است. با توجه به پراکنش محرک‌ها در شکل (۴) می‌توان ۴ دسته از آن‌ها را شناسایی کرد.

جدول ۵. نحوه توزیع محرک‌های تأثیرگذار بر اساس خوشه‌بندی آن‌ها

گروه	محرک
تأثیرگذار	طراحی فشرده ساختمان‌ها، گسترش تشکلهای مدنی و NGOها، توسعه مراکز مدیریت محلی (شورایاری‌ها)، تشویق شهروندان و افراد ذینفع در برنامه‌ریزی و تصمیمات شهر، ایجاد حس تعلق مکانی، توسعه ارتباط بین صنعت با دانشگاه و گسترش شرکت‌های دانش بنیان
دووجهی	سرمایه‌گذاری در بخش مسکن انبوه، ایجاد مسکن قابل استطاعت پذیر، تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی، صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع، حفاظت از منابع و آثار تاریخی، فرهنگ‌سازی پیاده‌مداری، حفاظت از فضاهای باز، جلوگیری از بورس بازی زمین در حریم شهر، توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، ایجاد واحدهای همسایگی متراکم، ایجاد واحدهای همسایگی با قابلیت پیاده‌روی، توسعه میان افزای و تجدید حیات مراکز قدیمی، استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری، بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده، تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار، برنامه‌ریزی کاربری اراضی با تأکید بر دسترسی پیاده، مدیریت زمین‌های حاشیه شهر، منطقه‌بندی مختلط، سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم، طراحی مسیرهای پیاده و دوچرخه، بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف‌پذیر نمودن آن‌ها، نظارت بر روند پراکنده‌رویی شهری، توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات شهر، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و توزیع عادلانه خدمات در سطح محلات
ریسک	ایجاد واحدهای همسایگی با قابلیت پیاده روی و تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار
هدف	-
تأثیرپذیر	حفاظت از انواع زیستگاه‌های طبیعی (ازاضی گرین فیلد)، ایجاد زیرساخت‌های سبز، جلوگیری از ورود اراضی مرغوب کشاورزی و باغی به داخل محدوده شهر، بهره‌گیری از سوخت پاک و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی، ایجاد کمربند سبز در حریم شهر، مدیریت هوشمند ترافیک، حفاظت از زمین‌های کشاورزی، توسعه زیرساخت‌های آب و فاضلاب شهری، جلوگیری از توسعه نوار شریانی در کاربری تجاری، ایمن‌سازی تقاطع‌ها، خیابان‌ها و میداين، توسعه ضریب بهره‌وری زیرساخت حمل و نقل عمومی سرویس اشتراکی خودرو و بالا بردن فعالیت‌های فیزیکی و بهبود شرایط بهداشت
مستقل	ارائه امکان خدمات آنلاین اشتغال (دورکاری)، ارائه آنلاین خدمات اداری، ارائه آنلاین خدمات مالی، تصفیه فاضلاب‌های شهری، احیای مجدد ارزش‌ها و نمادهای محلی و تجهیز فضاهای عمومی به نماگرهای آلودگی
اهرمی ثانویه	-
تنظیمی	ایجاد مسکن قابل استطاعت پذیر

پس از مشخص کردن وضعیت هر یک از عوامل مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری، روابط این عوامل در نرم‌افزار میک مک مورد بررسی قرار گرفت که روابط تأثیرات عوامل به صورت مستقیم و غیرمستقیم در نمودارهای زیر نشان داده شده‌اند. چگونگی روابط عوامل دخیل در آینده رشد هوشمند شهر ساری در پنج سطح نشان داده شده‌اند که عبارتند از: (۱) تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی (۲) تأثیرات ضعیف تا بسیار قوی (۳) تأثیرات نسبتاً قوی تا بسیار قوی (۴) تأثیرات قوی تا بسیار قوی (۵) تأثیرات بسیار قوی.



شکل ۵. تأثیرات مستقیم محرک‌ها بر یکدیگر (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی) و تأثیرات غیرمستقیم محرک‌ها بر یکدیگر (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

رتبه‌بندی محرک‌ها بر اساس تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم

در این مرحله پس از ارزیابی وضعیت سیستم به لحاظ پایداری و ناپایداری و تعیین تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم محرک‌ها، به رتبه‌بندی میزان این تأثیرات پرداخته می‌شود تا در نهایت محرک‌های کلیدی استخراج گردند.

