

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

روش‌های آینده‌نگاری تکنولوژی / تألیف بنیاد توسعه فردا. - -  
تهران: بنیاد توسعه فردا، ۱۳۸۴.  
۳۱۰ ص. ۶ مصور، جدول.

ISBN:964-06-7000-6

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیپا.  
کتابنامه: ص. ۳۰۷-۳۱۰.

۱. آینده‌نگری. ۲. تکنولوژی - - آینده‌نگری. الف. بنیاد توسعه  
فناوران نور دانش.

۰۰۳/۲

CB ۱۶۱ / ر ۹

۸۴-۱۵۸۸۸ م

کتابخانه ملی ایران



---

## روش‌های آینده‌نگاری تکنولوژی

---

تهیه، ترجمه و تدوین: گروه آینده‌اندیشی بنیاد توسعه فردا

ویراستار ادبی: مهسان عطاری

طراحی نمای فصل‌ها: هادی یقین‌لو

مدیر فنی: مسعود رسولی‌فر

صفحه‌آرا: علی اشرفی

---

شابک: ۹۶۴-۰۶-۷۰۰۰-۶

چاپ: چاپ گلپان

تیراژ: ۳۰۰۰ جلد

---

قیمت (کتاب به همراه سی دی): ۳۲۰۰۰ ریال

---

کلیه حقوق این اثر برای بنیاد توسعه فردا محفوظ است.

# روش‌های آینده‌نگاری تکنولوژی

بنیاد توسعه فردا



## فهرست مختصر

مقدمه دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو	مقدمه ناشر
	درآمد
چرا از آینده‌نگاری حرف می‌زنیم	پیشگفتار
روش دلفی	فصل اول
روش سناریوسازی	فصل دوم
روش پیمایش محیطی	فصل سوم
روش ذهن‌انگیزی	فصل چهارم
روش تحلیل ثبت اختراع	فصل پنجم
روش درخت وابستگی	فصل ششم
روش تحلیل ریخت‌شناسی	فصل هفتم
روش تأثیرات متقابل	فصل هشتم
روش چرخه آینده	فصل نهم
مورد کاوی آینده‌نگاری تکنولوژی نانو	ضمیمه
کتاب، مقالات و سایت‌های مرجع	منابع و مآخذ

## فهرست مطالب

۱	مقدمهٔ دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو
۳	مقدمهٔ ناشر
۷	درآمد

## پیش‌گفتار چرا از آینده‌نگاری حرف می‌زنیم؟

۲۳	مقدمه
۲۵	تعریف آینده‌نگاری و ویژگی‌های آن
۲۷	جایگاه آینده‌نگاری در برنامه‌ریزی
۲۷	هدف آینده‌نگاری
۲۹	مراحل اجرای یک برنامه آینده‌نگاری
۳۴	روش‌شناسی آینده‌نگاری
۳۹	انواع مختلف برنامه‌های آینده‌نگاری
۴۰	اهداف و دستاوردهای آینده‌نگاری علم و فناوری
۴۴	نگاهی اجمالی به روش‌های آینده‌نگاری

## فصل اول روش دلفی

۵۱	مقدمه
۵۴	شرح روش دلفی
۶۲	انواع روش‌های دلفی
۶۸	ویژگی‌های روش دلفی
۷۲	روش‌های پیشرفته در مطالعه دلفی
۷۳	ایده‌هایی برای بهبود روش دلفی

## فصل دوم روش سناریوسازی

۸۳	مقدمه
۸۶	توصیف و شیوه‌های تدوین سناریو
۱۰۱	نکات مهم در تدوین سناریو
۱۰۲	نقاط قوت و ضعف
۱۰۴	یافته‌های جدید و تازه‌ها
۱۰۵	مطالعه موردی (تجربه شل)
۱۰۹	یک نمونه سناریو: زنده تا سال ۳۰۰۰
۱۱۰	سناریوی اول - تقسیم‌های بزرگ
۱۱۳	سناریوی دوم - صعود و نزول کاربرد روبات‌ها

## فصل سوم روش پیمایش محیطی

۱۲۱	مقدمه
۱۲۴	برخی از روش‌های پیمایش محیطی
۱۲۸	شرکت‌کنندگان در فرایند پیمایش محیطی
۱۳۰	ساخت پایگاه داده پیمایش محیطی
۱۳۱	عوامل مؤثر بر فرایند پیمایش محیطی
۱۳۵	فناوری پیمایش سریع محیطی

## فصل چهارم روش ذهن‌انگیزی

۱۳۹	مقدمه
۱۴۲	تاریخچه
۱۴۳	شیوه اجرای ذهن‌انگیزی سنتی
۱۵۱	قواعد ذهن‌انگیزی
۱۵۲	اصول پشت‌پرده ذهن‌انگیزی
۱۵۵	خطرات ناشی از ذهن‌انگیزی و چگونگی غلبه بر آنها

۱۵۷	ذهن‌انگیزی پیشرفته
۱۷۸	مشکلات احتمالی در یک جلسه ذهن‌انگیزی

### فصل پنجم روش تحلیل ثبت اختراع

۱۸۵	مقدمه
۱۸۶	توصیف روش
۱۹۱	مزایای تحلیل ثبت اختراعات
۱۹۳	کاربردها
۱۹۴	محدودیت‌ها

