**فصلنامه علمی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری**
**سال ۱۱، شمارهٔ پیاپی ۴۲، پاییز ۱۳۹۹**
شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶
*http://jupm.miau.ac.ir*

مقاله پژوهشی

# تحلیل فضایی شاخص‌های رشد هوشمند شهری در شهرهای میان اندام (مطالعه موردی: شهر مرند)[1]

**سکینه خندانی:** دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد مرند، دانشگاه آزاد اسلامی، مرند، ایران
**محمدعلی صفرلویی*:** استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، ارومیه، ایران
**بشیر بیگ بابایی:** استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد ملکان، دانشگاه آزاد اسلامی، ملکان، ایران

دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۲۰ صص ۱۹۴- ۱۸۱ پذیرش: ۱۳۹۸/۴/۱۵

## چکیده

در جهان امروز، شهرها با چالش های متعددی مواجه اند که ناشی از نیازهای اجتماعی جدید می باشد. با توجه به پیشرفت علم و صنعت، ضرورت استفاده بهینه از زمین و مدیریت توسعه شهری را بیش از پیش نمایان می سازد. رویکرد رشد هوشمند شهری در پی نظم بخشی به رشد و توسعه و تجدید حیات شهری است. هدف مقاله حاضر تحلیل کالبدی- فضایی و اولویت بندی نواحی شهری مرند بر اساس شاخص های رشد هوشمند شهری است. روش تحقیق در این مقاله «توصیفی- تحلیلی» و «کاربردی- توسعه ایی» است. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از دو شیوه کتابخانه ای و میدانی استفاده شده است. روش نمونه گیری و جمع آوری داده ها با استفاده از پرسشنامه جامعه آماری شهروندان شهر مرند از روش کوکران ۳۴۸ پرسشنامه می باشد. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از تکنیک ویکور (*vikor*) و نرم افزار*spss* انجام شد است. نتایج تحقیق حاکی از آن است که ناحیه سه شهر با مقدار عددی $Q$ (صفر) در مجموع شاخص های مورد ارزیابی از وضعیت مطلوب تری نسبت به سایر نواحی قرار دارد. و سپس ناحیه یک شهر با مقدار $Q$ (۰/۱۲۸) در رتبه دوم و بعد از آن ناحیه چهار شهر با مقدار $Q$ (۰/۱۸۳) در رتبه سوم قرارگرفته و نواحی دو و پنج با توجه به شاخص های شهر هوشمند با مقدار $Q$ (۰/۴۵۴ و ۰/۷۳۶) در رتبه های چهارم و پنجم قرار دارد. بر اساس مدل برازش رگرسیونی، بخش کاربری اراضی کالبدی بیشترین تأثیر را در پیش بینی و توسعه ی ساختار فضایی رشد هوشمند در نواحی شهر مرند داشته است؛ به طوری که یک واحد تغییر در رشد هوشمند، به ترتیب ۰/۶۸۴ ، ۰/۳۵۲ و۰/۰۹۸ واحد در انحراف بخش کالبدی و کاربری اراضی، دسترسی و ارتباطات و زیست محیطی تغییر در شاخص های تلفیقی رشد هوشمند ایجاد کرده است. در ادامه یافته های حاصله از آزمون ($T$) نشان داد که مجموع شاخص ها شهرهوشمند در نواحی پنجگانه شهر مرند کمتر از میانگین انتخاب شده است.

**واژگان کلیدی:** مدیریت توسعه شهری، شاخص های رشد هوشمند، تحلیل کالبدی-فضایی، تکنیک ویکور، شهر مرند.

---

[1]- این مقاله برگرفته از رساله دکترای، سکینه خندانی با عنوان «تحلیل فضایی نظام کاربری اراضی شهرها با توجه به شاخص های شهر هوشمند (نمونه موردی مرند)» به راهنمایی دکتر صفرلویی و مشاوره دکتر بیگ بابایی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرند انجام گرفته است.

* - نویسنده مسئول: *msafarlue@gmail.com*، ۰۹۱۴۳۴۳۰۳۸۵

**مقدّمه:**

جمعیت شهر نشین کره زمین در قرن گذشته رشد سریعی داشته و بیش از ۱۰ برابر شده و تعداد جمعیت شهر نشین از ۲۲۴ میلیون نفر در سال ۱۹۰۰ به ۲/۸۴۴ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۰ و ۴ میلیارد نفر در سال ۲۰۱۶ رسیده است (*UN,2015*). که بر اساس پیش بینی های سازمان ملل بین سال های(۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰)، بیش از ۶۰ درصد جمعیت دنیا (۴/۹ میلیارد نفر) در شهرها زندگی خواهند کرد، که تقریباً ۹۳ درصد این افزایش جمعیت در کشورهای در حال توسعه اتفاق خواهد افتاد. این در حالی که شهرها ۱ تا ۶ درصد از سطح کره زمین را می پوشانند (*Rahnama & Hayati,2014: 72*). در بستر چنین جریان فرایندی و بروز مسائل و پدیده های شهریِ نوظهور که روز به روز بر پیچیدگی مدیریت شهرها می افزاید، مدیران شهرهای بزرگ دنیا بر آن شدند تا با همکاری دانشمندان حوزه های فناوری و مدیریت شهری، چاره هایی بیندیشند. در این میان، ایده ی «شهر هوشمند»[۲]به عنوان راهکاری جهت حل بسیاری از مشکلات شهرهای کنونی توسط اندیشمندان و طراحان شهرهای بزرگ دنیا مطرح شده است (*modiri et al,2019: 12*). از دیدگاه برنامه ریزان شهری، یکی از راهبردهای دستیابی به توسعه پایدار و ارتقای کیفیت محیط زیست شهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری ها از طریق «شکل پایدارشهر»[۳] است که در اواخر قرن بیستم با الهام از بنیان های علمی توسعه پایدار، رویکرد جدیدی به نام «نو شهر نشینی»[۴]و «رشد هوشمند»[۵]برای پایدار ساختن فرم فضایی شهرها مورد توجه قرار گرفته است (*anamoradnejad et al,2018: 20*). امروزه رشد هوشمند شهری، به عنوان یکی از الگوهای نوین برنامه ریزی شهری، جهت ساماندهی به روند توسعه شهری مورد استفاده قرار می گیرد. رشد هوشمند شهری، یک توسعه ی برنامه ریزی شده در راستای ایجاد مناطق با تراکم های بالاتر (شکل شهری فشرده)، یکپارچه سازی فعالیتها و توسعه ی درونی شهرها، اختلاط کاربری، توسعه ی اجتماعات محلی قابل پیاده روی، کاهش آلودگی های زیست محیطی، افزایش کاربرد حمل و نقل عمومی، دسترسی حداکثر به خدمات شهری و نهایتاً بهبود کیفیت محیط شهر می باشد (*Howard et al, 2004: 204*). شهر مرند واقع درشمال غرب کشور در طول حیات خود تحولات و تغییراتی را تجربه نموده این تحولات را می توان در کلیه ابعاد جمعیتی کالبدی و ساختار فضایی درونی شهر نظیر تحول در فضای داخلی و مساحت شهر، رشد بی رویه در سطح افقی و دگرگونی در بافت کالبدی شهر مشاهده نمود. این تغییر و تحولات، خصوصا در نیم قرن اخیر با شتاب گرفتن روند فزاینده ای به خود گرفته، به طوری که جمعیت این شهر بر اساس نتایج آمار نفوس و مسکن سال ۱۳۶۵، ۷۱۳۹۴ نفر جمعیت داشته است. این در حالی است که جمعیت این شهر در سال ۱۳۷۵ به ۹۶۳۹۶ نفر افزایش پیدا کرده است. نرخ رشد جمعیت در این دهه ۳/۰۴ بوده است. جمعیت این شهر در سال ۱۳۸۵ بر اساس آخرین آمار رسمی ۱۱۴۸۴۱ نفر بوده است. در این دوره(۱۳۷۵–۱۳۸۵) نرخ رشد جمعیت برای شهر مرند۱/۷۶ درصد محاسبه شده است. و در سال ۱۳۹۰ جمعیت شهر به ۱۲۴۳۲۳ نفر رسیده است. و در سال ۱۳۹۵ جمعیت این شهر به ۱۳۱۶۶۳ افزایش پیدا کرده است. در این دوره(۱۳۹۰–۱۳۹۵) نرخ رشد جمعیت برای شهر مرند۰/۴۸ درصد محاسبه شده است (سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۵). این شهر با مساحت ۱۴۰۳ هکتار، از چند دهه پیش در فضای محدود و در کمربند راه آهن محصور بوده، در حال حاضرهم از لحاظ رشد جمعیت شهری و هم توسعه فیزیکی در غیاب برنامه ریزی و یا عدم اجرای کامل طرح های شهری صورت گرفته مشکلات و مسائلی را در این شهر بوجود آورده است که با شاخص های رشد هوشمند مغایر است. در این پژوهش تلاش می شود ارزیابی وضعیت شاخص های شهر هوشمند در مرند و همچنین میزان تحقق پذیری این شاخص ها به لحاظ و ضعیت کمی و کیفی، چگونگی توزیع و پراکنش آنها درسطح شهر مورد بررسی قرار گیرد. و همچنین به بررسی توزیع فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری با استفاده از روش تحلیل رگرسیون خطی و نتایج آزمون $T$ پرداخته شده است. این تحقیق به دنبال پاسخ به این سوال است که: شاخص های شهر هوشمند چیست و شهر مرند از نظر توسعه هوشمند شهری از چه وضعیتی برخوردار است؟ چگونه می توان این شاخص ها را ارتقا داد؟