جدول ۶. رتبه‌بندی میزان تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم محرک‌ها بر یکدیگر

رتبه	مستقیم			غیرمستقیم				
	محرک	تأثیرگذاری	محرک	تأثیرپذیری	محرک	تأثیرگذاری	محرک	تأثیرپذیری
۱	۳۸ Var	۲۵۴	۱۷ Var	۲۴۸	۳۸ Var	۲۵۳	۱۷ Var	۲۴۸
۲	۴۲ Var	۲۴۸	۱۶ Var	۲۴۲	۴۲ Var	۲۴۸	۱۶ Var	۲۴۱
۳	۱۲ Var	۲۴۴	۳۴ Var	۲۳۶	۱۲ Var	۲۴۳	۳۷ Var	۲۳۹
۴	۴۴ Var	۲۴۲	۳۷ Var	۲۳۶	۴۴ Var	۲۳۹	۳۴ Var	۲۳۹
۵	۸ Var	۲۳۸	۳۸ Var	۲۳۶	۸ Var	۲۳۴	۳۲ Var	۲۳۷
۶	۲۵ Var	۲۳۶	۴ Var	۲۳۴	۱۳ Var	۲۳۲	۳۱ Var	۲۳۷
۷	۲۷ Var	۲۳۲	۳۱ Var	۲۳۴	۲۵ Var	۲۳۱	۳۸ Var	۲۳۷
۸	۳ Var	۲۳۱	۳۲ Var	۲۳۴	۳ Var	۲۳۰	۴ Var	۲۳۴
۹	۳۷ Var	۲۳۱	۱۵ Var	۲۳۲	۳۷ Var	۲۲۹	۱۵ Var	۲۳۱
۱۰	۳۳ Var	۲۲۹	۲۱ Var	۲۳۲	۳۱ Var	۲۲۹	۱۴ Var	۲۳۱
۱۱	۴۶ Var	۲۲۹	۱۴ Var	۲۳۱	۱ Var	۲۲۹	۳۰ Var	۲۳۰
۱۲	۳۱ Var	۲۲۷	۳۰ Var	۲۲۹	۳۳ Var	۲۲۸	۲۱ Var	۲۳۰
۱۳	۱ Var	۲۲۵	۹ Var	۲۲۵	۴۶ Var	۲۲۷	۹ Var	۲۲۶
۱۴	۴ Var	۲۲۵	۱۱ Var	۲۲۵	۲۸ Var	۲۲۶	۲۵ Var	۲۲۴
۱۵	۲۸ Var	۲۲۵	۲۵ Var	۲۲۱	۳۲ Var	۲۲۵	۳۳ Var	۲۲۴
۱۶	۳۲ Var	۲۲۳	۳۳ Var	۲۲۱	۴ Var	۲۲۴	۱۱ Var	۲۲۴
۱۷	۱۴ Var	۲۱۹	۴۴ Var	۲۲۱	۱۴ Var	۲۱۹	۲۸ Var	۲۲۲
۱۸	۴۵ Var	۲۱۹	۱۰ Var	۲۱۹	۴۱ Var	۲۱۷	۴۴ Var	۲۲۰
۱۹	۳۴ Var	۲۱۷	۲۸ Var	۲۱۹	۳۴ Var	۲۱۷	۴۲ Var	۲۱۹
۲۰	۴۱ Var	۲۱۷	۴۲ Var	۲۱۹	۴۳ Var	۲۱۷	۱۰ Var	۲۱۸
۲۱	۴۳ Var	۲۱۷	۳۵ Var	۲۱۵	۴۵ Var	۲۱۶	۳۵ Var	۲۱۸
۲۲	۵ Var	۲۱۱	۱۸ Var	۲۱۳	۳۶ Var	۲۱۲	۱۸ Var	۲۱۴

