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 منطقهٔ کلان‌شهری کرج

چکیده

برنامه‌ریزی توسعهٔ 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 عدم‌قطعیت، انگاشت «آینده‌نگاری راهبردی» پیش‌بینی آینده‌های بدیل و تصویرسازی برآیندهای چندگانهٔ ممکن را با نیت گسترش ادراک تصمیم‌گیرندگان از چالش‌های آتی در دستور کار خود قرار داده است. بر این اساس در مقالهٔ پیش‌رو، نخست به شیوهٔ مطالعات اسنادی نسبت به تشخیص عرصه‌های متعدد از مفاهیم همپوشِ 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 منطقهٔ شهری کرج پرداخته شده است. وجود عدم‌قطعیت‌های فراوان خارج از سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی، ناشی از وابستگی نهادی، عملکردی-کالبدی منطقه به تهران خردمایهٔ 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 یکپارچهٔ 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: عدم‌قطعیت، آینده‌پژوهی، سناریونگاری، برنامه‌ریزی راهبردی توسعهٔ فضایی، منطقهٔ کلان‌شهری کرج.

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

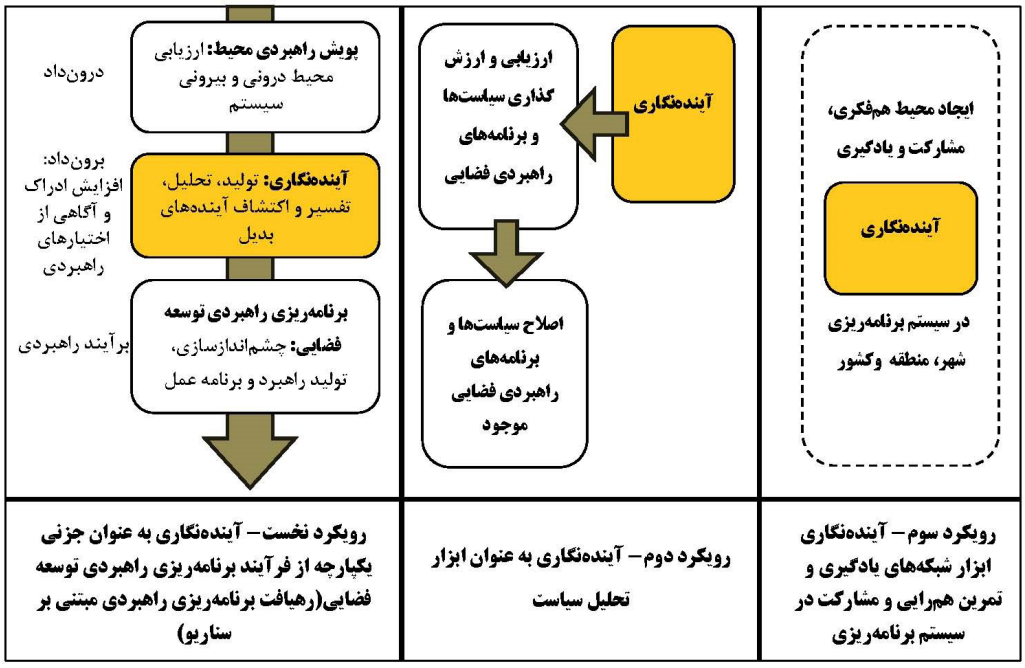
E-mail: s.n.tousi@gmail.com

[۲] این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی موظفِ 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: آینده‌پژوهی 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 آیزرمن[1] 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 به‌نفس در خصوص توانایی تفکر معنی‌دار از آینده باعث شده است تا برنامه‌ریزانِ 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 توسعهٔ 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 عدم‌قطعیت‌های 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[2]، برنامه‌ریزی راهبردی و آینده‌پژوهی[3] به‌وجود آمده است. در این رویکرد هدف سیستم برنامه‌ریزی از کاربستِ 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»[4] به‌عنوان کوششی سیستماتیک در نگرش بلندمدت به آیندهٔ 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 موردِ برنامه‌ریزی و ایجاد محیط یادگیری برای تبادل دانش در خصوص جستارهای مختلف باشد.



شکل ۱. مقوله‌بندی پیشنهادیِ 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 برنامه‌ریزی‌محور و مرتبط با آینده‌پژوهی است. مطابق با رویکرد نخست، از آینده‌نگاری راهبردی، به‌عنوان مرحلهٔ 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 آینده‌نگریِ پیش‌بینی که دیدگاه اندکی نسبت به آینده به دست می‌دهد و اعتبار خود را در برنامه‌ریزی محیط‌های پیچیده و پر از عدم‌قطعیت از دست داده اشتباه گرفت. بلکه آینده‌نگاری از توانایی پیش‌بینی بلندمدت‌ترِ آینده‌های بدیل و تصویرسازی برآیندهای چندگانهٔ 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 برنامهٔ خوب به‌شمار می‌رود و کل فرایند برنامه‌ریزی نیست یا عمل برنامه‌ریزی را انجام نمی‌دهد، بلکه برنامه‌ریزان را در برخورد با آینده مجهز می‌سازد.

با مقدمهٔ پیش‌گفته، دستور کار مقالهٔ پیش‌رو به گزینش رهیافت منتخب و کاربست آینده‌نگاری در فرایند برنامه‌ریزی توسعهٔ فضایی اختصاص یافته است. براین اساس، به منظور تلفیق آینده‌نگاری و اجتناب از ابهامات موجود، نخست به شیوهٔ 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 سناریوویزارد در منطقهٔ شهری کرج مورد آزمون قرار گرفته است. وجود عدم‌قطعیت‌های فراوان خارج از سیستم‌برنامه‌ریزی توسعه فضایی، ناشی از وابستگی نهادی، عملکردی- کالبدی منطقه با تهران همچنان با گذشت بیش از هفت سال از استقلال رسمی آن، خردمایهٔ انتخاب موردپژوهی را تشکیل می‌دهد.

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

پژوهش در مورد آینده ریشه در تفکر سیستمی دههٔ ۱۹۴۰، پژوهش عملیاتی (OR[۷])، برنامه‌ریزی سناریویی[۸] و مدیریت و برنامه‌ریزی راهبردی دارد. اگرچه در سال‌های بعد نیز شرکت‌ها و دانشگاه‌های مختلفی از جمله شرکت رند[۹]، مؤسسه پژوهشی استانفورد[۱۰]، 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 دههٔ ۱۹۵۰ میلادی و به‌عنوان روشی برای برنامه‌ریزی نظامی در نیروی هوایی آمریکا مورد استفاده قرار گرفت. پس از جنگ، مؤسسه رند پژوهش‌هایی در زمینهٔ اشکال جدید فناوری تسلیحاتی انجام داد (Ringland, 2002, 13). در دههٔ 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 برنامه‌ریزی راهبردی ابزار مفیدی را در اختیار قرار می‌داد. پیر وک[۱۳] برنامه‌ریز ادارات سلطنتی هلند/شل در لندن در اوایل دههٔ 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 کلوپ روم (۱۹۶۷)، هفت فردا (هفت سناریو برای دههٔ ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰)[۱۴] (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 مکالمهٔ راهبردی توسعه یافت (Mietzner & Reger, 2004). در سال ۱۹۹۶ کتاب کلاسیک مبانی آینده‌پژوهی[۱۷] توسط آینده‌پژوه مشهور دانشگاه ییل[۱۸] وندل بل[۱۹] به‌عنوان کتاب درسی در این خصوص منتشر شد (Anderson, 2006). پس از آن نیز انتشار کتاب‌هایی دیگر باعث طرح مباحثی در زمینهٔ 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 اثبات‌گرایانهٔ علوم اجتماعی تجربی و با فرض وجود قطعیت[۲۱] در جهان؛ ۲) رویکرد تفسیری[۲۲] یا آینده‌پژوهی مبتنی بر درک و شناخت تجویزی و هنجارینِ 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 آینده حائز 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 حوزهٔ آینده‌پژوهی مفاهیم و انگاشت‌های متعددی وجود دارد. با هدف اجتناب از کاربرد ناصحیح واژگان و شفافیت موضوع و نیز شناسایی پیشینهٔ نظری آینده‌پژوهی و آینده‌نگاری در ادامه چهار عرصهٔ معنایی در این خصوص مورد بررسی قرار گرفته است.

