

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۳/۲۹
تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۰۸/۲۹

سحر ندایی طوسی^۱

کاربست روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی توسعه فضایی؛ موردپژوهی سناریونگاری منطقه کلان‌شهری کرج

چکیده

برنامه‌ریزی توسعه فضایی با دستور کار بهبود وضعیت آتی، از لحاظ نظری با ابعاد مربوط به آینده سروکار دارد. لیکن در عرصه‌های نظری و عملی، عمدتاً آینده به دلایلی همچون تأثیرپذیری از روش‌های اثبات‌گرا، کمبود داده و ناشناخته بودن رویدادهای مربوط به آینده و بودجه‌های ناکافی نادیده گرفته می‌شود. در شیوه‌های راهبردی نیز به آینده تنها به‌عنوان مقصدی هنجارین نگریسته می‌شود. با هدف تجهیز برنامه‌ریزی برای عمل در محیط‌های پیچیده و شرایط عدم قطعیت، انگاشت «آینده‌نگاری راهبردی» پیش‌بینی آینده‌های بدیل و تصویرسازی برآیندهای چندگانه ممکن را با نیت گسترش ادراک تصمیم‌گیرندگان از چالش‌های آتی در دستور کار خود قرار داده است. بر این اساس در مقاله پیش‌رو، نخست به شیوه مطالعات اسنادی نسبت به تشخیص عرصه‌های متعدد از مفاهیم همپوش مرتبط اقدام و سپس با مرور رهیافت‌های متعدد آینده‌نگاری به پیشنهاد نحوه تلفیق آن در برنامه‌ریزی راهبردی، با استفاده از روش تحلیل اثرات تقاطع و نرم‌افزار سناریوویزارد در منطقه شهری کرج پرداخته شده است. وجود عدم قطعیت‌های فراوان خارج از سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی، ناشی از وابستگی نهادی، عملکردی-کالبدی منطقه به تهران خردمآیه انتخاب موردپژوهی را تشکیل می‌دهد. بر اساس نتایج و در راستای خلق گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری، سازگارترین سناریو تداوم روندهای فعلی (سناریوی روند) به‌دست آمد. الگوی نظام مراکز تک‌مرکزی، متشکل از نواحی یکپارچه بالقوه (PIA)، ساختار فضایی کریدوری به محوریت بزرگراه تهران- قزوین، ایفاگر نقش مکمل قطب‌کشاورزی منطقه با نظام مدیریتی به رهبری استاندار تهران از ویژگی‌های اصلی این سناریو به‌شمار می‌روند.

کلیدواژه‌ها: عدم قطعیت، آینده‌پژوهی، سناریونگاری، برنامه‌ریزی راهبردی توسعه فضایی، منطقه کلان‌شهری کرج.

^۱ استادیار گروه برنامه‌ریزی و طراحی شهری و منطقه‌ای، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهیدبهشتی، استان تهران، شهر تهران

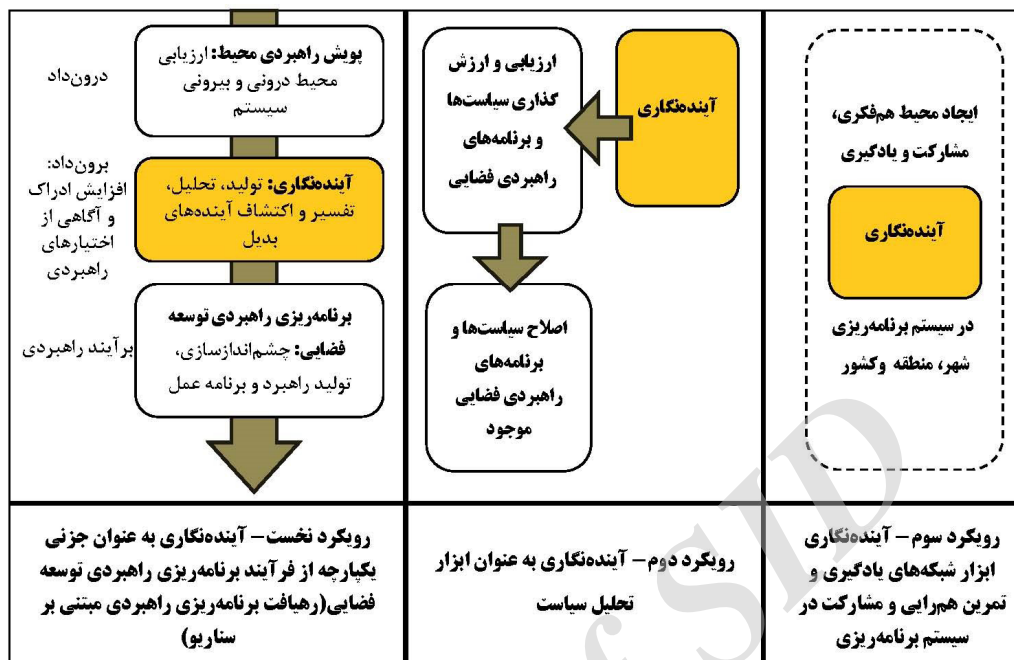
E-mail: s.n.tousi@gmail.com

^۲ این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی موظف درون‌سازمانی نویسنده با عنوان «کاربرد روش‌های آینده‌پژوهی و سناریونگاری در برنامه‌ریزی توسعه منطقه‌ای» منعقد شده با معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه شهید بهشتی است.

مقدمه: آینده پژوهی و آینده‌نگاری در برنامه‌ریزی راهبردی

برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای با دستور کار بهبود وضعیت آتی، از لحاظ نظری با ابعاد مربوط به آینده سروکار دارد (Puglisi, 2001)؛ لیکن در عمل، به دلیل قیود سیاسی، بودجه‌های ناکافی و روزمرگی‌های حرفه‌ای عمدتاً آینده نادیده گرفته می‌شود. در عرصه‌های آکادمیک نیز از دیدگاه آیزمن^۱ و همکاران (Isserman, 1985; Myers & Kitsuse, 2000) عواملی همچون اثرگذاری علوم اجتماعی و روش‌های علمی بر چارچوب‌های فکری برنامه‌ریزی و نیز وابستگی این علوم به داده‌ها و وقایع تجمعی مربوط به گذشته تا امروز، کمبود داده و ناشناخته‌بودن رویدادهای مربوط به آینده، تمرکز بر تحلیل‌ها و بسترهای فضایی در توسعه منطقه‌ای و در نهایت تردید و نبود اعتماد به نفس در خصوص توانایی تفکر معنی‌دار از آینده باعث شده است تا برنامه‌ریزان رویکردهای سنتی برای رویارویی با ابعاد مربوط آینده در برنامه‌ریزی مجهز نباشند. محدودیت‌های موجود در مدل‌های رایج برنامه‌ریزی‌های راهبردی نیز ضرورت کاربست آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی را آشکار ساخته است. در مدل‌های رایج برنامه‌ریزی راهبردی، محیط‌های راهبردی آینده شناسایی نشده و تنها مقصد و نیت برنامه‌ریزی یا آنچه که قصد دستیابی به آن وجود دارد به صورت تک‌گزینه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در فرآیندهای متأخرتر و به‌روزتر برنامه‌ریزی راهبردی نیز، همانند آنچه که توسط جاون برایسون (Bryson, 2011) پیشنهاد می‌شود، آینده تنها به‌عنوان مقصدی هنجارین در نظر گرفته می‌شود که در قالب چشم‌انداز ترسیم و سایر فعالیت‌های برنامه‌ریزی در راستای دستیابی به آن تنظیم می‌شود.

بر اساس مطالعات انجام شده، آینده‌نگاری با سه رویکرد یا نیت اصلی در برنامه‌ریزی راهبردی دارای کاربرد است؛ این سه رویکرد بنا به ادراک نویسنده در قالب شکل ۱ نیز نمایش داده شده است: در رویکرد نخست - آینده‌نگاری به‌عنوان جزئی یکپارچه از فرایند برنامه‌ریزی راهبردی توسعه فضایی (رهیافت برنامه‌ریزی راهبردی مبتنی بر سناریو) تلقی می‌شود. در این رویکرد، مشابه رویکرد رینگلند (Ringland, 2002, 4)، به آینده‌نگاری به‌عنوان جزء و مرحله‌ای پیش از برنامه‌ریزی راهبردی نگریسته می‌شود که به فناوری‌ها و ابزارهای مدیریت عدم قطعیت‌های آتی می‌پردازد. در رویکرد دوم آینده‌نگاری ابزار تحلیل سیاست به‌شمار می‌رود. از دیدگاه شبکه آینده‌نگاری اتحادیه اروپا (Foren, 2001)، دانش آینده‌نگاری از همپوشانی سه جریان تحلیل سیاست^۲، برنامه‌ریزی راهبردی و آینده‌پژوهی^۳ به‌وجود آمده است. در این رویکرد هدف سیستم برنامه‌ریزی از کاربست روش آینده‌نگاری در نظام برنامه‌ریزی در واقع ارزیابی سیاست‌ها و برنامه‌هایی است که در حال حاضر تهیه شده و یا در دست تهیه هستند. در رویکرد سوم هدف از آینده‌نگاری در برنامه‌ریزی شکل‌دهی به شبکه‌های یادگیری و تمرین هم‌رأیی و مشارکت در سیستم برنامه‌ریزی است. مطابق با این رویکرد، از دیدگاه افرادی همچون گوئل (Fernán-dez Güell, 2006)، مفهوم «آینده‌نگاری قلمرویی»^۴ به‌عنوان کوششی سیستماتیک در نگرش بلندمدت به آینده علوم، فناوری، اقتصاد و جامعه با هدف شناسایی روندهای در حال ظهوری اطلاق می‌شود که امکان ایجاد تغییرات در قلمرو را خواهند داشت. بر این اساس هدف از به‌کارگیری آینده‌نگاری می‌تواند نه دو رویکرد نخست، بلکه شکل‌دهی به شبکه‌های متخصصان در خصوص مسائل و چالش‌های سیستم مورد برنامه‌ریزی و ایجاد محیط یادگیری برای تبادل دانش در خصوص جستارهای مختلف باشد.



شکل ۱. مقوله‌بندی پیشنهادی رویکردهای کلان آینده‌نگاری برحسب نحوه اتصال و ارتباط آن با فرایند و نظام برنامه‌ریزی توسعه فضایی شهری و منطقه‌ای

براین اساس، می‌توان اذعان داشت که «آینده‌نگاری راهبردی»^۵ با قصد برقراری پیوند میان دو انتظام برنامه‌ریزی راهبردی و آینده‌نگاری، انتظامی برنامه‌ریزی محور و مرتبط با آینده‌پژوهی است. مطابق با رویکرد نخست، از آینده‌نگاری راهبردی، به‌عنوان مرحله‌ی جدیدی پیش از برنامه‌ریزی راهبردی، هنگامی استفاده می‌شود که برنامه‌ریزان قصد تولید برنامه‌های گزینه برای رویارویی با آینده‌های بدیل را دارند (Roy, 1981). آینده‌نگاری راهبردی را نباید با آینده‌نگاری پیش‌بینی که دیدگاه اندکی نسبت به آینده به دست می‌دهد و اعتبار خود را در برنامه‌ریزی محیط‌های پیچیده و پراز عدم قطعیت از دست داده اشتباه گرفت. بلکه آینده‌نگاری از توانایی پیش‌بینی بلندمدت‌تر آینده‌های بدیل و تصویرسازی برآیندهای چندگانه ممکن^۶ و پیامدهای هر یک برخوردار است (Fuerth, 2009; Inayatullah, 2011). این ویژگی که منجر به ارتقای تاب‌آوری می‌شود، آینده‌نگاری راهبردی را از برنامه‌ریزی‌های سنتی متمایز می‌کند؛ در نتیجه آینده‌نگاری به‌عنوان بخشی از تفکر راهبردی و از طریق گسترش ادراک تصمیم‌گیرندگان از چالش‌های آتی (Centre for Security Studies, 2009)، ابزاری مؤثر در تصمیم‌گیری، خلق آینده و تدارک عرصه‌ای برای یادگیری جمعی و تعامل میان کنشگران مختلف به‌شمار می‌رود. از منظر گفتمان برنامه‌ریزی، عملکرد آینده‌پژوهی تنها یکی از رهیافت‌های لازم برای خلق یک برنامه خوب به‌شمار می‌رود و کل فرایند برنامه‌ریزی نیست یا عمل برنامه‌ریزی را انجام نمی‌دهد، بلکه برنامه‌ریزان را در برخورد با آینده مجهز می‌سازد.

