

# ارائه چارچوب فرآیندی برای آینده‌نگاری مبتنی بر روش فرا ترکیبی

کلثوم عباسی شاهکوه \*

محمد سلطانی دلگشا \*\*

افسانه واحدیان \*\*\*

علی عبدالهی \*\*\*\*

## چکیده

آینده‌نگاری به توانایی انسان در تصورکردن مسایل احتمالی آتی گفته می‌شود و تا باعث پیشرفت می‌شود. آینده‌نگاری فرآیندی نظام‌مند است که به شناسایی فرصت‌ها و نیازهای آینده کمک می‌کند و سازمانها را در اتخاذ تصمیمات بلند مدت یاری می‌رساند. نکته حائز اهمیت در آینده‌نگاری، انجام مطالعات بر اساس چارچوب و فرآیندی ساختاریافته است. این مقاله، تلاش دارد تا با استفاده از روش فرا ترکیبی، چارچوب فرآیندی مناسبی را برای اجرای مطالعات آینده‌نگاری پیشنهاد دهد. بدین‌منظور، هفت چارچوب آینده‌نگاری ارائه شده توسط پژوهشگران و صاحب‌نظران این حوزه بررسی و چارچوب جدیدی برای مطالعه آینده‌نگاری بدست آمده است. تفاوت چارچوب ارائه شده با دیگر چارچوبها، ارائه گام‌هایی جامع‌تر و توجه به روند زنجیره ارزش اطلاعات است. علاوه بر آن توجه به تاثیر بافتار داخلی و خارجی بر مطالعه آینده‌نگاری نیز وجه تمایز دیگر این چارچوب می‌باشد. در نهایت چارچوب پیشنهادی با استفاده از نظرسنجی از خبرگان مورد ارزیابی و تأیید قرار گرفته است. مفاهیم کلیدی: آینده‌نگاری، چارچوب آینده‌نگاری، روش فرا ترکیبی، زنجیره ارزش اطلاعات.

---

\* کارشناس ارشد فناوری اطلاعات

\*\* دانشجوی دکتری مدیریت سیستمها دانشگاه تهران

\*\*\* کارشناس ارشد آمار دانشگاه آزاد اسلامی

\*\*\*\* دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی دانشگاه تهران

## مقدمه

در انتهای قرن بیستم میلادی، ناکارآمدی روش‌های عادی و اقدامات پیش‌بینی مشهود بود. این امر به دلیل عدم توجه به برخی عوامل در روش‌های کمی و شبه عددی بود. در واقع تغییرات بسیار سریع دنیای تجارت امروز و عدم پاسخگویی این روش‌ها باعث ظهور آینده‌نگاری در مبحث فناوری شده و در نوع نگاه و روش‌هایی که برای حل مساله به کار می‌رود، تغییر جدی حاصل کرده است. برنامه‌ریزی بویژه برنامه‌های بلندمدت مانند چشم انداز، راهبردها در صورتی موفقیت‌آمیز است که با شناخت درست و کافی از آینده همراه باشد. بر این اساس می‌توان گفت آینده‌پژوهان، بازیگران کلیدی در فرایند خلق چشم‌اندازهای ملی، بخشی و سازمانی به شمار می‌روند. با توجه به اهمیت آینده‌نگاری در سطوح مختلف در این مقاله چارچوبی برای انجام آینده‌نگاری پیشنهاد می‌شود. در این راستا، مقاله از بخش‌های زیر تشکیل شده است. بخش اول مقاله به تعاریف، اهداف و مزایا، نسل‌ها و روش‌های آینده‌نگاری می‌پردازد. سپس روش پژوهش مورد استفاده در این مقاله شرح داده می‌شود. در ادامه چارچوب‌های پیشنهاد شده پژوهشگران در این زمینه ارائه شده و در نهایت، چارچوبی برای آینده‌نگاری فناوری با استفاده از روش فراترکیبی پیشنهاد می‌شود.

## ادبیات پژوهش

تعاریف مختلفی برای آینده‌نگاری پیشنهاد شده است: مارتین<sup>۱</sup> "آینده‌نگاری را فرایندی نظام‌مند، با نگاه به آینده بلندمدت در زمینه‌های علمی، فناوری، اقتصادی و اجتماعی می‌داند که هدف آن تعیین حوزه‌های پژوهشات راهبردی و پیدایش فناوری‌های نوظهور با بیشترین فواید اجتماعی و اقتصادی است" (Martin, 1995). بخش آینده‌نگاری اتحادیه اروپا<sup>۲</sup>؛ هورتون (Major & Cordey-Hayes, 2000)، لورا کوتانزو<sup>۳</sup> (Costanzo, 2004) و وبستر (Salmenkatia & Salo, 2004) نیز آینده‌نگاری را از ابعاد مختلف تعریف کرده‌اند. با توجه به تعاریف ارائه شده، ذکر نکات زیر در مورد آینده‌نگاری حائز اهمیت است (UNIDO, 2005): تاکید بر نظام‌مند بودن و جنبه فرآیندی؛ تاکید بر آینده بلند مدت؛ تاکید بر ایجاد مشارکت بین ذینفعان در یک فرایند شبکه‌ای، گردآوری دیدگاه‌ها و ساخت چشم انداز؛ تاکید بر تعادل میان «فشار علم/فناوری» با «کشش تقاضا». اهداف آینده‌نگاری با موضوعات و مسائلی که در سیستم ملی نوآوری یا پژوهشات

مطرح می‌شود، ارتباط دارند؛ اما متأسفانه این اهداف در اغلب موارد با اندک توجهی به این سیستم‌ها تدوین می‌شوند. صاحب‌نظران مختلف اهداف متفاوتی را برای آینده‌نگاری ذکر کرده‌اند که برخی از مهمترین آنها عبارتند از (Anderson, 1997; Georghiou, 2003; Gavigan & Scapolo, 1999; Pirttimäki, 2006; Stowell, 1995): شناسایی فناوری‌های عمومی؛ توسعه عام اولویت‌های ملی؛ کاوش آینده محتمل و توسعه چشم انداز برای چنین آینده‌ای؛ کاهش بموقع تاثیرات منفی یا انطباق با موقعیت جدید و بهره‌برداری از نتایج مثبت.

علاوه بر اهداف آینده‌نگاری، اجرای آینده‌نگاری فواید و مزیت‌های فراوانی نیز دارد که برخی از آنها عبارتند از (Schomberg, Pereira, & Funtowicz, 2005; APEC, 2006): دانش و قضاوت بهتر درباره استفاده از منابع؛ ایجاد افکار و سازمانهای هوشمند برای پاسخگویی و واکنش سریع؛ بهبود نظارت؛ تمرکز بر روی موضوعات بلند مدت؛ وفاق یا اجماع بر اولویت‌های پژوهشاتی و ایجاد چشم‌انداز در مورد آینده؛ التزام و تعهد؛ شبکه‌سازی یا تقویت شبکه‌های موجود؛ ایجاد فرهنگ تفکر آینده‌نگر؛ استحکام روابط با شرکای جدید و توسعه رابطه دو طرفه بین "دانش و مهارت"؛ لیستی از اولویت‌ها، استراتژی‌ها و سناریوها.

با توجه به فعالیت‌های آینده‌نگاری فناوری انجام شده در کشورهای مختلف، می‌توان این فعالیت‌ها را به چهار نسل دسته‌بندی کرد (Zhouying, 2005). نسل اول که پیش-بینی فناوری زمینه انحصاری و خاص نخبگان علمی و فنی محسوب می‌شد. دانشمندان برای تعیین جهت‌گیری پیشرفت فناوری‌ها و انواع فناوری‌های نوظهور و نیازمند توسعه در آینده، به پیش‌بینی می‌پرداختند. نسل دوم که از ترکیب دو حوزه فناوری و بازار پدید آمده بود. در این نسل، متخصصان از "دانشگاه" و "صنعت" جهت مطالعه پیشرفت‌های آینده علم و فناوری گردهم می‌آمدند. نسل سوم که از اواخر دهه ۱۹۹۰ تا اوایل قرن حاضر وجود داشت، آینده-نگاری فناوری متمایل به فناوری سخت شد؛ در این نوع از آینده‌نگاری ابعاد مختلف بازار، جامعه، اقتصاد و محیط زیست در نظر گرفته شد. اعتقاد بر این بود که نباید آینده‌نگاری فناوری صرفاً بر فناوری علوم طبیعی متمرکز باشد، بلکه باید حوزه‌های وسیع‌تری همچون بهداشت، محیط زیست، جامعه و... را نیز شامل شود. نسل چهارم آینده‌نگاری فناوری بر مبنای درک نوینی از فناوری نرم، متناسب با نیازهای توسعه پایدار در چارچوب سیستم‌های نوآوری فناورانه بنا شده است اقدامات آینده‌نگاری صرفاً مسئولیت مشترک جامعه دانشمندان علوم

طبیعی، دانشمندان علوم اجتماعی، فناوران و رهبران صنعتی نیست بلکه باید تمامی فعالان مرتبط اجتماعی و سازمان‌های دولتی دخیل در ایجاد نهادها، سیاست‌ها و قوانین را در کار درگیر کند.

انتخاب روش‌های آینده‌نگاری به عواملی مانند زمان، منابع مالی در دسترس و اهداف اجرای آینده‌نگاری بستگی دارد (بنیاد توسعه فردا، ۱۳۸۴). از مهمترین معیارهای انتخاب روش‌های آینده‌نگاری عبارتند از: منابع (بخصوص پول و زمان)؛ وسعت و میزان مشارکت مطلوب متخصصان و ذی‌نفعان در پروژه‌ی آینده‌نگاری؛ نیاز روش‌های مختلف به داده‌های کمی یا کیفی؛ مناسب بودن ترکیب روش‌ها به‌منظور پشتیبانی روش‌ها از همدیگر و انتظارات فرآیندگرایی یا نتیجه‌گرایی از خروجی پروژه‌ی آینده‌نگاری (Keenan, 2007).