**پیشینه و مبانی نظری تحقیق:**

تاکنون مطالعات متعددی در خصوص راهبرد رشد هوشمند شهری صورت گرفته است که به برخی از مهم ترین آنها اشاره می گردد: *Ming Wey* (۲۰۱۵)، نسبت به مکان یابی یک ایستگاه جدید حمل و نقل مترو در تایوان با استفاده از رویکرد رشد هوشمند و روش ترکیبی تحلیل فازی- سلسله مراتبی و همچنین مدل تحلیل پوششی داده ها اقدام کرد. *La Greca et al* (۲۰۱۱)، در مقاله ی با عنوان« معضل تراکم، معرفی الگویی بر اساس اصول رشد هوشمند شهری جهت کنترل رشد پراکنده ی سکونتگاه های درون شهری «کاتانیا»، به بررسی سکونتگاه های تک خانوار کاتانیای ایتالیا پرداخته و به این نتیجه رسیدند که رشد پراکنده ی شهری باعث ناکافی بودن وسعت فضاهای سبز شده و این عامل با اثرات قابل توجه محیط زیست همراه بوده که تولید گازهای گلخانه ای از آن جمله است. آنها با مد نظر قرار دادن تحرکات جمعیتی، شبکه های دسترسی، کاربری زمین و شبیه سازی رشد شهر بهترین منطقه جهت توسعه ی آتی شهر را معرفی

*2- Smart City*
*3- Sustainable Urban Form*
*4- New Urbanism*
*5- Smart Growth*

نمودند. *Habitat* (۲۰۱۵)، در مقاله ی موضوعی تحت عنوان «شهرهای هوشمند» به بررسی خصوصیات متنوع (پایداری، کیفیت زندگی، جنبه های هوشمندی)، مسایل و موضوعات(جامعه، اقتصاد، محیط و حکمروایی) و زیرساخت های مورد نیاز (زیرساخت های فیزیکی، زیرساخت های فناوری اطلاعات وارتباطات) اختصاص یافته به مفهوم شهر هوشمند می پردازد و ضمن تأکید ویژه بر حکمروایی شهر هوشمند، اشاره می کند تلاش های هوشمند انتظار می رود که نه تنها کارایی سیستم های پیچیده شهری را تقویت کند، بلکه کیفیت و ارایه کارآمد خدمات اساسی را از طریق راه حل های متنوع الکترونیک افزایش داده، شهروندان را از طریق دسترسی به دانش و فرصت ها توانمند سازد و با چالش های زیست محیطی و مخاطرات فاجعه آمیز از طریق اقدامات توانمند شده به وسیله فناوری های جدید مقابله کند. *Ferdowsi & Shokri Firouzjah* (۲۰۱۵)، با روش توصیفی- تحلیلی و با هدف تحلیل فضایی کالبدی نواحی شهری بر اساس شاخص های رشد هوشمند با استفاده از مدل(*AHP*)، و مدل تصمیم گیری چند معیاره(*ELECTRE*) در شاهرود نشان می دهند که نواحی ۷ گانه شهر از لحاظ شاخص های رشد هوشمند تناسب چندانی نداشته. نتایج تحقیق نشان می دهد که بین نواحی شهر در زمینه تناسب با شاخص های رشد هوشمند شهری، تفاوت قابل توجهی وجود دارد که در این خصوص جهت توسعه آتی شهر، ضروری است که توجه ویژه ای به نواحی با رتبه پایین شود.

*Zarabi et al* (۲۰۱۱)، در مقاله ای تحت عنوان «تحلیل فضایی شاخص های رشد هوشمند شهری در مناطق شهری اصفهان» به بررسی و ارزیابی شاخص های رشد هوشمند پرداخته و برای تجزیه و تحلیل داده ها و رتبه بندی مناطق از مدل های کمی برنامه ریزی، از جمله تصمیم گیریهای چند معیاره ی تاپسیس، آنتروپی و تحلیل خوشه ای استفاده کرده است. بر اساس بررسی های صورت گرفته در شاخص های تلفیقی رشد هوشمند شهری، منطقه ی پنج شهرداری در رتبه ی اول و منطقه ی چهارده در رتبه ی آخر قرار گرفته است.(۲۰۱۲) *Hosseinzadeh Dalir & Safari*، در مقاله ای با عنوان «تاثیر برنامه ریزی هوشمند بر انتظام فضایی شهر»، با هدف ارایه چارچوبی از اصول و راهکارهای برنامه ریزی به منظور ایجاد راهکارهای کارآمد برای بهبود حمل و نقل و کاربری اراضی شهری، راهبردها و مزایای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی رشد هوشمند را مورد بررسی قرار داده و در عین حال به برخی از انتقادات وارد بر آن، از جمله: افزایش تراکم، آلودگی هوا، افزایش هزینه ی خدمات عمومی، پایین آمدن قدرت خرید مردم و.... پرداخته است.

اصطلاح شهر هوشمند و ریشه آن را باید از جنبش رشد هوشمند که در اواخر دهۀ ۱۹۸۰ و اوایل ۱۹۹۰ به وجود آمد و از سیاست های جدید برنامه ریزی شهری حمایت می کرد، پیگیری کرد. اصطلاحی که برای اولین بار در مورد بریزبن[۶]استرالیا و بلکسبرگ[۷]در ایالات متحده امریکا به کار گرفته شد، جایی که فناوری اطلاعات و ارتباطات از مشارکت اجتماعی، کاهش شکاف دیجیتال و دسترسی به خدمات و اطلاعات پشتیبانی می کرد (*pourahmad et al,2018: 9*). در واقع، در الگوی شهرهوشمند، تکنولوژی های گوناگون جهت بهبود زندگی شهروندان با هم ترکیب و مورد استفاده قرار می گیرد بنابراین، شهر هوشمند نه یک واقعیت، بلکه یک استراتژی توسعه شهری بوده و در آن، تکنولوژی محور توسعه آینده می باشد (*Walmesley,2006: 13*). رشد هوشمند برای یکپارچه سازی سیستم حمل و نقل و کاربری اراضی می باشد که از توسعه های فشرده و کاربری های مختلط در مناطق شهری حمایت کرده و در تقابل با توسعه های اتومبیل محور و پراکنده در حاشیه شهر قرار می گیرد. و همچنین به خلق الگوهای کاربری اراضی قابل دسترس، بهبود فرصت های حمل و نقلی، خلق جوامع قابل زیست و کاهش هزینه های خدمات عمومی منجر می شود (*Anamoradnejad et al,2018: 23*). رشد هوشمند از جانب گروههای مختلف مورد حمایت قرار گرفته است که از جمله مروجان اصلی آن، می توان به سازمان حفاظت محیط زیست امریکا و انجمن برنامه ریزی آمریکا اشاره کرد. انجمن برنامه ریزی آمریکا رشد هوشمند را مشتمل بر ترکیبی از تجربه های برنامه ریزی، مقررات و توسعه تعریف می کند که از طریق شکل متراکم ساختمانی، توسعه میان فضاها و اعتدال در استانداردهای پارکینگ و خیابان باعث استفاده بهینه از زمین می شود، از اهداف آنها کاهش توسعه بی رویه، بازیافت زمین و حفاظت از محیط زیست است (*Zarabi 2011: 3 et al,*).