رتبه	مستقیم				غیرمستقیم			
	محرك	تأثيرگذاري	محرك	تأثيرپذيري	محرك	تأثيرگذاري	محرك	تأثيرپذيري
۲۳	۳۶Var	۲۱۱	۳Var	۲۱۱	۲۷Var	۲۱۱	۴۱Var	۲۱۲
۲۴	۱۹Var	۲۰۷	۴۱Var	۲۰۹	۱۹Var	۲۱۰	۱Var	۲۱۱
۲۵	۹Var	۲۰۵	۴۵Var	۲۰۹	۲۶Var	۲۰۷	۲۷Var	۲۱۱
۲۶	۱۳Var	۲۰۵	۱Var	۲۰۷	۵Var	۲۰۷	۳Var	۲۱۱
۲۷	۲۶Var	۲۰۵	۲۷Var	۲۰۷	۹Var	۲۰۶	۴۳Var	۲۰۹
۲۸	۷Var	۲۰۳	۴۳Var	۲۰۷	۷Var	۲۰۵	۴۷Var	۲۰۹
۲۹	۳۰Var	۱۹۶	۴۷Var	۲۰۷	۳۰Var	۱۹۷	۳۶Var	۲۰۴
۳۰	۶Var	۱۹۲	۴۶Var	۲۰۳	۲Var	۱۹۳	۴۵Var	۲۰۱
۳۱	۲Var	۱۹۰	۳۶Var	۱۹۹	۶Var	۱۸۹	۴۶Var	۲۰۱
۳۲	۱۰Var	۱۸۸	۴۰Var	۱۹۸	۱۰Var	۱۸۹	۳۹Var	۱۹۹
۳۳	۱۷Var	۱۸۶	۲۰Var	۱۹۶	۴۰Var	۱۸۶	۲۰Var	۱۹۹
۳۴	۴۰Var	۱۸۶	۳۹Var	۱۹۶	۱۸Var	۱۸۳	۱۹Var	۱۹۷
۳۵	۳۹Var	۱۸۴	۱۹Var	۱۹۴	۱۷Var	۱۸۳	۴۰Var	۱۹۶
۳۶	۱۸Var	۱۸۲	۲۲Var	۱۹۲	۳۹Var	۱۸۲	۲۲Var	۱۹۱
۳۷	۲۱Var	۱۷۸	۲Var	۱۹۰	۳۵Var	۱۸۰	۲Var	۱۹۰
۳۸	۳۵Var	۱۷۸	۸Var	۱۷۸	۲۰Var	۱۷۸	۲۶Var	۱۷۷
۳۹	۲۰Var	۱۷۶	۲۶Var	۱۷۴	۲۱Var	۱۷۸	۸Var	۱۷۴
۴۰	۱۶Var	۱۷۴	۷Var	۱۷۰	۱۶Var	۱۷۳	۷Var	۱۷۰
۴۱	۱۵Var	۱۷۰	۳۹Var	۱۶۵	۱۵Var	۱۷۲	۳۹Var	۱۶۷
۴۲	۴۷Var	۱۶۸	۴۸Var	۱۵۳	۴۷Var	۱۷۰	۴۸Var	۱۴۶
۴۳	۴۹Var	۱۶۵	۵Var	۱۴۷	۴۹Var	۱۶۴	۲۴Var	۱۴۳
۴۴	۱۱Var	۱۶۳	۲۴Var	۱۴۲	۱۱Var	۱۶۳	۵Var	۱۴۱
۴۵	۲۴Var	۱۵۱	۱۲Var	۱۳۷	۴۸Var	۱۴۸	۱۲Var	۱۳۶
۴۶	۴۸Var	۱۴۹	۳۹Var	۱۳۷	۳۴Var	۱۴۷	۴۹Var	۱۳۱
۴۷	۵۰Var	۱۴۳	۵۰Var	۱۳۳	۵۰Var	۱۴۳	۵۰Var	۱۲۷
۴۸	۲۹Var	۱۳۹	۶Var	۱۳۲	۲۹Var	۱۴۱	۲۳Var	۱۲۷
۴۹	۲۳Var	۱۲۲	۱۳Var	۱۳۰	۲۳Var	۱۲۲	۶Var	۱۲۶
۵۰	۲۲Var	۱۲۰	۲۳Var	۱۲۸	۲۲Var	۱۲۱	۱۳Var	۱۲۵

انتخاب محرک‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، برای شناسایی محرک‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری از روش تحلیل ساختاری در نرم افزار استفاده گردید. در ادامه به تحلیل کلی محیط سیستم پرداخته شد و میزان تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم محرک‌های مؤثر شناسایی شده است. در نهایت از مجموع ۵۰ عامل اولیه تأثیرگذار، ۱۲ عامل سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم، بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر نمودن آن‌ها، توسعه مراکز مدیریت محلی (شورایاری‌ها)، توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات شهر، تشویق شهروندان و افراد ذینفع در برنامه ریزی و تصمیمات شهر، توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، ایجاد واحدهای همسایگی متراکم، تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی، منطقه‌بندی مختلط، تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار، توزیع عادلانه خدمات در سطح محلات و استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری به‌عنوان محرک‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده سیستم رشد هوشمند شهر ساری انتخاب شده است (جدول ۷).

