

# ارایه شیوه علمی برای سازماندهی مطالعه آینده‌نگاری فناوری

کلثوم عباسی شاهکوه\*

محمد سلطانی دلگشا

افسانه واحدیان

علی عبدالهی

## چکیده

کارهای ایجاد اجماع بین خبرگان در پیش‌بینی آینده فراهم شده و نحوه اثرگذاری بر برنامه‌های آینده نیز مشخص می‌گردد. مبنای عقلانی برای آینده‌نگاری فناوری، مطالعه و بررسی دقیق و سنجیده اقدامات و توسعه‌های آتی علمی، فناوری و اجتماعی می‌باشد که می‌تواند به نوآوری، رشد اقتصادی و ارتقاء سطح کیفی زندگی اجتماعی منجر شود. با توجه به اهمیت آینده‌نگاری در سطوح مختلف در این مقاله تلاش شده است تا شیوه‌ای برای انجام مطالعات آینده‌نگاری ارائه شود.

آینده‌نگاری نگاه سیستماتیک به آینده بلند مدت است که مسیر توسعه را روشن می‌سازد. در این راه داشتن چارچوب و مدل مشخصی برای انجام مطالعات آینده‌نگاری از مهمترین پیش‌نیازها در مطالعه آینده‌نگاری است. این مقاله تلاش دارد با بررسی ابعاد و مولفه‌های اصلی در مدل‌ها و چارچوب‌های آینده‌نگاری به دیدگاهی کلان درباره عناصر آینده‌نگاری دست‌یافته و با استفاده از آنها، شیوه‌ای برای برنامه‌ریزی و اجرای مطالعات آینده‌نگاری ارائه دهد. در این شیوه موارد اساسی مطالعه آینده‌نگاری از دیدگاه‌های مختلف نشان داده می‌شود.

واژگان کلیدی: آینده‌نگاری، ابعاد و مولفه‌های آینده‌نگاری، چارچوب آینده‌نگاری.

## مقدمه

### تعاریف، اهداف و مزایای آینده‌نگاری

مشهورترین تعریف از آینده‌نگاری آن است که مارتین<sup>۱</sup> ارائه داده است. مارتین بیان می‌کند آینده‌نگاری، فرایندی نظام‌مند با نگاهی به آینده بلندمدت در زمینه‌های علمی، فناوری، اقتصادی و اجتماعی است که هدف آن تعیین حوزه‌های تحقیقات راهبردی و طراحی و توسعه فناوری‌های نوظهور با بیشترین فواید اجتماعی و اقتصادی می‌باشد[۱]. وبستر آینده‌نگاری فناوری را یک فرایند سازماندهی شده

ترسیم وضع مطلوب برای فناوری کشور، مستلزم داشتن نگاهی اصولی و سنجیده به آینده است که امروزه از طریق آینده‌نگاری فراهم می‌شود؛ ابزاری که با بهره‌گیری از آن ساز و

\* پژوهشگر مرکز تحقیقات مخابرات ایران، پژوهشکده فناوری اطلاعات، تلفن / دورنگار ۸۸۶۳۴۰۰۸۵ (۰۲۱)،

پست الکترونیکی: abbasi@itrc.ac.ir

این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته‌اند عبارتند از: چارچوب آینده‌نگاری مارتین، اتحادیه اروپا، کینن، پوپر، ساریتاس و هاواس. با توجه به مطالب عنوان شده در این چارچوب‌ها و مدل‌ها می‌توان نتیجه‌گیری نمود که صاحب‌نظران و محققان آینده‌نگاری که به ذکر عوامل مهم فرایند آن اشاره نموده‌اند، در برخی از ابعاد و مؤلفه‌ها دارای اتفاق نظر بوده و در بعضی از این مفاهیم نیز با وجود نام‌گذاری متفاوت، تعاریف یکسانی ارائه داده و برداشت مشابهی داشته‌اند.

**الف: چارچوب آینده‌نگاری مارتین:** مارتین عوامل مهم آینده‌نگاری را تحت عنوان گونه‌شناسی آینده‌نگاری پیشنهاد می‌کند و بر اساس این سری عوامل، مطالعات مختلف آینده‌نگاری را بررسی و دسته‌بندی می‌کند [۱].

