

آینده‌نگاری توسعه شهری با رویکرد توسعه امور زیر بنایی (مطالعه موردی: شهر اردبیل)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۶/۰۸/۰۲ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۶/۱۱/۰۳

سیمین ابافت (گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد چابهار، دانشگاه آزاد اسلامی، چابهار، ایران)
معصومه حافظ رضازاده* (گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران)
مریم کریمیان بستانی (گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد زاهدان، دانشگاه آزاد اسلامی، زاهدان، ایران)

چکیده

آینده‌نگاری روشی با اصول علمی است که با تحلیل روندهای گذشته و حال، به ارزیابی آینده‌های محتمل، ممکن و مطلوب می‌پردازد. این پژوهش به آینده‌نگاری توسعه امور زیربنایی در شهر اردبیل با رویکرد سناریو نویسی می‌پردازد. ابتدا ۳۰ عامل کلیدی و تأثیرگذار به عنوان شاخص‌های توسعه زیربنایی معین شد و با روش دلفی اهمیت و چگونگی ارتباط آنها مشخص شد. سپس رابطه و وزن عوامل در نرم‌افزار میک مک وارد شده و در نهایت پس از امتیازدهی برای تدوین سناریوها وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد گردیدند. از ترکیب روابط بین شاخص‌های مورد بررسی تعداد ۷۱۷۶ سناریوی ترکیبی استخراج شد که شامل همه وضعیت‌های احتمالی و پیش‌روی آینده توسعه شهری اردبیل می‌باشد. این سناریوها عبارتند از ۲۲ سناریو با سازگاری بالا، ۷۰۱۲ سناریو با سازگاری ضعیف و ۱۴۲ سناریوی ناسازگار. نتایج نهایی نشان می‌دهد که از ۵ سناریو قوی ۳ سناریو احتمال وقوع بیشتری در توسعه شهری آینده شهر دارند. از بین این ۳، دو سناریو شرایط مطلوب و ایده‌آل (سناریوی پیش برنده) و یک سناریو نیز حالت نسبتاً مطلوب و بینابینی دارد.

واژه‌های کلیدی: آینده‌نگاری، توسعه امور زیربنایی، شهر اردبیل.

* نویسنده رابط: rezazadeh2008@gmail.com

مقدمه

با وقوع انقلاب صنعتی روند توسعه شهرنشینی در دهه‌های اخیر، فزونی یافته و باعث تقدم شهرنشینی بر شهر سازی شده است (ولی شریعت پناهی و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۴۷). گرایش به شهر و شهر نشینی پدیده فراگیر کشورهای جهان است. پیش‌بینی شده در ۱۵ سال آینده جمعیت بسیاری از شهرها تقریباً دو برابر خواهد شد، این رشد بی‌رویه و بی‌سابقه شهرنشینی منجر به بروز مشکلات متعدد شده است (رئیسی، ۱۳۹۷: ۲). باید اذعان نمود که توزیع نامناسب و نابرابر خدمات در شهرها به علت جا ماندن توسعه شهر از رشد آن، در حال حاضر یکی از چالش‌های مدیریت شهری در پاسخگویی به شهروندان است (زارعی، ۱۳۹۹: ۲). بنابراین راه‌های جدید، کارا و خلاقانه اندیشیدن و عمل کردن در مورد آینده جستجو شده است. در حال حاضر نگاه به آینده به صورتی است که با بهره‌گیری از ابزارهای گوناگون می‌کوشد تا آینده مطلوب خود را بسازد. اتخاذ رهیافتی استراتژیک نسبت به تعیین اولویت‌ها و جهت‌گیری‌های اساسی آینده شهر در متن جهانی ناگزیر باید بر برنامه‌ریزی‌های بلند مدت، ارائه دورنماها و تحلیل چشم‌اندازهای با افق دور دست با هدف‌گذاری و سمت‌گیری‌های روشن و مشخص متکی باشد (زالی، ۱۳۸۸: ۸).

آینده‌نگاری پارادایمی نوین در حیطه برنامه‌ریزی بلند مدت است که دقیقاً با هدف پاسخگویی به مسائل غیر قابل پیش‌بینی، پیچیده و غیر قطعی، در دهه‌های اخیر ظهور کرده است. بر این اساس و با توجه به تأثیر تغییر و تحولات شتابان بر بروز مسائل جدید شهری، ظهور ناپیوستگی‌های شگفتی‌ساز در عصر اطلاعات و ارتباطات و همچنین جهانی شدن سریع تحولات و ارتباطات، تغییر نگرش اساسی درخصوص مراحل انجام کار برنامه‌ریزی شهری و تهیه طرح‌های توسعه شهری بر مبنای حذف رویکرد پیش‌بینی و جایگزینی رویکرد آینده پژوهی در تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری کاملاً ضروری است (دادفر و همکاران، ۱۳۹۷: ۳۳).

استفاده از «آینده‌نگاری» در برنامه‌ریزی توسعه شهری به دهه ۱۹۶۰ در غرب برمی‌گردد، ولی از دهه ۱۹۹۰، در ادامه تکامل برنامه‌ریزی راهبردی برای توسعه شهرها روش‌های متنوعی برای تدوین آینده شهرها با توجه به نیازهای روز ابداع شده است (عباسی‌شاهکوه و همکاران، ۱۳۸۷: ۴۵). آینده‌نگاری در سطحی بالاتر از روش‌های پیش‌بینی و آینده‌نگری به مدیران و برنامه‌ریزان این امکان را مهیا می‌کند که آنها بتوانند نیازهای آتی شهر را با توجه به وضعیت آینده و نیازهای آینده برآورد نموده و راه‌های نیل به این اهداف را طراحی نمایند. در جدول شماره ۱ به بررسی تعدادی از پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه آینده‌نگاری در داخل و خارج از کشور و براساس روش تحقیق، هدف تحقیق یافته‌های تحقیق ارائه شده است.