### فصل ششم روش درخت وابستگی

۱۹۹	مقدمه
۲۰۰	توصیف روش
۲۰۲	نقاط ضعف و قوت

### فصل هفتم روش تحلیل ریخت‌شناسی

۲۰۵	تاریخچه
۲۰۶	توصیف روش
۲۱۱	نقاط ضعف و قوت

### فصل هشتم روش تأثیرات متقابل

۲۱۵	تاریخچه
۲۱۹	توصیف روش
۲۲۶	یک مثال اجرایی
۲۲۹	نقاط ضعف و قوت
۲۳۰	مدل‌های جدید روش تأثیر متقابل



## فصل نهم      روش چرخه آینده

۲۳۳	تاریخچه
۲۳۴	توصیف روش
۲۴۰	نقاط قوت و ضعف
۲۴۲	ترکیب با روش‌های دیگر
۲۴۳	مدل‌های جدید این روش

## ضمیمه: موردکاوی آینده‌نگاری تکنولوژی نانو

۲۴۹	ضرورت آینده‌نگاری فناوری نانو
۲۵۱	اطلاعات پیش‌آینده‌نگاری
۲۵۲	طراحی آینده‌نگاری
۲۵۲	فعالیت‌های حین فرآیند آینده‌نگاری
۲۵۳	خروجی‌های آینده‌نگاری
۲۵۴	ارزیابی آینده‌نگاری
۲۵۴	فعالیت‌های پس از اجرای فرآیند اصلی آینده‌نگاری
۲۵۶	حامیان و منابع مورد نیاز اجرای فرآیند آینده‌نگاری
۲۵۷	افراد مؤثر در فرآیند آینده‌نگاری
۲۵۸	تجربه آینده‌نگاری فناوری نانو در ایران
۲۶۱	مراجع



### مقدمه دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو

فناوری نانو یک فناوری انقلابی و متحول کننده است. فناوری نانو و محصولات آن جایگزین بسیاری از فناوری‌های امروز و محصولات آن‌ها خواهد شد. این یافته نتیجه مطالعات آینده و آینده‌اندیشی در حوزه فناوری نانو است. بنا به باور بیشتر متخصصان، هر چند امروز نسل جدید محصولات و لوازم مورد استفاده بشر که مبتنی بر فناوری نانو است، به بازار عرضه شده است، موج اصلی تحولات اصلی فناوری نانو در راه است و در آینده مشاهده خواهد شد. خوشبختانه کشور عزیزمان از پیوستن به جنبش جهانی دستیابی به فناوری نانو باز نمانده و به موقع در این عرصه فعال شده است. سند ملی توسعه فناوری نانو با عنوان راهبرد آینده، برنامه ده ساله کشور برای کسب جایگاه یکی از پانزده کشور برتر جهان در فناوری نانو و برنامه‌های کوتاه مدت با افق دو ساله به تصویب رسیده و سال ۱۳۸۴ سال نخست اجرای این برنامه ده ساله تعیین شده است. آنچه برای توفیق این برنامه دارای اهمیت است، همکاری و هماهنگی همه دستگاه‌ها و نهادهای مسؤول برای تحقق اهداف برنامه است. در این میان نقش تحقیقات و پژوهش به‌ویژه پژوهش در حوزه پیش‌نیازها و الزامات توسعه صنایع مبتنی بر فناوری نانو در کشور و تحقیقات آینده‌اندیش و آینده‌نگاری نقشی تعیین کننده و کلیدی است. از آن رو که جهت‌گیری کشور در سند چشم‌انداز تبدیل شدن به کشوری پیشرفته با اقتصاد دانایی‌محور و دستیابی به نقش اول علمی و صنعتی در منطقه است؛ لذا با توجه به تجربه استفاده از پژوهش‌های آینده‌نگاری در حوزه نانو، نیاز کشور به این حوزه دانشی در کشور احساس می‌شود.

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو تلاش کرده است که ضمن انجام وظایف خود در حوزه فناوری نانو، نتایج تحقیقات و پژوهش‌های بنیادی‌ای را که در این حوزه انجام پذیرفته است و برای پژوهشگران و محققان قابل استفاده است، در ابعاد وسیع منتشر و زمینه را برای گسترش و انباشت دانش فراهم سازد. با توجه به نیاز قابل پیش‌بینی کشور به مباحث آینده‌اندیشی و آینده‌نگاری و تعداد اندک نیروهای متخصص در این زمینه و با هدف آشنایی بیشتر استادان و متخصصان، کارشناسان، مدیران و برنامه‌ریزان کشور با مباحث آینده‌اندیشی و آینده‌نگاری، کتاب حاضر که به بررسی روش‌های آینده‌نگاری اختصاص دارد و به همت بنیاد توسعه فردا آماده انتشار شده است، تقدیم علاقه‌مندان می‌شود. به امید آن که نتایج فعالیت‌های پژوهشگران کشور، نقایص احتمالی این کتاب را پوشش دهد و همگان از ثمرات شیرین پیشرفت کشور در این زمینه بهره‌مند شوند.

**دبیرخانه ستاد ویژه توسعه فناوری نانو کشور**

**آذر ماه ۱۳۸۴**

## مقدمه ناشر

افزایش رقابت در سطح جهانی، افزایش محدودیت‌ها در منابع مالی و انسانی، کاهش توان هزینه‌کردن برای این مسائل و افزایش پیچیدگی سامانه‌های<sup>۱</sup> اقتصادی و اجتماعی؛ واقعیت‌های جهان امروز هستند.

علم و فناوری در این جهان پر از رقابت، محدودیت و پیچیدگی؛ موقعیت‌های جدیدی را پدید آورده‌اند و می‌توان آنها را چشم‌موتور محرک توسعه اقتصادی و اجتماعی جهان دانست.