روش‌های آینده‌نگاری اغلب به‌صورت ترکیبی در اجرای آینده‌نگاری فناوری به‌کار می‌روند. این روش‌ها به شیوه‌های مختلفی تقسیم‌بندی شده‌اند. یکی از این شیوه‌ها، تقسیم‌بندی بر مبنای تکنیک به‌کار رفته در آنها است، که عبارتند از (UNIDO, 2005؛ Reger, 2001):

- روش‌های کمی یا عددی: روش‌های کمی آن دسته از روش‌هایی هستند که مبتنی بر داده‌های گذشته و حال بوده و بر آن اساس به انجام آینده‌نگاری می‌پردازند؛ متداول‌ترین این روش‌ها عبارتند از: سری‌های زمانی، مدل‌های شبیه‌سازی و مدل‌های اقتصادسنجی. در این روش‌ها رفتار یک متغیر در یک محدوده زمانی بررسی می‌شود و فرض بر این است که آینده در امتداد گذشته است و در صورت فهمیدن قوانین مستتر در آن می‌توان آینده را پیش‌بینی کرد. محدودیت این روش‌ها این است که به اطلاعات آماری یک شاخص در گذشته نیاز است و خیلی وقت‌ها دستیابی به چنین اطلاعاتی به راحتی امکان‌پذیر نیست.

- روش‌های شبه عددی یا قضاوتی: روش‌های شبه عددی یا قضاوتی حد وسط روش‌های کمی و کیفی هستند. در بیشتر روش‌ها نیاز است که قضاوت‌های ذهنی از طریق یک سری قوانین یا تعاریف کمی شوند. همچنین در برخی از روش‌ها از برآورد احتمال ذهنی استفاده می‌کنند.

- روش‌های کیفی: روش‌های کیفی به روش‌هایی گفته می‌شود که در آنها نوعی چشم‌انداز به آینده وجود داشته و آینده‌نگاری با در نظر گرفتن این چشم‌انداز انجام می‌شود. پایه این روش‌ها بر این اصل استوار است که به نظر فرد خبره یا کارشناس بیش از هر چیز دیگری می‌توان اعتماد کرد. کارشناسان بر مبنای شواهد یا انتظارات خود از آینده، نظر خود را

بیان می‌کنند. برخی از مهمترین این روش‌ها عبارتند از: توفان فکری، روش SWOT، روش دلفی، سناریوسازی، روش ره‌نگاری و فناوری‌های کلیدی. کشورهای مختلف فعالیت‌های زیادی را در زمینه آینده‌نگاری فناوری انجام داده‌اند. پژوهش‌ها در مورد فعالیت‌های کشورهای مختلف در زمینه آینده‌نگاری نشان داده است که کشورهای مختلفی همچون آلمان، انگلیس، برزیل، تایلند و آفریقا در حوزه‌های مختلفی آینده‌نگاری انجام داده‌اند. در این مقاله، ۳ کشوری که در زمینه آینده‌نگاری مطالعاتی داشته‌اند، بعنوان نمونه ارائه شده‌اند. جدول ۱ به طور مختصر، مولفه‌های مهم مطرح در آینده‌نگاری هر یک از کشورها را ارائه می‌دهد.

جدول ۱: نتایج بررسی پروژه‌های مطالعات آینده‌نگاری فناوری در کشورها

کشور عنا صر	اهداف	ضرورت پژوهش	تمرکز پژوهش	سطح پوشش	افق زمانی	سازمان پروژه	روش اجرایی
تایلند (Ketmanee & Denis, 2001)	تعیین جایگاه کشور از منظر IT میان سایر کشورهای منطقه و برنامه‌ریزی برای توسعه آن	نگاه به صنعت IT به عنوان کلید اقتصاد تایلند و نقش آن در ارتقای بهره‌وری، اثر بخشی، هزینه و کیفیت	صنعت یکپارچه IT (نرم افزار، سخت افزار و الکترونیک، خدمات مخابراتی)	۳	۳	انجمن تجاری تایلند و پانلهای تخصصی خبرگان، خبرگان IT در صنعت و دانشگاه کمیته راهبری (شامل ۵ نفر)، سیاستگذاران دولتی و بخش خصوصی، پنل‌های خبرگان	برنامه‌ریزی و آماده‌سازی تمهیدات؛ اجراء تحلیل و تفسیر (توفان فکری اولیه توسط اعضای کمیته راهبری و کمیته‌های خبرگان / دلفی / دو دور پرسشنامه / جلسات توفان فکری مجدد توسط خبرگان برای تعیین عوامل کلیدی موفقیت در فرآیند سناریو نویسی / نتایج)

<p>آفرینای جنومی (Miller, 1999)</p>	<p>توانمند ساختن تمامی افراد؛ نقش - آفرینی در عرصه جهانی IT و شناسایی عناصر کلیدی IT و ارتباطات برای ایجاد آینده مطلوب؛ شناسایی حوزه‌های کلیدی فناوری</p>	<p>به منظور ایجاد چشم‌انداز و استراتژی‌های بلندمدت برای استفاده از IT و ارتباطات در زمینه اهداف</p>	<p>حوزه کلی IT و ارتباطات (فناوری‌های دسترسی به شبکه بین‌المللی، ارتقاء و بهبود ارتباطات داخلی و بین‌المللی، فناوری فیبر نوری، ماهواره، تحلیل و پردازش اطلاعات، شبکه‌های اینترنت، امنیت و محرمانه بودن اطلاعات و شبکه‌ها، تجارت الکترونیک و ...</p>	<p>۳</p>	<p>۳</p>	<p>وجود کمیته‌های مختلف برای هدایت مطالعات محلی و بین‌المللی؛ استفاده از پنل خبرگان برای پاسخ‌دهی به پرسشنامه؛ استخراج سناریوهای حوزه IT و ارتباطات.</p>	<p>مطالعه بین‌المللی؛ برای بررسی وضعیت فعلی فنی - بازار - سیاست و روندهای استراتژیک بخش به طور بین‌المللی مطالعه محلی؛ برای بررسی وضعیت فعلی بخش از آفرینای جنومی با تمرکز بر پژوهش و فناوری تحلیل SWOT تحلیل سناریونویسی پیمایش و تحلیل دلفی</p>
<p>انگیس (Rader et al., 2003)</p>	<p>بهبود فرهنگ تفکر درباره فرصت‌های فناوری در ارتباط با بازار و در میان مدت تا بلند مدت.</p>	<p>افزایش سرمایه ملی، بهبود کیفیت زندگی و مجموعه اولویت‌های علم و فناوری</p>	<p>کسب و کار و یا حوزه‌های وسیع - تر فعالیت، رابطه موضوعات اقتصادی و اجتماعی و IT از جمله کشاورزی، الکترونیک و ...</p>	<p>۳</p>	<p>۳</p>	<p>اداره علم و فناوری - کمیته راهبری، پنلهای متخصص در حوزه‌های مختلف و حوزه‌های IT و ارتباطات، شرکتهای، دانشگاهها، بخش دولتی و خصوصی</p>	<p>استفاده از مدل عام فرآیند آینده‌نگاری مارتین و ایروان / استفاده از پنل‌ها و تولید گزارشات ۱۶۰ کارگاه و سمینار، ۵۲ سمینار منطقه‌ای، مطالعه دلفی، فاز مشاوره برای بازنگری گزارشات.</p>

همانطور که در تجربه کشورها مشاهده می‌شود، در حوزه‌های آینده‌نگاری صورت گرفته و از روش‌های و شیوه‌های مختلفی برای انجام آن استفاده شده است. به طور مثال در کشور انگلستان از روش مارتین و ایروان استفاده شده است. آنچه که در مطالعات آینده‌نگاری مهم است، داشتن روشی سیستماتیک برای انجام فعالیتهای آینده‌نگاری می‌باشد. در این راستا، هدف این مقاله ارائه روشی مناسب برای آینده‌نگاری با استفاده از چارچوب‌های موجود در زمینه آینده‌نگاری، تلفیق آنها می‌باشد.

## روش پژوهش

- استفاده از روش فراترکیب برای شناسایی گام‌های اصلی انجام آینده‌نگاری: مشابه فراتحلیل، فراتلفیق برای یکپارچه‌سازی چندین مطالعه به منظور ایجاد یافته‌های جامع و تفسیری استفاده می‌شود. در این پژوهش از روش فراترکیب به منظور مقایسه، تفسیر، ترجمه و ترکیب چارچوب‌های مختلف استفاده می‌شود. در مقایسه با رویکرد فرا تحلیلی کمی، که بر داده‌های کمی ادبیات موضوع و رویکردهای آماری تکیه دارد، فراترکیب متمرکز بر مطالعات کیفی است که لزوماً ادبیات موضوعی زیادی را درگیر نمی‌کند. علاوه بر این، برخلاف فرا تحلیل، فراترکیب به ترجمه مطالعات کیفی به یکدیگر و به فهم عمیق پژوهشگر برمی‌گردد. ترجمه‌ها تنها به تفسیرهای فردی اشاره نمی‌کند بلکه اختلاف بین مطالعات مختلف را معلوم می‌سازد و پژوهشگران را قادر می‌سازد تا همزمان درک کنند که چطور مطالعات مختلف به-یکدیگر مرتبط هستند (Beck, 2002). از آنجا که مفهوم آینده‌نگاری فناوری در کشورهای در حال توسعه تقریباً جدید است و از طرفی بیشتر مقالات در این زمینه مطالعات کیفی و بدون داده‌های کمی هستند، از روش فراترکیب بعنوان روشی مناسب برای بدست آوردن تلفیق جامعی از اجرای آینده‌نگاری فناوری بر پایه ترجمه مطالعات کیفی محدود استفاده شده است. بدین منظور این پژوهش منطبق با رویکرد هفت مرحله‌ای نوبلت<sup>۴</sup> و هیر<sup>۵</sup> (Noblit & Hare, 1988) می‌باشد که شامل فازهای ۱- شروع؛ ۲- تصمیم بر مواردی که مرتبط با مطالعه است؛ ۳- خواندن مطالعات؛ ۴- تعیین ارتباط مطالعات با یکدیگر؛ ۵- ترجمه مطالعات به یکدیگر؛ ۶- ترکیب ترجمه‌ها و ۷- بیان کردن و شرح تلفیق و ترکیب می‌باشد. هفت مرحله نوبلت و هیر را می‌توان به سه فاز اصلی دسته‌بندی کرد که عبارتند از: انتخاب مطالعات، ترکیب ترجمه‌ها و ارائه تلفیق. در گام اول که انتخاب مطالعه است، پژوهش‌ها مورد نظر شناسایی شده و مقالاتی که مرتبط با موضوع می‌باشند انتخاب می‌شوند. در گام ترکیب ترجمه‌ها، ابتدا مطالعات گردآوری شده و تعیین می‌شوند که چطور با هم مرتبط هستند. سپس مطالعات بر پایه یک رویکرد جامع به یکدیگر ترجمه می‌شوند. بعلاوه، شباهتها و اختلافات بین هر کدام مشخص و در نهایت چارچوب جدیدی استخراج می‌شود که نه تنها مفهوم اصلی تفسیرهای فردی را نشان می‌دهد، بلکه یک موضوع جامع را در مقایسه با هر یک از چارچوبها به تنهایی مشخص می‌کند. در گام آخر که ارائه تلفیق است، استعاره جدید که همان چارچوب آینده‌نگاری فناوری است با شکل و توضیحات کامل برای درک بهتر ارائه

می‌شود.