جدول (۱) پژوهش‌های صورت‌گرفته خارجی و داخلی در خصوص آینده‌نگاری توسعه شهری

محقق	عنوان	روش تحقیق	یافته‌ها و نتایج تحقیق
نورون‌هاواز ^۱ و همکاران در سال (۲۰۱۱)	برنامه‌ریزی توسعه منطقه آگاروی در سروستان	سناریوهای چندگانه در آینده‌نگاری	ارائه روش چند سناریونویسی برای توسعه ۱۵ ساله آینده منطقه آگاروی مطلوب و امکان پذیر می‌باشد
جایزولودی ^۲ در سال (۲۰۱۱)	آینده‌نگاری شهر و برنامه‌ریزی توسعه در مورد تدوین طرح توسعه بولوگان در سال ۲۰۲۰	روش سناریونویسی	تدوین و فرموله کردن چشم‌انداز ۲۵ سال آینده شهر
جیم هولوی ^۳ و همکاران در سال (۲۰۱۲)	ابزارهای برنامه‌ریزی شهری	روش سناریونویسی	بررسی آینده‌نگاری
فنی و همکاران در سال (۱۳۹۵)	عنوان آینده‌پژوهی و سناریونگاری برای برنامه‌ریزی توسعه محله‌ای	پایه تحلیل سیستمی و با تأکید بر ضرورت شناسایی عوامل مؤثر بر سیستم	شناخت و استخراج ساختارهای شکل دهنده سیستم‌ها برای برنامه‌ریزی توسعه در سطح محله‌ای
ملک‌زاده و همکاران در سال (۱۳۹۵)	شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهری با رویکرد آینده‌نگاری (مطالعه موردی: کلان شهر کرج)	تکنیک تحلیل اثرات متقاطع نرم‌افزار میک‌مک	کلان‌شهر کرج سیستمی ناپایدار بوده و هیچکدام از مؤلفه‌های توسعه کرج از نگاه مدیران، به عنوان عامل هدف قابل تعریف نمی‌باشد. این مسئله نشانگر چند جانبه بودن مسئله توسعه کلان شهر کرج است.
احدنژاد و همکارانش در سال (۱۳۹۷)	شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر شکوفایی شهر با رویکرد آینده‌نگاری (مطالعه موردی: کلانشهر تبریز)	تکنیک تحلیل اثرات متقاطع نرم‌افزار میک‌مک	کلانشهر تبریز از سیستمی ناپایدار می‌باشد و از میان ۷۸ عامل یاد شده ۱۵ عامل کلیدی که بیشترین نقش را در وضعیت آینده توسعه و شکوفایی کلانشهر تبریز دارند.
دادفر و همکاران در سال (۱۳۹۷)	تدوین فرآیند طرح‌های توسعه شهری بر مبنای رویکرد آینده‌نگاری	رویکرد آینده‌نگاری در حوزه برنامه‌ریزی و کاربست آن در فرایند تدوین طرح-های توسعه شهری	میزان در نظر گرفتن اصول آینده‌نگاری در تدوین برنامه‌های توسعه شهری به صورت میانگین ۲۰ درصد می‌باشد که نشان از عدم توجه به این اصول در تدوین برنامه‌های توسعه شهری می‌باشد

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

مبانی نظری

¹ Noron havaz² Jaizuludi³ Jim Holway

برنامه‌ریزی شهری عبارت از ایجاد محیطی راحت‌تر، بهتر، آسان‌تر و مؤثرتر برای شهرنشینان است (شیعه، ۱۳۷۸: ۹). برنامه‌ریزی شهری به شکل معمول و متعارف معنی محدودتر و دقیق‌تری دارد؛ یعنی به برنامه‌ریزی با یک عنصر فضایی یا جغرافیایی اشاره دارد که در آن هدف کلی تمهید یک ساختار فضایی از فعالیت‌ها (یا کاربری ارضی) است که به نحوی، از شکل موجود بدون برنامه‌ریزی بهتر است. این نوع برنامه‌ریزی همچنین به عنوان برنامه‌ریزی کالبدی مشهور است؛ شاید برنامه‌ریزی فضایی اصطلاحی خنثی‌تر و دقیق‌تر باشد (پیترهال، ۱۳۸۷: ۵). زندگی در شهر بدون وجود تأسیسات و تسهیلات شهری امکان پذیر نمی‌باشد؛ چرا که در هر شهری زندگی شهری با سیما و امکانات موجود معنی می‌یابد. در بررسی وضع موجود تأسیسات و تجهیزات عمومی و زیربنایی، مطالعه مواردی از قبیل مراکز آموزشی، بهداشتی و درمانی، مراکز تفریحی، سینماها، پارک‌ها و فضاهای سبز، موزه‌ها و کتابخانه‌ها، آتش‌نشانی، فاضلاب، سیستم زهکشی و دفع آب‌های سطحی، گورستان‌ها، تأسیسات ورزشی، شبکه آبرسانی، شبکه برق، شبکه تلفن، مخابرات و رادیو تلویزیون، پست، هتل‌ها، ترمینال‌ها و ایستگاه‌های باربری، راه‌آهن، فرودگاه، شبکه گاز رسانی، جایگاه بنزین، ادارات و سازمان‌ها، مؤسسات و بانک‌ها، مساجد و معابد، انجمن‌ها و کلوپ‌ها، شیرخوارگاه‌ها و مهدهای کودک، نوانخانه‌ها و تیمارستان‌ها، میادین و فضاهای شهری، جمع‌آوری و دفع زباله، رستورانها و اغذیه‌فروشی‌ها و غیره. برای هر یک از تأسیسات فوق، به نسبت تعداد موجود آنها در سطح شهر، بررسی به عمل آمده و از آن طریق نتیجه‌گیری کلی می‌شود (شیعه، ۱۳۸۷: ۱۲۷).

پس از بحران انرژی سال ۱۹۷۳ و به دنبال استفاده موفقیت‌آمیز شرکت نفتی شل از روش سناریو که این شرکت را قادر به پاسخگویی مؤثری به این بحران ساخت، روش سناریو مورد استقبال گسترده‌ای قرار گرفته است (حاجیانی، ۱۳۹۰: ۲۴۵-۲۴۶). سناریو یکی از تکنیک‌های مربوط به روش آینده‌نگاری است که به دلیل ساختار داستان گونه، قدرت درک آن برای رهبران و مدیران سازمان‌ها ساده و آسان است. سناریو به عنوان وسیله‌ای شناخته می‌شود که آینده‌ی محتمل را می‌توان بر اساس آن کنترل نمود و آن‌ها باید قابلیت تحقق داشته باشند و هر آینده محتملی را نمی‌توان به عنوان سناریو قلمداد کرد. این موضوع به این معنی است که سناریوها باید جوری طراحی شوند که اتفاق افتادن آن‌ها ممکن باشد و چگونگی اتفاق اجزای سناریو را اینگونه عنوان کرده‌اند (Bell, 2003: 32). روش‌های سنتی سؤال می‌کند تا به حال چه چیزی اتفاق افتاده است که بر اساس آن آینده را پیش‌بینی کنیم (Schwartz, 1998: 87). آنچه را که امروز فعالیت آینده‌نگاری می‌نامند، اول بار توسط ژاپنی‌ها در سطح ملی انجام گرفت. آنچه که ژاپنی‌ها در سال ۱۹۷۰ تجربه نمودند با هدف پیش‌بینی تکنولوژی سازماندهی

شده و تحت عنوان دلفی معرفی گردید. این تجربه بعدها به واسطه آنکه به مجموعه‌ای از اهداف، به غیر از پیش‌بینی دست می‌یافت آینده‌نگاری اطلاق گردید. آمریکا و ژاپن از متقدمین استفاده از این روش می‌باشند؛ اما در دهه اخیر تقریباً اغلب کشورهای جهان از آن استفاده می‌نمایند. کشورهای اروپایی حتی ترکیه، کشورهای آمریکایی مانند کانادا و ایالات متحده و کشورهای آفریقایی مانند آفریقای جنوبی، آینده‌نگاری را به صورت مرتب و هر چند سال یک بار اجرا می‌نمایند (کرامت زاده، ۱۳۸۵: ۱۳).