جدول ۷. محرک‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده رشد هوشمند شهر ساری

رتبه	محرک	تأثیرگذاری مستقیم	محرک	تأثیرگذاری غیرمستقیم	محرک	تأثیرپذیری مستقیم	محرک	تأثیرپذیری غیرمستقیم
۱	سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم	۲۵۴	ایجاد زیرساخت‌های سبز	۲۴۸	سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم	۲۵۳	ایجاد زیرساخت‌های سبز	۲۴۸
۲	بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر نمودن آن‌ها	۲۴۸	حفاظت از انواع زیستگاه‌های طبیعی (ازاضی گرین فیلد)	۲۴۲	بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر نمودن آن‌ها	۲۴۸	حفاظت از انواع زیستگاه‌های طبیعی (ازاضی گرین فیلد)	۲۴۱
۳	توسعه مراکز مدیریت محلی (شورایاری‌ها)	۲۴۴	برنامه‌ریزی کاربری اراضی با تأکید بر دسترسی پیاده	۲۳۶	توسعه مراکز مدیریت محلی (شورایاری‌ها)	۲۴۳	منطقه‌بندی مختلط	۲۳۹
۴	توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات شهر	۲۴۲	منطقه‌بندی مختلط	۲۳۶	توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات شهر	۲۳۹	برنامه‌ریزی کاربری اراضی با تأکید بر دسترسی پیاده	۲۳۹
۵	تشویق شهروندان و افراد ذینفع در برنامه ریزی و تصمیمات	۲۳۶	سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم	۲۳۶	تشویق شهروندان و افراد ذینفع در تصمیمات شهر	۲۳۴	بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده	۲۳۷
۶	توسعه محلات با کاربری‌های مختلط	۲۳۶	صرفه جویی‌های ناشی از تجمع	۲۳۴	توسعه محلات با کاربری‌های مختلط	۲۳۲	استفاده از زمین‌های بایر و متروکه	۲۳۷
۷	ایجاد واحدهای همسایگی متراکم	۲۳۲	استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری	۲۳۴	توسعه محلات با کاربری‌های مختلط	۲۳۱	سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم	۲۳۷
۸	تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی	۲۳۱	بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده	۲۳۴	تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی	۲۳۰	صرفه جویی‌های ناشی از تجمع	۲۳۴
۹	منطقه‌بندی مختلط	۲۳۱	حفاظت از زمینهای کشاورزی	۲۳۲	منطقه‌بندی مختلط	۲۲۹	حفاظت از زمینهای کشاورزی	۲۳۲
۱۰	تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار	۲۲۹	بهره‌گیری از سوخت پاک و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی	۲۳۲	استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری	۲۲۹	حفاظت از فضاهای باز	۲۳۱
۱۱	توزیع عادلانه خدمات در سطح محلات	۲۲۹	حفاظت از فضاهای باز	۲۳۱	استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری	۲۲۹	توسعه میان افزای و تجدید حیات مراکز قدیمی	۲۳۰
۱۲	استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری	۲۲۷	توسعه میان افزای و تجدید حیات مراکز قدیمی	۲۲۹	تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار	۲۲۸	بهره‌گیری از سوخت پاک و کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی	۲۳۰

نتیجه گیری

با افزایش جمعیت در پی آن گسترش افقی شهر ساری، این شهر با چالش‌های تغییر در ساختار فضایی-کالبدی شهر و گسترش آن در زمین‌های کشاورزی و آلودگی آب و هوا و از بین رفتن زمین‌های حاصل خیز و کاهش کیفیت زیر ساخت ها و تاسیسات شهری و افزایش هزینه‌های آن رو به رو است. یکی از کارکردهای اساسی در رشد هوشمند با توجه به رشد جمعیت و کمبود امکانات زیربنایی و اراضی، چگونگی گسترش فیزیکی شهر برای جواب گویی به نیازهای فعلی و و پیش بینی برای نیازهای آینده شهر است. در پژوهش حاضر هدف شناسایی و تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند بر وضعیت آینده شهر ساری می‌باشد که در آن محرک‌های کلیدی در وضعیت آینده شهر ساری را شناسایی و خوشه‌بندی کرده است که کاربست این محرک ها به عنوان بستر ساز و راهنمای برنامه ریزی و راهبرد رشد هوشمند در رفع چالش‌های آینده و توسعه شهر ساری بسیار حائز اهمیت است. در این پژوهش سعی شد که با یک رویکرد سیستمی و بر اساس شاخص‌های رشد هوشمند شهری و همچنین با بهره گیری از

