

ضرورت نگاشت مسیر فناوری در صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران

دکتر سیدمرتضی موسویان^۱

چکیده

در حالی که سازمان‌های پخش گسترده^۲ در حال گذار از آنالوگ به دیجیتال مجبور به صرف هزینه‌های گزافی هستند، سرویس دهنده‌های جدید با استفاده از زیرساخت‌های جدیدی چون مخابرات سیار، مدم‌های DSL، فیبر نوری و شبکه‌های کابلی با ارائه محیط‌های جدید، مخاطبین را به سوی خود جلب کرده و دنیای مربوط به خود را هر روز بیشتر از دیروز تحدید می‌کنند.

مخاطبینی که تا دیروز سرویس‌های محدودی آنان را راضی می‌کرد، امروز سرویس‌های متنوعی را درخواست می‌کنند و راضی نگاه داشتن آنان مشکل‌تر از گذشته می‌باشد. رقابت شدید میان بازیگران صحنه، هر روز مرزهای جدیدی را تعریف می‌کند و هشیاری و برنامه‌ریزی دقیق‌تری را طلب می‌کند.

در این بین آنان که پیش از یک تقاضا از سوی مخاطبین، برای پاسخ‌گویی به آن اندیشیده و فناوری لازم را به خدمت گرفته و پرسنل خود را آماده کرده‌اند قادر به ادامه حیات بوده و در صحنه باقی می‌مانند، و آنانی که بی‌توجه به روند تغییر در فناوری تنها امروز را می‌بینند در تنگنای چالش با تغییرات پرسرعت هر روز محدودتر از دیروز به حیات خود ادامه داده تا بالاخره در رقابت شدید میدان را به رقبا تسلیم خواهند نمود.

آنچه سازمان‌ها، شرکت‌ها و دولت‌ها به آن نیازمند هستند، داشتن یک مسیرنمای فناوری است. به طوری که قادر باشند قبل از وقوع یک تغییر و قبل از تأثیر ناشی از یک فناوری جدید، آمادگی لازم را ایجاد و قادر به مدیریت شرایط جدید باشند. با روش‌های مطرح مانند سناریو نویسی و آینده‌نگاری از مرز پیش‌بینی گذشته و خود

نسبت به تعریف شرایط در هر مقطع پرداخته و به تعبیری آینده را خود بسازند
کلیدواژه: نگاهت مسیر فناوری، مسیر نمای فناوری، سناریو نویسی به روش دلفی،
نقشه راه فناوری

مقدمه

نگاشت مسیر فناوری روشی برای شناسایی تولیدات یا تهیه نیازها و تبدیل آنها به گزینه‌های فناوری و طرح‌های توسعه است تا مطمئن باشیم فناوری مورد نیاز آینده به هنگام نیاز آماده و میسر است.

نگاشت مسیر فناوری نظرات و دیدگاه‌های افراد صاحب‌نظر را برای ترسیم مسیر نمای آینده جمع می‌کند و در حقیقت دری به سوی همفکری برای تعیین راهبرد R&D باز می‌نماید. در مقاله حاضر در خصوص فضای جدیدی که پیش روی سازمان‌های رادیو و تلویزیونی، شرکت‌های مخابراتی و بالاخره شرکت‌های سرویس‌دهنده خدمات الکترونیک به وجود آمده است، بحث خواهیم کرد. در این جا، هدف، ضرورت داشتن یک مسیرنمای فناوری دنبال می‌شود. سپس بحث‌های نظری، مطرح شده و با مفاهیم مورد نیاز آشنا خواهیم شد. پس از آن یک مورد عملی مربوط به ارتقاء صنعت ماشین فاکس از زبان آقای کامئوکا^۱ در کشور ژاپن را مطرح خواهیم نمود و در خلال این مطلب با روش سناریونویسی دلفی^۲ (دی اس دلبیو) آشنا می‌شویم و تأثیر داشتن مسیر نمای فناوری در بقاء، ارتقاء و توسعه راهبرد سازمان یا شرکت را در خواهیم یافت. در ادامه با روش دلفی و پانل که از جمله ابزارهایی برای نگاهت مسیر آینده هستند نیز آشنا خواهیم شد.

بیان مسئله و ضرورت پژوهش

با توجه به آهنگ تغییرات در فناوری، تجهیزات مورد استفاده و سرویس‌های مورد

1. Kameoka

2. delphi-scenario writing (DSW)

درخواست، سازمان‌های رادیویی و تلویزیونی باید آینده‌نگری دقیق‌تری داشته باشند تا بتوانند بقاء خویش را در آینده تضمین کنند. با توجه به گران بودن R&D، برای سازمان‌ها به تنهایی به صرفه نیست که همه فناوری مورد نیاز را گسترش دهند. در نتیجه سازمان‌ها باید ابزار مؤثری برای ترسیم آینده خویش به کار ببرند.

اهداف پژوهش

در این پژوهش برآنم تا با مرور تجربه‌هایی واقعی دست مایه‌ای را برای کسانی که قصد حرکت با برنامه‌های تدوین شده دارند آماده نمایم. آنچه در برنامه ریزی راهبردی غیرقابل انکار است، نیاز به آینده‌نگاری است. در آینده‌نگاری تکنیک‌هایی به کار گرفته می‌شوند که مهارت در به‌کارگیری آنها برای استراتژیست‌ها الزامی است. از این رو امیدوارم پژوهش حاضر بتواند کمک مؤثری برای ره‌پویان آینده نگر باشد.

متغیرها، سوابق و مفاهیم پژوهش

رقابت برای بقاء

سازمان‌های رادیویی و تلویزیونی که به‌صورت سنتی دارای پخش یک‌طرفه آنالوگ بودند اینک در معرض انقلابی همچون انقلاب تغییر از تلویزیون سیاه و سفید به رنگی قرار گرفته‌اند. با این تفاوت که در گذار از تلویزیون سیاه و سفید به رنگی تنها مشکل این بود که چگونه دارندگان تلویزیون سیاه و سفید نیز هم‌چنان قادر به دریافت سیگنال باشند. امروز خدمات درخواستی مخاطبین متنوع بوده و در دوره‌های زمانی کوتاه دستخوش دگرگونی می‌شود. از طرفی دیگر شرکت‌های مخابراتی و شرکت‌های سرویس دهنده قادر به ارائه خدمات مشابه و با کیفیت قابل رقابت با سازمان‌های رادیویی و تلویزیونی می‌باشند. خدماتی که این شرکت‌ها از طریق بی‌سیم، سیم مسی (و با مودم‌های DSL)، فیبر نوری و تلفن همراه توانایی در اختیار گذاشتن آنها را دارند حتی متنوع‌تر از خدمات سازمان‌های پخش گسترده آن‌هم پس از سوئیچ کردن از آنالوگ به دیجیتال، می‌باشد. این خدمات در جدول زیر ارائه شده‌اند:

E- Learning	E- Shopping
E- Business	E- Commerce
E- Government	E- Banking
E-Library	E- Education
E- Party	E- Voting
E- Democracy	E- Participation
MMS	IPTV
Mobile TV	Game Net
VOD	MOD

و سازمان‌های پخش گسترده پس از راه‌اندازی پخش دیجیتال (زمینی یا ماهواره‌ای) قادر خواهند بود سرویس‌های زیر را ارائه نمایند:

Digital TV	Time Shifting
T- Learning	T-Shopping
T- Voting	T- Game
E-mail	EPG
VOD	MOD
IP TV	Mobile TV

سیر تحول و تغییر در نوع خدمات درخواستی و کوتاه بودن طول عمر آنان، داشتن مسیر نمای فناوری برای آینده را الزامی کرده‌است و رقابت را به طیف گسترده‌تری از رقبا تعمیم داده است.

روش نگاشت مسیر فناوری^۱

روش نگاشت مسیر فناوری به طور گسترده‌ای هم در سطح شرکت‌ها و هم در سطح صنایع به منظور حمایت از برنامه ریزی و تعیین راهبرد فناوری به کار می‌رود. این رویکرد به طور فزاینده‌ای در مطالعات آینده‌نگاری، به ویژه در مطالعاتی که بر بخش‌های صنعتی خاصی تمرکز می‌کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی نگاشت مسیر شامل نمودار زمانی چند لایه‌ای است که پیشرفت‌های فناوری را در ردیف روندهای بازار قرار می‌دهد. بدین ترتیب مسیر تحقیقات و پیشرفت‌ها، تعیین شده و فعالیت‌ها به صورت هدف مدار مشخص می‌گردند.