بهره‌برداری درست از تحولات سریع علم و فناوری و مدیریت تحولات علمی و فناورانه مستلزم آن است که بتوانیم سیاست‌های علم و فناوری خود را متناسب با تهدیدها و فرصت‌های آینده‌ای که محصول تحولات و انقلاب‌های علمی و فناوری هستند، طراحی کنیم.

شیوه طراحی سیاست‌های روز بر اساس بینش و درک ما از تهدیدها و فرصت‌های آینده، نیاز به مهارت و عزم فراوان دارد. آینده‌نگاری به معنای فرآیندی سامان‌مند، و مشارکتی برای ساخت چشم‌اندازهای میان‌مدت و بلندمدت از جمله این مهارت‌هاست. درواقع، آینده‌نگاری فرآیندی است که از طریق ایجاد ارتباط، هماهنگی و هم‌اندیشی‌ها بین سازمان‌ها و نهادهای جامعه، به سیاست‌گذاران و سیاست‌مداران کمک می‌کند تا برنامه‌های مناسبی را طراحی کنند.

---

<sup>1</sup> System

بنیاد توسعه فردا با هدف تمرکز بر مسایل کلان کشور و با رویکردی معطوف به آینده، ارزش‌مدارانه و بین‌رشته‌ای تأسیس شده است و در حوزه نشر نیز قصد دارد با تقویت ادبیات علمی و ارائهٔ جدیدترین دستاوردهای پژوهشی به فرهنگ‌سازی و ترویج مبانی علمی مسایل بپردازد. بنیاد توسعه فردا از ابتدای تأسیس با توجه به اهمیت آینده‌نگاری و سایر فعالیت‌های مرتبط به حوزه آینده‌اندیشی، گروه مطالعات آینده‌نگاری را فعال کرد.

با توجه به اهداف بنیاد توسعه فردا و این واقعیت که در حال حاضر، فقدان یک کتاب مرجع در حوزه روش‌شناسی مباحث مربوط به آینده‌نگاری کاملاً بارز است، کتاب حاضر به همت گروه مطالعات آینده‌نگاری بنیاد توسعه فردا و به سفارش ستاد ملی توسعه فناوری نانو تهیه و تدوین شده است.

هدف اصلی کتاب، تعریف روش‌های مختلف آینده‌نگاری فناوری مورد استفاده است. امید است که این تلاش با یاری دانش‌پژوهان و دانشجویان به ثمر بنشیند.

از آنجا که تدوین نهایی کتاب حدود یک سال و نیم به طول انجامید، اکنون منابع و مطالب روزآمدتری دیگری به زبان انگلیسی موجود است که این منابع به همراه بعضی از سندهای موجود در ستاد ویژه توسعه فناوری نانو، از جمله سند راهبرد ده‌ساله توسعه فناوری نانو کشور و معرفی بنیاد توسعه فردا در سی‌دی ضمیمه کتاب آورده شده است.

در پی تلاش‌های مهندس حسین ریاحی که منجر به چاپ اولین کتاب بنیاد توسعه فردا به‌عنوان «سرمایه‌گذاری خطرپذیر» گردید، کتاب حاضر تحت سرپرستی آقای مازیار عطاری مدیر محترم گروه آینده‌اندیشی بنیاد تقدیم می‌گردد. پیشنهاد تدوین این کتاب از سوی ایشان و تیم آماده‌سازی و جمع‌بندی مطالب آقایان مهندس مهدی منوری، مهندس سید مهدی قاسمی، مهندس مرتضی فتوحی و مهندس سیامک محمدحسینی باعث گردید تا گزارشات اولیه روش‌های آینده‌نگاری فناوری که در طی چندماه و توسط آقایان روح‌ا... ابراهیمیان، علی‌محمد احمدی، علی‌صدری، مهدی کبیری، علی‌اکبر نیری و میرسهیل نیکزاد آماده شده بود، قابلیت چاپ و انتشار در قالب مرجعی برای روش‌های آینده‌نگاری فناوری بیابند.

همچنین بر خود فرض می‌دانم تا از زحمات گرانقدر آقای دکتر طباطبائیان که بررسی علمی اثر را برعهده گرفتند و لطف خود را شامل دوستان جوان خود در بنیاد توسعه فردا نمودند قدردانی نمایم.

در پایان از آقای مهندس سلطانی، مهندس مغربی و سایر دوستان دبیرخانه ستاد ملی توسعه فناوری نانو به پاس حمایت‌ها و همکاری صمیمانه‌شان تشکر می‌نمایم و امیدوارم که حرکت هدفمند و اصولی ایشان در توسعه فناوری نانو منجر به الگویی فراگیر در توسعه دانش بنیان جمهوری اسلامی ایران گردد. انشاء... .

شهاب جوانمردی

مدیرعامل بنیاد توسعه فردا





## درآمد

در آغاز شکل‌گیری نخستین تمدن‌های بشری، انسان همواره مقهور و یا متأثر از جهان طبیعت بوده است. اما رفته‌رفته آشنایی آدمی با طبیعت و ساخت ابزارهای جدید توانایی او را ارتقا بخشید. این روند تا آنجا ادامه یافت که امروزه، تمدن بشری بر حیات طبیعی به‌طور غیرقابل‌انکاری چیره شده است، این توانایی از محصول اندیشه آدمی یعنی همان تکنولوژی (فناوری) نشأت گرفته است.