جان هاپکینز[۸]عضو انستیتوی سلامت اکولوژی امریکا، اهداف زیر را برای رشد هوشمند برشمرده است:

۱- خلق جوامع قابل زیست: جوامعی که انسان ها و نه اتومبیل ها ر ا محور قر ار می دهند، در مقیاس محله جوامع قابل زیست، دارای مغازه ها، و اداراتی است که فاصله ی کمی از مناطق مسکونی داشته و قابل دسترس باشد. ۲- نزدیکی به طبیعت و حفاظت پایدار از زمین های با ارزش: نزدیکی به زمین های طبیعی برای بسیاری از مردم حیاتی است. مسأله ای که تناقضی با توسعه ی متراکم ندارد. مسیرهای

*7- Brisbane*
*8- Blacksburg*
*11- John Hopkins*

سبز در طول نهرها، دسترسی ساکنین به این مکان ها را فراهم می نمایند، درعین حال مناطق کشاورزی مولد، حیات وحش و فضاهای باز مؤثر حفاظت می شوند. ۳- گذرهای عمومی: گذرهای عمومی در شهر و مقیاس متروپلیتن برای پشتیبانی از فرم توسعه ی متراکم ضروری اند.۴ - تجدید حیات حومه ها، مراکز شهری و مناطق تجاری قدیمی. ۵- محدوده های رشد شهری: محدوده های رشد شهری، خطی را به دور شهرها مشخص می کند که برای رشد ۳۰-۲۰ سال آینده تعیین شده است. اما چنین مرزهایی زمانی کارایی خواهند داشت که در طول زمان با تحولات جوامع وعناصر توسعه هماهنگ شود، ۶-داشتن چشم اندازهای درازمدت برای جوامع ( *Ghorbani & Noshad,2008:* ۱۶۵).

**شاخص های شهر هوشمند:** شهرهوشمند دارای شش زمینه کلیدی است (جدول۱) که می تواند از طریق زیرساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات قوی انجام شود که عبارت اند از:

اقتصاد هوشمند: به شهرهایی با صنایع هوشمند اشاره دارد، به ویژه صنایعی که در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات فعالیت داشته و سایر صنایعی که فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرآیندهای تولید آنها جای دارد. مردم هوشمند: عنصر متمایز کننده شهر دیجیتالی از شهر هوشمند وجود مردم هوشمند است. مردم هوشمند براساس مهارت سطح آموزشی شان تعریف می شوند (*Hyeok Yang,*۲۰۱۲: ۸). حکومت هوشمند: حکومت هوشمند شامل مشارکت سیاسی و فعال، خدمات شهروندی و استفاده هوشمند از دولت الکترونیک می باشد. محیط هوشمند: اشاره به استفاده از فناوری های جدید برای حفظ محیط زیست دارد. پویایی هوشمند: یعنی فراهم آوردن زمینه جهت دسترسی عمومی به فن آوری های جدید. زندگی هوشمند: صحبت کردن در مورد زندگی هوشمند یعنی گردآوری جنبه های مختلف که به بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک می کند؛ از جمله فرهنگ، بهداشت، مسکن،گردشگری (*Peiser,2001: 278*).

بررسی ادبیات گسترده در مورد پروژه های دولت الکترونیک، نوآوری بخش عمومی و نوآوری شهری باورهای ضد نقیض در برابر باورهای عادی درباره یک شهر هوشمند را نشان می دهد. لذا مطالب ذیل پیام هایی برای دست اندرکاران دولتی و محققان شهر هوشمند ارایه می کند (*Nam & Pardo,2011: 57*). - یک شهر هوشمند نه تنها یک مفهوم فناوری، بلکه یک توسعه اجتماعی- اقتصادی است؛ فناوری به وضوح یک شرط ضروری برای یک شهرهوشمند است. اما درک شهروندان از این مفهوم درباره توسعه جامعه شهری برای کیفیت بهتر زندگی است. اتخاذ فناوری ها به خودی خود موفقیت طرح های هوشمند را تسهیل نمی کند. در عوض نوآوری در شیوه مدیریت و جهت گیری سیاسی باعث می شود یک شهر قابل زندگی باشد (*Kramer,2003: 25*).- شهر هوشمند سیستم گرا نیست، بلکه خدمات محور است؛ هدف یک شهر هوشمند ارتقاء کیفیت کلی خدمات شهری است.

-یک شهر هوشمند تنها یک پدیده شهری نیست، بلکه یک جنبش جهانی و ملی است.

**جدول ۱- فهرست شاخص های ارزیابی شهرهای هوشمند**

| شاخص شهر هوشمند | متغیر |
|---|---|
| اقتصاد هوشمند | هزینه های عمومی در تحقیق و توسعه، هزینه های عمومی در آموزش و پرورش، سرانه تولید ناخالص داخلی جمعیت شهر، نرخ بیکاری. |
| مردم هوشمند | درصد جمعیت دانش آموزان مقطع متوسطه، مهارتهای زبان خارجی، مشارکت در آموزش مادام العمر، سطوح فردی مهارتهای کامپیوتری، ثبت اختراع، برنامه های کاربردی برای هر یک از ساکنین. |
| حکمروایی هوشمند | تعداد دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی در شهر، در دسترس بودن دولت الکترونیکی برخط(آنلاین)، درصد خانوارهای دارای دسترسی به اینترنت در خانه، استفاده از دولت الکترونیک توسط اشخاص. |
| محیط زیست هوشمند | بلندپروازی استراتژی کاهش انتشار گازهای گلخانه ای، استفاده بهینه از برق، استفاده بهینه از آب، گسترش فضای سبز، شدت انتشار گازهای گلخانه ای ناشی از مصرف انرژی، سیاستهای محدود سازی پراکنده رویی شهری نسبت زباله های بازیافت شده. |
| پویایی هوشمند | رضایت از کیفیت دسترسی به سیستم های حمل ونقل عمومی، رضایت از کیفیت داخلی سرویس های حمل ونقل عمومی، میزان استفاده از وسایل حمل ونقل غیر موتوری، استفاده از ماشین های مقرون به صرفه، میزان دسترسی به اینترنت در فضاهای عمومی محل زندگی(مساجد، ورزشی، کتابخانه). |
| زندگی هوشمند | سهم منطقه از فضاهای ورزشی- تفریحی و گذران اوقات فراغت، تعداد کتابخانه های عمومی، تعداد کل کتابهای امانت داده شده و دیگر رسانه ها، تعدادها بازدیدکنندگان موزها، حضور در تئاتر و سینما، روحیه نوآوری، حکمرانی شفاف، مدیریت منابع پایدار، امکانات آموزش و پرورش، حمل و نقل عمومی نوآورانه و ایمن، مناطق عابر پیاده، خطوط دوچرخه، فضاهای سبز، تولید ضایعات شهری، دسترسی به باند پهن خانوارها، سوخت، دیدگاهها و استراتژیهای سیاسی، دسترسی به زیر ساختهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، انعطاف پذیری بازار نیروی کار. |

منبع: (*Albino et al,2015: 8*).