- نظر سنجی از خبرگان بمنظور اعتبارسنجی چارچوب پیشنهادی: پس از استخراج گام-های چارچوب آینده‌نگاری، پرسشنامه‌ای تهیه شده و در اختیار صاحب‌نظران حوزه آینده‌نگاری فناوری قرار گرفته است. پس از تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها با استفاده از روش آنتروپی شانون، مولفه‌های استخراج شده برای چارچوب پیشنهادی ارزیابی شده است.

### چارچوب‌های عام آینده‌نگاری

چارچوب‌های مختلفی برای آینده‌نگاری توسط صاحب‌نظران ارائه شده است. این چارچوب‌ها بیان‌کننده فرایند اجرای آینده‌نگاری عمومی است و می‌توان برای انجام مطالعات آینده‌نگاری در حوزه‌های مختلف و با دامنه‌های موضوعی متفاوت از آنها استفاده کرد. این چارچوب‌ها و فرایندها عبارتند از: چارچوب آینده‌نگاری مارتین، وروس، مایلز، ساریتاس، هورتن، ریجر و مدل توسعه‌یافته.

با توجه به توضیحات ارائه شده در مراجع مورد استفاده می‌توان به این نتیجه رسید که صاحب‌نظران و پژوهشگران آینده‌نگاری که به ذکر عوامل مهم فرایند اشاره کرده‌اند، در برخی از مؤلفه‌ها دارای اتفاق نظر بوده و در بعضی از این مفاهیم نیز با وجود نام‌گذاری متفاوت، تعاریف یکسانی ارائه داده و برداشت مشابهی داشته‌اند.

چارچوب مارتین: فرآیند آینده‌نگاری در چارچوب مارتین شامل سه مرحله پیش‌آینده-نگاری (کارهایی که قبل از آینده‌نگاری باید انجام داد)؛ آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری (فرایند پیاده‌سازی نتایج آینده‌نگاری) می‌باشد (Martin, 1995).

- مرحله پیش‌آینده‌نگاری: در این مرحله ۲ گام مهم تعریف شده است که عبارتند از "تصمیم برای شروع آینده‌نگاری" و "فعالیت‌های آماده‌سازی". با توجه به آن که انجام آینده-نگاری به منابع قابل توجهی نیازمند است باید در آغاز، تصمیم‌گیری سطح بالا نسبت به انجام فرایند آینده‌نگاری شود. در گام فعالیت‌های آماده‌سازی لازم است نیاز به اولویت‌بندی و اتخاذ سیاست بلند مدت برای علم و فناوری مورد پذیرش قرار گیرد. لذا باید تعهد لازم در این زمینه با جلسات مباحثه بین فعالان یا کمیته‌مشورتی؛ کارگاه‌ها و سایر فرصت‌های بحث و تبادل نظر ایجاد شود.

- مرحله اصلی آینده‌نگاری: در مرحله آینده‌نگاری گام‌های "طراحی فرآیند آینده-نگاری"، "تحلیل راهبردی"، "توافق بر گزینه‌های محتمل" و "انتشار نتایج حاصل از فرآیند



آینده‌نگاری "انجام می‌شود. گام طراحی فرایند آینده‌نگاری بسیار حیاتی است زیرا این فرایند باعث تحقق اهداف می‌شود و گزینه‌ها و راه‌حل‌های مناسبی برای مشتریان تولید می‌کند. تعیین مخاطبین اصلی نتایج آینده‌نگاری و مخاطبین نیازهای آینده‌نگاری؛ تقویت تعهد؛ اطمینان از قابلیت سازگاری سیستم تخصیص منابع فعلی برای علم و فناوری؛ دخالت دادن مردم در پیش‌بینی و سیاست‌گذاری؛ توجه به سلسله ارتباطات قوانین بین بخش‌ها؛ یکپارچه‌سازی فشار فناوری و کشش تقاضا در کنار رویکردهای بالا به پایین و بالا و پایین به بالا و تعیین رویه انتشار و پیاده‌سازی نتایج از جمله فعالیت‌های این گام است. در گام تحلیل راهبردی هدف ارزیابی گزینه‌های مختلف در پژوهشات اعم از فعالان؛ تخصیص منابع و هزینه فرصت‌ها (مانند اثرات اجتماعی اقتصادی و اثرات هم‌افزایی) است. در ادامه باید بر روی گزینه‌های *مختل توافقی* شود و یک چشم انداز از آینده تعریف شود که بیشترین گزینه‌های علمی و فناوری مطلوب را که در فاز تحلیل راهبردی تعریف شده؛ در برداشته باشد. به علاوه باید یک راهبرد نیز برای پیگیری گزینه‌های انتخابی اتخاذ شود. در گام انتشار نتایج حاصل از فرایند آینده‌نگاری لازم است که مخاطبان هدف که قبلاً مشخص شده‌اند انتخاب شوند و بهترین ابزار انتشار نتایج نیز تعیین شود.

- مرحله پس‌آینده نگاری: در این مرحله گام‌های مختلفی انجام می‌شود. اولین قدم؛ تصمیم‌گیری در زمینه برنامه‌ریزی برای انجام پژوهش یا ایجاد فناوری است. این امر ممکن است نتیجه مستقیم آینده‌نگاری باشد یا بطور غیر مستقیم از عوامل سیاسی و مدیریتی منتج شده باشد. همچنین تعریف برنامه و تعیین جهت یکی از کارهایی است که در این بخش باید انجام شود تا سلسله مراتبی از اهداف برای برنامه‌ریزی و سپس اتخاذ راهبرد برای دستیابی به اهداف و ایجاد سیستم مدیریتی موثر بوجود آید. عنصر کلیدی در تعیین سیستم مدیریتی کارا، ارزیابی متناوب و در صورت نیاز تغییر مجدد استراتژی کلی است. در گام تعریف و اجرای پروژه‌ها، بر اساس جهت‌گیری‌های صورت گرفته، پروژه‌ها تعریف و اجرا می‌شوند. در این گام پروژه بطور مشروح بیان شده و برنامه‌ریزی و اجرا تا سطح جزئیات ارائه می‌شود. در نهایت کاربران بالقوه تعیین شده و بهترین رویکرد برای انتشار نتایج و تعیین متولی آن و پیگیری فرآیند پیاده‌سازی تصمیم‌گیری می‌شود.

چارچوب آینده‌نگاری وروس : وروس در سال ۲۰۰۳ چارچوبی را برای فرایندهای آینده-نگاری ارائه داد که دارای چهار عنصر کلیدی ورودی‌ها، آینده‌نگاری، خروجی‌ها و استراتژی است (Voros, 2003).

-ورودی‌ها: در این مرحله جمع‌آوری اطلاعات و پیمایش برای آگاهی‌های استراتژیک انجام می‌شود. روش‌ها و تکنیک‌های مختلفی از جمله روش دلفی و پیمایش محیطی برای جمع‌آوری اطلاعات وجود دارد. همچنین از گروهها در کارگاههای مختلف در مورد ایده و بینش آنها در مورد آینده پرسیده می‌شود. فعالیت جمع‌آوری ورودی‌ها در سطح سازمانی به-عنوان پیمایش هوشمندانه استراتژیک و یا پیمایش استراتژیک نامیده می‌شود.

- آینده‌نگاری: آینده‌نگاری دارای سه مرحله مجزای تحلیل، تفسیر و ترسیم چشم انداز است. در مرحله تحلیل، اطلاعات جمع‌آوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و مقدمات انجام تحلیل‌های عمیق‌تر و گسترده‌تر فراهم می‌شود. ابزارهای مورد استفاده در این مرحله ماتریس تاثیر متقابل و بقیه تکنیک‌های تحلیلی است. در مرحله تفسیر، تحلیل‌های عمیق-تری به منظور پی بردن به ساختارها و بینش‌های عمیق‌تر صورت می‌گیرد. این مرحله در حوزه مطالعات بحرانی آینده، تفکر سیستمی و تجزیه و تحلیل سببی لایه‌ها<sup>۵</sup> است و در مرحله ترسیم چشم انداز (دورنماها)<sup>۶</sup> ایجاد واقعی دیدگاه‌های آینده صورت می‌گیرد و دیدگاه-های گوناگون در خصوص آینده بررسی و یا ایجاد می‌شوند. در این مرحله از سناریو و روش-های ارزشی و تصویری<sup>۸</sup> استفاده می‌شود.

- خروجی‌ها: خروجی کارهای آینده‌نگاری به دو دسته خروجی‌های ملموس و غیر ملموس<sup>۹</sup> تقسیم می‌شوند. خروجی‌های ملموس در برگیرنده دامنه‌ای از گزینه‌های تولید شده در کار (خروجی‌هایی که در قالب گزارش‌ها، مقالات، سایت‌های اینترنتی) است و خروجی-های غیر ملموس دربرگیرنده تغییرات در تفکر ایجاد شده در تمام فرایندها به‌ویژه بینش‌های تولید شده در مرحله تفسیر و ایجاد دیدگاه‌های رو به جلو در مرحله ترسیم چشم انداز است (مانند توسعه شبکه‌های مختلف موجود در جامعه). در این گام، وظیفه اصلی آینده‌نگاری تولید دید گسترده از گزینه‌های استراتژیک ممکن است.

- استراتژی: در این مرحله خروجی‌ها بصورت استراتژی در اختیار تصمیم‌گیران به‌منظور تصمیم‌گیری و هدایت اقدامات استراتژیک برای پیاده‌سازی قرار می‌گیرد. لازم بذکر است که نتایج فرآیند استراتژی به ورودی‌های چارچوب آینده‌نگاری بازخورد می‌شود تا در صورت لزوم ارزیابی و اصلاح شوند.