واژه نگاشت مسیر^۲ در بر دارنده هدف اصلی به کارگیری روش، یعنی نگاشتن مسیر فناوری یا ترسیم مسیر کلی به کارگیری و توسعه فناوری است. نگاشتن مسیر فناوری ابزاری است که توافق و تا اندازه‌ای اجماع مورد نیاز و ضروری در برنامه‌ریزی مسیر پیشرفت‌های فن‌شناختی و دنبال نمودن مسیر پیشرفت‌ها را فراهم می‌آورد. «رابرت گالوین» رئیس سابق هیات مدیره شرکت موتورولا، به عنوان پدر این روش، تعریف زیر را برای نگاشت مسیر ارائه می‌کند:

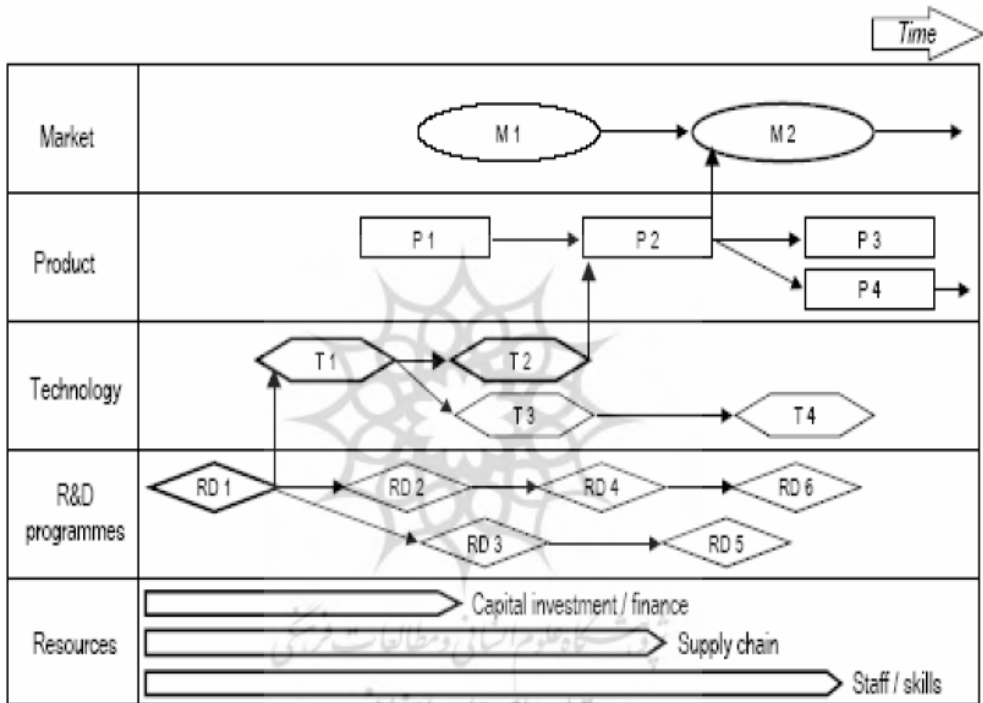
«نگاشت مسیر، یک نگاه گسترده به آینده زمینه تحقیقاتی منتخب است که از تصور و دانش جمعی در مورد مشخص‌ترین محرک‌های تغییر در آن زمینه، تشکیل شده است.» همچنین گالوین درباره هدف و مزیت نگاشت مسیر می‌گوید: نگاشت مسیر، بینش‌ها را به هم مرتبط می‌سازد، منابع دولت و بخش تجاری را جذب می‌کند، تحقیقات را برمی‌انگیزد و پیشرفت‌ها را پایش می‌کند.

به طور کلی نگاشتن مسیر فناوری، یک بینش یا دیدگاه مورد توافق همگان را در خصوص چشم‌انداز فناوری در آینده برای تصمیم‌گیران فراهم می‌آورد. فرآیند نگاشت مسیر، روشی برای شناسایی، ارزیابی و انتخاب بدیل‌های راهبردی فراهم می‌آورد که به منظور دستیابی به فناوری یا هدف تجاری مطلوب، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

1. technology road-mapping

2. road-mapping

نگاشت مسیر باید بینشی روشن در خصوص مرتبطترین پیشرفت‌ها از منظر اجزای مختلف (افراد، فرآیندها، فناوری، محصول و بازار) فراهم نماید که این پیشرفت‌ها عمدتاً به وسیلهٔ بعد زمانی به یکدیگر مرتبط می‌شوند. شکل زیر اثرگذاری این اجزاء را بر یکدیگر نشان می‌دهد:



نگاشت مسیر و اجزای تشکیل دهنده آن

نگاشت مسیر می‌تواند به برقراری ارتباط بین نیازمندی‌های آتی و حوزه‌های تحقیقاتی فعلی کمک بسیاری نماید. (ناظمی‌اشنی و قدیری، ۱۳۸۵: ۶۶)

مسیرنمای فناوری می‌تواند نقش کلیدی در ابداعات و اختراعات آینده ایفاء کند. مسیرنمای فناوری تحولات آینده در فناوری را پیش‌بینی نمی‌کند بلکه عناصر لازم برای آینده فناوری را تعیین کرده می‌گوید چه عوامل و برنامه‌هایی برای ساختن آینده لازم است. با نگاشت مسیر فناوری مسیر آینده را ترسیم کرده و اقدامات عملی را برای به

واقعیت رساندن آن برنامه بکار می‌برد.

برای مثال می‌توان به نگاشت مسیر فناوری در صنعت الکترونیک اشاره کرد و قانون معروف مور که بیان می‌کند هر ۱۸ ماه اندازه قطعات الکترونیکی نصف یا قدرت پردازش آنها دو برابر می‌شود. اما در نگاشت مسیر فناوری به این اندازه بسنده نمی‌شود بلکه می‌توان بسیار دقیق‌تر و ریزتر نقشه آینده را ترسیم نمود.

تاریخ مسیرنمای فناوری به سال ۱۹۸۰ برمی‌گردد، هنگامی که چندین شرکت از جمله موتورولا این روش را برای انتخاب بهترین راه به سوی آینده برگزیدند. از نکات حائز اهمیت درباره مسیرنمای فناوری یکی این است که به‌وسیله نیاز و جاذبه‌های بازار جهت‌دهی می‌شود نه براساس ضروریات فناوری، دوم اینکه زمینه‌ای فراهم می‌آورد که جهت حرکت یک صنعت خاص و نیز فناوری مورد نیاز آن مشخص شود و در آخر برای کمک به صنایع و شرکت‌ها در شناسایی، انتخاب و توسعه فناوری متناسب با تولیدات آینده آنها پیش‌قدم می‌شود.

پرسش‌های پژوهش

۱. سه فاز مهم در ترسیم مسیرنمای فناوری کدامند؟
۲. فواید مسیرنمای فناوری چیست؟
۳. نقش دولت و رابطه صنعت با دولت در ایجاد مسیرنمای فناوری چگونه است؟
۴. انواع مسیرنمای فناوری کدام است؟

روش پژوهش

روش پژوهش، کتابخانه‌ای و با استفاده از آخرین اثرات منتشر شده و آخرین مقالات درج شده در این زمینه می‌باشد.

فرضیه پژوهش

در پژوهش حاضر فرض بر این است که استفاده از روش‌های بحث شده در این

مقاله در آینده‌ای نزدیک در تمامی سطوح ملی، بنگاه و شرکت خواهد بود. بنابراین پرداختن به آن و به‌دست دادن تصویری منطقی از روش‌شناسی مورد بحث در بسیاری از زمینه‌ها برای برنامه ریزان ضروری است.

ادبیات پژوهش و میزان نفوذ آن در پژوهش

در این بخش ابتدا به پرسش‌های مطرح شده پاسخ گفته و در خلال پاسخ‌گویی در مورد میزان نفوذ آنها بحث خواهد شد و سپس به روش‌های مختلف در راستای پژوهش به شکل سناریونویسی و استفاده از عقل جمعی خواهیم پرداخت.

سه فاز مهم در ترسیم مسیرنمای فناوری کدامند؟

مسیرنمای فناوری را در سه فاز می‌توان عملی ساخت که این سه فاز عبارتند از:

فاز یک

۱. شناسایی زمینه و نیازهایی که رشد صنعت را در ۳ تا ۱۰ سال آینده تغذیه می‌کند.
۲. شناسایی فناوری لازم برای تولید کالا یا خدمات مورد تقاضا برای نیاز آینده.
۳. اقدامات تبلیغی برای اطمینان از اینکه صنایع آماده مواجه شدن با تقاضاهای بازار آینده هستند.
۴. آماده کردن این اطلاعات در قالب یک مسیرنما.

فاز دو

۱. اقدام لازم برای توسعه و تجاری کردن فناوری بحرانی پیش‌بینی شده.
۲. تعریف پروژه‌های توسعه فناوری که بهترین ظرفیت را برای نزدیک کردن صنعت به موقعیت خوب در بازار دارا هستند.
۳. برآورد هزینه R&D و تعیین شرکای لازم برای انجام پروژه‌ها.

فاز سوم

- مرور و به روز کردن مسیرنما و تولیدات و فناوری به طور پیاپی.
- مشخصه‌های نشان دهنده نیاز یک سازمان به نگاشت مسیر فناوری بازار تقاضا در حال تغییر و نوحواهی است.
۱. با توجه به ورود سازمان به زمینه‌ای جدید، به فناوری جدید و مهارت‌های جدید نیاز است.
 ۲. با به وجود آمدن رقابت جدید، سازمان کم‌کم سهم بازار خویش را از دست می‌دهد.
 ۳. وجود تصویری از موقعیت سازمان در آینده بدون داشتن راهبرد و برنامه لازم برای تبدیل آن به واقعیت.
 ۴. اطمینان نداشتن سازمان از این‌که کی و کدام فناوری و کاربرد در آینده ضرورت دارد.
 ۵. فقدان توافق سازمان‌ها درباره بهترین گزینه برای فناوری آینده. مثلاً نوع فرمت مورد استفاده برای تصویر و صدا در آرشیو، تولید، پخش و انتشار موزی کاری و پرداخت جداگانه هزینه R&D برای فناوری آینده توسط هر سازمان.

فواید مسیرنمای فناوری چیست؟

- مسیرنمای فناوری به سازمان و واحدهای R&D کمک می‌کند تا مسیر آنچه که باید انجام دهند تا در آینده بقاء خود را حفظ نمایند، را ترسیم کنند. بخشی از فواید آن چنین است:
۱. فناوری و نیازهای آینده را پیش‌بینی می‌کند.
 ۲. حیطه دانش و فناوری مورد نیاز را با بالاترین ظرفیت برای یک سازمان شناسایی می‌کند.
 ۳. شناسایی فناوری بحرانی آینده و تمایز بین این‌که چه قسمت‌هایی وجود دارد و چه قسمت‌هایی نیاز می‌شود.
 ۴. تصمیم‌های ناشی از راهبرد سرمایه‌گذاری را از نظر اطلاعاتی پشتیبانی می‌کند.

۵. از ریسک سرمایه‌گذاری‌ها می‌کاهد.
۶. همکاری‌ها و مشارکت شرکت‌ها را حین شراکت دانش و R&D افزایش می‌دهد.
۷. پله‌های لازم برای انتقال فناوری را تعریف می‌کند.
۸. برای تدوین سیاست‌های دولت زمینه‌سازی می‌کند.