–یک شهر هوشمند یک مفهوم تک بخشی نیست، بلکه یک مفهوم چند بخشی است؛ حدود و دامنه یک طرح شهر هوشمند فراتر از یک بخش یا سازمان است. – یک شهر هوشمند انقلاب نیست، اما تکامل است؛ برخی از مفسران یک تصویر از تغییر انقلابی در مورد شهرهای هوشمند کنونی استخراج کرده اند (*Martin & Simmie,2008: 185*). – نوآوری یک استراتژی بلندمدت است، یک راه حل سریع نیست. از طرف دیگر باید خط سیرهای تکاملی بلند مدت نوآوری را دنبال کرد. در حالی که فناوری به سرعت در حال تغییر است، تغییرات مدیریت به آرامی و حتی سیاست آهسته تر تکامل می یابد (*Dawes et al,1999: 47*).– یک شهر هوشمند جایگزین ساختارهای فیزیکی نیست، اما یک هماهنگی بین دنیای مجازی و مادی است؛ این انتظار که یک شهر هوشمند فراتر از محدودیت های زمان و فضا باشد، گمراه کننده است. زیرا بستر فیزیکی مکان و موقعیت جغرافیایی هنور هم برای شیوه زندگی و طرز عملکرد سازمان ها داری اهمیت است (*Nam & Pardo,2011: 58*).

## مواد و روش تحقیق:

روش پژوهش در این تحقیق از نوع کاربردی و از جهت روش تحقیق، توصیفی– تحلیلی می باشد. برای جمع آوری اطلاعات مورد نیاز از دو شیوه کتابخانه ای– اسنادی و میدانی از جمله پرسشنامه و روش تصادفی منظم به تعداد حجم نمونه ۳۴۸ نفر استفاده شده است. در این پژوهش در ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه ای برای شناسایی شاخص های شهرهوشمند از منابع و پایگاه های اطلاعاتی مختلف استفاده شد. بر این اساس، ۶ شاخص اصلی(پویایی هوشمند، مردم هوشمند، زندگی هوشمند، محیط هوشمند، حکمرانی هوشمند، اقتصاد هوشمند) در این زمینه شناسایی گردید (جدول ۱). این شش شاخص، مبنای طراحی پرسشنامه به عنوان ابزار اصلی پژوهش در مطالعات میدانی قرار گرفت. و برای تحلیل داده ها پرسشنامه ای حاوی ۳۰ سوال با توجه به شش شاخص شهر هوشمند که هر شاخص ۵ سؤال را به خود اختصاص می دهد تهیه شد، سؤالات پرسشنامه بر اساس مقیاس ۴ گزینه ای بود و به هر کدام از پاسخ ها نمره ۱ تا ۴ اختصاص داده و آلفا کرونباخ برابر با۰/۷۸۶ می باشد. و از آنجایی که این میزان بالاتر از۰/۶ معنادار بوده، لذا پایایی تحقیق قابل اتکا می باشد. به منظور تکمیل پرسشنامه به دلیل استفاده از تکنیک «ویکور» در هر ناحیه شهری به صورت مساوی ۸۴ پرسشنامه توزیع شده است. با توجه به ماهیت داده ها و متغیرها از جهت سنجش میزان اثرگذاری (معناداری) شاخص های استخراج شده بر رشد هوشمند شهر مرند از تحلیل رگرسیون (تابع پیرسون و رگرسیون خطی) در محیط نرم افزار «*SPSS*» و برای بهره گیری، از روش تصمیم گیری چند معیاره ویکور که یکی از روش های تصمیم گیری کاربردی بوده، جهت تحلیل، محاسبه و گرفتن خروجی اطلاعات از نواحی شهر مرند از نظر شاخص های شهر هوشمند استفاده شده است. و همچنین با استفاده از آمار استنباطی برای سنجش بنا به ماهیت تحقیق و سوالات، از آزمون $T$ تک نمونه ی استفاده شده است. و خروجی پژوهش حاضر، معرفی شاخص های اصلی رشد هوشمند شهری، رتبه ی نواحی در میزان برخورداری از شاخص های رشد هوشمند شهری و سنجش سطح معناداری شاخص های رشد هوشمند شهری در شهر مرند می باشد.

## محدوده مورد مطالعه:

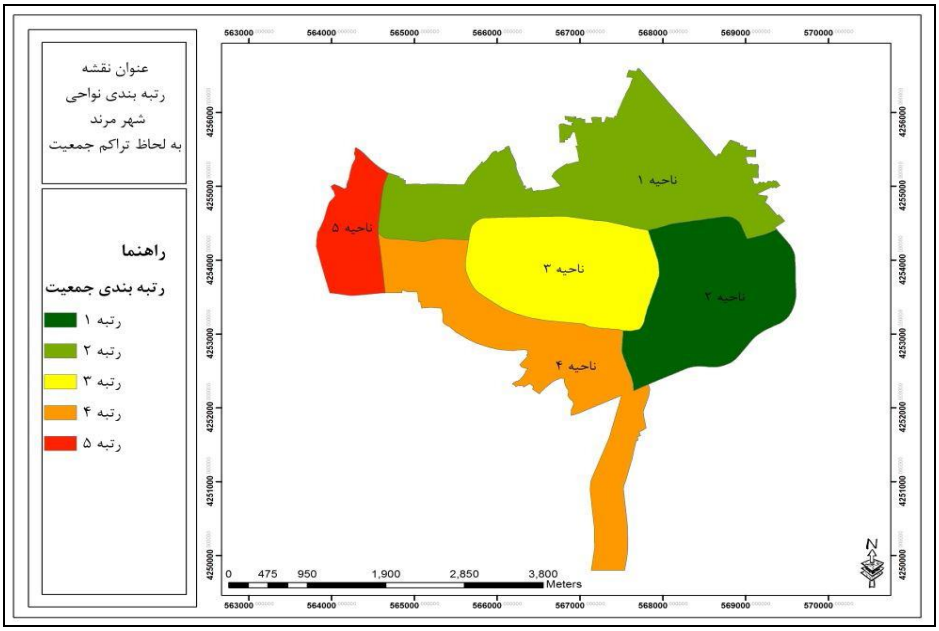
شهر مرند با ۱۵۴۰ متر ارتفاع متوسط از سطح دریاهای آزاد، بین محدوده ۳۸ درجه و ۱۸ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۵۲ دقیقه عرض شمالی و بین ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۵ درجه و ۱۲ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. شهرستان مرند یکی از شهرهای استان آذربایجان شرقی در۶۰ کیلومتری تبریز واقع شده و از سمت شمال با شهرستان جلفا، از سمت شرق با شهرستان ورزقان، از سمت غرب با شهرستان خوی (آذربایجان غربی) و از سمت جنوب با شهرستان شبستر هم‌مرز است. شهر مرند با دارا بودن ۱۴۰۳ هکتار مساحت، سومین شهر پرجمعیت استان پس از تبریز و مراغه و از نظر مساحت دومین شهرستان بزرگ استان پس از تبریز محسوب می‌شود(معاونت برنامه ریزی و توسعه شهرداری مرند). براساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، جمعیت شهر مرند ۱۳۱۶۶۳نفر، و جمعیت شهرستان در حدود ۲۴۴،۹۷۱ نفر و تعداد خانوار شهری ۴۸۲۹۶ خانوار است(سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۹۵).