**ب- چارچوب آینده‌نگاری پوپر:** پوپر<sup>۳</sup> در سال ۲۰۰۷ عناصری مانند ضرورتها، اهداف، گرایشات، منابع، رویکردها، افق زمانی، تیم پروژه و ... را برای هر یک از مراحل فرایند آینده‌نگاری که مایلز پیشنهاد نموده (پیش‌آینده‌نگاری، بکارگماری، ایجاد، اقدام، تجدید) ارائه داده است [۱۱].

**ج- چارچوب آینده‌نگاری ساریتاس:** ساریتاس<sup>۴</sup> در سال ۲۰۰۶ مدلی سیستمی را برای آینده‌نگاری ارائه داد که علاوه بر عوامل قبلی بافت رانیز در برداشت [۱۲].

**د- عناصر پیشنهادی UNIDO:** UNIDO: دوازده عامل بشرح ذیل را به عنوان اجزاء اصلی اجرای آینده‌نگاری پیشنهاد می‌کند: نتایج مطلوب، مخاطبان، منابع اعم از نیروی انسانی، مالی، زمان، محیط‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، نقطه شروع، افق زمانی، دامنه موضوعی، سازماندهی و مدیریت، مشارکت، روش‌ها، خروجی و اقدامات سیاست‌گذاری [۱۳].

**ه- مدل پیشنهادی کینن و اتحادیه اروپا:** ابعاد و مؤلفه‌های بیان شده از سوی کینن و اتحادیه اروپا مشابه است. اتحادیه اروپا پانزده عنصر مهم در اجرای فعالیت آینده‌نگاری را

تعریف می‌کند که انتظارات گروه‌های مختلف ذینفع را در زمینه فناوری مورد نظر به هم نزدیک می‌کند و دیدگاهی راهبردی را نسبت به آینده با در نظر گرفتن ملاحظات کلان توسعه اجتماعی و اقتصادی ارائه می‌نماید [۲].

آینده‌نگاری فناوری مانند پیش‌بینی آینده فناوری است [۳]. اما آن چه که آینده‌نگاری را متمایز می‌سازد، ویژگی مشارکت و همکاری در تدوین چشم‌انداز و سناریوهای مختلف دستیابی با آن است که باعث می‌شود، آینده‌نگاری ارزش افزوده‌ای بیش از فرایندهای سنتی برنامه‌ریزی و پیش‌بینی فناوری داشته باشد.

صاحب‌نظران اهداف مختلفی را برای آینده‌نگاری ذکر نموده‌اند که برخی از مهمترین آنها عبارتند از: شناسایی فناوری‌های عمومی؛ توسعه عام اولویت‌های ملی؛ کاهش آینده محتمل و توسعه چشم‌انداز برای آن؛ کاهش بموقع تاثیرات منفی یا انطباق با موقعیت جدید و بهره‌برداری از نتایج مثبت [۸-۴].

اجرای آینده‌نگاری فواید و مزیت‌های فراوانی نیز به همراه دارد که برخی از آن‌ها عبارتند از: افزایش توانایی در شناسایی نشانه‌های ضعیف و بهبود آمادگی برای تغییر؛ دانش و قضاوت بهتر درباره استفاده از منابع؛ ایجاد تفکرات و سازمان‌های هوشمند برای پاسخگویی و واکنش سریع و کارا نسبت به تغییرات از طریق فهم نیروهای شکل دهنده آینده؛ شناسایی تاثیرات بر جامعه، بهبود نظارت؛ ارتباطات میان دست اندرکاران آینده‌نگاری؛ تمرکز بر روی موضوعات بلند مدت؛ اجماع بر اولویت‌های تحقیقاتی؛ التزام و تعهد؛ شبکه‌سازی یا تقویت شبکه‌های موجود و ایجاد فرهنگ تفکر آینده‌نگر [۹-۱۰].

