

آینده نگاری توسعه استان اصفهان

(با رویکرد آمایش سرزمین)

تهیه و تدوین

گروه آینده پژوهی
سازمان مدیریت و برنامه ریزی
استان اصفهان

زمستان ۱۳۹۷



آینده نگاری توسعه استان اصفهان

(با رویکرد آمایش سرزمین)

ویرایش اول

همکاران پروژه:
نعمت اله اکبری، زهره خوندابی، مسعود دهقانی، نرگس رفیعی،
گلناز صفا، محمد رضا قاسمی، پویا قاضی نژاد، بابک قدیری فراز،
نیلوفر مهدی پور

۱- مقدمه

امروزه برنامه‌ریزی توسعه با هدف ارتقا ظرفیت‌های آن امری اجتناب ناپذیر در همه کشورهاست. در کشور ما سابقه قریب به ۷۰ سال برنامه‌ریزی‌های جامع و ملی، به دلیل ماهیت تمرکزطلبی توسعه در مسیر ارگانیک و اندام وار خود، عدم تعادل‌های چشمگیر منطقه‌ای، نبود هماهنگی‌های بین بخشی، حاشیه‌ای شدن قسمت‌هایی از سرزمین و از سوی دیگر فشار فزاینده از ظرفیت به منابع در مناطق توسعه یافته، رشد غول آسای پایتخت، ناکارآمدی شبکه زیرساختی کشور و ... را موجب گردیده است (دل انگیزان، ۱۳۹۶: ۴۸). عدم تعادل‌هایی از این قبیل، ساختار فضایی کشور را در آینده با مشکلات جدی مواجه خواهد نمود؛ این در حالی است که عدالت محوری در توسعه همه مناطق در قوانین بالادستی کشور همواره مورد تأکید بوده است. می‌توان گفت هدف توسعه منطقه‌ای، کاهش نابرابری، افزایش رقابت (دیوندر^۱ و همکاران، ۲۰۱۸: ۲)، توسعه متوازن مناطق (سونال^۲ و همکاران، ۲۰۱۸: ۱) و توجه به آمایش سرزمین مناطق است. لذا لازمه‌ی برنامه‌ریزی منطقه‌ای، شناسایی جایگاه مناطق نسبت به یکدیگر به لحاظ توسعه (زنگی آبادی و همکاران، ۱۳۹۲: ۱) و شناسایی شاخص‌های تأثیر گذار در توسعه مناطق است. به عبارتی برنامه‌ریزی فضایی (سازماندهی فعالیت‌ها در فضا با هدف دستیابی به بالاترین کارایی)، برنامه‌ریزی آمایش سرزمین (سازماندهی فعالیت‌ها در فضا با هدف بهینه نمودن روابط انسان، فضا و فعالیت) و برنامه‌ریزی منطقه‌ای (یافتن توانایی‌ها و ظرفیت‌های منطقه به منظور رشد و توسعه) همگی با بارویکرد عدالت اجتماعی به ایجاد توازن و تعادل‌های منطقه‌ای در برخورداری‌ها براساس قابلیت‌های مناطق کمک می‌نمایند. لذا یکی از مباحث عمده و اساسی جامع در حوزه برنامه‌ریزی توسعه آمایشی، استفاده از آینده‌نگاری است که می‌تواند در قالب توسعه متعادل بخش‌ها و یا مناطق مطرح شود. از این‌رو علیرغم این که در قالب سیاست‌های برنامه‌های پنج ساله توسعه، تلاش‌های زیادی برای تعدیل عدم تعادل‌های توسعه منطقه‌ای در ایران انجام شده است، اما توزیع نامتوازن امکانات، خدمات و فعالیت‌ها و وجود نابرابری‌ها و شکاف توسعه، هم در بین استان‌ها و هم در درون استان‌ها همواره به عنوان یکی از دل مشغولی‌های سازمان‌ها و نهادهای اجتماعی و اقتصادی کشور مطرح بوده است.

در این میان استان اصفهان بر خلاف برخورداری از قابلیت‌های اصلی توسعه از جمله موقعیت مکانی ویژه، وجود پتانسیل‌های قوی کارآفرینی روبه رشد در بخش‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، وجود نواحی پتانسیل‌دار معدنی، برخورداری از جاذبه‌های گردشگری گوناگون تاریخی، طبیعی و انسان ساخت با ارزش ملی و فراملی به عنوان یک قطب مهم گردشگری کشور، وجود مزیت‌های فرهنگی اعم از میراث غنی مکتوب تاریخی، آثار ارزشمند هنری، معماری و شهرسازی، هنرمندان و اندیشمندان فرهنگی مؤثر بر تعاملات در سطح کشور و جهان، وجود پتانسیل‌ها و زیرساخت‌های نسبتاً توسعه یافته محرک فعالیت‌های اقتصادی، وجود منابع طبیعی و اقلیمی متنوع، خاک مستعد، گونه‌های زیستی متنوع دامی و امکان توسعه کشت محصولات دارای مزیت نسبی به عنوان محرک فعالیت‌های اقتصادی، وجود دانشگاه‌های مادر تخصصی و مراکز متعدد آموزش عالی و مؤسسات تحقیقاتی به عنوان مراکز تولید علم و فن‌آوری، استقرار واحدهای بزرگ صنعتی دارای اهمیت ملی نظیر مجتمع فولاد مبارکه، ذوب‌آهن و ... در استان، وجود توانمندی قوی در زمینه رشته‌های صنایع دستی و همواره در معرض مسایل و چالش‌های زیادی از جمله آلودگی‌های شدید آب، هوا و خاک و

^۱. Devendra

^۲. Sonal

سایر مشکلات زیست محیطی در منطقه مرکزی استان و کلانشهر اصفهان، در معرض خطر قرار داشتن آثار باستانی ابنیه و بافته‌های تاریخی و جاذبه‌های گردشگری و کمبود سرمایه‌های لازم برای حفظ، احیاء و گسترش آن‌ها، کمبود فضاهای فرهنگی و هنری (موزه‌ها، تالارها و پژوهشکده‌های هنری و فرهنگی و ...) متناسب با نیازها و قابلیت‌های استان، در معرض خطر قرار داشتن میراث فرهنگی، هنرها و آثار هنری و صنایع دستی، ایفا نشدن نقش دولت به عنوان تسهیل‌گر ساز و کارهای اقتصادی، عدم تناسب عرضه منابع انسانی متناسب با نیازهای بازار کار، ناکافی بودن شبکه‌های آبرسانی در دشت‌ها، بهره‌برداری غیراصولی از منابع آب، پائین بودن راندمان آبیاری و کارانبودن سیستم‌های آبرسانی، نامتوازن بودن توزیع امکانات زیربنایی و اقتصادی در پهنه استان به ویژه مناطق غربی و شرقی و توسعه نیافتگی و فقر اقتصادی این مناطق، استفاده نامناسب و بیش از ظرفیت استان، تکمیل نبودن زنجیره‌های تولید در بخش معدن و کشاورزی، کمبود منابع آب لازم برای توسعه فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی، کاهش منابع ذخایر آبی و بحرانی شدن وضعیت سفره‌های آب زیرزمینی و ... بوده است.

لذا با توجه به قابلیت‌ها، تنگناها و سطح توسعه یافتگی استان، توسعه آن چند وجهی بوده و برپایه تولید و توسعه علم و فن‌آوری در فعالیت‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی (کشاورزی، گردشگری، صنعت و خدمات برتر) و بازرگانی نوین و افزایش سهم استان در تعاملات ملی و فراملی استوار خواهد بود. بنابراین برای حصول به برنامه‌ریزی جامع و راهبردی جهت تحقق توسعه استان و نیز دستیابی به توسعه پایدار منطقه ای در سطح استان و همچنین تخصیص بهینه و عادلانه منابع و خدمات و ارتقاء همه جانبه رفاه عمومی‌نیازمند تمرکز بر شناخت متغیرها و قابلیت‌های کلیدی توسعه استان خواهیم بود. به همین منظور تمرکز اصلی این پژوهش شناخت متغیرها و قابلیت‌های کلیدی توسعه استان اصفهان و شناسایی و تدوین سناریوهای مطلوب برای توسعه آینده استان می‌باشد. از این‌رو اهداف پژوهش حاضر را می‌توان مشتمل بر موارد زیر دانست.

- شناسایی متغیرهای راهبردی به عنوان پیشران‌های کلیدی توسعه استان اصفهان در آینده؛

- شناسایی اصلی ترین قابلیت‌های راهبردی توسعه استان اصفهان و

- تدوین و طراحی سناریوهای محتمل مبتنی بر توسعه و رشد مطلوب استان در آینده.

در این راستا سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان اصفهان در راستای توجه به آینده‌نگاری و ضرورت بکارگیری روش‌های آن در تدوین سند آمایش استان گروه مطالعاتی آینده پژوهی سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان اصفهان را تشکیل داد که در ادامه به شرح فعالیت‌های صورت گرفته توسط این گروه می‌پردازیم.

۲- بررسی مبانی نظری آینده‌نگاری

در عصر دانایی، دانش اساسی‌ترین سرمایه‌ی انسان‌ها، سازمان‌ها و حکومت‌ها است. این عصر، عصر رشد حیرت‌انگیز علوم و فناوری‌ها، هم‌افزایی میان آنها و تغییر شتابان و عصر پیچیدگی، آشوب و سامانه‌های باز است. اغلب این تغییرات را نمی‌توان مهار کرد، بلکه می‌توان به پیشوازش آنها رفت و از آنها پیش افتاد.

پیش‌بینی‌های ذهنی از جمله مولفه‌های حساس مدیریت مدرن است. پیش‌بینی‌ها همیشه اشتباه از آب در نمی‌آیند، بلکه آنها می‌توانند به شکل قابل قبولی درست باشند. اغلب این پیش‌بینی‌ها بر پایه این فرض بنا می‌شود که "جهان فردا شبیه به جهان امروز خواهد بود". مشکل اصلی در دنیای امروزی نبود اطلاعات نیست، بلکه فقدان ظرفیتی مناسب برای

شناسایی و انتخاب اطلاعات درست و حساس است. آیا راه حل جستجوی پیش‌بینی‌های بهتر، تکنیک‌های بهتر و یا بکارگیری پیش‌گوه‌های مجرب‌تر است؟ نیروهای زیادی در شکل‌دهی به آینده دخیل بوده و علیه پیش‌بینی دقیق عمل می‌کنند. آینده‌پژوهی به شکل مدرن نزدیک به یک قرن در حال تکوین و شکل‌گیری بوده است.

اولین فعالیت آینده‌پژوهی در قالب یک تحلیل علمی در سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۳ توسط یک گروه محققین و با سرپرستی ویلیام اف آگبرن William F. Ogburn در زمینه جامعه‌شناسی که علم نوپایی شناخته می‌شد، در آمریکا انجام شد. این گروه برای اولین بار متدولوژی‌های علمی نظیر برون‌یابی Extrapolation و بررسی‌های علمی را در مورد روندهای اجتماعی روز آمریکا به انجام رسانده و ضمن انتشار اولین کاتالوگ روندها در آن کشور، موفق به آینده‌بینی‌های مهمی از جمله افزایش نرخ مهاجرت و ازدیاد طلاق شد. همچنین بلافاصله پس از جنگ جهانی دوم، و به دنبال تجزیه و تحلیل تکنولوژی‌های مورد استفاده در آلمان و ژاپن، متدهای نوینی برای آینده‌پژوهی ابداع شد و در نتیجه آن دستاوردهای تکنولوژی مهم دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ شامل رادار، موشک‌های بالیستیک قاره پیما و حمل و نقل هوایی از قبل پیش‌بینی شد.

در دوران جنگ سرد و مسابقه تسلیحات هسته‌ای، دغدغه مهم دست اندرکاران نظامی، پیش‌بینی زنجیره رخدادهایی بود که پس از یک رویارویی احتمالی هسته‌ای می‌توانست اتفاق بیفتد. از همین رو، اولین بازی‌های جنگی War Games بوجود آمد. اینها مدل‌هایی از یک رویارویی هسته‌ای بودند که احتمالات مختلف را بررسی و تحلیل می‌کردند. شکل کامل‌تر این مدل‌ها، موجب بوجود آمدن سناریو شدند که امروزه یکی از مهم‌ترین ابزارهای آینده‌پژوهی محسوب می‌شود. با کمک این سناریوها، سلسله رویدادهای متصور در یک زمان بسیار کوتاه پس از شروع یک جنگ هسته‌ای، قابل تصور و مدل کردن بوده و در نتیجه می‌توان عکس‌العمل‌ها و نحوه آمادگی‌های لازم برای روبرو شدن با چنین جنگی را تدوین نمود. این مشابه همان نقشی است که سناریو به عنوان یک ابزار در آینده‌پژوهی فعلی بازی می‌کند.

در سال ۱۹۶۴ نیاز به پیش‌بینی تکنولوژی، منجر به انجام یکی از مشهورترین ارزیابی‌ها با استفاده از روش دلفی Delphi گردید. در چارچوب حمایت‌های موسسه رند Rand، خبرگان فناوری‌های مختلف طی یک پروژه مشترک مامور شدند که تکنولوژی‌های نوظهور در یک‌صد سال آینده را پیش‌بینی نمایند. بررسی آنان شش مقوله «تحولات مهم علمی»، «کنترل جمعیت»، «اتوماسیون»، «پیشرفت در زمینه علوم فضایی»، «جلوگیری از جنگ» و «سیستم‌های تسلیحاتی» را شامل می‌شد. این تکنیک از افراد می‌خواست که ضمن ارائه ارزیابی خود، پراکندگی پاسخ‌های سایر خبرگان را نیز در نظر گرفته و پس از بحث در مورد تفاوت‌ها، نهایتاً ارزیابی‌های تجدید نظرشده خود را ارائه کنند. نتایج این تکنیک بطرز عجیبی در پیش‌بینی ظهور تکنولوژی‌های دهه‌های بعدی، دقیق بود.

آینده‌پژوهی به‌مثابه یک فعالیت عمومی از دهه شصت آغاز شد. برتراند دوژوئل Bertrand de Jouvenel اولین مطالعه نظری در مورد آینده را بنام «هنر گمان» نوشت. او در این زمینه با اشاره به این که «هیچ واقعیتی در مورد آینده وجود ندارد»، نتیجه گرفت که یافتن مدارک و استنتاجات برای آینده، نیازمند روش‌هایی غیر متداول می‌باشد.

هوشیاری نسبت به زمینه‌های آینده‌پژوهی از همین زمان آغاز شد. هاریسون براون Harrison Brown در کتاب خود بنام «چالش پیش‌روی آینده بشر» در سال ۱۹۵۴ بسیاری از مسائل بوم‌شناسی ecological و مسائل مربوط به

توسعه را که انسان در حال حاضر با آن روبروست، پیش‌بینی کرد. راشل کارسون Rachel Carson با نوشتن کتاب «بهار ساکت Silent Spring» که در سال ۱۹۶۲ منتشر شد، با تصویرکردن دنیایی بدون سینه سرخ‌نوعی پرنده، آغازگر جنبش زیست محیطی بود. تحلیل مسائل مربوط به آینده در کتاب «بمب جمعیت» اثر پاول ارلیش Paul Ehrlich و نیز کتاب محدودیت‌های رشد Limits to Growth به نقطه اوج می‌رسد. انتشار این آثار و پیش‌بینی فروپاشی جامعه صنعتی دنیای آن زمان را دچار شوک روحی نمود. بعدها، رویدادهایی نظیر ترور برادران کندی و مارتین لوتر کینگ، جنگ ویتنام، بحران نفتی و رسوایی واتر گیت نشان داد که آینده پژوهان در پیش‌بینی این موضوع درست عمل کرده‌اند.

آینده پژوهان مثبت اندیش نیز در دهه ۶۰ به سختی مشغول بودند. دانیل بل Daniel Bell جامعه شناس برای اولین بار اصطلاح «جامعه فرا صنعتی» را در کتابی به همین نام بکار برد. بل سرآغاز تعداد زیادی از آینده پژوهان نظیر مارشال مک لوان Marshall McLuan، آلون تافلر Alvin Toffler و جان نیسبیت John Naisbitt بود که آینده مورد پیش‌بینی آنها گرچه کمی دیر محقق شد ولی دنیا شاهد تحولات اساسی در زمینه ارتباطات و کسب و کار از طریق ظهور کامپیوترهای شخصی در دهه ۸۰ و ظهور اینترنت در دهه ۹۰ بود. آینده و آن هم از نوع دیجیتال وارد شده بود.

باز این دهه ۶۰ بود که در آن آینده‌پژوهی به عنوان یکی از رشته‌های جدید علوم پایه‌ریزی شد. اولین دوره آموزشی آینده‌پژوهی در سال ۱۹۶۳ توسط جیم دیتور Jim Dator در انستیتو پلی تکنیک ویرجینیا تدریس شد. کوتاه‌مدتی پس از آن وندل بل Wendell Bell سری دوره‌های آموزشی خود در دانشگاه ییل Yale شروع کرد. پس از انتقال دیتور Dator به دپارتمان علوم سیاسی دانشگاه هاوایی، وی دوره‌های آینده‌پژوهی متمرکزی در آن دانشگاه برای دانشجویان دوره‌های فوق لیسانس و دکترا ایجاد نمود. در سال ۱۹۷۴ اولین دوره تخصصی فوق لیسانس برای آینده‌پژوهی در دانشگاه هوستون توسط جیب فاولز Jib Fowles و کریس دید Chris Dede برپا شد. بعدها مشابه این دوره در دانشگاه‌های ماساچوست، آکرون، مینه سوتا، یو اس سی و دانشگاه ایالتی پورتلند نیز دایر شد. (متاسفانه در حال حاضر بجز دانشگاه‌های هاوایی و هوستون بقیه دوره‌ها تعطیل شده‌اند).

دو سازمان معتبر آینده‌پژوهی جهان یعنی (World Futures Society) WFS یا انجمن آینده دنیا و همچنین (World Futures Studies Federation) WFSF یا فدراسیون جهانی آینده‌پژوهی، در همین دوران به ترتیب در سال‌های ۱۹۶۷ در آمریکا و ۱۹۷۳ در پاریس تأسیس شدند WFS علاوه بر عضوگیری بیش از ۴۰۰۰۰ نفر تاکنون، فقط در اوایل دهه ۸۰ متجاوز از ۵۰۰۰ نفر را در کنفرانس‌های مختلف آینده‌پژوهی حاضر کرد و نیز موفق به انتشار مجله معروف «آینده پژوه Futurist» گردید. از طرف دیگر WFSF که نسبت به WFS سازمان بین‌المللی تری محسوب می‌شود، آینده‌پژوهان سرتاسر گیتی را در یک انجمن حرفه‌ای گرد هم آورده است. همچنین در دهه ۸۰ انتشارات السویر Elsevier مجله معروف «آینده‌ها» را بنا گذاشت که هم اکنون معتبرترین نشریه آکادمیک و فکری در زمینه آینده‌پژوهی محسوب می‌شود. بعدها در آغاز دهه ۹۰، نشریه معتبر فصلی «تحقیق در مورد آینده‌ها» توسط WFS و نشریه «آینده‌نگاری» توسط انتشارات کمفورد Camford Publishing به نشریات مربوط به آینده‌پژوهی اضافه شدند.

در حال حاضر آینده‌پژوهی از پهنه وسیع‌تری نسبت به دوران طلایی ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ برخوردار است. دنیای امروز نسبت به آن سال‌ها آمادگی و صراحت بیشتری برای ملحوظ کردن آینده دارد. بر خلاف آن دوران، آینده‌پژوهی تنها به عده معدودی از نویسندگان و استادان محدود نمی‌شود بلکه دنیای کسب و کار، دولت‌مردان و فرهیختگان همگی در حال بیداری و درک این واقعیت هستند که برای اینکه آینده موفق داشته باشیم باید بر روی آن تمرکز کنیم. بدین ترتیب است که برنامه‌ریزی استراتژیک بر مبنای چشم اندازها و متکی بر سناریوها، امکان‌پذیر خواهد بود.

در عین حال، برنامه‌های آموزشی و تحصیلی در زمینه آینده‌پژوهی در طول سال‌ها بجای اینکه گسترده‌تر شوند، کمتر شده‌اند. در عوض دوره‌هایی نظیر هوش رقابتی **Competitive Intelligence** و مدیریت استراتژیک **Strategic Management**، بدور از تعلقات تئوریک و ایدئولوژیک آینده‌پژوهی از بسیاری از ابزارهای آن بهره‌گیری می‌کنند. در خاتمه، خاطر نشان می‌سازد که آینده‌پژوهی احتمالاً سرنوشتی نظیر سایر علوم اجتماعی خواهد داشت بدین معنی که کارکرد این علوم ضمن انگیزش علاقه اجتماع به موضوعی پر اهمیت و بهره‌گیری از ابزار تکوین شده مناسب برای آن موضوع، تقریباً کاملاً آکادمیک بوده ولی از نظر کاربردی دنبال کردن این علوم به خصوص توسط کسب و کارها و بنگاه‌های دولتی، انجام می‌شود.

آینده‌پژوهی (Future Studies): آینده‌پژوهی مشتمل بر مجموعه تلاش‌هایی است که با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع، الگوها و عوامل تغییر و یا ثبات، به تجسم آینده‌های بالقوه و برنامه‌ریزی برای آنها می‌پردازد. آینده‌پژوهی منعکس می‌کند که چگونه از دل تغییرات (یا تغییر نکردن) «امروز»، واقعیت «فردا» تولد می‌یابد.

آینده‌پژوهی معادل لغت لاتین «Futures Study» است. کلمه جمع **Futures** به این دلیل استفاده شده است که با بهره‌گیری از طیف وسیعی از متدلوژی‌ها و بجای تصور «فقط یک آینده»، به گمانه زنی‌های سیستماتیک و خردورزانه، در مورد نه فقط «یک آینده» بلکه «چندین آینده متصور» مبادرت می‌شود.

موضوعات آینده‌پژوهی در برگیرنده گونه‌های «ممکن»، «محتمل» و «مطلوب» برای دگرگونی از حال به آینده می‌باشند.

آینده پژوهی، فرآیند تلاش سیستماتیک برای نگاه به آینده بلندمدت علم، تکنولوژی، محیط‌زیست، اقتصاد و اجتماع می‌باشد که با هدف شناسایی تکنولوژی‌های عام نوظهور و تقویت حوزه‌های تحقیقات استراتژیک است که احتمالاً بیشترین منافع اقتصادی و اجتماعی را به همراه دارند. (Martin, ۲۰۰۰) در حقیقت می‌توان گفت آینده‌پژوهی، فرآیندی سیستماتیک، مشارکتی و گرد آورنده ادراکات آینده است که چشم‌اندازی میان‌مدت تا بلندمدت را با هدف اتخاذ تصمیم‌های روزآمد و بسیج اقدامات مشترک بنا می‌سازد. (Gaveagan, ۲۰۰۱) لوک معتقد است آینده‌پژوهی ابزاری سیستماتیک برای ارزیابی آن دسته از توسعه‌های علمی و تکنولوژیکی است که می‌توانند تأثیرات بسیار شدیدی بر رقابت صنعتی، خلق ثروت و کیفیت زندگی داشته باشند. (Luke Georghiou, ۱۹۹۶)

ایروین و مارتین اهداف آینده‌پژوهی را به شش دسته اصلی ذیل تقسیم می‌نمایند:

۱ تعیین جهت

۲ تعیین اولویت

۳ ایجاد یک هوش آینده‌نگر

۴ ایجاد اجماع

۵ حمایت و پشتیبانی

۶ ارتباطات و آموزش

روش‌های مختلفی برای مطالعه و شناخت آینده وجود دارند. برخی روش‌های مورد استفاده در آینده‌پژوهی عبارتند از:

- دیده بانی آینده (Horizon Scanning)
- دلفی (Delphi)
- تجزیه و تحلیل روندها (Trend Analysis)
- تجزیه و تحلیل پیشران‌ها (Drivers Analysis)

برای شناسایی پیشران‌هایی که روندهای آتی را شکل می‌دهند، از این روش بهره‌گیری می‌شود. با این روش به ویژه می‌توان تعامل بین پیشران‌ها را مورد بررسی دقیق قرار داده و بدین طریق پیشران‌های اصلی که شکل دهنده آینده هستند، را تشخیص داد.

از این روش می‌توان به‌عنوان مبنایی برای تدوین سناریوها، نقشه راه یا چشم انداز استفاده کرد.

سناریو پردازی (Scenario): سناریوها تصاویری از آینده‌های محتمل هستند. این تصاویر از درون به هم وابسته هستند. سناریوها، از اطلاعات مربوط به احتمالات و روندهای متنوع (و بعضاً واگرا)، تصاویری باورپذیر و سازگار از آینده ایجاد می‌کنند.

هدف از بکارگیری سناریوها، ایجاد فضایی از ممکنات است که در آن کارایی سیاست‌های اتخاذ شده در برابر چالش‌های موجود آینده در بوته آزمایش قرار می‌گیرند. سناریوها همچنین کمک می‌کنند که هم چالش‌ها و هم فرصت‌های بالقوه ولی غیر منتظره شناسایی شوند.

سناریوها با کشف سیستماتیک چالش‌ها و فرصت‌های پیش رو، در خدمت تدوین استراتژی‌ها قرار می‌گیرند

- چشم انداز سازی (Visioning)
- نقشه راه (Road map)
- پس‌نگری (Back Casting)
- مدل‌سازی (Modelling)
- شبیه‌سازی (Simulation)
- ترکیبی از روش‌های فوق

آینده‌نگاری (Foresight): آینده‌نگاری به ما امکان می‌دهد در فرایندی منظم سیستماتیک و مشارکتی، ادراکات آینده را

گردآوری کنیم، که چشم‌اندازی میان‌مدت تا بلندمدت را با هدف اتخاذ تصمیمات روزآمد و بسیج امکانات مشترک بنا سازیم (گنورگیو ۲۰۰۱).

در فرایند آینده‌نگاری با مراحل کشف، توصیف، تصویرسازی و مفاهیمی کلی پیرامون خلق آینده مواجه هستیم: آینده‌نگاری موجب پدید آمدن وحدت کارآمد ملی می‌شود. روش‌های آینده‌نگاری مبتنی بر گرفتن آرای صاحب‌نظران در دسترس و کاستن واگرایی بین این آرا است. خود این امور موجب ظهور وحدتی بین صاحب‌نظران می‌شود. و این وحدت هم به نوبه‌ی خود یکی از مقدمات تحقق آینده مطلوب را فراهم می‌آورد.

آینده‌نگاری در واقع به کمک مطالعات آینده‌پژوهی به شناسائی آینده در گروه‌های زیر می‌پردازد:

- آینده‌های ممکن (possible futures)
- آینده‌های محتمل (probable futures)
- آینده‌های باورپذیر (Plausible futures)
- آینده‌های مرجح (Perfect futures)
- آینده‌ی مطلوب (desirable future)

و می‌کوشد با در نظر گرفتن عوامل موثر بر شکل‌گیری آینده:

- روندها (Trends)
- تصاویر ذهنی و مطلوبیت‌ها (Images)
- اقدامات (Actions)

متغیرهای موثر بر شکل‌گیری آینده را در یکدیگر ادغام نموده و در قالب پیش‌رآن‌های توسعه در سناریوهای محتمل و سازگار معرفی نماید. بدیهی است سناریوهای ویژگی‌های دور دست و کلی آینده مطلوب ممکن را نشان می‌دهند و برای تحقق آن بایستی به شکاف وضع موجود و سناریوها، سناریوهای مطلوب، ویژگی‌های محیطی (فرصت‌ها و تهدیدها) و امکانات و محدودیت‌های ممکن (نقاط قوت و ضعف) توجه نمود و چشم‌انداز دقیق‌تری از آینده و روش‌های رسیدن به آن را تبیین نمود که در حقیقت مرز میان مطالعات آینده‌نگری و برنامه‌ریزی استراتژیک و ادامه مطالعه حاضر می‌باشد.



شکل ۱ فلوجارت کلیات فرآیند آینده پژوهی

۳- بررسی پژوهش‌های آینده‌نگاری انجام شده در داخل و خارج کشور

در بخش ذیل به بررسی تعدادی از تحقیقات در زمینه آینده‌نگاری در خارج و داخل ایران بر مبنای اهداف، تکنیک‌های مورد استفاده و دستاوردهای آنان پرداخته شده است.

