

پیش‌نگری فناوری

چیزی فراتر از یک مُد



تالیف: والتر پسيل

ترجمه و تلخیص:

گروه مدیریت فناوری سازمان مدیریت صنعتی

اشاره

پیش‌نگری نه طالع بینی است و نه غیب‌گویی! به قول ادوارد کورنیش - بنیانگذار و رهبر انجمن آینده جهان - «مهمترین هدف» از پیش‌نگری درک این نکته است که با تداوم روندهای موجود، در آینده چه روی خواهد داد و به همین لحاظ تصمیم بگیریم که آیا چنین آینده‌ای برای ما مطلوب است یا خیر و اگر نیست بکوشیم تا آن را تغییر دهیم. مارتین، پیش‌نگری را «شامل تلاشی سیستماتیک برای بررسی آینده درازمدت علم، فناوری، اقتصاد، محیط و جامعه به منظور شناسایی فناوریهای عام و نوظهور و همچنین حوزه‌های زیربنایی تحقیقات استراتژیک که احتمالاً بیشترین منافع اقتصادی و اجتماعی را در پی خواهد داشت» تعریف می‌کند و هدف از آن را افزایش دقت در سیاستگذاری، کاهش مقاومت در فرآیند سیاستگذاری، ارتقای تعهد افراد به دستیابی به نتایج و ایجاد هماهنگی برای افزایش اثربخش سیاستها می‌داند.

در این راستا تاکید بر این نکته ضروری است که پیش‌نگری فناوری، همان پیش‌بینی فناوری نیست. در پیش‌بینی علاوه بر اینکه

افقهای کوتاه مدت (مثلاً ۵ ساله) مدنظر پیش‌بینی‌کننده است، سعی بر این است که حداکثر دقت در پیش‌بینی صورت پذیرد، حال آنکه در پیش‌نگری جزئیات آینده چندان مهم نیست و تعیین اولویتهای جهت انتخاب آگاهانه تر و تصمیم‌گیری هوشمندانه تر هدف اصلی آن است.

یادآور می‌شود در این مقاله گروه مدیریت فناوری سازمان مدیریت صنعتی، واژه «پیش‌نگری فناوری» را به عنوان ترجمه واژه «TECHNOLOGY FORESIGHT» از میان واژگان آینده‌نگری فناوری، آینده‌نگاری فناوری و آینده‌شناسی فناوری، در نظر گرفته است. از آنجاکه این گروه بر آن است تا از واژگان پیش‌سنادی متخصصان و خوانندگان محترم مجله برای ترجمه واژگان تخصصی مدیریت فناوری حداکثر استفاده را نماید از این رو خوانندگان محترم می‌توانند نظرات خود را به آدرس mot@imi-ir.org ارسال نمایند.

از اوایل دهه ۱۹۹۰ ما شاهد رواج پیش‌نگری فناوری بوده ایم. اما آیا واقعاً از پتانسیل آن اطلاع داریم و آیا می‌دانیم که چه

انتظاری می‌توان از رویکردهای مختلف به آن داشت؟ اکثر کشورهای عضو سازمان توسعه همکاریهای اقتصادی (OECD) پیش‌نگریهایی را در یک یا چند موضوع داشته‌اند و حتی خارج از دایره کشورهای صنعتی پیشرفته، تلاشهای متعددی در زمینه پیش‌نگری فناوری ملی در آسیا و آمریکای جنوبی صورت گرفته است. باوجود این، علی‌رغم شواهد تئوریک و تجربی مبنی بر موثر بودن این ابزار در سیاستگذاریهای علوم و فناوری، این روش هنوز ناکارای باقی مانده است.