### بررسی چارچوب‌های آینده‌نگاری فناوری

چارچوب‌ها و مدل‌های آینده‌نگاری فناوری مشهوری که در

چشم‌اندازهای ذی‌نفعان را مشخص می‌کنند. برنامه‌ریزان بر سازماندهی و مدیریت فعالیت آینده‌نگاری تمرکز دارند و با توجه به سطح انجام پروژه (سازمانی، منطقه‌ای، ملی و فراملی)، شبکه‌های کاری متفاوتی برای تصمیم‌گیری در مورد فعالیت آینده‌نگاری تشکیل می‌دهند. همچنین، افق زمانی در نظر گرفته شده برای آینده‌نگاری را مشخص می‌نمایند.

— **مجریان مطالعه آینده‌نگاری:** مجریان مطالعه آینده‌نگاری، تیم‌های اجرایی هستند که دارای مهارت‌ها و ساختارهای مشخصی می‌باشند. هدف مجریان، بدست آوردن تحلیل‌ها و راهبردهای مناسب آینده‌نگاری است. بدین منظور، نیازهای اطلاعاتی در حوزه‌های مختلف (الزامات و فرصتهای اقتصادی، اجتماعی، فرصتهای تحقیق و توسعه، منابع موجود) را مشخص نموده و تجربیات آینده‌نگاری انجام شده در گذشته را جمع‌آوری و تحلیل می‌کنند. همچنین روش‌شناسی انجام آینده‌نگاری و روش‌های اجرا را مشخص نموده و شبکه‌کاری را تعیین می‌کنند. دوره و زمانبندی انجام مطالعه آینده‌نگاری نیز توسط مجریان مشخص می‌شود.

— **پیاده‌سازان نتایج مطالعه آینده‌نگاری:** در پیاده‌سازی نتایج، اولویت طرح‌ها و برنامه‌ها تعیین شده و با توجه به استانداردهای پیاده‌سازی، طرح‌ها و برنامه‌های برگزیده اجرا می‌شوند. پیاده‌سازان نتایج، شبکه تیم اجرایی را مشخص می‌کنند که این شبکه‌ها ممکن است با شبکه‌های قبلی متفاوت باشند. از نظر پیاده‌سازی نتایج، دوره و مدت‌زمان اجرای پروژه‌ها و طرح‌ها باید مشخص شود.

— **مسئولان انتشار و ارزیابی:** هدف از انتشار و ارزیابی نتایج، شناسایی دلایل عدم دستیابی به نتایج مورد انتظار می‌باشد. بدین منظور فرآیند ارزیابی و انتشار نتایج و شبکه مخاطبان باید مشخص باشد که ممکن است ذی‌نفعان، بخشهای خصوصی و عمومی و... باشند. زمانبندی انتشار و ارزیابی نتایج نیز باید تعیین گردد.

پیشنهاد می‌کند که عبارتند از: اصول عقلایی<sup>۵</sup>، اهداف، مرور رویکردهای راهبردی موجود، جهت‌گیری، سطح، افق زمانی، دامنه موضوعی، مشارکت، مشاوره، دوره و هزینه، روش‌ها، سازماندهی و مدیریت، انتشار، پیاده‌سازی و ارزیابی [۱۵-۱۴].

### ابعاد و مؤلفه‌های حیاتی آینده‌نگاری فناوری

با توجه به نتایج حاصله بر اساس بررسی دیدگاه‌های محققان و صاحب‌نظرانی مانند مارتین، پوپر و ساریتاس ابعاد و مؤلفه‌های حیاتی آینده‌نگاری فناوری شناسایی شده و در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. پس از بررسی سؤالات مختلف مطرح در مطالعات آینده‌نگاری و مقایسه آن‌ها با ابعاد و مؤلفه‌های ارائه شده در چارچوب‌های مختلف برای آینده‌نگاری، روابط بین ابعاد و مؤلفه‌ها با سؤالات مطرح در مطالعات آینده‌نگاری بصورت خلاصه در جدول ۱ ارائه شده است.