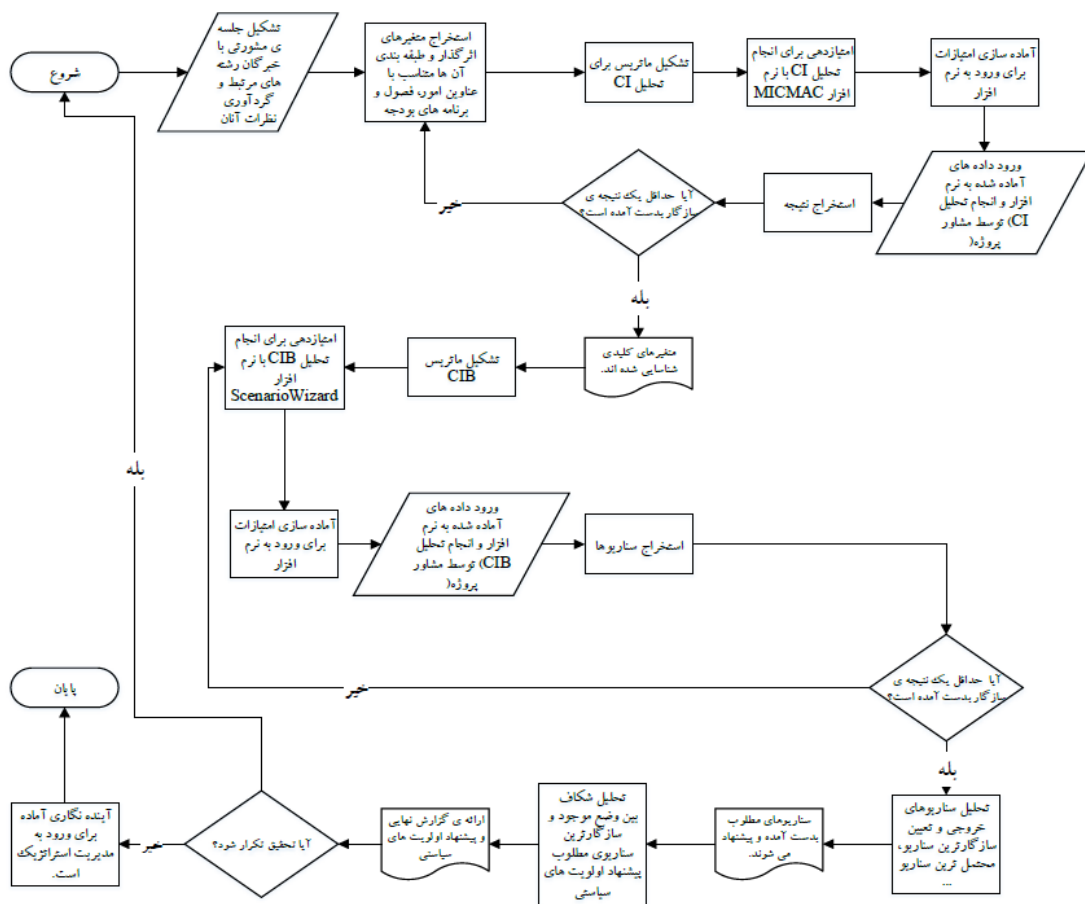
جدول ۱ سابقه پژوهش‌های آینده‌نگاری در داخل و خارج از ایران

پژوهشگر و سال	هدف	تکنیک‌ها	دستاوردها
زالی ۱۳۹۰	آینده‌نگاری راهبردی و سیاست گذاری منطقه ای استان آذربایجان شرقی	با رویکرد سناریونویسی و نرم افزار سناریو ویزارد	ابتدا ۱۴ عامل محوری و مؤثر بر فرایند توسعه استان استان استخراج و برای عوامل فوق بر اساس ایده سناریونویسی و با استفاده از نرم افزار سناریو ویزارد پنج سناریوی بسیار قوی و ۱۹ سناریو با احتمال وقوع متوسط به بالا مورد تحلیل قرار گرفت.
بزاز زاده و همکاران ۱۳۹۳	بررسی و تحلیل عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه منطقه ای با رویکرد آینده نگاری منطقه ای آذربایجان غربی	تدوین سناریو روش تاپسیس و تحلیل میانگین	ارائه پیشنهادهای راهبردها
محمدپورجباری ۱۳۹۵ و همکاران	شناسایی و تحلیل اثرات متقابل عوامل	تحلیل اثرات متقاطع	شناسایی و تحلیل عوامل کلیدی

	<p>کلیدی و سنجش میزان پایداری منطقه ای با رویکرد آینده نگاری راهبردی خراسان شمالی</p>	
	<p>تحلیل سناریوی توسعه متوازن</p>	<p>دل انگیزان ۱۳۹۶ آینده نگاری توسعه منطقه ای به روش شناسایی عدم قطعیت های کلیدی کهگیلویه و بویر احمد</p>
	<p>ارایه راهبردهای تهاجمی، انطباقی، اقتضایی و تدافعی به تفکیک سناریوها</p>	<p>زالی و سهراب پور ۱۳۹۶ آینده نگاری توسعه منطقه ای با رویکرد تلفیقی سناریونویسی و مدل تحلیلی SWOT گیلان</p>
	<p>تحلیل سناریو و ارائه پیشنهادها</p>	<p>میر نجف موسوی و همکاران ۱۳۹۷ تدوین سناریوهای تحقق پذیری خراسان رضوی</p>
	<p>به عنوان یک نتیجه از فعالیت های آینده نگاری، سناریوهای توسعه فن آوری در انرژی و بخش سوخت در لهستان و همچنین نقشه های مربوطه برای اجرا فرموله شده است.</p>	<p>کلارز و همکاران ۲۰۰۹ آینده نگاری و تکنولوژی برای چشم انداز توسعه بخش انرژی در لهستان تا سال ۲۰۳۰</p>
	<p>پیشنهادات در مورد چگونگی صنعت اطلاعات چین این گونه بیان شده است که ضرورت گسترش زیرساخت های شبکه IP به منظور پشتیبانی از فن آوری احساس می شود.</p>	<p>چنه ۲۰۱۲ آینده نگاری تکنولوژی در صنعت ICT چین</p>
	<p>نیروی محرک اصلی برای اجرای تحولات کاهش هزینه، توسط صرفه جویی در منابع و انرژی است.</p>	<p>فورستر (۲۰۱۴) استفاده از تکنولوژی آینده نگاری برای شناسایی فن</p>

	آوری‌ها و فرآیندها در صنعت خودرو	
نتایج نشان می‌دهد که آینده‌نگاری کسب و کار موجب پیشبرد و بهبود برنامه‌های صنعتی می‌شود.	در این مقاله، از یک مطالعه دلفی به منظور تجزیه و تحلیل مسیر آینده‌نگاری کسب و کار استفاده شده است.	کالف و همکاران (۲۰۱۵) آینده‌نگاری، تجزیه و تحلیل و کسب و کار و هوش رقابتی - ابزاری برای ساخت برنامه‌های صنعتی کارآمد
ارائه یک مدل توصیفی و بهبود نوآوری در مدیریت	به مفهوم روش شناسی رویکرد مدیریت نوآوری می‌پردازد.	دیوید سرپانگ (۲۰۱۷) آینده‌نگاری استراتژیک برای مدیریت نوآوری: مرور و برنامه‌ریزی پژوهشی

مطالعه پژوهش‌های انجام شده در حیطه آینده‌نگاری و روش‌های اتخاذ شده در هر یک از آنها و همچنین مشورت خبرگان باعث شد تا یک روش مبتنی بر کانون‌های تفکر و نرم‌افزارهای آینده‌نگاری برای انجام این پژوهش اتخاذ گردد. شرح فرآیند انتخاب شده به صورت کلی در شکل زیر آمده است.



شکل ۲ فرآیند مربوط آینده‌نگاری توسعه استان اصفهان

۴- شناسایی پیشران‌های مؤثر بر توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین

به طور کلی جهت جمع‌بندی ادبیات و استخراج پیشران‌های کلیدی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ بر اساس ملاحظات آمایش، شناسایی و طبقه‌بندی پیشران‌های مقدماتی توسعه استان اصفهان، ضرورتی انکارناپذیر است. از این‌رو، در ابتدا برای شناسایی مهم‌ترین متغیرهای مؤثر و محتمل در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین، سه مرحله مهم و اساسی انجام گرفت. به این صورت که در مرحله اول، جهت استخراج این متغیرها، از روش طوفان فکری یا به عبارت دیگر مصاحبه با کارشناسان، خبرگان و مدیران اجرایی استان و روش نمونه‌گیری هدفمند^۱ استفاده گردید.

۴-۱- شناسایی متغیرهای مؤثر

بدین ترتیب برای شناسایی مهم‌ترین متغیرهای مؤثر و محتمل در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین، از نمونه آماری خبرگان متشکل از ۴۰ نفر از مدیران فعال اجرایی استان، اعضای هیئت‌علمی و کارشناسان برنامه‌ریزی در سطوح مختلف و متخصص در زمینه‌های علوم اقتصادی، مدیریت، جامعه‌شناسی، جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، محیط‌زیست و برنامه‌ریزی اجتماعی و توسعه و غیره استفاده گردید. از این‌رو در مرحله اول، با جمع‌بندی متغیرهای تدوین شده سند آمایش سرزمین استان اصفهان، سند توسعه استان اصفهان، سایر اسناد بالادستی و همچنین از طریق مصاحبه با کارشناسان، خبرگان و مدیران اجرایی استان اصفهان، ۱۳۲ متغیر مؤثر و محتمل در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، شناسایی و تدوین گردید. در مرحله دوم جهت ارزیابی و کنترل بیشتر، ۱۳۲ متغیری که در مرحله قبل شناسایی شده بودند، در اختیار خبرگان متخصصان و مدیران اجرایی استان قرار گرفت و در پایان ۱۰۰ متغیر شناسایی و طبقه‌بندی گردید. در مرحله سوم، ۱۰۰ متغیر شناسایی شده در اختیار تمام کارشناسان، خبرگان و مدیران اجرایی استان که به صورت هدفمند در مرحله اول انتخاب شده بودند، قرار گرفت و سپس به صورت متمرکز و با استفاده از رویکرد مشارکتی و نظر خواهی از تمام کارشناسان، خبرگان و مدیران اجرایی استان، ۹۱ متغیر جهت بررسی و تجزیه و تحلیل انتخاب و شناسایی شد. در نهایت با توجه به جدول شماره ۲ مهم‌ترین متغیرهای مؤثر و محتمل در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین که از طریق سه مرحله ذکر شده، شناسایی و طبقه‌بندی شده بودند، در ۱۸ بخش و با پهنای ماتریس (۹۱×۹۱)، مبنی بر تحلیل اثرات متقاطع تنظیم و طبقه‌بندی گردید.

^۱ به طور کلی در مطالعات سناریو مینا، تخصص و دانش خبرگان بر کمیت کلی ارجحیت داشته البته باید در نظر داشت حجم نمونه نباید کمتر از ۲۵ نفر باشد. لذا به منظور انتخاب آگاهانه شرکت‌کنندگان از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شده است. در این روش، در ابتدا شرکت‌کنندگان که باید به صورت مشخص دارای ویژگی‌های خاصی بوده و یا غنی از اطلاعات در موارد خاصی باشند توسط تیم آینده پژوهی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اصفهان انتخاب می‌گردند. این روش، زمانی استفاده می‌شود که نیاز به نمونه‌های خبره و آشنا با موضوع مورد پژوهش باشند و درواقع اساس به کار بردن روش نمونه‌گیری هدفمند، انتخاب گروهی از خبرگان است که بررسی عمقی یا فهم کلی نسبت به ماهیت پرسشنامه پژوهش داشته باشند (فرجی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۵)

جدول ۲ متغیرهای مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین

بخش	ردیف	متغیرها
ارتباطات و فناوری اطلاعات	۱	استارت آپها
	۲	دولت الکترونیک
	۳	دسترسی به اطلاعات
	۴	فضای مجازی
	۵	کریدور علم و فناوری استان
اقتصاد دانش بنیان	۱	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان (تکنولوژی محور)
	۲	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان
اقتصاد کلان	۱	اشتغال
	۲	امنیت اقتصادی
	۳	بازار سرمایه
	۴	بهره‌وری
	۵	تاب آوری (اقتصاد مقاومتی)
	۶	تحریم‌های بین المللی
	۷	حکمرانی خوب
	۸	سهم بخش خصوصی از اقتصاد
	۹	فساد مالی و اداری
	۱۰	فضای کسب و کار
	۱۱	کارآفرینان
	۱۲	نرخ ارز
	۱۳	نظام بانکی
	۱۴	هزینه‌ی مبادله
آموزش	۱	آموزش‌های فنی و حرفه ای
	۲	اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی
	۳	عدالت آموزشی
	۴	کیفیت آموزش‌های همگانی
	۵	مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی
انرژی	۱	الگوی مصرف انرژی
	۲	قیمت نسبی انرژی

فناوری تصفیه پساب	۱	آب
چاه‌های غیرمجاز	۲	
برداشت‌های غیرمجاز از آب‌های سطحی	۳	
بهره‌وری آب	۴	
خشک‌سالی	۵	
کیفیت آب شرب و کشاورزی	۶	
مدیریت تقاضای آب	۷	بازرگانی
مدیریت عرضه آب	۸	
بازاریابی	۱	
صادرات غیرنفتی	۲	
تجارت الکترونیک	۳	بهداشت و درمان
شبکه‌های توزیع کالا و خدمت	۴	
بیماری‌های غیر واگیر (دیابت و چاقی و...)	۱	
سلامت روان	۲	تربیت بدنی
گردشگری سلامت	۳	
ورزش همگانی	۱	حمل و نقل
سهام حمل و نقل ریلی	۱	
سهام حمل و نقل عمومی	۲	
شبکه و زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای	۳	
سیستم‌های هوشمند نظارتی و کنترلی حمل و نقل-ITS	۴	
ظرفیت فرودگاه	۵	
هاب لجستیک	۶	سکونتگاه شهری
توزیع متناسب جمعیت شهری	۱	
کیفیت شهرنشینی	۲	سکونتگاه روستایی
اشتغال پایدار روستایی	۱	
تغییر بافت روستایی	۲	صنایع دستی
برندینگ صنایع دستی	۱	
بازاریابی صنایع دستی	۲	صنعت و معدن
رقابت پذیری کالاهای داخلی	۱	
بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت	۲	

سه‌م R&D از GDP	۳	
تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی	۴	
خام فروشی معدنی	۵	
تکنولوژی تولید در بخش صنعت	۶	
صنایع با تکنولوژی بالا	۷	
صنایع آلاینده و آب بر	۸	
تحمل اجتماعی	۱	فرهنگی و اجتماعی
حقوق شهروندی	۲	
ساختار سنی جمعیت	۳	
ساختار سیاسی	۴	
سرمایه‌ی اجتماعی	۵	
سرمایه‌ی انسانی	۶	
سیاست خارجی	۷	
سیستم قضایی	۸	
کیفیت زندگی	۹	
کیفیت قوانین	۱۰	
مهاجرت درون استانی	۱۱	
الگوی کشت	۱	کشاورزی
بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی	۲	
تکنولوژی تولید در بخش کشاورزی	۳	
آب مجازی	۴	
بومگردی	۱	گردشگری و میراث فرهنگی
جاذبه‌های گردشگری	۲	
بازاریابی گردشگری	۳	
فرهنگ تعامل با توریست	۴	
گردشگری خارجی	۵	
آلودگی هوا	۱	محیط‌زیست و منابع طبیعی
تنوع زیستی	۲	
ظرفیت برد زیست‌محیطی	۳	
زاینده‌رود و تالاب بین‌المللی گاوخونی	۴	

کیفیت محیط زیست	۵
ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی	۶
مدیریت پسماند	۷

منبع: سند آمایش سرزمین استان اصفهان، اسناد بالادستی توسعه استان اصفهان و مصاحبه با خبرگان، کارشناسان و مدیران اجرایی استان اصفهان، ۱۳۹۷

۴-۲- تشکیل ماتریس و وزن دهی به متغیرهای شناسایی شده

بعد از شناسایی متغیرهای مؤثر و محتمل در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ و استفاده از نظرات کارشناسان، خبرگان و مدیران اجرایی استان، تمام متغیرهای انتخاب شده (۹۱ متغیر) به وسیله نرم افزار میک مک^۱ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. بدین ترتیب بعد از تشکیل ماتریس اولیه متغیرها (۹۱ × ۹۱) و وارد کردن نظرات خبرگان (وزن ماتریس)، ویژگی‌های عمومی ماتریس اولیه تعیین شد.

از این رو با توجه به جدول شماره ۲، ابعاد ماتریس اولیه متغیرها، ۹۱ × ۹۱ می‌باشد که در ۱۸ بخش تنظیم شده است. با توجه به خروجی به دست آمده از نرم افزار میک مک مبتنی بر تحلیل اثرات متقاطع، شاخص پرشدگی به دست آمده برای متغیرها، با دوبار چرخش داده‌ای عدد ۷۶/۲۳ درصد می‌باشد که این امر مؤید تأثیرگذاری زیاد متغیرها بر یکدیگر می‌باشد و کار آیی اطلاعات به دست آمده را از نظر خبرگان و کارشناسان نشان می‌دهد. لذا بر اساس نتایج حاصل از پژوهش، درجه پرشدگی ماتریس ۷۶/۲۳ درصد می‌باشد که نشان از این مهم دارد که عوامل انتخاب شده در بیش از ۷۶ درصد موارد بر یکدیگر تأثیر گذاشته اند.

به طور کلی از مجموع ۸۲۸۱ رابطه قابل ارزیابی و ارزش محاسبه شده از نظر کارشناسان و خبرگان، ۶۳۱۳ رابطه معادل ۷۶ درصد از کل روابط بین متغیرها دارای ارزش اثرات متقاطع بوده‌اند.

همچنین ۱۹۶۸ رابطه، معادل ۲۳/۷۶ درصد، دارای ارزش عددی صفر (بدون اثرگذاری و اثرپذیری) بوده است، یعنی متغیرها نه بر هم تأثیر گذاشته‌اند و نه از هم تأثیر پذیرفته‌اند. ۱۴۶۴ رابطه معادل ۱۷/۶۶ درصد دارای ارزش عددی ۱ بوده، یعنی متغیرها تحلیل اثرات متقاطع ضعیفی بر روی هم داشته‌اند. ۱۸۴۹ رابطه معادل ۲۲/۳۲ درصد دارای ارزش عددی ۲ و ۲۹۸۶ رابطه معادل ۳۶ درصد دارای ارزش عددی ۳ می‌باشد. همچنین ۱۴ رابطه از کل روابط بین متغیرها دارای قابلیت بالقوه‌ای بوده‌اند که ارزش عددی آن معادل حرف P بوده است.

جدول ۳ ویژگی‌های عمومی ماتریس توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

ابعاد ماتریس	۹۱ × ۹۱	درصد	ارزش عددی روابط متقاطع
تعداد تکرار	۲	۱۰۰	-
بدون تأثیر	۱۹۶۸	۲۳/۷۶	۰
تأثیرگذار	۱۴۶۴	۱۷/۶۶	۱
تقویت کننده	۱۸۴۹	۲۲/۳۲	۲
توانمند ساز	۲۹۸۶	۳۶/۰۳	۳
قابلیت بالقوه	۱۴	۰/۱۶	P

^۱. MICMAC

جمع کل روابط	۶۳۱۳	۷۶/۲۳	-
جمع روابط دارای تحلیل اثرات متقاطع	۸۲۸۱	۱۰۰	-

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

بر اساس تجزیه و تحلیل‌های انجام گرفته و نتایج حاصل از خروجی نرم افزار میک مک بر پایه تحلیل اثرات متقاطع، پنج گونه از متغیرها در صفحه پراکندگی نرم افزار میک مک که به صورت نواحی پنج گانه تقسیم بندی شده است، پراکنده و توزیع شده اند.

در مجموع متغیرها دارای دو نوع تأثیر می‌باشند؛ تأثیر مستقیم و تأثیر غیرمستقیم. لذا در تحلیل تأثیر صفحه پراکندگی متغیرها در نرم افزار میک مک، می‌توان تمام متغیرها را در سیستم شناسایی و طبقه بندی کرد. صفحه توزیع و پراکندگی متغیرها در نرم افزار میک مک، به پنج ناحیه جداگانه تقسیم بندی می‌شود که شامل ناحیه تأثیرگذار، ناحیه دو وجهی، ناحیه تأثیرپذیر، ناحیه مستقل و ناحیه تنظیمی خواهد بود. از این رو نتایج تحلیل متغیرهای مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین بر اساس تحلیل ساختاری به شرح زیر می‌باشد.

- متغیرهای تأثیرگذار یا تعیین کننده: بر اساس تحلیل اثرات متقاطع حاصل از نرم افزار آینده‌پژوهی میک مک، متغیرهای که در ناحیه ۱ (شکل شماره ۳) و در محل شمال غربی صفحه پراکندگی متغیرهای قرار دارند، نشان دهنده توان تأثیرگذاری آن‌ها بر کل سیستم است. به طور کلی در این ناحیه مهم ترین و با ارزش ترین متغیرها قرار می‌گیرند. لذا در این ناحیه متغیرهای اصلی که در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ بیشترین تأثیرگذاری را دارند، قرار دارند. در واقع پایداری و توسعه آینده استان اصفهان به این متغیرها وابسته است و به عنوان متغیرهای کلیدی و تعیین کننده توسعه آینده استان اصفهان شناخته می‌شوند. این متغیرها که در جدول شماره ۴ ارائه شده اند، شامل ۱۷ پیشران استخراج شده می‌باشند.

جدول ۴ پیشران‌های تأثیرگذار (شگفت انگیز) در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	پیشران‌ها
ناحیه پیشران‌های تأثیرگذار (شگفت انگیز)	۱	استارت آپ‌ها
	۲	امنیت اقتصادی
	۳	بازار سرمایه
	۴	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان (تکنولوژی محور)
	۵	حکمرانی خوب
	۶	خشک‌سالی
	۷	دسترسی به اطلاعات
	۸	دولت الکترونیک
	۹	ساختار سنی جمعیت
	۱۰	ساختار سیاسی
	۱۱	ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی
	۱۲	فساد مالی و اداری
	۱۳	فضای کسب و کار

۱۴	قیمت نسبی انرژی
۱۵	کارآفرینان
۱۶	کریدور علم و فناوری استان
۱۷	نظام بانکی

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای دو وجهی: این متغیرها دارای دو ویژگی مشترک اثرگذاری زیاد و همچنین اثرپذیری زیاد می‌باشند و هر عملی بر روی آن‌ها، در متغیرهای دیگر تغییر ایجاد خواهد کرد. این متغیرها هم بر عوامل دیگر تأثیر زیادی می‌گذارند و هم از آن‌ها بسیار تأثیر می‌پذیرند. این متغیرها که در برنامه‌ریزی منطقه‌ای و توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ نقش چشم‌گیری دارند، در ناحیه ۱۱ (شکل شماره ۳) و در محل شمال شرقی صفحه پراکندگی متغیرها توزیع شده‌اند. متغیرهای دو وجهی مؤثر در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴ که مشتمل بر ۱۶ متغیر مؤثر می‌باشند، در جدول شماره ۵ ارائه شده‌اند.

جدول ۵ متغیرهای دو وجهی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها
ناحیه متغیرهای دو وجهی	۱	جاذبه‌های گردشگری
	۲	هزینه مبادله
	۳	نرخ ارز
	۴	توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل جاده‌ای
	۵	الگوی مصرف انرژی
	۶	فناوری تصفیه پساب
	۷	بهره‌وری آب
	۸	برداشت بی رویه از آب‌های سطحی
	۹	مدیریت تقاضای آب
	۱۰	آموزش‌های فنی و حرفه‌ای
	۱۱	فضای مجازی
	۱۲	بیماری‌های غیر واگیر
	۱۳	گردشگری سلامت
	۱۴	کیفیت شهرنشینی
	۱۵	آلودگی هوا
	۱۶	کیفیت آب شرب و کشاورزی

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای تنظیمی یا متعادل‌کننده: این متغیرها بیشترین و مهم‌ترین نقش را در تنظیم روابط بین دیگر متغیرها برای رشد و توسعه استان اصفهان بر عهده دارند. این متغیرها که در ناحیه مرکزی صفحه گستر پراکندگی متغیرها (شکل شماره ۳) قرار دارند، می‌توانند با حفظ تعادل فضایی بین دیگر متغیرها، کمک زیادی به برنامه‌ریزی متعادل و همچنین توسعه هدفمند استان اصفهان در آینده داشته باشند. این متغیرها که در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴ نقش تعادل فضایی سیستم را بر عهده دارند، در جدول شماره ۶ تدوین شده‌اند.

جدول ۶ متغیرهای تنظیمی مؤثر در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها
ناحیه متغیرهای تنظیمی	۱	فرهنگ تعامل با توریست
	۲	مدیریت پسماند
	۳	اشتغال
	۴	سهم بخش خصوصی از اقتصاد
	۵	تحریم‌های بین المللی
	۶	تغییر بافت روستایی
	۷	ورزش همگانی
	۸	بازاریابی گردشگری
	۹	زاینده‌رود و تالاب بین المللی گاوخونی
	۱۰	کیفیت قوانین
	۱۱	سهم حمل و نقل ریلی
	۱۲	اشتغال پایدار روستایی
	۱۳	ظرفیت فرودگاه

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای مستقل: این متغیرها دارای شدت اثرگذاری و اثرپذیری کمی می‌باشند و نقش کمی در توسعه فضایی استان اصفهان در آینده ایفا می‌کنند. به طور کلی متغیرهای که در این ناحیه قرار می‌گیرند، رفتار مستقلی در توسعه استان اصفهان دارند. این متغیرها که در ناحیه سوم صفحه پراکندگی متغیرها (شکل شماره ۳) و در ضلع جنوب غربی قرار دارند، شامل ۱۸ متغیر مستقل می‌باشند که در جدول شماره ۷ ارائه شده‌اند.

جدول ۷ متغیرهای مستقل مؤثر در توسعه فضایی استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها
ناحیه متغیرهای مستقل	۱	سلامت روان
	۲	تجارت الکترونیک
	۳	سهم حمل و نقل عمومی
	۴	گردشگری خارجی
	۵	شبکه‌های توزیع کالا و خدمت
	۶	سهم حمل و نقل عمومی
	۷	چاه‌های غیر مجاز
	۸	بازاریابی
	۹	R&D
	۱۰	مدیریت عرضه آب
	۱۱	صنایع آلاینده و آب بر
	۱۲	بازاریابی صنایع دستی

سرمایه‌ی انسانی	۱۳
توزیع متناسب جمعیت شهری	۱۴
بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت	۱۵
برندینگ صنایع دستی	۱۶
حقوق شهروندی	۱۷
صادرات غیرنفتی	۱۸

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه سیستم: این متغیرها در ناحیه چهار، در قسمت جنوب شرقی شکل شماره ۳ قرار گرفته‌اند که می‌توان آن‌ها را متغیرهای نتیجه نامید. این متغیرها از وضعیت اثرپذیری بسیار زیاد و اثرگذاری بسیار کم در سیستم توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ برخوردارند. لذا این متغیرها بیشتر تأثیرپذیر و کمتر تأثیرگذار هستند و به نوعی از روابط بین دیگر متغیرهای کلیدی تأثیر می‌پذیرند. متغیرها تأثیر پذیر در توسعه فضایی استان اصفهان در افق ۱۴۰۴، شامل ۲۷ متغیر استخراج شده می‌باشند که در جدول شماره ۸ ارائه گردیده‌اند.