مطالعات آینده نگارانه در قالب نرم افزار میک مک و تحلیل اثرات متقابل بین متغیرها و به شناسایی و رتبه‌بندی متغیرها و محرک‌های کلیدی موثر بر وضعیت آینده شهر ساری بپردازد. در مرحله نخست متخصصان و نخبگان و مسولان اجرایی در حوزه شهری را شناسایی و انتخاب نموده و سپس با روش دلفی و از طریق پرسشنامه، طبقه‌بندی شاخص‌های رشد هوشمند موثر بر وضعیت آینده شهر ساری در چارچوب یک ماتریس ۵۰٪*۵۰ و در ۵ طبقه کلی اقتصادی (۶ شاخص)، اجتماعی-فرهنگی (۷ شاخص)، کالبدی-فضایی (۱۹ شاخص)، زیست محیطی (۱۱ شاخص)، دسترسی (۷ شاخص) انجام شد و سپس با استفاده از نرم افزار میک مک وزندهی متغیرها بصورت متقابل انجام شد و در ادامه شدت تاثیرگذاری و تاثیرپذیری مستقیم و غیرمستقیم متغیرها و در نهایت مهمترین محرک‌های کلیدی در شاخص‌های رشد هوشمند در شهر ساری شناسایی شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که الگوی کلی پراگندگی محرک‌های موثر از نظر تحلیل اثرات متقابل در مجموع بیانگر وضعیت یک سیستم محیطی ناپایدار است که در آن محرک‌های از نظر اثرگذاری و اثرپذیری حالت پیچیده و بینابین دارد که نحوه توزیع و پراکنش محرک‌ها در این سیستم حاکی از آن است که اکثر محرک‌ها حول محور قطری و در محدوده محرک‌های دو وجهی قرار دارند. در نهایت از مجموع ۵۰ عامل اولیه تاثیر گذار ۱۲ عامل سیاست‌های برنامه‌ریزی برای افزایش تراکم، بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر نمودن آنها، توسعه مراکز مدیریت محلی (شورایاری‌ها)، توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات شهر، تشویق شهروندان و افراد ذینفع در برنامه ریزی و تصمیمات شهر، توسعه محلات با کاربری‌های مختلط، ایجاد واحدهای همسایگی متراکم، تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی، منطقه‌بندی مختلط، تأکید بر مجاورت کاربری‌های سازگار، توزیع عادلانه خدمات در سطح محلات و استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری به‌عنوان محرک‌های کلیدی مؤثر بر وضعیت آینده سیستم رشد هوشمند شهر ساری انتخاب شده اند که بیشترین تعداد محرک‌های کلیدی به ترتیب در کالبدی-فضایی ۷ محرک کلیدی، اجتماعی-فرهنگی ۲ محرک کلیدی، دسترسی ۲ محرک کلیدی و دسترسی با یک محرک کلیدی می‌باشند. نتایج این پژوهش در محورهای موضوعی متعددی با سایر پژوهش‌ها همسویی و انطباق دارد با پژوهش‌های فرانک و همکاران (۲۰۰۵)، کلارک و همکاران (۲۰۰۶)، الکساندر و تومالتی (۲۰۰۹)، ضرابی و همکاران (۱۳۹۰)، رهنما و حیاتی (۱۳۹۳)، نظم‌فر و همکاران (۱۳۹۶)، اشرفی و کرینی (۱۴۰۰)، حسنزاده و همکاران (۱۴۰۰) همسویی دارد. طبق نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر از تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند در شهر ساری پیشنهاداتی در حوضه سیاست‌های اجرایی برای تحقق به راهبردهای توسعه در راستای افزایش میزان کیفیت زندگی ساکنان ارائه شده که براساس بررسی مولفه‌های موثر رشد هوشمند و آینده نگری در زمینه‌های (کالبدی- فضایی، دسترسی، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی) می‌باشد که در راهبرد کالبدی- فضایی با اعمال سیاست‌های برنامه‌ریزی افزایش تراکم در شهر ساری و استفاده از زمین‌های بایر و متروکه شهری به دنبال ایجاد واحدهای همسایگی با تأکید بر مجاورت کاربری سازگار می‌باشد که با منطقه‌بندی مختلط و توسعه محلات شهری تمامی ساکنین در مدت زمان کم و پیاده و بدون استفاده از اتومبیل نیازهای اساسی خود را برطرف کنند که لازمه پایداری آن بازنگری طرح‌های شهری و انعطاف پذیر بودن آن است. در راهبرد دسترسی، پیشنهادات برای رسیدن به توسعه تمرکز بر توزیع مناسب تأسیسات و تجهیزات و عادلانه بودن خدمات در سطح محلات شهری از لحاظ کیفیت و دسترسی به خدمات رفاهی، خدماتی و خطوط ارتباطی است تا رضایت مردم را در پی داشته باشد. در راهبرد اجتماعی- فرهنگی با تقویت شوراها و توسعه مراکز مدیریت محلی و تشویق شهروندان به افزایش مشارکت مردمی بیانجامد که با استفاده از نیروی مشارکت مردمی و همکاری سازمان‌های مردم نهاد (NGO) در بخش‌های مختلف به توسعه (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی) رسید. تمرکز در راهبرد اقتصادی بر تقسیم مساوی منابع مالی و بارهای مالی می‌باشد که با انجام فعالیت‌های ذکر شده در راهبردهای فوق به صرفه جویی در هزینه‌های تأسیسات و خدمات دهی در سطح محلات شهر و افزایش سرمایه‌گذاری و مشارکت مردمی در زمینه اقتصادی در حوضه‌های کشاورزی، گردشگری و صنعتی برای افزایش میزان اشتغال و درآمد در تمامی سطح شهر باشد.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری بوده که در گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس اجرا شده است.