### ارائه شیوه علمی برای سازماندهی اجرای

#### آینده‌نگاری مبتنی بر ذی‌نفعان مختلف

یکی از دغدغه‌ها برای مطالعات آینده‌نگاری، اطمینان از در نظر گرفتن تمامی ابعاد و مؤلفه‌ها می‌باشد. در شیوه ارائه شده در این مقاله تلاش شده است که با استفاده از ابعاد و مؤلفه‌های مهم ارائه شده در مدل‌ها و چارچوبهای آینده‌نگاری و سؤالات مرتبط با آنها، مسائلی که ممکن است از دیدگاههای مختلف مطرح شود، مشخص شده و فعالیت‌های آینده‌نگاری سازماندهی شود.

— **برنامه‌ریزان آینده‌نگاری:** ذی‌نفعان، مدیران ارشد و کمیته راهبری نمونه افرادی هستند که در برنامه‌ریزی مطالعه آینده‌نگاری نقش دارند. اهداف و ماموریت‌های مدیران برای انجام مطالعه آینده‌نگاری باید مشخص شود. برنامه‌ریزان، در سطح کلان حوزه و حیطة کار، موضوعات تحت پوشش،

جدول ۱. سوالات مهم در مطالعه آینده‌نگاری

عناصر اصلی فعالیت آینده‌نگاری	سوالات مربوط به عنصر
اصول عقلایی، جهت‌گیری، دامنه موضوعی، حیطه	ضرورتها و حوزه و جهت‌گیری برای آینده‌نگاری چیست؟
اهداف	اهداف و ماموریتها برای انجام آینده‌نگاری چیست؟
مخاطبان	شبکه مخاطبان چگونه است؟
منابع	زمانبندی انجام مطالعه آینده‌نگاری چگونه است؟، افراد درگیر در انجام پروژه، ساختار و مهارتهای مورد نیاز برای انجام آینده‌نگاری چیست؟ افراد درگیر در فرآیند پیاده‌سازی نتایج چه کسانی هستند؟
رویکردها، روش‌شناسی، مراحل، روشها و ابزارها	روش‌شناسی انجام پروژه، و روشهای مورد استفاده در آینده‌نگاری چگونه است؟
افق زمانی	افق زمانی برای آینده‌نگاری چه مدت است؟
سازماندهی و مدیریت (تیم پروژه، گروه، خبره)	سازماندهی و مدیریت انجام آینده‌نگاری چگونه است؟ افراد درگیر و ذی‌نفعان کلیدی چه کسانی هستند؟
مشارکت	شبکه ذی‌نفعان چگونه است؟
مشاوران	شبکه‌های داخلی و خارجی خبرگان و اعضای درگیر به چه صورتی است؟
خروجی	SWOT و استراتژیهای مناسب حوزه مورد مطالعه چیست؟ برنامه‌های عملیاتی و پروژه‌ها چیست؟
اقدامات (توصیه، تغییر / تبدیل)	فرآیند پیاده‌سازی طرحها و پروژه‌ها چگونه است؟
یادگیری	فرآیند انتشار و ارزیابی نتایج چگونه است؟
پیاده‌سازی (مدیریت برنامه‌اجرایی و نظارت بر اجرا)	شبکه تیم اجرایی چگونه است؟
ارزیابی، انتشار	افراد درگیر برای انتشار و ارزیابی نتایج چه کسانی هستند؟ فرآیند انتشار و ارزیابی نتایج چگونه است؟
اولویت بندی	فرآیند اولویت بندی طرحها و برنامه‌ها چگونه است؟
محیطهای سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی	بافت خارجی و داخلی مطالعه آینده‌نگاری چیست؟ اطلاعات مورد نیاز حوزه خاص (نیازهای اقتصادی، اجتماعی، فرصتهای تحقیق، منابع و...) چیست؟
مراجع و منابع اطلاعاتی	اطلاعات مورد نیاز حوزه خاص (نیازهای اقتصادی، اجتماعی، فرصتهای تحقیق، منابع و...) چیست؟ اطلاعات مورد نیاز برای اجرای طرحها و برنامه‌ها چیست؟

## نتیجه‌گیری

سوالات مطرح در مطالعات آینده‌نگاری جمع‌آوری شده و با ابعاد مختلف آینده‌نگاری مطابقت داده شد. در انتها، مطالعه آینده‌نگاری از دیدگاه‌های مختلف بررسی و موارد اساسی مطالعه آینده‌نگاری از هرکدام از دیدگاه‌ها مشخص شد.