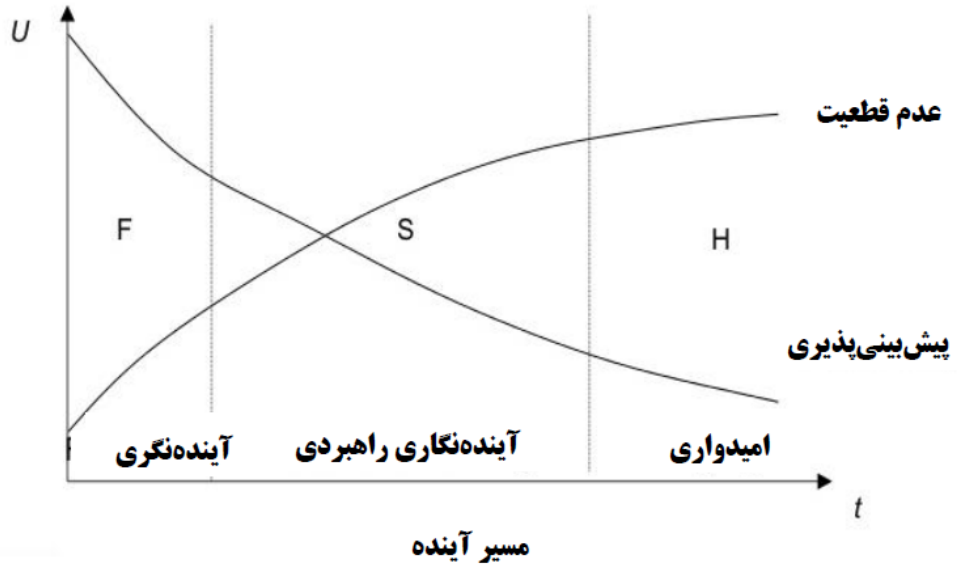
عرصهٔ معنایی و مفاهیم همپوش شماره ۱: آینده‌پردازی، آینده‌اندیشی[۲۶]، آینده‌پژوهی[۲۷]، آینده‌نگاری[۲۸]، آینده‌شناسی[۲۹] و آینده‌سازی: واژه‌هایی تعریف شده در حوزه دانشی جدید هستند که به شناخت، تحلیل، ساخت، شکل‌دهی و برنامه‌ریزی آینده می‌پردازند. از دیدگاه مظفری (مظفری، ۱۳۸۹) برای این که دید وسیعی نسبت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

عرصهٔ 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 به‌کار گرفته شد. از دیدگاه منتقدانِ اصطلاح آینده‌شناسی به‌عنوان یک علم، آینده را می‌توان آینده‌نگری کرد، ترسیم نمود و سناریوها را ساخت، ولی نمی‌توان آینده را به شیوه‌های اکتشافی و کمّی شناخت. با این انتقادات در دهۀ ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ اصطلاح «وابسته به آینده» جایگزین اصطلاح آینده‌شناسی شد. واژهٔ 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 دهۀ ۱۹۹۰ واژهٔ محصول‌گرایانهٔ «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 به‌کار می‌برد. «سناریونگاری» نیز ابزار آینده‌نگاری یا آینده‌پژوهی به‌شمار می‌رود. اگرچه گاهی آینده‌پژوهی نیز به‌جای «آینده‌نگاری راهبردی» یا «برنامه‌ریزی سناریویی» به‌کار برده می‌شود (Sardar, 2010). به موازات پیشرفت آینده‌پژوهی تضاد آن با برنامه‌ریزی نیز افزایش یافته است. برنامه‌ریزی در جست‌وجوی کنترل آینده نزدیک است، در حالی‌که قصد آینده‌پژوهی گشودن دریچه‌ای به سوی آینده و حرکت از «یک آینده» به سمت «آینده‌های‌بدیل»[۳۸] است (Inayatullah, 2011).

عرصهٔ 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 کمّی 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 پیش‌بینی‌شده به منظور دستیابی به مطلوب سیستم موردِ برنامه‌ریزی است. برنامه را می‌توان به نحوی طرح‌ریزی کرد که از آینده‌های نامطلوب اجتناب کرد و آینده‌نگری‌های دلخواه را محقق ساخت. صرف‌نظر از تفاوت میان فرافکنی و آینده‌نگری و برنامه، برنامه‌ریزان عمدتاً به اشتباه نتایج فرافکنی‌های مکانیکی و کمّی را به‌عنوان محتمل‌ترین آینده[۴۲] 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 ارائهٔ تصویر آینده به‌عنوان راهنمای عملِ امروز کرده‌اند. از جملهٔ 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).

عرصهٔ 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» فعالیتی جامع‌تر است و مراحل بیشتری از مطالعات آینده‌نگاری و سناریونگاری تک‌بعدی را شامل می‌شود (Bishop, Hines, & Collins, 2007). ابهام دیگر به انگاشت‌های «سناریو» و «آینده‌های‌بدیل»[۴۶] بازمی‌گردد. سناریوها درواقع روایتی ترکیبی از مجموعه‌ای از آینده‌های‌بدیل هستند (Bishop, Hines, & Collins, 2007). نام «سناریو» که توسط لئو روستنِ[۴۷] نویسنده و بر مبنای واژگان هالیوودی پیشنهاد شده بود، بعدها توسط هرمن کاهن[۴۸] (پایه‌گذار مؤسسه هادسون در دههٔ 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, 14). 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 عدم‌قطعیت برخورداراست (شکل ۲).



شکل ۲. توانمندی برنامه‌ریزی‌سناریویی 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 توسعهٔ فضایی پیشنهاد می‌شود.

– تشریح رهیافت‌های مختلف آینده‌نگاری

رهیافت‌های مختلفی برای پروژه‌های آینده‌نگاری و نحوه تلفیق آن در برنامه‌ریزی راهبردی وجود دارد؛ از جمله رهیافت شش‌مرحله‌ای بیشاپ و همکاران (Bishop, Hines, & Collins, 2007; Hines & Bish–op, 2015) تحت عنوان «آینده‌نگاری راهبردی» که مرحلهٔ نخست آن به چارچوب‌بندی/ساختاربندی[۴۹] (تعیین محدوده عمل، تنظیم نگرش‌ها و شناسایی گروه‌های هدف) اختصاص دارد. مرحلهٔ دوم، که تحلیل علایم[۵۰] قوی و ضعیف محیط درونی و بیرونی سیستم نیز نامیده می‌شود، به پویش محیطی[۵۱] در قالب عوامل چندگانه (STEEPV، STEEP، PEST، PESTELV[۵۲] و SEPTED) اختصاص دارد. پس از این مرحله آینده‌نگاری با محصول نهایی آینده‌های بدیل[۵۳] و سناریوها قرار دارد. «چشم‌اندازسازی» با هدف تولید آیندهٔ ارجح و مطلوب[۵۴] در فضای آینده‌های بدیلِ شناسایی‌شده، «برنامه‌ریزی یا انتقال سناریو»[۵۵] و نیز «اجرا و اقدام» سه مرحلهٔ 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. مارک‌پیتر (Peter, 2017) در مؤسسه سوئیسیِ آینده‌نگاری راهبردی[۵۷] فرایند شش‌مرحله‌ای بیشاپ و اندی هاینز را بسط داده و به منظور تعدیل اضافاتیَ 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، فرابینی و در نهایت بازنگری و عملیات اجرا مراحل این فرایند پیشنهادی به‌شمار می‌روند.