منابع

- اداره کل راه و شهرسازی مازندران. (۱۳۹۴). طرح جامع شهر ساری. مهندسين مشاور مازند طرح. پورمحمدی، محمدرضا و قربانی، رسول. (۱۳۸۲). ابعاد و راهبردهای پارادایم متراکم سازی فضاهای شهری. *مجله مدرس علوم انسانی*. ۲۹، ۸۵-۱۰۸.
- حسن‌زاده، حسن؛ هوشیار، حسن و موسوی، میر نجف. (۱۴۰۰). شناسایی و تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند مؤثر بر ساختار فضایی شهرها با رویکرد آینده پژوهی (نمونه موردی: شهر سردشت). *فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)*، ۱۱(۴۲)، ۱۶۵-۱۴۳.
- رهنما، محمد رحیم و حیاتی، سلمان. (۱۳۹۲). تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مشهد. *مطالعات ساختار و کارکرد شهری*، ۱(۴)، ۹۸-۷۱.
- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان مازندران. (۱۳۹۵). *سالنامه آماری استان مازندران*. معاونت آمار و اطلاعات.
- سیف‌الدینی، فرانک و شورچه، جمال. (۱۳۹۳). *برنامه‌ریزی هوشمند، کاربری زمین و حمل و نقل شهری*، تهران: مدیران امروز.
- ضرابی، اصغر؛ صابری، حمید؛ محمدی، جمال و وارثی، حمید رضا. (۱۳۹۰). تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری (مطالعه‌ی موردی: مناطق شهر اصفهان). *پژوهش‌های جغرافیای انسانی*، ۴۳(۳)، ۱۸-۱.
- کرکه‌آبادی زینب و مسلمی علی. (۱۳۹۹). تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری با مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (مورد مطالعه: شهر گرگان). *مطالعات جغرافیایی مناطق کوهستانی*، ۱(۲)، ۵۰-۳۵.
- کریمی اسبو، کوثر و اشرفی، سید حسین. (۱۴۰۰). ارزیابی گسترش کالبدی شهری با رویکرد رشد هوشمند شهری (مورد مطالعه: شهر جویبار). *فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده*، ۲(۱)، ۹۰-۷۷.
- مهاجری، مهسا و پری زنگنه، عبدالحسین. (۱۳۹۱). رشد هوشمند شهری راهکاری برای کاهش آلودگی هوا در کلان شهرها. *اولین کنفرانس مدیریت و آلودگی هوا و صدا*. دانشگاه صنعتی شریف، تهران: ۸-۱.
- مهبین، نسترن؛ ابوالحسنی، فرحناز و ایزدی، ملیحه. (۱۳۸۹). کاربرد تکنیک تاپسیس در تحلیل و اولویت‌بندی توسعه پایدار مناطق شهری (مطالعه موردی: مناطق شهری اصفهان). *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۲۱(۲)، ۱۰۰-۸۳.
- نظم‌فر، حسین؛ عشقی چهاربرج، علی و اسمعیلی، احمد. (۱۳۹۶). تحلیل شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر ارومیه. *پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری*، ۹(۱)، ۴۸-۳۵.
- Alexander, D., & Tomalty, R. (2002). Smart growth and sustainable development: Challenges, solutions and policy directions. *Local Environment*, 7(4), 397-409.
- Burton, E. (2001). The compact city and social justice. In Housing, Environment and Sustainability, *Housing Studies Association Spring Conference*.
- Cai, C, zip &, V. Jessica. (2020). *How Does ICT Expansion drive "smart" urban Growth? A case study of Nanjing china*.
- Chrysochoou, Maria., Brown, Kweku., Dahal, Geeta., Granda-Carvajal, Catalina., Segerson, Kathleen., Garrick, Norman., Bagtzoglou, Amvrossios (2012). A GIS and indexing scheme to screen brownfields for area-wide redevelopment planning. *Landscape and Urban Planning*, 105(3), 187-198.