آینده‌نگاری برای توسعه شهری در دهه‌های اخیر مورد توجه برنامه‌ریزان شهری بوده است و پژوهشگران این عرصه کوشیده‌اند با به‌کارگیری مدل‌های متنوع آینده‌نگاری به ترسیم خطوط روشنی در این زمینه دست‌یابند. لیندگرن^۱ وهانس^۲ در سال (۲۰۰۹)، کتابی با عنوان برنامه‌ریزی بر پایه سناریو، ارتباط بین آینده و استراتژی را تدوین نموده‌اند. در فرهنگ وبستر^۳ آینده‌نگاری فرایندی سازماندهی شده و هدفمند تعریف شده است که انتظارات بازیگران مختلف در مورد تکنولوژی را با هم جمع کرده و چشم‌اندازهای استراتژیک در مورد آینده را تدوین می‌کند تا حامی و مصداق توسعه اقتصادی و اجتماعی گسترده گردد. (ناظمی، ۱۳۸۵: ۲۹).

آینده‌نگاری فرایندی مشارکتی و سیستماتیک، اجتماع هوشمندانه و ساختن چشم‌انداز میان مدت و بلند مدت آینده است که با هدف شکل‌دهی تصمیمات جهت معماری فعالیت‌های آینده صورت می‌پذیرد (Mies, 2002: 12). از نظر لوک‌جورجیو^۴ آینده‌نگاری ابزاری سیستماتیک برای ارزیابی آن دسته از توسعه‌های علمی و تکنولوژی است که می‌توانند تأثیر بسیار شدیدی بر رقابت صنعتی، خلق ثروت و کیفیت زندگی داشته باشند. (صاحبی نژاد، ۱۳۸۵: ۳۴). از دید هورتون^۵ آینده‌نگاری فرآیند توسعه گسترده‌ای از دیدگاه‌ها در مورد راه‌های امکان‌پذیر برای توسعه آینده است که ایجاد درک کافی در خصوص این دیدگاه‌ها منجر به تصمیم‌گیری‌هایی می‌شود که بهترین فردای ممکن را خلق می‌کند (دانشنامه آینده‌پژوهی، ۱۳۸۷: ۱۳) لاوریج^۶ آینده‌نگاری را مجموعه‌ای از رهیافت‌ها برای بهبود شیوه‌های تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی شامل تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر تغییرات جهت توسعه چشم‌انداز استراتژیک و پیش‌بینی هوشمند می‌داند. (Loveridge, 2009: 13). از دیدگاه ریچارد اسلاتر^۷ آینده‌نگاری یک ظرفیت بشری عام

¹ Lindgren

² Hans

³ Webster

⁴ Luke Georgiou

⁵ Horton

⁶ Loveridge Denis

⁷ Slaughter Richard

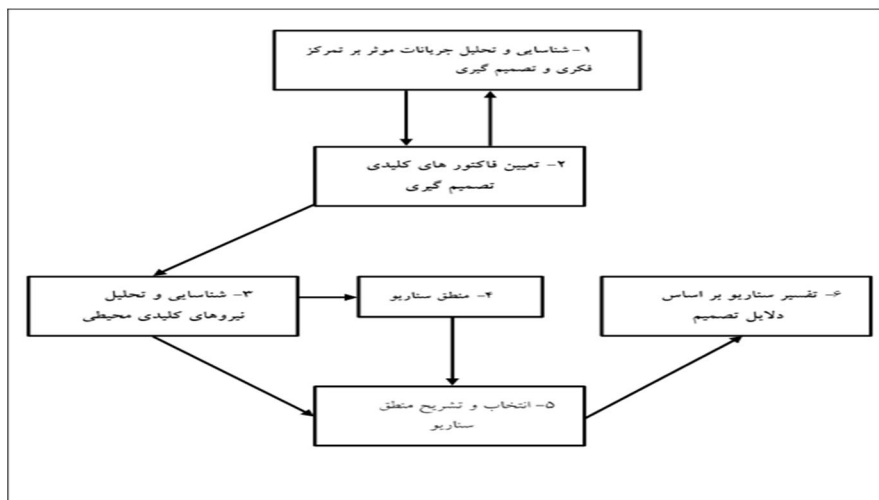
است که فرد را قادر می‌سازد تا در باب آینده بیندیشد و احتمالات آینده را بررسی، مدل‌سازی و خلق کرده و در مقابلش نشان دهد (اسلاتر، 19:1386).

سناریونگاری یکی از تکنیک‌های مربوط به روش آینده‌نگاری است که به دلیل ساختار داستان گونه، قدرت درک آن برای رهبران و مدیران سازمان‌ها ساده و آسان است. سناریو به عنوان وسیله‌ای شناخته می‌شود که آینده‌ی محتمل را می‌توان بر اساس آن کنترل نمود. سناریوها باید قابلیت تحقق داشته باشند و هر آینده محتملی را نمی‌توان به عنوان سناریو قلمداد کرد. این موضوع به این معنی است که سناریوها باید جوری طراحی شوند که اتفاق افتادن آن‌ها ممکن باشد و سناریو را این گونه عنوان کرده‌اند (Bell، ۲۰۰۳: ۳۲). سناریوها به برنامه‌ریزان کمک می‌کند که متوجه شوند آینده‌ی احتمالی به چه صورت خواهد بود. سناریوها توضیح می‌دهند که این آینده چگونه و چرا اتفاق خواهند افتاد.

(Fahey & Randall، ۱۹۹۸: ۲۵). جهت ساخت یک سناریوی خوب، بایستی بتوان فرآیند ساخت آن را به خوبی و با دقت تمام اجراء کرد. به عبارتی «یک محصول سالم از یک فرآیند سالم حاصل می‌شود»، نیز در ساخت سناریو صادق است (خوش‌دهان، ۱۳۸۸: ۳۸). تکنیک‌های مختلفی برای نوشتن سناریوها در نظر گرفته شده است. تفکر سیستمی، روش دلفی، طوفان مغزها و ماتریس سناریو از روش‌های مؤثر در نوشتن سناریوها می‌باشند و جامعیت بیشتری به این نوع سناریوها می‌دهد. روش نگارنده در ارائه سناریوهای پیشنهادی دارای شش گام می‌باشد و دو فرض اساسی براین شش گام حاکم است:

- سناریوها باید بر روی نیازها، اهداف و برنامه‌ها تمرکز کنند.
- سناریوها باید ساختار یافته و منطقی باشند و دارای روابط سازگار داخلی با یکدیگر باشند (Fahey & Randall، ۱۹۹۸: ۲۵).