– بررسی فنون مختلف آینده‌نگاری

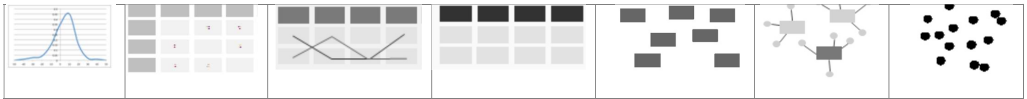
فنون متعددی نیز در آینده‌نگاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. تحلیل سری زمانی، دلفی، شبیه‌سازی، مدل‌سازی جهانی، تحلیل اثرات متقاطع[۵۸]، پویش سریع محیطی[۵۹]، چشم‌اندازسازی، تحلیل محتوا، متن‌کاوی[۶۰] از جمله این فنون به‌شمار می‌روند. بل (Bell, 1997) فنون مربوط به آینده‌نگاری را در قالب دو دسته روش‌شناسیِ کدبندی‌شده[۶۱] و روش‌شناسیِ مبتنی بر شهود تقسیم می‌کند. از دیدگاهی دیگر این فنون به دو دستهَ فنون کیفی و کمّی یا دو گونهٔ هنجارین[۶۲] و اکتشافی[۶۳] طبقه‌بندی می‌شوند (Puglisi, 2001). آرمسترانگ (Armstrong, 2001)، باربیری (Barbieri, 1993) و جانش (Jantsch, 1967) فنون مربوط به آینده‌پژوهی را به شیوهٔ زیر دسته‌بندی‌می‌کنند: ۱) روش‌های کمّی: 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 ۱۹۹۶توسط 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 عدم‌قطعیت 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 توسعهٔ روایت‌گونهٔ سناریو شامل وقایع کلیدی و شرح وقایع زمانی[۷۸].

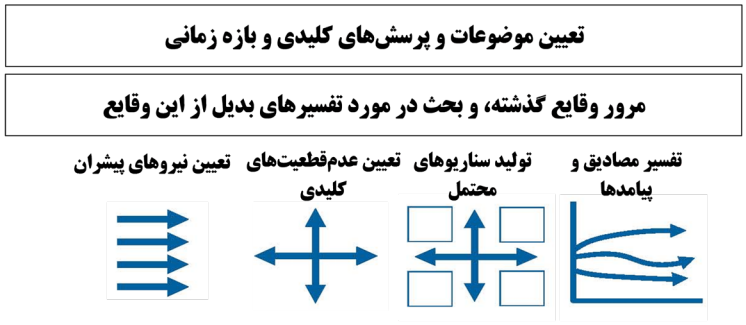
ریبنیتز (Von Reibnitz, 1999) نیز با تأکید بر اینکه فرایند سناریونگاری باید دربرگیرندهٔ هر سه نوع سناریوی خوش‌بینانه، بدبینانه و برون‌یابی روندهای موجود باشد، فرایند ۹ مرحله‌ای را برای سناریونگاری برمی‌شمارد: تحلیل وظایف (اهداف کلان و راهبردها)، تحلیل اثرگذاری[۷۹] (عرصه‌ها/عوامل/پویایی سیستم)، فرافکنی 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 فرابینی سیستم. هاینکه و شواگر (Heinecke & Schwager, 1995) نیز مشابه فرایند ریبنیتز، 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 اختیارمی‌کند: 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 به‌کار می‌برد.



شکل ۳: رهیافت سناریونگاری پیشنهادی CFWI

منبع: Centre for Workforce Intelligence, 2014

فرآیند دیگر پیشنهادی به شرح شکل ۴ توسط برونمل و مک گیلیوری 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 عدم‌قطعیت‌های کلیدی یا رویدادها به روش SMIC Prob Expert (ماتریس و سیستم‌های تحلیل اثرات متقاطع[۸۳]). این روش بر فن زنجیرهٔ وقایع مبتنی است که در آن سناریوها به‌صورت 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 برمبنای 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 عدم‌قطعیت به شیوه‌های تحلیل ریخت‌شناسی با «مدل سناریوی شوارتز» و شبکهٔ جهانی کسب و کار هلندی (GBN). در این شیوه، پیشران‌های دارای بیشترین میزان اثرگذاری و عدم‌قطعیت به‌عنوان محورهای تشکیل‌دهندهٔ سناریو، تحت عنوان «محورهای‌عدم‌قطعیت»[۸۵] انتخاب می‌شوند تا «چارچوب‌سناریونگاری» را تشکیل‌دهند (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؛ به‌عبارتی وضعیت‌های کاملاً مجزایی را ترسیم کنند. در نهایت سناریوهای ممکن بر روی فضای سناریونگاری ترسیم و نام‌گذاری می‌شوند. در ترسیم

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

مقوله‌ها	پیشران‌ها	متغیرها		
مقوله نخست	پیشران ۱	وضعیت ۱	وضعیت ۲	وضعیت ۳
مقوله دوم	پیشران ۲	وضعیت ۱	وضعیت ۲	وضعیت ۳
	پیشران ۳	وضعیت ۱	وضعیت ۲	وضعیت ۳
	پیشران ۴	وضعیت ۱	وضعیت ۲	وضعیت ۳
	پیشران ۵	وضعیت ۱	وضعیت ۲	وضعیت ۳

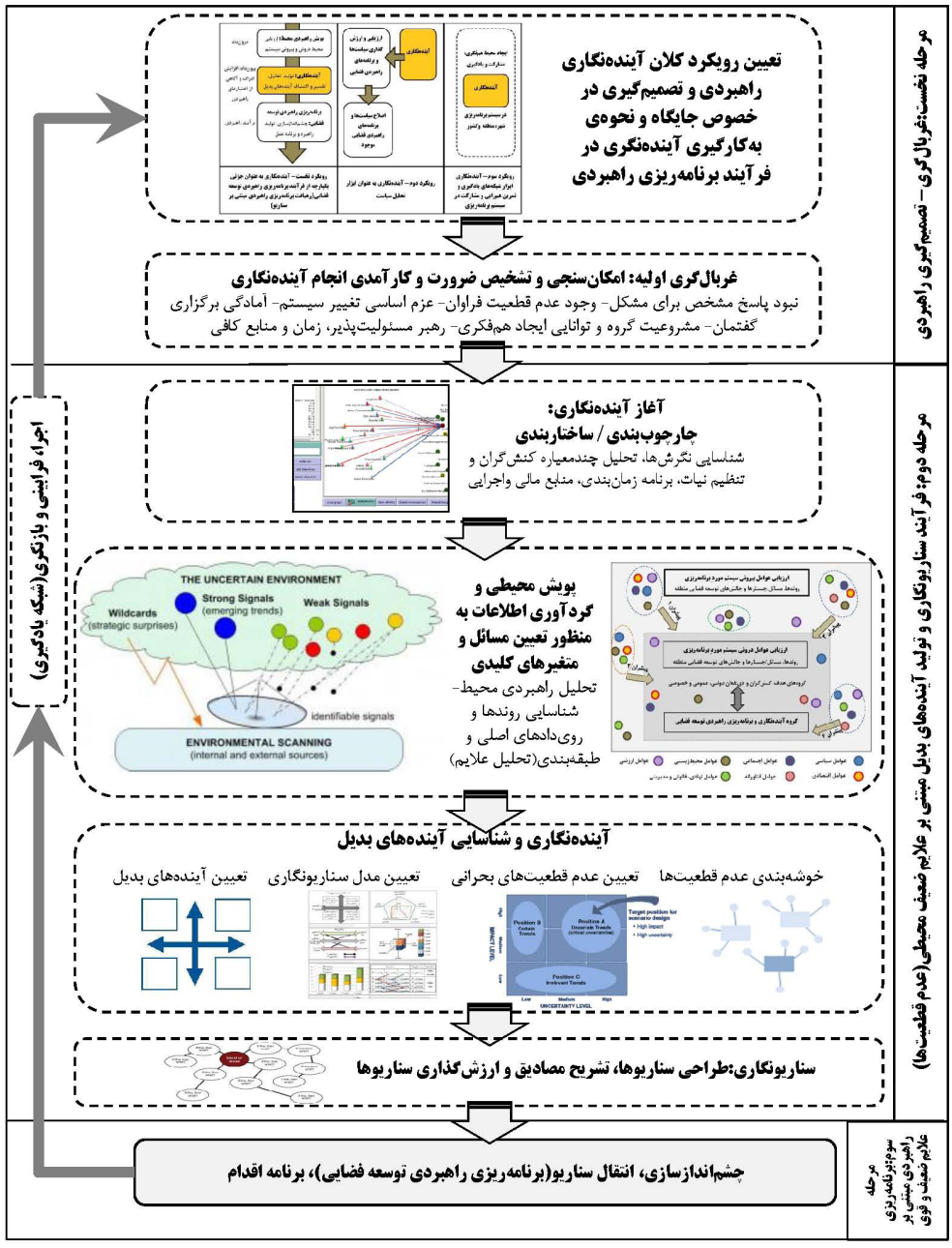
روش جدول شوارتز　　روش رادارچارت　　روش دومحوری(GBN)