جدول ۸ متغیرهای تأثیرپذیر در توسعه فضایی استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها
ناحیه متغیرهای پژوه	۱	الگوی کشت
	۲	بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی
	۳	سیستم‌های هوشمند نظارتی و کنترلی
	۴	عدالت آموزشی
	۵	مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی
	۶	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان
	۷	سیستم قضایی
	۸	تکنولوژی تولید در بخش کشاورزی
	۹	کیفیت آموزش‌های همگانی
	۱۰	بهره‌وری
	۱۱	تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی
	۱۲	تکنولوژی تولید در بخش صنعت
	۱۳	کیفیت زندگی
	۱۴	کیفیت محیط‌زیست
	۱۵	سیاست خارجی
	۱۶	خام فروشی معدنی
	۱۷	تاب آوری
	۱۸	سرمایه‌ی اجتماعی

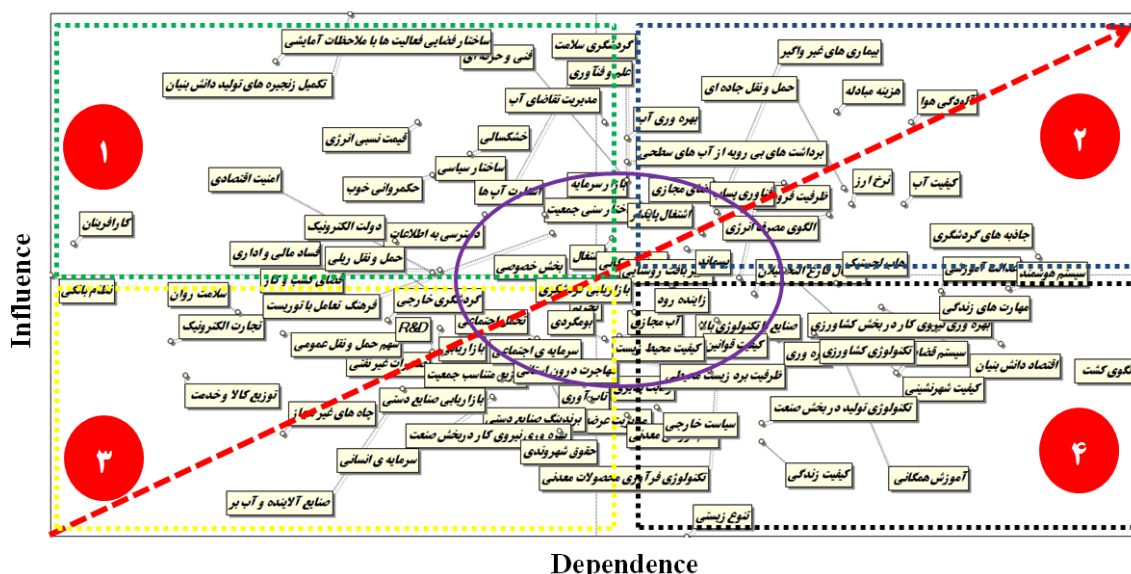
بومگردی	۱۹
ظرفیت برد زیست محیطی	۲۰
رقابت‌پذیری کالاهای داخلی	۲۱
مهاجرت درون استانی	۲۲
صنایع با تکنولوژی بالا	۲۳
آب مجازی	۲۴
تنوع زیستی	۲۵
اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی	۲۶
هاب لجستیک	۲۷

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهایی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین، به شناسایی و طبقه‌بندی جایگاه هر یک از متغیرها در محور اثرگذاری و اثرپذیری نمودار تحلیل اثرات متقاطع متغیرها می‌پردازد. متغیرهای ناحیه یک سیستم مختصات در نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهایی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، متغیرهای استراتژیک در توسعه فضایی استان اصفهان هستند، زیرا هم قابلیت کنترل توسط مدیران اجرایی و سیستم مدیریتی و هم بر توسعه فضایی استان اصفهان در افق ۱۴۰۴ تأثیرگذاری قابل قبولی را دارند. لذا هر چه از انتهای ناحیه سه، به سمت انتهای ناحیه یک نقشه توزیع و پراکندگی متغیرها مؤثر بر توسعه فضایی استان اصفهان نزدیک‌تر شویم، بر میزان اهمیت و استراتژیک بودن متغیرها افزوده می‌شود. در ناحیه دوم نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهایی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، متغیرهای که تأثیر بسیار بالایی در توسعه فضایی استان اصفهان دارند، ولی قابل کنترل نیستند، قرار دارند. لذا چون این متغیرها قابل کنترل و همچنین قابل تغییر توسط برنامه ریزان و مدیران اجرایی نیستند، نمی‌توان آن‌ها را متغیرهای استراتژیک نام نهاد.

در ناحیه سوم نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهایی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، متغیرهایی قرار دارند که تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی در سیستم فضایی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ دارند. در ناحیه چهارم نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهایی مؤثر در توسعه استان اصفهان، متغیرهایی که به دلیل وابستگی شدید به سایر متغیرها خاصیت استراتژیک ندارند، قرار دارند. در این متغیرها نقش تأثیرپذیری رویکرد غالب می‌باشد، به طوری که این متغیرها بیشتر نتیجه سایر متغیرها می‌باشد. همچنین متغیرهایی که در ناحیه مرکزی نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهای توسعه فضایی استان اصفهان قرار دارند، بیشتر نقش متعادل‌کننده سیستم فضایی و ارتباط فضایی دیگر متغیرها را بر عهده دارند.

Direct influence/ Dependence map



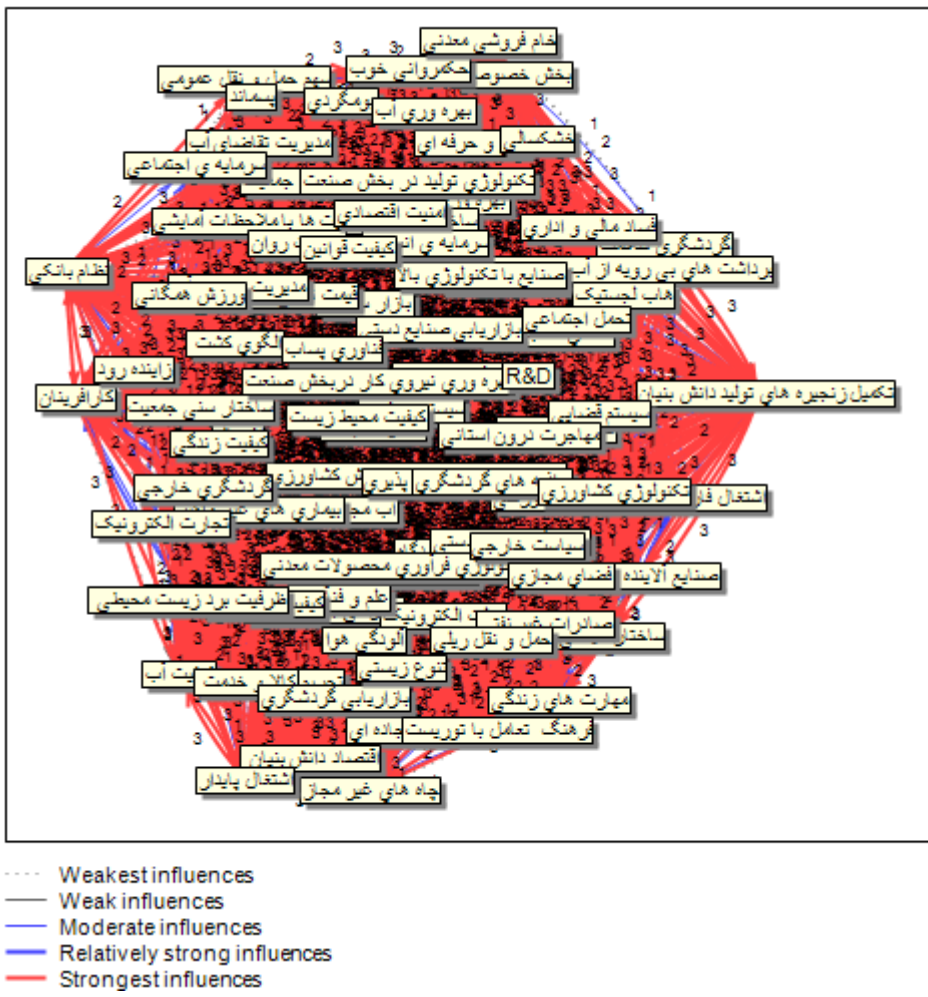
شکل ۳ نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهای مستقیم و جایگاه آن‌ها در محور اثرگذاری و اثرپذیری

منبع: پردازش‌های گرافیکی حاصل از نرم افزار میک مک، ۱۳۹۷

روابط فضایی شکل گرفته در ساختار فضایی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ نشان می‌دهد که برای طراحی سازمان فضایی توسعه استان اصفهان مبتنی بر برنامه‌ریزی منطقه‌ای با ملاحظات آمایشی، متغیرهای مستقیم در پوشش ۱۰۰ درصد، شاخص‌های مانند تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان، ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی، کارآفرینان، قیمت نسبی انرژی و نظام بانکی مهم‌ترین متغیرهای خالص تأثیرگذاری و تأثیرپذیری تشکیل‌دهنده ساختار فضایی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ هستند.

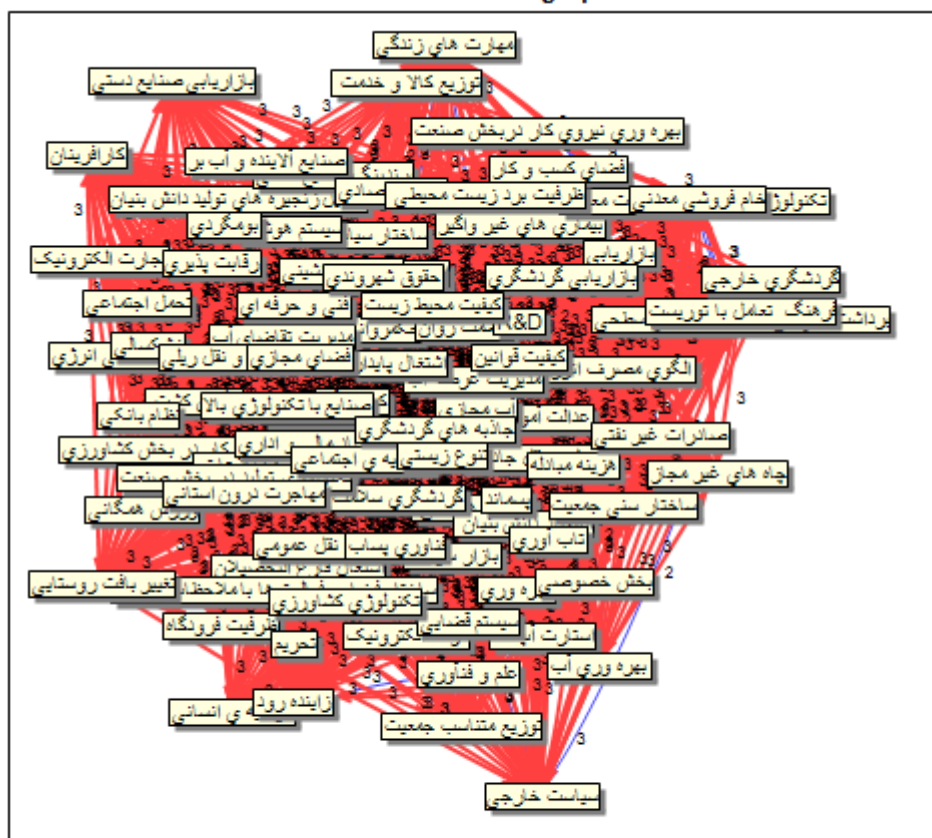
همچنین در پوشش ۵۰ درصد متغیرهای مانند، سیاست خارجی، مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی، بازاریابی صنایع دستی و کارآفرینان، ساختار فضایی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ را تشکیل می‌دهد. همچنین در تأثیرات مستقیم با پوشش ۲۵ درصد متغیرهای مانند، مدیریت تقاضای آب، آب مجازی، آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و بهره‌وری مهم‌ترین متغیرهای تشکیل‌دهنده ساختار فضایی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ هستند.

Direct influence graph



شکل ۴ تأثیرگذاری مستقیم متغیرها با پوشش ۱۰۰ درصد و روابط بین آنها

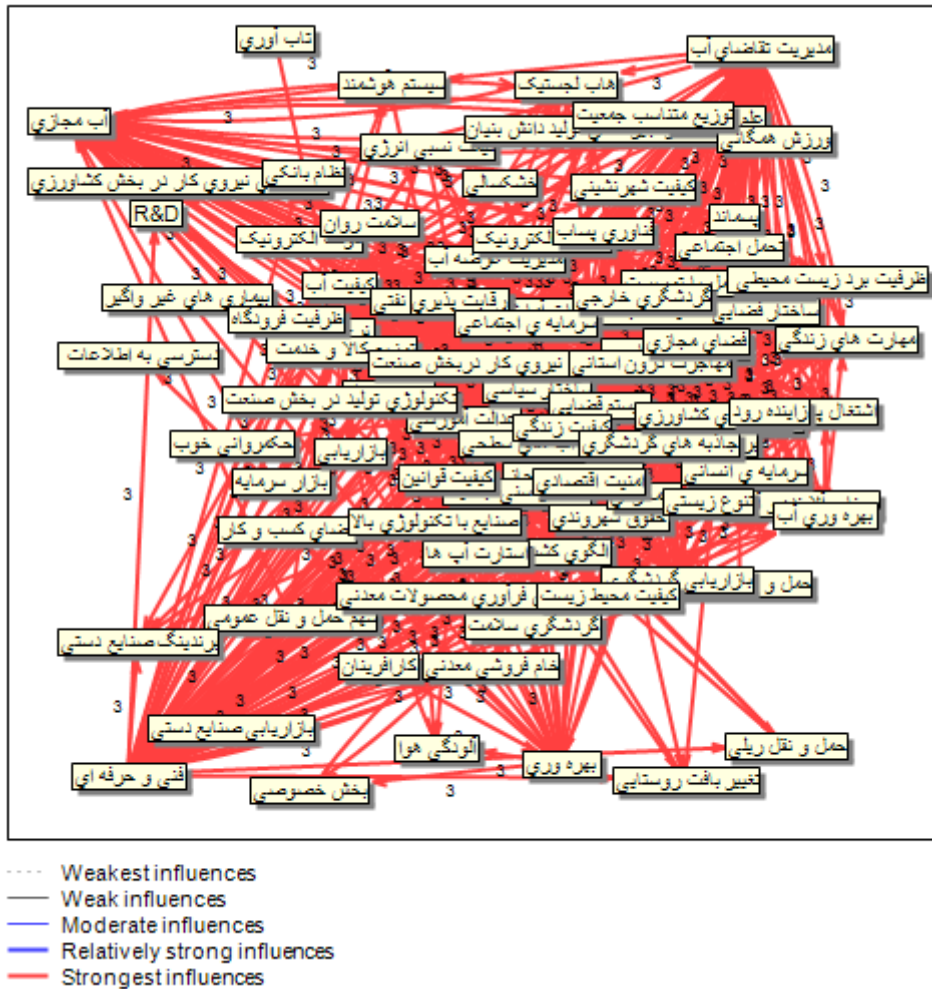
Direct influence graph



- Weakest influences
- Weak influences
- Moderate influences
- Relatively strong influences
- Strongest influences

شکل ۵ تأثیر گذاری مستقیم متغیرها با پوشش ۵۰ درصد و روابط بین آن‌ها

Direct influence graph



شکل ۶ تأثیرگذاری مستقیم متغیرها با پوشش ۱۰ درصد و روابط بین آن‌ها

منبع: پردازش‌های گرافیکی حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

نتایج برگرفته از تحلیل اثرات متقاطع مبتنی بر ماتریس MDI و MII، نشان می‌دهد در بین متغیرهای تأثیرگذار، بیشترین میزان و شدت خالص تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به ترتیب مربوط به متغیرهای تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان (تکنولوژی محور) با خالص اثرگذاری عددی ۱۳۹ و ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی با خالص اثرگذاری عددی ۱۳۱ می‌باشد. همچنین کمترین میزان خالص اثرگذاری مستقیم مربوط به متغیر امنیت اقتصادی و فساد مالی و اداری با شدت اثرگذاری عددی ۳۰ می‌باشد.

جدول ۹ شدت تأثیرپذیری و تأثیرگذاری مستقیم متغیرهای تأثیرگذار در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

طبقه بندی	متغیر	تأثیرگذاری (مستقیم)	تأثیرپذیری (مستقیم)	خالص اثرگذاری
-----------	-------	---------------------	---------------------	---------------

			متغیرهای تأثیرگذار
۳۷	۱۴۶	۱۸۳	
			استارت آپ‌ها
۳۰	۱۳۱	۱۶۱	امنیت اقتصادی
۳۷	۱۴۹	۱۸۶	بازار سرمایه
۱۳۹	۱۲۰	۲۵۹	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان
۶۷	۱۳۱	۱۹۸	حکمرانی خوب
۷۰	۱۳۶	۲۰۶	خشک‌سالی
۴۵	۱۳۸	۱۸۳	دسترسی به اطلاعات
۴۷	۱۲۶	۱۷۳	دولت الکترونیک
۴۶	۱۴۵	۱۹۱	ساختار سنی جمعیت
۵۲	۱۴۲	۱۹۴	ساختار سیاسی
۱۳۱	۱۱۰	۲۴۱	ساختار فضایی فعالیت‌ها
۳۰	۱۳۲	۱۶۲	فساد مالی و اداری
۴۵	۱۲۰	۱۶۵	فضای کسب و کار
۸۹	۱۲۹	۲۱۸	قیمت نسبی انرژی
۸۹	۸۳	۱۷۲	کارآفرینان
۵۳	۱۴۲	۱۹۵	کریدور علم و فناوری استان
۸۰	۸۰	۱۶۰	نظام بانکی

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

همچنین نتایج برگرفته از تحلیل ماتریس MDI و MII، نشان می‌دهد در بین متغیرهای دو وجهی، بیشترین میزان و شدت خالص تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به ترتیب مربوط به متغیرهای مدیریت تقاضای آب با خالص اثرگذاری ۶۹ و بهره‌وری آب با خالص اثرگذاری ۵۵ می‌باشد. همچنین کمترین میزان خالص اثرگذاری مستقیم مربوط به متغیر جاذبه‌های گردشگری با شدت اثرگذاری ۴۵- می‌باشد.

جدول ۱۰ ماتریس MDI متغیرهای دو وجهی مؤثر در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

طبقه بندی	متغیرها	تأثیرگذاری (مستقیم)	تأثیرپذیری (مستقیم)	خالص تأثیرگذاری
متغیرهای دو وجهی	جاذبه‌های گردشگری	۱۶۷	۲۱۲	-۴۵
	هزینه مبادله	۲۲۲	۱۸۵	۳۷
	نرخ ارز	۱۸۷	۱۸۷	۰
	توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل جاده‌ای	۱۹۳	۱۸۶	۷
	الگوی مصرف انرژی	۱۸۳	۱۸۴	-۱
	فناوری تصفیه پساب	۱۹۵	۱۷۸	۱۷
	بهره‌وری آب	۲۱۲	۱۵۷	۵۵

۴۶	۱۵۷	۲۰۳	برداشت‌های غیر مجاز آب‌های سطحی
۶۴	۱۵۴	۲۱۸	مدیریت تقاضای آب
۳۹	۱۵۷	۱۹۶	آموزش‌های فنی و حرفه ای
۲۴	۱۶۰	۱۸۴	فضای مجازی
۱۵	۱۶۹	۱۸۴	بیماری‌های غیر واگیر
۴۱	۱۰۵	۱۴۶	گردشگری سلامت
-۱۶	۱۷۸	۱۶۲	کیفیت شهرنشینی
۲۳	۱۹۵	۲۱۸	آلودگی هوا
-۷	۱۹۴	۱۸۷	کیفیت آب شرب و کشاورزی

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

با بررسی متغیرهای تنظیم‌کننده در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، به ترتیب بیشترین میزان و شدت خالص تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به ترتیب مربوط به متغیر فرهنگ تعامل با توریست با خالص اثرگذاری ۲۹ و کمترین میزان خالص اثرگذاری مستقیم مربوط به متغیر زاینده‌رود و تالاب بین‌المللی گاوخونی و کیفیت قوانین با شدت اثرگذاری ۲۶- می‌باشد.

جدول ۱۱ ماتریس MDI متغیرهای تنظیمی مؤثر در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

طبقه بندی	متغیرها	تأثیرگذاری (مستقیم)	تأثیرپذیری (مستقیم)	خالص تأثیرگذاری
متغیرهای تنظیمی	فرهنگ تعامل با توریست	۱۷۶	۱۴۷	۲۹
	مدیریت پسماند	۱۷۰	۱۶۵	۵
	اشتغال	۱۷۴	۱۵۵	۱۹
	سهم بخش خصوصی از اقتصاد	۱۵۶	۱۵۰	۶
	تحریم‌های بین‌المللی	۱۵۳	۱۵۵	-۲
	تغییر بافت روستایی	۱۵۵	۱۵۵	۰
	ورزش همگانی	۱۵۶	۱۶۳	-۷
	بازاریابی گردشگری	۱۴۶	۱۵۸	-۱۲
	زاینده رود و تالاب گاوخونی	۱۴۳	۱۶۹	-۲۶
	کیفیت قوانین	۱۴۱	۱۶۷	-۲۶
	سهم حمل و نقل ریلی	۱۴۰	۱۳۷	۳
	اشتغال پایدار روستایی	۱۷۶	۱۶۷	۹
	ظرفیت فرودگاه	۱۵۹	۱۷۲	-۱۳

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

نتایج برگرفته از تحلیل اثرات متقاطع مبتنی بر ماتریس MDI و MII، نشان می‌دهد در بین متغیرهای مستقل، بیشترین شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری به ترتیب مربوط به متغیرهای سلامت روان با خالص اثرگذاری ۴۱ و تجارت الکترونیک با خالص اثرگذاری ۳۹ می‌باشد. همچنین کمترین میزان خالص اثرگذاری مستقیم مربوط به متغیر حقوق شهروندی با شدت اثرگذاری ۴۷- می‌باشد.

جدول ۱۲ ماتریس MDI متغیرهای مستقل مؤثر در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

طبقه بندی	شاخص‌ها	تأثیرگذاری (مستقیم)	تأثیرپذیری (مستقیم)	خالص تأثیرگذاری
متغیرهای مستقل	سلامت روان	۱۴۶	۱۰۵	۴۱
	تجارت الکترونیک	۱۳۵	۹۶	۳۹
	سهم حمل و نقل عمومی	۱۳۸	۱۱۴	۲۴
	گردشگری خارجی	۱۴۳	۱۲۵	۱۸
	شبکه‌های توزیع کالا و خدمات	۱۲۲	۹۸	۲۴
	چاه‌های غیر مجاز	۱۰۰	۱۱۱	-۱۱
	بازاریابی	۱۴۰	۱۳۲	۸
	R&D	۱۳۱	۱۳۱	۰
	مدیریت عرضه آب	۱۳۵	۱۴۴	-۹
	صنایع آلاینده و آب بر	۱۱۷	۱۲۷	-۱۰
	بازاریابی صنایع دستی	۱۲۱	۱۴۰	-۱۹
	سرمایه‌ی انسانی	۱۱۴	۱۳۹	-۲۵
	توزیع متناسب جمعیت شهری	۱۲۷	۱۴۵	-۱۸
	بهره‌وری نیروی کار صنعت	۱۱۹	۱۵۱	-۳۲
برندینگ صنایع دستی	۱۱۳	۱۵۲	-۳۹	
حقوق شهروندی	۱۰۱	۱۴۸	-۴۷	
صادرات غیرنفتی	۱۳۱	۱۳۲	-۱	

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

با بررسی متغیرهای تأثیر پذیر در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ مبتنی بر رعایت ملاحظات آمایشی به ترتیب بیشترین میزان و شدت خالص تأثیرگذاری و تأثیرپذیری مربوط به متغیر بومگردی با خالص اثرگذاری ۱۸- و کمترین میزان خالص اثرگذاری مستقیم مربوط به متغیر تنوع زیستی با شدت اثرگذاری ۱۰۴- می‌باشد

جدول ۱۳ ماتریس MDI متغیرهای نتیجه مؤثر در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

طبقه بندی	متغیرها	تأثیرگذاری (مستقیم)	تأثیرپذیری (مستقیم)	خالص تأثیرگذاری
متغیرهای وابسته	الگوی کشت	۱۳۱	۲۲۶	-۹۵
	بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی	۱۳۴	۲۰۷	-۷۳

سیستم‌های هوشمند نظارتی و کنترلی	۱۵۵	۲۰۸	-۵۳
عدالت آموزشی	۱۵۴	۱۹۹	-۴۵
مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی	۱۴۰	۱۹۸	-۵۸
نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان	۱۴۸	۱۹۱	-۴۳
سیستم قضایی	۱۲۳	۱۹۳	-۷۰
تکنولوژی کشاورزی	۱۳۸	۱۸۲	-۴۴
کیفیت آموزش‌های همگانی	۱۳۵	۱۸۲	-۴۷
بهره‌وری	۱۳۶	۱۷۷	-۴۱
تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی	۱۲۵	۱۶۹	-۴۴
تکنولوژی تولید در بخش صنعت	۱۰۴	۱۷۵	-۷۱
کیفیت زندگی	۹۷	۱۷۵	-۷۸
کیفیت محیط زیست	۱۲۴	۱۶۸	-۴۴
سیاست خارجی	۱۱۰	۱۶۱	-۵۱
خام فروشی معدنی	۱۰۷	۱۵۷	-۵۰
تاب آوری	۱۱۹	۱۵۶	-۳۷
سرمایه‌ی اجتماعی	۱۲۳	۱۵۵	-۳۲
بومگردی	۱۳۶	۱۵۴	-۱۸
ظرفیت برد زیست محیطی	۱۲۹	۱۵۶	-۲۷
رقابت پذیری کالاهای داخلی	۱۲۵	۱۶۴	-۳۹
مهاجرت درون استانی	۱۳۰	۱۵۷	-۲۷
صنایع با تکنولوژی بالا	۱۳۵	۱۶۵	-۳۰
آب مجازی	۱۳۷	۱۵۶	-۱۹
تنوع زیستی	۶۱	۱۶۵	-۱۰۴
اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی	۱۵۳	۱۷۴	-۲۱
هاب لجستیک	۱۵۷	۱۸۵	-۲۸

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

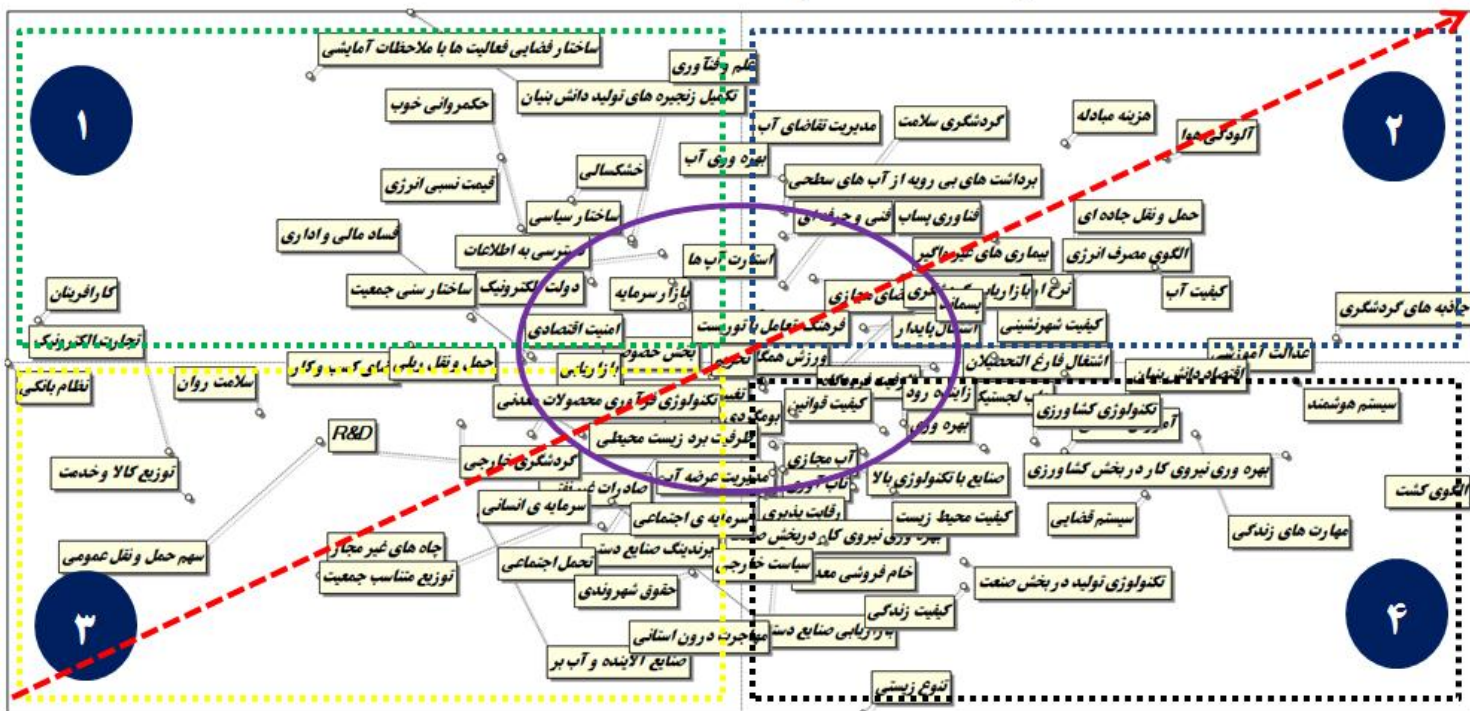
۴-۳- ارزیابی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری غیرمستقیم متغیرهای مؤثر در توسعه استان اصفهان تا

افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین

در تحلیل صفحه پراکندگی تأثیرات غیرمستقیم متغیرهای مؤثر بر توسعه در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، همانند صفحه پراکندگی تأثیرات مستقیم، می‌توان این دسته از متغیرها را در سیستم تحلیل اثرات متقاطع که مشتمل بر موارد زیر هستند را شناسایی کرد:

- متغیرهای تأثیرگذار
- متغیرهای دو وجهی
- متغیرهای تنظیمی
- متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه سیستم

Direct influence/ Dependence map



Dependence

شکل ۷ نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهای غیرمستقیم و جایگاه آن‌ها در محور اثرگذاری و اثرپذیری

منبع: پردازش‌های گرافیکی حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷
 از مقایسه نتایج تحلیل اثرات مستقیم و غیرمستقیم به دست آمده می‌توان فهمید که طبقه بندی متغیرها در نقشه توزیع و پراکندگی مستقیم متغیرها با کمترین تغییرات و جابجایی در نقشه توزیع و پراکندگی غیرمستقیم متغیرها تکرار شده‌اند. متغیرهای تأثیرگذار: این متغیرها بیشترین تأثیرگذاری و کمترین تأثیرپذیری در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴ را دارا می‌باشند. متغیرهای تأثیرگذار غیرمستقیم در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴ در جدول شماره ۱۴ ارائه شده است.