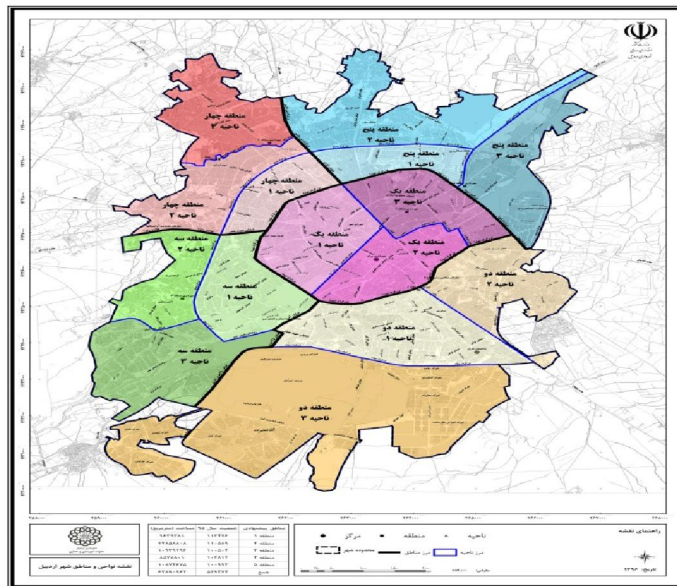
در شکل (۱) نمودار گام‌های شش گانه برای ایجاد و طراحی سناریو و چگونگی ارتباط بین آنها به صورت شماتیک نشان داده شده است.



شکل (۱) شش گام ایجاد سناریو، منبع: (Fahey & Randall, ۱۹۹۸: ۸۳)

محدوده مورد مطالعه

شهر اردبیل مرکز شهرستان اردبیل و از شهرهای قدیمی آذربایجان می‌باشد. این شهر در جنوب غربی دریای خزر بین دو رشته کوه سبلان و تالش واقع شده است. ارتفاع شهر از سطح آزاد دریا ۱۲۶۳ متر و فاصله اردبیل تا کوه سبلان ۴۰ کیلومتر است. شهر اردبیل در مختصات ۵ و ۳۸ عرض جغرافیایی و ۸ و ۴۸ طول جغرافیایی واقع شده است. در حال حاضر وسعت شهر اردبیل در حدود ۶۵۰۰ هکتار و بر اساس آخرین سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ استان جمعیت آن بالغ بر ۵۲۹۳۷۴ نفر می‌باشد. این شهر بر اساس آخرین تقسیمات سیاسی و اداری شامل پنج منطقه شهرداری به شرح نقشه ۱ می‌باشد. با توجه به این که شهر اردبیل در حال حاضر بالای پانصد هزار نفر جمعیت دارد و نرخ رشد قابل توجه در دهه‌های اخیر سرشماری، به نظر می‌رسد در آینده نه‌چندان دور این شهر به یک کلان شهر منطقه‌ای تبدیل شود. از طرف دیگر به نظر می‌رسد با توجه به قابلیت‌های اقتصادی، اجتماعی و ژئوپلیتیکی استان اردبیل و در نهایت شهر اردبیل می‌توان با شناخت فضاهای مؤثر آینده و نیازهای زیربنایی شهری باز تعریفی از نقش شهر اردبیل در فرآیند توسعه ملی و راهبردی آن برای توسعه مطلوب و هارمونیک شهر ارائه داد (سالنامه آماری استان اردبیل، ۱۳۹۵: ۶۵).



نقشه (۱) پنج منطقه شهر اردبیل، (منبع: شهرداری اردبیل، ۱۳۹۶)

مواد و روش تحقیق

این مقاله از نظر روش‌شناسی از نوع پژوهش‌های کاربردی می‌باشد. لذا روش تحقیق نیز کتابخانه‌ای، میدانی خواهد بود. شاخص‌های مورد نیاز این پژوهش بر اساس وضعیت موجود و دسترس بودن آنها در منابع رسمی آماری انتخاب شدند و از آنجا که در این مقاله به بررسی وضعیت زیربنایی شهر تأکید خواهد شد، آن دسته از تأسیسات و امکانات شهری که در این خصوص دارای اهمیت می‌باشند در الویت قرار گرفتند. برای انجام پژوهش پس از مراجعه به کتابخانه‌ها و مراکز تحقیقاتی و منابع موجود (کتاب‌ها، مقالات و رساله‌های دکتری) و نیز استفاده از آخرین مدل‌های موجود در مراکز علمی دنیا و نیز اطلاعات فرادستی طرح‌های جامع و تفصیلی شهر اردبیل منابع و داده‌های خام گردآوری شد. در مرحله بعدی، بعد از انتخاب روش‌های دلفی برای تعیین رابطه بین شاخص‌های انتخاب شده پرسشنامه مرحله اول دلفی تنظیم و به خبرگان ارائه شد. سپس با توجه به پاسخ‌های مرحله اول دلفی پرسشنامه مرحله دوم طراحی و با مراجعه به نخبگان و کارشناسان یاد شده داده‌های مورد نیاز استخراج شد. داده‌های احصاء شده از اجرای روش دلفی در خصوص شاخص‌های تأثیرگذار در توسعه زیربنایی شهر برای تعیین وزن و نوع رابطه موجود بین شاخص‌ها وارد نرم‌افزار میکمک گردیدند. در مرحله نهایی با استفاده از نرم‌افزار سناریو ویزارد اقدام به ارائه سناریوهای پیشنهادی شد.

چنانکه ذکر شد بعد از اجرای روش دلفی در خصوص تعیین عوامل مؤثر در توسعه زیربنایی شهر ۳۰ شاخص تأثیرگذار در این خصوص فهرست گردید که به شرح جدول (۲) می‌باشد.

جدول (۲) ۳۰ عامل تأثیرگذار در توسعه امور زیربنایی شهری اردبیل

معیار	زیر معیار	معیار	زیر معیار
انسان محوری	شیرهای آتش نشانی	اورژانس محوری	پیاده رو
	مسیرهای ویژه امداد		فضای سبز
	زمان دسترسی جمعیت شهری به خدمات اورژانسی		میادین
	زمان دسترسی جمعیت شهری به خدمات آتش نشانی		مسیرهای ویژه معلولین
فرهنگ محوری	فضاهای فرهنگی روباز (سرسراها و سنگ فرش‌ها و میدان‌ها)	فرهنگ محوری	مسیرهای دوچرخه
	فضاهای فرهنگی سرپوشیده (سالن‌های اجتماعات)		سرویس‌های بهداشتی عمومی
	امکانات تفریحی کودکان در پارک‌های عمومی		تعداد دوچرخه‌های عمومی
	دستگاه‌های ورزشی بوستان‌ها		سواره رو
خودرو محور	تخت‌های موجود در خانه‌های گرم یا امن شهری	حمایت محوری	تاکسی
	پاسگاه انتظامی		اتوبوس
	خودروهای مکانیزه دفع پسماندهای شهری	کنترل زباله محوری	دوربین‌های ترافیکی
	نسبت زباله بازیافت شده به کل زباله شهر		پارکینگ
آموزش محور	Wifi عمومی	ارتباط محوری	خودروهای مکانیزه آتش نشانی
	تلفن‌های عمومی		آموزش شهروندان
	کیوسک‌های مطبوعات		آموزش کارکنان شهرداری

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

در گام بعدی برای تبیین نظر کارشناسان و لحاظ نمودن عوامل تأثیرگذار بر شاخص‌ها اقدام به طراحی ۱۵ زیر معیار شد. برای طولانی نشدن پرسشنامه دلفی ۱۰ گزینه (از کم اهمیت تا اهمیت بسیار زیاد) برای هر شاخص و زیر معیار کافی به نظر رسید. داده‌های وزن‌دهی شده بر

اساس رتبه‌های به‌دست آمده از سؤالات دلفی به‌دست آمد. چنانکه ذکر شد پس از نتیجه‌گیری از روش دلفی با استفاده از روش MICMAC برای تعیین متغیرهای پیشران و کلیدی و سپس در مرحله نهائی برای تدوین سناریوهای چندانگانه از مدل Scenario Wizard استفاده شد. تمام مراحل اجرای طرح در محیط نرم‌افزاری Excel صورت گرفته است.