روش محورهای موازی　　روش نمودار میله‌ای(بارچارت)　　روش مکعب

شکل ۵. روش‌های مختلف نمایش سناریو

– پیشنهاد رهیافت و روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی توسعهٔ 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 نحوهٔ اتصال آینده‌نگاری در فرایند برنامه‌ریزی راهبردی؛ ۲) گام دوم شامل فرایند پویش محیطی و تولید آینده‌های بدیل مبتنی بر علایم ضعیف شناسایی شده محیطی به روش کارگاه آینده‌نگاری، سناریونگاری و تشریح پیامدهای بالقوهٔ مستقیم و غیرمستقیم و مصادیق وقوع هر سناریو در سیستم‌برنامه‌ریزی (با منطق "What if")؛ ۳) برنامه‌ریزی راهبردی مبتنی بر علایم ضعیف (عدم‌قطعیت) شناسایی شده در فرایند آینده‌نگاری و علایم قوی شناسایی‌شده در فرایند برنامه‌ریزی راهبردی شامل چشم‌اندازسازی و تدوین برنامه اقدام و اجرا.



شکل ۶. روش‌شناسی‌پیشنهادی پژوهش برای آینده‌نگاری راهبردی در برنامه‌ریزی راهبردی‌توسعهٔ فضایی منطقه‌ای

تحلیل و تشریح نتایج کاربست روش‌شناسی منتخب آینده‌نگاری در موردپژوهی منطقهٔ شهری کرج

منطقهٔ شهری کرج متشکل از شش شهرستان کرج، ساوجبلاغ، نظرآباد، طالقان، اشتهارد و فردیس و نیز ۱۳ شهر به مرکزیت شهر کرج، طی لایحهٔ 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 عدم‌قطعیت‌های فراوانی خارج از سیستم‌برنامه‌ریزی توسعه فضایی بر منطقه تحمیل شود و انجام مطالعات

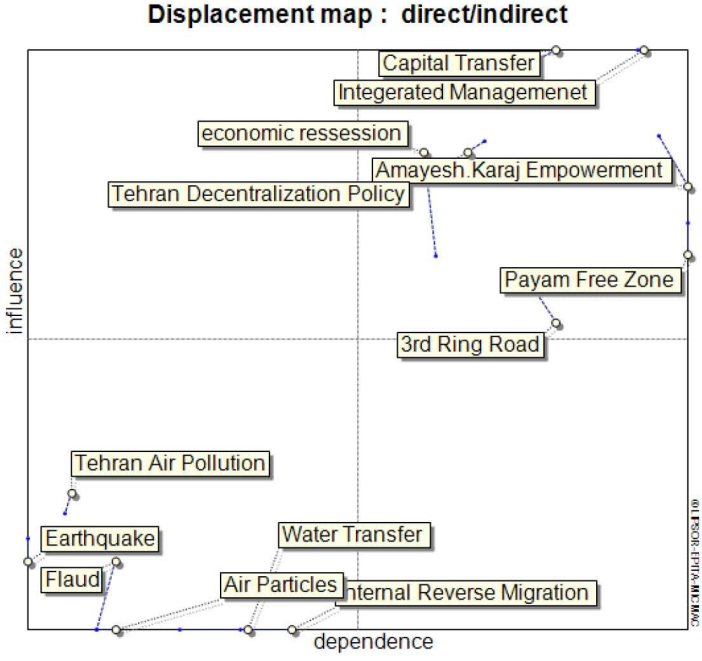
آینده‌نگاری را ضروری سازد. در این زمینه از میان گام‌های ترسیم شده در فرایند پیشنهادی آینده‌نگاری راهبردی، پیمودن گام‌های سه‌گانه با هدف ترسیم فضای آتی سیستم برنامه‌ریزی منطقهٔ کلان‌شهری کرج در دستور کار قرار گرفته است که در ادامه به تشریح نتایج به‌دست‌آمده در هر گام پرداخته می‌شود.

گام نخست: پویش‌محیطی 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 محتملِ اثرگذار بر پیوستگی روندهای شناسایی شده / عدم‌قطعیت‌ها) به شیوهٔ رؤیاپردازی و تولید آزاد ایده (تشکیل پایگاه داده علایم و روندهای ضعیف) مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. شناسایی این رویدادها به شرح زیر به شیوهٔ 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 منطقه‌کرج را درپی 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 آبیک قزوین با بیشترین کاربرد ترانزیت کالا از قزوین به ورامین و با هدف کاهش بار ترافیک از محور اصلی استخوان‌بندی منطقه‌کرج 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 صورتی‌که پیگیری و تحقق رهنمودهای آمایش سرزمین ملاک عمل سیستم‌برنامه‌ریزی توسعه فضایی کشور قرار گیرد، مطابق این رهنمود، تخصصی شدن این دو استان، هم در ارتباط با یکدیگر مبنی بر زنجیره‌های مکمل فعالیتی و هم درون استان قریب‌الوقوع خواهد بود. بر این اساس استان البرز در زمینهٔ 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 عدم‌قطعیت‌های 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

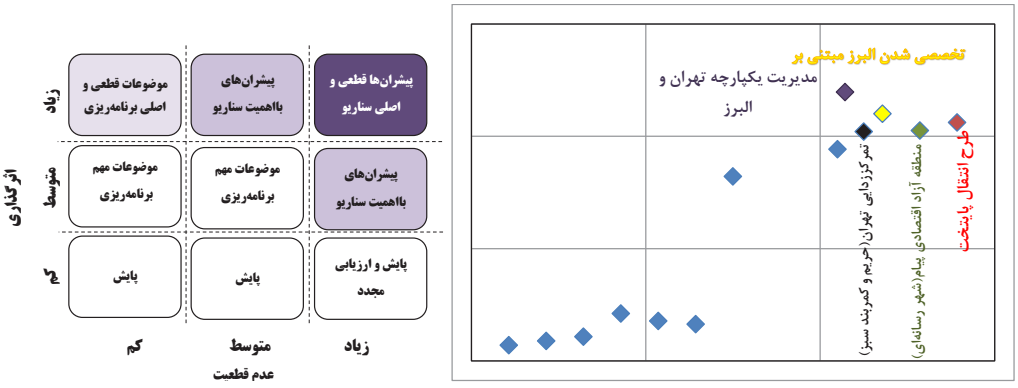
سیاست‌گذاری یکپارچه مجموعه شهری تهران و البرز؛
۸. وقوع سیل و تخریب بخش‌های عمده‌ای از منطقهٔ کلان‌شهری کرج
۹. وقوع زلزله و بحران‌های انسان‌ساخت
۱۰. بحران ریزگردها
۱۱. بحران آلودگی هوا در تهران و مهاجرت معکوس جمعیت از تهران به منطقه کرج
۱۲. مهاجرت معکوس درون‌استانی از شهرها به روستاها در صورت اثربخشی طرح‌های اشتغال‌زایی دولت در روستاها
۱۳. انتقال دائمی حق‌آبهٔ 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 عدم‌قطعیت پیش‌روی منطقهٔ شهری کرج، با هدف شناسایی عدم‌قطعیت‌های کلیدی / بحرانی و یا به‌عبارتی پیشران‌ها، این رویدادها برحسب میزان اثرگذاری و عدم‌قطعیت طبقه‌بندی می‌شوند. دو شرط اصلی در تشخیص پیشران‌ها / «کلان‌روند»ها[۸۶] (Ochola, 2001)، نخست «اهمیت اثرگذاری بر توسعه آتی سیستم‌موردِبرنامه‌ریزی» و دیگری «برخورداری از عدم‌قطعیت» است. در تعیین این موضوع از ماتریس یا «شبکهٔ عدم‌قطعیت – اثر» به شرح شکل ۷ و در ترسیم آن با هدف شناسایی میزان اهمیت عدم‌قطعیت‌ها از روش تحلیل ساختاری[۸۷] با نرم‌افزار MIC MAC استفاده شده است. اثرات عدم‌قطعیت‌ها بر یکدیگر و در نهایت میزان تاثیرگذاری و تأثیرپذیری از یکدیگر به‌صورت امتیازهایی از ۰ تا ۳ تعیین و در نهایت ماتریس تحلیل ساختاریِ نمایانگر بااهمیت‌ترین متغیرها بر حسب میزان اثرگذاری / اثرپذیری به شرح شکل ۸ ترسیم شده است. در نهایت براساس نتایج تحلیل اثرگذاری /اثرپذیری، هفت عدم‌قطعیت 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.