جدول ۱۴ متغیرهای تأثیرگذار (شگفت انگیز) غیرمستقیم در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها	اثرگذاری غیرمستقیم	اثرپذیری غیرمستقیم
متغیرهای تأثیرگذار (شگفت انگیز) غیرمستقیم	۱	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان (تکنولوژی محور)	۴۸۸۸۸۹۶	۳۱۰۵۱۵۸
	۲	حکمروانی خوب	۴۴۰۹۶۸۹	۳۴۴۹۸۳۹
	۳	خشک‌سالی	۵۲۶۸۷۰۲	۲۶۵۵۶۱۳
	۴	دولت الکترونیک	۴۷۸۳۶۳۰	۴۰۷۷۰۲۵
	۵	ساختار سنی جمعیت	۶۱۷۵۰۴۵	۳۲۹۶۸۵۲
	۶	ساختار سیاسی	۵۰۱۶۷۳۴	۴۸۴۹۴۸۹

۳۸۳۲۹۷۰	۴۶۵۴۹۲۸	ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی	۷
۴۵۸۳۹۶۱	۳۷۳۴۷۶۲	فضای کسب و کار	۸
۲۶۸۱۱۸۸	۲۲۱۴۶۲۳	قیمت نسبی انرژی	۹
۱۹۶۲۷۰۸	۳۳۳۷۶۴۰	کارآفرینان	۱۰
۲۹۲۵۳۶۰	۴۶۵۲۳۲۵	کریدور علم و فناوری استان	۱۱

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای دو وجهی: متغیرهای دو وجهی غیرمستقیم هم‌زمان به صورت تأثیرگذار و هم تأثیرپذیر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ که مشتمل بر ۱۵ متغیر مؤثر می‌باشند، عمل می‌کنند و در جدول شماره ۱۵ ارائه شده‌اند.

جدول ۱۵ متغیرهای دو وجهی غیرمستقیم در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	شاخص‌ها	اثرگذاری غیرمستقیم	اثرپذیری غیرمستقیم
توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل جاده‌ای	۱	جاذبه‌های گردشگری	۴۲۶۲۴۸۴	۳۸۱۶۸۷۳
	۲	هزینه مبادله	۴۳۲۵۹۶۲	۳۸۲۷۶۵۹
	۳	نرخ ارز	۴۵۲۶۱۳۰	۴۴۳۷۲۷۲
	۴	توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل جاده‌ای	۴۵۹۶۸۰۷	۴۳۹۸۰۰۲
	۵	الگوی مصرف انرژی	۲۹۶۴۶۸۴	۴۳۰۷۹۳۶
	۶	فناوری تصفیه پساب	۳۶۳۶۹۸۷	۳۶۸۱۸۱۸
	۷	کیفیت آب شرب و کشاورزی	۴۶۵۲۲۸۳	۳۷۶۸۸۲۱
	۸	برداشت‌های بی‌رویه از آب‌های سطحی	۴۵۹۲۳۴۹	۳۷۷۹۳۶۱
	۹	مدیریت تقاضای آب	۵۲۹۰۲۹۱	۳۰۹۲۶۸۶
	۱۰	آموزش‌های فنی و حرفه‌ای	۵۱۵۸۱۴۹	۴۷۹۴۹۷۲
	۱۱	فضای مجازی	۳۵۰۹۱۳۲	۵۰۰۴۷۷۳
	۱۲	بیماری‌های غیر واگیر	۴۳۴۷۴۸۷	۳۹۷۱۵۹۰
	۱۳	بهره‌وری آب	۳۵۱۸۲۶۲	۳۶۱۳۹۹۴
	۱۴	آلودگی هوا	۴۰۸۱۵۰۴	۳۱۷۴۴۴۹
	۱۵	بازار سرمایه	۳۹۹۲۶۱۲	۳۶۹۵۰۷۸

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای تنظیمی یا متعادل‌کننده: این متغیرها نقش متعادل‌کننده سیستم فضایی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ را بر عهده دارند. این متغیرها که در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴ نقش تعادل فضایی سیستم را بر عهده دارند، در جدول شماره ۱۶ تدوین شده‌اند.

جدول ۱۶ متغیرهای تنظیمی غیرمستقیم در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها	اثرگذاری غیرمستقیم	اثرپذیری غیرمستقیم
فرهنگ تعامل با توریست	۱	فرهنگ تعامل با توریست	۳۵۲۷۳۵۸	۲۹۷۳۶۸۱
	۲	اشتغال	۳۲۱۲۹۰۴	۴۵۹۳۱۷۲

۴۵۴۳۸۴۰	۵۳۰۷۵۹۶	سهم بخش خصوصی	۳
۳۴۹۳۴۲۰	۳۴۱۴۷۶۶	تحریم‌های بین‌المللی	۴
۳۱۴۱۱۱۶	۴۳۲۵۴۴۰	تغییر بافت روستایی	۵
۲۴۳۱۰۵۸	۳۹۵۸۳۲۱	ورزش همگانی	۶
۳۵۳۹۵۹۰	۳۸۱۴۳۰۶	بازاریابی گردشگری	۷
۳۹۰۷۷۱۸	۲۹۱۲۷۹۰	زاینده‌رود و تالاب گاوخونی	۸
۴۶۰۴۱۱۵	۲۴۰۰۸۰۵	کیفیت قوانین	۹
۳۴۳۷۲۴۴	۳۸۲۱۲۸۱	استارت آپ‌ها	۱۰
۳۹۰۱۱۹۸	۳۲۶۸۵۷۰	اشتغال پایدار روستایی	۱۱
۳۶۹۱۷۸۳	۴۳۰۲۱۴۵	دسترسی به اطلاعات	۱۲
۲۹۰۰۸۱۹	۴۴۱۴۱۴۶	گردشگری سلامت	۱۳
۴۲۶۳۵۵۳	۳۵۹۳۲۷۶	ظرفیت فرودگاه	۱۴
۴۲۹۶۰۳۷	۳۰۱۰۹۶۹	مدیریت پسماند	۱۵

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

- متغیرهای مستقل: این متغیرها نقش کمی در توسعه فضایی استان اصفهان در آینده ایفا می‌کنند. به طور کلی متغیرهای که در این ناحیه قرار می‌گیرند شامل ۲۳ متغیر مستقل می‌باشند که در جدول شماره ۱۷ ارائه شده‌اند.

جدول ۱۷ متغیرهای مستقل غیرمستقیم در توسعه فضایی استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها	اثرگذاری غیرمستقیم	اثرپذیری غیرمستقیم
ناحیه متغیرهای مستقل	۱	سلامت روان	۳۶۱۰۳۸۰	۲۴۰۷۳۲۱
	۲	نظام بانکی	۲۷۹۲۵۱۴	۲۳۶۱۵۴۶
	۳	تجارت الکترونیک	۲۹۸۳۲۱۳	۳۲۵۶۴۲۴
	۴	سهم حمل و نقل عمومی	۳۳۱۶۳۹۶	۳۸۲۶۱۶۷
	۵	گردشگری خارجی	۴۲۴۴۴۸۰	۳۶۷۲۸۹۴
	۶	شبکه‌های توزیع کالا و خدمت	۳۱۳۳۲۶۹	۳۲۳۴۵۸۵
	۷	چاه‌های غیر مجاز	۵۶۴۷۳۳۵	۳۵۲۱۱۸۰
	۸	بازاریابی	۳۱۹۲۶۷۲	۳۵۱۱۷۵۰
	۹	R&D	۲۹۲۵۷۲۸	۳۸۷۸۱۷۳
	۱۰	مدیریت عرضه آب	۴۶۸۸۵۵۰	۳۶۰۶۸۶۲
	۱۱	صنایع آلاینده و آب بر	۳۱۸۵۲۸۰	۴۱۴۶۵۹۸
	۱۲	بازاریابی صنایع دستی	۲۷۰۷۶۳۵	۳۶۴۲۵۷۱
	۱۳	سرمایه‌ی انسانی	۳۰۳۱۴۲۸	۳۷۴۰۸۲۴
	۱۴	توزیع متناسب جمعیت شهری	۳۸۰۵۱۴۷	۴۱۳۱۲۰۵
	۱۵	بهره‌وری نیروی کار در صنعت	۳۰۲۳۵۴۶	۳۲۶۲۳۴۰
	۱۶	برندینگ صنایع دستی	۳۵۸۳۰۲۴	۳۵۲۹۵۷۱
	۱۷	حقوق شهروندی	۳۳۷۲۷۲۲	۲۹۷۲۹۱۳
	۱۸	صادرات غیرنفتی	۳۳۳۱۲۴۱	۳۵۵۲۹۰۲

۳۷۲۸۰۳۰	۳۴۴۹۹۸۹	امنیت اقتصادی	۱۹
۴۴۵۳۳۴۴	۳۱۴۷۸۶۰	فساد مالی و اداری	۲۰
۳۹۷۶۶۲۴	۲۸۸۸۷۱۰	تحمل اجتماعی	۲۱
۴۲۷۸۴۸۵	۴۴۶۲۴۰۳	بوم گردی	۲۲
۱۹۲۶۸۳۲	۳۵۲۹۳۳۰	سهام حمل و نقل ریلی	۲۳

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

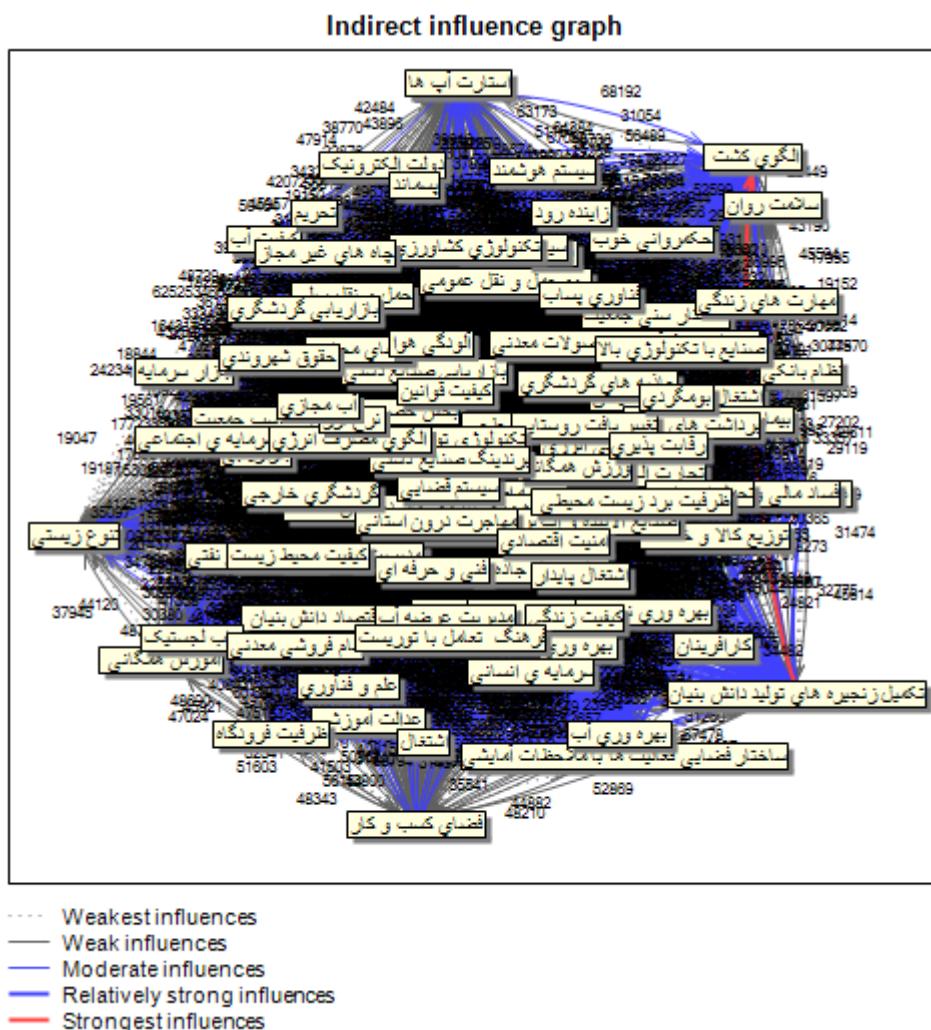
- متغیرهای تأثیر پذیر یا نتیجه سیستم: در این متغیرها نقش تأثیرپذیری رویکرد غالب می‌باشد. متغیرهای تأثیر پذیر در توسعه فضایی استان اصفهان در افق ۱۴۰۴، شامل ۲۷ متغیر استخراج شده می‌باشند که در جدول شماره ۱۸ ارائه شده‌اند.

جدول ۱۸ متغیرهای تأثیرپذیر غیرمستقیم در توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	متغیرها	اثرگذاری غیرمستقیم	اثرپذیری غیرمستقیم
توسعه فضایی استان اصفهان	۱	الگوی کشت	۳۱۴۱۲۵۶	۵۳۴۸۷۳۱
	۲	بهره‌وری نیروی کار در کشاورزی	۳۵۷۳۱۱۱	۴۵۹۲۱۷۲
	۳	سیستم‌های هوشمند نظارتی و کنترلی	۳۷۳۱۵۶۶	۲۵۳۴۷۹۷
	۴	عدالت آموزشی	۳۷۱۱۶۷۷	۴۷۷۴۳۴۶
	۵	مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی	۲۵۴۱۸۸۲	۳۴۰۴۷۷۱
	۶	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان	۳۵۷۳۱۱۱	۴۵۹۲۱۷۲
	۷	سیستم قضایی	۲۷۸۶۷۶۳	۳۴۶۴۱۶۳
	۸	تکنولوژی کشاورزی	۴۰۲۰۱۶۹	۳۹۳۷۸۹۷
	۹	کیفیت آموزش‌های همگانی	۳۲۵۶۷۳۳	۴۳۵۶۶۵۹
	۱۰	بهره‌وری	۳۲۳۱۴۳۷	۳۷۱۸۷۰۲
	۱۱	تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی	۳۰۸۶۸۳۴	۳۵۷۸۸۴۰
	۱۲	تکنولوژی تولید در بخش صنعت	۲۶۵۷۴۲۹	۴۰۲۵۹۲۳
	۱۳	کیفیت زندگی	۳۰۶۳۹۵۱	۳۹۹۱۱۳۶
	۱۴	کیفیت محیط‌زیست	۴۶۷۹۷۲۳	۴۰۲۹۸۱۵
	۱۵	سیاست خارجی	۲۸۰۲۳۸۵	۳۶۸۱۱۲۹
	۱۶	خام فروشی معدنی	۳۰۵۶۱۱۵	۳۰۹۸۳۱۸
	۱۷	تاب آوری	۳۲۸۴۵۰۸	۳۷۷۷۵۲۰
	۱۸	سرمایه‌ی اجتماعی	۳۷۱۷۸۰۷	۴۶۶۰۲۶۲
	۱۹	ظرفیت برد زیست محیطی	۱۷۴۴۵۳۸	۳۷۱۰۸۷۰
	۲۰	رقابت‌پذیری کالاهای داخلی	۲۸۹۶۴۸۹	۳۵۷۸۲۸۲
	۲۱	مهاجرت درون استانی	۳۵۲۷۷۴۷	۴۲۸۸۸۵۱
	۲۲	صنایع با تکنولوژی بالا	۲۵۱۲۱۱۰	۳۷۴۹۰۲۶
	۲۳	آب مجازی	۴۱۷۶۵۶۰	۴۹۶۹۵۱۸
	۲۴	تنوع زیستی	۵۱۹۶۶۴۷	۲۹۶۱۲۳۸
	۲۵	اشتغال فارغ التحصیلان دانشگاهی	۳۶۸۳۵۱۳	۴۱۸۳۰۳۰
	۲۶	هاب لجستیک	۳۷۰۱۴۱۰	۴۹۵۸۶۳۷

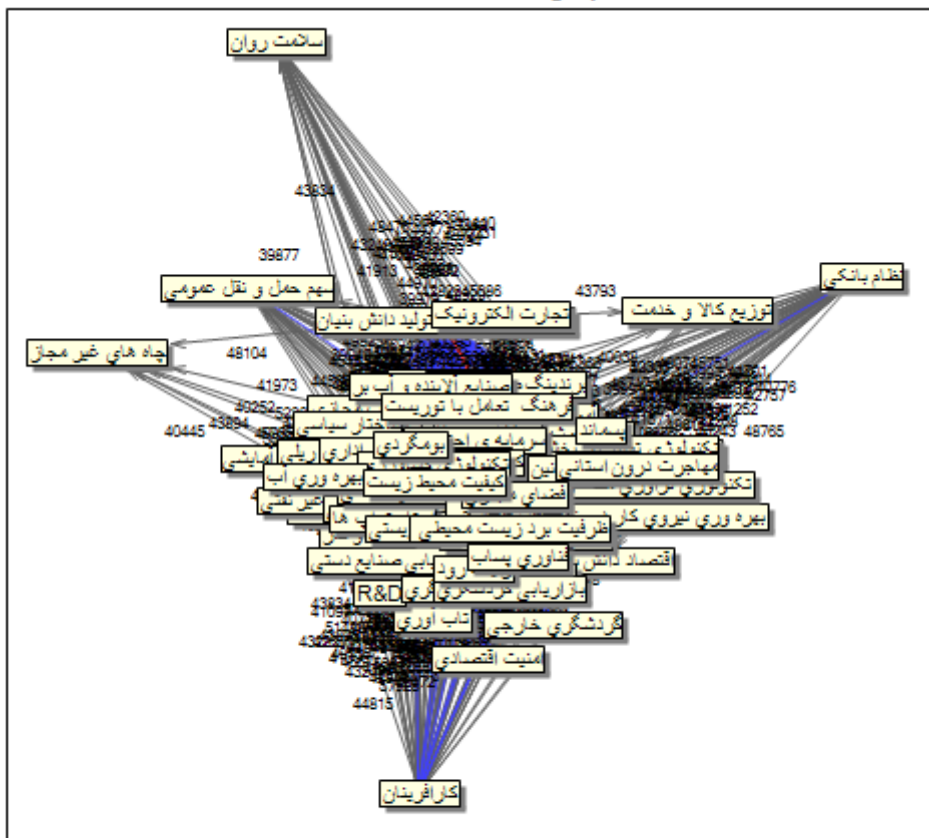
منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

نتایج حاصل از تحلیل ماتریس اثرگذاری و اثرپذیری غیرمستقیم متغیرهای مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ نشان می‌دهد که متغیرهای از جمله الگوی کشت، جاذبه‌های گردشگری، ساختار فضایی فعالیت با ملاحظات آمایشی و همچنین تکمیل زنجیره‌های تولید دانش، تأثیرگذارترین متغیرهای غیرمستقیم در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ می‌باشند.



شکل ۸ تأثیرگذاری غیرمستقیم متغیرهای با پوشش ۱۰۰ درصد و روابط بین آن‌ها

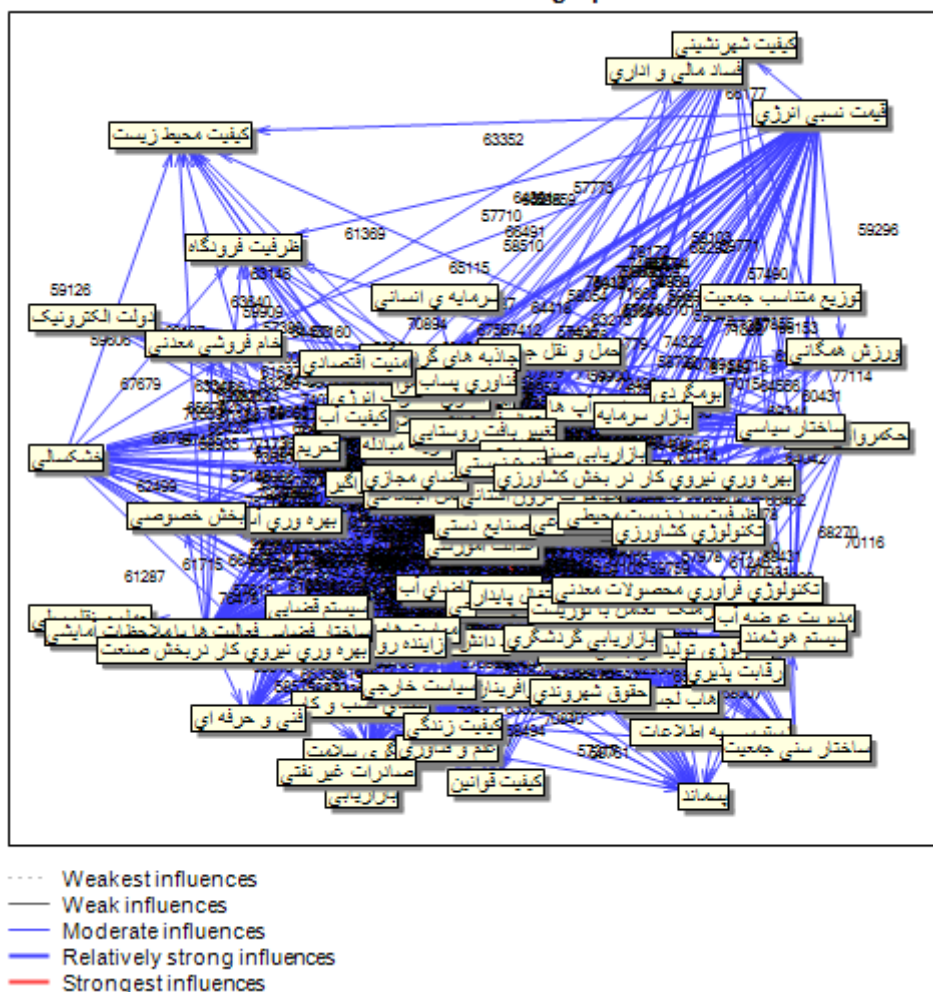
Indirect influence graph



- Weakest influences
- Weak influences
- Moderate influences
- Relatively strong influences
- Strongest influences

شکل ۹ تأثیرگذاری مستقیم متغیرها با پوشش ۱۰۰ درصد و روابط بین آنها

Indirect influence graph



شکل ۱۰ تأثیرگذاری مستقیم متغیرها با پوشش ۱۰ درصد و روابط بین آنها

منبع: پردازش‌های گرافیکی حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

۴-۴- پایداری و ناپایداری سیستم توسعه فضایی استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

شیوه توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی، حاکی از میزان پایداری و یا ناپایداری سیستم است. در حوزه روش تحلیل اثرات متقابل / ساختاری با نرم افزار MICMAC، در مجموع دو نوع از پراکنش تعریف شده است که به نام سیستم‌های پایدار و سیستم‌های ناپایدار معروف هستند. در سیستم‌های پایدار پراکنش متغیرها به صورت L انگلیسی است؛ یعنی برخی متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و برخی دارای تأثیرپذیری بالا هستند. در سیستم‌های پایدار مجموعاً سه دسته متغیر قابل مشاهده است:

الف) متغیرهای بسیار تأثیرگذار بر سیستم (عوامل کلیدی).

ب) متغیرهای مستقل.

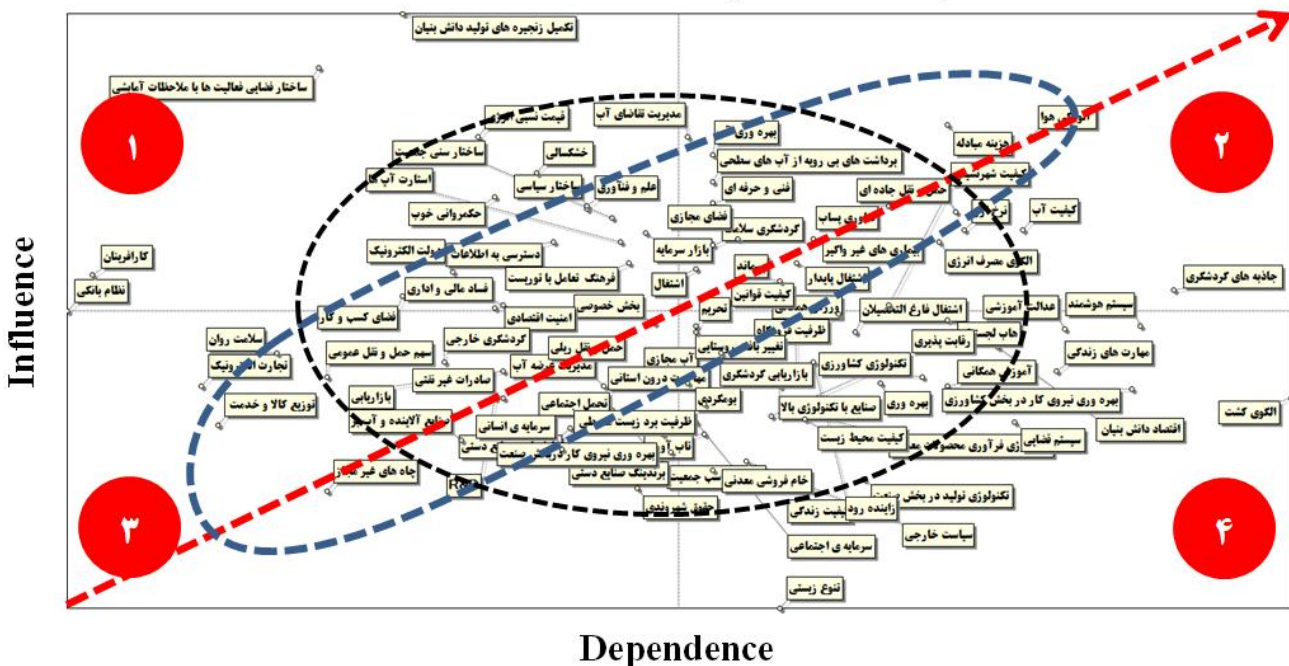
ج) متغیرهای خروجی سیستم (متغیرهای نتیجه)

در این سیستم جایگاه هریک از عوامل کاملاً مشخص و نقش آن نیز به وضوح قابل ارائه است. در مقابل در سیستم‌های ناپایدار وضعیت پیچیده‌تر از سیستم‌های پایدار است. در این سیستم، متغیرها در حول محور قطری صفحه پراکندگی متغیرها، پراکنده هستند و متغیرها در بیشتر مواقع حالت بینابینی از تأثیرگذاری و تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که ارزیابی و شناسایی عوامل کلیدی را بسیار مشکل می‌نماید. با این حال در این سیستم نیز راه‌هایی ترسیم شده است که می‌تواند راهنمای گزینش و شناسایی عوامل کلیدی باشد.