**جدول۲- مشخصات مساحت، جمعیت و تراکم ناخالص نواحی شهر مرند**

| ناحیه | مساحت (هکتار) | جمعیت | تراکم ناخالص (نفر در هکتار) | رتبه تراکم |
|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۴۰۱ | ۳۷۶۵۰ | ۸۱ | ۲ |
| ۲ | ۳۴۵ | ۴۷۱۴۰ | ۱۳۷ | ۱ |
| ۳ | ۲۹۶ | ۳۲۴۴۸ | ۱۲۷ | ۳ |
| ۴ | ۲۵۶ | ۱۳۶۱۸ | ۵۳ | ۴ |
| ۵ | ۱۰۵ | ۸۰۷ | ۷/۷۶ | ۵ |
| شهر | ۱۴۰۳ | ۱۳۱۶۶۳ | ۹۳/۹۸ | – |

منبع: طرح تفضیلی بازنگری شهر – سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال۱۳۹۵

میانگین تراکم جمعیت این شهر برابر با ۹۴ نفر در هکتار است بیشترین تراکم جمعیت متعلّق به ناحیه ی ۲ با ۴۷۱۴۰ نفر و کمترین میزان تراکم جمعیت با ۸۰۷ نفر متعلق به ناحیه ی ۵ است. ناحیه ۲ به دلیل وجود اسکان غیررسمی و مهاجرت روستاییان به این ناحیه، بیشترین تراکم جمعیت و ناحیه ۵ به دلیل قرار گیری در اراضی حاشیه ای و نوساز بودن شهرک بعثت کمترین تراکم جمعیت را دارد (جدول ۲ و شکل ۱).




**شکل ۱- رتبه بندی تراکم جمعیت در نواحی شهر مرند**

## بحث و یافته‌های تحقیق:

در این قسمت یافته های به دست آمده از بررسی های میدانی انجام شده از ساختار کالبدی- فضایی و نقشه های موجود شهر مرند، سعی بر این شده که با تحلیل و ارزیابی توسعه فیزیکی شهر در وضع موجود، بر اساس راهبردهای رشد هوشمند به برنامه ریزی در زمینه مدیریت توسعه مطلوب و منظم شهر و همچنین بررسی عوامل تأثیرگذار در توسعه پراکنده شهر و نیز اثرات توسعه شهر بر اساس راهبردهای رشد هوشمند پرداخته شده تا نتیجه بهتر و مناسب تری درزمینه توزیع امکانات و خدمات در سطح شهر به دست آید.

**جدول۳- ماتریس در رابطه با توسعه فیزیکی شهر مرند بر اساس راهبرد رشد هوشمند**

| | |
|---|---|
| قوت | – وجود معابر نسبتاً مناسب در بخش های جدیدالاحدا ث تر به عنوان بخشی از ستون فقرات و ساختار اصلی شهر. – باغات و زمین های کشاورزی موجود اطراف شهر – افزایش تجسم پذیری شهر به دلیل مرکزیت قوی. |
| ضعف | – کیفیت بسیار نازل بافت شهری درنتیجه ی وجود ۳۵٪ بافت مسکونی باکیفیت تخریبی و بی دوام و ۳۲٪ بناهای مرمتی و کم دوام. – عرض کم و کیفیت پایین معابر پیاده در بسیاری از بخش های شهر. – عدم وجود انسجام منطقی میان محلات مختلف شهر.– عدم پخشایش مناسب کاربری ها در سطح شهر و محلات. – عدم یکپارچگی بین بافت های اصلی شهر. – تمرکز بالای کاربریها در خیابان اصلی شهر و عدم توزیع مناسب آنها در محلات – بالا بودن درصد و تعداد خانه های یک طبقه(۹۱/۶۵). |
| فرصت | – وجود عناصر شاخص همچون ارتفاعات،رودخانه های فصلی در ایجاد سازمان بصری. – فضایی مناسب برای شهر و مشخص نمودن جهات توسعه آتی آن.– اختصاص تسهیلات بانکی برای بافت های فرسوده شهر.– اراضی بایر میان بافت شهر.– مشخص بودن جهت توسعه کالبدی. |
| تهدید | – قرار گرفتن منطقه در زون زلزله خیز و سیل درنتیجه در معرض خطر بودن بافت فرسوده شهر– از بین رفتن باغات و زمین های زراعی اطراف شهر به دلیل ساخت وسازهای نابجا و غیرقانونی. |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

۱- پس از جمع‌آوری داده‌ها از طریق ابزار گردآوری و تبدیل آن ها به داده های کمی از راه مقیاس دو قطبی و ترکیب آن ها، ماتریس داده های خام هر یک از معیارها در محدوده مورد مطالعه تعریف شد. در (جدول ۴) ردیف ها شامل نواحی پنجگانه شهر مرند می باشد و ستون ها شامل پنج شاخص ارائه شده است.

**جدول ٤- ماتریس داده های اولیه از وضعیت شاخص های شهرهوشمند در شهر مرند**

| شاخص ها / نواحی شهر | مردم هوشمند | پویایی هوشمند | محیط هوشمند | حکمرانی هوشمند | زندگی هوشمند |
|---|---|---|---|---|---|
| ناحیه۱ | ۱۸۹۵ | ۱۹۵۴ | ۱۶۲۸ | ۱۰۶۷ | ۱۲۴۰ |
| ناحیه۲ | ۱۱۵۶ | ۱۳۷۵ | ۱۰۸۵ | ۱۱۳۵ | ۱۱۳۲ |
| ناحیه۳ | ۲۲۴۵ | ۲۳۶۴ | ۲۱۴۷ | ۱۸۶۰ | ۲۱۳۰ |
| ناحیه۴ | ۱۷۵۲ | ۱۴۵۸ | ۱۲۹۴ | ۱۰۴۶ | ۱۰۸۹ |
| ناحیه۵ | ۱۲۵۰ | ۱۴۲۶ | ۱۲۶۱ | ۱۱۸۰ | ۱۵۴۷ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

۲- تشکیل ماتریس بی مقیاس شده، مقادیر اولیه در جدول داده‌های خام (جدول ۴) شاخص هایی با مقیاس های متفاوت برای سنجش هوشمندی شهر مرند ارائه شده است. لذا به منظور قابل مقایسه شدن مقیاس های مختلف اندازه گیری و سنجش میزان هوشمندی نواحی شهر مرند، از بی مقیاس نمودن ماتریس تصمیم گیری به روش نرمال و تابع استفاده شده است و نتایج آن به صورت ماتریس بی مقیاس شده در (جدول ۵) ارائه شده است.

**جدول ٥- ماتریس نرمال شدهٔ شاخص های مورد ارزیابی**

| شاخص ها / نواحی شهر | مردم هوشمند | پویایی هوشمند | محیط هوشمند | حکمرانی هوشمند | زندگی هوشمند |
|---|---|---|---|---|---|
| ناحیه۱ | ۰/۴۲۳ | ۰/۴۰۸ | ۰/۴۸۵ | ۰/۳۴۵ | ۰/۴۵۴ |
| ناحیه۲ | ۰/۳۶۴ | ۰/۳۰۹ | ۰/۳۱۲ | ۰/۲۸۶ | ۰/۳۵۴ |
| ناحیه۳ | ۰/۵۰۸ | ۰/۴۵۷ | ۰/۴۹۵ | ۰/۴۳۸ | ۰/۵۱۲ |
| ناحیه۴ | ۰/۳۵۰ | ۰/۴۲۸ | ۰/۳۶۷ | ۰/۴۰۵ | ۰/۳۴۶ |
| ناحیه۵ | ۰/۲۹۵ | ۰/۳۰۶ | ۰/۳۴۲ | ۰/۲۶۵ | ۰/۳۱۵ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

۳- سپس برای اهمیت نسبی معیارها، لازم بود که وزن نسبی آن ها تعیین شود، به منظور تعیین وزن و درجه اهمیت شاخص ها روش های متعددی مانند (*AHP*، *ANP*) آنتروپی شانون، بردار ویژه و مانند آن وجود دارند که متناسب با نیاز می توان از هر یک از آن ها استفاده نمود. در این پژوهش از روش تحلیل سلسله مراتبی (*AHP*) برای تعیین وزن هر شاخص استفاده شده که در (جدول ۶) آورده شده است.

**جدول ٦- وزن و اهمیت نسبی شاخص های شهر هوشمند با توجه به تکنیک (*AHP*)**

| مردم هوشمند | پویایی هوشمند | محیط هوشمند | حکمرانی هوشمند | زندگی هوشمند |
|---|---|---|---|---|
| ۰/۳۱۷ | ۰/۱۸۵ | ۰/۱۵۴ | ۰/۱۳۶ | ۰/۲۳۴ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

۴- همچنین، برای تهیه ماتریس نرمال شده وزین، می بایست وزن نسبی هر یک از شاخص ها را که در مرحله قبل محاسبه گردید. در ماتریس نرمال شده (جدول ۵) ضرب شود در نتیجه حاصل ماتریس نرمال شده وزین می باشد که در (جدول ۷)، ارائه شده است.