شکل ۷. نقشهٔ گرافیکی اثرگذاری /اثرپذیری عدم‌قطعیت‌های توسعه فضایی منطقهٔ شهری کرج، خروجی نرم‌افزار MicMac

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



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

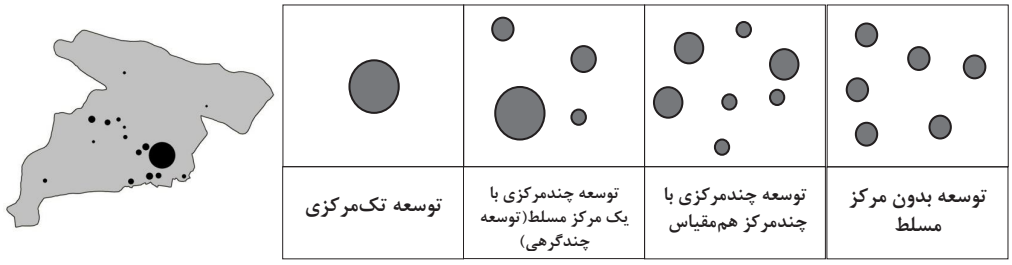
گام دوم: آینده‌نگری و شناسایی آینده‌های بدیل: در این گام نخست در خصوص مدل و منطق سناریونگاری تصمیم‌گیری می‌شود. منطبق با دسته‌بندی پیشنهادی آمِر و همکاران (Amer, Daim, & Jetter, ۲۰۱۳)، از میان رهیافت‌های کمینه (۲ پیشران برای خلق ۴ سناریو)، استاندارد (۳ تا ۶ سناریو) و بیشینه با توجه به تعداد پیشران‌های طبقه‌بندی شده رهیافت استاندارد ۵ سناریویی انتخاب شده است. در سناریونگاری توسعهٔ فضایی منطقهٔ کلان‌شهری کرج از روش تحلیل توازن اثرات متقاطع[۸۸] و نرم‌افزار Scenario Wizard[۸۹] برای تحلیل شبکه‌های اثرگذاری استفاده‌شده است.

تعیین آینده‌های‌بدیل زیرگام بعدی این مرحله به‌شمار می‌رود. پنج پیشران شناسایی شده گرچه خود در زمرهٔ مؤلفه‌های برنامه‌ریزی توسعه فضایی به‌شمار نمی‌روند، اما به‌صورت زنجیروار بر مؤلفه‌های برنامه‌ریزی اثرگذار بوده، باعث ایجاد عدم‌قطعیت‌هایی در سیستم برنامه‌ریزی توسعه فضایی می‌شوند. مؤلفه‌های فضایی متأثر از پیشران‌های پنج‌گانه و نیز عدم‌قطعیت‌های مرتبط به شرح جدول ۱ تلخیص شده‌اند. در واقع عدم‌قطعیت‌های تشریح‌شده در جدول ۱ در تناظر با پیشران‌های پنج‌گانهٔ 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 ۵گانه شناسایی شده و عدم‌قطعیت‌های کلیدی مرتبط

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

الف) نظام مراکز سکونتی و فعالیتی واقع در منطقهٔ شهری را می‌توان از لحاظ ریخت‌شناسانه و فرم به دو گونه طبقه‌بندی کرد: الگوی غالب نخست‌شهری یا تک‌مرکزی در گفتمان‌های برنامه‌ریزی توسعهٔ فضایی تا دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ از نظریه‌های مختلفی همچون توسعهٔ حلقه‌ای فن تونن[۹۰] (۱۸۲۶)، حلقه‌های متحدالمرکز برگس[۹۱] (۱۹۲۳)، نظریه مکان‌مرکزی کریستالر[۹۲] (۱۹۳۳)، مدل بخشی یا قطاعی هویت[۹۳] (۱۹۲۹) با ساختار شهرهای خطی و مدل شهر تک‌مرکزی 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 تک‌مرکزی در زندگی مدرن شهری پایدار نبوده و در آینده، به‌دلیل 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). توسعهٔ 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 توسعهٔ چندمرکزی با بیش از یک مرکز غالب قابل و توسعهٔ بدون مرکز. در وضع موجود، به استناد شاخص‌های رتبه اندازه و چهار شهر ریچاردسون، فوق برتری درجهٔ نخست‌شهری (عدد ۰/۸۳) و غلبهٔ الگوی تک‌مرکزی در نظام فرم‌بنیاد منطقه‌کرج قابل تشخیص است (شکل ۹).

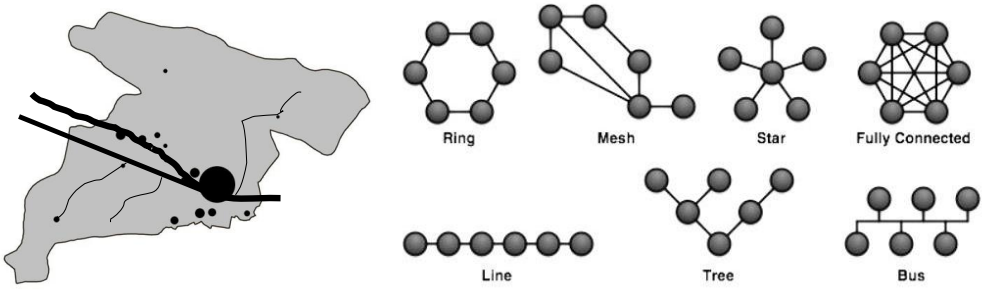


شکل ۹. گونه‌شناسی مناطق شهری با تأکید بر منطقهٔ شهری کرج از منظر فرم نظامات شهری

میرز و برگر (Meijers & Burger, 2017) براساس شدت «همبستگی»[۹۸] میان مراکز، چهار گونه مناطق‌شهری از لحاظ عملکردی تشخیص می‌دهند: ناحیهٔ شهری عملکردی (Independent FUA[۹۹]) مستقل که در آن همبستگی با سایر مناطق وجود ندارد و استقلال عملکردی از پیرامون برقرار است؛ نواحی یکپارچهٔ بالقوه

(PIA[۱۰۰]) با نواحی عملکردی مجزا و همبستگی ضعیف میان آنها؛ نواحی چندگانهٔ عملکردی (PolyFUA) که بیش از یک ناحیهٔ عملکردی در آن وجود دارد و میان این نواحی عملکردی همبستگی نسبتاً متوسطی برقرار است و ناحیهٔ عملکردی چندمرکزی (Multicentric FUA) که درون آن بیش از یک مرکز قابل مشاهده است. سنخ‌شناسی روابط عملکردیِ برقرار میان مراکز منطقهٔ شهری کرج به شیوه‌های متعددی از جمله بررسی آمارِ تردد روزانه و یا بررسیِ محل کار میسرشده است. «شاخص سهم جمعیت ساکنِ شاغل در شهر یا آبادی دیگر» در سال ۱۳۹۰ گویای آن است که حدود ۳۰ درصد ساکنان کل مجموعه در شهرها یا آبادی‌هایی به‌جز 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 ترددشماری محورهای استان البرز (اداره کل راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای) گویای رابطه پیرامون به مرکز است (به‌جز 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، رابطهٔ 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 توسعهٔ فضایی (مدل توزیع فضایی مراکز سکونت و فعالیت)؛ از دیدگاهی دیگر مبتنی بر نظریهٔ شبکه‌ها، مدل‌های مختلفی از توزیع فضایی مراکز سکونت و فعالیت در سطح منطقه قابل تشخیص است: مدل توزیع فضایی حلقه‌ای[۱۰۱]، شبکهٔ درهم‌تنیده[۱۰۲]، ستاره‌ای یا شعاعی، کاملاً به‌هم‌پیوسته[۱۰۳]، خطی یا محوری، درختی[۱۰۴] و آنتنی / اتوبوسی[۱۰۵]؛ با توجه به وضعیت موجود منطقهٔ 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 نظریهٔ 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 (Camagni & Capello, 2004)، واحدهای فعالیت و سکونت (شهرها) سه منطق رفتار فضایی در پیش‌می‌گیرند: ۱) منطق قلمرویی[۱۰۶] 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[۱۰۷] 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 تقسیم کار 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 جامعهٔ مرجع استان تهران سابق (دربرگیرندهٔ 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 زمینهٔ فعالیتی 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 عدم‌قطعیت‌ها در جداول زیر نمایش داده شده است. آینده‌های بدیل هر یک از این پنج عدم‌قطعیت فضایی در منطقهٔ کلان‌شهری کرج در قالب بیانیه‌های جمع‌بندی در نتیجهٔ تحلیل‌های کمّی و کیفی صورت پذیرفته به شرح شکل ۱۱ تلخیص شده‌اند.