یافته‌های تحقیق

برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل در ابتدا با تشکیل ماتریس تأثیرات متقابل عوامل کلیدی تأثیرگذار در توسعه به بررسی روابط بین شاخص‌ها می‌پردازیم. در مرحله بعدی با تشکیل ماتریس دیگری تأثیرات عوامل به صورت مستقیم و غیر مستقیم محاسبه می‌شود. این ماتریس تأثیرات عوامل به صورت مستقیم و غیر مستقیم و امتیاز هر عامل در ستون و ردیف نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که محاسبات و اعداد این ماتریس بیشتر جهت مقایسه عوامل به صورت نسبی می‌باشد و ارزش واقعی اعداد را نشان نمی‌دهد. تکرار محاسبه اثرات متقاطع شاخص‌ها در ماتریس مورد نظر ۳ مرتبه صورت گرفته است. لازم به توضیح است که تکرار ۳ مرتبه‌ای پیشنهاد پایه‌ی نرم‌افزار میک‌مک برای رسیدن به پایداری این ماتریس بوده است. برای طبقه‌بندی متغیرها بر اساس میزان تأثیرگذاری آنها به صورت مستقیم و غیر مستقیم نرم‌افزار میک‌مک عوامل را در دو حالت تأثیرگذار و تأثیرپذیر به صورت مستقیم و غیرمستقیم به شرح جدول (۳) طبقه‌بندی و رتبه‌بندی می‌کند.

جدول (۳) تعداد تکرار محاسبه ماتریس اثرات متقاطع

Stability

Iteration	Influence	Dependence
1	95 %	102 %
2	100 %	100 %
3	100 %	100 %

© LIPSOR-EPTA-MICMAC

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹، خروجی نرم‌افزار میک‌مک)

برای مثال "پیاده رو" در تأثیرپذیری مستقیم در رتبه اول و در تأثیرپذیری غیرمستقیم در رتبه آخر قرار گرفته‌اند. با توجه به اعداد پرسشنامه که به صورت ماتریس تکمیل شده‌اند. نرم‌افزار میک‌مک رابطه آنها را محاسبه کرده و در نهایت برای هر عامل یک امتیاز عددی در نظر می‌گیرد. سپس براساس این امتیاز عوامل را براساس تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به صورت مستقیم و

غیرمستقیم رتبه‌بندی می‌کند. که در این حالت عواملی که بیشترین امتیاز را کسب کنند میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری آنها نیز بر این اساس تغییر می‌کند. در شکل (۲) عوامل مؤثر به بر اساس تأثیرپذیری و تأثیرگذاری به صورت مستقیم و غیرمستقیم رتبه‌بندی شده است. برای تفسیر تأثیرپذیری و تأثیرگذاری متغیرها در نرم‌افزار میک‌مک، موقعیت و وضعیت هر یک از عوامل کلیدی و نحوه قرارگیری متغیرها روش پیشنهادی گوده مورد استفاده قرار گرفت (godet, ۱۹۹۱). نتیجه این فرایند در شکل (۳) نشان داده شده است.

Classify variables according to their influences

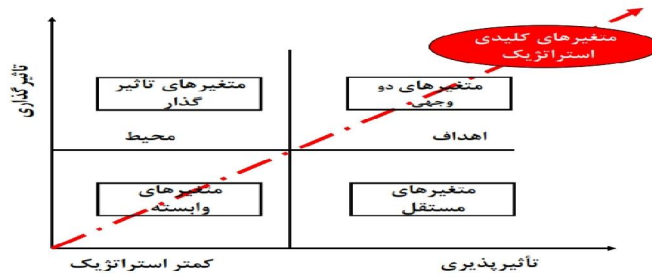
Rank	Variable	Variable
1	پیاده رو - 1	پیاده رو - 1
2	سواره رو - 8	سواره رو - 8
3	خدمات 115 - 16	خدمات 115 - 16
4	میدان - 3	میدان - 3
5	فضای سبز - 2	فضای سبز - 2
6	تاکسی - 9	تاکسی - 9
7	مسیرویژه - 4	مسیرویژه - 4
8	مسیر امداد - 15	مسیر امداد - 15
9	خدمات 125 - 17	شهروندان - 26
10	شهروندان - 26	خدمات 125 - 17
11	اتوبوس - 10	اتوبوس - 10
12	آتش نشانی - 13	آتش نشانی - 13
13	کارکنان - 27	کارکنان - 27
14	تخت ها - 22	پاسگاه - 23
15	پاسگاه - 23	خودرو دفع - 24
16	خودرو دفع - 24	تخت ها - 22
17	فضای سالن - 19	فضای سالن - 19
18	فضای فرهنگ - 18	فضای فرهنگ - 18
19	عمومی Wifi - 28	عمومی Wifi - 28
20	نسبت زباله - 25	نسبت زباله - 25
21	سرویس ها - 6	سرویس ها - 6
22	پارکینگ - 12	کیوسک ها - 30
23	تفریح کودک - 20	پارکینگ - 12
24	تلفن عموم - 29	تلفن عموم - 29
25	کیوسک ها - 30	تفریح کودک - 20
26	شیرهای آتش - 14	شیرهای آتش - 14
27	دستگاه ها - 21	دستگاه ها - 21
28	مسیردوچرخه - 5	دوربین ها - 11
29	دوربین ها - 11	مسیردوچرخه - 5
30	دوچرخه ها - 7	دوچرخه ها - 7