نقش دولت و رابطه صنعت با دولت در ایجاد مسیرنمای فناوری چگونه است؟

نقش دولت در باره هدایت مسیرنمای فناوری غیرقابل انکار است. رابطه دولت در این باره دو طرفه است. شاید بهترین راه قدرتمند کردن سازمان‌ها، شرکت‌ها و صنایع، کمک کردن به آنها برای شناسایی و توسعه فناوری ابداعی مطابق با نیازهای آینده‌شان است، که این از وظایف دولت است. دولت باید پشتیبانی و خدمات متنوعی را برای شروع و ترسیم مسیرنما ارائه دهد، تا چارچوبی برای همکاری به‌وجود آید و از این راه زمینه به‌وجود آمدن R&D مشارکتی و دیگر اقداماتی از این قبیل بدست آید. اما نقش دیگر دولت در این موضوع استفاده از نتایج و برنامه‌های به‌وجود آمده در نگاهت مسیر فناوری برای تدوین سیاست‌های آینده است. در حقیقت با انجام این مرحله پشتوانه محکمی برای برنامه‌ها به‌وجود آمده و کاربرد اقدامات عملی در این زمینه آسانتر می‌شود.

انواع مسیرنمای فناوری کدام است؟

- ۱- نگاهت مسیر صنعت^۱: ارزیابی نیازهای آینده بازار در محدوده‌ای از فناوری و تعیین راهبرد R&D برای رسیدن به نیازها.
- ۲- نگاهت مسیر علم^۲: برای انتخاب فناوری‌بهرانی آینده از میان بقیه بکار می‌رود.
- ۳- نگاهت مسیر محصول^۳: به‌وسیله شرکت‌ها برای شناسایی فرآیند فناوری و

1. industry road-mapping
2. science road-mapping
3. product road-mapping

محاسبه شانس و ریسک‌پذیری گسترش یک محصول یا خدمات خاصی به‌کار می‌رود.

۴- نگاهت مسیر برنامه^۱: به‌وسیله دولت‌ها یا ارگان‌های خصوصی برای تعیین چگونگی اثرگذاری مسائل پیش‌آمده بر مسیر راهبرد برنامه‌ای طولانی مدت به‌کار می‌رود.

ارتباط نگاهت مسیر فناوری و پیش‌بینی فناوری^۲ چگونه است؟

در نگاه اول به نظر می‌رسد که نگاهت مسیر فناوری و «پیش‌بینی فناوری» با یکدیگر برابر هستند، اما واقعیت چنین نیست. «پیش‌بینی فناوری» پیشنهاداتی را برای توسعه آینده ارائه می‌دهد یا مجموعه‌ای از رویدادهای ممکن برای تصویر آینده است و نگاهت مسیر فناوری روالی است که یک شرکت یا یک صنعت با توجه به نیازهای بازار آینده، برای فناوری و محصولات خود در نظر می‌گیرد تا در زمان خاصی، آن فناوری یا محصول آماده و میسر باشد. پیش‌بینی فناوری با نیاز بازار ارتباطی ندارد بلکه با توجه به رشد فناوری و پیشرفت صنعت پیشنهاداتی را برای توسعه آینده ارائه می‌دهد. دلپذیر بودن و جلب رضایت عمومی در موفقیت «پیش‌بینی فناوری» بسیار مهم است. به این دلیل در بعضی موارد ممکن است به آن ترتیب اثر داده نشود. اما آنچه که در نگاهت مسیر فناوری اهمیت اساسی دارد. نیاز است. نیاز بازار و نیاز به فناوری مناسب برای حفظ قدرت رقابت در بازار. در نگاهت مسیر فناوری به‌دنبال ارائه پیشنهادی برای آینده نیستیم. بلکه در پی کشف آنچه که خواسته بازار آینده بر تولیدکنندگان تحمیل می‌کند هستیم، تا از داشتن تقاضا برای تولیدات آینده مطمئن باشیم. اما نکته حائز اهمیت این است که «پیش‌بینی فناوری» با ارائه پیشنهاداتی، عموم را به سمت کالاها یا خدمات خاصی سوق می‌دهد و این امر در تولید نگاهت مسیر فناوری نقش مؤثری می‌تواند ایفاء کند. در حقیقت با وجود «پیش‌بینی فناوری» طراحان نگاهت مسیر فناوری برای کشیدن نقشه مورد نظر به‌طور دقیق‌تری راهنمایی می‌شوند.

-
1. Program Road-mapping
 2. Technology Forecasting

بنابراین «پیش‌بینی فناوری» را می‌توان مقدمه‌ای بر نگاشت مسیر فناوری در نظر گرفت.

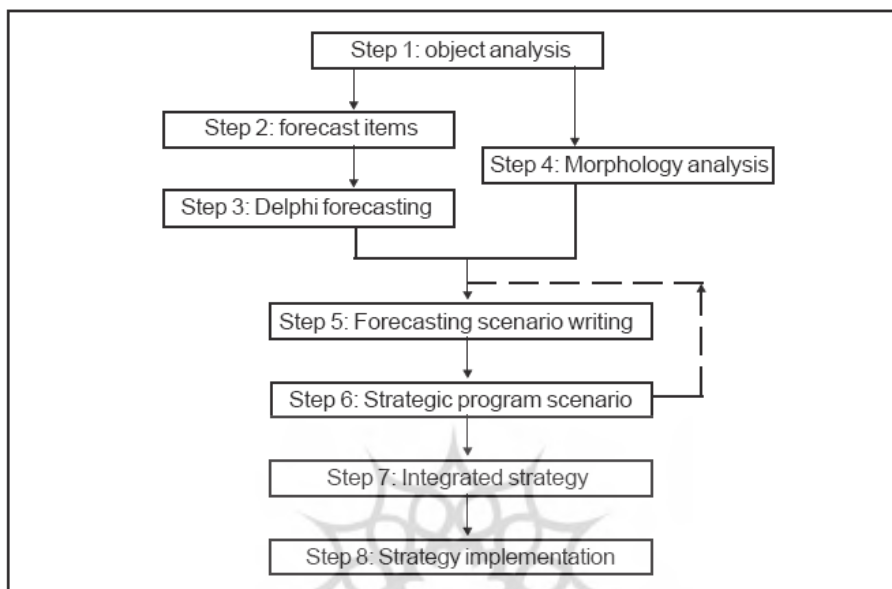
مرور یک تجربه عملی

در دهه ۱۹۷۰، در حالی که سازمان‌های ژاپنی مشغول اجرای اتوماسیون اداری بودند با یک مشکل روبرو شدند. مشکل، چگونگی سروکار داشتن ۴۰۰۰ کاراکتر چینی، که روزانه در زبان ژاپنی مورد استفاده قرار می‌گرفت، بود. استفاده از ماشین تحریرهای سنتی ژاپنی نیاز به آموزش گسترده داشت به طوری که (در ابتدا) تنها قابل استفاده تاپیست‌های حرفه‌ای بود. این بسیار مشکل بود که مردم معمولی از این ماشین‌های تایپ استفاده نمایند و بنابراین مکانیزه کردن با مشکل مواجه شده بود. ماشین فاکس یک راه حل ساده را پیشنهاد می‌کرد و امکان انتقال دست نوشته‌ها را به صورت مستقیم از یک دفتر به دفتر دیگر از طریق خط تلفن ممکن می‌ساخت. ارتقاء ماشین‌های کوچک فاکس پس از انجام تحقیقی به روش نگارش سناریوی دلفی امکان پذیر شد. این اولین بار بود که (در ۳۵ سال قبل) کمپانی توشیبا برای توسعه راهبرد شرکت، به منظور ارتقاء ماشین فاکس برای استفاده در خانه‌ها و دفاتر کوچک، از روش DSW استفاده می‌کرد. روش دلفی که یک روش شناخته شده بصری است اجازه می‌دهد پیش‌بینی قبل از اجرا، صورت گیرد.

سودمندی پیش‌بینی دلفی در سادگی و راحتی استفاده از آن نهفته است. روش DSW روشی یکپارچه است که با راه‌کاری متقارن، ارتقاء فرایند نوآوری را به وسیله یک سناریوی راهبردی پشتیبانی می‌کند. روش DSW دارای ۸ مرحله می‌باشد. (شکل شماره ۱). سه مرحله اول، از «تحلیل موضوع»^۱ تا «پیش‌بینی دلفی»^۲، یک چارت نیازها را با عنایت به زمان مهیا می‌کند. این چارت (پس از آماده شدن) اطلاعات اولیه از فناوری و سرویس‌های (مورد نیاز) در آینده را در اختیار می‌گذارد. در دو مرحله بعد، از «تحلیل شکل شناسی»^۳ تا «نوشتن سناریوی پیش‌بینی»^۴

1. object analysis
2. delphi forecasting
3. morphology

Figure 1: The procedure of the DSW method for roadmapping



(مرحله ۵) تأکید بر یافتن ارتباطات داخلی میان آیت‌های پیش‌بینی شده می‌باشد. این عمل باعث بوجود آمدن یک سناریوی نمودار گردش^۲ کار می‌گردد که امکان رفتن از این مرحله به دو مرحله دیگر یعنی «نوشتن سناریوی برنامه راهبردهشناسانه»^۳ و «توسعه راهبرد یکپارچه»^۴ را فراهم می‌آورد. آخرین مرحله (یعنی) «اصلاح راهبرد»^۵ راه‌کاری عملی برای ارتقاء نوآوری و نتایج مورد انتظار به دست می‌دهد. برای مثال (می‌توان انتظار داشت) که منحنی نفوذ طول عمر محصول در دسترس قرار گیرد.