**جدول ۷- ماتریس نرمال شده وزین شاخص های مورد ارزیابی**

| شاخص ها / نواحی شهر | مردم هوشمند | پویایی هوشمند | محیط هوشمند | حکمرانی هوشمند | زندگی هوشمند |
|---|---|---|---|---|---|
| ناحیه۱ | ۰/۱۳۴ | ۰/۰۷۵ | ۰/۰۷۵ | ۰/۰۴۷ | ۰/۱۰۶ |
| ناحیه۲ | ۰/۱۲۸ | ۰/۰۵۷ | ۰/۰۷۸ | ۰/۴۸ | ۰/۱۰۲ |
| ناحیه۳ | ۰/۱۶۵ | ۰/۰۸۴ | ۰/۰۸۳ | ۰/۰۵۴ | ۰/۱۰۴ |
| ناحیه۴ | ۰/۱۲۷ | ۰/۰۵۹ | ۰/۰۷۲ | ۰/۰۴۳ | ۰/۱۰۰ |
| ناحیه۵ | ۰/۱۱۸ | ۰/۰۶۵ | ۰/۰۶۹ | ۰/۰۳۸ | ۰/۰۹۷ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

۵- پس از محاسبه ماتریس نرمال وزین، بالاترین و پایین ترین مقادیر مربوط به هر یک از شاخص ها را در نواحی پنجگانه شهر مرند مشخص شده است (جدول ۸). همان طور که از جدول نیز نمایان است، به عنوان مثال در شاخص «هوشمندی مردم»، ناحیه ی سه شهرداری مرند (۰/۱۶۵) بالاترین ارزش شاخص مربوطه را به خود اختصاص داده و در نقطه مقابل نیز، ناحیه پنج شهر مرند (۰/۱۱۸) کمترین مقدار از شاخص«هوشمندی مردم» را به خود اختصاص داده است.

**جدول ۸- بالاترین (*$f$)و پایین ترین (-$f$) ارزش شاخص ها**

| شاخص ها / پارامترها | مردم هوشمند | پویایی هوشمند | محیط هوشمند | حکمرانی هوشمند | زندگی هوشمند |
|---|---|---|---|---|---|
| بالاترین مقدار شاخص | ۰/۱۶۵ | ۰/۰۸۴ | ۰/۰۸۳ | ۰/۰۵۴ | ۰/۱۰۶ |
| پایین ترین مقدار شاخص | ۰/۱۱۸ | ۰/۰۵۷ | ۰/۰۶۹ | ۰/۳۸ | ۰/۰۹۷ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

۶- مقدار نهایی مدل ویکور و یا تابع مزیت ($Q$) را با استفاده از تابع شماره۴ محاسبه کرده ایم (جدول۹) مقادیر تابع مزیت($Q$) که بیانگر رتبه نهایی نواحی پنجگانه شهر مرند از نظر شاخص های هوشمندی می باشد؛ بین صفر تا یک تعیین می گردد و مقدار عددی تابع مزیت ($Q$) هر چقدر به عدد صفر نزدیک تر باشد، نشان دهنده مطلوبیت شاخص های هوشمندی می باشد و هر چقدر مقدار به یک نزدیک تر باشد، نشان دهنده ضعف شاخص های هوشمندی در این نواحی می باشد بنابراین، کمترین مقدار تابع مزیت($Q$) بالاترین اولویت را به خود اختصاص می دهد.

**جدول۹- محاسبه مقدار$Q$ و رتبه نهایی**

| نواحی | مقدار$Q$ | رتبه |
|---|---|---|
| ناحیه۱ | ۰/۱۲۸ | ۲ |
| ناحیه۲ | ۰/۴۵۴ | ۴ |
| ناحیه۳ | ۰/۰۰۰ | ۱ |
| ناحیه۴ | ۰/۰۱۸۳ | ۳ |
| ناحیه۵ | ۰/۷۳۶ | ۵ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

پس از محاسبه مقدار $Q$ برای تمامی نواحی شهر مرند از نظر شاخص های شهرهوشمند بر اساس مقدار $Q$ رتبه بندی می شوند بدین گونه که بیشترین میزان $Q$ نشان دهنده بدترین وضعیت شاخص های شهرهوشمند و کوچک ترین$Q$ نشان دهنده بالاترین میزان هوشمندی می باشد. با توجه به(جدول۹) مشخص می شود که ناحیه سه شهر مرند با مقدار$Q$ (صفر) دارای بهترین وضعیت با توجه به شاخص های هوشمندی قرار دارد و سپس ناحیه یک با مقدار$Q$ (۰/۱۲۸) در رتبه دوم و نواحی چهار و دو در رتبه های بعدی قرار دارند و در آخر نیز ناحیه پنج شهر با مقدار$Q$ (۰/۷۳۶) در بدترین وضعیت با توجه به شاخص های هوشمندی در شهر مرند مشخص شده است.

**مدل برازش رگرسیونی:** برای پیش بینی شاخص های تأثیرگذار بر رشد هوشمند از تحلیل رگرسیون استفاده شد. نتایج حاصل از تحلیل رگرسیونی نشان داد که بین شاخص‌های اجتماعی- اقتصادی، کاربری اراضی و کالبدی، حمل نقل و ارتباطات و محیط زیست، شاخص اجتماعی- اقتصادی از مدل برازش رگرسیونی معنادار نمی باشد و مدل کاربری اراضی، کالبدی و دسترسی و ارتباطات و زیست محیطی معنا دار می باشد. (جدول ۱۰).

**جدول۱۰- آماره های تحلیل رگرسیون چندمتغیره شاخص های رشد هوشمند شهری**

| اشتباه معیار | ضریب تبیین تصحیح شده | ضریب تبیین | ضریب همبستگی چندگانه |
|---|---|---|---|
| ۰/۰۲۴۳ | ۰/۸۶۴ | ۰/۸۷۳ | ۰/۸۹۰ |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

از آنجایی که سطح معناداری برای شاخص ها، (۰/۰۱) برابر با ۰/۰۰ می باشد. (جدول۱۱). بنابراین تأثیر این متغیرها بر متغیر وابسته معنادار است.

**جدول۱۱- تحلیل واریانس رگرسیون چندگانه شاخص های رشد هوشمند شهری**

| منبع تغییرات | مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مربعات | کمیت $f$ | سطح معناداری |
|---|---|---|---|---|---|
| اثر رگرسیونی | ۰/۱۹۷ | ۳ | ۰/۰۴۳ | ۳۸/۶۵ | ۰/۰۰۰ |
| باقی مانده | ۰/۰۱۱ | ۹ | ۰/۰۰ | | |
| کل | ۰/۲۰۸ | ۱۲ | - | | |

منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

با توجه به ضریب استاندارد شده در (جدول۱۲) مشخّص می شود که بخش کاربری اراضی کالبدی و دسترسی و ارتباطات بیشترین تأثیر را در پیش بینی و توسعه ی ساختار فضایی رشد هوشمند نواحی شهر مرند داشته اند، به طوری که در بخش کالبدی و کاربری اراضی، ۰/۶۸۴ واحد تغییر در شاخص‌های تلفیقی رشد هوشمند ایجاد خواهد کرد. بخش دسترسی و ارتباطات نیز به ازای یک واحد تغییر در انحراف معیار، ۰/۳۵۲ بالاترین تأثیر رگرسیونی را روی متغیر وابسته داشته اند و متغیر زیست محیطی با ضریب (۰/۰۹۸)، شاخص های اجتماعی- اقتصادی اثر کاهنده دارند. ارقام به دست آمده، میزان تأثیرگذاری هر یک از شاخص ها را در برخورداری شهر مرند از الگوی رشد هوشمند شهری نشان می دهد. با توجه به تحلیل رگرسیون فوق فرضیه دوم، یعنی ارتباط بین کاربری اراضی و رشد هوشمند ثابت می شود.