اما واقعاً منظور از «پیش‌نگری فناوری» چیست؟ تعاریف متفاوت، دیدگاههای نسبتاً گسترده‌ای را در این خصوص ارائه می‌کنند. از یک دیدگاه پیش‌نگری، به عنوان فرآیندی که به وسیله آن فهم کامل تری از نیروهایی که آینده بلندمدت را شکل می‌دهند و بایستی در تدوین سیاستها، برنامه‌ریزیها و تصمیم‌گیریها به حساب آیند، تعریف می‌شود. این تعریف به طور ویژه‌ای بر محور یادگیری و ادراک استوار است که به نظر می‌رسد نسبتاً متفاوت تر از تعریف کلاسیک آن است که بیشتر منافع اجتماعی و اقتصادی را هدف قرار داده‌اند. از

این دیدگاه پیش‌نگری فناوری «فرایندی سیستماتیک است که می‌کوشد آینده بلندمدتی را از علم، فناوری، اقتصاد و جامعه با هدف شناسایی زمینه‌های تحقیقات استراتژیک و ظهور فناوریهای ژنریک جهت کسب منافع بیشتر اقتصادی و اجتماعی» تعریف کند. این تعریف بر آن تأکید می‌کند که آینده، در بسیاری از زمینه‌ها به وسیله تعداد زیادی از تصمیمات کوچک و منفرد شکل داده می‌شود. به طور آشکار، یکی از مهمترین موارد در پیش‌نگری فناوری، همسو کردن ادراک مختلف تصمیم‌گیرندگان و ذینفعان درگیر در این فرایند است.

از دلایل اهمیت یافتن پیش‌نگری فناوری می‌توان به مسایلی مانند جهانی شدن و رقابت در عرصه بین‌المللی و نقش آن در توسعه اقتصادی و محدودیتهای مالی و فشار سیاسی برای مشروعیت بخشیدن به کارگیری سرمایه‌ها در جهت دهمی جامعه، به سمت جامعه‌ای دانش‌محور، اشاره کرد. به ویژه آنکه در کشورهای توسعه‌یافته، دانش نقش مهم‌تری از تولید ایفا می‌کند. ایجاد یک درک مشترک از توسعه آینده یکی از ورودیهای اصلی سیاستگذاری است اما هماهنگ کردن این درک مشترک به تنهایی کافی نیست و پس از آن یکپارچه‌سازی پیش‌نگری فناوری، ارزیابی فناوری و ارزیابی برنامه‌ها با یک سیستم هوشمند استراتژیک ضروری است.

دیدگاههای تئوریک در پیسنش نگری فناوری

پیش‌نگری فناوری در کشورهای، مناطق و شرکتهای مختلف به روشهای متفاوتی اجرا می‌شود. برای درک بهتر مکانیسم پیش‌نگری و به منظور بهبود استراتژی‌های به کارگیری آن، لازم است تا نگاهی به زمینه‌های مختلفی که پیش‌نگری فناوری در آن کاربرد دارد، انداخته شود. برای مثال، از دیدگاه ساز و منندز (SANZ) (MENENDEZ) دلایل اصلی تنوع تجارب پیش‌نگری فناوری در کشورهای مختلف، متغیرهای موجود در فضای سیاسی، سازمانی و رویه‌های متفاوت تصمیم‌گیری است که در یک سیر تاریخی ایجاد شده است. آنها با توجه به توسعه پیش‌نگری در اسپانیا، چنین نتیجه گرفته‌اند که به رغم وجود یک آگاهی اولیه و

تعیین اولویتها برای انتخاب آگاهانه‌تر و تصمیم‌گیری هوشمندانه‌تر هدف اصلی پیش‌نگری فناوری است.

یکی از مهمترین موارد در پیش‌نگری فناوری، همسو کردن ادراک مختلف تصمیم‌گیرندگان و ذینفعان درگیر در این فرایند است.



فرایند نهادینه‌سازی در آن زمان پیش‌نگری به عنوان یک راه‌حل مناسب برای سیاستگذارهای علوم و فناوری در اسپانیا به نظر نمی‌رسید. دو فاکتور اصلی در این امر دخالت داشتند یکی کسب وجوه دولتی و دیگری شرکتها و یا مشتریان دولتی بودند. به طور کلی، پیش‌نگری در زمینه سیاستگذاری به گونه‌ای پدیدار می‌شود که سیاستگذاران همانند فرایند از دست دادن اقتدارشان در سیاستگذاری علوم و فناوری نسبت به آن واکنش نشان می‌دهند. پیش‌نگری فناوری علاوه بر اینکه به صورت سمبولیک و وظیفه‌مشروعیت بخشیدن به تصمیم‌گیرها را بر عهده دارد، به عنوان ابزاری مهم در تولید اطلاعات، توسعه دانش و تشویق ساختار تعامل و اجماع در جامعه و به عنوان منبع غنی برای موفقیت نیز به شمار می‌رود.