تکنولوژی‌های آغازین بیشتر حاصل اندیشه و توانایی دستان آدمی بوده‌اند، اما توسعه تمدن بشری و ظهور شهرنشینی که بر امکان تعاملات ساخت‌یافته افزود، زمینه همفکری و انجام کارهای گروهی برای خلق تکنولوژی‌های پیشرفته‌تر را مهیا ساخت. پس فرآیند خلق تکنولوژی‌های جدید برای تأمین نیازهای زندگی اجتماعی (نوآوری<sup>۱</sup>) از الگویی فردی و مخترع محور، به حاصل تلاش جمعی و سامان‌مند گروه‌های نوآور تغییر شکل داد به نحوی که امروزه، مخترعان بزرگ جای خود را به شرکت‌های بزرگ نوآور داده‌اند.

اتکای روزافزون فرآیند خلق تکنولوژی‌های جدید به تلاش گروه‌های پژوهشی و مهندسی سبب شد که سرعت شکل‌گیری توانمندی‌های جدید (تکنولوژی‌های جدید<sup>۲</sup>) به‌طور چشمگیری افزایش یابد و بدین ترتیب، روند بهره‌وری به‌صورتی قابل ملاحظه و البته تدریجی و پیوسته بهتر و بهتر شد.

در این میان توانمندی‌های مبتنی بر تسهیل انباشت، تبادل و بالاخره انتشار اطلاعات (فناوری اطلاعات<sup>۳</sup>) آهنگ رشد فرآیند روزافزون نوآوری‌های جدید را دو چندان ساخت.

---

1 Innovation

2 New Technologies

3 Information Technologies - IT

از آنجا که فرآیند خلق تکنولوژی‌های جدید بیش از دستان آدمی ریشه در اندیشه وی دارد توانمندی‌های بشری ماهیتی نرم (نرم‌افزاری)<sup>۱</sup> یافتند. توانمندی‌های جدید بهره‌ورتر و البته پیچیده‌تر و در نتیجه پرهزینه‌تر از گذشته هستند، بنابراین حوزه بکارگیری آنها (بازار تقاضای فناوری‌های جدید) باید بسیار وسیع‌تر از گذشته باشد. وسعت بازار و ماهیت نرم‌افزاری تکنولوژی‌های پیشرفته، سبب شده است که توسعه تکنولوژی‌های جدید به شدت به همراهی جوامع بشری در استفاده از آن وابسته باشد. بنابراین، یکی از زیرساخت‌های اساسی توسعه تکنولوژی‌های پیشرفته اقبال عمومی در بکارگیری تکنولوژی‌های فوق است. به نظر می‌رسد که تکنولوژیست‌های امروزی بیش از گذشته باید به خواسته‌های جوامع بشری گردن نهند و امید است که این التزام موجبات تعامل بهتر تکنولوژی و جامعه را فراهم آورد.

بنابراین، برنامه‌ریزی برای توسعه تکنولوژی‌های آینده نمی‌تواند نسبت به برنامه‌های انجام شده برای آینده جوامع بشری بی‌تفاوت باشد. پس توجه به مشکلات و یا چالش‌های آینده جوامع از ضروریات مقدمه چینی برای توسعه تکنولوژی‌های آینده به شمار می‌رود. به‌ویژه آن دسته از چالش‌هایی که به سادگی قابل حل نیستند و حل مؤثر آنها در گرو همراهی مؤثر گروه‌های اجتماعی است. شاید مرور برخی از این چالش‌ها زوایای تاریک بیشتری از فرآیند برنامه‌ریزی برای توسعه تکنولوژی‌های پیشرفته در آینده را روشن سازد.

## چالش اول - نقش دولت

### مدعای اول

- دولت به‌عنوان یک بخش از سیستم اقتصادی و صنعتی باید برای بازیگران این حوزه شرایط برابری را فراهم کند.

- دخالت دولت، جانبداری از بنگاه‌ها و فعالان خاص و برهم زدن تعادل موجود در

<sup>1</sup> Software

بازار به نفع عده‌ای از بازیگران است. این دخالت سبب تضعیف و در برخی از موارد حذف رقبا از بازار و در نتیجه اضمحلال تدریجی بازار می‌شود.

## مدعای دوم

دولت‌ها مجبور به انتخاب حوزه‌های خاص هستند، زیرا:

۱. مزیت نسبی یک کشور به سبب تغییرات محیطی، تکنولوژیکی و مانند آن در حال تغییر است بنابراین دولت‌ها خود باید به عنوان سرعت‌بخش و کاتالیزوری برای رشد این مزیت نسبی وارد عمل شوند.
۲. برای تبدیل مزیت نسبی به یک مزیت رقابتی، دولت‌ها مجبور به ایجاد شرایط مطلوب برای صنایع دارای مزیت نسبی هستند.
۳. به سبب کمبود منابع، دولت‌ها مجبورند تا دسته‌ای از صنایع را که مزیت نسبی دارند انتخاب کنند. این صنایع از امکانات، شرایط و تسهیلات بیشتری برخوردار می‌شوند.
۴. همچنین اهمیت کلیدی و استراتژیک بعضی از صنایع - حتی اگر مزیت نسبی نداشته باشند - باعث می‌شود تا دولت‌ها توجه ویژه‌ای نسبت به آن صنایع داشته باشند. و این امر وابسته به شرایط و مقتضیات محیطی و زمانی است.