بیانیه‌ی جمع‌بندی وضعیت موجود، روندهای آتی و عدم قطعیت‌های پیشِ روی منطقه‌ی کرج در زمینه‌ی نظامات شهری

سنخ‌شناسی وضع موجود منطقه‌ی شهری کرج بر حسب فرم و عملکرد نظامات شهری

در این رابطه به عنوان جمع‌بندی می‌توان اذعان داشت که منطقه‌ی شهری کرج در وضع موجود از لحاظ ریخت‌شناسی *"تک‌مرکزی"* و از لحاظ عملکردی برحسب نوع میان‌کنش و رفت و آمد روزانه *"نسبتاً تبادلاتی چندمرکزی"* و برحسب شدت هم‌بستگی *"ناحیه‌ی چندگانه‌ی عملکردی (PolyFUA)"*، با بیش از یک ناحیه‌ی عملکردی(کرج و هشتگرد-نظرآباد) تلقی می‌شود.

روندهای برون‌یابی شده منطقه‌ی شهری کرج بر حسب فرم و عملکرد نظامات شهری

با توجه به داده‌های آماری موجود، به نظر می‌رسد در صورت تداوم وضع موجود، منطقه‌ی شهری کرج در آینده نیز هم‌چنان از لحاظ ریخت‌شناسی ساختاری تک‌مرکزی و از لحاظ عملکردی برحسب نوع میان‌کنش و رفت و آمد روزانه نسبتاً تبادلاتی چندمرکزی خواهد بود. لیکن به دلیل تحریم‌های اقتصادی و افول بخش‌های صنعتی و نیز الزام به رعایت آخرین مصوبه‌ی هیات وزیران در خصوص شعاع ۱۲۰ کیلومتری شهر تهران و مصوبه‌ی طرح مجموعه‌ی شهری تهران مبنی بر ممنوعیت احداث شهرک صنعتی در منطقه‌ی البرز، منطقه برحسب شدت هم‌بستگی به ناحیه‌ی یکپارچه‌ی بالقوه(PIA) با نواحی عملکردی مجزا و هم‌بستگی ضعیف تبدیل خواهد شد.

عدم قطعیت‌های رویاروی منطقه‌ی شهری کرج در زمینه‌ی عملکرد نظامات شهری

عدم قطعیت	تداوم وضع موجود	تصویب طرح انتقال پایتخت به هشتگرد(پذیرش ۵۰۰ هزار نفر از تهران)	تقویت و رونق منطقه آزاد اقتصادی پیام	تقویت شهرک‌های صنعتی اشتهارد و هشتگرد
فرم	تک‌مرکزی	توسعه‌ی چندمرکزی(به مرکزیت کرج و هشتگرد)	توسعه‌ی تک‌مرکزی	توسعه چندمرکزی با مرکزیت مسلط کرج(توسعه‌ی چندگرهی)
عملکرد	ناحیه یکپارچه‌ی بالقوه(PIA)	نواحی چندگانه‌ی عملکردی (PolyFUA)	ناحیه‌ی عملکردی چندمرکزی (Multicentric FUA)	ناحیه چندگانه عملکردی(PolyFUA)
شواهد	–	(۷۱۸۰ نتیجه جست‌وجوی اینترنتی) • تصویب کلیات طرح انتقال پایتخت در مجلس (۱۳۹۲) • انتقال بخشی از فعالیت‌های پایتختی به استان البرز • اجرای طرح برنامه راهبردی مدیریت و برنامه‌ریزی حریم پایتخت با ۸۱ درصد پهنه حفاظت و ممنوعیت احداث مراکز سکونتی و ضرورت برون‌فکنی صنایع	(۲۹۲۰۰۰ نتیجه جست‌وجوی اینترنتی) • وعده ساخت شهرک ICT بین‌المللی در منطقه پیام • تبدیل پیام به منطقه ویژه اقتصادی پیام (منطقه HiTech یا منطقه صنعتی انرژی بر و آب بر) • وعده‌ی تبدیل منطقه ویژه آزاد پیام به منطقه آزاد اقتصادی • تبدیل منطقه فرودگاهی پیام به شهر رسانه‌های اجتماعی (۲۷ نتیجه جست‌وجوی اینترنتی)	(۷۵۹۰۰۰ نتیجه جست‌وجوی اینترنتی) • طرح تثبیت و توسعه کمربند سبز حریم کلان‌شهر(ابلاغ سال ۱۳۹۳ توسط حوزه معاونت شهرسازی و معماری شهرداری تهران) تهران و ممانعت از استقرار عملکردها و فعالیت‌های جاذب سکونت و فعالیت در محدوده حریم تهران با رویکرد حفاظتی و تحدید توسعه پیرامون شهر تهران • تکمیل طرح ۵ ساله تا سال ۱۳۹۸ (۵ هزار هکتار) • تشکیل کارگروه ویژه حفاظت از حریم پایتخت به منظور صیانت از حریم پایتخت • تسهیل سرمایه‌گذاری‌های صنعتی و تمرکزگرایی فعالیتی در استان البرز(مصداق: بر اساس مصوبه هیئت وزیران احداث صنایع های‌تک یا صنایع نوین داخل شعاع ۱۲۰ کیلومتری تهران درون شهرک‌های صنعتی جایز است.)

بیانیه‌ی جمع‌بندی وضعیت موجود، روندهای آتی و عدم قطعیت‌های پیشِ روی منطقه‌ی کرج در زمینه‌ی مدل توزیع فضایی مراکز

روندهای برون‌یابی شده منطقه‌ی شهری کرج بر حسب نظامات شهری

با توجه به داده‌های نقشه‌ای موجود، به نظر می‌رسد در صورت تداوم وضع موجود، منطقه‌ی شهری کرج در آینده نیز هم‌چنان از لحاظ ریخت‌شناسی از مدل فضایی کریدوری با رگه‌هایی به سمت آنتنی شدن پیروی می‌کند.

عدم قطعیت‌های رویاروی منطقه‌ی شهری کرج در زمینه‌ی مدل توزیع فضایی مراکز

عدم قطعیت	تداوم وضع موجود	احداث کمربندی سوم تهران و توسعه‌ی شبکه‌ی مترو درون‌استانی	تقویت و رونق منطقه آزاد اقتصادی پیام	تقویت شهرک‌های صنعتی اشتهارد و هشتگرد
مدل توزیع	کریدوری	درختی	آنتنی	آنتنی

بیانیه‌ی جمع‌بندی وضعیت موجود، روندهای آتی و عدم قطعیت‌های پیش روی منطقه‌ی کرج در زمینه‌ی منطق رفتار فضایی

روندهای برون‌یابی شده منطقه‌ی شهری کرج بر حسب منطق رفتاری فضایی

با توجه به داده‌های مربوط به اشتغال و ارزش‌افزوده، به نظر می‌رسد در صورت تداوم وضع موجود، منطقه‌ی شهری کرج در آینده و در ارتباط با استان تهران منطق رفتاری قلمرویی را پیروی خواهد کرد.