زمانی که آینده به وسیله تصمیمات تصمیم‌گیران مرتبط شکل داده می‌شود، دانستن انگیزه‌ها و دلایل آنها برای این عمل، ضروری است. بسیاری از تصمیمات به شدت

تحت نفوذ عوامل خارجی هستند و اینکه چگونه تصمیم‌گیرندگان در مقابل این عوامل بیرونی عکس‌العمل نشان می‌دهند. بستگی به درک آنها از آینده دارد. بنابراین، فعالیتهای پیش‌نگری ممکن است محرکی برای توسعه واقعی از طریق ایجاد انتظارات مشترک باشد. فان منولن (VAN DER MEULEN) در مقاله خود اشاره می‌کند «که استفاده از فرایند پیش‌نگری بستگی به چگونگی تأثیر آن بر عدم قطعیت استراتژیک سازمانها و موقعیت استراتژیک آنها در سیستم‌های نوآوری دارد». برای درک این روابط، وی فعالیتهای پیش‌نگری ملی مختلفی را در آلمان، انگلیس و همچنین هلند (بخش محیط زیست و بهداشت) مورد مقایسه قرار داده است. بر اساس مطالعات انجام شده، وی معتقد است که اگر عدم قطعیت زیاد باشد، علاقه زیادی به انجام پیش‌نگری و دریافت نتایج آن می‌تواند مورد انتظار باشد و اگر عاملان دست‌اندرکار در فرایند پیش‌نگری به مقدار زیادی وابسته به منابع سایر سازمانها (مانند اطلاعات، دانش، سرمایه، تأمین کنندگان و...) باشند، فرایند پیش‌نگری اثربخش خواهد بود و برای اثبات این فرضیه‌ها شواهدی را از مثالهای مورد مقایسه ارائه می‌کند.

پیشی گرفتن از چارچوب نهادی پیش‌نگری فناوری موفق در جهت تحلیلی فرایندهای واقعی، ممکن است فراتر از دانش درباره ارتباط درونی بین عاملان تصمیم‌پذیرفتهای تکنولوژیکی و جهانی - اقتصادی نشان داده شود و در واقع تعهد افراد مشارکت‌کننده در پیش‌نگری فناوری است که بیشترین ارتباط با موفقیت را دارد. سالو (SALO) در مقاله خود سهم عواملی را که در پیش‌نگری نقش بازی می‌کنند، تحلیل می‌کند. وی بر توجه به موقع به محرکهای اولیه در فاز طراحی در هر پیش‌نگری فناوری تأکید می‌کند. پنج CS معروف مارتین به عنوان یک معیار موفقیت در نظر گرفته می‌شود. در واقع اگر فرایند پیش‌نگری خوب عمل کند موارد ذیل بایستی محقق شود:

- تمرکز بر دوره‌های بلندمدت‌تر؛
- افزایش هماهنگی بین نگرشها، اهداف و فعالیتهای ذینفعان؛
- توافق نظر بر زمینه‌هایی که اثربخش به نظر

می رسند؛

● برقراری ارتباط عمیق تر با نیازهای اجتماعی و فرصتهای علمی و تکنولوژیک؛

● تعهد به اجرای سیاستهایی که در عمل تضمین شده به نظر می رسند.

برای تحقق اهداف پنج CS، ایجاد تعهد در تمامی مشارکت کنندگان در پیش نگرى ضروری است. به این منظور، مشوقهای معینی باید در فرایند پیش نگرى ایجاد شود. «سالو» در مقاله خود انگیزه هایی که ممکن است که ذی نفعان تمایل داشته باشند تا در چنین فعالیتهای داوطلبانه ای شرکت کنند را نخست تلاش بر اعمال نفوذ (بر اولویتهای)، دوم مشارکت در فرایند یادگیری، سوم توسعه پیمانها و شبکه سازی، چهارم اتفاق نظر با مقامات بالای اجرایی که مشوق اجرای پیش نگرى هستند و پنجم دریافت پاداش می داند. این مشوقها اهمیتهای متفاوتی برای ذی نفعان مختلف دارند.