با مقدمه پیش‌گفته، دستور کار مقاله پیش‌رو به‌گزینه رهیافت منتخب و کاربست آینده‌نگاری در فرایند برنامه‌ریزی توسعه فضایی اختصاص یافته است. براین اساس، به منظور تلفیق آینده‌نگاری و اجتناب از ابهامات موجود، نخست به شیوه مطالعات اسنادی نسبت به تشخیص چهار عرصه از مفاهیم و معنای همپوش و مفهوم‌شناسی انگاشت‌های مرتبط اقدام شده است. سپس، با نیت پیشنهاد فرایند منتخب

پژوهش، به مرور رهیافت‌ها، فرآیندها و روش‌های متعدد آینده‌نگاری و نحوه تلفیق آن در برنامه‌ریزی راهبردی پرداخته شده است و در نهایت این فرایند با استفاده از روش تحلیل اثرات متقاطع و نرم‌افزار سناریویزارد در منطقه شهری کرج مورد آزمون قرار گرفته است. وجود عدم قطعیت‌های فراوان خارج از سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی، ناشی از وابستگی نهادی، عملکردی - کالبدی منطقه با تهران همچنان با گذشت بیش از هفت سال از استقلال رسمی آن، خردمایه انتخاب مورد پژوهی را تشکیل می‌دهد.

پیشینه نظری پژوهش در خصوص آینده؛ آینده پژوهی، آینده‌نگاری، برنامه‌ریزی راهبردی و سناریونگاری

پژوهش در مورد آینده ریشه در تفکر سیستمی دهه ۱۹۴۰، پژوهش عملیاتی (OR)، برنامه‌ریزی سناریویی^۸ و مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی دارد. اگرچه در سال‌های بعد نیز شرکت‌ها و دانشگاه‌های مختلفی از جمله شرکت رند، مؤسسه پژوهشی استانفورد^۹، کمپانی شل، گروه مشاوره سِما مترا و دیگران از طریق پیشنهاد روش‌های مختلف سناریونگاری بر آن اثرگذار بوده‌اند. برنامه‌ریزی سناریویی^{۱۱} برای نخستین بار پس از جنگ جهانی دوم در دهه ۱۹۵۰ میلادی و به‌عنوان روشی برای برنامه‌ریزی نظامی در نیروی هوایی آمریکا مورد استفاده قرار گرفت. پس از جنگ، مؤسسه رند پژوهش‌هایی در زمینه اشکال جدید فناوری تسلیحاتی انجام داد (Ringland, 2002, 13). در دهه ۱۹۶۰ میلادی هرمن کاهن^{۱۲} مؤسس تشکیلات رند و یکی از برجسته‌ترین آینده‌پژوهان آمریکایی، از سناریو به‌عنوان روشی برای پیش‌بینی کسب و کار استفاده کرد (Mietzner & Reger, 2004). همان‌زمان، برنامه‌ریزی راهبردی نیز برای نخستین بار با هدف تولید بهترین راهبرد و سپس پیشنهاد زنجیره‌ای از اعمال و فعالیت‌های اجرایی برای اجرای آن از طریق به‌کارگیری ابزارهای تحلیلی مختلف مطرح شد. نیت اصلی برنامه‌ریزی راهبردی شفاف‌سازی و کنترل محیط تصمیم‌گیری متلاطم و پیچیده بود (Ansoff, 1957). در این زمینه دو روش سناریونگاری و برنامه‌ریزی سناریویی در ترکیب با راهبردی ابزار مفیدی را در اختیار قرار می‌داد. پیر وک^{۱۳} برنامه‌ریز ادارات سلطنتی هلند/شل در لندن در اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی و با هدف پیش‌بینی تغییرات غیرقابل انتظار ناشی از اثرات بحران‌های نفتی ۱۹۷۳ در سیستم اقتصاد بین‌المللی ابعاد جدیدی را وارد سناریونگاری کرد. جلب توجه عمومی نسبت به سناریونگاری به کتاب محدودیت‌های رشد کلپ روم (۱۹۶۷)، هفت فردا (هفت سناریو برای دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰) (۱۹۸۰) و تحلیل ریخت‌شناسی مایکل گودن (۱۹۸۷ و ۱۹۹۵) فرانسوی بازمی‌گردد. پس از آن نیز فنون سناریونگاری توسط افرادی چون پیتر شوارتز^{۱۵} و مابقی در شبکه جهانی کسب و کار^{۱۶} و نویسندگانی مانند هایدن (Van der Heijden, 1996) در کتاب سناریوها: هنر مکالمه راهبردی توسعه یافت (Mietzner & Reger, 2004). در سال ۱۹۹۶ کتاب کلاسیک مبانی آینده‌پژوهی^{۱۷} توسط آینده‌پژوه مشهور دانشگاه ییل^{۱۸} و ندل بل^{۱۹} به‌عنوان کتاب درسی در این خصوص منتشر شد (Anderson, 2006). پس از آن نیز انتشار کتاب‌هایی دیگر باعث طرح مباحثی در زمینه آینده‌پژوهی شد.

به‌طور کلی چهار رویکرد اصلی یا چارچوب نظری در شناخت آینده وجود دارد (Inayatullah, 2011): (۱) رویکرد تحلیلی - توصیفی پیش‌بینی^{۲۰} با زبانی خنثی مبتنی بر شیوه‌های اثبات‌گرایانه علوم اجتماعی تجربی و با فرض وجود قطعیت^{۲۱} در جهان؛ (۲) رویکرد تفسیری^{۲۲} یا آینده‌پژوهی مبتنی بر درک و شناخت تجویزی و هنجارین تصاویر رقیب از آینده، با نیت دستیابی به بینش و بصیرت^{۲۳} از واقعیتی نسبی با استفاده از روش‌های مبتنی بر ارزش و کمتر فنی؛ (۳) رویکرد انتقادی، نشأت گرفته از تفکر پساساختارگرایی^{۲۴} و مبتنی بر این پرسش که چه کسی از تحقق آینده‌ها نفع خواهد برد. در این شیوه

به‌عنوان نمونه هدف پیش‌بینی جمعیت یا تولید سناریوهای مختلف آتی نیست بلکه پرداختن به این پرسش است که چرا و چگونه مقوله جمعیت در گفتمان آینده‌گرا اهمیت شده است. (۴) رویکرد پژوهش/ یادگیری مبتنی بر عمل مشارکتی^{۲۵} که رهیافتی مردم‌سالارانه‌تر بوده و بر ذینفعان مختلفی که هر یک آینده خود را ترسیم می‌کنند متمرکز است.

در حوزه آینده‌پژوهی مفاهیم و انگاشت‌های متعددی وجود دارد. با هدف اجتناب از کاربرد ناصحیح واژگان و شفافیت موضوع و نیز شناسایی پیشینه نظری آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری در ادامه چهار عرصه معنایی در این خصوص مورد بررسی قرار گرفته است.

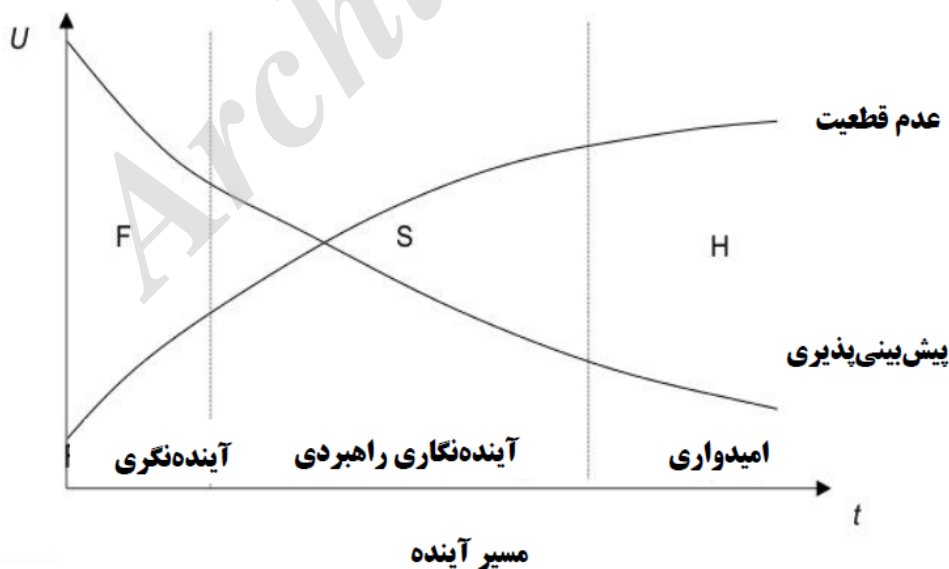
عرصه معنایی و مفاهیم همپوش شماره ۱: آینده‌پردازی، آینده‌اندیشی^{۲۶}، آینده‌پژوهی^{۲۷}، آینده‌نگاری^{۲۸}، آینده‌شناسی^{۲۹} و آینده‌سازی: واژه‌هایی تعریف شده در حوزه دانشی جدید هستند که به شناخت، تحلیل، ساخت، شکل‌دهی و برنامه‌ریزی آینده می‌پردازند. از دیدگاه مظفری (مظفری، ۱۳۸۹) برای این که دید وسیعی نسبت به آینده به وجود آید (آینده‌نگری)، باید آن را شناخت (آینده‌شناسی) و برای شناخت آن باید درباره آن مطالعه و پژوهش کرد (آینده‌پژوهی). به عبارت دیگر، لازمه آینده‌نگری، آینده‌شناسی بوده و آینده‌شناسی، مستلزم آینده‌پژوهی است.

عرصه معنایی و مفاهیم همپوش شماره ۲: ابهام میان آینده‌ها^{۳۰}، آینده‌پژوهی، آینده‌شناسی، وابسته به آینده^{۳۱}، آینده‌گرایی یا فوتوریسم^{۳۲}، آینده‌نگاری. واژه «آینده‌شناسی» برای نخستین بار توسط اوسیپ فلچم^{۳۳} در کتاب تاریخ و آینده‌شناسی^{۳۴} در سال ۱۹۶۶ به کار گرفته شد. از دیدگاه منتقدان اصطلاح آینده‌شناسی به‌عنوان یک علم، آینده را می‌توان آینده‌نگری کرد، ترسیم نمود و سناریوها را ساخت، ولی نمی‌توان آینده را به شیوه‌های اکتشافی و کمی شناخت. با این انتقادات در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ اصطلاح «وابسته به آینده» جایگزین اصطلاح آینده‌شناسی شد. واژه رایج دیگر «آینده‌گرایی/ فوتوریسم» بود که استفاده از آن در مطالعات مربوط به آینده‌پژوهی به‌شدت توسط آینده‌پژوهانی همچون وندل بل^{۳۵} مطرود دانسته شد. چراکه آینده‌گرایی (یا فوتوریسم) جهان‌بینی و جنبش آوانگارد هنری اجتماعی قرن بیستمی ایتالیا است که مارتینی (شاعر و نویسنده) آن را به‌راه انداخت و عمیقاً به قطعیت علمی، دیدگاه فن‌سالارانه از آینده مبتنی بر سرعت، فناوری، انسان و ماشین و تخریب گذشته اعتقاد داشت (Sardar, 2010). واژه آینده‌پژوهی نامی بود که برای نخستین بار توسط مؤسسه آینده‌پژوهی کانادایی CAFS برگزیده شد. اگرچه بعدها نام این مؤسسه به آینده‌نگاری کانادا^{۳۶} تغییر یافت. بعدها در دهه ۱۹۹۰ واژه محصول‌گرایانه «آینده‌نگاری» به دلیل درک آسان و مقبولیت نزد مدیران و تصمیم‌گیرندگان عمومی جایگزین این نام شد. ریچارد اسلاتر^{۳۷} واژگان آینده‌نگاری، آینده‌ها و آینده‌پژوهی را معادل یکدیگر نیز به کار می‌برد. «سناریونگاری» نیز ابزار آینده‌نگاری یا آینده‌پژوهی به‌شمار می‌رود. اگرچه گاهی آینده‌پژوهی نیز به جای «آینده‌نگاری راهبردی» یا «برنامه‌ریزی سناریویی» به کار برده می‌شود (Sardar, 2010). به موازات پیشرفت آینده‌پژوهی تضاد آن با برنامه‌ریزی نیز افزایش یافته است. برنامه‌ریزی در جست‌وجوی کنترل آینده نزدیک است، در حالی که قصد آینده‌پژوهی گشودن دریچه‌ای به سوی آینده و حرکت از «یک آینده» به سمت «آینده‌های بدیل»^{۳۸} است (Inayatullah, 2011).