در این مقاله، هدف ارائه شیوه علمی برای سازماندهی اجرای آینده‌نگاری بوده است. بدین منظور ابتدا، مدلها و چارچوب‌های ارائه شده در زمینه آینده‌نگاری بررسی و ابعاد و مولفه‌های مهم در هرکدام از آنها استخراج شدند. در ادامه،

## یادداشت‌ها

- 1- Martin
- 2- Commitment
- 3- Popper

- 4- Saritas
- 5- Rational

## منابع و مأخذ

- [1]- Martin, B.R., Foresight in Science and Technology, Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 7, No. 2, pp.139-168, (1995).
- [2]- Salmenkaita J.P. and Salo, A. Emergent Foresight Processes: Industrial Activities in Wireless Communications, Technological Forecasting and Social Change, Vol. 71, No. 9, pp. 897-912(2004).
- [3]- Cuhls, K., From forecasting to foresight processes-new participative foresight activities in Germany, Journal of Forecasting, Vol. 22, No. (2-3), PP. 93-111,(2003).
- [4]- Anderson J., Technology Foresight for Competitive Advantage, Elsevier Science, Long Range Planning, Vol. 30, No. 5, pp. 665- 677, (1997).
- [5]- Georghiou L., Evaluating Foresight and Lessons for Its Future Impact", PREST, University of Manchester1, UK, (2003), Available at: <http://www.nistep.go.jp/IC/ic030227/pdf/p6-1.pdf>
- [6]- Gavigan, P. J., Scapolo F., Matching methods to the mission: A comparison of national foresight exercises" , Foresight, vol.01, No.06, (1999).
- [7]- Pirttimäki A., 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, (2006), Available at: <http://www.sal.hut.fi/Publications/pdf-files/TPIR06.pdf>
- [8]- Stowell M., Technology Foresight,(1995), Available at: <http://royalsociety.org/displaypagedoc.asp?id=2636>
- [9]- Schomberg R. V., Pereira A. G.,Funtowicz S., Deliberating Foresight Knowledge for Policy and Foresight Knowledge Assessment, European Commission, (2005), Available at: [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/deliberating\\_foresight2.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/deliberating_foresight2.pdf)
- [10]- APEC Center for Technology Foresight, The Asian Technology Foresight and Scan Project ,(2006), Available at: [http://www.apecforesight.org/asean\\_foresight/asean\\_foresight\\_main.cfm](http://www.apecforesight.org/asean_foresight/asean_foresight_main.cfm)
- [11]- Popper, R. ,The Foresight process (Main Phases & Common Steps), PREST - Institute of Innovation Research The University of Manchester, (2007), Available at: [www.nibr.no/content/download/5738/26144/file/Foresightprosesser\\_Popper.ppt](http://www.nibr.no/content/download/5738/26144/file/Foresightprosesser_Popper.ppt)
- [12]- Cagnin, C., Scapolo, F., Technical Report on a foresight Training Course, European Communities, (2007), available at: <http://ftp.jrc.es/eur22737en.pdf>
- [13]- UNIDO, UNIDO Technology Foresight Manual: Organization and Methods, Volume1,Vienna.(2005), Available at: [http://www.unido.org/file-storage/download/?file\\_id=45322](http://www.unido.org/file-storage/download/?file_id=45322)
- [14]- EUROPEAN COMMISSION, Deliberating Foresight Knowledge for Policy and Foresight Knowledge Assessment, A working document from the European Commission Services, (2005), Available at: [ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/deliberating\\_foresight2.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/foresight/docs/deliberating_foresight2.pdf)
- [15]- Miles.I., Keenan. M., Handbook of Knowledge Society Foresight, (2003), Available at: [http://foretech.online.bg/docs/EFL\\_Handbook\\_October.pdf](http://foretech.online.bg/docs/EFL_Handbook_October.pdf)