## برخورد دو مدعا: (دخالت و یا عدم دخالت دولت در بازار)

- تشخیص مزیت آسان نیست زیرا هر حوزه، مدعی برخورداری از مزیت است.
- عامل زمان باعث افزایش پیچیدگی تعیین حوزه‌های با مزیت نسبی می‌شود.
- انتخاب حوزه (مزیت) تحت تأثیر نفوذ و قدرت بازیگران و منافع گروهی تصمیم‌گیرندگان است.
- اهمیت کلیدی و استراتژیک حوزه‌ها بسته به تعلقات، پیش‌فرض‌ها، ایدئولوژی‌ها، اهداف و تفکرات تصمیم‌گیرندگان و انتخاب‌کنندگان، متفاوت است.
- بنابراین، دخالت دولت‌ها باید حساب‌شده باشد.

## چالش دوم: تطابق سازمان‌ها با نیازها

### مدعای اول

- اصل تقسیم کار: هر فعالیتی به زیرفعالیت‌هایی تقسیم شده است. هر فرد زیرفعالیتی را به عهده می‌گیرد تا فعالیت کلی به پایان برسد.  
- بدین ترتیب، هر وزارتخانه و سازمان دولتی که مسؤول انجام یک فعالیت خاص می‌شود، مأموریتی در سطح کلان خواهد داشت.

### مدعای دوم

سرعت بالای تغییرات ظهور تکنولوژی جدید را سبب می‌شود ولی به دلایل مختلف ممکن است که بازار علاقه‌ای به آنها نشان ندهد:

۱. نبود تقاضا برای آن تکنولوژی
۲. شکست بازار به دلیل بازار سرمایه ناقص
۳. شکست بازار به دلیل اطلاعاتی
۴. نبود ساز و کار مناسب از جمله نهادهای مناسب برای ورود به آن حوزه
۵. درک نکردن میزان اهمیت برای ورود به آن تکنولوژی
۶. هزینه اولیه بالا برای دستیابی

نتیجه: برای موارد حادث جدید، سازمان‌های قدیمی کارایی ندارند.

### برخورد دو مدعا: (حل مشکل ناکارایی سازمان‌های قدیمی)

۱. استفاده از سازمان‌های موجود، و یا موظف کردن یک یا چند سازمان برای انجام وظایف جدید نیازمند تعریف وظیفه جدید و در گرو اعطای اختیارات فرابخشی و جدید به سازمانهای قدیمی است
۲. ایجاد یک سازمان جدید برای انجام وظایف جدید و در نتیجه انبساط دولت و احتمال تداخل مأموریتی و وظیفه‌ای با سازمان‌های قبلی

به نظر می‌رسد که راه‌حل‌های ساختارگرا ناکارآمد هستند و باید به دنبال روش‌های نرم‌افزاری بود.

## چالش سوم: ملاحظات تخصصی

### مدعای اول

- افزایش میزان تخصص و الزام برای استفاده از متخصصان در فرآیند تصمیم‌گیری  
- اهمیت ملاحظات تخصصی در تصمیم‌گیری‌ها در حال افزایش است.

### مدعای دوم

- این تفکیک حوزه‌ها روند صعودی دارد و روزه‌روز حوزه‌های جدیدتری ابداع و تخصص‌های جدیدتری به وجود می‌آیند.  
- هر رشته تخصصی از منظر خاص خود به موضوع و تقسیم‌بندی خاص آن تخصص از مسأله می‌نگرد که این امر به ایجاد فرهنگ لغات مخصوص آن حوزه منجر می‌شود. بنابراین هر حوزه‌ای زبان تخصصی خاص آن حوزه را دارد و در نتیجه معضل ارتباطی بین حوزه‌های مختلف افزایش می‌یابد.

### برخورد دو مدعا

- تخصص‌های مختلف بر اساس دانش خود سیاست‌هایی، گاه متضاد با همدیگر اتخاذ می‌کنند.  
- اما از سوی دیگر، بیشتر پیشرفت‌های جدید از تعامل زمینه‌های تخصصی مختلف نتیجه می‌شود.

بنابراین، می‌بایست یک زبان مشترک ایجاد شود که در آن کلماتی مثل اهمیت معنای مشترک داشته باشند تا بتوان از تمامی تخصص‌های موجود بهره گرفت.

## چالش چهارم: ثبات برنامه‌های کلان

### مدعای اول

در علوم سیاسی عمر دولت‌ها، پارلمان‌ها، شوراها و مانند آنها به دلایل مختلف محدود دانسته می‌شود. حتی در شوراها سیاست‌گذاری انتصابی این امر رعایت شده است.

### مدعای دوم

برنامه‌ریزی در سطح کلان یک کشور نیازمند برنامه‌ریزی‌های بلندمدت است. این برنامه‌ریزی‌ها می‌باید فراتر از عمر دولت‌ها، مجالس و شوراها باشد. از سوی دیگر، علایق، منافع، انگیزه‌ها و اهداف هر گروهی بر این برنامه‌ریزی‌ها مؤثر است و هیچ دولتی نمی‌تواند برای دولت‌های پس از خود برنامه‌ریزی کند.

### برخورد دو مدعا

- صلاحیت نداشتن دولت‌ها برای برنامه‌ریزی‌های بلندمدت
- تعهد نداشتن دولت‌ها برای اجرای برنامه‌هایی که مطابق با تفکرشان نیست.
- معضل مشارکت دادن تمامی بازیگران مثل برنامه‌های توسعه ۵ ساله

بنابراین، وجود چهارچوبی علمی برای حصول اجماع در برنامه‌ریزی‌های بلندمدت ضروری است.