عدم قطعیت‌های رویاروی منطقه‌ی شهری کرج در زمینه‌ی منطق رفتاری درونی و بیرونی

عدم قطعیت	تداوم روندهای موجود	بازگشت به وضعیت گذشته	تغییر و بهبود روندهای موجود در راستای تقویت نقش و عملکرد استان البرز در نظام منطقه‌ای مطابق رهنمودهای آمایش سرزمین
منطق رفتاری درونی	منطق قلمرویی	منطق رقابتی	منطق رقابتی
منطق رفتاری بیرونی	منطق قلمرویی	منطق رقابتی	منطق شبکه‌ای درهم‌تنیده

بیانیه‌ی جمع‌بندی وضعیت موجود، روندهای آتی و عدم قطعیت‌های پیش روی منطقه‌ی کرج در زمینه‌ی نظام فعالیتی- عملکردی

روندهای برون‌یابی شده منطقه‌ی شهری کرج بر حسب نظامات فعالیتی

با توجه به داده‌های مربوط به نرخ رشد جمعیت، ارزش افزوده و ضریب مکانی، به نظر می‌رسد در صورت تداوم وضع موجود، ساختار اقتصادی منطقه‌ی شهری کرج مبتنی بر منطق رفتاری اقتصاد ناشی از مقیاس از ساختار صنعتی از نوع صنایع دانش‌بنیان وتولیدساخت پیروی خواهد کرد.

عدم قطعیت‌های رویاروی منطقه‌ی شهری کرج در زمینه‌ی نظامات فعالیتی

عدم قطعیت	تداوم روندهای موجود	به وقوع پیوستن الگوواره‌ها و عدم قطعیت‌های اعمالی از سوی ساختار کلان اقتصاد سیاسی و نظام کلان سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری ملی					
ساختار اقتصادی	صنایع دانش‌بنیان و تولیدساخت	قطب کشاورزی علمی و ارگانیک	قطب صنایع دانش‌بنیان و های تک	قطب تجسنیکی	قطب اداری و خدمات مکمل بانبخت	قطب گردشگری سلامت و طبیعت
منطق رفتار اقتصادی	اقتصاد ناشی از مقیاس	اقتصاد ناشی از مقیاس	اقتصاد ناشی از شبکه	اقتصاد ناشی از مقیاس	اقتصاد ناشی از مقیاس	اقتصاد ناشی از تجمع

بیانیه‌ی جمع‌بندی وضعیت موجود، روندهای آتی و عدم قطعیت‌های پیشِ روی منطقه‌ی کرج در زمینه‌ی نظام مدیریتی و تصمیم‌گیری توسعه‌ی فضایی

روندهای برون‌یابی شده منطقه‌ی شهری کرج بر حسب نظامات مدیریتی

با توجه به روندهای موجود به نظر می‌رسد در آینده نیز از لحاظ مدیریتی تفرق سیاسی و عملکردی میان تهران و البرز ادامه خواهد یافت.

عدم قطعیت‌های رویاروی منطقه‌ی شهری کرج در زمینه‌ی نظامات مدیریتی

عدم قطعیت	تداوم روندهای موجود	به وقوع پیوستن الگوواره‌ها و عدم قطعیت‌های اعمالی از سوی ساختار کلان اقتصاد سیاسی و نظام کلان سیاست‌گذاری و تصمیم‌گیری ملی و منطقه‌ای	
نظام مدیریت و توسعه فضایی منطقه	تفرق سیاسی و عملکردی میان استان تهران و البرز	ابقای استاندار تهران به عنوان مدیر مجموعه شهری تهران و البرز	نهادسازی و شکل‌گیری ساختار جدید مدیریتی متشکل از مدیران استان‌های تهران والبرز

شکل ۱۱. تشریح روندها و آینده‌های بدیل عدم‌قطعیت‌های توسعهٔ فضایی منطقهٔ کلان‌شهری کرج در نتیجهٔ تحلیل‌های کمّی و کیفی صورت‌پذیرفته

گام سوم: سناریونگاری توسعه فضایی منطقهٔ شهری کرج

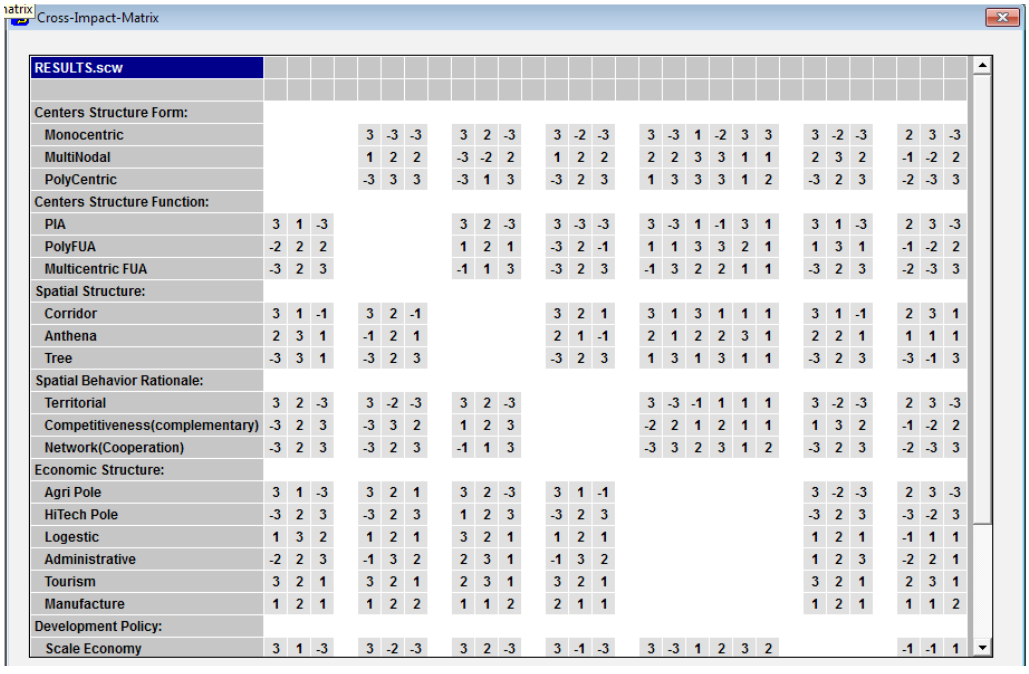
سناریونگاری توسعه فضایی منطقهٔ شهری کرج به روش تحلیل اثرات متوازن و با استفاده از نرم‌افزار سناریوویزارد انجام‌شده است.

الف) تهیه فهرستی از عوامل یا پیشران (که در نرم‌افزار سناریوویزارد «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 منطقهٔ شهری کرج در قالب ساختار تحلیلی در نرم‌افزار سناریوویزارد

ب) ساختاردهی ماتریس اثرات متوازن به واسطهٔ قضاوت و داوری در خصوص اثراتِ وضعیت x توصیفگرِ X بر وضعیت y توصیفگرِ 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 دوبه‌دو در قالب مقیاس‌های کیفی زیر اظهار می‌شوند (شکل ۱۳)؛ (اثرات غیرمستقیم به‌صورت خودکار از طریق الگوریتم CIB محاسبه می‌شود).