Classement par dépendance

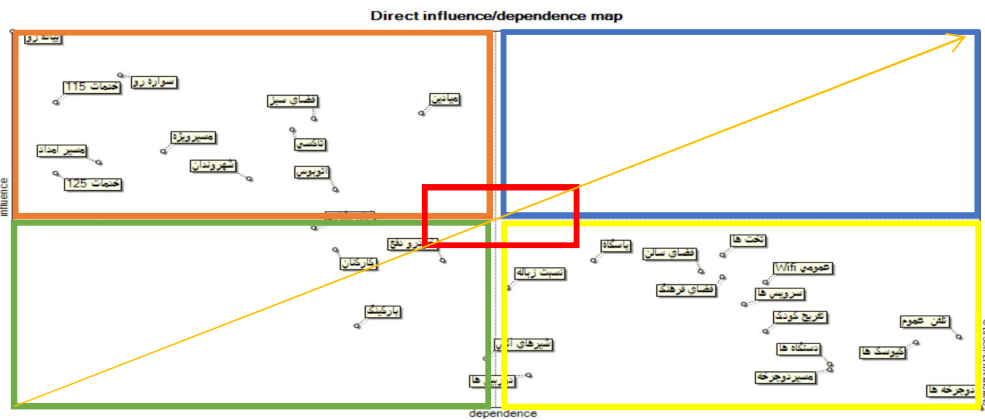
Rank	Variable	Variable
1	دوچرخه ها - 7	دوچرخه ها - 7
2	تلفن عموم - 29	تلفن عموم - 29
3	کیوسک ها - 30	کیوسک ها - 30
4	مسیردوچرخه - 5	دستگاه ها - 21
5	دستگاه ها - 21	مسیردوچرخه - 5
6	تفریح کودک - 20	تفریح کودک - 20
7	عمومی Wifi - 28	سرویس ها - 6
8	سرویس ها - 6	عمومی Wifi - 28
9	فضای فرهنگ - 18	فضای فرهنگ - 18
10	تخت ها - 22	فضای سالن - 19
11	فضای سالن - 19	تخت ها - 22
12	پاسگاه - 23	پاسگاه - 23
13	دوربین ها - 11	دوربین ها - 11
14	نسبت زباله - 25	نسبت زباله - 25
15	شیرهای آتش - 14	شیرهای آتش - 14
16	خودرو دفع - 24	میدان - 3
17	میدان - 3	خودرو دفع - 24
18	پارکینگ - 12	پارکینگ - 12
19	اتوبوس - 10	فضای سبز - 2
20	کارکنان - 27	اتوبوس - 10
21	فضای سبز - 2	آتش نشانی - 13
22	آتش نشانی - 13	تاکسی - 9
23	تاکسی - 9	کارکنان - 27
24	شهروندان - 26	شهروندان - 26
25	مسیرویژه - 4	مسیرویژه - 4
26	سواره رو - 8	سواره رو - 8
27	مسیر امداد - 15	مسیر امداد - 15
28	خدمات 115 - 16	خدمات 125 - 17
29	خدمات 125 - 17	خدمات 115 - 16
30	پیاده رو - 1	پیاده رو - 1

شکل (۲) تأثیرگذاری و تأثیرپذیری شاخص‌ها به صورت مستقیم و غیرمستقیم
شکل (۳) تأثیرپذیری شاخص‌ها به صورت مستقیم و غیرمستقیم

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



نمودار (۱) شدت تأثیر گذاری عوامل کلیدی در آینده نگاری (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



نمودار (۲) موقعیت عوامل کلیدی بر اساس وضعیت آنها، (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

جدول (۴) وضعیت هر یک از متغیرها بر اساس تحلیل در نرم افزار میک مک

متغیر	نوع متغیر	ردیف	متغیر	نوع متغیر	ردیف
فضای فرهنگی سرپوشیده	تأثیر پذیر	۵	پیاده رو	تأثیر گذار	۱
فضای فرهنگی روباز			سواره رو		
Wifi عمومی			خدمات ۱۱۵ و زمان دسترسی جمعیت		
نسبت زباله بازیافتی			میادین		
سرویس‌های بهداشتی			فضای سبز		
مسیرهای دوچرخه			تاکسی		
تعداد دوچرخه‌های عمومی			مسیر ویژه معلولین		
دوربین‌های ترافیکی			مسیر امداد		
امکانات تفریحی کودکان در پارکها			خدمات ۱۲۵ و زمان دسترسی جمعیت		

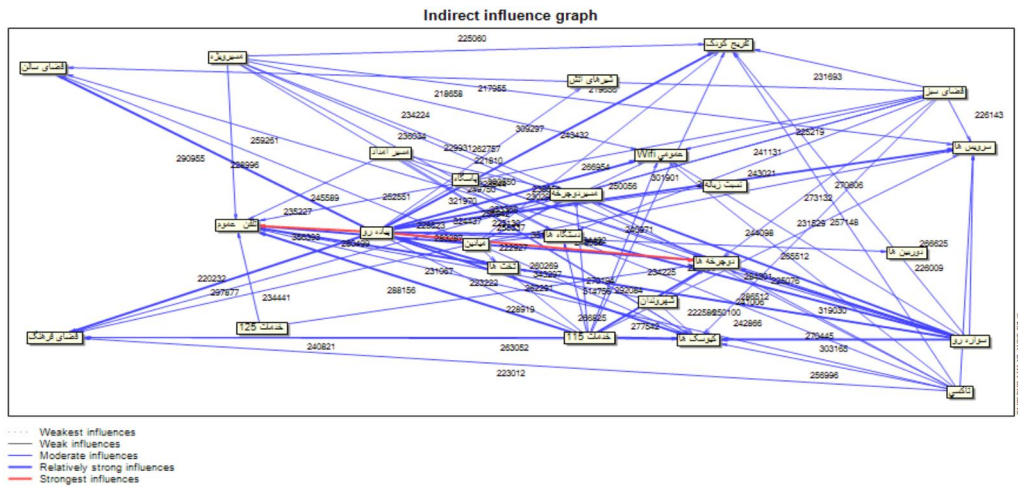
تلفن عمومی			آموزش شهروندان		
خودروهای آتش نشانی	مستقل	۶	اتوبوس	دو وجهی	۲
آموزش کارکنان شهرداری			-----		
خودروهای دفع پسماند شهری			-----		
پارکینگ			-----		
شیرهای آتش نشانی			دستگاه‌های ورزشی	تأثیر پذیر	۵
-----	تنظیمی	۷	تخت‌های گرم‌خانه		
-----	اهرمی ثانویه	۸	پاسگاه		
			کیوسک‌ها		

(منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

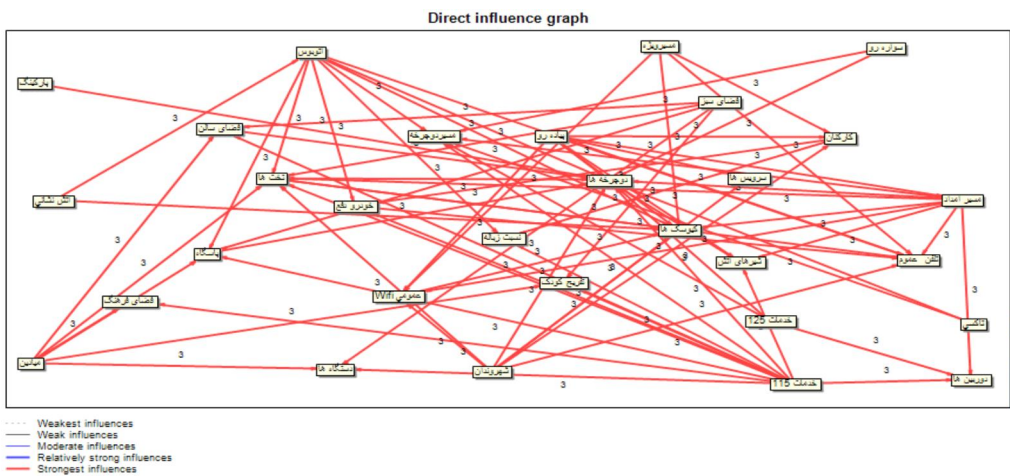
روابط تأثیرات عوامل به صورت مستقیم و غیرمستقیم و چگونگی روابط عوامل مؤثر در پنج سطح نشان داده شده اند:

- تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی
- تأثیرات ضعیف تا بسیار قوی
- تأثیرات نسبتاً قوی تا بسیار قوی
- تأثیرات قوی تا بسیار قوی
- تأثیرات بسیار قوی

لازم به ذکر است که پنج سطحی یا بیشتر بودن تأثیرات در اختیار کاربر می‌باشد و ماتریس‌های به دست آمده را می‌توان با نمودار متناظر آن نیاز نمایش داد که در آن نمودار جهت تأثیرگذاری هر پیشران بر دیگری توسط "پیکان‌ها" و میزان تأثیرگذاری به صورت عادی، در بالای پیکان نمایش داده می‌شود. در نهایت براساس توپولوژی پیشران‌ها نرم‌افزار قادر است عوامل کلیدی را استخراج و رتبه‌بندی کند (Godet, ۱۹۹۱). نمودار مربوط به سطح تأثیرات مستقیم عوامل از بسیار ضعیف تا بسیار قوی و روابط بین متغیرها در خروجی نرم‌افزار Mic Mac در ادامه ارائه می‌گردد.



نمودار (۳) تأثیرات مستقیم بسیار قوی بین متغیرهای کلیدی، (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)



نمودار (۴) تأثیرات غیر مستقیم (تأثیرات بسیار ضعیف تا بسیار قوی)، (منبع: نویسندگان، ۱۳۹۹)

عوامل کلیدی (پیاده‌رو، سواره‌رو، خدمات ۱۱۵، میدین، فضای سبز، تاکسی، مسیر ویژه، مسیر امداد، خدمات ۱۲۵، شهروندان، اتوبوس) از بین ۳۰ عامل کلیدی توسط نرم‌افزار میک‌مک به‌عنوان عوامل تأثیر گذار کلیدی شناخته شدند. برای تدوین سناریو وضعیت‌های مختلف هر یک از عوامل کلیدی به‌صورت پرسشنامه عدم قطعیت در بین خبرگان توزیع گردید. سپس پس از امتیازدهی آنها وارد نرم‌افزار سناریو ویزارد گردید. در روش تحلیل اثرات متقاطع اگر نمودار حاضر به صورت I باشد نشان دهنده سیستم پایدار است؛ چرا که عوامل به‌طور کلی یا اثرگذارند یا

اثرپذیر و عوامل دوگانه اندکی قرار دارد. اما اگر نمودار حاصل به فرم بیضی کشیده حول محور قطری نمودار قرار بگیرد، نشان دهنده سیستم ناپایدار می‌باشد.

نتیجه گیری

شهر اردبیل به علت تحولات بسیار زیاد در محدوده زمانی اندک، موانع و مسائل زیادی خصوصاً در زمینه امور زیربنایی بر مسیر توسعه آن قرار گرفته است. بر اساس تحلیل کارشناسی، زمینه‌ای و یافته‌های مطالعات صورت گرفته در این خصوص می‌توان استنباط نمود که سیستم مذکور، سیستمی غیرپایدار خواهد بود. در پژوهش حاضر که با استفاده از روش تحلیل اثرات تقاطع و بر پایه داده‌های حاصل از اسناد فرادست و به پشتوانه نظرات گروه‌های مدیران (دلفی)، صورت گرفته مشخص شد که سیستم توسعه شهر اردبیل، سیستمی ناپایدار است. همچنین بر اساس نتایج حاصل از پیاده‌سازی روش تحقیق مشخص گردید که از میان ۳۰ شاخص توسعه بازشناسی شده در خصوص توسعه امور زیربنایی عوامل مربوط به توسعه پیاده‌رو و سواره‌رو و توسعه مسیرهای امدادی توسعه شهر اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار توسعه شهر اردبیل می‌باشند. بخش عمده‌ای از عوامل توسعه شهر اردبیل در گروه عوامل چهارگانه شامل متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای مستقل، متغیرهای وابسته و متغیرهای دوجبهی قرار دارند که برآیند آنها به صورت متغیرهای کلیدی استراتژیک با تأثیرات متفاوت قابل سناریونویسی می‌باشد. عوامل مستقل به خودی خود تهدیدی برای توسعه نبوده و حتی در صورت نرمال بودن توزیع عوامل کلیدی اثرگذار، مطلوب نیز می‌باشند. اما می‌توان اولین اولویت توسعه اردبیل را علاوه بر تأکید بر اثرگذارترین عوامل توسعه، مدیریت عوامل در موقعیت ریسک و مخاطره دانست. به صورت خلاصه می‌توان گفت در نهایت پژوهش ۳۸ وضعیت برای ۳۰ عامل کلیدی مؤثر بر آینده‌نگاری توسعه شهری استان متصور شد. از ترکیب این تعداد، وضعیت‌های احتمالی ۷۱۷۶ سناریوی ترکیبی استخراج می‌شود که شامل همه وضعیت‌های احتمالی آینده، پیشروی آینده‌نگاری توسعه شهری اردبیل است. سناریوهای ارائه شده توسط سناریوی ویزارد عبارتند از ۲۲ سناریو با سازگاری بالا، ۷۰۱۲ سناریو با سازگاری ضعیف و ۱۴۲ سناریوی ناسازگار. نتایج نهایی نشان می‌دهد ۲ سناریو احتمال وقوع بیشتری در توسعه شهری اردبیل دارند. از بین این ۲ سناریو، یک سناریو شرایط مطلوب و ایده‌آل (سناریوی پیشبرنده) و یک سناریو حالت نسبتاً مطلوب و حالت بینابینی دارد. بر اساس شناخت ضمنی و زمینه‌ای پژوهشگران که نتایج پژوهش نیز آن را تأیید می‌کند، عوامل مربوط به توسعه محورهای پیاده‌رو و سواره‌رو در شهر، و توسعه محورهای امداد و ویژه و خدمات عمومی شهری اصلی‌ترین عوامل در موقعیت مخاطره شهر اردبیل می‌باشند. بر

این اساس یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های اهرمی ثانویه در توسعه، توسعه حمل و نقل عمومی است که می‌تواند به‌عنوان محرک توسعه شهر مورد تأکید قرار گیرد. فقدان عامل هدف در الگوی تحلیل اثرات متقاطع بیان‌کننده این واقعیت است که هیچ کدام از عوامل توسعه شهر اردبیل در حال حاضر و بر اساس نظر پاسخگویان دلفی قابلیت تبدیل شدن به تابع هدف توسعه را ندارند.