در سیستم‌های ناپایدار نیز نواحی زیر قابل مشاهده است:

متغیرهای تأثیرگذار، متغیرهای دو وجهی (متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف)، متغیرهای تنظیمی، متغیرهای تأثیرپذیر یا نتیجه سیستم و متغیرهای مستقل.

Direct influence/ Dependence map



شکل ۱۱ الگوی سیستم پایدار و ناپایدار نمودار توزیع و پراکنش متغیرها در صفحه پراکندگی

منبع: پردازش‌های گرافیکی حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

نحوه پراکنش متغیرها در نقشه توزیع و پراکندگی متغیرهایی مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین، بیانگر میزان پایداری و ناپایداری آن‌ها خواهد بود. لذا اگر متغیرها به صورت ال (L) مانند در نقشه توزیع و پراکندگی متغیرها توزیع شده باشند، سیستم پایدار و متعادل خواهد بود؛ و حالت ال (L) سیستم نشان دهنده ثبات متغیرهای تأثیرگذار و تداوم تأثیرگذاری آن‌ها بر سایر متغیرها است. ولی اگر متغیرها از سمت محور مختصات به انتهای نمودار یا در اطراف آن توزیع شده باشند، نشان‌دهنده ناپایداری سیستم توسعه فضایی استان تا افق ۱۴۰۴ می‌باشد. از این رو آنچه از وضعیت صفحه پراکندگی متغیرهای مؤثر بر وضعیت آینده توسعه فضایی استان اصفهان می‌توان فهمید، وضعیت ناپایداری سیستم است. به طوری که بیشتر متغیرها در اطراف محور قطری نمودار پراکنده شده‌اند، به غیر از چند عامل محدود که نشان می‌دهند دارای تأثیرگذاری بالایی در سیستم هستند، بقیه متغیرها از وضعیت تقریباً مشابهی نسبت به یکدیگر برخوردارند.

۴-۵- ارزیابی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرهای مؤثر در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ جهت تحلیل میزان جابجای متغیرها

نتایج حاصل از تحلیل ماتریس مستقیم MDI، ماتریس غیرمستقیم MII و ماتریس مستقیم بالقوه MDPI، نشان می‌دهد که پراکنش متغیرها در ماتریس‌ها بر اساس میزان اثرگذاری مستقیم و غیرمستقیم، در صفحه تأثیرگذاری تغییر چندانی نکرده و جابجایی متغیرها با اندک تغییرات به چشم می‌خورد و تغییرات محسوس و با تأثیر زیاد رخ نداده است. یکی از اهداف این تحلیل‌ها یافتن عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه استان اصفهان بوده است که بر اساس نتایج، رتبه‌های اول چه در اثرات مستقیم و چه در اثرات غیرمستقیم تفاوت چندانی باهم ندارند و عوامل با تأثیر بالا با چند پله جابجایی عیناً تکرار شده‌اند و چهار متغیر اول (تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان (تکنولوژی محور)، ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی، هزینه مبادله و آلودگی هوا) در هر سه گروه عیناً یکسان و در دیگر متغیرها تفاوت‌ها در حد چند پله صعود و یا چند پله نزول می‌باشد.

تأثیر گذاری مستقیم		تأثیر گذاری غیر مستقیم		تأثیر گذاری بالقوه مستقیم	
Rank	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable
1	نگه‌بند زنجی - 33	نگه‌بند زنجی - 33	نگه‌بند زنجی - 33	نگه‌بند زنجی - 33	نگه‌بند زنجی - 33
2	ساختار فضا - 29	ساختار فضا - 29	ساختار فضا - 29	ساختار فضا - 29	ساختار فضا - 29
3	مبادله - 14	مبادله - 14	مبادله - 14	مبادله - 14	مبادله - 14
4	لودنگی هوا - 23	لودنگی هوا - 23	لودنگی هوا - 23	لودنگی هوا - 23	لودنگی هوا - 23
5	مدیریت تنقا - 24	قیمت نسبی - 31	قیمت نسبی - 31	مدیریت تنقا - 24	مدیریت تنقا - 24
6	قیمت نسبی - 31	بهره وری آ - 85	بهره وری آ - 85	قیمت نسبی - 31	قیمت نسبی - 31
7	بهره وری آ - 85	مدیریت تنقا - 24	مدیریت تنقا - 24	بهره وری آ - 85	بهره وری آ - 85
8	خشکسالی - 32	آب غیر - 27	آب غیر - 27	خشکسالی - 32	خشکسالی - 32
9	آب غیر - 27	خشکسالی - 32	خشکسالی - 32	آب غیر - 27	آب غیر - 27
10	حکمرانی خ - 21	حکمرانی خ - 21	حکمرانی خ - 21	حکمرانی خ - 21	حکمرانی خ - 21
11	ضیی و حرفه - 25	علم و فنآو - 35	علم و فنآو - 35	ضیی و حرفه - 25	ضیی و حرفه - 25
12	علم و فنآو - 35	ظوری پسا - 89	ظوری پسا - 89	علم و فنآو - 35	علم و فنآو - 35
13	ظوری پسا - 89	ساختار سبا - 28	ساختار سبا - 28	ظوری پسا - 89	ظوری پسا - 89
14	ساختار سبا - 28	ساختار سنی - 34	ساختار سنی - 34	ساختار سبا - 28	ساختار سبا - 28
15	حمل و نقل - 4	ضیی و حرفه - 25	ضیی و حرفه - 25	حمل و نقل - 4	حمل و نقل - 4
16	ساختار سنی - 34	حمل و نقل - 4	حمل و نقل - 4	ساختار سنی - 34	ساختار سنی - 34
17	نرخ ارز - 3	کیفیت آب - 26	کیفیت آب - 26	نرخ ارز - 3	نرخ ارز - 3
18	کیفیت آب - 26	نرخ ارز - 3	نرخ ارز - 3	کیفیت آب - 26	کیفیت آب - 26
19	بازر سرما - 17	نسای مجازی - 79	نسای مجازی - 79	بازر سرما - 17	بازر سرما - 17
20	بیماری های - 20	بازر سرما - 17	بازر سرما - 17	بیماری های - 20	بیماری های - 20
21	نسای مجازی - 79	بیماری های - 20	بیماری های - 20	نسای مجازی - 79	نسای مجازی - 79
22	نگوی مصرف به - 13	دسترسی به - 19	دسترسی به - 19	نگوی مصرف به - 13	نگوی مصرف به - 13
23	دسترسی به - 19	نگوی مصرف به - 13	نگوی مصرف به - 13	دسترسی به - 19	دسترسی به - 19
24	استارت آب - 53	استارت آب - 53	استارت آب - 53	استارت آب - 53	استارت آب - 53
25	گردشگری سل - 18	گردشگری سل - 18	گردشگری سل - 18	گردشگری سل - 18	گردشگری سل - 18
26	اشتغال یای - 76	اشتغال یای - 76	اشتغال یای - 76	اشتغال یای - 76	اشتغال یای - 76
27	فرهنگ تعا - 83	فرهنگ تعا - 83	فرهنگ تعا - 83	اشتغال - 9	اشتغال - 9
28	اشتغال - 9	مدیریت بسم - 91	مدیریت بسم - 91	فرهنگ تعا - 83	فرهنگ تعا - 83
29	دولت لکنتر - 22	اشتغال - 9	اشتغال - 9	دولت لکنتر - 22	دولت لکنتر - 22
30	کارا فرینان - 43	دولت لکنتر - 22	دولت لکنتر - 22	کارا فرینان - 43	کارا فرینان - 43
31	مدیریت بسم - 91	ضاذبه های - 77	ضاذبه های - 77	مدیریت بسم - 91	مدیریت بسم - 91
32	ضاذبه های - 77	نسای کسب و - 16	نسای کسب و - 16	ضاذبه های - 77	ضاذبه های - 77
33	نسای کسب و - 16	کارا فرینان - 43	کارا فرینان - 43	نسای کسب و - 16	نسای کسب و - 16
34	کیفیت شهرن - 47	فساد ملی - 52	فساد ملی - 52	کیفیت شهرن - 47	کیفیت شهرن - 47
35	فساد ملی - 52	هنیت اقتص - 81	هنیت اقتص - 81	فساد ملی - 52	فساد ملی - 52
36	هنیت اقتص - 81	هاب لجسٹیک - 50	هاب لجسٹیک - 50	هنیت اقتص - 81	هنیت اقتص - 81
37	بانگ - 41	بخش خصوصی - 15	بخش خصوصی - 15	بانگ - 41	بانگ - 41
38	لمرفیت فرود - 49	کیفیت شهرن - 47	کیفیت شهرن - 47	لمرفیت فرود - 49	لمرفیت فرود - 49
39	هاب لجسٹیک - 50	تحریم - 68	تحریم - 68	هاب لجسٹیک - 50	هاب لجسٹیک - 50
40	بخش خصوصی - 15	عدالت آموز - 5	عدالت آموز - 5	بخش خصوصی - 15	بخش خصوصی - 15
41	ورزش همگان - 44	لمرفیت فرود - 49	لمرفیت فرود - 49	ورزش همگان - 44	ورزش همگان - 44
42	سپستم - 48	اشتغال فارغ - 6	اشتغال فارغ - 6	تحریم - 68	تحریم - 68
43	تغییر بافت - 54	زاینده رود - 88	زاینده رود - 88	سپستم - 48	سپستم - 48
44	عدالت آموز - 5	بانگ - 41	بانگ - 41	تغییر بافت - 54	تغییر بافت - 54
45	اشتغال فارغ - 6	سپستم - 48	سپستم - 48	عدالت آموز - 5	عدالت آموز - 5
46	تحریم - 68	تغییر بافت - 54	تغییر بافت - 54	اشتغال فارغ - 6	اشتغال فارغ - 6
47	اقتصاد دان - 7	اقتصاد دان - 7	اقتصاد دان - 7	زاینده رود - 88	زاینده رود - 88

48	سلامت روان - 42	برزش همگان - 44	اقتصاد دان - 7
49	بازاریاب 1 - 82	کیفیت توان - 74	بازاریابی - 37
50	گردشگری خا - 84	بازاریاب 1 - 82	سلامت روان - 42
51	زاینده رود - 88	گردشگری خا - 84	بازاریاب 1 - 82
52	کیفیت توان - 74	تولید کشا - 78	گردشگری خا - 84
53	بازاریابی - 37	حمل و نقل - 46	کیفیت توان - 74
54	سهام حمل و - 45	بومگردی - 80	سهام حمل و - 45
55	مهارت های - 67	مهارت های - 67	مهارت های - 67
56	حمل و نقل - 46	تحمل اجنما - 65	کیفیت آموز - 2
57	تولید کشا - 78	سلامت روان - 42	حمل و نقل - 46
58	آب مجازی - 10	سهام حمل و - 45	تولید کشا - 78
59	بهره وری - 11	بهره وری - 11	آب مجازی - 10
60	تحمل اجنما - 65	بهاجرت درو - 75	بهره وری - 11
61	بومگردی - 80	کیفیت آموز - 2	تحمل اجنما - 65
62	کیفیت آموز - 2	آب مجازی - 10	بومگردی - 80
63	مدیریت عرض - 36	بازاریابی - 37	مدیریت عرض - 36
64	تجارت الکت - 39	ابهره وری - 8	تجارت الکت - 39
65	تکنولوژی - 63	مدیریت عرض - 36	تکنولوژی - 63
66	ابهره وری - 8	تکنولوژی - 63	ابهره وری - 8
67	لگویی کشت - 1	توزیع منشا - 51	لگویی کشت - 1
68	صادرات غیر - 38	لگویی کشت - 1	صادرات غیر - 38
69	R&D - 59	تجارت الکت - 39	R&D - 59
70	بهاجرت درو - 75	R&D - 59	بهاجرت درو - 75
71	ظرفیت برد - 87	دبیستم قضای - 72	دبیستم قضای - 72
72	توزیع منشا - 51	کنولوژی ف - 60	ظرفیت برد - 87
73	رقابت پذبر - 57	اجتماعی - 69	توزیع منشا - 51
74	کنولوژی ف - 60	رقابت پذبر - 57	رقابت پذبر - 57
75	کیفیت محیط - 90	کیفیت محیط - 90	کنولوژی ف - 60
76	اجتماعی - 69	صادرات غیر - 38	کیفیت محیط - 90
77	دبیستم قضای - 72	تاب آوری - 12	اجتماعی - 69
78	توزیع کالا - 40	بهره وری ن - 58	توزیع کالا - 40
79	بازاریابی - 56	ظرفیت برد - 87	بازاریابی - 56
80	تاب آوری - 12	بازاریابی - 56	تاب آوری - 12
81	بهره وری ن - 58	آلابنده - 64	بهره وری ن - 58
82	آلابنده - 64	لسانی - 70	آلابنده - 64
83	لسانی - 70	توزیع کالا - 40	لسانی - 70
84	برندینگ صن - 55	بیامت خارج - 71	برندینگ صن - 55
85	بیامت خارج - 71	برندینگ صن - 55	بیامت خارج - 71
86	خام فروشی - 61	خام فروشی - 61	خام فروشی - 61
87	صنعت - 62	توقی شهرون - 66	صنعت - 62
88	توقی شهرون - 66	صنعت - 62	توقی شهرون - 66
89	چاه های غی - 30	کیفیت زندگ - 73	چاه های غی - 30
90	کیفیت زندگ - 73	چاه های غی - 30	کیفیت زندگ - 73
91	نوع زیستنی - 86	نوع زیستنی - 86	نوع زیستنی - 86

شکل ۱۲ مقایسه تغییرات رتبه‌بندی متغیرها بر اساس میزان تأثیرگذاری مستقیم و غیرمستقیم

منبع: پردازش‌های گرافیکی حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

بر اساس بررسی میزان اثرپذیری مستقیم و غیرمستقیم متغیرها، پراکنش متغیرها در نقشه تأثیرپذیری تغییر چندانی نکرده و در جابه‌جایی متغیرها تغییرات در انتهای نمودار کمتر و در پایان نمودار بیشتر به چشم می‌خورد. بر اساس نتایج، رتبه‌های اول چه در اثرپذیری مستقیم و چه در اثرپذیری غیرمستقیم تفاوت چندانی باهم ندارند و عوامل با تأثیر بالا با

چند پله جابجایی عیناً تکرار شده‌اند و ۲ متغیر اول (الگوی کشت و جاذبه‌های گردشگری) در هر سه گروه عیناً یکسان هستند.

تغییرپذیری مستقیم		تغییرپذیری غیرمستقیم		تغییرپذیری مستقیم بالقوه	
Rank	Variable	Variable	Variable	Variable	Variable
1	لگوي گشت - 1	لگوي گشت - 1	لگوي گشت - 1	لگوي گشت - 1	لگوي گشت - 1
2	جاذبه هاي - 77	جاذبه هاي - 77	جاذبه هاي - 77	جاذبه هاي - 77	جاذبه هاي - 77
3	سپستم - 48	سپستم - 48	سپستم - 48	سپستم - 48	سپستم - 48
4	ابهري وري - 8	ابهري وري - 8	ابهري وري - 8	ابهري وري - 8	ابهري وري - 8
5	عدالت آموز - 5	عدالت آموز - 5	عدالت آموز - 5	عدالت آموز - 5	عدالت آموز - 5
6	بهارت هاي - 67	بهارت هاي - 67	بهارت هاي - 67	بهارت هاي - 67	بهارت هاي - 67
7	لودگي هوا - 23	لودگي هوا - 23	لودگي هوا - 23	لودگي هوا - 23	لودگي هوا - 23
8	کيفيت آب - 26	کيفيت آب - 26	کيفيت آب - 26	کيفيت آب - 26	کيفيت آب - 26
9	سپستم قضاي - 72	سپستم قضاي - 72	سپستم قضاي - 72	سپستم قضاي - 72	سپستم قضاي - 72
10	اقتصاد دان - 7	اقتصاد دان - 7	اقتصاد دان - 7	اقتصاد دان - 7	اقتصاد دان - 7
11	نرخ ارز - 3	نرخ ارز - 3	نرخ ارز - 3	نرخ ارز - 3	نرخ ارز - 3
12	حمل و نقل - 4	حمل و نقل - 4	حمل و نقل - 4	حمل و نقل - 4	حمل و نقل - 4
13	کيفيت آموز - 2	کيفيت آموز - 2	کيفيت آموز - 2	کيفيت آموز - 2	کيفيت آموز - 2
14	مبلله - 14	مبلله - 14	مبلله - 14	مبلله - 14	مبلله - 14
15	هبل لجنسنيک - 50	هبل لجنسنيک - 50	هبل لجنسنيک - 50	هبل لجنسنيک - 50	هبل لجنسنيک - 50
16	لگوي مصرف - 13	لگوي مصرف - 13	لگوي مصرف - 13	لگوي مصرف - 13	لگوي مصرف - 13
17	توليد کشا - 78	توليد کشا - 78	توليد کشا - 78	توليد کشا - 78	توليد کشا - 78
18	کيفيت شهرن - 47	کيفيت شهرن - 47	کيفيت شهرن - 47	کيفيت شهرن - 47	کيفيت شهرن - 47
19	فلوري بسا - 89	فلوري بسا - 89	فلوري بسا - 89	فلوري بسا - 89	فلوري بسا - 89
20	بهره وري - 11	بهره وري - 11	بهره وري - 11	بهره وري - 11	بهره وري - 11
21	صنعت - 62	صنعت - 62	صنعت - 62	صنعت - 62	صنعت - 62
22	کيفيت زندگ - 73	کيفيت زندگ - 73	کيفيت زندگ - 73	کيفيت زندگ - 73	کيفيت زندگ - 73
23	شنتغال فارغ - 6	شنتغال فارغ - 6	شنتغال فارغ - 6	شنتغال فارغ - 6	شنتغال فارغ - 6
24	غلرفيت فرود - 49	غلرفيت فرود - 49	غلرفيت فرود - 49	غلرفيت فرود - 49	غلرفيت فرود - 49
25	بماري هاي - 20	بماري هاي - 20	بماري هاي - 20	بماري هاي - 20	بماري هاي - 20
26	کنولوزي ف - 60	کنولوزي ف - 60	کنولوزي ف - 60	کنولوزي ف - 60	کنولوزي ف - 60
27	زاينده رود - 88	زاينده رود - 88	زاينده رود - 88	زاينده رود - 88	زاينده رود - 88
28	کيفيت محيط - 90	کيفيت محيط - 90	کيفيت محيط - 90	کيفيت محيط - 90	کيفيت محيط - 90
29	کيفيت قوان - 74	کيفيت قوان - 74	کيفيت قوان - 74	کيفيت قوان - 74	کيفيت قوان - 74
30	شنتغال ياي - 76	شنتغال ياي - 76	شنتغال ياي - 76	شنتغال ياي - 76	شنتغال ياي - 76
31	کنولوزي - 63	کنولوزي - 63	کنولوزي - 63	کنولوزي - 63	کنولوزي - 63
32	نوع زيستي - 86	نوع زيستي - 86	نوع زيستي - 86	نوع زيستي - 86	نوع زيستي - 86
33	مديريت بسم - 91	مديريت بسم - 91	مديريت بسم - 91	مديريت بسم - 91	مديريت بسم - 91
34	رقلبت پذير - 57	رقلبت پذير - 57	رقلبت پذير - 57	رقلبت پذير - 57	رقلبت پذير - 57
35	ورزش همگان - 44	ورزش همگان - 44	ورزش همگان - 44	ورزش همگان - 44	ورزش همگان - 44
36	دياست خارج - 71	دياست خارج - 71	دياست خارج - 71	دياست خارج - 71	دياست خارج - 71
37	فلساي مجازي - 79	فلساي مجازي - 79	فلساي مجازي - 79	فلساي مجازي - 79	فلساي مجازي - 79
38	بازارياب 1 - 82	بازارياب 1 - 82	بازارياب 1 - 82	بازارياب 1 - 82	بازارياب 1 - 82
39	گوشگري سل - 18	گوشگري سل - 18	گوشگري سل - 18	گوشگري سل - 18	گوشگري سل - 18
40	فني و حرفه - 25	فني و حرفه - 25	فني و حرفه - 25	فني و حرفه - 25	فني و حرفه - 25
41	آب غير - 27	آب غير - 27	آب غير - 27	آب غير - 27	آب غير - 27
42	خلم فوشي - 61	خلم فوشي - 61	خلم فوشي - 61	خلم فوشي - 61	خلم فوشي - 61
43	مهاجرت درو - 75	مهاجرت درو - 75	مهاجرت درو - 75	مهاجرت درو - 75	مهاجرت درو - 75
44	بهره وري آ - 85	بهره وري آ - 85	بهره وري آ - 85	بهره وري آ - 85	بهره وري آ - 85
45	آب مجازي - 10	آب مجازي - 10	آب مجازي - 10	آب مجازي - 10	آب مجازي - 10
46	تاب آوري - 12	تاب آوري - 12	تاب آوري - 12	تاب آوري - 12	تاب آوري - 12
47	غلرفيت برد - 87	غلرفيت برد - 87	غلرفيت برد - 87	غلرفيت برد - 87	غلرفيت برد - 87

48	اشتهال - 9		بهره وری آ - 85		ظرفیت برد - 87
49	تغییر یافت - 54		بخش خصوصی - 15		تغییر یافت - 54
50	تحریم - 68		بازر سرمایه - 17		تحریم - 68
51	اجتماعی - 69		ظرفیت برد - 87		اجتماعی - 69
52	مدیریت تقا - 24		اجتماعی - 69		مدیریت تقا - 24
53	بومگردی - 80		بازاریاب 1 - 82		بومگردی - 80
54	برندینگ صن - 55		تغییر یافت - 54		بازر سرمایه - 17
55	بهره وری ن - 58		فرهنگ تعا - 83		برندینگ صن - 55
56	بخش خصوصی - 15		ساختار سنی - 34		بهره وری ن - 58
57	بازر سرمایه - 17		بهره وری ن - 58		بخش خصوصی - 15
58	حقوق شهرونی - 66		برندینگ صن - 55		حقوق شهرونی - 66
59	فرهنگ تعا - 83		مدیریت عرض - 36		مدیریت عرض - 36
60	استارت آپ - 53		بومگردی - 80		فرهنگ تعا - 83
61	ساختار سنی - 34		استارت آپ - 53		استارت آپ - 53
62	توزیع منشا - 51		ساختار سیا - 28		ساختار سنی - 34
63	تحمل اجتما - 65		علم و فناو - 35		علم و فناو - 35
64	مدیریت عرض - 36		حقوق شهرونی - 66		توزیع منشا - 51
65	ساختار سیا - 28		لسانی - 70		تحمل اجتما - 65
66	علم و فناو - 35		دسترسی به - 19		ساختار سیا - 28
67	بازرایی - 56		توزیع منشا - 51		بازرایی - 56
68	لسانی - 70		تحمل اجتما - 65		لسانی - 70
69	دسترسی به - 19		خشکسالی - 32		دسترسی به - 19
70	سهم حمل و - 45		بازرایی - 56		سهم حمل و - 45
71	خشکسالی - 32		بازرایی - 37		خشکسالی - 32
72	بازرایی - 37		صادرات غیر - 38		صادرات غیر - 38
73	صادرات غیر - 38		سهم حمل و - 45		حکمرانی خ - 21
74	فساد ملی - 52		حکمرانی خ - 21		بازرایی - 37
75	حکمرانی خ - 21		فساد ملی - 52		فساد ملی - 52
76	R&D - 59		قیمت نسبی - 31		R&D - 59
77	لهنیت اقتص - 81		R&D - 59		لهنیت اقتص - 81
78	قیمت نسبی - 31		دولت لکتر - 22		قیمت نسبی - 31
79	آلاینده - 64		لهنیت اقتص - 81		آلاینده - 64
80	دولت لکتر - 22		آلاینده - 64		فضای کسب و - 16
81	گردشگری خا - 84		گردشگری خا - 84		دولت لکتر - 22
82	سای کسب و - 16		نگهیل زنجی - 33		گردشگری خا - 84
83	نگهیل زنجی - 33		سای کسب و - 16		نگهیل زنجی - 33
84	چاه های غی - 30		ساختار فضا - 29		چاه های غی - 30
85	حمل و نقل - 46		چاه های غی - 30		حمل و نقل - 46
86	ساختار فضا - 29		حمل و نقل - 46		ساختار فضا - 29
87	سلامت روان - 42		سلامت روان - 42		سلامت روان - 42
88	توزیع کالا - 40		توزیع کالا - 40		توزیع کالا - 40
89	تجارت الکت - 39		تجارت الکت - 39		تجارت الکت - 39
90	کارا فرینان - 43		بانک - 41		کارا فرینان - 43
91	بانک - 41		کارا فرینان - 43		بانک - 41

شکل ۱۳ مقایسه تغییرات رتبه بندی متغیرها بر اساس میزان تأثیرپذیری مستقیم و غیرمستقیم

منبع: پردازش های گرافیکی حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

با بررسی و تحلیل شدت تأثیرات گذاری و تأثیرپذیری مستقیم متغیرهای مؤثر بر توسعه استان اصفهان بر همدیگر و بررسی سازوکارهای مبتنی بر تحلیل اثرات متقاطع، متغیرهای از جمله تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان و ساختار فضایی فعالیت‌ها مبتنی بر ملاحظات آمایشی، دارای تأثیرگذارترین متغیر و متغیرهایی از جمله الگوی کشت و جاذبه‌های گردشگری جزء تأثیرپذیرترین متغیرهای مستقیم شناسایی شدند.