- Cooke, P., & De Propriis, L. (2011). A policy agenda for EU smart growth: the role of creative and cultural industries. *Policy Studies*, 32(4), 365-375.
- EPA (Environmental Protection Agency). (2010). Smart growth, A guide to developing and implementing greenhouse gas reduction programs, *Local government climate and energy strategy guides*: 1-11.
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. E. (2005). Linking objectively G.Hevesi, A. (2004). *Smart Growth in New York State: A Discussion Paper*, Comptroller's press office, Albany.
- Hawkins, Ch. (2011). Smart Growth Policy Choice: A Resource Dependency and Local Governance Explanation. *The Policy Studies Journal*, 39(4), 682-697.
- Knaap, G., & Hopkins, L. (2001). The Inventory Approach to urban growth boundaries. *Journal of the American Planning Association*, 67(3), 314-326.
- Lalicic, L., & Önder, I. (2018). Residents' Involvement in Urban Tourism Planning: Opportunities from a Smart City Perspective. *Sustainability*, 10(6), 1852.
- Litman, T. (2005). *Evaluating Criticism of Smart Growth*. Victoria transport Policy
- Martin, C., Evans, J., Karvonen, A., Paskaleva, K., Yang, D., & Linjordet, T. (2019). Smart-sustainability: A new urban fix? *Sustainable Cities and Society*, 45, 640-648.

- measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. *American journal of preventive medicine*, 28(2), 117-125
- Miller, J., & Hoel, L. (2002) The "smart growth" debate: best practices for urban transportation planning. *SocioEconomic Planning Sciences*, 36(1), 1-24.
- Romão, J., Kourtit, K., Neuts, B., & Nijkamp, P. (2018). The smart city as a common place for tourists and residents: A structural analysis of the determinants of urban attractiveness. *Cities*, 78, 67- 75.
- Salvia, R., Egidi, G., salvati, L., & Rodrigo, J. (2020). *In between "smart" urban growth and "sluggish" Rural Development? Reframing population D ynamics Greece ,1940-2019*, www.mdpi.com.
- Wang, S., Liu, X., Zhou, C., Hu, J., & Ou, J. (2017). Examining the impacts of socioeconomic factors, urban form, and transportation networks on CO2 emissions in China's megacities. *Applied energy*, 185, 189-200.



How to cite this article:

Ezoji, S., Bozorgmehr, K., Haghzad, A., & Ebrahimi, L. (2024). Structural Analysis of Smart Growth indicators to identify key stimulator with foresight approach(Case Study of the City of Sari). *Journal of Studies of Human Settlements Planning*, 19(1), 93-106.

ارجا به این مقاله:

ازوجی، سعید؛ بزرگمهر، گیا؛ حقزاد، آمنه و ابراهیمی، لیلا. (۱۴۰۳). تحلیل ساختاری رشد هوشمند جهت شناسایی محرک‌های کلیدی با رویکرد آینده نگاری (مطالعه موردی: شهر ساری). *فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی*، ۱۹(۱)، ۹۳-۱۰۶.