عرصه معنایی و مفاهیم همپوش شماره ۳: ابهامات مربوط به مفاهیم آینده‌نگری^{۳۹}، فرافکنی^{۴۰}، پیش‌گویی^{۴۱} و برنامه؛ در برنامه‌ریزی نیز از واژگانی همچون آینده‌نگری، فرافکنی و پیش‌گویی در مباحث مربوط به آینده استفاده می‌شود که آندرو آیزرمن (Isserman, 1985) تفاوت این واژگان را با یکدیگر و نیز با برنامه مشخص کرده است؛ «فرافکنی» پیش‌گویی نیست بلکه فرضیه‌هایی است که در نتیجه روند کارهای کمی و علمی و با فرض تکرار الگوهای گذشته تا به حال اثبات می‌شود. «آینده‌نگری» نیز از طریق «قضاوت» در مورد بهترین حدس از آینده حاصل می‌شود. «برنامه» نیز نیازمند ارزش‌گذاری

آینده‌های پیش‌بینی شده به منظور دستیابی به مطلوب سیستم مورد برنامه‌ریزی است. برنامه را می‌توان به نحوی طرح‌ریزی کرد که از آینده‌های نامطلوب اجتناب کرد و آینده‌نگری‌های دلخواه را محقق ساخت. صرف نظر از تفاوت میان فرافکنی و آینده‌نگری و آینده‌نگری و برنامه‌ریزان عمدتاً به اشتباه نتایج فرافکنی‌های مکانیکی و کمی را به‌عنوان محتمل‌ترین آینده^{۴۳} در نظر می‌گیرند. از آن بدتر برخی برنامه‌ریزان نیز بر این باورند که نیت برنامه‌ریزی تسهیل وقوع نتایج فرافکنی است. برنامه‌ریزان در این شیوه‌های تک‌سویه از این موضوع غافل‌اند که فرافکنی‌های انجام شده بیشتر درون‌دادی برای برنامه‌ریزی است تا برون‌داد. در سال‌های اخیر برنامه‌ریزان توجه بیشتری به ابزارهای ارائه تصویر آینده به‌عنوان راهنمای عمل امروز کرده‌اند. از جمله روش‌های ترسیم آینده می‌توان به «چشم‌اندازسازی»، «سناریونویسی» و «روایت‌گویی متقاعدکننده»^{۴۳} اشاره کرد که باعث شکل‌گیری گفت‌وگو در خصوص آینده‌های دلخواه^{۴۴} شده، برنامه‌ریزان را برای نمایش آینده به مسئولان مجهز کرده است و دیگران را مجاب به پذیرش برنامه برای آینده می‌کند (Myers & Kitsuse, 2000).

عرصه معنایی و مفاهیم همپوش شماره ۴: ابهامات مربوط به مفهوم سناریونگاری: «سناریونگاری»^{۴۵}، به‌عنوان مرحله‌ای از فرایند برنامه‌ریزی راهبردی، نوعی آینده‌نگاری به‌شمار می‌رود که تنها به ترسیم آینده‌های ممکن به صورت روایی می‌پردازد. حال آن‌که «برنامه‌ریزی سناریویی» فعالیت جامع‌تر است و مراحل بیشتری از مطالعات آینده‌نگاری و سناریونگاری تک‌بعدی را شامل می‌شود (Bishop, Hines, & Collins, 2007). ابهام دیگر به انگاشت‌های «سناریو» و «آینده‌های بدیل»^{۴۶} بازمی‌گردد. سناریوها در واقع روایتی ترکیبی از مجموعه‌ای از آینده‌های بدیل هستند (Bishop, Hines, & Collins, 2007). نام «سناریو» که توسط لئو روستن^{۴۷} نویسنده و بر مبنای واژگان هالیوودی پیشنهاد شده بود، بعدها توسط هرمن کاهن^{۴۸} (پایه‌گذار مؤسسه هادسون در دهه ۱۹۶۰ میلادی) مورد استفاده قرار گرفت، چراکه تأکید این نام بر روایتگری به‌جای پیش‌بینی خوشایند وی بود و به‌درستی حق مطلب را ادا می‌کرد (Ringland, 2002). از دیدگاه هایدن (Heijden, 2005)، برنامه‌ریزی با استفاده از سناریو، متفاوت با رویکردهای سنتی، از طریق ترسیم وضعیت آینده از توان بیشتری برای مواجهه با عدم قطعیت برخوردار است (شکل ۲).



شکل ۲. توانمندی برنامه‌ریزی سناریویی در قیاس با روش سنتی آینده‌نگری

منبع: Heijden, 2005

روش‌شناسی منتخب پژوهش در تلفیق آینده‌نگاری و برنامه‌ریزی راهبردی

در کوشش برای پیشنهاد چارچوب روش‌شناسی یکپارچه و کاربردی آینده‌نگاری راهبردی، در این بخش نخست به تشریح رهیافت‌های مختلف آینده‌نگاری، بررسی فنون مختلف آینده‌نگاری، مرور فرایندهای مختلف سناریونگاری به‌عنوان یکی از روش‌های مرسوم آینده‌نگاری و نیز بررسی روش‌های مختلف سناریونگاری پرداخته می‌شود و در نهایت از خلال این بررسی‌ها رهیافت و روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی توسعه فضایی پیشنهاد می‌شود.

- تشریح رهیافت‌های مختلف آینده‌نگاری

رهیافت‌های مختلفی برای پروژه‌های آینده‌نگاری و نحوه تلفیق آن در برنامه‌ریزی راهبردی وجود دارد؛ از جمله رهیافت شش مرحله‌ای بیشاپ و همکاران (Bishop, Hines, & Collins, 2007; Hines & Bish-op, 2015) تحت عنوان «آینده‌نگاری راهبردی» که مرحله نخست آن به چارچوب بندی/ساختار بندی^{۴۹} (تعیین محدوده عمل، تنظیم نگرش‌ها و شناسایی گروه‌های هدف) اختصاص دارد. مرحله دوم، که تحلیل علایم^{۵۰} قوی و ضعیف محیط درونی و بیرونی سیستم نیز نامیده می‌شود، به پویش محیطی^{۵۱} در قالب عوامل چندگانه (PESTELV، STEEP، PEST، SEPTED و^{۵۲}) اختصاص دارد. پس از این مرحله آینده‌نگاری با محصول نهایی آینده‌های بدیل^{۵۳} و سناریوها قرار دارد. «چشم‌اندازسازی» با هدف تولید آینده ارجح و مطلوب^{۵۴} در فضای آینده‌های بدیل شناسایی شده، «برنامه‌ریزی یا انتقال سناریو»^{۵۵} و نیز «اجرا و اقدام» سه مرحله نهایی را تشکیل می‌دهند. روش‌شناسی دیگر توسط مؤسسه دیدگاه‌های راهبردی کسب و کار^{۵۶} آمریکا پیشنهاد شده است که دو بخش تولید سناریو (سناریونگاری) و فرایند تولید راهبرد (برنامه‌ریزی راهبردی) را شامل می‌شود. مارک پیتر (Peter, 2017) در مؤسسه سوئسی آینده‌نگاری راهبردی^{۵۷} فرایند شش مرحله‌ای بیشاپ و اندی هاینز را بسط داده و به منظور تعدیل اضافاتی را به آن وارد می‌سازد. پویش محیطی که منجر به پایگاه داده علایم ضعیف (ورودی آینده‌نگاری) و پایگاه داده علایم قوی (ورودی اصلی برنامه‌ریزی راهبردی) می‌شود، تحلیل، طبقه‌بندی و پردازش علایم، سناریونگاری و تصاویر آینده، برگزاری کارگاه مشارکتی سناریونگاری آینده، مدیریت برنامه راهبردی و نهایی کردن سناریوها و تشریح مصادیق وقوع هر سناریو، انتقال سناریو به فرایند برنامه‌ریزی راهبردی، فرایندی و در نهایت بازنگری و عملیات اجرا مراحل این فرایند پیشنهادی به‌شمار می‌روند.

- بررسی فنون مختلف آینده‌نگاری

فنون متعددی نیز در آینده‌نگاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحلیل سری زمانی، دلفی، شبیه‌سازی، مدل‌سازی جهانی، تحلیل اثرات متقاطع^{۵۸}، پویش سریع محیطی^{۵۹}، چشم‌اندازسازی، تحلیل محتوا، متن‌کاوی^{۶۰} از جمله این فنون به‌شمار می‌روند. بل (Bell, 1997) فنون مربوط به آینده‌نگاری را در قالب دو دسته روش‌شناسی کدبندی شده^{۶۱} و روش‌شناسی مبتنی بر شهود تقسیم می‌کند. از دیدگاهی دیگر این فنون به دو دسته فنون کیفی و کمی یا دو گونه هنجارین^{۶۲} و اکتشافی^{۶۳} طبقه‌بندی می‌شوند (Puglisi, 2001). آرمسترانگ (Armstrong, 2001)، باربیری (Barbieri, 1993) و جاننش (Jantsch, 1967) فنون مربوط به آینده‌پژوهی را به شیوه زیر دسته‌بندی می‌کنند: (۱) روش‌های کمی: شامل برون‌یابی سری‌های زمانی^{۶۴}، آینده‌نگری احتمالات^{۶۵}، تحلیل رگرسیون، مدل‌های اقتصادسنجی، مدل‌های شبیه‌سازی، تحلیل اثرات متقاطع^{۶۶}، تحلیل هزینه-فایده، تحلیل داده-ستانده^{۶۷}، نظریه بازی؛ (۲) روش‌های کیفی: شامل پیمایش ذهنی^{۶۸}، مصاحبه با متخصصان^{۶۹}، گروه‌های تمرکز یا کانون^{۷۰}، روش دلفی، طراحی سناریو^{۷۱}، درخت ارتباطات^{۷۲}، تحلیل ریخت‌شناسی^{۷۳}، نظریه فاجعه^{۷۴}، تطبیق تاریخی^{۷۵}، گذشته‌نگری و

درون‌نگری^{۷۶}، چشم‌اندازسازی و ۳) ابزارهای مکمل: شامل پویش محیطی، نقشه ذهنی^{۷۷}، رتبه‌بندی، طوفان ذهنی، تحلیل سوات.

- مرور فرایندهای مختلف سناریونگاری، به‌عنوان یکی از روش‌های مرسوم آینده‌نگاری

برای سناریونگاری نیز فرایندهای مختلفی پیشنهاد شده است. از جمله فرایندی که در سال ۱۹۹۶ توسط شوارتز (Schwartz, 1996) پیشنهاد و در سال ۲۰۱۱ توسط رایت و کیرنز (Wright & Cairns, 2011) توسعه داده شد. براین اساس هشت مرحله در سناریونگاری شمردنی است: تنظیم دستور کار شامل تعیین جستارها و تصمیم‌های کلیدی و زمان‌بندی سناریو؛ تعیین عوامل کلیدی یا نیروهای پیشران؛ خوشه‌بندی نیروهای پیشران؛ تعیین دو سر طیف برای هر پیشران شامل برون‌دادها یا راه‌حل‌های محتمل؛ رتبه‌بندی خوشه‌ها برحسب اهمیت و عدم قطعیت برون‌دادها و در نهایت تعیین محورهای اصلی عمودی و افقی سناریونگاری؛ شکل‌دهی سناریوهای چهارگانه در نتیجه تلاقی محورهای عمودی و افقی؛ تعیین محدوده عمل و توصیف سناریوها و توسعه روایت‌گونه سناریو شامل وقایع کلیدی و شرح وقایع زمانی^{۷۸}.