**جدول ۱۲- آماره های ضرایب مدل رگرسیون شاخص های رشد هوشمند شهر مرند**

| نام متغیر | ضرایب غیراستاندارد | | ضرایب استاندارد شده | $T$ | سطح معناداری |
|---|---|---|---|---|---|
| | $B$ | $B$ خطا | بتا $\hat{a}$ | | |
| عرض از مبدأ | -۰/۱۶۷ | ۰/۰۸۵ | - | -۳/۲۴۶ | ۰/۳۰۶ |
| اجتماعی اقتصادی | -۰/۰۵۴ | ۰/۰۹۶ | -۰/۰۷۵ | -۰/۳۶۸ | ۰/۵۴۶ |
| زیست محیطی | ۰/۰۴۲ | ۰/۰۷۶ | ۰/۰۹۸ | ۰/۴۵۳ | ۰/۲۸۴ |
| کاربری اراضی و کالبدی | ۰/۷۲۱ | ۰/۰۷۸ | ۰/۶۸۴ | ۶/۲۵۴ | ۰۰۰ |
| دسترسی و ارتباطات | ۰/۱۶۷ | ۰/۰۴۸ | ۰/۳۵۲ | ۲/۰۳۹ | ۰/۰۱۶ |

متغیر وابسته: شاخص های تلفیقی رشد هوشمند. منبع: مطالعات میدانی نویسندگان،۱۳۹۷.

## نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها:

یکی از زمینه های اصلی مطالعاتی پژوهشگران، برنامه ریزان و مدیران شهری به منظور دستیابی به توسعه پایدار شهری، بررسی و ارزیابی انواع شاخص‌ها و نحوه پراکنش جغرافیایی آن در نواحی و مناطق شهری است. در این ارتباط راهبرد رشد هوشمند با تکیه بر فناوری ها نوین اطلاعات و ارتباطات به عنوان راهکاری مهم جهت حل این بحران ها مطرح شده است. پژوهش حاضر نیز با تکیه بر چهارچوب نظری با هدف ارزیابی شاخص های شهر هوشمند در نواحی پنجگانه شهر مرند و میزان تأثیرگذاری (سطح معناداری) هر یک از شاخص ها در برخورداری شهر مرند از الگوی رشد هوشمند با استفاده از تحلیل رگرسیون خطی ونتایج آزمون $T$ صورت گرفته است. نتایج

تحقیق حاکی از آن است که نواحی شهر مرند از نظر شاخص های شهر هوشمند در وضعیت متفاوتی قرار دارند به طوری که ناحیه سه شهر با مقدار عددی Q (صفر) در مجموع شاخص های مورد ارزیابی از وضعیت مطلوب تری نسبت به سایر نواحی قرار دارد. و سپس ناحیه یک شهر با مقدار Q (۰/۱۲۸) در رتبه دوم و بعد از آن ناحیه چهار شهر با مقدار Q (۰/۱۸۳) در رتبه سوم قرارگرفته و نواحی دو و پنج با توجه به شاخص های شهر هوشمند با مقدار Q (۰/۴۵۴ و ۰/۷۳۶) در رتبه های چهارم و پنجم قرار دارد. بر اساس مدل برازش رگرسیونی به روش توأم نشان می دهد که بخش کاربری اراضی کالبدی بیشترین تأثیر را در پیش بینی و توسعه ی ساختار فضایی رشد هوشمند در نواحی شهر مرند داشته است؛ به طوری که یک واحد تغییر در رشد هوشمند، به ترتیب ۰/۶۸۴ ، ۰/۳۵۲ و۰/۰۹۸ واحد در انحراف بخش کالبدی و کاربری اراضی، دسترسی و ارتباطات و زیست محیطی تغییر در شاخص های تلفیقی رشد هوشمند ایجاد خواهد کرد. با توجه به یافته های پژوهش می توان پیشنهاد های زیر را ارائه نمود:

- تقویت شاخص های مردم هوشمند جذب هرچه بیشتر شهروندان برای شرکت در دوره های آموزشی و داوطلبانه،
- تقویت شاخص محیط هوشمند در شهر با تبلیغات و فرهنگ سازی جهت حفظ و مراقبت و دسترسی به فضای سبز،
- بالا بردن شاخص های زندگی هوشمند از طریق فراهم کردن مسکن مناسب و بهبود وضعیت سلامت شهروندان،
- تقویت خدمات بهداشتی و آموزشی، با توجه به نابرابری در برخورداری از شاخص های شهر هوشمند، این شاخص ها در سطح شهر مرند باید به این صورت که نواحی کمتر توسعه یافته ۲ و ۵ در اولویت نخست برنامه ریزی و نواحی میان توسعه ۱ و ۴ در اولویت دوم قرار گیرند.

## *References:*


1. *Albino, V. Beradi, U. Dangelico, R.M (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology, 22(1), 3-21. (in English)*
2. *Anamoradnejad, R.B., Nikpour, A., Hassani, S Z (2018). Spatial Physical Analysis of Urban Areas Based on Urban Smart Growth Indicators (Case Study: Babol City), Journal of Urban Research and Planning, 9(34), 19-30. (in Persian)*
3. *Dawes, S., Bloniarz, P., Kelly, K., & Fletcher, P (1999). Some assembly required: Building a digital government for the 21st century, Albany, NY: Center for Technology in Government, University at Albany, State University of NewYork. (in English)*
4. *Ferdowsi, S., Shokri Firouzjah, P ( 2015). Physical Spatial Analysis of Urban Areas Based on Smart Growth Indicators, Journal of Urban Research and Planning, 6(22), 15-32. (in Persian)*
5. *Ghorbani, R., Noshad, S (2008). Smart growth strategy in urban development, Journal of Geography and Development, (12), 163-180. (in Persian)*
6. *HABITAT III. (2015). SMART CITIES. United Nations. Conference on Housing and Sustainable Urban Development. (in English)*
7. *Hosseinzadeh Dalir, K., Safari, F ( 2012. The Effect of smart Planning on Spatial Discipline, Journal of Geography and Urban Development,(1), 99-133. (in Persian)*
8. *Howard,F.,L., Richard,J.F(2004).Urban Sprawl and Public Health, Island Press,Washington,Dc. (in English)*
9. *Hyeok, Y. J (2012) Smart city strategy, Smart City Consultant KC Smart Services, KTCorp. Hong Kong. (in English)*
10. *Information Technology Organization (2016). Analysis of key indicators of ICT, Information Technology Publications. (in Persian)*
11. *-IranCensus Center,Results of General Population and HousingCensuses(1986-2016).(inPersian)*
12. *Kramer, K. L (2003). September 29. Information technology and administrative reform: Will the time after e-government be different? In Proceedings of the HeinrichReinermann Schrift fest, Post Graduate School of Administration, Speyer, Germany. (in English)*
13. *La Greca, P., Barbarossa, L., Ignaccolo, M., Inturri, G., Martinico, F(2011).The density dilemma, a proposal for introducing smart growth principles in an introducing smart growth principles in a sprawling settlement with in catania metropolitan area, Cities, (28),527-535. (in English)*
14. *Martin, R., Simmie, J (2008). Path dependence and local innovation systems in city-regions. Innovation: Management. Policy & Practice, 10(2-3), 183- 196. (in English)*