## چالش پنجم: SME<sup>1</sup> ها، چابک و قدرت انتخاب

### مدعای اول

- شرکت‌های کوچک و متوسط یکی از مهم‌ترین اجزای سازنده سیستم صنعتی یک کشور هستند. این شرکت‌ها برای دستیابی به توان رقابتی مناسب باید حداقل دو دسته از مهارت‌های ذیل را داشته باشند:

۱. درک هوشمندانه از محیط فعلی و محیط آینده به منظور شناخت فرصت‌ها و تهدیدها تا جهت حرکت و اهداف و استراتژی‌ها را برایشان مشخص شود.
۲. مدیریت قوی، توان لازم و منابع مورد نیاز برای حرکت در چهارچوب استراتژی‌ها و کاهش نقاط ضعف.

## مدعای دوم

شرکت‌های کوچک و متوسط آن‌گونه که از نام آنها نیز برمی‌آید به سبب کوچکی توانایی دستیابی به چنین ارزیابی‌ها، تحقیقات و پیش‌بینی‌هایی که متناسب با وضعیت محلی و منطقه‌ای کشور باشد را ندارند. همچنین این شرکت‌ها تأثیرات محیطی ناچیزی دارند که این امر دستیابی به منابع را به شدت مشکل می‌سازد.

## برخورد دو مدعا

- لزوم تدوین مدارکی که پیش‌بینی‌ها، وضعیت فعلی و آینده، استراتژی‌های مطلوب‌تری با توجه به وضعیت ملی کشور و اطلاعات مورد نیاز آنان تأمین می‌سازد.
- ایجاد تسهیلات برای کمک به تأمین منابع مورد نیاز این شرکت‌ها و کاهش موانع و کاستی‌ها و انتشار اطلاعات مورد نیاز این شرکت‌ها برای استفاده از امکانات.
- ایجاد محرک‌ها و مشوق‌ها مانند اعطای جایزه‌های شاخص در حوزه‌های موردنظر به صورت محرک برای فعالیت این شرکت‌ها در آن حوزه‌ها.
- شبکه‌سازی در حوزه‌های مورد نظر و تکمیل خوشه صنعتی در آن حوزه‌ها.
- شبکه‌سازی و گردآوری اطلاعات استراتژیک از ضروری‌ترین نیازهای شرکت‌های کوچک و متوسط به‌شمار می‌رود.

## چالش ششم: جهانی‌سازی و سیاست‌گذاری

### مدعای اول

فرآیند جهانی شدن موجب تغییرات وسیع در محیط و بافت اقتصادی، سیاسی و اجتماعی و گسترش اطلاعات و ارتباطات شده است. بنابراین توقعات جامعه از دولت‌ها افزایش یافته است و سیاست‌گذاران مسؤولیت‌های جدیدتری را برعهده دارند.

## مدعای دوم

- سازمان‌های جهانی و بین‌المللی قوانین خاصی را بر کشورها تحمیل می‌کنند.
- شرکت‌های تجاری شرایط خاصی را بر کشورها تحمیل می‌کنند.
- فرآیند جهانی‌شدن سبب کاهش حوزه اقتدار و اختیار کشورها شده و اجرای سیاست‌های حمایت از صنایع داخلی از طریق قوانین جهانی را مشکل ساخته است.
- کشورهای در حال توسعه برای رشد با مشکلات بیشتری روبه‌رو هستند.
- صنایع این کشورها برای رسیدن به سطح جهانی نیازمند کمک و حمایت است.
- سطح توقعات عمومی از دولت این کشورها افزایش یافته است.

## برخورد دو مدعا

به سیاست‌های هوشمندانه‌تر، بلندمدت‌تر و همه‌جانبه‌تری نیاز است که پیچیدگی‌های دنیای جدید را درک کند و محدودیت‌های فزاینده را در نظر بگیرد و با توجه به وضعیت جهان تنظیم شده باشد.

## چالش هفتم: ثبات و انعطاف‌پذیری قوانین

### مدعای اول

میزان ثبات قوانین و ساختار سازمان سیاسی کشورها به‌عنوان میزانی برای سنجش میزان نبود اطمینان و خطرپذیری سیاسی شناخته می‌شود. صنایع مایل هستند که در یک محیط باثبات به فعالیت پردازند و با سیاست‌های مشخص و بدون تغییر روزانه و نهادهای پایدار روبه‌رو باشند.

### مدعای دوم

افزایش نبود اطمینانی‌های محیطی به سبب افزایش پیچیدگی و ایجاد روابط علی و معلولی غیرخطی باعث افزایش آشفتگی می‌شوند و پیش‌گویی صحیح، دقیق و تعریف شده از آینده امکان‌پذیر نمی‌شود و آینده‌های احتمالی در برابر زمانه قرار نخواهد گرفت. این مسأله نیاز به تغییرات ساختاری و نهادی که متناسب با فضای کلی محیطی باشد را افزایش می‌دهد.



## برخورد دو مدعا

افزایش قوانین و مقررات (ایران به‌عنوان کشوری پر از قوانین) ما را مجبور به تغییر ساختار کرده است ولی باید به پیشواز تغییرات برویم.