1. forecast scenario writing
2. flow chart
3. strategic program scenario
4. integrated strategy
5. strategy implementation

روش سناریونویسی دلفی (DSW) برای صنعت ماشین فاکس

فرایند طی شده برای توسعه راهبرد ماشین‌های فاکس کوچک به طور خلاصه از روی شکل ۱ قابل مرور می‌باشد. در مرحله اول فناوری‌ها و سرویس‌های مرتبط با ماشین‌های فاکس مورد بررسی و تحلیل دقیق قرار گرفته است. به طوری که در این بررسی سرویس‌های ماشین فاکس سایه به سایه در رقابت با سرویس‌های رسانه‌هایی دیگر از قبیل تلفن، پست، تلگراف، تلویزیون، روزنامه‌ها و دیگر رسانه‌ها مورد تحلیل قرار گرفت. در مرحله دوم، چهل و نه سرویس مورد انتظار برای آینده فهرست شد، در مرحله سوم یک تیم در اختیار پروژه و همچنین افرادی بیرون از پروژه با استفاده از روش پیش‌بینی دلفی، برای تعیین این که هر سرویس در چه زمانی باید در اختیار گذاشته شود و درجه اولویت هر سرویس نسبت به سرویس‌های دیگر چه عددی خواهد بود مشخص گردید.

شکل ۲ نشان‌دهنده فلوچارت نیازها با احتساب زمان می‌باشد. در مرحله تجزیه و تحلیل از منظر شکل‌شناسی^۱ یعنی مرحله چهارم، ۴۹ سرویس مذکور در چهار محدوده اصلی و سیزده گروه با به‌کارگیری روش کاواکیتا جیرو^۲ در یک ماتریس دو بعدی قرار داده شدند. در این ماتریس در مقابل ارتباطات تجاری (BC)^۳ اهداف مورد انتظار فهرست شده است. همچنین در مقابل خدمات اطلاعات تجاری (BIS)^۴ سرویس‌های مختلف مربوط فهرست شده است و در مقابل خدمات اطلاعات زندگی (LIS)^۵ به همین شکل و در مقابل ارتباطات زندگی (LC)^۶ نیز به همین ترتیب. به طوری که برای گذر از BC به LC باید از BI و LI گذر کنیم. در قدم پنجم، یعنی نوشتن سناریوی پیش‌بینی، ارتباط میان گروه‌های استخراج شده از ۴۹ خدمت اولیه را نیز با فلش‌هایی از

1. morphology
2. Kawakita Jiro (KJ)
3. business communication
4. business information Services
5. living information services
6. living communication

خروجی یک آیتم به آیتم دیگر مشخص می‌کنند. بدین ترتیب نتایج حاصل از قدم‌های سوم و چهارم جمع‌بندی می‌شود و نمودار گردش کار سناریوی دلفی آماده می‌گردد (شکل ۳) این نمودار گردش کار و بیان‌کننده فرآیند نوآوری در خدمات ماشین فاکس در چهار دامنه می‌باشد.

Figure 2: Needs chart of small facsimile services forecasted over time by the Delphi method

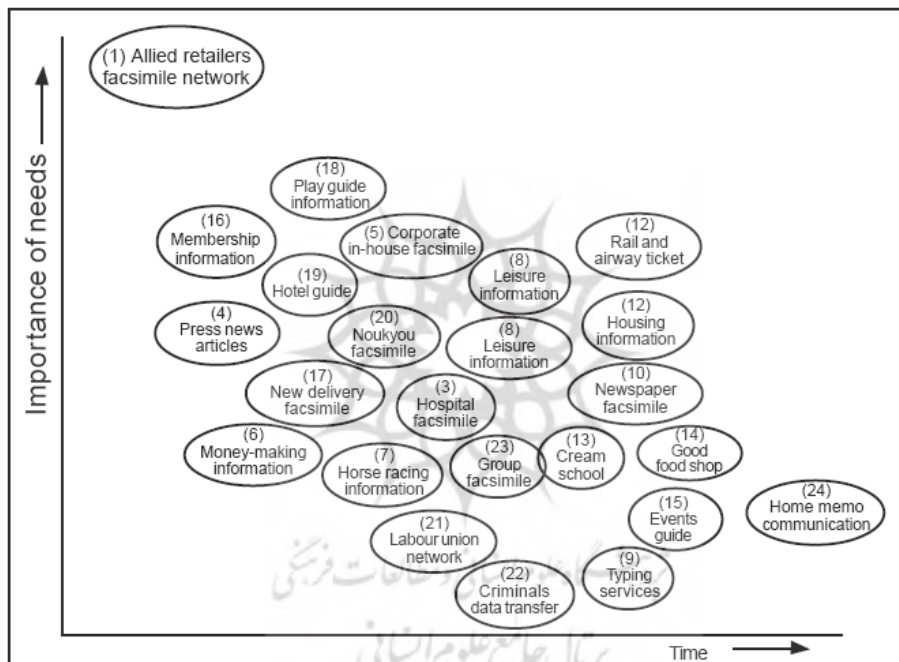
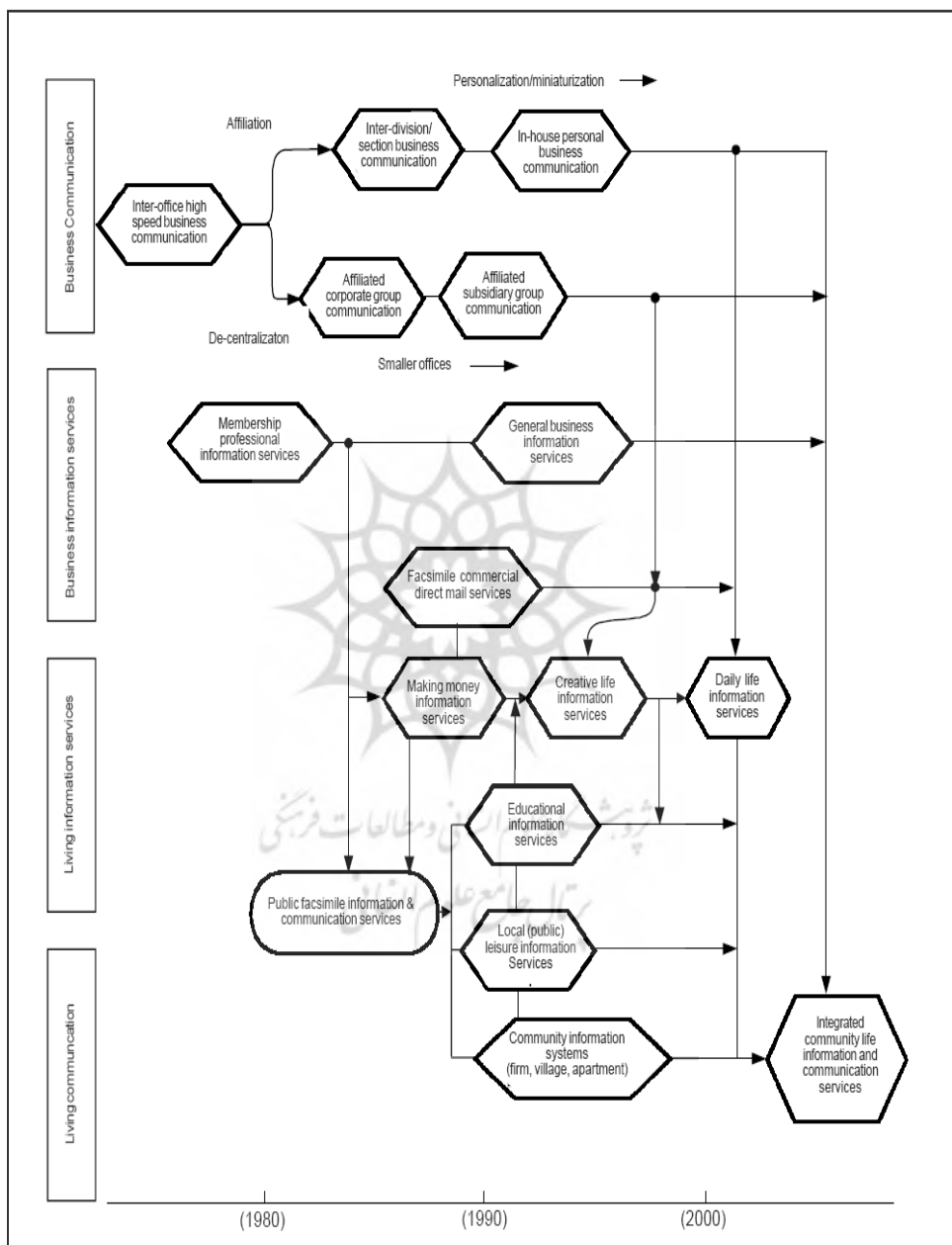


Figure 3: Delphi-scenario-based product/service roadmapping for small facsimile innovation



سناریوی ماشین‌های فاکس کوچک

سناریوی پیش‌بینی برای ماشین‌های فاکس کوچک که با استفاده از روش DSW تمامی فرآیندها را در چهار گروه LC, LI, BI, BC خلاصه کرد، به دنبال ارتقاء نوآوری بود این سناریو برای نوآوری عامل‌های جدیدی را معرفی نمود که این عامل‌ها قادر بودند فرآیند نوآوری را بهبود بخشند. برای مثال، استفاده از دستگاه فاکس برای پست تجارتمی (CM¹) و ارسال نامه‌های مستقیم (DM²) و یا ارسال اطلاعات مربوط به دستگاه‌های فاکس (مانند تلفن‌های عمومی) و همچنین اطلاعات مربوط به ترمینال‌های مورد استفاده برای ارتباطات. فاکتورهای جدید که توسعه را سبب می‌شوند قابل شناسایی در زمان نوشتن سناریوها هستند به طوری که از سوی برنامه‌ریز با مشخص کردن ارتباط موجود میان آیتم‌های پیش‌بینی شده قابل شناسایی و تعریف می‌باشند. پیدا نمودن ارتباط جدید میان عامل‌ها یک سودمندی اساسی برای این روش (DSW) محسوب می‌گردد. سودمندی دوم در این روش (DSW) سادگی نوشتن سناریو برای فرآیندهای مختلف می‌باشد و نیاز به تفکر سستی و بازگشت به مراحل قبل نخواهد داشت.