جدول ۱۹ رتبه‌بندی تأثیرات مستقیم متغیرهای مؤثر بر توسعه استان اصفهان

ردیف	متغیر	تأثیرگذاری مستقیم	پیشران	تأثیرپذیری مستقیم	رتبه
۱	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	۱۸۳	الگوی کشت	۱۶۰	۱
۲	ساختار فضایی فعالیت‌ها	۱۷۰	جاذبه‌های گردشگری	۱۵۰	۲
۳	هزینه مبادله	۱۵۷	سیستم هوشمند نظارتی حمل و نقل	۱۴۷	۳
۴	آلودگی هوا	۱۵۴	بهره‌وری نیروی کار کشاورزی	۱۴۶	۴
۵	مدیریت تقاضای آب	۱۵۴	عدالت آموزشی	۱۴۰	۵
۶	قیمت نسبی انرژی	۱۵۴	مهارت زندگی در آموزش عمومی	۱۴۰	۶
۷	بهره‌وری آب	۱۵۰	آلودگی هوا	۱۳۸	۷
۸	خشکسالی	۱۴۵	کیفیت آب	۱۳۷	۸
۹	برداشت‌های غیر مجاز آب‌های سطحی	۱۴۳	سیستم قضایی	۱۳۶	۹
۱۰	حکمرانی خوب	۱۴۰	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان	۱۳۵	۱۰
۱۱	آموزش‌های فنی و حرفه‌ای	۱۳۸	نرخ ارز	۱۳۲	۱۱
۱۲	کریدور علم و فناوری استان	۱۳۸	زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای	۱۳۱	۱۲
۱۳	فناوری تصفیه پساب	۱۳۸	کیفیت آموزش‌های همگانی	۱۳۱	۱۳
۱۴	ساختار سیاسی	۱۳۷	هزینه مبادله	۱۳۱	۱۴
۱۵	زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای	۱۳۶	هاب لجستیک	۱۳۱	۱۵
۱۶	ساختار سنی جمعیت	۱۳۵	الگوی مصرف انرژی	۱۳۰	۱۶
۱۷	نرخ ارز	۱۳۲	تکنولوژی تولید در بخش کشاورزی	۱۲۸	۱۷
۱۸	کیفیت آب شرب و کشاورزی	۱۳۲	کیفیت شهرنشینی	۱۲۶	۱۸
۱۹	بازار سرمایه	۱۳۱	فناوری تصفیه پساب	۱۲۶	۱۹
۲۰	بیماری غیر واگیر	۱۳۰	بهره‌وری	۱۲۵	۲۰
۲۱	فضای مجازی	۱۳۰	تکنولوژی تولید در بخش صنعت	۱۲۳	۲۱
۲۲	الگوی مصرف انرژی	۱۲۹	کیفیت زندگی	۱۲۳	۲۲
۲۳	دسترسی به اطلاعات	۱۲۹	اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی	۱۲۳	۲۳
۲۴	استارت آپ‌ها	۱۲۹	ظرفیت فرودگاه	۱۲۱	۲۴
۲۵	گردشگری سلامت	۱۲۸	بیماری‌های غیر واگیر	۱۱۹	۲۵
۲۶	اشتغال پایدار روستایی	۱۲۴	تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی	۱۱۹	۲۶
۲۷	فرهنگ تعادل با توریست	۱۲۴	زاینده‌رود و تالاب گاوخونی	۱۱۹	۲۷

۲۸	۱۱۸	کیفیت محیط زیست	۱۲۳	اشتغال	۲۸
۲۹	۱۱۸	کیفیت قوانین	۱۲۲	دولت الکترونیک	۲۹
۳۰	۱۱۸	اشتغال پایدار روستایی	۱۲۱	کارآفرینان	۳۰
۳۱	۱۱۶	صنایع با تکنولوژی بالا	۱۲۰	مدیریت پسماند	۳۱
۳۲	۱۱۶	تنوع زیستی	۱۱۸	جاذبه‌های گردشگری	۳۲
۳۳	۱۱۶	مدیریت پسماند	۱۱۶	فضای کسب و کار	۳۳
۳۴	۱۱۶	رقابت پذیری کالاهای داخلی	۱۱۴	کیفیت شهرنشینی	۳۴
۳۵	۱۱۵	ورزش همگانی	۱۱۴	فساد مالی و اداری	۳۵
۳۶	۱۱۴	سیاست خارجی	۱۱۴	امنیت اقتصادی	۳۶
۳۷	۱۱۳	فضای مجازی	۱۱۳	نظام بانکی	۳۷
۳۸	۱۱۱	بازاریابی گردشگری	۱۱۲	ظرفیت فرودگاه	۳۸
۳۹	۱۱۱	گردشگری سلامت	۱۱۱	هاب لجستیک	۳۹
۴۰	۱۱۱	آموزش‌های فنی و حرفه ای	۱۱۰	سهم بخش خصوصی از اقتصاد	۴۰
۴۱	۱۱۱	برداشت غیر مجاز آب‌های سطحی	۱۱۰	ورزش همگانی	۴۱
۴۲	۱۱۱	خام فروشی مواد معدنی	۱۰۹	سیستم هوشمند نظارتی حمل و نقل	۴۲
۴۳	۱۱۱	مهاجرت درون استانی	۱۰۹	تغییر بافت روستایی	۴۳
۴۴	۱۱۱	بهره‌وری آب	۱۰۹	عدالت آموزشی	۴۴
۴۵	۱۱۰	آب مجازی	۱۰۸	اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی	۴۵
۴۶	۱۱۰	تاب آوری	۱۰۸	تحریم‌های بین المللی	۴۶
۴۷	۱۱۰	ظرفیت برد زیست محیطی	۱۰۴	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان	۴۷
۴۸	۱۰۹	اشتغال	۱۰۳	سلامت روان	۴۸
۴۹	۱۰۹	تغییر بافت روستایی	۱۰۳	بازاریابی گردشگری	۴۹
۵۰	۱۰۹	تحریم‌های بین المللی	۱۰۱	گردشگری خارجی	۵۰
۵۱	۱۰۹	سرمایه‌ی اجتماعی	۱۰۱	زاینده‌رود و تالاب گاوخونی	۵۱
۵۲	۱۰۹	مدیریت تقاضای آب	۹۹	کیفیت قوانین	۵۲
۵۳	۱۰۹	بومگردی	۹۹	بازاریابی	۵۳
۵۴	۱۰۷	برندینگ صنایع دستی	۹۹	سهم حمل و نقل ریلی	۵۴
۵۵	۱۰۶	بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت	۹۹	مهارت زندگی در آموزش عمومی	۵۵
۵۶	۱۰۶	سهم بخش خصوصی از اقتصاد	۹۷	سهم حمل و نقل عمومی	۵۶
۵۷	۱۰۵	بازار سرمایه	۹۷	تکنولوژی تولید در بخش کشاورزی	۵۷
۵۸	۱۰۴	حقوق شهروندی	۹۷	آب مجازی	۵۸
۵۹	۱۰۴	فرهنگ تعامل با توریست	۹۶	بهره‌وری	۵۹
۶۰	۱۰۳	استارت آپ‌ها	۹۶	تحمل اجتماعی	۶۰
۶۱	۱۰۲	ساختار سنی جمعیت	۹۶	بومگردی	۶۱

۶۲	۱۰۲	توزیع متناسب جمعیت شهری	۹۵	کیفیت آموزش‌های همگانی
۶۳	۱۰۲	تحمل اجتماعی	۹۵	مدیریت عرضه آب
۶۴	۱۰۱	مدیریت عرضه آب	۹۵	تجارت الکترونیک
۶۵	۱۰۰	ساختار سیاسی	۹۵	صنایع با تکنولوژی بالا
۶۶	۱۰۰	کریدور علم و فناوری استان	۹۴	بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی
۶۷	۹۹	بازاریابی صنایع دستی	۹۲	الگوی کشت
۶۸	۹۸	سرمایه‌ی انسانی	۹۲	صادرات غیرنفتی
۶۹	۹۷	دسترسی به اطلاعات	۹۲	سهم R&D از GDP
۷۰	۹۷	سهم حمل و نقل ریلی	۹۲	مهاجرت درون استانی
۷۱	۹۶	خشک‌سالی	۹۱	ظرفیت برد زیست محیطی
۷۲	۹۳	بازاریابی	۸۹	توزیع متناسب جمعیت شهری
۷۳	۹۳	صادرات غیرنفتی	۸۸	رقابت‌پذیری کالاهای داخلی
۷۴	۹۳	فساد مالی و اداری	۸۸	تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی
۷۵	۹۲	حکمرانی خوب	۸۷	کیفیت محیط‌زیست
۷۶	۹۲	سهم R&D از GDP	۸۷	سرمایه‌ی اجتماعی
۷۷	۹۲	امنیت اقتصادی	۸۷	سیستم قضایی
۷۸	۹۱	قیمت نسبی انرژی	۸۶	شبکه‌های توزیع کالا و خدمت
۷۹	۸۹	صنایع آلاینده و آب بر	۸۵	بازاریابی صنایع دستی
۸۰	۸۹	دولت الکترونیک	۸۴	تاب آوری
۸۱	۸۸	گردشگری خارجی	۸۴	بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت
۸۲	۸۴	فضای کسب‌وکار	۸۲	صنایع آلاینده و آب بر
۸۳	۸۴	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	۸۰	سرمایه‌ی انسانی
۸۴	۷۸	چاه‌های غیرمجاز	۸۰	برندینگ صنایع دستی
۸۵	۷۸	سهم حمل و نقل عمومی	۷۷	سیاست خارجی
۸۶	۷۷	ساختار فضایی فعالیت‌ها	۷۵	خام فروشی مواد معدنی
۸۷	۷۴	سلامت روان	۷۳	تکنولوژی تولید در بخش صنعت
۸۸	۶۹	شبکه‌های توزیع کالا و خدمت	۷۱	حقوق شهروندی
۸۹	۶۷	تجارت الکترونیک	۷۰	چاه‌های غیر مجاز
۹۰	۵۸	کارآفرینان	۶۸	کیفیت زندگی
۹۱	۵۶	نظام بانکی	۴۳	تنوع زیستی

منبع: پردازش‌های آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

با بررسی شدت تأثیرات ماتریس MDI و MII و سنجش و ارزیابی میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری غیرمستقیم متغیرهای مؤثر بر توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ بر همدیگر، مشخص گردید که متغیرهای از جمله تکمیل

زنجیره‌های تولید دانش بنیان، ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی و همچنین متغیرهای از جمله الگوی کشت و جاذبه‌های گردشگری دارای بیشترین شدت تأثیرگذاری و تأثیرپذیری غیرمستقیم نسبت به دیگر متغیرها هستند.

جدول ۲۰ رتبه‌بندی تأثیرات غیرمستقیم متغیرهای مؤثر بر توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

ردیف	متغیر	تأثیرگذاری غیرمستقیم	متغیر	تأثیرپذیری غیرمستقیم	رتبه
۱	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	۱۸۱	الگوی کشت	۱۵۷	۱
۲	ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی	۱۶۶	جاذبه‌های گردشگری	۱۴۷	۲
۳	هزینه مبادله	۱۵۶	بهره‌وری نیروی کار بخش کشاورزی	۱۴۶	۳
۴	آلودگی هوا	۱۵۵	سیستم هوشمند نظارتی حمل و نقل	۱۴۶	۴
۵	قیمت نسبی انرژی	۱۵۵	کیفیت آب شرب و کشاورزی	۱۴۲	۵
۶	بهره‌وری آب	۱۵۳	آلودگی هوا	۱۴۱	۶
۷	مدیریت تقاضای آب	۱۵۲	عدالت آموزشی	۱۴۰	۷
۸	برداشت‌های غیر مجاز آب‌های سطحی	۱۴۷	مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی	۱۳۷	۸
۹	خشک‌سالی	۱۴۴	ساختار فضایی فعالیت‌ها	۱۳۵	۹
۱۰	حکمرانی خوب	۱۴۰	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان	۱۳۵	۱۰
۱۱	کریدور علم و فناوری استان	۱۳۸	هزینه مبادله	۱۳۵	۱۱
۱۲	فناوری تصفیه پساب	۱۳۷	الگوی مصرف انرژی	۱۳۳	۱۲
۱۳	ساختار سیاسی	۱۳۷	هاب لجستیک	۱۳۱	۱۳
۱۴	ساختار سنی جمعیت	۱۳۷	نرخ ارز	۱۳۰	۱۴
۱۵	آموزش‌های فنی و حرفه‌ای	۱۳۷	شبکه و زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای	۱۲۹	۱۵
۱۶	شبکه و زیرساخت حمل و نقل جاده‌ای	۱۳۵	کیفیت آموزش‌های همگانی	۱۲۸	۱۶
۱۷	کیفیت آب شرب و کشاورزی	۱۳۵	بهره‌وری	۱۲۶	۱۷
۱۸	نرخ ارز	۱۳۳	فناوری تصفیه پساب	۱۲۶	۱۸
۱۹	فضای مجازی	۱۳۱	کیفیت زندگی	۱۲۶	۱۹
۲۰	بازار سرمایه	۱۳۰	تکنولوژی تولید در بخش کشاورزی	۱۲۶	۲۰
۲۱	بیماری‌های غیر واگیر	۱۲۹	کیفیت شهرنشینی	۱۲۵	۲۱
۲۲	دسترسی به اطلاعات	۱۲۸	اشتغال فارغ‌التحصیلان دانشگاهی	۱۲۳	۲۲
۲۳	الگوی مصرف انرژی	۱۲۷	تکنولوژی تولید در بخش صنعت	۱۲۲	۲۳
۲۴	استارت‌آپ‌ها	۱۲۷	ظرفیت فرودگاه	۱۲۱	۲۴
۲۵	گردشگری سلامت	۱۲۶	مدیریت تقاضای آب	۱۲۱	۲۵
۲۶	اشتغال پایدار روستایی	۱۲۵	کیفیت محیط زیست	۱۲۰	۲۶
۲۷	فرهنگ تعامل با توریست	۱۲۵	بیماری‌های غیر واگیر	۱۲۰	۲۷
۲۸	مدیریت پسماند	۱۲۴	زاینده‌رود و تالاب بین المللی گاوخونی	۱۱۸	۲۸

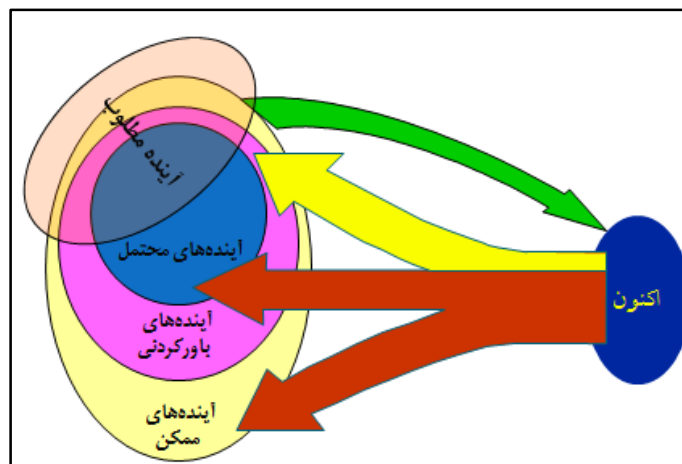
۲۹	۱۱۸	تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی	۱۲۳	اشتغال	۲۹
۳۰	۱۱۷	سیاست خارجی	۱۲۰	دولت الکترونیک	۳۰
۳۱	۱۱۷	صنایع با تکنولوژی بالا	۱۱۸	جاذبه گردشگری	۳۱
۳۲	۱۱۷	گردشگری سلامت	۱۱۷	فضای کسب و کار	۳۲
۳۳	۱۱۶	اشتغال پایدار روستایی	۱۱۶	کارآفرینان	۳۳
۳۴	۱۱۵	تنوع زیستی	۱۱۲	فساد مالی و اداری	۳۴
۳۵	۱۱۴	کیفیت قوانین	۱۱۲	امنیت اقتصادی	۳۵
۳۶	۱۱۴	رقابت پذیری کالاهای داخلی	۱۱۲	هاب لجستیک	۳۶
۳۷	۱۱۲	برداشتهای غیر مجاز آبهای سطحی	۱۱۰	سهم بخش خصوصی در اقتصاد	۳۷
۳۸	۱۱۲	تاب آوری	۱۰۹	کیفیت شهرنشینی	۳۸
۳۹	۱۱۲	ورزش همگان	۱۰۹	تحریمهای بین المللی	۳۹
۴۰	۱۱۲	مهاجرت درون استانی	۱۰۹	عدالت آموزشی	۴۰
۴۱	۱۱۱	آموزشهای فنی و حرفه ای	۱۰۹	ظرفیت فرودگاه	۴۱
۴۲	۱۱۱	آب مجازی	۱۰۸	اشتغال فارغ التحصیلان دانشگاهی	۴۲
۴۳	۱۱۱	مدیریت تقاضای آب	۱۰۷	زاینده رود و تالاب بین المللی گاوخونی	۴۳
۴۴	۱۱۰	خام فروشی مواد معدنی	۱۰۶	نظام بانکی	۴۴
۴۵	۱۱۰	تحریمهای بین المللی	۱۰۵	سیستم هوشمند نظارتی و کنترلی حمل و نقل	۴۵
۴۶	۱۰۹	فضای مجازی	۱۰۵	تغییر بافت روستایی	۴۶
۴۷	۱۰۹	اشتغال	۱۰۵	نهادهای پشتیبان اقتصاد دانش بنیان	۴۷
۴۸	۱۰۹	بهره‌وری آب	۱۰۴	ورزش همگانی	۴۸
۴۹	۱۰۸	سهم بخش خصوصی از اقتصاد	۱۰۳	کیفیت قوانین	۴۹
۵۰	۱۰۸	بازار سرمایه	۱۰۳	بازاریابی گردشگری	۵۰
۵۱	۱۰۸	ظرفیت برد زیست محیطی	۱۰۳	گردشگری خارجی	۵۱
۵۲	۱۰۸	سرمایه‌ی اجتماعی	۱۰۳	تکنولوژی تولید در بخش کشاورزی	۵۲
۵۳	۱۰۸	بازاریابی گردشگری	۱۰۲	سهم حمل و نقل عمومی	۵۳
۵۴	۱۰۷	تغییر بافت روستایی	۱۰۱	بوم گردی	۵۴
۵۵	۱۰۶	فرهنگ تعامل با توریست	۱۰۰	مهارت‌های زندگی در آموزش عمومی	۵۵
۵۶	۱۰۶	ساختار سنی جمعیت	۹۹	تحمل اجتماعی	۵۶
۵۷	۱۰۵	بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت	۹۸	سلامت روان	۵۷
۵۸	۱۰۵	برندینگ صنایع دستی	۹۷	سهم حمل و نقل ریلی	۵۸
۵۹	۱۰۴	مدیریت عرضه آب	۹۶	بهره‌وری	۵۹
۶۰	۱۰۴	بومگردی	۹۶	مهاجرت درون استانی	۶۰
۶۱	۱۰۴	استارت آپ‌ها	۹۵	کیفیت آموزش‌های همگانی	۶۱
۶۲	۱۰۳	ساختار سیاسی	۹۵	آب مجازی	۶۲

۶۳	بازاریابی	۹۵	کریدور علم و فناوری استان	۱۰۳	۶۳
۶۴	بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی	۹۴	حقوق شهروندی	۱۰۲	۶۴
۶۵	مدیریت عرضه آب	۹۴	سرمایه‌ی انسانی	۱۰۲	۶۵
۶۶	صنایع با تکنولوژی بالا	۹۳	دسترسی به اطلاعات	۱۰۱	۶۶
۶۷	توزیع متناسب جمعیت شهری	۹۲	توزیع متناسب جمعیت شهری	۱۰۱	۶۷
۶۸	الگوی کشت	۹۲	تحمل اجتماعی	۱۰۰	۶۸
۶۹	تجارت الکترونیک	۹۲	خشک‌سالی	۹۷	۶۹
۷۰	سهم R&D از GDP	۹۰	بازاریابی صنایع دستی	۹۶	۷۰
۷۱	سیستم قضایی	۹۰	بازاریابی	۹۵	۷۱
۷۲	تکنولوژی فرآوری محصولات معدنی	۹۰	صادرات غیرنفتی	۹۵	۷۲
۷۳	سرمایه‌ی اجتماعی	۸۹	سهم حمل و نقل ریلی	۹۴	۷۳
۷۴	رقابت‌پذیری کالاهای داخلی	۸۹	حکمرانی خوب	۹۳	۷۴
۷۵	کیفیت محیط‌زیست	۸۸	فساد مالی و اداری	۹۲	۷۵
۷۶	صادرات غیرنفتی	۸۷	قیمت نسبی انرژی	۹۱	۷۶
۷۷	تاب آوری	۸۷	سهم R&D از GDP	۹۱	۷۷
۷۸	بهره‌وری نیروی کار در بخش صنعت	۸۶	دولت الکترونیک	۹۱	۷۸
۷۹	ظرفیت برد زیست محیطی	۸۵	امنیت اقتصادی	۸۷	۷۹
۸۰	بازاریابی صنایع دستی	۸۵	صنایع آلاینده و آب بر	۸۷	۸۰
۸۱	صنایع آلاینده و آب بر	۸۵	گردشگری خارجی	۸۷	۸۱
۸۲	سرمایه‌ی انسانی	۸۲	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	۸۶	۸۲
۸۳	شبکه‌های توزیع کالا و خدمت	۸۲	فضای کسب‌وکار	۸۵	۸۳
۸۴	سیاست خارجی	۸۲	ساختار فضایی فعالیت‌ها	۷۹	۸۴
۸۵	برندینگ صنایع دستی	۷۹	چاه‌های غیرمجاز	۷۸	۸۵
۸۶	خام فروشی مواد معدنی	۷۸	سهم حمل و نقل عمومی	۷۴	۸۶
۸۷	حقوق شهروندی	۷۴	سلامت روان	۷۱	۸۷
۸۸	تکنولوژی تولید در بخش صنعت	۷۴	شبکه‌های توزیع کالا و خدمت	۷۰	۸۸
۸۹	کیفیت زندگی	۷۰	تجارت الکترونیک	۶۹	۸۹
۹۰	چاه‌های غیرمجاز	۶۵	نظام بانکی	۵۷	۹۰
۹۱	تنوع زیستی	۵۱	کارآفرینان	۵۶	۹۱

منبع: پردازش‌های آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

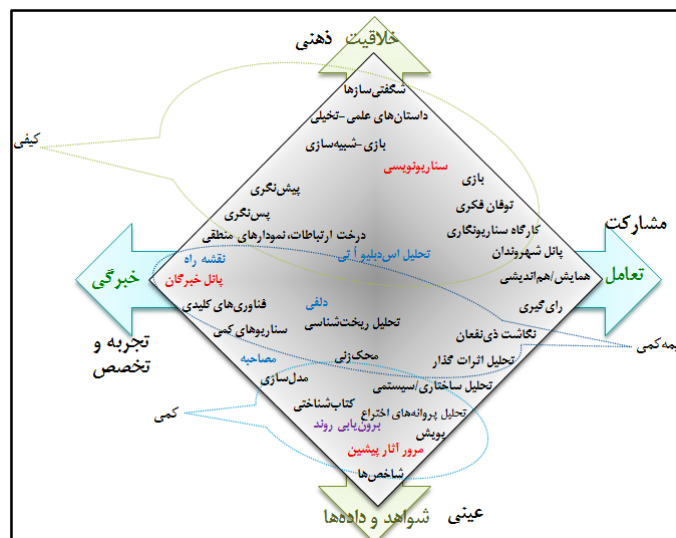
۵- برنامه اقدام - عمل سناریونویسی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ منطبق بر پایه ملاحظات آمایش سرزمین

در واقع برای رسیدن به چشم‌انداز مطلوب توسعه پایدار استان اصفهان، باید برنامه‌ریزی‌های جدید و آسیب شناسی جدی از روندها صورت گیرد. لذا بعد از شناسایی پیشران‌های تأثیرگذار در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، از نظرات صاحب‌نظران، کارشناسان، خبرگان و مدیران اجرایی استان جهت طراحی و تدوین وضعیت‌های پیشران‌های تأثیرگذار استفاده گردید. لذا سازمان‌ها، واحدها، کارشناسان یا خبرگانی که باید در برنامه‌ریزی درگیر شوند، مشخص گردیده و توجیه شدند. مراحل که در برنامه‌ریزی باید انجام شوند، شرح داده شد. همچنین روش انجام برنامه‌ریزی، زمان‌بندی انجام، آیین‌نامه‌های موردنیاز برای جلسات و نحوه گزارش دهی مشخص گردید. لذا در این مرحله ضرورت برنامه‌ریزی سناریو مبنا برای توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، بررسی و کارشناسان و خبرگان با این نوع برنامه‌ریزی آشنا شدند. همچنین در این مرحله ضرورت داشت که با تدوین اصول و مبانی سناریونویسی، هر یک از کارشناسان و خبرگان با وضعیت‌های ایدآل، ایستا و بحرانی سناریونویسی آشنایی داشته باشند.



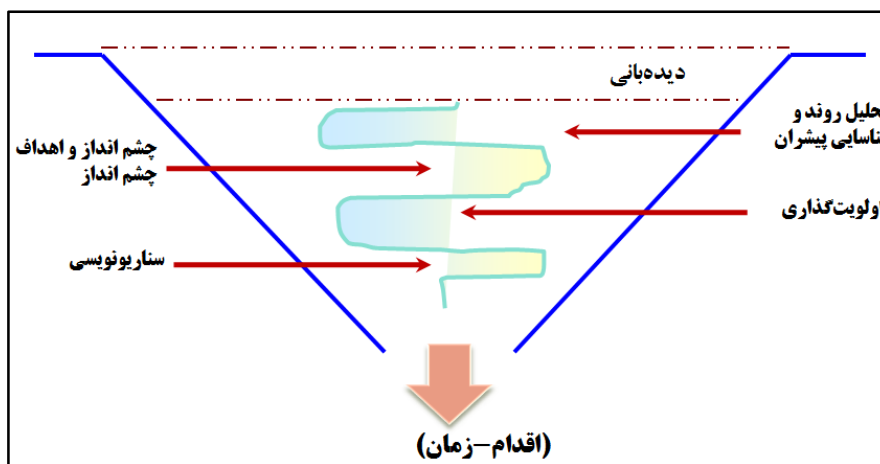
شکل ۱۴ وضعیت‌های سناریونویسی در حالت‌های متفاوت

در مرحله بعد جهت بررسی و تدوین و طراحی وضعیت‌های هر یک از پیشران‌ها، از روش دلفی جهت طراحی وضعیت‌های پیشران‌ها استفاده گردید. لذا بعد از طراحی و تدوین سبب وضعیت پیشران‌ها توسط هر کارشناس، در مرحله بعد از روش هم‌اندیشی جهت طراحی بهترین وضعیت‌ها و حالت‌های پیشران‌های مورد بررسی استفاده شد.



شکل ۱۵ روش‌های رایج آینده‌پژوهی

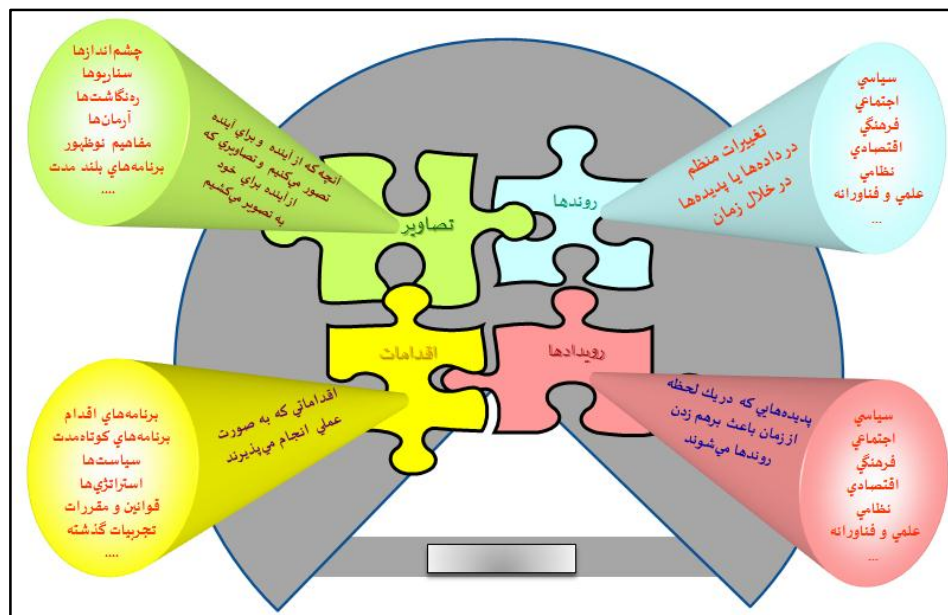
از آنجایی که در مرحله قبل حوزه عملیاتی هر پیشران مشخص شده بود، ضرورت دارد جهت توسعه استان اصفهان مبتنی بر سناریوهای طراحی شده، در ابتدا وضعیت‌های هر پیشران اولویت‌گذاری شود؛ به طوری که این اولویت‌ها، از یک گروه قضاوتی مطلوب تا یک گروه قضاوتی بحرانی ترسیم و طراحی شوند. لذا در این مرحله اولویت‌گذاری وضعیت‌های مؤلفه‌ها با توجه به اهداف و چشم‌اندازهای پیش رو، یکی از تحلیل‌های مهم سبب سناریونویسی می‌باشد.