چارچوب آینده‌نگاری ساریتاس: ساریتاس<sup>۱۰</sup>، تایماز و تامر در سال ۲۰۰۶ مدلی سیستمی را برای آینده‌نگاری ارائه کرده است و معتقد است که در آینده‌نگاری سیستماتیک بین بافت، محتوا و فرایند ایجاد فعالیت آینده‌نگاری در یک سازمان ارتباط وجود دارد. بنا به گفته ساریتاس، آینده‌نگاری در بافت داخلی طراحی، سازماندهی و گسترش می‌یابد. بافت داخلی ترکیبی از ساختارها (مانند فرایندهای داخلی، رویه‌ها، تجهیزات و فناوریها) و رفتارها (مانند فرهنگ، سیاست، تعاملات اجتماعی، مهارتها، انگیزش، توان و شیوه مدیریت) است. همچنین آینده‌نگاری در بافت خارجی و سیستمهای پیرامون آنها قرار می‌گیرد. سیستمهای اجتماعی، فناوری، اقتصادی، اکولوژی و سیاسی بافت خارجی را بیان می‌کنند. بافت‌های داخلی و خارجی تعیین کننده محتوا و فرایند فعالیت هستند. در آینده‌نگاری، محتوا به حوزه‌های موضوعی مورد توجه و خلق ایده‌های مرتبط به این حوزه‌ها در طول فعالیت آینده‌نگاری مرتبط می‌شود. بر اساس نظر ساریتاس در طراحی فرایند آینده‌نگاری ابتدا باید بافت و محتوا مشخص شوند (Cagnin, & Scapolo, Saritas, Taymaz, & Tumer, 2006). از نظر ساریتاس، دید سیستماتیک آینده‌نگاری مبتنی بر ۵ فعالیت است که عبارتند از: درک کردن، ترکیب، تحلیل و انتخاب، تغییر شکل و فعالیت.

- گام درک کردن، جستجوی دید جامع معقولانه‌ای از سیستمها در یک بافتار وسیع‌تر است. پس از آن فرضیاتی<sup>۱۱</sup> (نگرشهایی) برای درک آن بافتار ایجاد می‌شود. سپس درک مشترک و افزایش درک متقابل سیستمها در بافتار موجود (شامل جهان بینی و اهداف شخصی)، با استفاده از شناسایی عدم قطعیتها درباره ارزش، گزینه‌ها و محیط و روشن کردن اهداف توسعه استراتژی بدست می‌آید.
- گام ترکیب کشف مسیرهای<sup>۱۲</sup> متناوب برای توسعه و یکپارچه کردن آنها به طرح-هایی برای بافت جدید است. سپس این طرحها بافتار آینده را از بافتار موجود مشخص می‌کند. در نهایت، مدل‌هایی از آینده تولید می‌شود.
- گام تحلیل و انتخاب مربوط به تحلیل آینده‌های محتمل و تصمیمات برای آینده مطلوب است. اهداف اصولی<sup>۱۳</sup> شناسایی می‌شوند و سپس ارزشهای مشترک در تحلیل در نظر گرفته شده و با به اشتراک گذاشتن تبادل خلاقانه ایده‌ها و اطلاعات از طریق مشارکت، انتخاب انجام می‌شود. سپس آینده‌های مطلوب شناسایی می‌شوند.
- گام تغییر و تحول<sup>۱۴</sup> ارتباط بین آینده و حال را برای تغییر برنامه برقرار می‌کند.

معمولاً تغییرات در موارد مختلفی پیشنهاد می‌شود که عبارتند از: اهداف شامل توسعه فعالیت‌های جدید و بهبود فعالیت‌های موجود برای قابل قبول شدن؛ ساختار شامل تغییر در ساختارهای سازمانی، شناسایی و بهبود زیرساخت و اجزای فنی و تخصصی؛ رفتارها شامل تغییر در شیوه‌ها و نگرش‌ها، تغییر در نقش‌ها.

- گام فعالیت که شامل مواردی است که عبارتند از: ایجاد طرح‌های عملیاتی برای اطلاع دادن از تصمیمات گرفته شده مرتبط با فعالیت‌های فوری برای تغییرات ساختاری (همچون تغییرات در ساختار سازمانی، مولفه‌ها و زیرساخت فنی و تخصصی) و تغییرات رفتاری (همچون تغییر فرهنگ، شیوه‌ها، نگرش‌ها، نقش‌ها) برای اولین مداخلات در وضع موجود؛ شناسایی نواحی پژوهش و توسعه؛ منابع طرح‌ها (همچون مهارت‌ها، زمان و پول) و شروع پیش‌قدم‌ها<sup>۱۵</sup>

از دیدگاه ساریتاس، در طراحی و سازماندهی فعالیت آینده‌نگاری باید مواردی را در نظر گرفت که عبارتند از (Saritas, Taymaz, & Tumer, 2006): حمایت و پشتیبانی؛ تعریف پوشش (تمرکز و حیطه)؛ حوزه (فنی، اجتماعی، محیطی و غیره)؛ جغرافیایی؛ تنظیم افق زمانی؛ تعیین حامیان و مشتریان؛ ارزیابی کارهای قبلی و موجود؛ طراحی منابع ممکن (پول، زمان و مهارت)؛ تیم اجرایی و متدولوژی. که در ادامه این فعالیت‌ها به ۴ دسته تقسیم می‌شوند: آمادگی برای آینده‌نگاری شامل مشخص کردن دلایل استفاده از آینده‌نگاری، تمرکز و اهداف و افق زمانی؛ درک مفاهیم شامل درک سیستم، شناسایی میدان دید (پوشش) و شناسایی کاربران (استفاده کنندگان)؛ ورودی‌ها شامل ارزیابی کارهای قبلی و موجود و منابع موجود و تنظیم فعالیت آینده‌نگاری شامل پشتیبانی، تیم (نوع مهارت و تخصصی مورد نیاز برای فعالیت و نحوه استفاده از آنها)، شناسایی و انتخاب مشارکت‌کنندگان و برنامه‌ریزی ارتباطی (نوع ارتباط مورد نیاز برای فعالیت آینده‌نگاری) است.

چارچوب مایلز: مایلز<sup>۱۶</sup> (۲۰۰۲) چارچوبی برای آینده‌نگاری ارائه داد که بر خلاف اکثر مدل‌ها که از روندی سلسله‌مراتبی پیروی می‌کنند، دارای فرایندی تکراری است که در هر تکرار نتایج و فرایندهای تکرار قبل به‌روز می‌شوند. عناصر آینده‌نگاری در این مدل عبارتند از:

- پیش‌آینده‌نگاری: شامل اتخاذ تصمیمات اساسی در مورد حیطه، طراحی و طریقه اداره کردن پروژه؛

- بکارگماری: شامل یافتن و گردآوری ذینفعان، خبرگان و دیگر عوامل پروژه؛
- ایجاد تصویری از آینده<sup>۱۷</sup>: شامل خلق دیدگاه‌ها در مورد آینده ممکن، آنالیزهای مفید، نتایج و پیشنهادات. این بخش، به‌نوعی فرآیند انجام مطالعه آینده‌نگاری را نشان می‌دهد که در آن ابتدا اطلاعات جمع‌آوری شده، سپس ترکیب دانش و رسیدن به ادراک مشترک است.
- اجرا: شامل اطمینان از انتشار نتایج و اجرا و اثرگذاری آنها در بخش مورد نظر؛
- تجدید: شامل نهادینه‌سازی، تاسیس موسسه‌ها، تلاش برای تجربه‌های آتی و مکمل.

چارچوب آینده‌نگاری هورتون: هورتون<sup>۱۸</sup> در مدل خود آینده‌نگاری را فرایندی برای گسترش طیفی از راهکارهای ممکن در توسعه آینده معرفی می‌کند که درک مؤثر آن به چگونگی اتخاذ تصمیم‌های کنونی برای ساختن و ایجاد آینده‌ای بهتر کمک می‌کند. این فرایند متشکل از سه مرحله است که بنابر عقیده هورتون در انتهای هر مرحله ارزش بیشتری نسبت به مرحله قبل ایجاد شده و نتایج هر مرحله در قالب یک زنجیره ارزش اطلاعات، از اطلاعات تا خرد<sup>۱۹</sup> کامل می‌شوند. در ادامه شرح هر یک از مراحل ذکر شده است (Horton, 1999).

- مرحله ورودی‌ها: در این مرحله، اطلاعات موجود منجر به ایجاد دانش آینده‌نگاری می‌شود. جمع‌آوری داده‌ها اولین بخش از مرحله ورودی‌ها است؛ داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده از نوع مباحث مرتبط با آینده، روندها، ایده‌ها، علایم و ... بوده و خالص و گسترده می‌باشند. منابع مختلفی اعم از خبرگان، دانشگاه‌ها، مشتریان، شبکه‌های تجاری، دولت و نتایج سایر مطالعات آینده‌نگاری در گردآوری داده‌ها و اطلاعات مؤثر بوده و از روش‌ها و فرایندهای مختلفی مانند بررسی محیطی، پیمایش‌های دلفی و مطالعات نظام‌مند برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات استفاده می‌شود. مقایسه، تلخیص و جمع‌بندی بخش دیگری برای این مرحله هستند که در واقع به‌منظور ساختاردهی و فرم دادن به اطلاعات گردآوری شده در قسمت قبل، پایین آوردن سطح آن و حذف موارد نامربوط و برای ارائه در قالبی که امکان مدیریت و بررسی را داشته باشد، استفاده می‌شوند. برای انجام این بخش از سناریوسازی، مقایسات گرافیکی، ماتریس و تحلیل تأثیرات متقابل استفاده می‌شود.
- مرحله آینده‌نگاری: دانش حاصل از مرحله ورودی‌ها، مورد ترجمه و تفسیر قرار می‌گیرد تا از نقطه نظر هر سازمان درک و مفهومی از آینده ایجاد شود. در حقیقت این مرحله،

تمام آنچه را که آینده‌نگاری به آن اطلاق می‌شود دربرگرفته و برای فرایند کلی آینده‌نگاری بسیار ضروری و حیاتی است. تبدیل و ترجمه، بخش اول از مرحله آینده‌نگاری است؛ با توجه به اینکه دانش بدست آمده از مرحله قبل، به زبان‌های مختلفی اعم از دانش فنی، اقتصادی، اجتماعی، حقوقی و محیطی است، در این بخش به زبانی قابل درک برای سازمان تبدیل می‌شود. بخش کلیدی این مرحله، بخش تفسیر و تأویل است که قلب فرایند آینده‌نگاری بوده و هدف اصلی آن تبدیل دانش ترجمه شده به ادراک سازمانی است. انجام فعالیت‌ها در این بخش نیازمند بررسی در بین نقشه‌های راه و دیدگاه‌ها یا سناریوهای مربوط به آینده‌ای است که در ارتباط با سازمان هستند.