## چالش هشتم: کدشدگی دانش‌ها

### مدعای اول

از آنجا که دانش بشری روزبه‌روز عمیق‌تر می‌شود، امروزه در اطراف خود حکیمان طبیب، فیلسوف، زبان‌شناس، منجم و شاعر را کمتر می‌بینیم. دانش‌ها تخصصی‌تر شده‌اند و دانش بشری از مهارت‌های فردی به دانش‌های تخصصی و مدرن تغییر یافته است. تخصص‌ها مکتوب شده‌است و افراد دانش خود را انتشار می‌دهند. افزایش تکنولوژی‌هایی که توان جداسازی دانش از فرد را دارند مانند فیلم‌های آموزشی، تکنیک‌های آموزش از راه دور، دانشگاه‌های از راه دور خود نشانگر این روند است. به عبارتی نظام استاد و شاگردی در حال انقراض است.

### مدعای دوم

دانش بشری روزبه‌روز عمیق‌تر می‌شود پس امروز افرادی مورد نیاز هستند که توان ایجاد رابطه مناسب بین این تخصص‌های عمیق را داشته باشند. نگاه چندبعدی به مسائل و ناکارایی نگاه یک‌بعدی تک‌رشته‌ای و افزایش تکنولوژی‌های بین‌رشته‌ای، پیچیدگی‌های این تکنولوژی‌ها و وابستگی آدمی به آنها موجب شده است تا مهارت جایگاه خاصی بیابد، مهارت‌های فردی که می‌تواند با افزایش تجربه افزایش یابد. به این ترتیب، نظام استاد و شاگردی در حال تولد مجدد است.

## برخورد دو مدعا

- ضرورت توجه همزمان به هر دو نوع دانش

- استفاده و ارائه تجربیات و دانش‌های غیرتدوینی<sup>۱</sup> که قابل اعتماد و استناد باشد.
- کثرت این نوع دانش در سیاست‌گذاری

## چالش نهم: اقتدار دولت‌ها و بنگاه‌ها

### مدعای اول

- امکان جابه‌جایی سرمایه شرکت‌ها و جهانی شدن موجب رشد شرکت‌های بزرگ چندملیتی<sup>۲</sup> شده است و همچنین، بزرگی این شرکت‌ها نیاز اقتصادی کشورها به آنها را افزایش داده است.

- تأثیرات بالا و گسترده سیاست‌ها و استراتژی‌های این شرکت‌ها در کشورهای میهمان و میزبان شامل موارد زیر است:

- شکل‌گیری صنایع پیرامونی شرکت‌های بزرگ
- تضعیف رقابای داخلی
- استفاده از نیروی کار محلی
- امکان سرریز تکنولوژی
- امکان افزایش یادگیری در جامعه
- تغییر در سیاست‌های آموزشی
- ایجاد شبکه تأمین‌کنندگان
- ایجاد شبکه مصرف‌کنندگان و مانند آن

### مدعای دوم

دولت‌ها برای ایجاد یا اصلاح ساختار صنعتی باید توانایی اعمال سیاست بر شرکت‌های بزرگ را داشته باشند. وضع قوانین، مالیات‌ها، سیاست‌های تشویقی و تنبیهی از جمله ابزارهای پیاده‌سازی سیاست‌ها در دست دولتمردان است. به عبارتی دولت نمی‌تواند سرنوشت جامعه را به شرکت‌های چند ملیتی بسپارد.

1 Tacit

2 Multi National Companies - MNCs

## برخورد دو مدعا

استفاد از اهرم‌های دیگری برای جذب دانش، سیاست‌گذاری، تقویت مزیت‌ها، ایجاد دانش بومی ضروری است.

## چالش دهم: حال یا آینده

### مدعای اول: تدوین یک سیاست یا استراتژی شامل:

- ارزیابی شرایط داخلی و خارجی
- شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها، شناسایی ضعف‌ها و قدرت‌ها
- و شناسایی استراتژی‌های فعلی و مانند آن است. هر چه میزان وسعت و حیطة استراتژی بزرگ‌تر باشد، این شناسایی مشکل‌تر می‌شود.
- در تدوین استراتژی‌های کلان ملی باید همه حوزه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و تکنولوژیکی بررسی شوند.

### مدعای دوم

فرصت‌ها و تهدیدات فعلی و قوت‌ها و ضعف‌های فعلی با فرصت‌ها و تهدیدهای آینده و قوت‌ها و ضعف‌های آینده متفاوت هستند.

## برخورد دو مدعا

- سیاست‌گذاری پرداختن به فرصت‌ها و تهدیدهای امروزی است.
- آینده‌نگاری پرداختن به فرصت‌ها و تهدیدهای آینده است.

تا بدین‌جا چالش‌های متعددی بررسی شد که در هر یک لاقلاً دوماً قابل قبول (و گاهی درست) وجود دارد که نمی‌توان به‌سادگی یکی را به‌نفع دیگری کنار گذاشت بلکه ضروری است که برای حل آن به توافقی گروهی دست یافت.

**اکنون چاره چیست و چگونه باید به استقبال چالش‌های فوق رفت؟**  
پرداختن به چالش‌های فوق در سه حوزه قابل بررسی است (و یا لاقلاً اینطور به نظر می‌رسد). این سه حوزه عبارت‌اند از:

۱. آینده‌پژوهی
۲. برنامه‌ریزی استراتژیک
۳. سیاست‌گذاری

### ۱. آینده‌پژوهی<sup>۱</sup>

شکی نیست که تردیدها و فرصت‌های آینده را باید به کمک روش‌های مناسب پیش‌بینی و مطالعه آینده‌شناسایی کرد و هر قدر روش‌های فوق قابل اتکا باشند نتایج آینده‌پژوهی اهمیت بیشتری خواهد داشت. در این میان نکته مهمی هست و آن این‌که الگوهای فکری حاکم بر آینده‌پژوهی دست‌خوش تحولی اساسی شده‌اند و پارادایم و پیش‌بینی آینده (با فرض مجهول ولی محتوم بودن) جای خود را به پارادایم انتخاب آینده (با فرض وجود آینده‌های محتمل و امکان تغییر احتمال و نوع آنها با اقدامات برنامه‌ریزی شده) داده است.