تاکنون اغلب پیش نگریهای مورد بحث در سطح ملی انجام شده بودند. اما روند افزایشی در پیش نگرى در سطح بخشی و حتی در سطح بنگاهى وجود دارد. جانستون (JOHNSTON) با تحلیل نقاط قوت و ضعف پیش نگریهای دهه گذشته، مشکل اصلی را در ارتباط نزدیکتر فرایندهای پیش نگرى و به کارگیری نتایج آن در استراتژی ها و عمل می داند. مشکلات دیگر به فقدان چهارچوبی برای کمسک به تصمیم گیری با روشی که در آن فضا امکانپذیر است، باز می گردد. او با این پرسش که تحلیلگران مدیریتی چه چیزی را برای توسعه یک استراتژی نیاز دارند، نتیجه می گیرد که گذشته چراغ راه آینده نیست و آنچه که در کنار استفاده از ابزارهای ویژه ای نظیر پیش نگرى مورد نیاز است افزایش انعطاف و قابلیت انطباق پذیری ساختار و فرهنگ است. برای درک این تغییرات ضروری، باید بر تمامی ذینفعان اصلی در طول فعالیتهای پیش نگرى تمرکز ویژه ای داشت. به عقیده جانستون در بسیاری از فرایندهای پیش نگرى که اخیراً صورت گرفته اند تعامل کافی بین ذینفعان و تصمیم گیران روی نداده است و همین امر به عدم به کارگیری نتایج پیش نگرى در تصمیمات منجر شده است. با توجه به کمبودهای متدولوژیک، او

جهانی شدن و رقابت در عرصه بین المللی اهمیت پیش نگرى فناوری را دوچندان کرده است.

مهمترین هدف پیش نگرى در گ این نکته است که با تداوم روندهای موجود، در آینده چه روی خواهد داد.

پیش نگرى فناوری در سطوح مختلف غالب فعالیتهای پیش نگرى در سطح ملی و بنگاهى صورت می گیرد. اما به موازات جهانی شدن، تلاشهایی نیز برای تقویت کشورهایی صورت می گیرد که در منطقه اتحادیه اروپا قرار دارند، لیسدا پیش نگرى هم بیشتر در حال منطقه ای شدن است. «بلیس و برگوینگان» (BELIS-BERGOUINGAN) در مقاله خود یک مثال جالب توجه از پیگیری منطقه ای برای انجام یک دلفی ملی مرکزی در فرانسه را ارائه کرده اند. «تکنوپولیس دلفی» در منطقه بوردو (BORDEAUX) به طور مشخص به شبکه سازی و به فرایند برقراری ارتباط اختصاص داده شده بود و با وجود پیگیریهای منطقه ای و تلاشهای ملی چنین به نظر می رسد که به صورت یک ابزار یکپارچه عمل کند. رویکرد کلان پیش نگرى علم و فناوری، نظیر دلفی ملی، سعی بر شناسایی افق پیش رو جهت یافتن هدفهای مورد علاقه را دارد، در حالی که رویه های نظارتی بیشتر به دنبال اهداف کوتاه مدت سیاست گرایانه و خاص یک کشورند.

در حال حاضر، اگرچه جهش هایی در پیش نگرى فناوری صورت گرفته است اما نگرانیهایی نیز در مورد تاثیر این تلاشها وجود دارد و سعی می شود تلاشهایی جهت بهبود پیش نگرى نیز انجام پذیرد. برخی از ابداعات مورد اشاره که در دلفی اتریش اخیراً یکپارچه شده بود مثالهایی از تلاش برای مشارکت ذینفعان، تصمیم گیرندگان و نمایندگان کاربران از طریق پیشنهادهاى سیاستگذارى یکپارچه در پرسشنامه ها بود.