- خروجی‌ها و فعالیت: در این مرحله درک و مفهوم بدست آمده در انتهای مرحله قبل، یکسان‌سازی و ارزیابی می‌شود تا نوعی تعهد برای اقدام و اجرا در سازمان بوجود آورد. یکسان‌سازی باید توسط کسانی که وظیفه‌شان اجرای نتایج است انجام شود. یکسان‌سازی، التزام و تعهد مرحله خروجی‌ها و فعالیت را در فرایند آینده‌نگاری هورتون تشکیل می‌دهند.

چارچوب ریجر<sup>۲۰</sup>: ریجر مدل ۷ مرحله‌ای برای فرایند آینده‌نگاری ارائه کرده است (Reger, 2001) که این مراحل عبارتند از:

- تعیین نیازهای اطلاعاتی و انتخاب حوزه پژوهش: تعیین اهداف، سوالهای اساسی یا حوزه‌های پژوهش قبل از انجام مرحله عملی پژوهش مهم است و اتخاذ تصمیم مناسب برای در پیش گرفتن رویکرد نگاه درون به بیرون<sup>۲۱</sup> و یا بیرون به درون<sup>۲۲</sup> از موارد مهمی است که به اهداف پژوهش بستگی دارد.

- انتخاب منابع اطلاعاتی، روش‌ها و ابزارها: منابع اطلاعاتی به دو دسته بزرگ منابع رسمی و منابع غیر رسمی اطلاعات تقسیم می‌شوند که برای مطالعات آینده‌نگاری از هر دو نوع استفاده می‌شود. همچنین، نگاه‌های مختلف برای آینده‌نگاری فناوری از روش‌ها و ابزارهای متفاوتی استفاده می‌نمایند.

- جمع‌آوری داده‌ها: داده به‌طور معمول با علم و فناوری در ارتباط بوده و کاربردهای احتمالی آن باید معین شود. این موضوع دربرگیرنده داده‌های افراد درگیر مانند رقبا، فروشندگان، مشتریان، دانشگاه‌ها، مؤسسه‌های پژوهش و توسعه و شرکت‌های پیش‌تاز می‌باشد. همچنین، مراکز عالی راهبری بین‌المللی در زمینه علم و فناوری و بازار باید برای حوزه‌های خاص پژوهش‌هایی شناسایی شوند و اطلاعات در همان حوزه جمع‌آوری شود.

- غربال‌سازی، تحلیل و تفسیر اطلاعات: معمولاً غربال‌سازی، تحلیل و تفسیر داده‌ها و اطلاعات، یک فرآیند کاملاً استدلالی است که نیازمند بحث و تعامل است. گروه‌های درگیر در پروژه و افراد دیگری همچون مدیران برنامه پژوهش یا مدیران واحدهای کسب و کار نیز وارد بحث و تحلیل می‌شوند.

-آماده‌سازی تصمیمات: آینده‌نگاری فناوری باید یک جزء لاینفک در مدیریت استراتژیک فرآیند پژوهش و توسعه و فناوری باشد و هدف اساسی آن اثرگذاری و پشتیبانی تصمیمات در زمینه تخصیص منابع برای پژوهش، توسعه و فناوری در نظر گرفته می‌شود. اگر مشارکت مشهودی برای تصمیمات مرتبط با فناوری وجود داشته باشد، آینده‌نگاری فناوری موفقیت-آمیز بوده و به هدف اصلی خود رسیده است.

- ارزیابی و تصمیم‌گیری: هدف از این مرحله ارزیابی پیشنهادات و نتایج حاصل از فعالیت‌های آینده‌نگاری، پیگیری و عدم پیگیری تصمیمات و تخصیص منابع می‌باشد. فرآیند و افراد درگیر در تصمیم‌گیری با توجه به فرآیند برنامه‌ریزی پژوهش و توسعه و موضوع تصمیم متفاوت می‌باشند. مرحله آماده‌سازی برای تصمیم‌گیری و مرحله ارزیابی و تصمیم‌گیری در بین مراحل ذکر شده در فرآیند آینده‌نگاری فناوری از بیشترین رسمیت در ساختار برخوردار می‌باشند. این بدان دلیل است که این مراحل در نهایت در حوزه پژوهش و توسعه استراتژیک یا مدیریت فناوری قرار می‌گیرند.

- پیاده‌سازی و اجرا: در برخی از شرکت‌ها سیاست آن است که پرسنل اداره آینده‌نگاری فناوری یک پروژه را از تصمیم‌گیری و بکارگیری تا تکمیل نهایی آن همراهی کند. برقراری سیستم گردش شغلی برای جابجایی افراد از بخش آینده‌نگاری فناوری شرکت به بخش پژوهش و توسعه و همزمان جذب افراد تازه نفس برای بخش آینده‌نگاری، اقدام مفیدی در راستای تبدیل ایده‌های جدید به عمل می‌باشد. اگر این امر تحقق نیافته و پرسنل بیشتر به‌عنوان پشتوانه برای آینده‌نگاری فناوری عمل کنند؛ نتیجه آن کمبود در منابع و نادیده - انگاشتن وظایف مهم مرور فناوری خواهد بود.

چارچوب توسعه یافته آینده‌نگاری: این چارچوب ساختار متدولوژیکی را که به‌وسیله هورتن، کنوای<sup>۳۳</sup> و وروس پیشنهاد شده، در نظر گرفته است (Santo et al., 2006). مطالعات آینده‌نگاری، در طراحی و مدیریت سطوح نامعلوم آینده مفید هستند. اثر بخشی این مطالعات در انتخاب متدولوژی و جزئیات طراحی است که دربرگیرنده موارد زیر است: تعیین محدوده، وسعت موضوعات تحت بررسی، تمرکز استراتژی و محدوده جغرافیایی تحت

پوشش، افق زمانی، تخصص و مهارت‌های فردی و سازمانی، انتخاب متدولوژی، جامعه هدف یا افراد مورد نظر، تاسیس شرکت یا مؤسسه‌های همکاری، انتشار استراتژی. مرحله اصلی تشکیل شبکه ذینفعان است تا بتوانند توافقات لازم را برای پیاده‌سازی طرح کار بدست آورند. مدیریت فعالیت‌های آینده‌نگاری چهار موضوع مهم تعیین اهداف، انتخاب موضوع، پیاده‌سازی و تصمیم‌گیری را مد نظر قرار می‌دهد. در مرحله پیاده‌سازی، فعالیت آینده‌نگاری به سه فاز تقسیم می‌شود. فاز اولیه در ارتباط با شناسایی وضعیت جاری، جمع‌آوری، سازماندهی و خلاصه‌کردن اطلاعات موجود در خصوص موضوعات و یا موضوعات تحت تجزیه و تحلیل، تشخیص، تحلیل و سیستم‌های هوشمند است. به عبارت دیگر این فاز بیشتر شامل جمع‌آوری و تحلیل دانش موجود است. در این فاز از تکنیک‌ها و روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. به‌طور کلی بیشتر از یک روش یا تکنیک مورد استفاده قرار می‌گیرد و چشم اندازه‌های کامل یا مشخصی بر روی موضوعات یکسان بدست می‌آید. در فاز اصلی، فرایند تفسیر در خصوص روندهای جاری و امکانات آینده، با استفاده از تکنیک‌های پیش‌بینی و آینده‌نگاری مانند دلفی، پنل خبرگان، سناریو و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این فاز مشارکت خبرگان، تصمیم‌گیرندگان و ذینفعان در خصوص تقویت شبکه‌های رسمی و غیررسمی، ایجاد فرصت‌هایی برای یادگیری جمعی و اجرایی کردن چشم‌انداز لازم است. نتایج مورد انتظار، درک جمعی بهتری از موضوعات درگیر و امکانات پیشنهاد شده برای آینده است و یکپارچگی مفهوم دانش در داخل فرایند را نشان می‌دهد. سومین فاز، فاز تعهد<sup>۳۴</sup> است. در این فاز تصمیم‌گیرندگان به فکر پیاده‌سازی پیشنهادهای شناسایی شده در مرحله قبل می‌باشند. همچنین فرصتی بدست می‌آید که نتایج غیرطبقه‌بندی شده را از طریق انتشار اطلاعات بوسیله اینترنت و یا به‌وسیله نشریات، سمینارها، کنفرانس‌ها به‌حضر منتقل کنند. نتایج مورد انتظار، تبدیل دانش بدست آمده به استراتژی‌ها و طرح‌های پیشنهادی و توسعه درک انتخاب‌های استراتژیک در میان تصمیم‌گیرندگان است. بازخورد تصمیم‌گیرندگان در خصوص موضوعاتی که به تجزیه و تحلیل عمیق‌تری نیاز دارند و تمرکز بر روی موضوعاتی که در شروع فعالیت آشکار نبودند، نیز مهم است.

### جمع بندی چارچوب‌های آینده‌نگاری

در بخش قبلی مقاله، چارچوب‌های ارائه شده برای فرآیند آینده‌نگاری بررسی شد. با توجه به روش پژوهش، نقاط قوت و ضعف هر چارچوب در جدول ۲ ارائه می‌شود.



## جدول ۲- نقاط قوت و ضعف هر چارچوب

چارچوب آینده‌نگاری	قوتها	ضعفها
مارتین	ارائه یک دید فرآیندی نسبت به آینده‌نگاری	نداشتن دید سیستمی به آینده‌نگاری، تداخل وظایف، شفاف نبودن وظایف
وروس	نگاه استراتژیک به فرآیند آینده-نگاری، تاکید بر اطلاعات و بُعد اطلاعاتی	نداشتن دید سیستمی به آینده‌نگاری، عدم توجه به برنامه‌ریزی و طراحی فرآیند آینده‌نگاری
هورتون	توجه به زنجیره ارزش اطلاعات تولید شده	نداشتن دید سیستمی به آینده‌نگاری، عدم توجه به برنامه‌ریزی و طراحی فرآیند آینده‌نگاری
مایلز	نگاهی مداوم به فرآیند اجرای آینده‌نگاری، توجه به نظارت، مدیریت و ارزیابی در تمام گامهای اجرای آینده‌نگاری	نداشتن دید سیستمی به آینده‌نگاری
ساریتاس	داشتن دید سیستمی بر آینده-نگاری	عدم توجه به اهمیت انتشار و ارزیابی نتایج حاصل از آینده‌نگاری
ریچر	تاکید بر بعد اطلاعاتی آینده-نگاری	عدم توجه به انتشار و ارزیابی نتایج حاصل از آینده-نگاری، عدم توجه به برنامه‌ریزی و طراحی فرآیند، نداشتن دید سیستمی به آینده‌نگاری
مدل توسعه یافته	در نظر گرفتن ابعاد و فرآیندها در راستای زنجیره ارزش اطلاعاتی	نداشتن دید سیستمی به آینده‌نگاری

همانطور که قبلاً ذکر شد، هر چارچوبی گامهای مشخصی را برای فرآیند آینده‌نگاری در نظر گرفته است. پس از مطالعه مفاهیم ارائه شده در هر کدام و تفسیر و تحلیل آنها ارتباط-های مفهومی و معنایی که بین مراحل مختلف وجود داشته بدست آمده است. به‌عنوان نمونه، گامهای اول، دوم و سوم آینده‌نگاری در مدل مارتین به‌نوعی با گامهای اول، دوم و سوم مدل توسعه یافته مرتبط بوده است. به همین ترتیب تلاش شده است، تا حد ممکن تمامی ارتباطها در نظر گرفته شود. در بخش بعدی مقاله، نتایج و یافته‌های حاصل از این مرحله نشان داده خواهد شد.

## بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله ۷ چارچوب فرآیندی ارائه شده برای آینده‌نگاری مورد بررسی قرار گرفته است. با استفاده از روش فرا ترکیبی، مراحل ارائه شده در هر چارچوب بررسی شده است. با استفاده از گام ترجمه و تفسیر روش فراتلفیق، گامهایی از هر چارچوب که با گامهای چارچوب دیگر ارتباط دارند، بدست آمده است و در نهایت گامها با هم تلفیق شدند و چارچوب پیشنهادی حاصل شد. چارچوب پیشنهادی همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، از ۳ قسمت تشکیل شده است که عبارتند از: بافتار داخلی و خارجی، فرآیند آینده‌نگاری و زنجیره ارزش اطلاعات. در ادامه هر یک از این بخشها به تفصیل ارائه می‌شود.

**بافتار داخلی و خارجی:** ساریتاس تاثیر بافتار داخلی و خارجی را بر فرآیند آینده‌نگاری لحاظ کرده است و دید سیستمی به فرآیند داشته است، در حالی که بقیه چارچوبها به این موضوع توجه نکرده‌اند. با مطالعه فعالیت‌های آینده‌نگاری کشورهای مختلف این موضوع به وضوح دیده می‌شود. در نتیجه با توجه به این که فرآیند آینده‌نگاری متأثر از عوامل داخلی و خارجی محیط است، در چارچوب پیشنهادی از این ایده استفاده شده و بافتار داخلی و خارجی در آن لحاظ شده است. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود بافتار خارجی شامل سیستم اقتصادی، اکولوژیکی، اجتماعی، فنی و سیاسی، فرهنگ و ارزشها و بافتار داخلی شامل انگیزش، مهارتها، مدیریت، سیاستها و قدرت می‌باشد.

**فرآیند آینده‌نگاری:** در اکثر چارچوبها، مراحل با عناوین مختلف همچون پیش‌آینده‌نگاری، آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری (مارتین و ایروان، مایلز، اتحادیه اروپا) و یا عناوینی چون ورودی، آینده‌نگاری، خروجی و اجرا (وروس، ساریتاس و هورتون) ذکر شده‌اند. در مدل پیشنهادی با توجه به جامعیت تعاریف پیش‌آینده‌نگاری، آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری از این عناوین استفاده شده است. در پیش‌آینده‌نگاری، کارهایی که قبل از آینده‌نگاری باید انجام داد نشان داده می‌شود؛ در مرحله آینده‌نگاری فعالیتهای اصلی مطالعه آینده‌نگاری مشخص می‌شود و در مرحله پس‌آینده‌نگاری، فرایند پیاده‌سازی نتایج آینده‌نگاری نشان داده می‌شود. در ادامه گامهای فرآیند آینده‌نگاری پیشنهادی ارائه خواهد شد.

مرحله پیش‌آینده‌نگاری: در این مرحله، اقدامات اولیه برای انجام آینده‌نگاری صورت می‌گیرد. این مرحله با توجه به فعالیتهایی که در آن صورت می‌گیرد به سه گام تقسیم شده است که در ادامه آمده است.

- *تصمیم برای شروع آینده‌نگاری*: به این گام در چارچوب‌هایی همچون چارچوب مارتین اشاره شده است. با توجه به آن که انجام آینده‌نگاری به منابع قابل توجهی نیازمند است، لذا اولین مرحله باید تصمیم‌گیری سطح بالا نسبت به انجام فرایند آینده‌نگاری باشد تا به‌نوعی حمایت لازم چه از نظر سیاسی و چه از لحاظ اخلاقی از طرف سیاستگذاران، جامعه و ذینفعان ایجاد شود. در این گام دلایل استفاده از آینده‌نگاری باید مشخص شده و کمیته راهبری پروژه نیز مشخص شود.

- *آماده‌سازی برای آینده‌نگاری*: این گام در بسیاری از چارچوب‌ها، همچون مارتین، مایلز، ساریتاس، مدل توسعه یافته و ریجر ارائه شده است. در این گام باید فعالیت‌های مقدماتی همچون آماده‌سازی برنامه راهبردی برای موضوعات اصلی انجام شود. رهبردهای اولیه برای انتخاب رویکرد، رویه‌های عملیاتی و گزارش‌دهی مناسب در این مرحله انجام می‌شود. فعالیت کلیدی در این گام، تعیین حوزه و حیطه آینده‌نگاری است. حوزه و حیطه به‌معنای تعریف عناصر کلیدی همچون اهداف، کانون توجه بخشی، متدولوژی‌ها، افق زمانی، بودجه، مشارکت، پوشش منطقه‌ای و غیره است. چرا که به عنوان مثال افق زمانی بر روش انجام آینده‌نگاری تاثیر می‌گذارد و با توجه به اینکه پروژه آینده‌نگاری پرهزینه و زمان‌بر است، انتخاب درست فرآیند و تعیین عناصر کلیدی امری ضروری است.

- *تنظیم فعالیتهای آینده‌نگاری*: این گام در چارچوب‌های مختلفی همچون چارچوب مارتین، ساریتاس، ریجر، توسعه یافته، مایلز اشاره شده است. وظیفه این مرحله، ایجاد چارچوب سازمانی برای اجرای آینده‌نگاری و ایجاد ارتباط‌های لازم برای درگیر کردن فعالان و تشکیل کمیته‌ای از ذینفعان مرتبط است. بدین منظور، در این گام، شناسایی خبرگان و تیم اجرایی، درک سیستم، شناسایی کاربران، مهارت‌ها و تخصص‌های مورد نیاز برای فعالیت و نحوه ارتباط بین فعالان (شبکه‌سازی) مهم است.

مرحله آینده‌نگاری: مرحله آینده‌نگاری در عمل بخش اصلی اجرای آینده‌نگاری است. در این مرحله روش انجام آینده‌نگاری با توجه به نوع خروجی‌هایی که از آینده‌نگاری انتظار می‌رود مشخص می‌شود. روش‌های آینده‌نگاری همانطور که قبلاً اشاره شد، انواع مختلفی از جمله سناریوسازی، توفان فکری، پنل خبرگان، دلفی، ره‌نگاری فناوری و... می‌باشند. مرحله آینده‌نگاری از گام‌های مختلفی تشکیل شده است که عبارتند از:

- *جمع‌آوری اطلاعات و نحوه انتخاب منابع اطلاعاتی*: این گام در اکثر چارچوب‌ها همچون وروس، هورتون، مدل توسعه یافته، ساریتاس، ریجر و مایلز ارائه شده است. در این

گام. باید روش جمع‌آوری اطلاعات مشخص شود. نحوه جمع‌آوری اطلاعات و تحلیل و تفسیر آن‌ها بسیار به نوع خروجی‌ها و روش اجرای آینده‌نگاری بستگی دارد. منابع مختلفی اعم از خبرگان، دانشگاه‌ها، مشتریان، شبکه‌های تجاری، دولت، نتایج سایر مطالعات آینده-نگاری در گردآوری داده‌ها و اطلاعات موثر بوده و از روش‌های مختلفی مانند بررسی محیطی، پیمایش‌های دلفی و مطالعات نظام‌مند برای جمع‌آوری داده و اطلاعات استفاده می‌شود.

- *تحلیل و تفسیر اطلاعات:* این گام نیز در چارچوب‌های ساریتاس، مایلز، ریجر، مدل توسعه‌یافته، وروس، هورتون و مارتین آمده است. در این گام، دانش حاصل از جمع‌آوری اطلاعات، مورد تحلیل قرار می‌گیرد تا از نظر هر سازمان درک و مفهومی از آینده ایجاد شود. مرحله تحلیل راهبردی به دو فعالیت مطالعات آینده و تحلیل راهبردی یافته‌های آن تقسیم می‌شود. در حقیقت این مرحله، تمام آنچه را که آینده‌نگاری به آن اطلاق می‌شود دربرگرفته و برای فرایند کلی آینده‌نگاری بسیار ضروری و حیاتی است. برای تحلیل باید اطلاعات دو بخش (۱) فرصت‌ها و تهدیدات خارجی؛ (۲) نقاط قوت و ضعف داخلی؛ تهیه شده و بطور همزمان تعادلی بین فشار فناوری و کشش تقاضا نیز برقرار شود. لذا تحلیل راهبردی چهار ورودی اصلی دارد: ارزیابی فرصت‌ها و نیازهای اقتصادی اجتماعی؛ ارزیابی فرصت‌های بالقوه و گسترش و توسعه پژوهشات؛ ارزیابی وضعیت اقتصادی اجتماعی داخلی و ظرفیت بهره‌برداری از منافع فناوری‌های نو و ارزیابی قابلیت‌های پژوهشاتی و منابع. مهمترین درس آن است که بین این چهار ورودی باید تعادل برقرار شود. بخش تفسیر و تأویل قلب فرایند آینده‌نگاری بوده و هدف اصلی آن تبدیل دانش ترجمه شده به ادراک سازمانی است. با توجه به اینکه دانش بدست آمده، به زبان‌های مختلفی اعم از دانش فنی، اقتصادی، اجتماعی، حقوقی و محیطی است، در این بخش دانش به زبانی قابل درک برای سازمان تبدیل می‌شود. در این فاز مشارکت خبرگان، تصمیم‌گیرندگان و ذینفعان در خصوص تقویت شبکه‌های رسمی و غیر رسمی، ایجاد فرصت‌هایی برای یادگیری جمعی و اجرایی کردن چشم‌انداز لازم است. نتایج مورد انتظار، درک جمعی بهتری از موضوعات درگیر و امکانات پیشنهاد شده برای آینده است و یکپارچگی مفهوم دانش در داخل فرایند را نشان می‌دهد.