روش دلفی

یک تحول چشمگیر در آینده‌نگاری با ایجاد تکنیک دلفی در مؤسسه رند به وقوع پیوست روش دلفی از سوی متخصصان این مؤسسه و به منظور ترویج یک مناظره صحیح، مستقل از شخصیت افراد طراحی شد. مطالعه دلفی شامل جمع آوری نظرات کارشناسان در دفعات متعدد به وسیله تکرار چند دور ارسال پرسشنامه می‌باشد. در واقع این پرسشنامه وسیله‌ای است برای ارتباط بین کارشناسان و تأثیر گذاشتن آنها بر یکدیگر. رمز موفقیت مطالعه دلفی، در انتخاب شرکت کنندگان آن می‌باشد. از آنجا که نتایج دلفی به دانش و معلومات اعضای گروه وابسته است، حضور اشخاصی که احتمال

1. commercial mail

2. direct mail

می‌رود دارای نظرات گرانمایی هستند، ضروری است.

در مطالعات آماری مانند نظرخواهی‌های عمومی، شرکت کنندگان به عنوان نماینده یک جمعیت بزرگ محسوب می‌شوند، در صورتی که در مطالعات دلفی اشخاصی که انتخاب می‌شوند نماینده یک جمعیت نیستند بلکه افرادی مطلع و آگاه^۱ محسوب می‌شوند. بنابراین اولین مساله در مطالعه دلفی انتخاب شرکت کنندگان با استعداد می‌باشد.

برای شناسایی کارشناسان و متخصصان، روش‌های متعددی وجود دارد. به عنوان نمونه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. استفاده از آگهی‌ها به طوری که افراد قادر به شرکت، بتوانند خودشان را معرفی کنند
۲. استفاده از نظرات اساتید دانشگاه در مورد دانشجویان با استعداد
۳. ارتباطات شخصی^۲
۴. دخالت ذینفعان^۳
۵. فرآیندهای رسمی^۴ شناسایی. (مانند معرفی مشارکتی افراد)

باید فهرست افراد کارشناس را با این پیش فرض تهیه نمود که احتمالاً ۳۵ درصد تا ۷۵ درصد مدعوین، در مطالعه شرکت خواهند کرد، حتی در دور اول مطالعه دلفی کشور ترکیه، نرخ پاسخ‌گویی به پرسش‌های دلفی از این هم کمتر و در حدود ۳۲ درصد بود. همچنین باید به انصراف اعضاء در حین مطالعه دلفی نیز توجه نمود. این نکته حایز اهمیت است که بالاترین نرخ انصراف معمولاً در دور اول اتفاق می‌افتد. با هر شخصی باید جداگانه تماس گرفته شود. در این مرحله نبایستی از نامه استفاده شود، تماس ابتدایی ممکن است توسط تلفن صورت گیرد. اما نامه‌ها باید بعد از تماس ابتدایی، دعوت را تأیید کنند. این نامه بایستی شامل توضیحاتی راجع به پروژه، اهداف، تعداد دورها، تضمین ناشناخته ماندن و .. باشد.

1. knowledgeable
2. personal contacts
3. stakeholders involvement
4. formal processes

مرحله بعدی، تنظیم پرسشنامه است. پرسشنامه عملاً مصاحبه‌ای است که به صورت نوشته تهیه می‌شود و بدون حضور مصاحبه کننده تکمیل می‌گردد. در واقع پرسشنامه، روشی غیر حضوری و جمعی برای گردآوری نظرات کارشناسان محسوب می‌شود. پرسش‌های پرسشنامه‌ها در دلفی معمولاً بر سه نوع هستند:

الف - پرسش‌های مربوط به پیش‌بینی احتمال وقوع توسعه و پیشرفت در آینده. لازمه پیش‌بینی پیشرفت‌های آتی، پاسخ دادن به پرسش‌هایی در مورد احتمال وقوع یک رویداد و همچنین ارزش آتی بعضی از پارامترها می‌باشد.

ب - پرسش‌های مربوط به مطلوبیت برخی از حالت‌های آینده. پرسش‌های مربوط به قضاوت در مورد مطلوبیت یک رویداد، به دنبال آن هستند که پاسخ این پرسش‌ها را که «آیا یک واقعه باید اتفاق بیفتد یا نه؟» به همراه دلایل آن به دست آورند.

ج - پرسش‌های مربوط به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی. این پرسش‌ها به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای دستیابی به آیندای مطلوب، مربوط می‌شوند.

پاسخ به این سه نوع پرسش به کارشناسان مختلفی نیاز دارد: پرسش‌های احتمالی (نوع اول) نیاز به تجربه‌های عملی و دانش دقیق در مورد موضوع مورد تحقیق دارد.

پرسش‌های مطلوبیت (نوع دوم) نیاز به ابعاد اخلاقی، سیاسی و یا اجتماعی دارد که ممکن است کاملاً با تخصصی که مرتبط با پرسش‌های احتمالی است متفاوت باشد. پرسش‌های مربوط به سیاست‌گذاری (نوع سوم) اطلاع داشتن از آخرین پیشرفت‌هایی هستند که رسیدن به آنها امکان‌پذیر است.

قبل از تنظیم پرسشنامه باید به موارد زیر توجه کرد:

۱. نوع اطلاعات مورد نیاز و علت نیاز به آنها به‌طور دقیق معین شود.
۲. پرسشنامه‌ها باید تا حد امکان کوتاه تهیه شوند. هر چه پرسشنامه کوتاهتر باشد احتمال تکمیل و بازپس فرستادن آن از سوی پاسخ دهندگان بیشتر است. هنگامی که اطلاعات مورد نیاز تعیین شدند، پرسش‌ها باید روی آن اطلاعات، متمرکز شوند

- و از طرح پرسش‌های جانبی خودداری شود.
۳. طرز بیان پرسش‌ها اهمیت فراوانی دارد. اشتباهی که معمولاً صورت می‌گیرد این است که در یک پرسش، دو مطلب عنوان می‌شود که از این امر باید اجتناب شود.
۴. تمام پرسش‌ها نباید به صورت «بله و خیر» باشند بلکه پرسش‌های تشریحی نیز باید طرح شوند تا پاسخ‌گویان بتوانند نظرات خود را ابراز کنند. در انتهای پرسشنامه باید قسمتی در نظر گرفته شود که در آن پاسخ‌گو بتواند پرسش‌ها و پاسخ‌های موردنظر خود را بنویسد.
۵. نکته مهم دیگر این است که در بعضی مواقع تهیه چندین پرسشنامه بهتر جواب می‌دهد. در این صورت برای هر کارشناس پرسشنامه‌ای که به تخصص او مربوط است فرستاده می‌شود. در صورت تهیه یک پرسشنامه، بهتر است به کارشناسان تأکید کرد که پرسش‌هایی را که در تخصص آنها نیست یا این که احساس می‌کنند در پاسخ‌گویی به آنها دچار مشکل می‌شوند، بدون جواب بگذارند.
- پرسشنامه تهیه شده، در یک مطالعه آزمایشی^۱، آزمون خواهد شد. در این مطالعه، پرسشنامه به یک گروه از متخصصان که به راحتی می‌توان با آنها در تماس بود، ارائه می‌شود. با پاسخ‌های این گروه می‌توان عیب‌ها و همچنین سوء تعبیرهای احتمالی از پرسش‌های طراحی شده را پیدا کرد. باید توجه کرد که شفافیت و ترکیب پرسش‌ها تأثیر مثبتی بر قابل اعتماد بودن نتایج خواهد داشت.
- وقتی پرسش‌ها به این حد از کیفیت رسیدند، پرسشنامه برای شرکت کنندگان فرستاده می‌شود. همراه پرسشنامه اول، هدف مطالعه، نحوه اجرای روش دلفی (تعداد دورها)، جدول زمان‌بندی مطالعه، و آدرسی که پرسشنامه تکمیل شده را باید به آنجا بفرستند، ارسال می‌شود.
- در گذشته پرسشنامه‌ها برای کارشناسان پست می‌شد اما امروزه می‌توان آنها را از طریق پست الکترونیکی برای کارشناسان فرستاد. زمان پاسخ دهی به پرسش‌ها و ارسال آنها حداکثر در حدود چند هفته می‌باشد. بنابر این مقتضی است که یک هفته بعد از

فرستادن پرسشنامه، از طریق تلفن به شرکت کنندگان یادآوری شود. محققان نتایج حاصل از پرسشنامه اول را جمع آوری کرده و آنها را به همراه درخواست ارزیابی مجدد و درخواست دلیل برای نظریات غیر عادی به گروه کارشناسان بازخورد می‌دهند. پرسش‌هایی که پاسخ‌های عددی دارند و یا این که جواب‌هایشان به صورت انتخاب گزینه می‌باشد می‌توانند با استفاده از نرم افزارهای رایانه‌ای تحلیل شوند.

یک روش معمول برای تحلیل پاسخ‌ها بدین صورت است که برای هر سؤال میانه و محدوده بین چارکی (فاصله بین ۲۵٪ کمترین و ۲۵٪ بیشترین کمیت مورد بررسی) محاسبه شود. نتیجه اولین پرسشنامه که تحلیل آماری شده است در دومین پرسشنامه به کارشناسان بازخورد داده می‌شود و از آنها درخواست می‌گردد که با توجه به نظر دیگر کارشناسان، برآوردهای اولیه خود را اصلاح کنند. هر جا که مناسب است از کارشناسانی که نظریات غیر عادی داده‌اند، یعنی پاسخ‌هایشان خارج از محدوده بین چارکی قرار گرفته، خواسته می‌شود که برای نظریاتشان دلیل ارائه کنند.