شکل ۱۶ اولویت‌گذاری وضعیت‌های مؤلفه‌ها با توجه به اهداف و چشم‌اندازها

درواقع پیشران‌ها و وضعیت‌های طراحی شده به نوعی تصویر رسمی آینده توسعه استان اصفهان می‌باشد. لذا در این مرحله وزن دهی به هر یک از وضعیت‌ها توسط کارشناسان و خبرگان انجام خواهد شد. در این مرحله که به مرحله وزن دهی به وضعیت‌ها، شهرت دارد، باید کارشناسان و خبرگان تمام وضعیت‌ها، اقدامات، روندها و تصاویر استان اصفهان را در وضعیت‌های مختلف مورد بررسی قرار دهند و بر اساس این روندهای متغیر و متوالی، سناریوهای آینده توسعه استان اصفهان را مشخص کنند. در واقع این مرحله قلب فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه استان اصفهان است؛ زیرا نوع سناریوهای استخراج شده بر اختیارات، مأموریت، ارزش‌ها، محصول یا خدمات ارائه شده، مراجعان یا استفاده‌کنندگان،

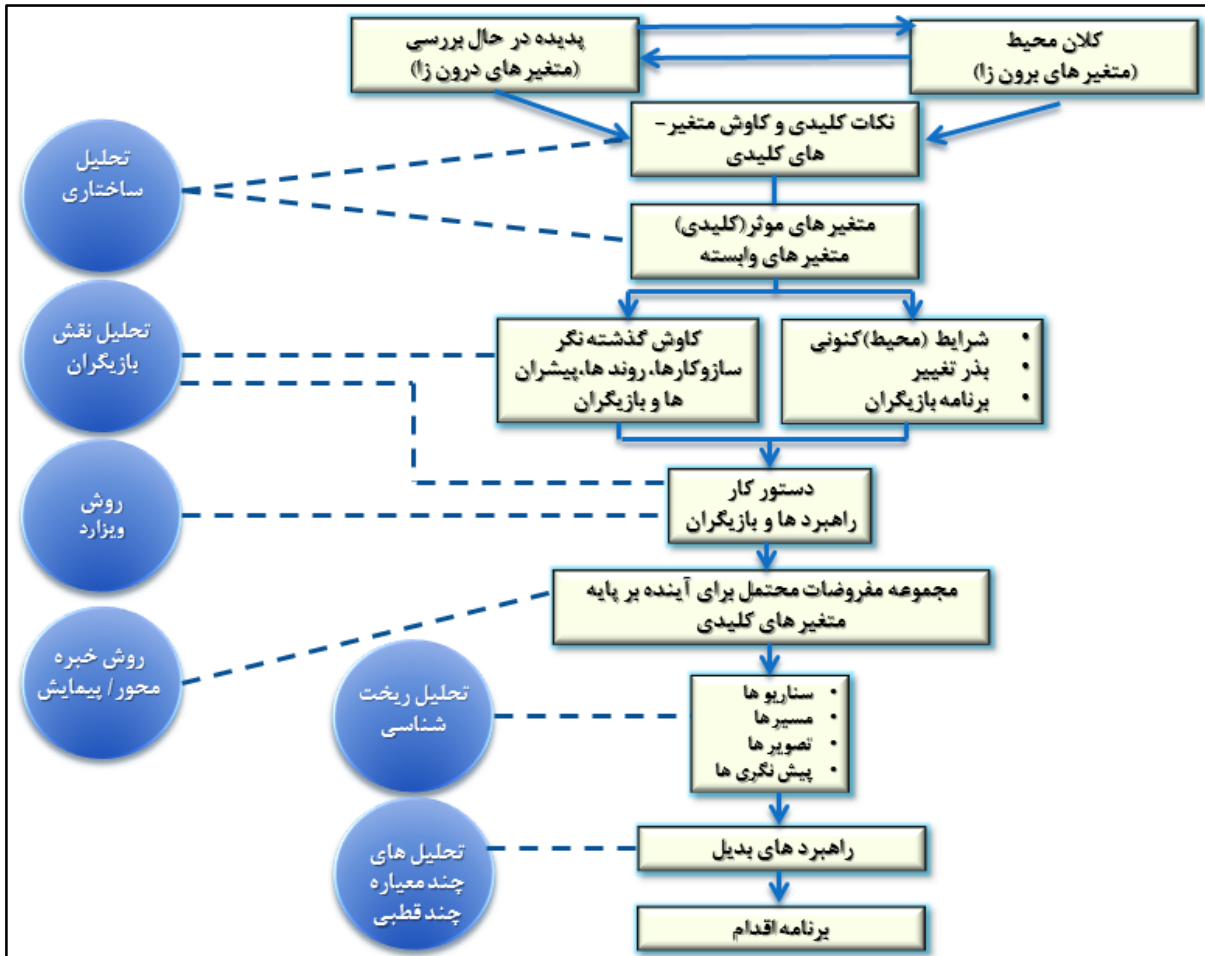
هزینه‌ها و در نهایت تأمین منابع مالی سازمان‌ها تأثیر می‌گذارد. در واقع هدف این مرحله تعیین انتخاب‌هایی برای آینده است که سازمان‌ها با آن‌ها مواجه هستند.



شکل ۱۷ روندهای متغیر و متوالی جهت تدوین سبد سناریو

۵-۱- طراحی سبد سناریوهای تأثیرگذار برای تدوین چشم‌انداز بلندمدت توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ با استفاده از روش بالانس اثرات متقابل

در روش بالانس اثرات متقابل، هدف اصلی تحلیل شبکه‌ای از اثرات است. با ترکیب روش‌های کیفی (هنگام شناسایی توصیف گرها، حالت‌ها و اثرات متقابل) و روش‌های کمی (روش‌های حل ماتریسی و شاخص‌های شبکه‌ای) تلاش می‌شود روابط بین عوامل مختلف در شبکه تأثیرت شناسایی شود تا تصویری سازگار از رفتار شبکه به دست آید. توسعه سناریوهای کل نگر بدین معنا است که بفهمیم کدام یک از ترکیب‌های میان پیشران‌ها، توصیف بهتری از روابط میان یک شبکه تأثیرات ارائه می‌دهد. فرایندهای ساختاریافته مختلفی برای توصیف تحولات آینده به روش سناریونویسی وجود دارد. از روش تحلیل اثرات متقابل معمولاً در مواردی استفاده می‌شود که امکان استفاده از مدل‌های محاسباتی مبتنی بر نظریه وجود ندارد، زیرا ناهمگنی رشته‌ای و تخصصی بسیار زیاد است. تفاوت سناریونویسی به روش تحلیل اثرات متقابل در این است که روش تحلیلی است و در فرایندی شفاف، ساده و منعطف امکان سناریونویسی با بیش از دو پیشران کلیدی را امکان‌پذیر می‌کند و مرحله پایانی شناسایی سناریوهای سازگار است. سناریوهای سازگار در واقع ترکیب یا پیکرهای هستند که به صورتی متوازن مجموع اثرات موجود در یک شبکه تأثیرات را بازنمایی می‌کنند. با استفاده از الگوریتم تحلیلی در روش تحلیل اثرات متقابل، بالانس سیستمی تأثیرات درون شبکه محاسبه می‌شود. بالانس سیستمی اثرات درون شبکه، همه تأثیرات غیرمستقیم را نیز شامل می‌شود.



شکل ۱۸ مراحل سناریونویسی در بالانس سیستمی تأثیرات درون شبکه

در بخش اول آینده‌پژوهی توسعه استان اصفهان (شناسایی پیشران‌های مؤثر و محتمل در توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴)، از میان ۹۱ پیشران مهم و تأثیرگذار در توسعه آتی استان، در نهایت ۱۷ پیشران کلیدی و شگفت‌انگیز برای توسعه آینده استان شناسایی شد.

جدول ۲۱ پیشران‌های تأثیرگذار (شگفت‌انگیز) در توسعه استان اصفهان در افق ۱۴۰۴

ناحیه	ردیف	پیشران‌ها
ناحیه پیشران‌های تأثیرگذار (شگفت‌انگیز)	۱	استارت آپ‌ها
	۲	امنیت اقتصادی
	۳	بازار سرمایه
	۴	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان (تکنولوژی محور)
	۵	حکمرانی خوب
	۶	خشک‌سالی
	۷	دسترسی به اطلاعات
	۸	دولت الکترونیک
	۹	ساختار سنی جمعیت

۱۰	ساختار سیاسی
۱۱	ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی
۱۲	فساد مالی و اداری
۱۳	فضای کسب و کار
۱۴	قیمت نسبی انرژی
۱۵	کارآفرینان
۱۶	کریدور علم و فناوری استان
۱۷	نظام بانکی

منبع: پردازش آماری حاصل از مدل تحلیل اثرات متقاطع، ۱۳۹۷

این پیشران‌ها در صحنه‌های پیش روی در وضعیت‌های مختلفی قابل تصور هستند که این وضعیت‌های احتمالی برای آینده پیش روی توسعه استان اصفهان از نظر برنامه‌ریزی بسیار بااهمیت هستند. به همین دلیل تحلیل دقیق شرایط پیش رو و تعریف وضعیت‌های احتمالی، لازمه‌ی اصلی تدوین سناریوهاست. جهت دقت در این کار، از کارشناسان و خبرگان متخصص نظرخواهی و نهایتاً با جمع‌بندی آن‌ها، وضعیت‌های محتمل برای عوامل کلیدی شناسایی شده تعریف خواهد شد. وضعیت‌های محتمل برای هر عامل متفاوت از سایر عوامل می‌باشد و تنها ویژگی مشترک آن‌ها، وجود طیفی از وضعیت‌های نامطلوب تا مطلوب است که بعضاً این طیف‌ها به پنج، چهار، سه و یا دو وضعیت متناسب با شرایط عوامل کلیدی تفکیک شده است.

پس از تکمیل ساختار تحلیل اثرات متقابل و شناسایی پیشران‌های شگفت‌انگیز، برای پرهیز از تناقضات و تضادها باید فرض‌های سناریو از نقش دوگانه هرکدام از توصیف گر‌ها برای اثرگذاری روی منبع و هدف، پیکربندی خوبی ارائه دهند. در تهیه پرسش‌نامه پیشران‌های کلیدی به این نکته باید توجه کرد که سازگاری درونی ماتریس ایجاد شده یک سناریو، نیازمند انتخاب متغیرهای توصیفگر به روشی است که تضمین می‌کند که هیچ متغیر دیگری از یک توصیف گر یکسان، از جانب آثار ترکیبی دیگر توصیف گر‌ها، به این متغیر توصیفگر قویاً ترجیح داده نمی‌شود. برای تدوین و طراحی سناریوهای محتمل از میان پیشران کلیدی که از طریق الگوریتم متقاطع شناسایی شده بودند، در نهایت توصیف کننده‌های کلیدی با قواعد کدگذاری شده در روش CIB، ماتریس بندی و دوباره در اختیار متخصصان و خبرگان قرار گرفت. با توجه به گذشته‌نگری عامل‌های کلیدی، یک ماتریس $N \times N$ با این مفهوم {اگر در سازمان فضایی هر یک از وضعیت‌ها تغییری رخ دهد، چه تأثیری بر روند رشد و نگرش سازمان فضایی خواهد گذاشت}، نگارش شد. بدین صورت که بر اساس قضاوت‌های پیش رو، ارتباطات و تعاملات مؤلفه‌ها و فرایندهای ساختاریافته، سناریوهای درباره توسعه‌پذیری آینده شکل می‌گیرد.



شکل ۱۹ تصمیم سازی در سناریو نگاری

در مدل تحلیلی اثرات متقابل هیچ تأکیدی بر انتخاب سناریوها از طیف‌های گوناگون ندارد و تنها بر اساس روابط منفی و مثبت بین عوامل (تأثیرگذاری یا تأثیرپذیری) که توسط کارشناسان امر ارزش‌گذاری شده است (ماتریس اثرات متقابل) اقدام به استخراج سناریو می‌نماید، بنابراین سناریوهای استخراج شده می‌توانند کاملاً مطلوب یا کاملاً بحرانی باشند. در واقع سناریوهای مذکور بر اساس منطق و الگوریتم تحلیلگر نرم‌افزار سناریو ویزارد طراحی می‌شوند. جهت تسهیل در درک صفحه سناریو و وزن شرایط مطلوب تا بحرانی، ۳ حالت در نظر گرفته شد که در جدول ۲۲ ارائه شده است.

جدول ۲۲ تعریف مفهوم رنگ‌ها، اعداد و وضعیت‌ها در صفحه سناریو

امتیاز	رنگ	وضعیت	ویژگی
۳	سبز	ایده‌آل	توسعه به سمت آینده پیش رو جهت ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان و دستیابی به بهترین شرایط ممکن و باورپذیر در استان و حتی در سطح فرا استانی، ملی و فراملی در راستای تحقق اهداف توسعه پایدار منطقه‌ای و مأموریت‌های محول شده به استان بر اساس اسناد فرادست
۱	زرد	ایستا	ادامه وضعیت موجود توسعه استان در ابعاد عملکردی متنوع و متفاوت و همچنین تناسب نسبی بین روند جاری و اهداف توسعه پایدار منطقه‌ای و مأموریت‌های محول شده به استان بر اساس اسناد فرادست
-۳	قرمز	بحرانی	بی‌توجهی به توسعه استان اصفهان و کاهش کیفیت زندگی مردم همراه با وقوع نامطلوب‌ترین شرایط ممکن و باورپذیر در استان اصفهان، روند کند رشد و بعضاً نرخ رشد منفی، کم‌رنگ گشتن تعاملات استان سطح ملی و فراملی، عدم تناسب بین روند جاری و اهداف توسعه پایدار منطقه‌ای و مأموریت‌های محول شده به استان بر اساس اسناد فرادست و بحران مدیریتی

با توجه به مباحث مطرح شده و بر اساس وضعیت‌های احتمالی آینده پیش روی توسعه استان اصفهان، به طور کلی ۴۰ وضعیت برای ۱۷ پیشران کلیدی طراحی گردید که این وضعیت‌ها به صورت طیفی از وضعیت مطلوب تا وضعیت غیر مطلوب را شامل می‌شود. با تهیه ماتریس 40×40 و طراحی وضعیت‌ها و حالت‌ها، پرسش‌نامه سازمان‌یافته‌ای با طرح این سؤال که "اگر هر یک از وضعیت‌های ۴۰ گانه اتفاق بیفتد چه تأثیری بر رشد و توسعه و یا عدم وقوع وضعیت‌ها

خواهد داشت" در اختیار نخبگان دانشگاهی، کارشناسان و مدیران اجرایی متخصص با موضوع مورد پژوهش قرار گرفت. در این ماتریس، روابط می‌توانند تأثیرگذاری منفی و مثبت را نیز نشان دهند و اعداد از ۳ تا -۳ متغیر باشند. وضعیت‌های مطلوب و ممکن به این صورت است که (اگر وضعیت B_۱ از پیشران B در آینده توسعه استان تأثیرگذار باشد، چه اثرگذاری بر روند توسعه یا روند توسعه منفی در وضعیت A از وضعیت A_۱ خواهد داشت).

جدول ۲۳ طراحی حالت‌های پیشران‌ها برای تدوین چشم‌انداز هر یک از پیشران‌های کلیدی توسعه استان

عامل	عدم قطعیت	حالت	شرح حالت
A	استارت آپ‌ها	A _۱	زیاد و در حال رشد
		A _۲	محدود
B	دولت الکترونیک	B _۱	استقرار دولت همراه
		B _۲	استقرار کامل دولت الکترونیک
		B _۳	استقرار ناقص (وضع کنونی)
C	امنیت اقتصادی	C _۱	افزایش نوسانات و غیر قابل پیش بینی بودن متغیرهای کلان اقتصادی
		C _۲	ثبات
D	بازار سرمایه	D _۱	افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها
		D _۲	حفظ حجم و اندازه بازار در ابعاد کنونی
		D _۳	کاهش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها
E	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	E _۱	تقویت زنجیره‌های تولید دانش بنیان
		E _۲	ادامه وضعیت کنونی
F	حکمرانی خوب	F _۱	بهبود شاخص‌های حکمرانی
		F _۲	تضعیف شاخص‌های حکمرانی
G	خشک‌سالی (هیدرولوژیک)	G _۱	منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب
		G _۲	منابع آب (به میزان نرمال ۱۰ سال اخیر) بین ۹۰۰-۱۰۰۰ میلیون مترمکعب
		G _۳	منابع آب کمتر از ۷۰۰ میلیون مترمکعب
H	دسترسی به اطلاعات	H _۱	دسترسی آزاد به اطلاعات
		H _۲	ادامه وضع فعلی
		H _۳	دسترسی محدودتر
K	ساختار سنی جمعیت	K _۱	افزایش سهم جمعیت فعال
		K _۲	افزایش سهم سالمندان (در سن بازنشستگی) در کل جمعیت
L	ساختار سیاسی	L _۱	کارآمد از نظر اقتصادی

ناکارآمدی از نظر اقتصادی			L ₂		
M ₂	M ₁		ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی		M
نگرش بخشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها	اعمال ملاحظات آمایشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها				
افزایش معنی‌دار شاخص درک فساد (CPI)			N ₁	فساد مالی و اداری	N
کاهش معنی‌دار شاخص درک فساد (CPI)			N ₂		
Q ₂	Q ₁		فضای کسب‌وکار		O
کاهش معنی‌دار رتبه فضای کسب‌وکار در منطقه MENA	ارتقا معنی‌دار رتبه فضای کسب‌وکار در منطقه MENA				
اصلاح قیمت حامل‌های انرژی به سمت نرخ‌های جهانی			P ₁	قیمت نسبی انرژی	P
حفظ وضع موجود			P ₂		
کاهش قیمت‌های نسبی حامل‌های انرژی			P ₃		
Q ₂	Q ₁		کارآفرینان		Q
گریز کارآفرینان از استان	جذب کارآفرینان در استان				
توسعه‌یافته (تکمیل‌شده با استانداردهای بین‌المللی)			R ₁	کریدور علم و فناوری	R
در حال توسعه			R ₂		
S ₄	S ₂	S ₃	نظام بانکی		S
فروپاشی نظام بانکی	امتداد وضع کنونی و افزایش زیان انباشته بانک‌ها	اصلاح ساختار بانکی			

نتایج حاصل از تحلیل مقادیر تأثیرات متقابل ماتریس سایب توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ نشان می‌دهد که بخش‌های قضاوت توسعه استان اصفهان از ۱۵۰۲ قضاوت تشکیل شده است. از این سلول‌های قضاوتی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، ۱/۶۶ درصد از قضاوت‌ها دارای تأثیرات افزایشی شدید، ۱۲/۱۲ درصد از قضاوت‌ها دارای تأثیرات قوی، ۱۸/۷۷ درصد از قضاوت‌ها دارای تأثیر افزایشی ضعیف، ۴۵/۷۴ درصد از قضاوت‌ها بدون تأثیر، ۱۴/۷۸ درصد از قضاوت‌ها دارای تأثیرات کاهشی ضعیف و ۶/۹۲ درصد دارای تأثیرات کاهشی هستند.

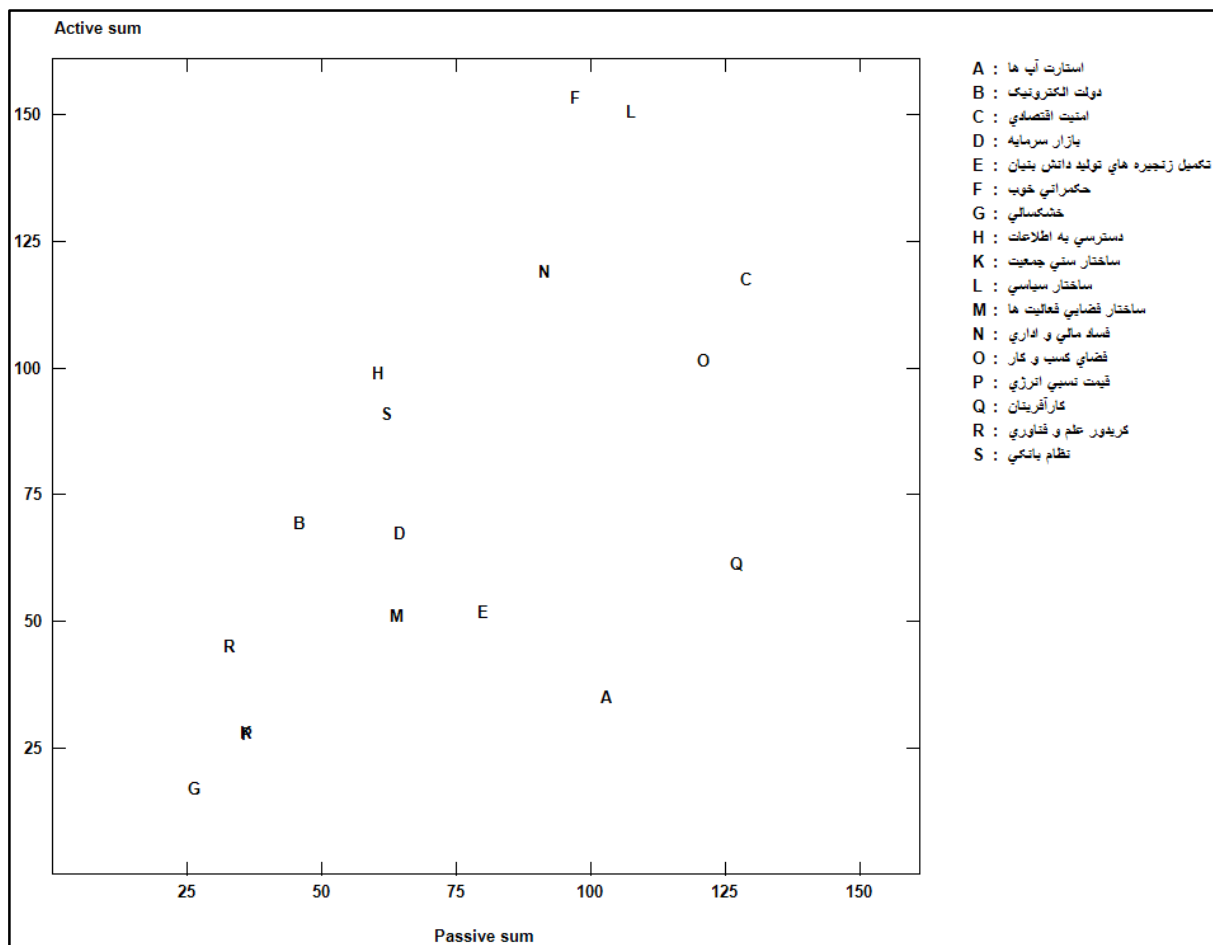
جدول ۲۴ اطلاعات عمومی ماتریس سایب توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

ردیف	وضعیت	تعداد	درصد
۱	تعداد پیشران	۱۷	-
۲	تعداد پیشران بر مؤلفه	۴۰	-
۳	وضعیت پیشران با دو بخش قضاوتی	۱۱	-
۴	وضعیت پیشران با سه بخش قضاوتی	۶	-

۵	وضعیت بخش قضاوتی	۳۲۱	-
۶	وضعیت سلول‌های قضاوتی	۱۵۰۲	-
۷	تأثیر افزایش شدید	۲۵	۱/۶۶
۸	تأثیر افزایش	۱۸۲	۱۲/۱۲
۹	تأثیر افزایش ضعیف	۲۸۲	۱۸/۷۷
۱۰	بدون تأثیر	۶۸۷	۴۵/۷۴
۱۱	تأثیر کاهشی ضعیف	۲۲۲	۱۴/۷۸
۱۲	تأثیر کاهشی	۱۰۴	۶/۹۲
۱۳	تأثیر کاهشی شدید	.	.

۵-۲- بررسی وضعیت شبکه سیستم پیشران‌های توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

شبکه سیستم اثرات متقابل، ابزار ساده‌ای برای تخمین و ارزیابی کلی نقش پیشران‌ها در یک سیستم تحلیلی است. از این‌رو مؤلفه‌های نظام بانکی و دسترسی به اطلاعات، جزء آن دسته از مؤلفه‌های هستند که قادر هستند شبکه سیستمی توسعه استان اصفهان را کنترل کنند. مؤلفه‌های استارت آپ‌ها و کارآفرینان، به عنوان مؤلفه‌های وابسته در نظر گرفته خواهند شد که از سایر مؤلفه‌ها تبعیت نموده؛ مؤلفه‌های حکمروائی خوب، ساختار سیاسی، فساد مالی و اداری، امنیت اقتصادی و فضای کسب و کار علاوه بر اینکه تأثیر شدیدی بر سیستم توسعه فضایی استان اصفهان دارند، تأثیر شدیدی را هم از سایر مؤلفه‌ها می‌پذیرند. همچنین مؤلفه‌های دولت الکترونیک، بازار سرمایه، کرویدر علم و فناوری استان، ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی، تکمیل زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان، خشک‌سالی، ساختار سنی جمعیت و قیمت نسبی انرژی، رفتار مستقلى در شبکه سیستمی توسعه استان اصفهان خواهند داشت.



شکل ۲۰ شبکه وضعیت پیشران‌های توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

۵-۳- شناسایی سناریوهای مطلوب و سازگار برای توسعه آینده استان اصفهان

با ادبیات نظری تحلیل شبکه ساختار فضایی توسعه استان اصفهان، مؤلفه‌های بالانس ساختاری محاسبه شد تا مجموعه‌ای از حالت‌های باورکردنی برای توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ پیش‌بینی شود. از این‌رو نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که از میان کل سناریوهای طرح‌شده، ۴۸ سناریو دارای اعتبار شناسایی شدند. به‌طوری که بسیاری از سناریو دارای ویژگی‌های مطلوب و رو به پیشرفت هستند و این سناریوها آینده مطلوب را در ذهن متبادر می‌کنند. طبیعی است که سازمان، توانایی برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای تمام سناریوها را نخواهد داشت و مقرون به صرفه نخواهد بود و سناریوهای دارای سازگاری بالاتر باید مورد بررسی قرار بگیرند. نتایج حاصل از تحلیل سناریوهای تأثیرگذار برای توسعه آینده استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ نشان می‌دهد که از میان شبکه ساختاری سناریوها، تنها ۳ سناریو دارای وضعیت مطلوبی نسبت به سایر سناریوها می‌باشند. از این‌رو یافته‌های ابتدایی سناریوهای ۳ گانه، حاکی از نقش غالب تعداد وضعیت‌های مطلوب بر وضعیت نامطلوب در ۳ سناریویی پیشنهادی برای توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ می‌باشد.

از این رو نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که حالت ایدآل محور سناریوها، بیشترین فراوانی و حالت بدبین سناریوها، کمترین فراوانی را در بین وزن‌های فرض‌های سناریوها دارا می‌باشد. لذا نقش غالب حالت‌های سناریوها مبتنی بر وضعیت ایدآل فرض‌های اولیه دارد. به طوری که در وضعیت‌های سناریویی به دست آمده، وضعیت مطلوب بر نقش نامطلوب برتری دارد.

در تحلیل اثرات متقابل صورت گرفته‌شده بر روی سناریوهای توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴، سناریوی اول (Scenarios ۱) با ۱۷ فرض دارای بیشترین میزان اینرسی شناخته شد. سپس سناریو دوم با تغییر یک فرض دارای بیشترین میزان اینرسی و مقاومت شد. از سناریویی سوم میزان اینرسی سناریوها دچار افت و از سناریویی ۴ این میزان اینرسی کم خواهد شد.

در این میان در کل از ۱۰۰ درصد حالت بررسی شده برای ۳ سناریو، ۶۴/۷۰ درصد از وضعیت‌ها دارای حالت خوش‌بینانه، ۱۱/۷۶ درصد از حالت‌ها دارای وضعیت ثابت و ۲۱/۵۶ درصد از حالت‌ها دارای وضعیت بدبینانه می‌باشند. به طور کلی نتایج حاکی از آن است که نزدیک به نیمی از حالت‌های موجود در صفحه سناریوهای قوی، در وضعیت مطلوب قرار دارند و پس از آن وضعیت بحرانی و در نهایت وضعیت ایستا کمترین میزان را به خود اختصاص داده است. جدول ۲۵ ضرایب، تعداد و درصد هر یک از وضعیت‌ها به تفکیک هر سناریو بر اساس طیف ۳ گانه

S	تعداد وضعیت‌ها به تفکیک			ضرایب وضعیت‌ها			وضعیت مطلوب			وضعیت بحرانی		
	مطلوب	ایستا	بحرانی	۳	۱	۲	درصد مطلوبیت	امتیاز ایدآل	میزان مطلوبیت	میزان شرایط بحرانی	حداکثر شرایط بحرانی	درصد شرایط بحرانی
S _۱	۱۷	۰	۰	۵۱	۰	۰	۱۰۰	۵۱	۵۱	۰	-۵۱	۰
S _۲	۱۶	۱	۰	۴۸	۱	۰	۹۴/۱۱	۵۱	۴۸	۰	-۵۱	۰
S _۳	۰	۵	۱۲	۰	۵	-۳۶	۰	۵۱	۰	-۳۶	-۵۱	۷۰/۵۸

از مجموع ۱۲۰ حالت حاکم بر برنامه‌ریزی سناریو، ۱۱ وضعیت معادل ۲۱/۵۶ درصد دارای وضعیت بحرانی، ۶ وضعیت در حالت ایستا معادل ۱۱/۷۶ درصد و ۳۳ وضعیت دارای وضعیت مطلوب معادل ۶۴/۷۰ درصد از کل سناریو را به خود اختصاص داده است. لذا با در نظر گرفتن کل وضعیت‌های بحرانی و در آستانه بحران، ۳۳ درصد از کل وضعیت‌ها در شرایط نامطلوبی قرار دارد.