آیشهولزر (AICHOLZER) مشخصه های پیش نگرى فناوری را در کشورهای کوچک که به دلیل شرایط ویژه اقتصادی (اقتصادهای باز، تولید بخشی، وابستگی به تجارت خارجی، غولهای اقتصادی، منابع محدود) که نیازهای ویژه ای به «کسب چیزی» از پیش نگرى فناوری دارند، تحلیل کرده است. او این فرضیه را بیان می کند که در موقعیت ویژه این کشورها، پیش نگرى فناوری با ایستى با اهداف خاص تری متناسب شود. بسیش از تعیین فناوریهای نوظهور استراتژیک، برای کشورهای کوچک ارتباط بین یک طیف وسیع جهت توسعه یا جهت دهی مجدد استراتژی های

چهارچوبی را برای ترسیم روشهای مختلف پیش نگرى ارائه کرده است. معیار ترسیم آینده در سطوح مختلف، عدم قطعیتی است که دامنه ای از «آینده به عنوان بازتابی از گذشته» تا «ابهام کامل» دارد. بنابراین، وظیفه بسیار مهم موسساتی که پیش نگرى انجام می دهند، (شرکتها یا نهادهای ملی) مشخص کردن سطح عدم قطعیت کارهای خاص و متناسب ساختن آن با روشهای مناسب به منظور بحث پیرامون ابعاد فرهنگی پیش نگرى است. جانستون از دو روش برجسته تحلیل سناریو و روش دلفی استفاده می کند. روش دلفی برای جوامعی که نسبتاً دارای ساختارهای سلسله مراتبی خشک هستند و جاهایی که دقت ریاضی و اعداد و ارقام مورد نیاز باشد مناسب به نظر می رسد. در مقابل تحلیل سناریو، روش کیفی بوده و مستلزم رویکرد فردگرایانه است. این روش در فرهنگهای کلامی بیشتر مورد توجه است. همین تفاوت در روش، ممکن است دلیلی برای استفاده از روش تحلیل سناریو در سطح بنگاهها و روش دلفی در سطح ملی و عمومی برای آینده نگری باشد.

فناوری و تعیین ظرفیتهای ملی با فرصتهای اقتصادی و نیازهای اجتماعی، مهم تر است. اما حتی در این کشورها هم ممکن است رویکردهای متفاوتی یافت شود. اما چند ویژگی مشترک در این رابطه، جهت گیری نسبت به پتانسیل های بخشی، افق زمانی کوتاه مدت (حدود ۱۵ سال) تاکید بر ارزش خود فرایند و آگاهی بهتر از نوآوری است. برخی از این ویژگیها در برنامه پیش نگری اتریش یافت می شود. نوآورانه ترین بخش این پیش نگری ترکیب دلفی فناوری با دلفی اجتماعی - فرهنگی بود که یکپارچه سازی جنبه های اجتماعی، مبنای راهنمایی اصولی برای دلفی فناوری بود. عنصر دیگر در پیش نگری فناوری اتریش ارزیابی روندهای کلان (MEGA-TRENDS) بود که اولین بار در دلفی آلمان برای تشریح دیدگاههای کلی به آینده و جهان از نقطه نظر مدافعان آن به کار گرفته شد.

پیش بینی فناوری اتریش تلاشی جهت تحقق یک مشارکت از پایین به بالای قوی بین ذینفعان مختلف بود. در این پیش نگری شکل خاصی از روش دلفی به نام دلفی تصمیم مورد استفاده قرار گرفت که در آن روش، واقعیت پیش بینی ها تشریح نمی شود بلکه ساخته می شود. روش تصمیم دلفی رویکرد مناسبی در زمینه هایی است که بیشتر تحت تاثیر تصمیمهای فردی است تا قواعد کلی که توسط تعداد زیادی از تصمیم گیرندگان کوچک مستقل و ناهماهنگ صورت می پذیرد. دلفی تصمیم، براساس یک روش پایین به بالا و غیرمتمرکز که نگاهی عمیق بر زمینه های کاربردی در علوم و صنعت دارد تنظیم شده و بنابراین، افق زمانی کوتاه تری دارد.

در این روش، با توجه به فهرستی از معیارها، هفت زمینه تخصصی انتخاب شد. در هر یک از این هفت زمینه، هیئتی از دانشگاهیان، صنعتگران، مدیران بخشهای دولتی و نمایندگان مصرف کنندگان، تشکیل شد. ۱۲۸ نفر از آنها، مسئول توزیع کردن پرسشنامه های دلفی بودند. نزدیک به ۴۰ فرضیه در هر یک از زمینه های تکنولوژیکی تدوین شد. هم زمان، صدها ابزار سیاسی لازم برای پشتیبانی از این نوآوریها فهرست شد. نتایج این کار برخی از نواحی اتریش را که در آنها پتانسیل هایی وجود داشت و همچنین برخی از کاستی ها را نشان

داد.