نتایج باید هرچه سریعتر بازخورد داده شوند چرا که کیفیت مطالعه دلفی با کاهش زمان بین دریافت جواب‌های کارشناسان و بازخورد دادن آن، افزایش می‌یابد. تحقیقات در مورد مطالعه دلفی نشان می‌دهد که معیار مشخصی در مطالعه دلفی وجود ندارد که رسیدن به وفاق را نشان دهد. معیاری که معمولاً مورد توجه قرار می‌گیرد این است که ۶۰ درصد پاسخ‌گویان موافق این باشند که این رویدادها با احتمال ۵۰ درصد تا ۹۰ درصد رخ خواهند داد.

این تحقیقات همچنین نشان می‌دهند که بیشترین تغییر در نظریات کارشناسان از اولین دور به دومین دور دلفی رخ می‌دهد و معمولاً چهار دور برای رسیدن به وفاق، کافی به نظر می‌رسد. معیار دیگری که نشان دهنده حصول وفاق و پایان مطالعه دلفی می‌باشد، این است که پاسخ اکثر شرکت‌کنندگان در دو دور متوالی ثابت بماند، یعنی به ثبات رسیده باشند.

روش دلفی، هنگامی برای محدوده‌های طولانی مدت (بین ۲۰ تا ۳۰ سال) مفید در نظر گرفته می‌شود که نظریات کارشناسان تنها منبع قابل دسترسی اطلاعات به شمار رود. روش دلفی اینک در میان کشورها، مؤسسات و افرادی که کار آینده‌نگاری را دنبال

می‌کنند، روش شناخته شده‌ای است.

دلفی با وجود تمام گفته‌ها و نوشته‌ها جزء ثابت اکثر پروژه‌های آینده‌نگاری در کشورهای مختلف دنیا می‌باشد و از این رو موقعیت ثابت و مستحکمی در میان این پروژه‌ها یافته است. شاید بتوان گفت که مهمترین هدف دلفی ایجاد وفاق بین عده‌ای از کارشناسان است. آن‌چه که تاکنون ثابت شده این است که هیچ روشی به تنهایی نمی‌تواند جایگزین مناسبی برای روش دلفی به منظور جمع آوری، تحلیل نظرات کارشناسان و ایجاد وفاق در بین آنان باشد.

الگوریتم پیشنهادی استفاده از روش دلفی به صورت زیر می‌باشد:

تجربه ژاپن در روش دلفی

بیشترین تجربه در زمینه مطالعات فراگیر دلفی در کشور ژاپن انجام شده، به گونه‌ای که این روش با تفکر ژاپنی به خوبی مطابقت یافته است. در ژاپن مطالعات دلفی کم تعداد ولی بسیار گسترده و هر پنج سال یک بار و با افقی سی ساله از سال ۱۹۷۰ میلادی انجام گرفته و در واقع این مطالعات جزء لاینفک سیاستگذاری علم و فناوری در ژاپن شده است.

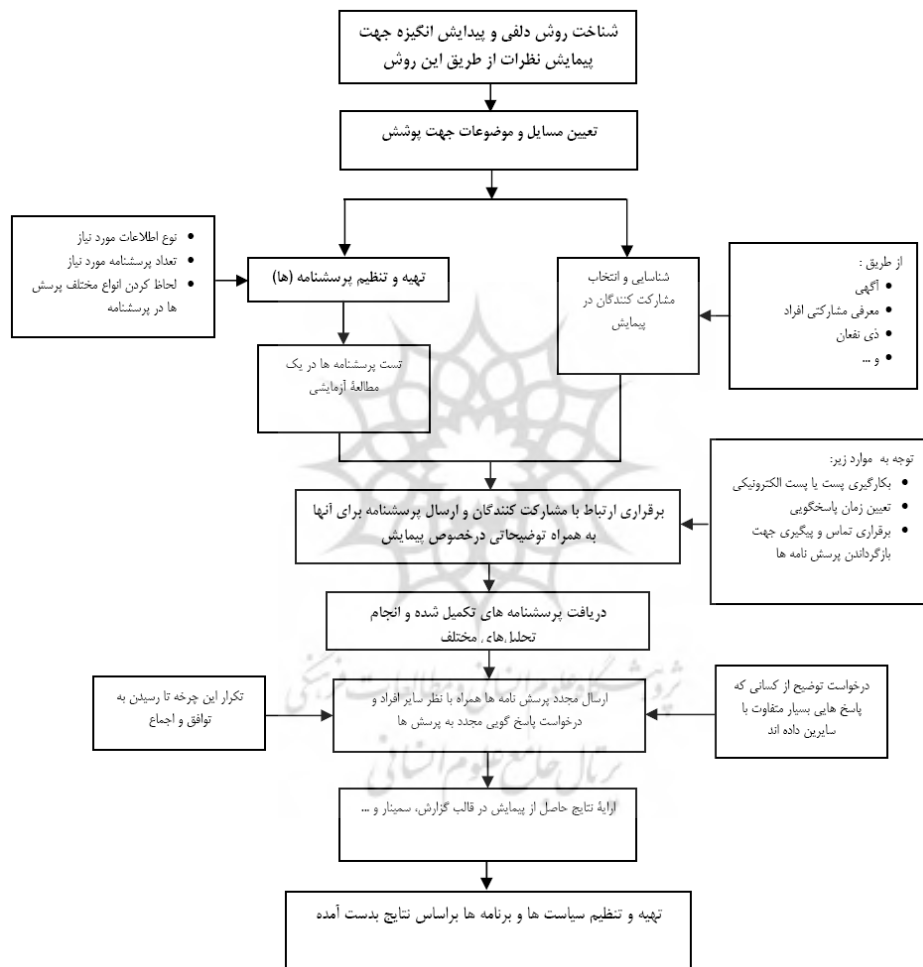
هدف کلی مسئولان آغازگر برنامه، ایجاد نمایی کلی و جامع از گرایش‌های مهم نوآوری در علم و تکنولوژی بوده که این اطلاعات برای ارائه و کمک به فرآیندهای برنامه ریزی حکومتی در زمینه سیاست گذاری علم و فناوری و برای تأمین اطلاعاتی شرکت‌های صنعتی در نظر گرفته شده است.

دلفی هفتم ژاپن سال ۲۰۰۰ / دوره پیش‌بینی از سال ۲۰۰۱ تا سال ۲۰۳۰

وزارت فرهنگ، آموزش، ورزش، علم و فناوری ژاپن از میان اعضای مؤسسه ملی سیاستگذاری علم و فناوری و نهاد فناوری‌های آینده، گروه راهبری پروژه را تعیین نمود و ۱۴ شاخه فناوری و سه شاخه نیازهای اقتصادی - اجتماعی تشکیل داد که به‌وسیله اعضای گروه راهبری، هدایت می‌شدند.

گروه‌های فناوری موضوعات مختلف فن‌شناختی را برای درج در پرسشنامه

مشخص و افراد شرکت کننده در مطالعه دلفی را انتخاب کردند و نتایج را در شاخه تخصصی خود تجزیه و تحلیل نمودند. گروه بررسی نیازها نیز تمایلات محتمل آینده را در نیازهای اقتصادی - اجتماعی سی سال آینده مشخص نمودند.



در پرسشنامه مورد استفاده، برای هر سؤال موارد زیر پرسیده شد:

- درجه تخصص،
- درجه اهمیت در ژاپن،
- تاثیرات مورد انتظار،
- زمان تحقق پیش‌بینی شده،
- کشورهای پیشرو،
- تاثیرات مورد انتظار از دولت،
- مشکلات بالقوه در ژاپن.

پرسشنامه‌ها در دو دور و به ترتیب زیر برای پاسخ‌گویان ارسال شد:

دور اول: آگوست سال ۲۰۰۰

دور دوم: دسامبر سال ۲۰۰۰

بررسی و تحلیل در همه شاخه‌های برنامه توسط مؤسسه ملی سیاست‌گذاری علم و فناوری انجام شد و گروه راهبری نیز با توجه به همه نتایج، گزارش جامعی فراهم نمود.

روش پانل

مرور فعالیت‌های آینده‌نگاری انجام یافته در دهه‌های گذشته، تقریباً استفاده فراگیر از پانل‌ها، چه پانل‌های ذینفعان و چه پانل‌های متخصصان، را نشان خواهد داد. آینده‌نگاری برحسب تعریف، یک فعالیت مشارکتی است که باید مبتنی بر بهترین شواهد و قضاوت‌های موجود باشد. این شرایط، استفاده از پانل‌ها را در میان مجموعه روش‌های موجود برای متولیان آینده‌نگاری، انتخابی طبیعی می‌کند. پانل‌ها نه تنها فرآیند آینده‌نگاری را به طور بالقوه به روی صدها نفر می‌گشایند بلکه گردهمایی‌های ایده‌آلی برای مباحثه و بحث‌های عمیق می‌باشند. بدین دلایل، پانل‌ها در بسیاری از پروژه‌های آینده‌نگاری در مرکز فرآیند قرار دارند پانل‌ها متشکل از جمعی خبره و متخصص بین ۱۲ تا ۲۰ نفر هستند که در زمانی بین ۳ تا ۱۸ ماه، در مورد آینده موضوعاتی مشخص (موضوعاتی از قبیل فناوری نانو، بهداشت و داروسازی) تأمل کرده و به مشورت می‌پردازند. با وجود

استفاده فراگیر از این روش، پانل‌ها در ادبیات آینده‌نگاری مورد بی‌مهری واقع شده‌اند و احتمالاً بدین دلیل که سازماندهی و مدیریت پانل‌ها به عنوان امری معمولی و آسان در نظر گرفته شده، مطالب کمی درباره آن وجود دارد. اما تجربه نشان داده که سازماندهی و مدیریت پانل‌ها به هیچ وجه یک امر معمولی و به دور از مشکل نیست.