جدول ۲۶ وضعیت‌های هر یک از مؤلفه‌ها به تفکیک سناریوی اول

Scenario ۱	علائم اختصاری	وضعیت	مؤلفه‌ها
	A _۱	زیاد و در حال رشد	استارت آپ‌ها
	B _۱	استقرار دولت همراه	دولت الکترونیک
	C _۱	ثبات	امنیت اقتصادی
D _۱	افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها	بازار سرمایه	

	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان	تقویت زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان	E ₁
	حکمرانی خوب	بهبود شاخص‌های حکمرانی	F ₁
	خشک‌سالی	منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب	G ₁
	دسترسی به اطلاعات	دسترسی آزاد به اطلاعات	H ₁
	ساختار سنی جمعیت	افزایش سهم جمعیت فعال	K ₁
	ساختار سیاسی	کارآمد از نظر اقتصادی	L ₁
	ساختار فضایی فعالیت‌ها	اعمال ملاحظات آمایشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها	M ₁
	فساد مالی و اداری	افزایش معنی‌دار شاخص درک فساد	N ₁
	فضای کسب و کار	ارتقا معنی‌دار رتبه فضای کسب و کار در منطقه	O ₁
	قیمت نسبی انرژی	اصلاح قیمت حامل‌های انرژی	P ₁
	کارآفرینان	جذب کارآفرین در استان	Q ₁
	کریدور علم و فناوری	توسعه‌یافته	R ₁
	نظام بانکی	اصلاح ساختار بانکی	S ₁
	جمع اثرات متقابل	۳۴۹	-

نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که سناریوی اول با داشتن میزان اینرسی ۳۵۵، به عنوان محتمل‌ترین و مقاوم‌ترین سناریو در برابر تغییرات احتمالی (مثبت و منفی)، شناسایی شد. نکته قابل توجه در سناریوی اول نبود هیچ‌گونه فرض بدبین در بین فرض‌های سناریو می‌باشد.

جدول ۲۷ وضعیت‌های هر یک از مؤلفه‌ها به تفکیک سناریوی دوم

Scenari _o	مؤلفه‌ها	وضعیت	علائم اختصاری
		استارت‌آپ‌ها	زیاد و در حال توسعه رشد
	دولت الکترونیک	استقرار کامل دولت الکترونیک	B ₂
	امنیت اقتصادی	ثبات	C ₁
	بازار سرمایه	افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها	D ₁
	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان	تقویت زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان	E ₁
	حکمرانی خوب	بهبود شاخص‌های حکمرانی	F ₁
	خشک‌سالی	منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب	G ₁
	دسترسی به اطلاعات	دسترسی آزاد به اطلاعات	H ₁
	ساختار سنی جمعیت	افزایش سهم جمعیت فعال	K ₁
	ساختار سیاسی	کارآمد از نظر اقتصادی	L ₁
	ساختار فضایی فعالیت‌ها	اعمال ملاحظات آمایشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها	M ₁
	فساد مالی و اداری	افزایش معنی‌دار شاخص درک فساد	N ₁
	فضای کسب و کار	ارتقا معنی‌دار رتبه فضای کسب و کار در منطقه	O ₁
	قیمت نسبی انرژی	اصلاح قیمت حامل‌های انرژی	P ₁

	کارآفرینان	جذب کارآفرین در استان	Q _۱
	کریدور علم و فناوری	توسعه یافته	R _۱
	نظام بانکی	اصلاح ساختار بانکی	S _۱
	جمع اثرات متقابل	۲۱۳	-

در سناریوی اول در بین ۱۷ فرض این سناریو، حالت ایدآل با ۱۷ فرض مطلوب و در سناریوی دوم، با ۱۶ فرض ایدآل و یک فرض خوش بینانه و سناریوی سوم با ۱۲ فرض بدبینانه و ۵ فرض خوش بینانه ارائه شده است. جدول ۲۸ وضعیت‌های هر یک از مؤلفه‌ها به تفکیک سناریوی سوم

Scenario ^۳	مؤلفه‌ها	وضعیت	علائم اختصاری
	استارت آپ‌ها	محدود	A _۲
	دولت الکترونیک	استقرار ناقص دولت الکترونیک	B _۳
	امنیت اقتصادی	افزایش نوسانات و غیرقابل پیش بینی بودن متغیرهای کلان اقتصادی	C _۲
	بازار سرمایه	کاهش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها	D _۳
	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	ادامه وضعیت کنونی	E _۲
	حکمرانی خوب	تضعیف شاخص‌های حکمرانی	F _۲
	خشک‌سالی	منابع آب بین ۹۰۰-۱۰۰۰ میلیون مترمکعب	G _۲
	دسترسی به اطلاعات	دسترسی محدودتر	H _۳
	ساختار سنی جمعیت	افزایش سهم سالمندان	K _۲
	ساختار سیاسی	ناکارآمدی از نظر اقتصادی	L _۲
	ساختار فضایی فعالیت‌ها	نگرش بخشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها	M _۲
	فساد مالی و اداری	کاهش معنی‌دار شاخص درک فساد	N _۲
	فضای کسب و کار	کاهش معنی دار رتبه فضای کسب و کار در منطقه	O _۲
	قیمت نسبی انرژی	کاهش قیمت‌های نسبی حامل‌های انرژی	P _۳
	کارآفرینان	گریز کارآفرین از استان	Q _۲
	کریدور علم و فناوری	در حال توسعه	R _۲
	نظام بانکی	فروپاشی نظام بانکی	S _۳
	جمع اثرات متقابل	۳۵۵	-

۵-۴- گروه‌بندی و تحلیل سناریوهای قوی توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

سناریوهای قوی را با توجه به قرابت آن‌ها می‌توان به سه گروه تقسیم کرد که هر یک از گروه‌ها شامل سناریوهایی با ویژگی‌های تقریباً مشترک و با اندکی تفاوت در یک یا چند فرض از میان ۱۷ عامل کلیدی هستند.

از مجموع سناریوهای برنامه‌ریزی شده برای توسعه آینده استان توسط کارشناسان و همچنین بررسی نقاط قوت، ضعف و فرصت و تهدیدهای پیش روی توسعه استان، ۳ دسته اصلی سناریو با توجه به نقش سیستماتیک سناریوها حاصل شد که بسیاری از این خوشه‌ها تفاوت بسیار جزئی با هم دارند و مشتمل بر موارد زیر هستند.

- گروه اول: سناریوهای ایده‌آل (سناریوی اول)
- گروه دوم: سناریوهای خوش‌بینانه (سناریوی دوم)
- گروه سوم: سناریوهای بدبینانه (سناریوی سوم)

از میان ۳ سناریوی قوی، ۱ سناریو در حالت مطلوب قرار دارند که شرایط امیدوارکننده‌ای را برای توسعه استان نشان می‌دهد؛ و ۱ سناریو در حالت بحرانی قرار دارند که لزوم برنامه‌ریزی جهت مقابله و کاهش تأثیرات منفی ناشی از وقوع آن‌ها، دیده می‌شود.

گروه اول: سناریوهای مطلوب شامل سناریوهای شماره ۱ (قوی‌ترین و بهترین حالت محتمل):

این خوشه شامل سناریوی اول بوده و مطلوب‌ترین و بهترین شرایط ممکن برای توسعه آینده استان اصفهان را نشان می‌دهد. در این سناریوها وضعیت‌ها و حالت‌های بسیار قوی برای دستیابی استان به رشد و توسعه وجود دارد. این گروه شامل سناریوهای اول می‌باشد و محتمل‌ترین سناریوی پیشروی توسعه استان را تشکیل می‌دهد. در این گروه، حالت بحرانی وجود ندارد و عامل متمایزکننده آن‌ها تفاوت در میزان فرض‌های مطلوب و ایستا است. همچنین به لحاظ فراوانی، تمامی وضعیت‌های مطلوب (۱۷ وضعیت) را به خود اختصاص داده است؛ به طوری که ۱۰۰ درصد فرض‌های مطلوب را دارا می‌باشد.

لذا از وضعیت‌های خوب و موفق این سناریو می‌توان به استفاده زیاد از استارت آپ‌ها، استقرار دولت همراه، ثبات در امنیت اقتصادی، افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها، تقویت زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان، بهبود شاخص‌های حکمرانی، افزایش منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب و مدیریت بهینه آن، دسترسی آزاد به اطلاعات، افزایش سهم جمعیت فعال، کارآمدی ساختار سیاسی از نظر اقتصادی، اعمال ملاحظات آمایشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها، افزایش معنی‌دار شاخص درک فساد، ارتقا معنی‌دار رتبه فضای کسب‌وکار در منطقه، اصلاح قیمت حامل‌های انرژی، جذب کارآفرین در استان و اصلاح ساختار بانکی استان اشاره کرد.

جدول ۲۹ ویژگی سناریوهای گروه اول

گروه	سناریو	میانگین	امتیاز	کد سناریو و وجه تمایز آن‌ها
گروه اول (مطلوب)	Scenarios ۱	۴/۵	۵۱	A \ B \ C \ D \ E \ F \ G \ H \ K \ L \ M \ N \ O \ P \ Q \ R \ S \

گروه دوم: سناریوهای خوش‌بینانه شامل سناریوهای شماره دوم (سناریوی خوش‌بینانه)

این خوشه شامل سناریویی دوم بوده و عامل متمایزکننده آن‌ها، تفاوت در میزان حالات ایستا است. تنها تمایز سناریویی دوم با سناریویی اول، در مؤلفه دولت الکترونیک و با وضعیت استقرار کامل دولت الکترونیک به جای دولت همراه می‌باشد.

جدول ۳۰ ویژگی سناریوهای گروه دوم

گروه	سناریو	میانگین	امتیاز	کد سناریو و وجه تمایز آن‌ها
گروه دوم (مطلوب)	Scenarios ۲	۳/۵	۴۹	A۱ B۲ C۱ D۱ E۱ F۱ G۱ H۱ K۱ L۱ M۱ N۱ O۱ P۱ Q۱ R۱ S۱
				استقرار دولت الکترونیک

گروه سوم: سناریوهای بحران شامل سناریوی سوم (بدترین حالت‌های محتمل)

این گروه شامل سناریوی سوم می‌باشد که عامل متمایزکننده آن‌ها، تفاوت در میزان حالات ایستا و بحرانی است. این گروه به لحاظ فراوانی، تمامی وضعیت‌های بحرانی و ایستا در بین سناریوها را به خود اختصاص داده است. به طوری که فاقد فرض مطلوب، ۳۰ درصد فرض ایستا و ۷۰ درصد فرض بحرانی می‌باشد. در نتیجه این گروه نشان دهنده وضعیت بحرانی پیشروی توسعه استان است که در صورت وقوع، استان را با چالش‌های عدیده‌ای در مسیر دستیابی به توسعه پایدار منطقه‌ای و ملی مواجه می‌سازد.

جدول ۳۱ ویژگی سناریوهای گروه سوم

گروه	سناریو	میانگین	امتیاز	کد سناریو و وجه تمایز آن‌ها
گروه سوم (بحرانی)	Scenarios ۳	۲/۵	-۳۶	A۲ B۳ C۲ D۳ E۲ F۲ G۲ H۳ K۲ L۲ M۲ N۲ O۲ P۳ Q۲ R۲ S۳
				استارت آپ‌ها (محدود)، تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان (ادامه وضعیت کنونی)، خشک سالی (منابع آب بین ۹۰۰-۱۰۰۰ میلیون مترمکعب)، ساختار فضایی فعالیت‌ها (نگرش بخشی)، کریدور علم و فناوری (درحال توسعه)

۵-۵- ارائه مطلوب‌ترین سناریو توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴ بر پایه ملاحظات آمایشی

امروزه یکی از راهبردهای سناریونویسی، کاهش ابعاد احتمالی وقوع سناریوها از میان میلیون‌ها سناریو به چند سناریوی محدود با سازگاری بالا و در نهایت تهیه یک سناریو به‌عنوان راهنمای توسعه یک بخش و یا منطقه و یا کشور در آینده پیش رو می‌باشد.

در این سناریوی مطلوب، آینده‌ای به تصویر کشیده خواهد شد که در آن زیرساخت‌ها پیشرفت چشم‌گیری داشته باشند و منطقه بتواند به صورت موازی با تغییرات دنیا خود را ارتقاء دهد. در این میان مطلوب‌ترین سناریوی توسعه استان اصفهان در افق و چشم‌انداز ۱۴۰۴، مبتنی بر ۱۷ وضعیت ایدآل خواهد بود تا بتواند با تصمیم‌سازی مناسب و اجرای

دقیق راهبردها و استراتژی‌های پیش روی توسعه استان اصفهان، توسعه پایدار منطقه‌ای این استان را فراهم کند. این سناریو (جدول ۱۲)، مهم‌ترین و محتمل‌ترین سناریوی پیش روی استان، در جهت تحقق اهداف توسعه در نظریه پایه است و اگرچه شامل تمام اهداف و آرمان‌های مطلوب آن نیست، ولی حاکی از وجود روندهای مثبت در جهت تحقق آن‌هاست. این سناریو در زمینه استارت آپ‌ها (مبتنی برافزایش و رشد زیرساخت‌ها)، دولت الکترونیک (مبتنی بر استقرار دولت همراه)، تکمیل زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان (مبتنی بر تقویت زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان)، دسترسی به اطلاعات (مبتنی بر دسترسی آزاد به اطلاعات)، کریدور علم و فناوری (مبتنی بر توسعه‌یافتگی)، فساد مالی و اداری (مبتنی بر کاهش)، ساختار فضایی فعالیت‌ها (مبتنی بر اعمال ملاحظات آمیسی در مکان‌یابی)، قیمت نسبی انرژی (مبتنی بر اصلاح قیمت حامل‌های انرژی)، کارآفرینان (مبتنی بر جذب کارآفرینان در سطح استان و شهرستان‌ها)، ساختار سیاسی (مبتنی بر کارآمدی اقتصادی)، امنیت اقتصادی (مبتنی بر حفظ روند فعلی)، فضای کسب‌وکار (مبتنی بر ارتقا معنی‌دار رتبه فضای کسب‌وکار در منطقه)، ساختار سنی جمعیت (مبتنی بر افزایش سهم جمعیت فعال)، خشک‌سالی (مبتنی بر منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب)، بازار سرمایه (مبتنی بر افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها)، نظام بانکی (مبتنی بر اصلاح ساختار بانکی) و حکمرانی خوب (مبتنی بر بهبود شاخص‌های حکمرانی) خواهد بود.

جدول ۳۲ ساختار شبکه‌ای سناریوی شگفت‌انگیز توسعه استان اصفهان تا افق ۱۴۰۴

			فساد مالی و اداری: افزایش معنی دار شاخص درک فساد (+۱)		کریدور علم و فناوری: توسعه یافته (+۱)			
				استارت آپ‌ها: زیاد و درحال رشد (+۲)				دسترسی به اطلاعات: دسترسی آزاد به اطلاعات (+۲)
تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان: تقویت زنجیره‌های تولید دانش بنیان (+۱)								
ساختار فضایی فعالیت‌ها: اعمال ملاحظات آمیسی در مکان یابی (+۲)	→	↓	↓	↓	↓	↓	←	بازار سرمایه: افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها (+۲)
قیمت نسبی انرژی: اصلاح قیمت حامل‌های انرژی (+۲)	→	دولت الکترونیک: استقرار دولت همراه (Impact score +۱۴)					←	خشک‌سالی: منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب (+۲)
کارآفرینان: جذب کارآفرین در استان (+۲)	→	↑	↑	↑	↑	↑	←	ساختار سنی جمعیت: افزایش سهم جمعیت فعال (+۲)

ساختار سیاسی: کارآمد از نظر اقتصادی (+۲)			امنیت اقتصادی: ثبات (+۱)		حکمرانی خوب: بهبود شاخص‌های حکمرانی (+۲)
		نظام بانکی: اصلاح ساختار بانکی (+۱)		فضای کسب و کار: ارتقا معنی دار رتبه فضای کسب و کار در منطقه (+۱)	

۶- تعیین اولویت پیشران‌ها

تحقق اهداف و برنامه های توسعه استان مستلزم تأمین پیش نیازها و بسترهایی است که با بهره گیری از توان و ظرفیت موجود، مسیر تعالی در این عرصه را هموار کرده و شتاب فزاینده ای به آن بدهند. در این میان، تعیین مؤلفه ها و شاخص های توسعه به منظور تدوین الگویی برای برنامه ریزی در این حوزه از اهمیت به سزایی برخوردار است. عوامل کلیدی موثر بر توسعه استان در افق ۱۴۰۴ با جلسات مشترک با خبرگان، وزن دهی ماتریس تاثیرات متقابل متغیرهای تعریف شده و تحلیل نرم افزار MICMAC تعیین شده است. خروجی حاصل از تحلیل های نرم افزاری منتج به شناسایی ۱۷ پیشران کلیدی در توسعه استان اصفهان شده است. وضعیت های مختلفی پیش روی ۱۷ عامل کلیدی فوق، قابل تصور است که این وضعیت های احتمالی در برنامه ریزی آینده استان اهمیت زیادی دارد. با توجه به مباحث گذشته و بر اساس وضعیت های احتمالی آینده پیش روی استان، مجموعاً ۴۰ وضعیت مختلف برای ۱۷ پیشران طراحی شد که این وضعیت ها طیفی از شرایط مطلوب تا نامطلوب را شامل می شود. جایگاه فعلی استان اصفهان با توجه به تعریف وضعیت ها به صورتی است که در اکثر پیشران ها، وضعیت نامطلوب و میانه است.

جدول ۳۳ شرح وضعیت فعلی پیشران‌ها در استان

شرح وضعیت فعلی	حالت فعلی	پیشران	علامت
محدود	A _۲	استارت آپ ها	A
استقرار ناقص (وضع کنونی)	B _۳	دولت الکترونیک	B
افزایش نوسانات و غیر قابل پیش بینی بودن متغیرهای کلان اقتصادی	C _۲	امنیت اقتصادی	C
حفظ وضع موجود	D _۲	بازار سرمایه	D
حفظ وضع موجود	E _۲	تکمیل زنجیره های تولید دانش بنیان	E
تضعیف شاخص های حکمرانی	F _۲	حکمرانی خوب	F
منابع آب کمتر از ۷۰۰ میلیون مترمکعب	G _۳	خشک سالی (هیدرولوژیک)	G
حفظ وضع موجود	H _۲	دسترسی به اطلاعات	H

افزایش سهم سالمندان (در سن بازنشستگی) در کل جمعیت	K_2	ساختار سنی جمعیت	K
ناکارآمدی از نظر اقتصادی	L_2	ساختار سیاسی	L
نگرش بخشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها	M_2	ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی	M
کاهش معنی‌دار شاخص درک فساد (CPI)	N_2	فساد مالی و اداری	N
کاهش معنی‌دار رتبه فضای کسب‌وکار در منطقه	O_2	فضای کسب‌وکار	O
حفظ وضع موجود	P_2	قیمت نسبی انرژی	P
گریز کارآفرینان از استان	Q_2	کارآفرینان	Q
در حال توسعه	R_2	کریدور علم و فناوری	R
حفظ وضع موجود و افزایش زبان انباشته بانک‌ها	S_2	نظام بانکی	S

همانطور که در جدول بالا مشخص است برای محقق شدن وضعیت مطلوب با توجه به وضعیت فعلی، میبایست در تمامی حوزه‌ها به تدوین راهبرد و پیاده‌سازی آنها پرداخت. به منظور تعیین راهبردها و عملیاتی کردن ماموریت‌های مربوط به آن با توجه به میزان تاثیر هر یک از پیشران‌ها در نزدیک شدن به چشم‌انداز و محدودیت‌هایی که در فرآیند اجرا وجود دارد، لازم است تا برای انجام این فرآیند، تاثیر پیشران‌ها شناسایی و اولویت بندی گردد. لذا با توجه به وزن دهی خبرگان و سناریوی وضعیت مطلوب، پیشران‌ها نسبت به یکدیگر اولویت بندی می‌شوند. در سناریوی وضعیت مطلوب تمامی حالت‌های تعریف شده برای متغیرها در وضعیت مطلوب قرار دارند که در جدول زیر قابل مشاهده است.

جدول ۳۴ شرح وضعیت‌های مطلوب پیشران‌ها

شرح وضعیت مطلوب	حالت مطلوب	پیشران	علامت
زیاد و در حال رشد	A_1	استارت آپ‌ها	A
استقرار دولت همراه	B_1	دولت الکترونیک	B
ثبات	C_1	امنیت اقتصادی	C
افزایش نقش بازار سرمایه در تأمین مالی بنگاه‌ها	D_1	بازار سرمایه	D
تقویت زنجیره‌های تولید دانش‌بنیان	E_1	تکمیل زنجیره‌های تولید دانش بنیان	E
بهبود شاخص‌های حکمرانی	F_1	حکمرانی خوب	F
منابع آب بالای ۱/۵ میلیارد مکعب	G_1	خشک‌سالی (هیدرولوژیک)	G
دسترسی آزاد به اطلاعات	H_1	دسترسی به اطلاعات	H
افزایش سهم جمعیت فعال	K_1	ساختار سنی جمعیت	K
کارآمدی از نظر اقتصادی	L_1	ساختار سیاسی	L
اعمال ملاحظات آمایشی در مکان‌یابی، استقرار و توسعه فعالیت‌ها	M_1	ساختار فضایی فعالیت‌ها با ملاحظات آمایشی	M
افزایش معنی‌دار شاخص درک فساد (CPI)	N_1	فساد مالی و اداری	N
ارتقا معنی‌دار رتبه فضای کسب‌وکار در منطقه	O_1	فضای کسب‌وکار	O

MENA			
اصلاح قیمت حامل‌های انرژی به سمت نرخ‌های جهانی	P _۱	قیمت نسبی انرژی	P
جذب کارآفرین در استان	Q _۱	کارآفرینان	Q
توسعه‌یافته (تکمیل شده با استانداردهای بین‌المللی)	R _۱	کریدور علم و فناوری	R
اصلاح ساختار بانکی	S _۱	نظام بانکی	S

با در نظر گرفتن وضعیت مطلوب و وزن دهی خبرگان، میزان تاثیرگذاری هر یک از متغیرها در تحقق وضعیت مطلوب محاسبه شده و این شاخص به منظور اهمیت هر متغیر و تقدم یا تاخر آن نسبت به سایر متغیرها لحاظ می شود.

جدول ۳۵ وزن های تاثیر وضعیت های مطلوب پیشران ها بر یکدیگر

	A _۱	A _۲	A _۳	A _۴	A _۵	A _۶	A _۷	A _۸	A _۹	A _{۱۰}	A _{۱۱}	A _{۱۲}	A _{۱۳}	A _{۱۴}	A _{۱۵}	A _{۱۶}	A _{۱۷}	تاثیر گذاری
A _۱		۲	۲	۱	۲	۱	۰	۲	۱	۱	۰	۰	۲	۰	۲	۲	۰	۱۸
A _۲	۱		۲	۱	۱	۲	۰	۳	۱	۲	۱	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۲۵
A _۳	۲	۱		۲	۲	۲	۰	۲	۱	۲	۲	۲	۳	۲	۳	۲	۲	۳۰
A _۴	۲	۰	۲		۲	۲	۰	۱	۱	۲	۰	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۲۳
A _۵	۲	۱	۲	۱		۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۲	۳	۰	۲۰
A _۶	۲	۲	۳	۲	۲		۲	۳	۱	۳	۲	۳	۳	۲	۲	۲	۳	۳۷
A _۷	۰	۰	۲	۰	۱	۱		۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۷
A _۸	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰		۱	۲	۲	۳	۲	۱	۲	۲	۲	۲۹
A _۹	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰		۱	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۹
A _{۱۰}	۲	۲	۳	۲	۲	۲	۱	۲	۱		۲	۲	۳	۲	۲	۲	۳	۳۳
A _{۱۱}	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۲	۱	۲	۲		۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱۵
A _{۱۲}	۲	۱	۳	۲	۲	۲	۱	۲	۱	۲	۱		۳	۱	۲	۱	۲	۲۸
A _{۱۳}	۲	۱	۲	۲	۲	۲	۰	۱	۲	۲	۱	۲		۱	۲	۲	۱	۲۵
A _{۱۴}	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰		۰	۱	۰	۹
A _{۱۵}	۲	۰	۲	۱	۲	۱	۰	۰	۱	۲	۰	۰	۲	۰		۲	۰	۱۵
A _{۱۶}	۲	۱	۲	۱	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۳		۰	۲۰
A _{۱۷}	۲	۱	۲	۲	۲	۱	۰	۱	۱	۲	۰	۲	۳	۰	۲	۱		۲۲

با توجه به جدول بالا، اولویت بندی پیشران ها برای تدوین راهبردها، به صورت جدول زیر است که همانطور که مشاهده می شود، متغیرهای حکمرانی خوب، ساختار سیاسی، امنیت اقتصادی و دسترسی به اطلاعات بیشترین اولویت را دارند.

جدول ۳۶ اولویت پیشران ها بر اساس میزان تاثیرگذاری

اولویت	نام پیشران	میزان تاثیرگذاری
۱	حکمرانی خوب	۳۷
۲	ساختار سیاسی	۳۳
۳	امنیت اقتصادی	۳۰
۴	دسترسی به اطلاعات	۲۹
۵	فساد مالی و اداری	۲۸
۶	دولت الکترونیک	۲۵
۷	فضای کسب و کار	۲۵
۸	بازار سرمایه	۲۳
۹	نظام بانکی	۲۲
۱۰	تکمیل زنجیره های تولید دانش بنیان	۲۰
۱۱	کریدور علم و فناوری	۲۰
۱۲	استارت آپ ها	۱۸
۱۳	ساختار فضایی فعالیت ها با ملاحظات آمایشی	۱۵
۱۴	کارآفرینان	۱۵
۱۵	ساختار سنی جمعیت	۹
۱۶	قیمت نسبی انرژی	۹
۱۷	خشکسالی(هیدرولوژیک)	۷

۷- محدودیت‌های پژوهش

در این پژوهش محدودیت‌هایی وجود دارد که هر یک می‌تواند به نوبه خود در فرآیند آینده‌نگاری اهمیت به‌سزایی داشته باشد. مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:

- تکمیل فعالیت‌های ملی آینده‌نگاری، یک تا دو سال طول می‌کشد که کماکان به منابع مالی و پشتیبانی وابسته است. واضح است که زمان قابل‌دسترس برای انجام فعالیت، الزامات عمده‌ای برای تعیین ساختار سازمانی و کل روش‌شناسی در بر خواهد داشت.
- آینده‌نگاری فرایندی کاملاً مشارکتی است که نیازمند مهارت‌های تخصصی، در زمینه‌های مورد توجه آینده‌نگاری (با آموزش مفاهیم آینده‌نگاری به مشارکت‌کنندگان این مهارت‌ها قابل دستیابی خواهد بود)، همچنین اشتیاق به فرایند آینده‌نگاری است. متأسفانه در این مطالعه برخی از خبرگان تعهد لازم برای مشارکت مستمر در فرایند آینده‌نگاری را نداشتند.
- این مطالعه در سطح استان اولین بار است که انجام شده است و امکان مقایسه نتایج وجود ندارد.