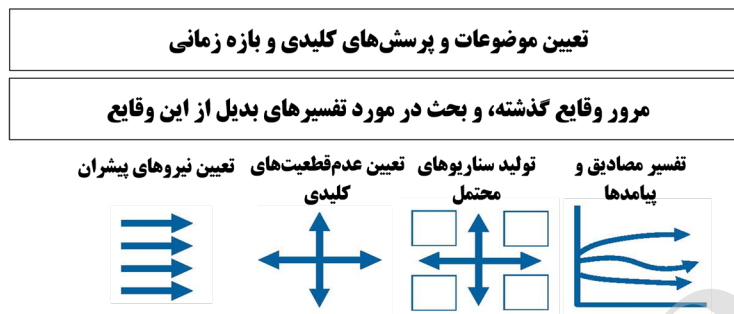
رینیتز (Von Reibnitz, 1999) نیز با تأکید بر اینکه فرایند سناریونگاری باید دربرگیرنده هر سه نوع سناریوی خوش بینانه، بدبینانه و برون‌یابی روندهای موجود باشد، فرایند ۹ مرحله‌ای را برای سناریونگاری برمی‌شمارد: تحلیل وظایف (اهداف کلان و راهبردها)، تحلیل اثرگذاری^{۷۹} (عرصه‌ها/عوامل/پویایی سیستم)، فرافکنی و تشریح پیامدها، خوشه‌بندی گزینه‌ها، تحلیل سازگاری، تولید و تفسیر سناریو، تحلیل پیامد^{۸۰} هر سناریو (فرصت‌ها و خطرات)، تحلیل وقایع مخل^{۸۱} و سناریوهای شگفتی‌ساز و تحلیل سناریو؛ چشم‌انداز تولید راهبرد اصلی و فرایندی سیستم. هاینکه و شواگر (Heinecke & Schwager, 1995) نیز مشابه فرایند رینیتز، به فرایندی هشت مرحله‌ای برای سناریونگاری می‌پردازند: تحلیل مشکل، شناسایی ناحیه و عوامل اثرگذار، شناسایی توصیفگرها و فرافکنی، تحلیل سازگاری و یا تحلیل اثرات متقاطع، تفسیر سناریوها، تحلیل عوامل مخل و سناریوهای شگفتی‌ساز، تحلیل پیامد، تشریح راهبردهای کلیدی و واگذاری سناریو. همچنین مارکلی (Markley, 1996) آینده‌پژوه مشهور نیز روش چهارمرحله‌ای را در آینده‌پژوهی اختیاری می‌کند: ۱) مدیریت موضوعات/جستارها^{۸۲} - شامل پویش روندها در قالب مقوله‌های STEEP؛ ۲) مدل‌سازی، پیش‌بینی و ارزیابی که منجر به آینده‌نگاری روندها و اثرات ناشی از پیشران‌های کلیدی اصلی و تصویرسازی مسیرها و مقاصد دلخواه می‌شود؛ ۳) برنامه‌ریزی راهبردی که منجر به چشم‌انداز، مأموریت، راهبردها و برنامه‌ها می‌شود و ۴) تسهیل تغییر سازمانی که منجر به ظرفیت‌سازی برای موفقیت اجرای موارد بالا می‌شود. از دیدگاه وی نیت اکثر پژوهش‌های هنجارین آینده تسهیل حرکت در قالب پیوستار (ارجح/ممکن/محتمل/واقعی) به سمت آینده دلخواه است (Markley O. , 1995)؛ واحد اطلاعات نیروی کار (CFWI) انگلیس (Centre for Workforce Intelligence, 2014) نیز رهیافتی هفت مرحله‌ای به شرح شکل ۳ برای سناریونگاری به کار می‌برد.

						
کمی‌سازی سناریو به شیوه دلفی	انتخاب سناریوی ارجح	خلق سناریوهای سازگار از ترکیب عوامل اصلی	شناسایی عوامل اصلی براساس اثرات و میزان عدم قطعیت و تعیین دو حد نهایی برای هر عامل	ساده‌سازی و رتبه‌بندی عوامل برحسب درجه اهمیت	خوشه‌بندی عوامل اصلی اثرگذار بر تغییرات	درک وضعیت سیستم

شکل ۳: رهیافت سناریونگاری پیشنهادی CFWI

منبع: Centre for Workforce Intelligence, 2014

فرآیند دیگر پیشنهادی به شرح شکل ۴ توسط برونمل و مک گیلوری پیشنهاد شده است که به علت مناسبت و شفافیت بیشتر در دستورکار مقاله پیش رو نیز قرار دارد.



شکل ۴. فرایند سناریونگاری پیشنهادی
منبع: Brummell & MacGillivray, 2016

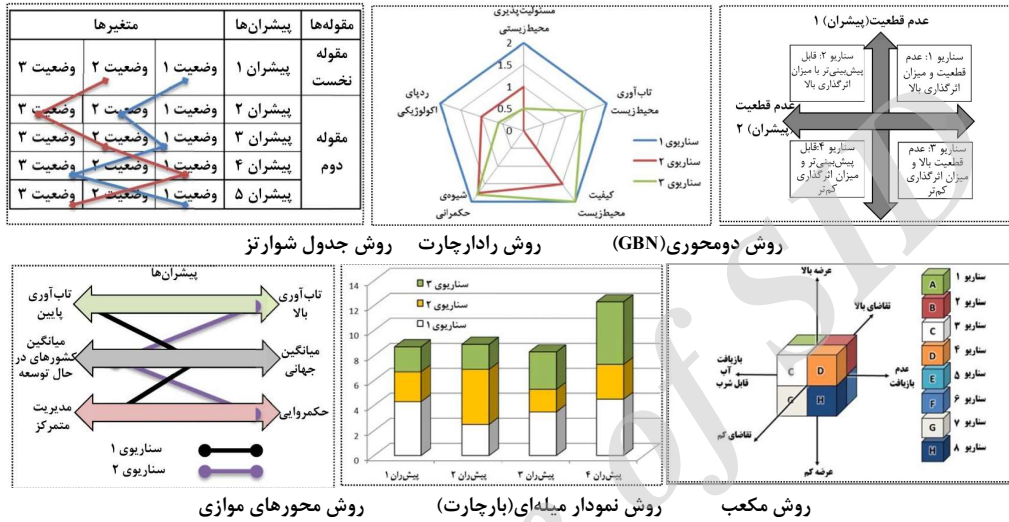
– روش‌های مختلف سناریونگاری

آن‌چنان که پیش‌تر نیز تشریح شد، سناریونگاری یکی از روش‌های مرسوم آینده‌نگاری به شمار می‌رود. به منظور سناریونگاری می‌توان از روش‌های مختلفی استفاده کرد که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

الف) روش نخست: سناریونگاری با استفاده از نمایش ارتباط میان احتمال وقوع عدم قطعیت‌های کلیدی یا رویدادها به روش SMIC Prob Expert (ماتریس و سیستم‌های تحلیل اثرات متقاطع^{۸۳}). این روش بر فن زنجیره وقایع مبتنی است که در آن سناریوها به صورت زنجیره‌ای از وقایع در قالب درخت احتمالات ترسیم می‌شوند. در این روش مبتنی بر روش احتمال اثرات متقاطع، احتمال اثرگذاری رویدادهای آتی بر یکدیگر مشخص و تحلیل می‌شود. این روش در دو مرحله انجام می‌پذیرد: مرحله نخست صورت‌بندی فرضیه‌ها و انتخاب متخصصان است که با ۵ یا ۶ فرض یا رویداد اصلی آغاز می‌شود. عموماً این رویدادها برای متخصصان ارسال می‌شود. احتمال ساده وقوع یک فرضیه با اعداد میان ۱ تا ۵ بر حسب احتمال وقوع تخمین زده می‌شود. احتمال وقوع مشروط یک فرضیه به روش "What if" به صورت بالا تخمین زده شود (اگر فرضیه X رخ دهد، فرضیه Y نیز رخ می‌دهد). در این پرسش روابط میان احتمال وقوع رویدادها مشخص می‌شود. مرحله دوم تعیین احتمال وقوع سناریوها: در این مرحله داده‌های خام بر مبنای نظرات متخصصان به منظور شفافیت و سازگاری اصلاح می‌شوند؛ احتمال وقوع ترکیب فرضیه‌ها نیز اندازه‌گیری و محتمل‌ترین سناریو انتخاب می‌شود. این روش با نرم‌افزار سناریوویزارد^{۸۴} نیز قابل انجام است.

ب) روش دوم سناریونگاری: فن ابعاد عدم قطعیت به شیوه‌های تحلیل ریخت‌شناسی با «مدل سناریوی شوارتز» و شبکه جهانی کسب و کار هلندی (GBN). در این شیوه، پیشران‌های دارای بیشترین میزان اثرگذاری و عدم قطعیت به عنوان محورهای تشکیل دهنده سناریو، تحت عنوان «محورهای عدم قطعیت»^{۸۵} انتخاب می‌شوند تا «چارچوب سناریونگاری» را تشکیل دهند (CISCO & GBN, 2012). حسب توافق این محورها می‌توانند بین دو تا n تعداد محور تعیین شوند و در نهایت فضای n بعدی را تشکیل دهند. سپس آینده‌های بدیل هر پیشران نیز تحت عنوان متغیر در دو سوی هر محور مشخص می‌شود. متغیرهای هر سناریو نباید با یکدیگر همپوشانی داشته باشند؛ به عبارتی وضعیت‌های کاملاً مجزایی را ترسیم کنند. در نهایت سناریوهای ممکن بر روی فضای سناریونگاری ترسیم و نام‌گذاری می‌شوند. در ترسیم

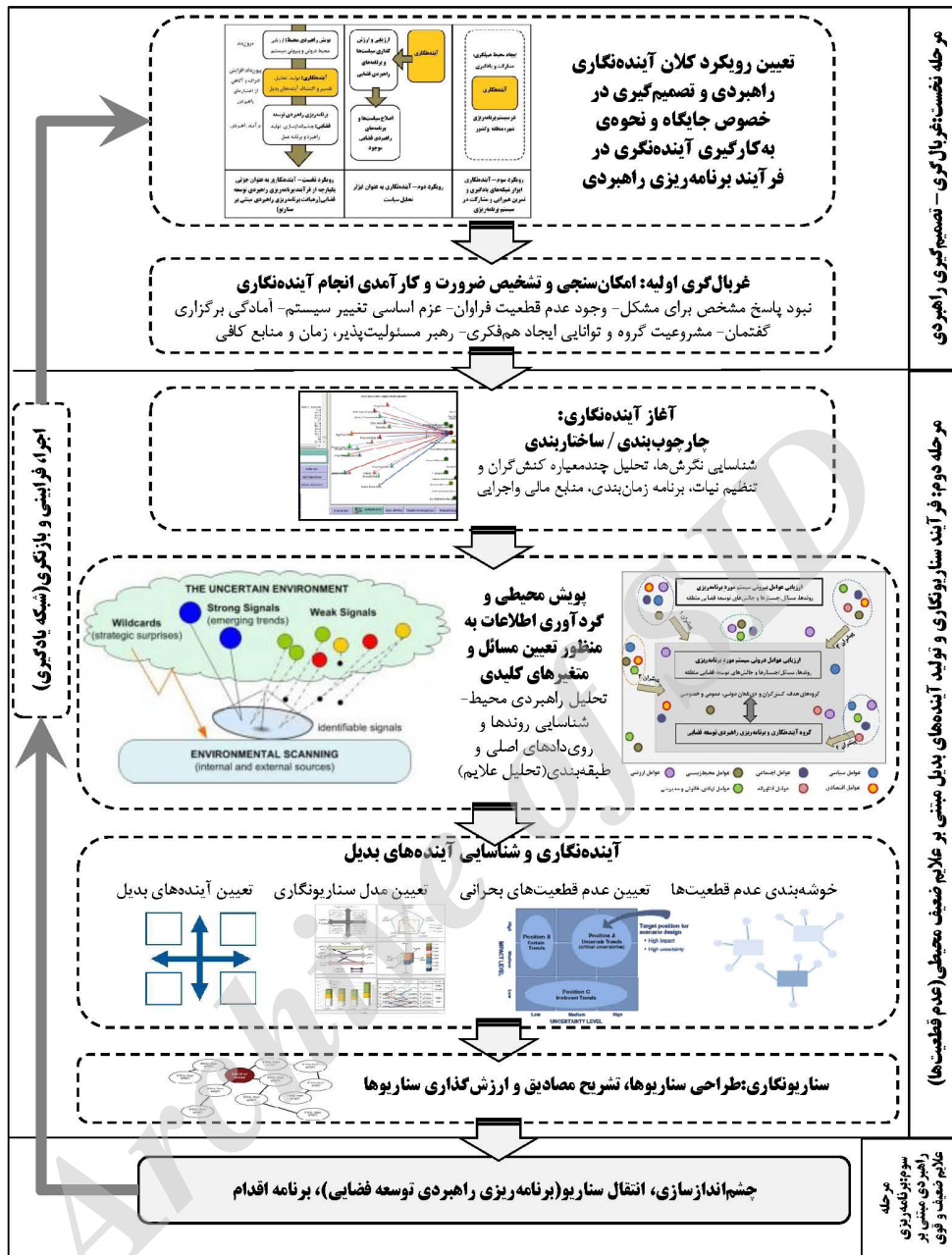
چارچوب سناریونگاری نیز روش‌های مختلفی به شرح شکل ۵ وجود دارد (Scott, Bailey, Marra,).
 (Woods, Ormerod, & Lansley, 2012; Kaulfuß, 2011; CISCO & GBN, 2012).