- *یکسان‌سازی و تعهدات:* به این گام در چارچوب‌های هورتون، ساریتاس و مارتین اشاره شده است. در این گام بر گزینه‌های تعهد شده، توافق می‌شود. انجام فعالیت‌ها در این بخش نیازمند بررسی نقشه‌های راه و دیدگاه‌ها یا سناریوهای مربوط به آینده است. هدف

اساسی آینده‌نگاری اثرگذاری و پشتیبانی تصمیمات در زمینه تخصیص منابع برای پژوهش و توسعه و فناوری در نظر گرفته می‌شود. نتایج حاصل از تحلیل و تفسیر اطلاعات به‌عنوان ورودی این گام است. میزان این ورودی و مشارکت آن در تصمیم‌گیری، معیاری برای ارزیابی تاثیر آینده‌نگاری فناوری می‌باشد. اگر مشارکت مشهود و برجسته‌ای برای تصمیمات مرتبط با فناوری وجود داشته باشد، آینده‌نگاری فناوری موفقیت‌آمیز بوده و به هدف اصلی خود رسیده است. پس از آن که تصمیمات مشخص شد، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. فرایند و افراد درگیر در تصمیم‌گیری با توجه به فرایند برنامه‌ریزی پژوهش و توسعه و موضوع تصمیم متفاوت می‌باشند. در این مرحله است که درک و مفهوم بدست آمده از مرحله قبل، یکسان - سازی و ارزیابی می‌شود تا نوعی تعهد برای اقدام و اجرا در سازمان بوجود آورد. یکی از مزایای آینده‌نگاری آن است که چون همه ذی‌نفعان درگیر فعالیت هستند، در نتیجه بر چشم‌اندازها و استراتژیهای تدوین شده اتفاق نظر و اجماع وجود دارد و در نتیجه تلاش برای انجام گزینه‌های تعهد شده نیز بیشتر خواهد شد.

مرحله پسا آینده‌نگاری: در این مرحله پس از آن که آینده‌نگاری انجام شد، تصمیمات و اقدامات لازم برای پیاده‌سازی نتایج آینده‌نگاری انجام می‌شود. اگر آینده‌نگاری بخوبی انجام شود ولی نتایج آن بطور مناسبی پیاده‌سازی نشود، مزیتی حاصل نخواهد شد. در نتیجه با توجه به اهمیت پسا آینده‌نگاری، این مرحله به گام‌های زیر تقسیم شده است.

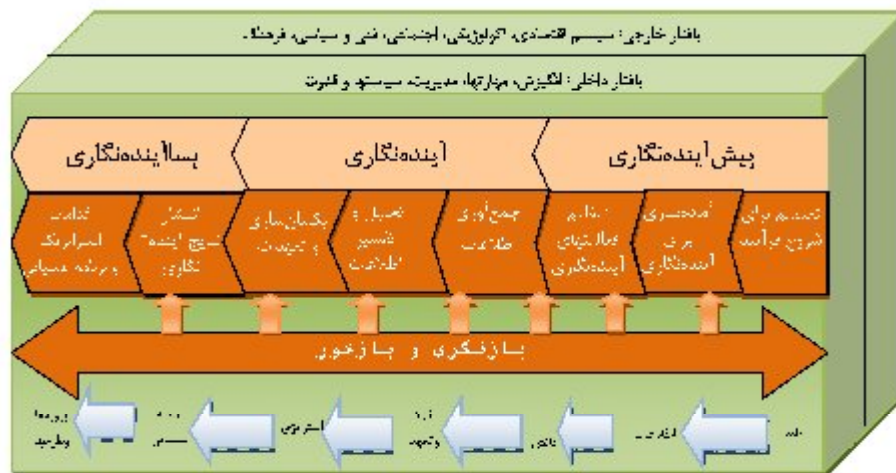
- انتشار نتایج آینده‌نگاری: این گام در چارچوب‌های مارتین، مایلز، وروس، هورتون و مدل توسعه‌یافته آمده است. نحوه انتشار نتایج آینده‌نگاری بسیار مهم است. مخاطبان هدف باید انتخاب شوند و بهترین ابزار انتشار نتایج نیز تعیین شود. تحویل نتایج و اجرای فرایند پیگیری نیز باید انجام شود. یکی از نتایجی که می‌توان گرفت این است که نتایج باید برای مشتریان و نیازهای آنها مناسب باشد. همچنین، سیاستگذاران باید در فرایند درگیر شده و همیشه اطلاعاتشان به روز باشد. وقتی تصمیم‌گیران مخاطبین این نتایج باشند؛ نتایج آینده‌نگاری باید کاملاً شفاف باشد تا به عنوان پایه تصمیم‌گیری بکار رود. برای یک مخاطب عام و غیر متخصص لازم است فواید کار بصورت اخبار و خلاصه بیان شود.

- اقدامات استراتژیک و برنامه‌ریزی عملیاتی: این گام در چارچوب‌های مارتین، ساریتاس، مایلز، توسعه‌یافته به‌وضوح اشاره شده است. در این گام، یکی از کارهایی که باید انجام شود ایجاد سلسله مراتبی از اهداف برای برنامه‌ریزی و سپس اتخاذ راهبرد برای دستیابی به این اهداف و ایجاد سیستم مدیریتی موثر است. عنصر کلیدی در تعیین سیستم

مدیریتی موثر، ارزیابی متناوب و در صورت نیاز تغییر مجدد استراتژی کلی است. در این گام، بر اساس جهت‌گیری‌های صورت گرفته پروژه‌ها تعریف و اجرا می‌شوند. وقتی رهکردهای اصلی برای همکاری تنظیم شد، برنامه‌های عملیاتی باید توسعه یابد. برنامه‌های عملیاتی، پروژه‌های پژوهشی ضروری، اهداف و برنامه‌ها برای اجرا را نشان می‌دهند. یکی دیگر از اقدامات، تعیین کاربران بالقوه است که از برنامه‌ها و اقدامات راهبردی منتفع می‌شوند.

بازنگری و بازخور: یکی از گام‌هایی که مایلز به‌صراحت به آن اشاره کرده و در چارچوب وروس نیز دیده می‌شود، گام بازنگری است. این گام باعث می‌شود تا اگر نتایج به‌دست آمده با اهداف فعالیت متفاوت باشند و یا اینکه تغییراتی در سیاست‌های کلان ایجاد شود آینده-نگاری، بازنگری، تکرار و اصلاح شود و تغییراتی در گام‌های بعدی ایجاد شود. با توجه به آنکه، در آینده‌نگاری فناوری تغییرات با سرعت زیادی انجام می‌شود، در نتیجه گام بازنگری و بازخورد پس از هر گامی باید صورت پذیرد تا در صورت تغییر شرایط، اهداف، سیاست‌ها و غیره، اصلاحات مورد نیاز به‌سرعت انجام شود. در نتیجه این گام همراستا با بقیه گامها در نظر گرفته شده است و بدین معناست که در پایان هر گام، نتایج و فعالیت‌ها بازنگری شوند تا در صورت نیاز اصلاح شوند.

زنجیره ارزش اطلاعات: فرایند آینده‌نگاری ارائه شده، متشکل از مراحل مختلف است که در انتهای هر مرحله ارزش بیشتری نسبت به مرحله قبل ایجاد شده و نتایج هر مرحله در قالب یک زنجیره ارزش اطلاعات، از مرحله داده به مرحله خرد و تعهد کامل می‌شوند و این تعهدات در قالب استراتژی ارائه می‌شوند که در نهایت منجر به برنامه‌های عملیاتی و طرحها و پروژه‌ها خواهند شد.



شکل ۱: چارچوب پیشنهادی برای مطالعه آینده‌نگاری

پس از تدوین مدل، به منظور ارزیابی اعتبار مدل پرسشنامه‌ای تهیه شد که در آن عناصر مهم مدل پیشنهادی مورد سوال قرار گرفت. پس از شناسایی صاحب‌نظران و خبرگان حوزه آینده‌نگاری، پرسشنامه برای آنها ارسال شد که از ۴۰ پرسشنامه توزیع شده، ۳۵ پاسخنامه دریافت شد.

آنتروپی شانون یکی از روش‌های تصمیم‌گیری است که برای اولویت‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ورودی این روش داده‌هایی است که ماتریس تصمیم را تشکیل می‌دهند و بر-اساس داده‌های ماتریس بدست آمده و الگوریتم مربوط، داده‌های مورد نظر را وزن‌دهی و رتبه‌بندی می‌کند.

با توجه به توضیحات فوق آنتروپی شانون برای داده‌های پرسشنامه محاسبه شده است. در پرسشنامه سوال‌های به سه بخش پیش‌آینده‌نگاری، آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری تقسیم شده و اجزاء آنها مشخص شده است. برای ارزیابی بهتر، سؤال‌های پرسشنامه مانند جدول ۳ کدبندی شده است.

## جدول ۳- کد بندی سؤال‌های مطرح در پرسشنامه

مرحله	گام‌ها	پرسش	کد
پیش‌آینده- نگاری	تصمیم برای شروع		
	آماده‌سازی برای آینده‌نگاری	تعیین هدف انجام مطالعه آینده‌نگاری	۱-۱
		تعیین افق زمانی	۲-۱
		تبیین موضوعات تحت پوشش	۳-۱
		تبیین سطح انجام مطالعه	۴-۱
		تبیین روش مناسب برای انجام مطالعه	۵-۱
	تنظیم فعالیت‌های آینده‌نگاری	تبیین ساختار اجرایی انجام مطالعه	۶-۱
		تعیین مهارت‌ها و تخصص‌های لازم برای انجام مطالعه (تیم اجرایی، خبرگان)	۷-۱
		تعیین منابع لازم (مالی، اطلاعاتی، تجهیزات و امکانات)	۸-۱
		تعیین ذی‌نفعان کلیدی	۹-۱
مشخص کردن جایگاه و نحوه ارتباط خروجی‌های مطالعه با سایر برنامه‌های راهبردی		۱۰-۱	
آینده‌نگاری	جمع‌آوری اطلاعات	تدوین مفاهیم کلیدی	۱-۲
		تبیین نوع خروجی‌ها (سناریو، اولویت‌بندی، تخمین، نقشه راه و ...)	۲-۲
		تعیین روش‌ها و ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات	۳-۲
	تحلیل و تفسیر اطلاعات	تعیین روش‌ها و ابزارهای تحلیل و تفسیر اطلاعات	۴-۲
		ایده‌پردازی و شناسایی فرصت‌ها	۵-۲
	یکسان‌سازی و تعهدات	تدوین چشم‌انداز و استراتژی‌ها	۶-۲
		شناسایی و تحلیل گزینه‌های راهبردی	۷-۲
		دستیابی به توافق جمعی	۸-۲
پس‌آینده- نگاری	انتشار نتایج	انتخاب روش‌ها و ابزارهای مناسب برای انتشار نتایج	۱-۳
		شناسایی و تعیین مخاطبان کلیدی	۲-۳
	اقدامات استراتژیک	انتخاب روش‌ها و ابزارهای مناسب برای ارزیابی نتایج	۳-۳

با توجه به اطلاعات بدست آمده می‌توان اهمیت و رتبه‌بندی عناصر هر یک از مراحل پیش‌آینده‌نگاری، آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری را بطور جداگانه ارائه کرد تا میزان اهمیت عناصری که در سه مرحله چارچوب بکار رفته‌اند مشخص شود.