پیشنهادها

بر اساس نتایج این پژوهش و یافته‌های مربوط به سناریوهای پیشنهادی برای ادامه مسیر طی شده در این تحقیق به منظور هم‌افزایی یافته‌ها و مفید و مؤثر واقع شدن آن، دو طریق کلی پیشنهاد می‌شود. اول اینکه با استفاده از شاخص‌های بیشتر و جدیدتر تحقیق را گسترده و کاربردی‌تر نماییم. در ادامه با استفاده از روش‌های دیگر آینده‌نگاری همچون برنامه‌ریزی سناریو و دیگر روش‌ها به تحلیل سایر عوامل کلیدی توسعه شهر اردبیل پردازیم تا با مقایسه نتایج خروجی از روش‌های مختلف و تطبیق آن با واقعیت‌های موجود به تحلیلی یکپارچه و چندجانبه دسترسی داشته باشیم. سوم اینکه با استفاده از روش انجام شده در این پژوهش ماتریس متقاطع چند شهر دیگر را که دارای شباهت‌های زمینه‌ای با شهر اردبیل هستند، بررسی و تحلیل کرد تا بتوان با تطبیق عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهرهای کشور پرداخته شود.

منابع و مأخذ:

- ۱- اسلاتر، ر. ۱۳۸۶. دانش واژه آینده پژوهی، ترجمه عبدالمجید کرامت زاده و همکاران. تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی.
- ۲- اسلاتر، ر. ۱۳۸۶. نواندیشی برای هزاره نوین، مفاهیم، روشها و ایده‌های آینده پژوهی، ترجمه عقیل ملکی فر و همکاران. تهران: موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده پژوهی.
- ۳- حاجیانی، ا. ۱۳۹۰. مبانی، اصول و روش‌های آینده پژوهی. تهران: دانشگاه امام صادق.
- ۴- خوش‌دهان، ع. ۱۳۸۸. آینده پژوهی با تکنیک سناریونگاری. تهران: انتشارات مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، چاپ اول.
- ۵- دادفر، ش؛ مرادی مسیحی، و؛ احمدیان، ر؛ و بندرآباد، ع. ۱۳۹۷. تدوین فرایند طراحی‌های توسعه شهری بر مبنای رویکرد آینده‌نگاری. فصلنامه علمی- پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران، دوره جدید، سال شانزدهم، ش ۵۷: ۳۰-۴۶.
- ۶- دانشنامه آینده پژوهی. ۱۳۸۷. موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی.
- ۷- رئیسی، ا. ۱۳۹۷، وضعیت توزیع امکانات و خدمات در شهر فنوج بر اساس اصول رشد هوشمند شهری، فصل‌نامه آمایش محیط، شماره ۴۲، صفحه ۲۲-۱.
- ۸- زارعی، ی. ۱۳۹۹، کاربرد تکنیک VIKOR در تبیین و تحلیل الگوی توزیع فضایی خدمات عمومی پایه در مناطق مختلف شهری شهر بوشهر، فصل‌نامه آمایش محیط، شماره ۴۹، صفحه ۲۲-۱.
- ۹- زالی، ن. ۱۳۸۸. آینده‌نگاری توسعه منطقه‌ای با رویکرد برنامه‌ریزی سناریو مبنا (نمونه موردی: استان آذربایجان شرقی)، رساله دکتری رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تبریز.
- ۱۰- سالنامه آماری استان اردبیل. ۱۳۹۵. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل.
- ۱۱- شیعه، ا. ۱۳۸۷. مقدمه‌ای برنامه‌ریزی شهری. تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۱۲- صاحبی نژاد، م. ۱۳۸۵. آینده‌نگاری فناوری، ابزاری جهت اولویت‌گذاری علم و فناوری نانو در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی.

۱۳- عباسی شاهکوه، ک؛ سلطانی دلگشا، م؛ واحدیان، ا؛ عبدالهی، ع. ۱۳۸۷. ارائه چارچوب فرآیندی برای آینده‌نگاری مبتنی بر روش فرا ترکیبی، فصلنامه علوم مدیریت ایران، سال سوم، ش ۱۱: ۴۵-۷۲.

۱۴- کرامت زاده، ع؛ طباطبائی، س ک؛ ناظمی، ا. ۱۳۸۵. آینده‌نگاری به مثابه ابزار اولویت‌گذاری، همایش آینده پژوهی، فناوری و چشم‌انداز توسعه، تهران: دانشگاه امیرکبیر.

۱۵- ناظمی، ا. ۱۳۸۹. آینده‌نگاری منطقه‌ای به مثابه آمایش سرزمین، همایش آینده پژوهی، فناوری و چشم‌انداز توسعه، دانشگاه امیر کبیر: ۱۰-۳۵.

۱۶- ناظمی، ا؛ قدیری، ر. ۱۳۸۵. آینده‌نگاری از مفهوم تا اجرا، وزارت صنایع و معادن. تهران: مرکز صنایع نوین.

۱۷- ولی شریعت‌پناهی، م. ۱۳۹۷. تحلیل الگوی گسترش شهری در شهرهای میانه اندام با استفاده از مدل‌های کمی (مطالعه موردی: شهر ملایر)، فصل‌نامه آمایش محیط، شماره ۴۳، صفحه ۱۸۲-۱۴۷.

۱۸- هال، پ. ۱۳۸۷. برنامه‌ریزی شهری منطقه‌ای، ترجمه جلال تبریزی. تهران: انتشارات پردازش و برنامه‌ریزی شهری (وابسته به شهرداری تهران).

- 19- Fahey, L., Robert, M. 1998. Learning From the Future, competitive Foresight scenarios. John wiley and sons Inc: New York.
- 20- Schwartz, P. 1998. The Art of the long View, Planning for the Future in an Uncertain World. Johan Wiley & Sons Ltd: West Sussex.
- 21- Miles, Ian and Michael Keenan. 2002. Partical Guide to Regional Foresight in the United Kingdom. PREST (Policy Research in Engineering, Science and Technology), University of Manchester, United Kingdom.
- 22- Loveridge, D. 2009. Foresight, The art and science of anticipating the future. New York: published by Routledge.
- 23- Godet, M. 1991. From anticipation to action. UNESCO publishing: Paris
- 24- Bell, W. 2003. Foundation of Futures studies: History, purposes and Know Ledge: Human science for a new Eva, Vo12. New Brunswick London: Transtionpubjishers
- 25- Fahey, L & Randall, R.M. 1998. Learning from the Future: Competitive Foresight Scenarios, Wiley Publications: New York.
- 26- Hall, P. 1974. URBAN AND regional Planning, Harmonds worthpenguin Books.