شکل ۵. روش‌های مختلف نمایش سناریو

پیشنهاد رهیافت و روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی توسعه فضایی

براساس رهیافت‌ها، فرایندها و روش‌های مرور شده، رهیافت پیشنهادی پژوهش در آینده‌نگاری راهبردی توسعه فضایی منطقه به شرح شکل ۶ و در قالب سه گام اصلی ترسیم شده است. (۱) گام نخست شامل غربالگری در خصوص امکان‌سنجی و تشخیص ضرورت و کارآمدی انجام آینده‌نگاری و تصمیم‌گیری راهبردی در مورد رویکرد کلان آینده‌نگاری و تصمیم‌گیری در خصوص جایگاه و نحوه اتصال آینده‌نگاری در فرایند برنامه‌ریزی راهبردی؛ (۲) گام دوم شامل فرایند پوشش محیطی و تولید آینده‌های بدیل مبتنی بر علایم ضعیف شناسایی شده محیطی به روش کارگاه آینده‌نگاری، سناریونگاری و تشریح پیامدهای بالقوه مستقیم و غیرمستقیم و مصادیق وقوع هر سناریو در سیستم‌برنامه‌ریزی (با منطق "What if")؛ (۳) برنامه‌ریزی راهبردی مبتنی بر علایم ضعیف (عدم قطعیت) شناسایی شده در فرایند آینده‌نگاری و علایم قوی شناسایی شده در فرایند برنامه‌ریزی راهبردی شامل چشم‌اندازسازی و تدوین برنامه اقدام و اجرا.



شکل ۶. روش‌شناسی پیشنهادی پژوهش برای آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی راهبردی توسعه فضایی منطقه‌ای

تحلیل و تشریح نتایج کاربست روش‌شناسی منتخب آینده‌نگاری در مورد پژوهی منطقه شهری کرج

منطقه شهری کرج متشکل از شش شهرستان کرج، ساوجبلاغ، نظرآباد، طالقان، اشتهارد و فردیس و نیز ۱۳ شهر به مرکزیت شهر کرج، طی لایحه تأسیس استان در تاریخ ۱۳۸۹/۴/۲ از استان تهران تفکیک و به استان البرز تبدیل شد. اکنون با گذشت بیش از هفت سال از استقلال رسمی کرج از منطقه شهری تهران، همچنان وابستگی نهادی، عملکردی - کالبدی منطقه با تهران پابرجاست. همین امر سبب شده تا عدم قطعیت‌های فراوانی خارج از سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی بر منطقه تحمیل شود و انجام مطالعات

آینده‌نگاری را ضروری سازد. در این زمینه از میان گام‌های ترسیم شده در فرایند پیشنهادی آینده‌نگاری راهبردی، پیمودن گام‌های سه‌گانه با هدف ترسیم فضای آتی سیستم برنامه‌ریزی منطقه کلان‌شهری کرج در دستور کار قرار گرفته است که در ادامه به تشریح نتایج به دست آمده در هر گام پرداخته می‌شود.

گام نخست: پویش محیطی و گردآوری اطلاعات به منظور تعیین مسائل و متغیرهای کلیدی (علایم ضعیف)؛

در این مرحله رویدادهای اصلی و پیامدهای وقوع هریک شناسایی شده و در گام‌های بعدی به روش تحلیل علایم طبقه‌بندی می‌شوند و عوامل تغییر (رویدادهای محتمل اثرگذار بر پیوستگی روندهای شناسایی شده / عدم قطعیت‌ها) به شیوه رؤیاپردازی و تولید آزاد ایده (تشکیل پایگاه داده علایم و روندهای ضعیف) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. شناسایی این رویدادها به شرح زیر به شیوه تولید آزاد ایده با حضور متخصصان طرح‌های توسعه منطقه‌ای، مرور و جست‌وجوهای اسنادی و مصاحبه با کنشگران منطقه‌ای میسر شده است.

۱. تحریم‌های اقتصادی که در صورت تداوم در پی افول بخش‌های صنعتی منطقه و وابستگی عملکردی بیش از پیش به تهران را دربر خواهد داشت و در صورت رفع منجر به تقویت شهرک‌های صنعتی منطقه از جمله اشتهارد و هشتگرد و نیز استقلال عملکردی منطقه خواهد شد.
۲. تشدید و پیگیری سیاست تمرکززدایی از کلان‌شهر تهران و اجرای مصرانه طرح تثبیت و توسعه کمربند سبز و حریم کلان‌شهر که انتقال صنایع مستقر در تهران و جذب فعالیت‌های جدید در منطقه کرج را در پی خواهد داشت.
۳. تقویت و رونق منطقه فرودگاهی پیام و تبدیل آن به منطقه آزاد اقتصادی و شهر رسانه‌های اجتماعی.
۴. احداث کمربندی سوم تهران (پروژه ملی چرمشهر به آبیگ قزوین با بیشترین کاربرد ترانزیت کالا از قزوین به ورامین و با هدف کاهش بار ترافیک از محور اصلی استخوان‌بندی منطقه کرج و تسهیل ترافیک استان البرز و تهران) و نیز احداث مترو در استان البرز که باعث کاهش شکاف و ساختار تک‌قطبی به نفع سکونتگاه‌های جنوب منطقه و نیز برقراری دسترسی یکپارچه درون و برون‌شهری (برقراری دسترسی شهرهای محمدشهر و کمالشهر و فردیس و ملارد و احتمالاً ماهدشت) خواهد شد. این رویداد در صورت وقوع ساختار فضایی منطقه را از خطی به انواع دیگر تغییر خواهد داد.
۵. تصویب طرح انتقال پایتخت به هشتگرد که در پی پذیرش ورود ۵۰۰ هزار نفر از تهران را سبب خواهد شد.
۶. تقویت نقش و عملکرد استان البرز در نظام منطقه‌ای مطابق رهنمودهای آمایش سرزمین؛ در صورتی که پیگیری و تحقق رهنمودهای آمایش سرزمین ملاک عمل سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی کشور قرار گیرد، مطابق این رهنمود، تخصصی شدن این دو استان، هم‌در ارتباط با یکدیگر مبنی بر زنجیره‌های مکمل فعالیت و هم‌درون استان قریب‌الوقوع خواهد بود. بر این اساس استان البرز در زمینه توسعه و تقویت صنایع فلزی، غذایی و دارویی و برق و الکترونیک (شهرستان اشتهارد)، توسعه صنایع بزرگ‌مقیاس (ساوجبلاغ و نظرآباد)، محصولات زراعی (ساوجبلاغ)، فعالیت‌های مرتبط با گردشگری طبیعی (طالقان) و توسعه خدمات پشتیبانی صادرات و بازرگانی هوایی (منطقه ویژه پیام) تخصصی خواهد شد و متقابلاً نقش‌های خدمات برتر و دانش‌بنیان و صنایع نوین با تکنولوژی بالا، گردشگری تاریخی، فعالیت‌های خدماتی بین‌المللی (شهر دیپلماتیک) و آموزش عالی به استان تهران واگذار خواهد شد (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۹۵).
۷. به‌وقوع پیوستن الگوواره‌ها و عدم قطعیت‌های اعمالی از سوی ساختار کلان اقتصاد سیاسی و نظام کلان سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری ملی و منطقه‌ای مبنی بر تعیین مدیریت واحد برای منطقه شهری تهران و البرز در قالب طرح بازنگری طرح مجموعه شهری تهران سابق و نیز

سیاست‌گذاری یکپارچه مجموعه شهری تهران و البرز؛

۸. وقوع سیل و تخریب بخش‌های عمده‌ای از منطقه کلان‌شهری کرج

۹. وقوع زلزله و بحران‌های انسان‌ساخت

۱۰. بحران ریزگردها

۱۱. بحران آلودگی هوا در تهران و مهاجرت معکوس جمعیت از تهران به منطقه کرج

۱۲. مهاجرت معکوس درون‌استانی از شهرها به روستاها در صورت اثربخشی طرح‌های اشتغال‌زایی دولت در روستاها

۱۳. انتقال دائمی حق آبه رودخانه کرج به تهران به‌عنوان تنها منبع سطحی تغذیه‌کننده سفره‌های آب

زیرزمینی دشت کرج، کاهش سطح آب‌های زیرسطحی و افول کشاورزی؛ در حال حاضر این

موضوع به صورت آزمایشی در دست اجراست.

پس از شناسایی ۱۳ عدم قطعیت پیش روی منطقه شهری کرج، با هدف شناسایی عدم قطعیت‌های کلیدی /

بحرانی و یا به عبارتی پیشران‌ها، این رویدادها بر حسب میزان اثرگذاری و عدم قطعیت طبقه‌بندی می‌شوند.

دو شرط اصلی در تشخیص پیشران‌ها / «کلان‌روند»ها^{۸۶} (Ochola, 2001)، نخست «اهمیت اثرگذاری بر

توسعه آتی سیستم مورد برنامه‌ریزی» و دیگری «برخورداری از عدم قطعیت» است. در تعیین این موضوع

از ماتریس یا «شبکه عدم قطعیت - اثر» به شرح شکل ۷ و در ترسیم آن با هدف شناسایی میزان اهمیت

عدم قطعیت‌ها از روش تحلیل ساختاری^{۸۷} با نرم‌افزار MIC MAC استفاده شده است. اثرات عدم قطعیت‌ها

بر یکدیگر و در نهایت میزان تاثیرگذاری و تأثیرپذیری از یکدیگر به صورت امتیازهایی از ۰ تا ۳

تعیین و در نهایت ماتریس تحلیل ساختاری نمایانگر با اهمیت‌ترین متغیرها بر حسب میزان اثرگذاری /

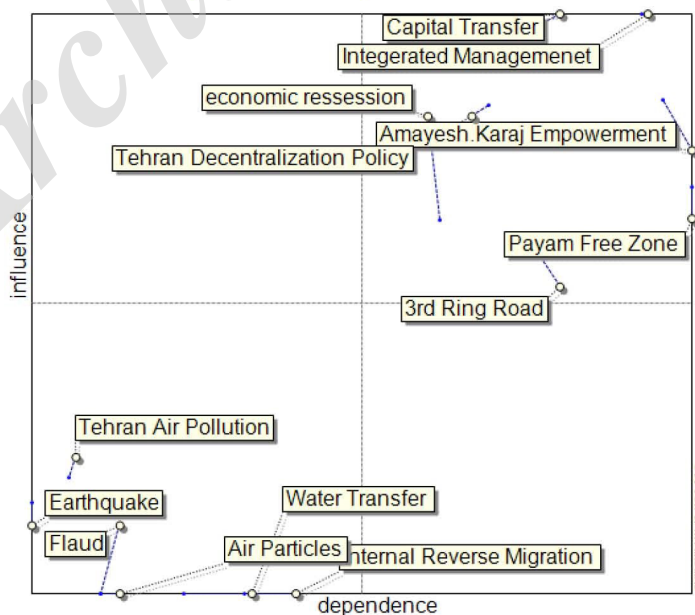
اثرپذیری به شرح شکل ۸ ترسیم شده است. در نهایت براساس نتایج تحلیل اثرگذاری / اثرپذیری، هفت

عدم قطعیت کلیدی به شرح زیر شناسایی شد: مدیریت یکپارچه تهران و البرز، تخصصی شدن البرز مبتنی

بر آمایش، طرح انتقال پایتخت، منطقه آزاد اقتصادی پیام (شهر رسانه‌ای)، تمرکززدایی تهران (حریم و

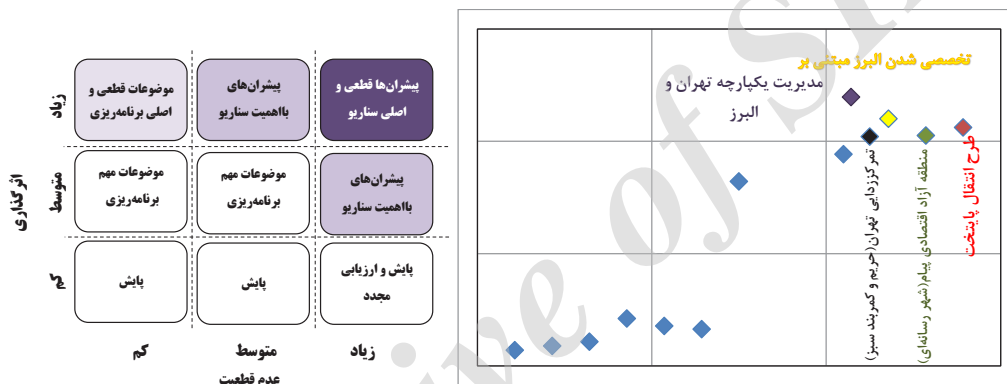
کمربند سبز)، تحریم‌های اقتصادی و احداث کمربندی سوم تهران.