15. *Modiri, M., Farhoudi, R., Afzali Neniz, M (2019). Prioritization of indicators in the process of smart cities(Case study:Kerman city), Journal of Urban Research and Planning, 9(35),11-30.(in Persian)*
16. *Nam, T. Pardo, T. A. (2011). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context ICEGOV Tallin, stonia. (in English)*
17. *Nam, T., Pardo, T. A (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions, in Proceedings of the 12th Annual Digital Government Research Conference, College Park, Maryland, June 12-15. (in English)*
18. *Peiser, R (2001).Decomposing urban sprawl,Town Planning Review,72(3),275-298.(in English)*
19. *Pour Ahmad, A., Ziyari, K., Hatami nejad, H., Parsa Pashahabadi, Sh ( 2018). Explanation of Concept and Features of a Smart City, Journal of Art, Architecture and Urban Planning Research Institute,15(58), 5-26. (in Persian)*
20. *Rahnama, M. R., Hayati, S (2014). Analysis of urban smart growth indexes in Mashhad, Journal of Urban Planning Studies, 1 (4), 71- 98. (in Persian)*
21. *State Planning and Management Organization of the State, East Azerbaijan Province Statistical Yearbook (1996- 2006- 2011 and 2016), East Azerbaijan Management and Planning, Organization Publications. (in Persian)*
22. *UN (2015). World urbanization prospects, The 2015 revision population database, Http://www.un.org/esa/ population/publications/wup2015/2015wup html. (in English)*
23. *Walmsley, Anthony, (2006). Greenways: Multiplying and diversifying in the 21 st century, landscape and urban Planning, Vol. 76. (in English)*
24. *Wey, W. M (2015). Smart growth and transit-oriented development planning in site selection for a new metro transit station in Taipei, Taiwan. Habitat International, 47, 158-168. doi:10.1016/j .habitatint. 2015.01.020. (in English)*
25. *Zarabi,A.,saberi,H.,Mohammadi,J.,Varesi,H.R(2011).Spatial analysis of smart growth indicators (Thecasestudy:regions of Esfahan), Human Geographical Research,(77),1-17.(in Persian)*

Journal of Research and Urban Planning

ISSN (Print): 2228-5229 **Vol. 11/ No. 42/ Autumn 2020**
ISSN (Online): 2476-3845

*Research Paper*

# *Spatial analysis of urban smart growth indicators in middle Cities (Case Study: Marand city)*

***Mohamad ali Safarloyi:***[1] *Assistant Professor of Geography and Urban Planning, , Urmia Center, Payam-e-Noor University, Urmia, Iran*
***Sakine: Khandani:*** *Ph.D. Student of Geography and Urban Planning, Marand Branch, Islamic Azad University, Marand, Iran*
***Bashir Beygbabaye:*** *Assistant Professor of Geography and Urban Planning, Malekan Branch, Islamic Azad University, Malekan, Iran*

*Aeceived: 2019/3/11* *pp:193-194* *Accepted:2019/7/6*

***Abstract***

*Nowadays ,cities face numerous challenges which arise from social needs. By growth of science and industry, the need for optimal land use and urban development management. gets more and more obvious. Urban smart growth approach necessitates regularizing growth, development, and urban revitalization. The aim of this research is spatial-physical analysis and it aims to prioritize urban areas of Marand via urban smart growth indicator. The methodology used in this research is descriptive-analytical and developmental-applied. In order to collect data both survey and documental (librarian) methods are used. Sampling and data collection are carried out by means of questionnaire (348 cochran) and the population is the citizens of Marand . The technique VIKOR and the software SPSS is used in this data analysis. The results shows that area 3 of this city by amount of Q (0) among surveyed indicators seems to be more ideal compared to other areas .It shows that the 1 area by amount of Q (0.128) is second and also area four with Q (0.183) stands the third. According to indicators it is mentioned that area 2 and 5 stand fourth and fifth by amounts of respectively)(0.454) and (0.736. According to regression fit model, it is shown that used areas of physical lands are mostly affected in planning and developing spatial structure of smart growth in Marand ; so that a unit of change in smart growth causes respectively 0.684 , 0.352, 0.098 unit of deviation of physical area and land use, accessibility, communication, and environmental changes in the integrated indicators of smart growth. And finally T test results showed that the sum of urban smart indicators of 5-areas Marand were chosen something less that the average.*

***Key words:*** *Urban Development Management, smart Growth Indicators, Spatial-Physical Analysis, Vikor Technique, Marand City.*

***Extended Abstract***

***Introduction:***

*Nowadays, cities face numerous challenges which arise from social needs. With the advancement of science and industry, the need to optimize land use and urban development management becomes increasingly evident. The idea of "smart city" as a resolution of most of the problems of current cities is given by authors and designers of big cities in world (Modiri, et.al 97:12). Smart city growth approach necessitates regularizing growth, development, and urban revitalization. The term "smart city" and its origin can be pursued in smart growth movement which was formed in late 1980s and in early 1990 swhich supported new policies of urban planning. The term that for the first time was used about Brisbane in Australia and Blacksburg in USA, where*

[1] .*Corresponding author at: Email:msafarlue@gmail.com, Tel: +989143430385*

*information and communication technology supported social participation, decrease of digital gap, and availability of information and services (Pour Ahmad, et.al.1397:9). Smart growth is for integration of transportation system and land use which supports compact developments and complex uses in city areas and it opposes car-based and scattered developments in peripheral parts of cities. It also aims to create accessible land use models, to improve transportation opportunities, to create livable societies, and to decrease the costs of general services(AnnaMorad Nejhad et.al,1397:23). Smart city consists of 6 key bases that can be done by sub-structures of communication and information technology. They are as follows:*

***Smart economy**: Refers to cities with smart industries, especially industries with information and communication technologies and other industries with information and communication technologies in their manufacturing processes. **Smart people**: the discriminating factor between digital and smart city is the existence of smart people. They are defined according to their proficiency level.(Hyeok Yang.2012:8). **Smart government**: It is consist of active and political participation, citizen services, and smart use of electronic government. **Smart environment**: It refers to the use of new technologies to preserve environment.**Smart mobility**: It means preparing the needs to obtain general access to new technologies and their use.**Smart living**: It refers to collecting different aspects which improve living of citizen; for example, culture ,tourism, housing (Peiser.2001:278).The aim of this research is spatial-physical analysis and it aims to prioritize urban areas of Marand via urban smart growth indicator.*

***Methods:***

*The methodology used in this research is descriptive-analytical and developmental-applied. In order to collect data both survey and documental (librarian) methods are used. Sampling and data collection are carried out by means of questionnaire and a regular random sampling of 348 of people. In this research in order to identify the indicators of smart city, different resources and data bases were used through survey. Hence 6 main indicators; Smart economy, Smart people, Smart government, Smart environment, Smart mobility, Smart living, were recognized. In order to analyze data a questionnaire including 30 questions was prepared. For every indicator 5 questions were allocated. Every question contained 4 choices and the answers scored from 1 to 4.According to obtained data the quantity of Alpha Cronbach equated 0.786. As this quantity is more than 0.6, then stability of the instrument was reliable. Because of the technique "Vikor" used in this research, 84 questionnaires equally were distributed. Considering amount of effectiveness (meaningfulness) of extracted indicators on growth of smart city of Marand; according to the nature of data and variables, the regression analysis (Pierson Function and Linear Regression) in "SPSS" software environment was used. In order to analyze compute, get out-put information of areas of Marand from view points of smart city indicators the multi-functional decision making method "vikor" was used. Also according to the nature of the research and the questions using deductive statistics, "T" test was used.*

***Results:***

*The results shows that area 3 of this city by amount of Q (0) among surveyed indicators seems to be more ideal compared to other areas. And then 1 city area with Q (0.128) comes in second and then 4 city area with Q (0.183) comes in third. According to indicators it is mentioned that area 2 and 5 stand fourth and fifth by amounts of (0.454), (0.736). According to regression model, it is shown that used areas of physical lands are mostly affected in planning and developing spatial structure of smart growth in Marand; so that a unit of change in smart growth causes respectively 0.684, 0.352 and 0.098 unit of deviation of physical area and land use, accessibility, communication, and environmental changes. And finally "T" test results showed that the sum of urban smart indicators of 5-area Marand were chosen something less that the mean.*

***Conclusion:***

*In fact, the smart city is not a reality but a strategy of urban development, in which technology is the center of future development. Therefore, urban development should develop smart city indicators to improve the lives of citizens.*