شیوه رتبه‌بندی نیز بدین ترتیب است که ابتدا میانگین سؤال‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته-



اند. سپس در مورد سؤال‌هایی که میانگین یکسان داشته‌اند، هریک که انحراف از معیار کمتری داشته‌اند به عنوان پرسشی که از امتیاز بالاتر و در نتیجه رتبه بالاتری برخوردارند انتخاب شده‌اند. بیشترین میانگین امتیاز مربوط به سؤال ۱-۱ و کمترین میانگین امتیاز مربوط به سؤال ۴-۱ است؛ همچنین سؤال ۲-۸ بیشترین میزان پراکندگی را در پاسخ‌های خبرگان داشته است که نشان‌دهنده تفاوت زیاد نظرات افراد خبره در مورد این سؤال است، در حالی که سؤال‌های ۱-۱ و ۲-۳، کم‌ترین پراکندگی را داشته‌اند؛ لذا این سؤال‌ها در ذهن خبرگان از بیشترین میزان همگرایی برخوردار بوده‌اند.

در این مقاله هدف ارائه چارچوبی برای فرآیند مطالعه آینده‌نگاری بوده است. بر اساس هدف مقاله، ابتدا تعاریف، اهداف و مزایای آینده‌نگاری ارائه شده است. در ادامه چارچوبهای مختلف آینده‌نگاری بررسی شده‌اند. در نهایت با استفاده از روش فرا ترکیبی چارچوب پیشنهادی ارائه شده است. چارچوب پیشنهادی فرآیندها همانطور که اکثر چارچوبها اشاره کردند به ۳ قسمت پیش‌آینده‌نگاری، آینده‌نگاری و پس‌آینده‌نگاری تقسیم شده است. فعالیتهای پیش‌آینده‌نگاری متمرکز بر آماده‌سازی، برنامه‌ریزی و تنظیم فعالیتهای آینده‌نگاری است. در مرحله آینده‌نگاری ابتدا اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شده و سپس مورد تحلیل و تفسیر قرار می‌گیرند. در ادامه یکسان‌سازی نتایج انجام می‌شود تا تعهدات لازم ایجاد شود. سپس نتایج حاصل از مطالعه آینده‌نگاری منتشر می‌شوند. در مرحله پس‌آینده‌نگاری، فرآیند سازمانی درگیر تعیین اولویت‌های تخصیص منابع و تعریف پروژه‌ها و اجرای برنامه می‌شود. طراحی برنامه عملیاتی از مهمترین فعالیتهای در این مرحله است. گام بازنگری و بازخورد پس از هر گامی باید صورت پذیرد تا در صورت تغییر شرایط، اهداف، سیاست‌ها و غیره، اصلاحات مورد نیاز به سرعت انجام شود. یکی از نکات مهم در فرآیند آینده‌نگاری نتایج حاصل از هر مرحله آینده‌نگاری است که در قالب زنجیره ارزش اطلاعاتی کاملتر می‌شود. در فرآیند آینده‌نگاری، داده‌ها بصورت اطلاعات مناسب جمع‌آوری شده و پس از تحلیل و تفسیر به دانش مفید تبدیل می‌شوند. سپس دانش حاصل از تفسیر به خرد و تعهد منجر می‌شود. در ادامه گزینه‌های تعهد شده در قالب استراتژی ارائه می‌شوند و در نهایت برای تحقق استراتژی‌ها، برنامه‌های عملیاتی ارائه می‌شوند. بدین ترتیب زنجیره ارزش اطلاعات از مرحله داده تا برنامه عملیاتی و طرح‌ها در فرآیند آینده‌نگاری کاملاً مشهود است.

## پی‌نوشت‌ها

1. Ben Martin
2. European Commission
3. Laura A. Costanzo
4. Noblit
5. Hare
6. Causal layered analysis
7. Propection
8. Visioning and normative methods
9. Tangible and intangible
10. Saritas
11. Mindset
12. Course
13. Normative
14. Transformation
15. Initiative
16. Miles
17. Vision
18. Horton
19. Wisdom
20. REGER
21. Inside-out
22. Outside-in
23. Conway
24. Commitments

## منابع فارسی

بنیاد توسعه فردا. (۱۳۸۴). روش‌های آینده‌نگاری تکنولوژی. انتشارات گلبن.

!!

## منابع لاتین

- Anderson, J.(1997). Technology foresight for competitive advantage. *Elsevier Science, Long Range Planning*, 30(5), 665- 677.
- APEC Center for Technology Foresight.(2006). *The Asian technology foresight and scan project*. Retrieved from [http://www.apecforesight.org/asean\\_foresight/asean\\_foresight\\_main.cfm](http://www.apecforesight.org/asean_foresight/asean_foresight_main.cfm)
- Beck, C.(2002). Mothering multiples: A meta –synthesis of the qualitative research. *MCN, The American Journal of Maternal /Child Nursing*, 28(2), 93-99.

- Cagnin, C. & Scapolo, F. (2007). Technical report on a foresight training course. *European Communities*. Retrieved from <http://ftp.jrc.es/eur22737en.pdf>
- Costanzo, L.A. (2004). Strategic foresight in a high speed environment. *Journal of Futures*, 36, 219-235.
- Gavigan, P. J., & Scapolo, F. (1999). Matching methods to the mission: A comparison of national foresight exercises. *Foresight*, 1(6), 495-517.
- Georghiou, L. (2003). *Evaluating foresight and lessons for its future impact*. PREST, University of Manchester1. UK, Retrieved from <http://www.nistep.go.jp/IC/ic030227/pdf/p6-1.pdf>
- Horton, A. (1999). Forefront: A simple guide to successful foresight. *Foresight*, 1(1), 5-9.
- Keenan, M. (2007). *Overview of methods used in foresight*. UNIDO Technology Foresight Training Programme for CEE/NIS. Bratislava (Slovakia).
- Ketmanee, A., & Denis, L. (2001). Shaping Thailand's IT future through technology foresight. *Journal of Future Studies, Strategic Thinking and Policy*, 3(5), 467-473.
- Major, E., & Cordey-Hayes, M. (2000). Knowledge translation: A new perspective on knowledge transfer and foresight. *Journal of Future Studies, Strategic Thinking and Policy*, 2(4), 411-423.
- Martin, B.R. (1995). Foresight in science and technology. *Technology Analysis & Strategic Management*, 7(2), 139-168.
- Miles, I. (2002). *Appraisal of alternative methods and procedure for producing regional foresight: Mobilising the regional foresight potential for an enlarged European Union*. Retrieved from <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/17-appraisal.pdf>
- Miller, J. (1999). *Foresight ICT report. Foresight sector working group: Information and communications Technology*. Retrieved from <http://www.dst.gov.za/publications-policies/foresight-reports/documents/FORESIGHT%20ICT%20REPORT.pdf/view>
- Noblit, G.W., & Hare, R.D. (1988). *Meta -Ethnography: Synthesizing qualitative studies*. Newbury Park, CA: Sage.
- Pirttimäki, A. (2006). *Foresight in a Research and Technology Organization*. Helsinki University of Technology, Department of Electrical and Communications Engineering, Master's Thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science in Technology. Retrieved from <http://www.sal.hut.fi/Publications/pdf-files/TPIR06.pdf>

- Rader, M., et al.(2003). *Review and analysis of national foresight, first report on review and analysis of national foresight report on findings on IST from eight selected national foresight exercises*. FISTRA-Thematic Network-IST.
- Reger, G. (2001). Technology foresight in companies: From an indicator to a network and process perspective. *Technology Analysis & Strategic Management*, 13(4), 533-553.
- Salmenkaita, J.P., & Salo, A. (2004). Emergent foresight processes: Industrial activities in wireless communications. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(9), 897-912.
- Santo, M. , et al.( 2006). Text mining as a valuable tool in foresight exercises: A study on nanotechnology. *Technological Forecasting & Social Change*, (vol.?), 1013-1027.
- Saritas, O., Taymaz, E., & Tumer. T. (2006). Vision 2023: Turkey's national technology foresight program: A contextualist description and analysis. *Economic Research Center Middle East Technical University*. Retrieved from <http://www.erc.metu.edu.tr/menu/series06/0601.pdf>
- Schomberg, R. V., Pereira, A. G., & Funtowicz, S.(2005). Deliberating foresight knowledge for policy and foresight knowledge assessment. *European Commission*. Retrieved from [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/deliberating\\_foresight2.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/deliberating_foresight2.pdf)
- Stowell, M. (1995). *Technology Foresight*, Retrieved from <http://royalsociety.org/displaypagedoc.asp?id=2636>
- UNIDO (2005). *UNIDO technology foresight manual: Organization and methods*. Retrieved from [http://www.unido.org/file-storage/download/?file\\_id=45322](http://www.unido.org/file-storage/download/?file_id=45322)
- Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. *Foresight*, 5(3), 10-21.
- Zhouying, J. (2005). *Global technological change: From hard technology to soft technology*. UK: Intellect.

- 
- <sup>1</sup> Ben Martin
  - <sup>2</sup> European Commission
  - <sup>3</sup> Laura A. Costanzo
  - <sup>4</sup> Noblit
  - <sup>5</sup> Hare
  - <sup>6</sup> Causal layered analysis

- 7 Prospection
- 8 Visioning and normative methods
- 9 Tangible and intangible
- 10 Saritas
- 11 Mindset
- 12 Course
- 13 Normative
- 14 Transformation
- 15 Initiative
- 16 Miles
- 17 Vision
- 18 Horton
- 19 Wisdom
- 20 REGER
- 21 Inside-out
- 22 Outside-in
- 23 Conway
- 24 Commitments