Displacement map : direct/indirect



شکل ۷. نقشه گرافیکی اثرگذاری / اثرپذیری عدم قطعیت‌های توسعه فضایی منطقه شهری کرج، خروجی نرم‌افزار MicMac

پس از طبقه‌بندی عدم قطعیت‌ها بر مبنای اهمیت، رتبه‌بندی آنها برحسب احتمال وقوع نیز جهت تعیین عدم قطعیت‌های بحرانی/کلیدی ضروری است. بر مبنای میزان وفاق و هم‌رأیی بر سر برون‌دادهای آتی هر پیشران، میزان عدم قطعیت متغیرهای ۱۳ گانه مورد سنجش قرار گرفت. در نهایت پس از استاندارد کردن رتبه عدم قطعیت و نمره اهمیت هر متغیر در نتیجه تقسیم بر میانگین، براساس میزان اهمیت (اثرگذاری/اثرپذیری) و احتمال وقوع نه دسته عدم قطعیت (مبتنی بر دسته‌بندی کانوی (Conway, 2003)) به شرح شکل ۸ شناسایی شد. در نهایت پنج عدم قطعیت قرار گرفته در خانه مربوط به پیشران‌های قطعی و اصلی سناریو، به‌عنوان پیشران‌های اصلی سناریونگاری انتخاب شدند؛ گرچه سایر عدم قطعیت‌ها نیز در زمره موضوعات مهم یا نیازمند پایش مداوم در برنامه‌ریزی توسعه فضایی منطقه شهری کرج به‌شمار می‌روند، لیکن موضوع آینده‌نگاری را تشکیل نمی‌دهند. پیشران‌های پنج‌گانه مورد استفاده در سناریونگاری عبارت‌اند از: طرح انتقال پایتخت، منطقه آزاد اقتصادی پیام (شهر رسانه‌ای)، تخصصی شدن البرز مبتنی بر مدیریت یکپارچه تهران و البرز و تمرکززدایی تهران (حریم و کمربند سبز).



شکل ۸. تشخیص پیشران‌های توسعه فضایی منطقه شهری کرج به روش کانوی (Conway, 2003) بر حسب اهمیت و احتمال وقوع

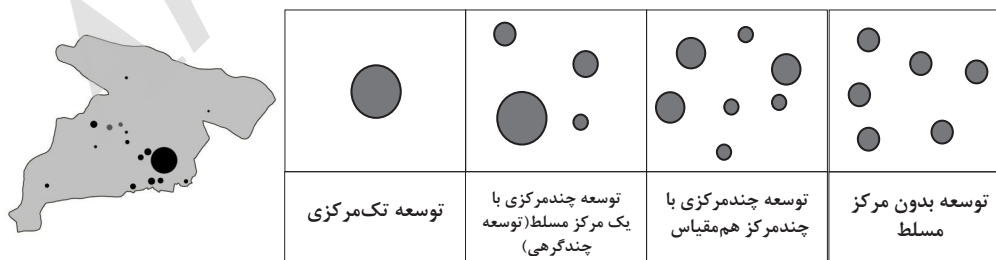
گام دوم: آینده‌نگری و شناسایی آینده‌های بدیل: در این گام نخست در خصوص مدل و منطق سناریونگاری تصمیم‌گیری می‌شود. منطبق با دسته‌بندی پیشنهادی آمر و همکاران (Amer, Daim, & Jetter, 2013)، از میان رهیافت‌های کمیته (۲ پیشران برای خلق ۴ سناریو)، استاندارد (۳ تا ۶ سناریو) و بیشینه با توجه به تعداد پیشران‌های طبقه‌بندی شده رهیافت استاندارد ۵ سناریویی انتخاب شده است. در سناریونگاری توسعه فضایی منطقه کلان‌شهری کرج از روش تحلیل توازن اثرات متقاطع^{۸۸} و نرم‌افزار Scenario Wizard^{۸۹} برای تحلیل شبکه‌های اثرگذاری استفاده شده است.

تعیین آینده‌های بدیل زیرگام بعدی این مرحله به‌شمار می‌رود. پنج پیشران شناسایی شده گرچه خود در زمره مؤلفه‌های برنامه‌ریزی توسعه فضایی به‌شمار نمی‌روند، اما به‌صورت زنجیروار بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی اثرگذار بوده، باعث ایجاد عدم قطعیت‌هایی در سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی می‌شوند. مؤلفه‌های فضایی متأثر از پیشران‌های پنج‌گانه و نیز عدم قطعیت‌های مرتبط به شرح جدول ۱ تلخیص شده‌اند. در واقع عدم قطعیت‌های تشریح‌شده در جدول ۱ در تناظر با پیشران‌های پنج‌گانه شناسایی شده و نیز تحت تأثیر تحولات آن قرار دارند. در زیر برخی از این بدیل‌ها تشریح خواهند شد.

جدول ۱. مؤلفه‌های برنامه‌ریزی متأثر از پیشران‌های ده‌گانه شناسایی شده و عدم قطعیت‌های کلیدی مرتبط

عدم قطعیت‌های کلیدی (دارای بیشترین اثرگذاری و عدم قطعیت در احتمال وقوع)		مؤلفه‌های برنامه‌ریزی متأثر از پیشران‌های ده‌گانه شناسایی شده
فرم عملکرد	۱- نظام مراکز	الگوی توسعه فضایی درون منطقه‌ای
	۲- ساختار فضایی (ریخت‌شناسی و مورفولوژی) - مدل توزیع فضایی مراکز سکونت و فعالیت	
	برون منطقه‌ای درون منطقه‌ای	۳- روابط عملکردی و منطق رفتاری فضایی
	ساختار اقتصادی منطق رفتاری (راهبرد سیاست‌گذاری توسعه)	۴- نظام عملکردی و فعالیتی
	نظام تصمیم‌گیری و مدیریت مجموعه	۵- ویژگی‌های نهادی، مدیریتی و قانونی

الف) نظام مراکز سکونتی و فعالیتی واقع در منطقه شهری را می‌توان از لحاظ ریخت‌شناسانه و فرم به دو گونه طبقه‌بندی کرد: الگوی غالب نخست شهری یا تک مرکزی در گفتمان‌های برنامه‌ریزی توسعه فضایی تا دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ از نظریه‌های مختلفی همچون توسعه حلقه‌ای فن تونن^{۹۰} (۱۸۲۶)، حلقه‌های متحدالمرکز برگس^{۹۱} (۱۹۲۳)، نظریه مکان مرکزی کریستالر^{۹۲} (۱۹۳۳)، مدل بخشی یا قطاعی هویت^{۹۳} (۱۹۲۹) با ساختار شهرهای خطی و مدل شهر تک مرکزی آلنسو^{۹۴} (۱۹۳۹) استخراج شده است (Georg, Blaschke, & Taubenbock, 2016). از دیدگاه برگر و همکاران (Burger, Goei, van der Laan, & Huisman, 2011) الگوی مجموعه‌های شهری تک مرکزی در زندگی مدرن شهری پایدار نبوده و در آینده، به دلیل تغییر ساختارهای اقتصادی از صنعت و تولید به سمت فعالیت‌های خدماتی بدون قید مکان و نیز افزایش صرفه‌های منفی مقیاس، تمامی مجموعه‌های شهری از لحاظ ریخت‌شناسی به سمت الگوهای چندمرکزی^{۹۵} میل خواهند کرد (Parr, 2008). توسعه چندمرکزی در انواع مختلفی قابل تبیین است. توسعه چندمرکزی / چندگرهی^{۹۶} با یک مرکز مسلط^{۹۷} (Georg, Blaschke, & Taubenbock, 2016) و توسعه چندمرکزی با مراکز هم‌مقیاس شامل دو نوع توسعه چندمرکزی با بیش از یک مرکز غالب قابل توسعه بدون مرکز. در وضع موجود، به استناد شاخص‌های رتبه اندازه و چهار شهر ریچاردسون، فوق برتری درجه نخست شهری (عدد ۰/۸۳) و غلبه الگوی تک مرکزی در نظام فرم‌بنیاد منطقه کرج قابل تشخیص است (شکل ۹).

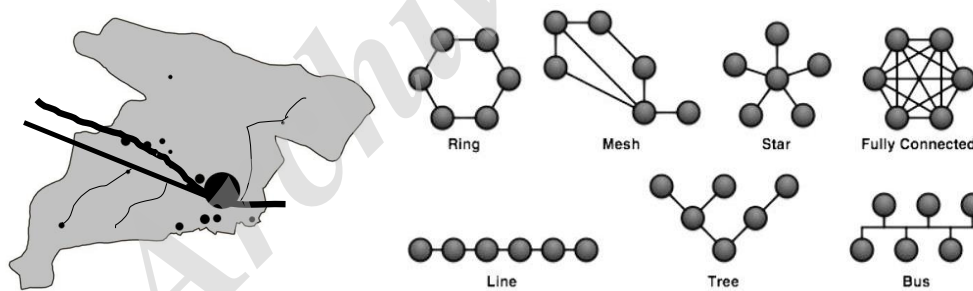


شکل ۹. گونه‌شناسی مناطق شهری با تأکید بر منطقه شهری کرج از منظر فرم نظامات شهری

میرز و برگر (Meijers & Burger, 2017) بر اساس شدت «همبستگی»^{۹۸} میان مراکز، چهار گونه مناطق شهری از لحاظ عملکردی تشخیص می‌دهند: ناحیه شهری عملکردی (Independent FUA)^{۹۹} مستقل که در آن همبستگی با سایر مناطق وجود ندارد و استقلال عملکردی از پیرامون برقرار است؛ نواحی یکپارچه بالقوه

(PIA^{۱۰}) با نواحی عملکردی مجزا و همبستگی ضعیف میان آنها؛ نواحی چندگانه عملکردی (PolyFUA) که بیش از یک ناحیه عملکردی در آن وجود دارد و میان این نواحی عملکردی همبستگی نسبتاً متوسطی برقرار است و ناحیه عملکردی چندمرکزی (Multicentric FUA) که درون آن بیش از یک مرکز قابل مشاهده است. سنخ‌شناسی روابط عملکردی برقرار میان مراکز منطقه شهری کرج به شیوه‌های متعددی از جمله بررسی آمار تردد روزانه و یا بررسی محل کار میسر شده است. «شاخص سهم جمعیت ساکن شاغل در شهر یا آبادی دیگر» در سال ۱۳۹۰ گویای آن است که حدود ۳۰ درصد ساکنان کل مجموعه در شهرها یا آبادی‌هایی به جز محل سکونت خود مشغول به فعالیت و ۲۴ درصد مشغول به فعالیت و یا تحصیل هستند. از سوی دیگر بررسی روابط عملکردی میان کرج و سایر مراکز واقع در منطقه بر حسب شاخص «نسبت تردد ورودی به شهر کرج به تردد خروجی روزانه» در آذرماه، به استناد آمار برخط ترددهای محوره‌های استان البرز (اداره کل راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای) گویای رابطه پیرامون به مرکز است (به جز محور ماهدشت-اشتهارد و اشتهارد-نظرآباد که رابطه پیرامون به پیرامون را نمایش می‌دهد). بر اساس این دو شاخص مشخص است که درخصوص نظام عملکردی مراکز، رابطه سلسله‌مراتبی پیرامون-مرکز، لیکن به مرکزیت دو قطب «کرج» و «هشتگرد-نظرآباد» با برتری نسبی کرج برقرار است. گرچه بررسی روندهای زمانی نشانگر کاهش برتری شهر کرج از نظر عملکردی است.