پانل‌ها در اشکال و اندازه‌های بسیاری وجود دارند. ادراک رایج در مورد پانل‌ها از واژه «BOGSAT»^۱ به معنای «گروهی از افراد که دور یک میز نشسته‌اند» نشأت می‌گیرد. پانل‌ها می‌توانند افراد غیرحرفه‌ای را نیز شامل شوند. در واقع اعضای پانل‌ها ممکن است به معنای واقعی، تخصص و خبرگی نداشته نباشند. چنین پانل‌هایی، از ذینفعان یعنی افرادی که سهم و منفعتی در نتایج فرآیند پانل دارند و در بعضی مواقع نماینده یک سازمان خاص هستند، تشکیل می‌شوند. معمولاً تجربیات کاری چنین افرادی، معیار عضویت آنها در گروه می‌باشد.

مزایای استفاده از پانل‌ها در آینده‌نگاری فراوانند و تا حدود زیادی به رسمیت شناخته شده‌اند، به طوری که کاربرد گسترده پانل‌ها در پروژه‌های آینده‌نگاری این امر را به اثبات رسانده است. برخی از این مزایا عبارتند از:

- دسترسی راحت به قضاوت افراد خبره و متخصص در مرکز یک پروژه؛ این امر به ویژه هنگامی که با ابهاماتی در مورد آینده داریم، اهمیت دارد.
 - تعامل زیاد و هدفمند و شبکه‌سازی بین رشته‌های علمی و تخصص‌های مختلف؛ چرا که سازماندهی این امر به طرق دیگر ممکن است مشکل باشد.
 - تکمیل نمودن دیگر روش‌های مورد استفاده در آینده‌نگاری؛ در واقع استفاده از پانل‌ها برای تهیه کردن ورودی‌ها، تفسیر نتایج و یا هدایت کامل فرآیند، به همراه برخی روش‌های دیگر ضروری است.
 - اعتبار و اقتدار بخشی به پروژه آینده‌نگاری؛ از طریق شرح بیوگرافی اعضای پانل و علنی بودن جلسات پانل‌ها.
- پانل‌ها در پروژه آینده‌نگاری، یک سری فعالیت‌های خاصی را در یک دوره زمانی

مشخص انجام می دهند. وجود سرپرست (رئیس پانل) برای پانل‌ها ضروری است. بدین دلیل که سرپرست، فعالیت‌های خاص پانل را مشخص و چگونگی انجام این فعالیت‌ها را به اعضای پانل توضیح می‌دهد به گونه‌ای که حداقل، اعضا بفهمند چه چیزی از آنها انتظار می‌رود. در انتخاب رئیس یا سرپرست پانل باید دقت ویژه‌ای اعمال شود. دو معیار عمده‌ای که معمولاً در پروژه‌های آینده‌نگاربرای تعیین سرپرست پانل استفاده می‌شود عبارتند از:

۱. تجربه کاری افراد، و

۲. زمان در دسترس آنها.

اگر سرپرست پانل فردی باشد که شناخته شده است و یا مهمتر از آن در انجمن یا جامعه‌ای خاص، مثلاً جامعه دانشگاهی، مورد احترام باشد این امر کمک فوق‌العاده‌ای به پیشرفت کار پانل کرده و به اقتدار و مشروعیت بیشتر آن منجر می‌شود. همچنین چون سرپرست پانل باید در جلسات مختلف حضور یافته و نقش‌های متنوعی ایفا نماید، نیازمند صرف زمانی بیشتر از سایر اعضای پانل می‌باشد. زمانی که حوزه عمل پانل مشخص گردید، می‌توان گردآوری افراد برای تشکیل پانل را آغاز نمود. اولین گام برای این کار، تنظیم شرح مختصری درباره ویژگی‌های پانل است، یعنی تخصص‌هایی (ذینفعانی) که باید در پرتو فعالیت حوزه عمل پانل، شناسایی شوند. در تنظیم شرح مختصری درباره پانل دو ملاحظه زیر باید در نظر گرفته شوند:

۱. ترکیب^۱ پانل: چه ترکیبی از دانش‌ها و تخصص‌ها به منظور پیگیری حوزه عمل پانل مورد نیاز است؟

۲. تعادل^۲ در پانل: چه ترکیبی از دیدگاه‌ها، مقام‌ها، قضاوت‌های ارزشی و رشته‌های علمی باید در پانل حضور داشته باشند تا تحلیل‌ها و نتیجه‌گیری‌ها به صورت بی‌طرف و منصفانه انجام پذیرد.

به منظور شناسایی و فراخوانی اعضای پانل‌ها راه‌هایی وجود دارد که در روش دلفی

1. composition

2. balance

معرفی شدند. اما در مورد تعداد پانل‌ها در یک پروژه آینده‌نگاری، هیچ قانون ثابتی وجود ندارد. برخی پروژه‌ها تعداد نسبتاً کمی پانل را در برمی‌گیرند، مثلاً در حدود ۶ تا ۸ پانل، تا بتوانند تمامی جنبه‌های علم و فناوری را پوشش دهند، در صورتی که برخی پروژه‌های دیگر برای تحقق بخشی به همین هدف، تعداد ۱۵ تا ۲۰ پانل را تشکیل می‌دهند. تصمیم در مورد تعداد پانل‌ها با توجه به محدودیت منابع، مانند هزینه‌های مالی، وظایف مدیریت پروژه و... اتخاذ می‌گردد. تعداد بیشتر پانل، اجازه تمرکز بیشتر و عمیق‌تر بر موضوعات را می‌دهد اما همچنان ریسک متلاشی شدن و تکه تکه شدن پروژه را در صورت نبودن ساز و کارهای ارتباطی مناسب، افزایش می‌دهد.

زمانی که سرپرست و سایر اعضای پانل تعیین شدند، نیاز است که مختصری راجع به فعالیت‌های پانل توضیح داده شود. این امر می‌تواند از طریق ملاقات رو در رو در جلسه اول پانل انجام شود و به وسیله توزیع کلیه برنامه‌های پروژه و خلاصه‌ای از روش‌های مورد استفاده در پانل و خلاصه تجربیاتی از سایر اعضای پانل قبل از اولین جلسه، تکمیل گردد. توزیع این اطلاعات قبل از اولین جلسه، باعث می‌شود که اعضا در جلسه اول پانل، دانشی معقول نسبت به کل پروژه کسب کنند. در بسیاری از پروژه‌های آینده‌نگاری در سطح ملی، به منظور آگاه کردن اعضای پانل از موقعیت‌های کاری و روش‌های مورد استفاده، کارگاه‌های آموزشی برگزار می‌گردد. این کارگاه‌ها، به ویژه زمانی توصیه می‌گردد که اعضای پانل بخواهند روش‌های ناشناخته‌ای را به کار گیرند. به طور کلی موضوعاتی که نیازمند مطرح شدن در پانل و بحث و تصمیم‌گیری راجع به آنها است عبارتند از:

۱. فعالیت‌های کاری و ساختار پانل: به عنوان مثال آیا پانل به عنوان یک کل کار می‌کند و یا از طریق زیر:
۲. گروه‌هایش؟ آیا اعضای پانل، به عنوان گروه ضربت^۱ برای هدایت موضوعاتی خاص انتخاب می‌شوند؟
۳. روش‌های مورد استفاده: نیازمندی‌های اطلاعاتی و تحقیقاتی روش‌های مورد

استفاده کدامند؟ اطلاعات چگونه جمع آوری و تحلیل می‌شوند؟ چه کسی تحقیقات را هدایت می‌کند؟ چه مشورت‌های گسترده‌تری انجام خواهد شد؟ چه تسهیلاتی برای این روش‌شناسی خاص مورد نیاز است؟ پانل‌ها برای پاسخ‌گویی مؤثر به چنین پرسش‌هایی، نیازمند کمک مجریان و دست‌اندرکاران با تجربه آینده‌نگاری می‌باشند.

۴. زمان‌بندی جلسات پانل: چه تعداد جلسه و به چه ترتیبی برگزار شود؟ حتی پانل‌ها و یا تیم مدیریت پروژه، ممکن است راجع به موضوع هر جلسه نیز تصمیم‌گیری کنند. مثلاً جلسه سوم ممکن است به منظور تحلیل SWOT برنامه‌ریزی شود.

۵. برنامه زمانی پانل برای ارائه نتایج (مثلاً گزارش نهایی) چه خواهد بود؟ نقش پانل‌ها در پروژه‌های آینده‌نگاری نسبتاً متغیر است. در برخی موارد، پانل‌ها مراکز اصلی و قطب‌های فرآیند آینده‌نگاری می‌باشند به طوری که داده‌ها و نظرات گروه‌های مختلف را جمع‌آوری و تحلیل نموده و بسیاری از روش‌های آینده‌نگاری، مثل سناریونویسی، را به کار گرفته و اولویت‌ها و پیشنهادهایی برای اجرا تدوین می‌نمایند. در مقابل و در برخی موارد دیگر، پانل‌ها وظایف بسیار خاص‌تری را در یک فرآیند گسترده به عهده دارند مثلاً، تدوین گزارش‌ها و عناوین برای انجام یک پروژه دلفی.

پانل‌ها می‌توانند در کنار فعالیت‌های خود، از مشورت گسترده افراد و متخصصان خارج از پانل نیز بهره‌مند شوند. ضرورت و مزایای مشورت گسترده در کار پانل‌ها، امری بدیهی است. پانل‌هایی که به بحث‌ها و مشورت‌های داخلی خود اکتفا می‌کنند، حتی اگر اعضای آنها افرادی دارای پس‌زمینه‌ها و تجربیات متنوع باشند، احتمال دارد که اطلاعات و دیدگاه‌های مهمی را نادیده بگیرند. به هر حال، مشورت، به پانل یک دید و شناختی اعطا می‌کند که اگر قرار باشد یافته‌های پانل به طور مؤثر انتشار یابد، این دید و شناخت اهمیت می‌یابد. یک پروژه آینده‌نگاری باید فضا را برای تعامل با دیگر گروه‌ها فراهم نماید به ویژه از طریق توسعه ارتباطات بین پانل‌های مختلف پروژه. به طور کلی این مشورت می‌تواند از طریق ساز و کارهای مختلفی انجام پذیرد. ساز و کارهایی از قبیل کارگاه‌ها، پیمایش‌های پرسشنامه‌ای، گزارش‌های متخصصان، دلفی و...