شرایط آلمان بسیار متفاوت تر از اتریش است. در آلمان، دلفی سال ۱۹۹۸ سومین دلفی پس از دلفی ۱۹۹۳ و دلفی ۱۹۹۵ بود. این دلفی کلاسیک به منظور به دست آوردن اطلاعاتی درباره درک متخصصان آلمان از آینده محتمل تنظیم شده بود. این مورد مثالی از یک تحقیق علمی نساب و ارائه داده هاست. داده های جمع آوری شده به تمامی احزاب علاقه مندی ارائه گردید که برای تحلیلهای خاص خود دعوت شده بودند. از آنجایی که سؤالهای منفرد ویژه و زیادی وجود داشت، این پیشنهاد مطرح شد که به جای سؤالهای موضوعی، دیدگاههای متفاوت در پرسشنامه ها بیان شوند. با انجام چنین کاری، کهل (CUHL) نشان داد که به عنوان مثال فناوریهای اطلاعات و ارتباطات، در اغلب زمینه ها وارد می شوند. براساس یک چارچوب زمانی مشخص معلوم شد که «اشکال جدیدی از سازماندهی در شرکتها» در آینده نزدیک به وجود می آیند (۲۰۰۱ تا ۲۰۰۴) و انتظار می رود سیستم های

جدید آموزشی برای کار و زندگی روزمره تا بین سالهای (۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵) به وجود آید. این امر تا زمانی که «منابع جدید انرژی و شیوه های ذخیره سازی انرژی» (۲۰۲۲ - ۲۰۱۲) و «فناوری برای مدیریت جهانی بر محیط زیست» در سالهای (۲۰۲۵ - ۲۰۱۵) محقق شوند، به طول خواهد انجامید.

دورنمای پیش نگری فناوری

براساس مقالات منتشره، رویکردهای مختلفی برای حذف نقاط ضعف در پیش نگری فناوری و یا

برای بهبود تاثیرات اجرای فعالیتهای پیش نگری وجود دارد.

لاوریج (LOVERIDGE) تعداد زیادی از پارادوکس هایی که در فعالیتهای پیش نگری فناوری ملی وجود دارند را مشخص و هفت مورد از آنها را تحلیل کرده است. پارادوکس اول با ادراک متفاوت دانش در علوم و حوزه های سیاستگذاری سروکار دارد. دیگر پارادوکس ها اغلب به ناسازگاریهایی بین «پیش نگری حقیقی» با «پیش نگری متعارف» بین کارآفرینان و دنباله روها، اهداف ضمنی پیش نگری برای یافتن اولویتها و... باز می گردد.

اگرچه، دیدگاههای نویسندگان مختلف ممکن است در این زمینه متفاوت باشد، اما همه آنها ادعای یکسانی دارند و وظیفه اصلی آنها ارتقای بحث پیش نگری فناوری به عنوان ابزاری بالارزش و مهم برای سیاستگذاری است. «آینده متعلق به ما نیست که آن را ببینیم متعلق به ماست تا به آن شکل دهیم.» □

مدیر یار

ابزاری کارا برای مدیریت موثر

مدیر یار یک CD علمی - آموزشی درباره اصول و می باشد که به شکل صوتی - تصویری تهیه شده و این CD دارای ۹۰ مطلب می باشد که نمونه هایی از آنها بشرح ذیل می باشد :

- اصول و فرآیندهای TQM و مدیریت بهره
- اصول و فرآیندهای مدیریت زمان
- اصول مذاکرات تجاری
- اصول قراردادهای بین
- Bench Marking
- مهندسی مجدد
- آشنایی با سازمانهای بین
- آشنایی با قوانین
- آشنایی با کامپیوتر و IT
- معرفت کتب و مجلات
- دانش مالی مورد نیاز

مدیریت

مدیران

شرکت مهندسی پردازش تلفن : ۸۹۵۷۲۳۵۶ - ۸۹۷۵۲۳۳

فکس : ۸۹۵۷۲۳۵۶ www.Pardazeshir.com