ب) ساختار و الگوی کالبدی توسعه فضایی (مدل توزیع فضایی مراکز سکونت و فعالیت)؛ از دیدگاهی دیگر مبتنی بر نظریه شبکه‌ها، مدل‌های مختلفی از توزیع فضایی مراکز سکونت و فعالیت در سطح منطقه قابل تشخیص است: مدل توزیع فضایی حلقه‌ای^{۱۱}، شبکه درهم‌تنیده^{۱۲}، ستاره‌ای یا شعاعی، کاملاً بهم پیوسته^{۱۳}، خطی یا محوری، درختی^{۱۴} و آنتنی / اتوبوسی^{۱۵}؛ با توجه به وضعیت موجود منطقه کرج می‌توان مدل توزیع فضایی مراکز سکونت و فعالیت در سطح منطقه را با مدل توزیع خطی یا کریدوری تبیین کرد. گرچه نشانه‌هایی از گرایش به سمت الگوی آنتنی یا اتوبوسی نیز مشاهده می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰. انواع مدل‌های توزیع فضایی مراکز بر حسب نظریه شبکه با تأکید بر وضعیت موجود شهری کرج

پ) منطق رفتار فضایی داخلی و بیرونی (رابطه با استان تهران) منطقه: از دیدگاه کامانی و کاپلو (Cama & Capello, 2004)، واحدهای فعالیت و سکونت (شهرها) سه منطق رفتار فضایی در پیش می‌گیرند: ۱) منطق قلمروی^{۱۶} که در آن تسلط شهر نخست به چشم می‌خورد و نظام سلسله‌مراتبی کریستالری حاکم است. سیاست افزایش اندازه سکونتگاه‌ها و تجمع‌های فضایی مورد تشویق قرار دارد و رابطه همکاری میان شهرها تنها برای اهداف نظامی و سیاسی است. ۲) منطق رقابتی^{۱۷} که شهرهای تحت این منطق با هدف تقویت پایه‌های اقتصاد و مزایای رقابتی واحدها و از طریق تقسیم‌کار در قالب نواحی تخصصی شده به رقابت‌پذیری می‌پردازند. در این منطق میان شهرها تقسیم‌کار وجود داشته دارد که منجر به

شکل‌گیری شبکه شهری مکمل می‌شود. ۳) منطق شبکه‌ای^{۱۰۸}؛ این رفتار منجر به شکل‌گیری ساختار شبکه‌های شهری دارای همیاری عملکردی می‌شود. ساختار اقتصادی منطقه در این سیستم شهری مبتنی بر فعالیت‌های خدماتی پیشرفته و دانش‌بنیان است. به منظور تشخیص منطق رفتار فضایی میان استان تهران و البرز از دو روش ضریب مکانی فعالیت‌های استان البرز نسبت به جامعه مرجع استان تهران سابق (دربرگیرنده تهران و البرز) و نیز تحلیل تناظر با استفاده از نرم‌افزار XLSTAT استفاده شده است. در هر دو مقطع زمانی ۱۳۹۰ و ۱۳۹۳ استان البرز و تهران در دو زمینه فعالیت نسبتاً مجزا قرار دارند. به این معناکه از پتانسیل تخصصی شدن و انجام فعالیت‌های مکمل برخوردارند. اما نتایج حاصل از قیاس میزان تخصصی بودن استان‌ها نسبت به یکدیگر در دو مقطع نشانگر آن است که استان در بخشی از فعالیت‌ها در حال از دست دادن تخصص و مزیت رقابتی خود به نفع استان تهران است. روندهای مربوط به سایر عدم قطعیت‌ها در جداول زیر نمایش داده شده است. آینده‌های بدیل هر یک از این پنج عدم قطعیت فضایی در منطقه کلان‌شهری کرج در قالب بیانیه‌های جمع‌بندی در نتیجه تحلیل‌های کمی و کیفی صورت پذیرفته به شرح شکل ۱۱ تلخیص شده‌اند.





شکل ۱۱. تشریح روندها و آینده‌های بدیل عدم قطعیت‌های توسعه فضایی منطقه کلان‌شهری کرج در نتیجه تحلیل‌های کمی و کیفی صورت پذیرفته

گام سوم: سناریونگاری توسعه فضایی منطقه شهری کرج

سناریونگاری توسعه فضایی منطقه شهری کرج به روش تحلیل اثرات متوازن و با استفاده از نرم‌افزار سناریویوزارد انجام شده است.

الف) تهیه فهرستی از عوامل یا پیشران (که در نرم‌افزار سناریویوزارد «توصیفگر»^{۱۰۹} نامیده می‌شود) و تعیین مجموعه‌ای از بدیل‌های کیفی (که در نرم‌افزار «متغیر»^{۱۱۰} نامیده می‌شود) که وضعیت‌های ممکن توصیفگرها را مشخص می‌کند. نتیجه جدولی شامل ساختار تحلیلی به شرح شکل ۱۲ است.

Descriptors:	variant [1]	variant [2]	variant [3]	variant [4]	variant [5]	variant [6]
Centers Structure Form	Monocentric	MultiNodal	PolyCentric			
Centers Structure Function	PIA	PolyFUA	Multicentric FUA			
Spatial Structure	Corridor	Anthena	Tree			
Spatial Behavior Rationale	Territorial	Competitiveness (complementary)	Network (Cooperation)			
Economic Structure	Agri Pole	HiTech Pole	Logestic	Administrative	Tourism	Manufacture
Development Policy	Scale Economy	Agglomeration Economy	Network externalities			
Management System	Fragmented	Ostandar	New Institution			

شکل ۱۲. آینده‌های بدیل توسعه فضایی منطقه شهری کرج در قالب ساختار تحلیلی در نرم‌افزار سناریویوزارد

ب) ساختاردهی ماتریس اثرات متوازن به واسطه قضاوت و داوری در خصوص اثرات وضعیت X توصیفگر X بر وضعیت Y توصیفگر Y از طریق مرور اسنادی، مصاحبه با متخصصان و یا سایر شیوه‌های پژوهش و تحقیق؛ قضاوت‌های دودویی انجام شده اولاً در مورد تنها اثرات مستقیم انجام می‌شود و ثانیاً به صورت دوجه‌دو در قالب مقیاس‌های کیفی زیر اظهار می‌شوند (شکل ۱۳)؛ (اثرات غیرمستقیم به صورت خودکار از طریق الگوریتم CIB محاسبه می‌شود).

The screenshot shows a software window titled 'matrix: Cross-Impact-Matrix' with a file named 'RESULTS.scw'. It displays a grid of impact values between various descriptors. The descriptors are grouped into several categories:

- Centers Structure Form:** Monocentric, MultiNodal, PolyCentric
- Centers Structure Function:** PIA, PolyFUA, Multicentric FUA
- Spatial Structure:** Corridor, Anthena, Tree
- Spatial Behavior Rationale:** Territorial, Competitiveness(complementary), Network(Cooperation)
- Economic Structure:** Agri Pole, HiTech Pole, Logestic, Administrative, Tourism, Manufacture
- Development Policy:** Scale Economy

The grid contains numerical values representing the impact of one descriptor on another, ranging from -3 to 3. For example, the impact of 'Monocentric' on 'Monocentric' is 3, and the impact of 'Monocentric' on 'MultiNodal' is -3.

شکل ۱۳. ترسیم ماتریس اثرات متقاطع توسعه فضایی منطقه شهری کرج در نرم‌افزار سناریویوزارد

پ) ساخت و طراحی سناریوهای سازگار آتی؛ در این مرحله پس از تشکیل ماتریس اثرات متقاطع، نرم افزار به صورت خودکار سناریوهای سازگار را معرفی می کند. در پژوهش پیش رو ۴ سناریوی سازگار به شرح خروجی و شکل ۱۴ به دست آمده است:

- **سناریوی سازگار شماره ۱- تداوم روندهای فعلی (روند):** الگوی نظام مراکز تک مرکزی، متشکل از نواحی یکپارچه بالقوه (PIA) دارای نواحی عملکردی مجزا با همبستگی ضعیف میان آنها، ساختار فضایی کریدوری به محوریت بزرگراه تهران قزوین، دارای رفتار و منطق فضایی قلمروی، ایفاگر نقش به عنوان قطب کشاورزی در منطقه منتفع از صرفه های ناشی از مقیاس با نظام مدیریتی به رهبری استاندار تهران.
- **سناریوی سازگار شماره ۲- منطقه شهری البرز جزئی از مجموعه شهری تهران:** الگوی نظام مراکز چندمرکزی، متشکل از نواحی چندگانه عملکردی با بیش از یک ناحیه عملکردی دارای ساختار فضایی آنتنی با رفتار و خردمایه فضایی رقابت پذیری مکمل، ساختار اقتصادی با غلبه بخش اداری به عنوان مکمل فعالیت های اداری پایتخت، بهره مند از سیاست توسعه اقتصادی مبتنی بر صرفه های ناشی از تجمع به محوریت مجتمع های صنعتی و به مدیریت و راهبری نهاد جدیدی متشکل از کنشگران توسعه منطقه ای تهران و البرز.
- **سناریوی سازگار شماره ۳- مکمل اداری پایتخت:** الگوی نظام مراکز چندگره ای، متشکل از نواحی چندگانه عملکردی با بیش از یک ناحیه عملکردی دارای ساختار فضایی درختی مشابه شبکه، با رفتار و خردمایه فضایی رقابت پذیری مکمل، ساختار اقتصادی با غلبه بخش اداری به عنوان مکمل فعالیت های اداری پایتخت، بهره مند از سیاست توسعه اقتصادی مبتنی بر صرفه های ناشی از تجمع به محوریت مجتمع های صنعتی و به مدیریت و راهبری نهادی جدید متشکل از کنشگران توسعه منطقه ای تهران و البرز.
- **سناریوی سازگار شماره ۴- مجموعه شهری رقابتی و دانش بنیان کرج:** الگوی نظام مراکز چندمرکزی، متشکل از ناحیه عملکردی چندمرکزی، دارای ساختار فضایی درختی مشابه شبکه، با رفتار و خردمایه فضایی شبکه و رابطه همکارانه میان بازیگران فضایی، ساختار اقتصادی با غلبه فعالیت های دانش بنیان و های تک، بهره مند از سیاست توسعه اقتصادی مبتنی بر صرفه های ناشی از شبکه ای شدن به محوریت خوشه های صنعتی و به مدیریت و راهبری نهاد جدیدی متشکل از کنشگران توسعه منطقه ای تهران و البرز.

Scenario No. 1	Scenario No. 2	Scenario No. 3	Scenario No. 4
Centers Structure Form: Monocentric	Centers Structure Form: PolyCentric	Centers Structure Form: MultiNodal	Centers Structure Form: PolyCentric
Centers Structure Function: PIA	Centers Structure Function: PolyFUA		Centers Structure Function: Multicentric FUA
Spatial Structure: Corridor	Spatial Structure: Anthena	Spatial Structure: Tree	
Spatial Behavior Rationale: Territorial	Spatial Behavior Rationale: Competitiveness(complementary)		Spatial Behavior Rationale: Network(Cooperation)
Economic Structure: Agri Pole	Economic Structure: Administrative		Economic Structure: HiTech Pole
Development Policy: Scale Economy	Development Policy: Agglomeration Economy		Development Policy: Network externalities
Management System: Ostandar	Management System: New Institution		

شکل ۱۴. سناریوهای سازگار آینده نگاری توسعه فضایی منطقه شهری کرج؛ نتایج تحلیل اثرات متقاطع با استفاده از نرم افزار سناریویوارد

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نوشتار پیش‌رو با هدف تلفیق دستور کار «آینده‌نگاری» به‌عنوان اساسی برای شکل‌دهی به تفکر راهبردی در فرایند «برنامه‌ریزی راهبردی توسعه فضایی» به پیشنهاد روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی (مشمول بر سه گام اصلی) و کاربست آن در مورد پژوهی منتخب کرج با استفاده از روش سناریونگاری (به‌عنوان یکی از روش‌های مرسوم آینده‌نگاری) پرداخت. آن‌چنانکه تشریح شد، نیت اصلی آینده‌نگاری به‌عنوان جزء و مرحله‌ای پیش از انجام برنامه‌ریزی، پیش‌بینی تهدیدها و فرصت‌های آتی، فرافکنی آینده‌های چندگانه، شکل‌دهی به تفکر و یادگیری راهبردی، تسهیل هنر مباحثه راهبردی، چشم‌اندازسازی وضعیت آتی، به‌چالش‌کشاندن مفروضات رسمی از آینده و خلق نقطه شروع برای گردهم‌آوری آرا و دیدگاه‌های مختلف از طریق ترسیم آینده‌های بدیل است. در این مقاله نیز کوشش بر آن بود تا از طریق سناریونگاری به شیوه مشارکتی کارگاه آینده، آینده‌های بدیل مختلفی برای استراتژیست‌ها فراهم آید. بر این اساس، چهار سناریوی سازگار خروجی نرم‌افزار، تنها تصویرهایی ذهنی از آینده‌های بالقوه به‌دست می‌دهند که در نتیجه امکان تفکر در مورد آنچه که «غیرقابل تفکر» است را فراهم می‌سازند. از آنجا که ارزش آینده‌نگاری نه در خلق سناریو که بیشتر در نمایش پیامدهای وقوع هر سناریو است، در این نوشتار کوشش بر آن بوده است تا پیامدهای پنج عدم قطعیت کلیدی شناسایی شده در قالب پیشران‌های توسعه فضایی (با توجه به ارتباط بیشتر با ابعاد برنامه‌ریزی توسعه فضایی) تشریح و ترسیم شود. لذا دستور کار بعدی سیستم برنامه‌ریزی، بنا به روش‌شناسی پیشنهادی پژوهش باید به خلق گزینه‌های مختلف تصمیم‌گیری از طریق برنامه‌ریزی سناریویی در چارچوب سناریوی مورد توافق اختصاص یابد. تدوین مناسب‌ترین چشم‌انداز برای هدایت صحیح سیستم در آینده بدیل مورد توافق، پیشنهاد سازمان فضایی درخور و نیز تدوین برنامه راهبردی در این زمره قرار دارند.