یکی از اصلی‌ترین اهداف تشکیل و راه‌اندازی پانل‌ها در آینده‌نگاری، ترویج بحث و

مذاکره بین اعضای پانل‌ها (متخصصان یا ذینفعان) در مورد مجموعه‌ای از موضوعات می‌باشد، با این هدف که مذاکرات موجب روشنگری و ارائه رهنمودهایی برای سیاستگذاری گردد. رهنمودهایی که برای سیاست گذاری ارائه می‌شوند (مثل اولویت‌ها و پیشنهادها) معمولاً باید به صورت صریح و مشخص بیان شوند. این رهنمودها مشخص می‌کنند که چه کارهایی باید انجام پذیرد و چرا باید این کارها را انجام داد. حتی پیشنهادها مشخص می‌کنند که چه کسی یا کسانی باید وارد عمل شوند.

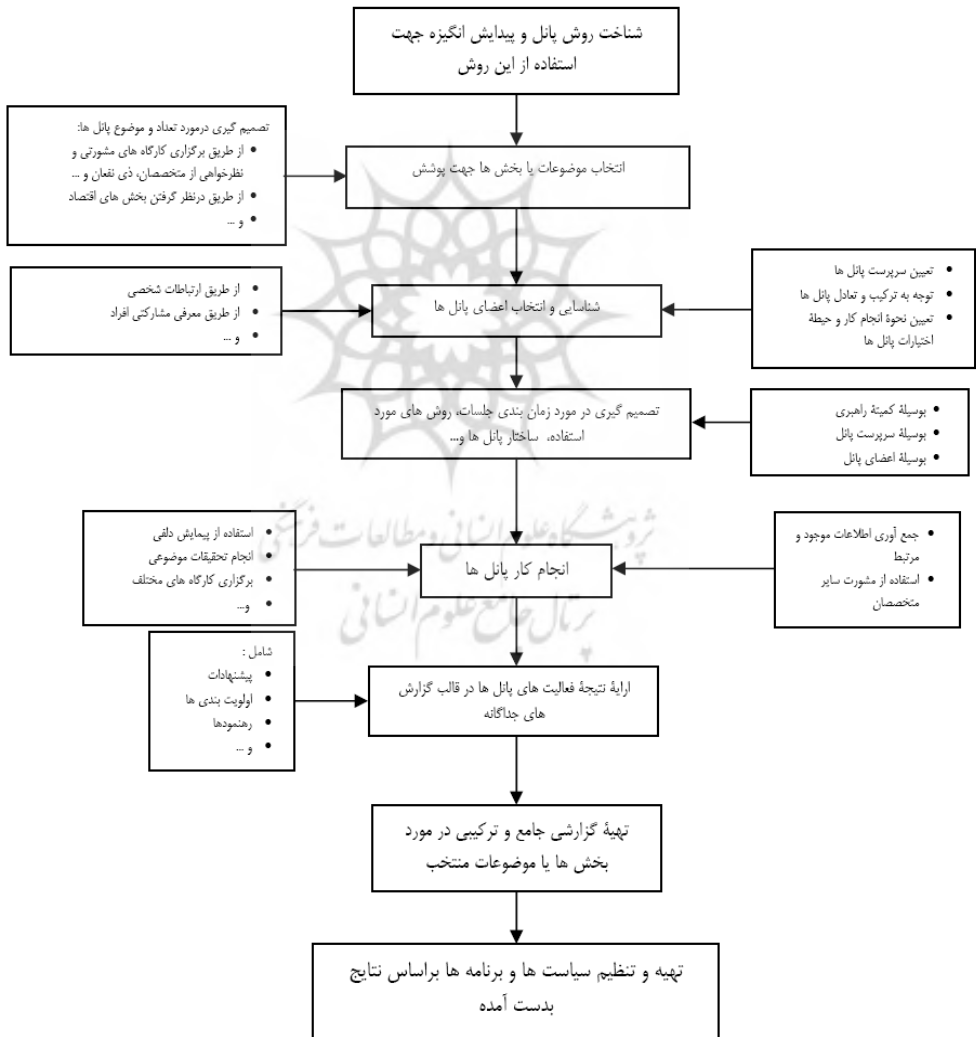
در برخی پروژه‌های آینده‌نگاری، ممکن است دستیابی پانل‌ها به اجماع یا شناسایی اولویت‌ها مد نظر نباشد و تنها طرح‌ریزی پیشنهادها برای سیاستگذاری و سرمایه‌گذاری مورد نیاز باشد. در این حالت، وظیفه گروه‌ها به تحلیل و تفسیر اطلاعات محدود می‌شود. اما در پروژه‌هایی که شناسایی اولویت‌ها مد نظر است، اولویت‌ها باید معتبر و مؤثق باشند و تعیین آنها به روشی شفاف و نظام‌مند انجام پذیرد. دستیابی پانل به اولویت‌ها، مستلزم دستیابی اعضای پانل به سطحی از همفکری و اجماع می‌باشد. این اجماع، معمولاً از طریق قدرت مباحثه و تحلیل پانل حاصل می‌شود.

اگر اختلاف نظرهای جدی بین اعضای پانل وجود دارد، این اختلاف نظرها باید به جای نادیده گرفته شدن، مورد تأکید قرارگیرد. معمولاً برای اولویت‌بندی فهرست موضوعات، از ساز و کار رای‌گیری استفاده می‌شود. امروزه با توجه به پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات، این رای‌گیری به صورت «آنلاین» و از طریق شبکه اینترنت انجام می‌پذیرد، همان طور که در پروژه آینده‌نگاری کشور چک در سال ۲۰۰۱ انجام گرفت.

پانل‌ها باید هم در حین کار و هم در پایان فعالیت خود، گزارش یافته‌های خود را ارائه نمایند. علت اصلی گزارش‌دهی پانل‌ها، انتشار تحلیل‌ها و یافته‌های آنها و ارائه اولویت‌ها و پیشنهادها به منظور اقدامات بعدی می‌باشد. این گزارش‌ها باید متناسب با خواست و نیاز استفاده‌کنندگان باشد. آماده کردن گزارش باید از ابتدای کار پانل، مورد توجه قرار گیرد و به پایان کار موقوف نشود. بهتر است که در ابتدا، ساختار و طرح گزارش را تعیین کرده و در حین کار آن را اصلاح کرد. انتظار می‌رود زمانی که وظیفه پانل‌ها بسیار مشخص و معین است، تهیه گزارش آسانتر از زمانی باشد که پانل‌ها آزادی عمل بیشتری دارند و باید قلمروی گسترده‌تری را پوشش دهند.

از طرف دیگر برای انتشار یافته‌های پانل‌ها باید برنامه‌ریزی زمانی و هزینه‌ای انجام پذیرد، به ویژه زمانی که حداقل چند نفر از اعضای پانل، به‌خصوص رئیس پانل، در فعالیت‌های بعدی نیز همکاری دارند. همان‌گونه که حامیان مالی نقش مهمی را در انتشار یافته‌ها بازی می‌کنند، رئیس پانل نیز باید در مورد راهبرد انتشار یافته‌ها و اخبار موجود در گزارش پانل، با حامیان مالی مشورت نماید.

الگوریتم استفاده از روش پانل به صورت زیر می‌باشد:



معمولا گزارش پانل‌ها به صورت اطلاعیه رسمی انتشار می‌یابد. به طور معمول و حداقل در مرتبه اول، رئیس پانل گزارش را ابلاغ نموده و پاسخ‌گوی پرسش‌ها در مورد محتوای گزارش می‌باشد. پس از مدتی ممکن است حامیان مالی سخنگوی اصلی در بیان یافته‌های پانل شوند. همچنین ممکن است خلاصه گزارش‌هایی تهیه شود بدین منظور که به رسانه‌ها و یا تصمیم‌گیران سطح عالی، که وقت کافی برای خواندن تمام گزارش ندارند، ارائه شود. گزارش‌های پانل باید متناسب با نیاز استفاده‌کنندگان باشد و اطلاعات را به صورت شفاف بیان کند.

استنتاج و پیشنهادات

فناوری آینده‌نگاری شامل پیش‌بینی فناوری‌های نوظهور، ارزیابی و ارتباطات میان تأمین‌کنندگان محصول، مشتریان و ذینفعان می‌باشد. هر تجزیه و تحلیل از فناوری آینده در عمل یک فرآیند پیچیده است و شامل پیش‌بینی فناوری، آینده‌نگاری فناوری، فهم و بینش فناوری، تهیه مسیر نمای فناوری و ارزیابی فناوری خواهد بود. اما تمامی رویکردها به دنبال رسیدن به شناختی فراگیر و جامع از فناوری‌های نوظهور و اثرات اجتماعی احتمالی آنها، و در نهایت تدوین یک مسیر نمای یکپارچه می‌باشد. واقعیت‌گریزناپذیر این است که بدون مسیر نمای فناوری باقی ماندن در میدان‌های رقابت امکان‌پذیر نخواهد و صرف هزینه‌های موردی و پس از وقوع یک تحول نه تنها چاره‌ساز نمی‌باشد بلکه گاه‌های به عقب را سبب خواهد شد.

منابع

Technology Roadmapping: A Guide for Government Employees
Canadian Innovation Centre

امیر ناظمی‌اشنی، روح‌الله قدیری، آینده نگاری از مفهوم تا اجرا، تهران، فراندیش،

۱۳۸۵

Geoff Nimmo, Technology Roadmapping.

Technology Roadmapping. A Strategy For Success Canadian
Information Distribution centre

Road-mapping for Corporate Strategy by Akio Kameoka