Centers Structure Form:																									
Monocentric				3	-3	-3	3	2	-3	3	-2	-3	3	-3	1	-2	3	3	3	-2	-3	2	3	-3
MultiNodal				1	2	2	-3	-2	2	1	2	2	2	2	3	3	1	1	2	3	2	-1	-2	2
PolyCentric				-3	3	3	-3	1	3	-3	2	3	1	3	3	3	1	2	-3	2	3	-2	-3	3
Centers Structure Function:																									
PIA	3	1	-3				3	2	-3	3	-3	-3	3	-3	1	-1	3	1	3	1	-3	2	3	-3
PolyFUA	-2	2	2				1	2	1	-3	2	-1	1	1	3	3	2	1	1	3	1	-1	-2	2
Multicentric FUA	-3	2	3				-1	1	3	-3	2	3	-1	3	2	2	1	1	-3	2	3	-2	-3	3
Spatial Structure:																									
Corridor	3	1	-1	3	2	-1				3	2	1	3	1	3	1	1	1	3	1	-1	2	3	1
Anthena	2	3	1	-1	2	1				2	1	-1	2	1	2	2	3	1	2	2	1	1	1	1
Tree	-3	3	1	-3	2	3				-3	2	3	1	3	1	3	1	1	-3	2	3	-3	-1	3
Spatial Behavior Rationale:																									
Territorial	3	2	-3	3	-2	-3	3	2	-3				3	-3	-1	1	1	1	3	-2	-3	2	3	-3
Competitiveness(complementary)	-3	2	3	-3	3	2	1	2	3				-2	2	1	2	1	1	1	3	2	-1	-2	2
Network(Cooperation)	-3	2	3	-3	2	3	-1	1	3				-3	3	2	3	1	2	-3	2	3	-2	-3	3
Economic Structure:																									
Agri Pole	3	1	-3	3	2	1	3	2	-3	3	1	-1							3	-2	-3	2	3	-3
HiTech Pole	-3	2	3	-3	2	3	1	2	3	-3	2	3							-3	2	3	-3	-2	3
Logestic	1	3	2	1	2	1	3	2	1	1	2	1							1	2	1	-1	1	1
Administrative	-2	2	3	-1	3	2	2	3	1	-1	3	2							1	2	3	-2	2	1
Tourism	3	2	1	3	2	1	2	3	1	3	2	1							3	2	1	2	3	1
Manufacture	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1							1	2	1	1	1	2
Development Policy:																									
Scale Economy	3	1	-3	3	-2	-3	3	2	-3	3	-1	-3	3	-3	1	2	3	2				-1	-1	1

شکل ۱۳. ترسیم ماتریس اثرات متقاطع توسعه فضایی منطقهٔ شهری کرج در نرم‌افزار سناریوویزارد

پ) ساخت و طراحی سناریوهای سازگار آتی؛ در این مرحله پس از تشکیل ماتریس اثرات متقاطع، نرم‌افزار به صورت خودکار سناریوهای سازگار را معرفی می‌کند. در پژوهش پیشِ‌رو ۴ سناریوی سازگار به شرح خروجی و شکل ۱۴ به‌دست آمده است:

- **سناریوی سازگار شماره ۱–تداوم روندهای فعلی (روند):** الگوی نظام مراکز تک‌مرکزی، متشکل از نواحی یکپارچهٔ بالقوه (PIA) دارای نواحی عملکردی مجزا با همبستگی ضعیف میان آنها، ساختار فضایی کریدوری به محوریت بزرگراه تهران قزوین، دارای رفتار و منطق فضایی قلمرویی، ایفاگر نقش به‌عنوان قطب کشاورزی در منطقه منتفع از صرفه‌های ناشی از مقیاس با نظام مدیریتی به رهبری استاندار تهران.
- **سناریوی سازگار شماره ۲– منطقهٔ شهری البرز جزئی از مجموعهٔ شهری تهران:** الگوی نظام مراکز چندمرکزی، متشکل از نواحی چندگانهٔ عملکردی با بیش از یک ناحیه عملکردی دارای ساختار فضایی آنتنی با رفتار و خردمایه فضایی رقابت‌پذیری مکمل، ساختار اقتصادی با غلبهٔ بخش اداری به‌عنوان مکمل فعالیت‌های اداری پایتخت، بهره‌مند از سیاست توسعه اقتصادی مبتنی بر صرفه‌های ناشی از تجمع به محوریت مجتمع‌های صنعتی و به مدیریت و راهبری نهاد جدیدی متشکل از کنشگران توسعه منطقه‌ای تهران و البرز.
- **سناریوی سازگار شماره ۳–مکمل اداری پایتخت:** الگوی نظام مراکز چندگرهی، متشکل از نواحی چندگانهٔ عملکردی با بیش از یک ناحیه عملکردی دارای ساختار فضایی درختی مشابه شبکه، با رفتار و خردمایه فضایی رقابت‌پذیری مکمل، ساختار اقتصادی با غلبهٔ بخش اداری به‌عنوان مکمل فعالیت‌های اداری پایتخت، بهره‌مند از سیاست توسعه اقتصادی مبتنی بر صرفه‌های ناشی از تجمع به محوریت مجتمع‌های صنعتی و به مدیریت و راهبری نهادی جدید متشکل از کنشگران توسعه منطقه‌ای تهران و البرز.
- **سناریوی سازگار شماره ۴– مجموعهٔ شهری رقابتی و دانش‌بنیان کرج:** الگوی نظام مراکز چندمرکزی، متشکل از ناحیهٔ عملکردی چندمرکزی، دارای ساختار فضایی درختی مشابه شبکه، با رفتار و خردمایه فضایی شبکه و رابطهٔ همکارانه میان بازیگران فضایی، ساختار اقتصادی با غلبهٔ فعالیت‌های دانش‌بنیان و های‌تک، بهره‌مند از سیاست توسعه اقتصادی مبتنی بر صرفه‌های ناشی از شبکه‌ای شدن به محوریت خوشه‌های صنعتی و به مدیریت و راهبری نهاد جدیدی متشکل از کنشگران توسعه منطقه‌ای تهران و البرز.

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

شکل ۱۴. سناریوهای سازگار آینده‌نگاری توسعه فضایی منطقهٔ شهری کرج؛ نتایج تحلیل اثرات متقاطع با استفاده از نرم‌افزار سناریوویزارد

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نوشتار پیش‌رو با هدف تلفیقِ دستور کار «آینده‌نگاری» به‌عنوان اساسی برای شکل‌دهی به تفکر راهبردی در فرایند «برنامه‌ریزی راهبردی‌توسعهٔ فضایی» به پیشنهاد روش‌شناسی آینده‌نگاری راهبردی (مشتمل بر سه گام اصلی) و کاربست آن در موردپژوهی 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، به چالش‌کشانیدن 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 شیوهٔ مشارکتی کارگاه آینده، آینده‌های بدیل مختلفی برای استراتژیست‌ها فراهم آید. بر این اساس، چهار سناریوی سازگارِ خروجی نرم‌افزار، تنها تصویرهایی ذهنی از آینده‌های بالقوه به‌دست می‌دهند که در نتیجه امکان تفکر در مورد آنچه که «غیرقابل‌تفکر» است را فراهم می‌سازند. از آنجاکه 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 عدم‌قطعیت‌کلیدی شناسایی‌شده در قالب پیشران‌های توسعه فضایی (با توجه به ارتباط بیشتر با ابعاد برنامه‌ریزی توسعهٔ 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 آیندهٔ بدیلِ مورد توافق، پیشنهاد سازمان فضایی درخور و نیز تدوین برنامهٔ 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 سیستم‌برنامه‌ریزی، 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 نخواهدداشت. ۲) عدم‌قطعیت‌های فراوانی درخصوص آینده سیستم مورد برنامه‌ریزی وجود داشته باشد؛ چنانچه درجه عدم‌قطعیت پایین است و برون‌دادهای سیستم از پیش مشخص‌اند، سناریونگاری فایده‌ای نخواهدداشت. ۳) سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان از عزم تغییر سیستم برخوردار باشند؛ در صورتی‌که تمایل سیاست‌گذاران به حفظ وضع موجود است، سناریونگاری گزینه مناسبی نخواهد بود و در نهایت ۴) گروه برنامه‌ریزی از رهبرِ مسئولیت‌پذیر و زمان و منابع کافی برخوردار باشد. در تشخیص پیشران‌ها نیز در تعریفی غالب همان «کلان–روند» درنظر گرفته می‌شود؛ عناصر اثرگذاری که باعث تغییر و توسعهٔ سیستم موردِ 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 موردِ برنامه‌ریزی» و دیگری «برخورداری از عدم‌قطعیت» است؛ در غیر این صورت موارد پیشران تلقی نمی‌شوند و تنها علایم قوی هستند که در نتیجه پویش محیطی شناسایی شده و مستقیماً وارد فرایند برنامه‌ریزی راهبردی می‌شوند.

پی‌نوشت‌ها

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.laprospective.fr/methods–of–prospective/down–loading–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. نرم‌افزار 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 برنامه‌ریزی، آمایش سرزمین و محیطزیست، تهران.
- مظفری، ع. (۱۳۸۹). «آینده‌پژوهی، 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 emprical 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 s tudy of the futures : an overview of futures s tudies 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., & Lansey, 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 Tequniques 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.