نکته حائز اهمیت در کاربرد آینده‌نگاری در برنامه‌ریزی تشخیص دو موضوع است؛ نخست تشخیص ضرورت و کارآمدی انجام آن در برنامه‌ریزی و دیگری تشخیص صحیح پیشران‌ها؛ استفاده از این روش تنها در صورتی از مناسبت برخوردار خواهد بود که: (۱) مشکل یا چالش سیستم برنامه‌ریزی، چه واضح باشد و چه مبهم، پاسخ روشنی نداشته باشد. بنابراین در صورتی که مشکل و پاسخ آن واضح است نیازی به استفاده از سناریونگاری نیست و سناریونگاری مناسبتی نخواهد داشت. (۲) عدم قطعیت‌های فراوانی در خصوص آینده سیستم مورد برنامه‌ریزی وجود داشته باشد؛ چنانچه درجه عدم قطعیت پایین است و برون‌دادهای سیستم از پیش مشخص‌اند، سناریونگاری فایده‌ای نخواهد داشت. (۳) سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان از عزم تغییر سیستم برخوردار باشند؛ در صورتی که تمایل سیاست‌گذاران به حفظ وضع موجود است، سناریونگاری گزینه مناسبی نخواهد بود و در نهایت (۴) گروه برنامه‌ریزی از رهبر مسئولیت‌پذیر و زمان و منابع کافی برخوردار باشد. در تشخیص پیشران‌ها نیز در تعریفی غالب همان «کلان-روند» در نظر گرفته می‌شود؛ عناصر اثرگذاری که باعث تغییر و توسعه سیستم مورد برنامه‌ریزی خواهند شد و میان‌کنش آنها موجب تولید سناریوهای آتی خواهد شد. در این زمینه نیز دو شرط اصلی در تشخیص پیشران‌ها یا علایم ضعیف نخست «اهمیت اثرگذاری بر توسعه آتی سیستم مورد برنامه‌ریزی» و دیگری «برخورداری از عدم قطعیت» است؛ در غیر این صورت موارد پیشران تلقی نمی‌شوند و تنها علایم قوی هستند که در نتیجه پویای محیطی شناسایی شده و مستقیماً وارد فرایند برنامه‌ریزی راهبردی می‌شوند.

1. Isserman
2. policy analysis
3. future studies
4. territorial foresight
5. strategic foresight
6. multiple possible outcomes
7. operational research
8. scenario planning
9. Research AND Development
10. Stanford Research Institute
11. scenario planning
12. Herman Kahn
13. Pierre Wack
14. seven tomorrows (James Ogilvy, Paul Hawken, and Peter Schwartz)
15. Peter Schwartz
16. Global Business Network
17. Foundation of future studies
18. Yale university
19. Wendell Bell
20. predictive
21. deterministic
22. interpretive
23. insight
24. post structural thought
25. participatory action learning/research
26. future thinking
27. future studies
28. foresight
29. futurology
30. futures
31. futuristic
32. futurism
33. Ossip Flechteim
34. history and futurology
35. Wendell Bell
36. Foresight Canada
37. Richard Slaughter
38. alternative futures
39. forecast
40. projection
41. prediction
42. most probable future (forecast)
43. persuasive storytelling
44. desired futures

45. scenario development
46. alternative futures
47. Leo Rosten
48. Hermann Kahn
49. framing
50. signal analysis
51. environmental scanning
52. Social Forces, Technology Forces, Economic Forces, Environment Forces, Political Forces, Value Forces
53. alternative futures
54. preferred future
55. scenario transfer
56. Strategic Business Insights
57. strategic corporate foresight
58. cross-Impact Analysis
59. quick environmental scanning
60. text mining
61. codified methodologies
62. normative methods
63. explorative
64. extrapolation of time series
65. probabilistic forecasting
66. cross-impact analysis
67. input – output analysis
68. opinion surveys
69. experts interviews
70. focus groups
71. scenario design
72. relevance trees
73. morphological analysis
74. catastrophe theory
75. historical analogy
76. in-casting and back-casting
77. mind mapping
78. chronology
79. influence analysis
80. consequence analysis
81. disruptive events
82. issues management
83. Cross-Impact Matrices and Systems: <http://en.lapropective.fr/methods-of-prospective/download-the-applications/download/YREUj6TAZ56msz0v0VS7/johan.veltmeyer@bigpond.com>
84. Scenario Wizard
85. axes of uncertainty
86. megatrend
87. structural method
88. cross-impact balance analysis

۸۹. نرم افزار از سایت مقابل قابل دستیابی است : http://www.cross-impact.de/english/CIB_e_ScW.htm

90. von Thünen's
91. Burgess's concentric circles
92. Christaller's central place theory
93. Hoyt's sector model
94. Alonso's monocentric city model
95. polycentric city-region
96. multi nodal
97. polycentricity-dominant centre
98. integration level
99. functional urban area
100. potential integration area
101. ring
102. mesh
103. fully connected
104. tree
105. bus
106. territorial logic
107. competitive logic
108. networking logic
109. descriptor
110. variant

فهرست منابع

- سازمان برنامه و بودجه (۱۳۹۵). رهنمودها و تدابیر آمایش سرزمین برای برنامه ششم توسعه کشور. معاونت امور اقتصادی و هماهنگی برنامه و بودجه- امور برنامه ریزی، آمایش سرزمین و محیط زیست، تهران.
- مظفری، ع. (۱۳۸۹). «آینده پژوهی، بستر عبور از مرز دانش»، فصلنامه نظم و امنیت انتظامی، ۲(۴).
- Amer, M., Daim, T., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46: 23-40.
- Anderson, J. (2006). *Futures Studies Timeline*. Elon University.
- Ansoff, I. (1957). Strategies for diversification. *Harvard Business Review*, 35(5): 113-124.
- Armstrong, J. (2001). *Principles of Forecasting*. New York: Springer.
- Barbieri, E. (1993). *La previsión humana y social*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bell, W. (1997). *Foundations of Futures Studies*. New Brunswick: Transaction publishers.
- Bishop, P., Hines, A., & Collins, T. (2007). "The current state of scenario development: an overview of techniques", *foresight*, 9(1): 5-25.
- Brummell, A., & MacGillivray, G. (2016). *Introduction to scenarios*. Netherland: Shell International Petroleum Company.
- Bryson, J. (2011). *Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations: A Guide to Strengthening and Sustaining Organizational Achievement*. Minneapolis: John Wiley & Sons.
- Burger, M.J., Goei, B., van der Laan, L., & Huisman, F.J.M., (2011). "Heterogeneous Development

- of Metropolitan Spatial Structure: Evidence from Commuting Patterns in English and Welsh City-Regions, 1981–2001”, *cities*, 28(2): 160–170
- Camagni, R., & Capello, R. (2004). The city network paradigm: theory and empirical evidence. In R. Capello, & Nijkamp, *urban dynamics and growth: Advances in Urban Economics* (495–529). Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
 - Centre for Security Studies. (2009). *Strategic foresight: anticipation and capacity to act*. Zurich: CSS Analyses in Security Policy.
 - Centre for Workforce Intelligence. (2014, August). Scenario generation: Enhancing scenario generation and quantification. *CFWI technical paper series no.0007*: 1–45.
 - CISCO, & GBN. (2012). *The evolving internet driving forces, uncertainties, and four scenarios to 2025*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited.
 - Conway, M. (2003). An introduction to scenario planning. *Foresight Methodologies Workshop*. Australia, Victoria: thinking futures.
 - Fernández Güell, J. (2006). *Planificación estratégica de ciudades, nuevos instrumentos y procesos*. Barcelona: Editorial Reverté.
 - Foren, A. (2001). *practical Guide To Regional Foresight*. European Commission research directorate general.
 - Fuerth, L. (2009). “Foresight and anticipatory governance”, *Foresight*, 11(4): 14–32.
 - Georg, I., Blaschke, T. & Taubenböck, H. (2016). “New spatial dimensions of global cityscapes: From reviewing existing concepts to a conceptual spatial approach”, *Journal of Geographical Sciences*, 26(3): 355–380.
 - Heijden, K. (2005). *Scenarios: The art of strategic conversation*. New York: The Wiley Advantage.
 - Heinecke, A., & Schwager, M. (1995). *Die Szenario-Technik als Instrument der strategischen Planung*. Braunschweig.
 - Hines, A., & Bishop, P. (2015). *Thinking About the Future: Guidelines for Strategic Foresight*. Houston: Hinesight.
 - Inayatullah, S. (2011). Future studies: theories and methods. *Blanca Manoz: Campo Magnetico Triple*.
 - Isserman, A. (1985). “Dare to plan: An essay on the role of the future in planning practice and education”, *Town Planning Review*, 56(4): 483–491.
 - Jantsch, E. (1967). *Technological Forecasting in Perspective*. Paris: OCDE.
 - Kaulfuß, S. (2011, 11 18). *Scenario planning – a glimpse into the future*. Retrieved 1 1, 2016, from <http://www.waldwissen.net>: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/fva_szenariotechnik_ak1/index_EN.
 - Markley, O. (1995). The fourth wave: A normative forecast for the future of "SpaceShip Earth". <http://www.inwardboundvisioning>.
 - Markley, O. (1996). “Global Consciousness: An Alternative Future of Choice”, *Futures*, 28: 623.
 - Mietzner, D., & Reger, G. (2004). “Scenario approaches–History, Differences, Advantages and disadvantages”, EU–US Seminar: *New technology foresight, forecasting and assessment methods* (47–67). Seville: EU–US Seminar.

- Myers, D., & Kitsuse, A. (2000). "Constructing the Future in Planning: A Survey of Theories and Tools", *Journal of Planning Education and Research*, 19(3): 221-231.
- Meijers, Evert J , Burger, Martijn J., (2017). "Stretching the concept of 'borrowed size'", *Urban Studies*, 54(1): 269-291.
- ,Ochola, W. (2001). *Africa environment outlook 2-Our environment our wealth*. Africa: United Nation Environmental Program(UNEP).
- Peter, K. (2017). *The Uncertain Environment*. Retrieved April 01, 2017, from FutureScreening: <http://futurescreening.com/foresight-framework/the-uncertain-environment/>
- Parr, J. (2008). "Cities and Regions: Problems and Potentials", *Environment and Planning A: Economy and Space*, 40(12): 2793-2799.
- Puglisi, M. (2001). The study of the futures : an overview of futures studies methodologies. In D. Camarda, & L. Grassini, *Interdependency between agriculture and urbanization: Conflicts on sustainable use of soil and water* (439-463). CIHEAM: Bari.
- Ringland, G. (2002). *Scenario Planning: Managing for the Future*. London: John Wiley & Sons.
- Roy, A. (1981). The Future Field. *The Futurist*.
- Sardar, Z. (2010). "The Namesake: Futures; futures studies; futurology; futuristic; foresight—What's in a name?", *Futures*, 42: 177-184.
- Schwartz, P. (1996). *The art of the long view*. New York: Currency Doubleday.
- Scott, C., Bailey, C., Marra, R., Woods, G., Ormerod, K., & Lansley, K. (2012). "Scenario planning to address critical uncertainties for robust and resilient water- wastewater infrastructure under condition of water scarcity and rapid development", *water*, 4: 848-868.
- Van der Heijden, K. (1996). *Scenarios: The Art of Strategic Conversation*. New York: John Wiley & Sons,.
- Von Reibnitz, U. (1999). "Scenarios + Vision, Managing and Planning in Turbulent Times, How Scenario Techniques Help you Plotting a Successful Path into the Future", *SBM Conference "IT Challenges in the Next Millennium"*, Cannes.
- Wright, G., & Cairns, G. (2011). *Scenario thinking: practical approaches to the future*. London: Palgrave.