بنابراین، توجه به امکان انتخاب آینده مطلوب یکی از مقدمات ضروری در هر مطالعه آینده‌پژوهی در مواجهه با چالش‌های فوق به‌شمار می‌رود.

### ۲. برنامه‌ریزی استراتژیک<sup>۲</sup>

مهم‌ترین کارکرد برنامه‌ریزی استراتژیک، شناسایی شرایط محیط متحول جهان امروزی است تا از این رهگذر بازیگران اصلی عرصه رقابت شناخته شوند و چگونگی تعامل و اثرگذاری این بازیگران بر یکدیگر مورد توجه قرار گیرد. فرض اساسی در برنامه‌ریزی استراتژیک آن است که هر یک از بازیگران بر اساس منافع خود عمل می‌کنند و نمی‌توان برای حفظ منافع خود، ایشان را به رفتار مورد نظر وادار ساخت.

---

1 Future Study

2 Strategic Planning

بنابراین ضروری است که اقدامات خود را چنان برنامه‌ریزی کنیم که ضمن توجه به رفتار رقبا در محیط زمینه تحقق و حفظ منافع خود (بنگاه خودی) را فراهم آوریم. نکته مهم در حوزه برنامه‌ریزی استراتژیک جایگزینی الگوی عقلایی با الگوی تکاملی در این زمینه است. به عبارت ساده‌تر، به سبب شرایط به‌شدت متحول محیطی نمی‌توان به راهبردهای مطمئن در درازمدت دست یافت، لذا باید ضمن طراحی راهبردهای مناسب به اصلاح پیوسته (و احتمالاً تدریجی) آن با مشارکت همه گروه‌های ذی‌نفع اقدام کرد تا استراتژی‌های طراحی شده قابل اتکا باشند.

### ۳. سیاست‌گذاری<sup>۱</sup>

سیاست‌گذاری از مهم‌ترین ارکان دانش مدیریت جوامع امروزی است. سیاست‌گذاری (به‌ویژه در حوزه عمومی) ضامن توزیع مشروع و سنجیده قدرت در جوامع متمدن است و از این طریق امکان صیانت از حقوق فردی و اجتماعی مهیا می‌شود. سیاست‌گذاری نیز تحت تأثیر تحولات روزافزون فنی، اقتصادی و بالاخره اجتماعی با تحولی بنیادی روبه‌رو شده است، به طوری که رفته‌رفته الگوهای تصمیم‌گیری متمرکز مبتنی بر تفکیک آرای کارشناسان و سیاستمداران را با الگوهای غیرمتمرکز متکی بر تلفیق همزمان دیدگاه‌های مدیریتی و کارشناسی جایگزین کرده است. بستر اصلی این تحول، شکل‌گیری شبکه‌های گسترده و تخصصی است تا بدین ترتیب امکان بهره‌گیری از دانش و بینش گروه‌های مختلف اجتماعی در فرآیند سیاست‌گذاری عمومی مهیا شود.

با توجه به آنچه که گذشت برنامه‌ریزی صحیح مواجهه جامعه با تکنولوژی‌های آینده حول سه محور اصلی آینده‌پژوهی مبتنی بر انتخاب آینده مطلوب، برنامه‌ریزی استراتژیک تعاملی و بالاخره سیاست‌گذاری شبکه‌ای شکل می‌گیرد و در واقع، حرف‌های فوق پایه‌ها و ارکان اصلی شکل‌گیری چهارچوب فکری (پارادایم) آینده‌نگاری به‌عنوان فرآیندی سیستماتیک برای زمینه‌سازی تحقق آینده مطلوب جوامع امروزی به شمار می‌روند. لذا درک صحیح فرآیند آینده‌نگاری بدون توجه به مفاهیم

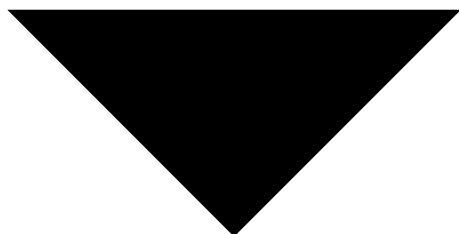
آینده‌پژوهی، برنامه‌ریزی استراتژیک و سیاست‌گذاری عمومی میسور نخواهد بود. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، هرچه روش‌های به کار رفته در یک پروژه آینده‌نگاری مطمئن‌تر باشند، نتایج کار از صحت و قابلیت اتکای بیشتری برخوردار هستند. لذا آشنایی با روش‌های مختلف آینده‌نگاری و حوزه کاربرد هر یک از آنها مقدمه ضروری انجام پروژه‌های آینده‌نگاری است.

کتاب حاضر حاصل تلاش گروهی از متخصصان جوان و خوش‌آتیه کشورمان در حوزه آینده‌نگاری است. در این کتاب تلاش شده است که روش‌های آینده‌نگاری به اختصار و با زبانی ساده بررسی شوند تا به‌عنوان کتابی پایه، نقطه شروع آشناسازی کارشناسان و مدیران کشورمان با مفاهیم آینده‌نگاری باشد.

این کتاب اولین کتاب فارسی در حوزه روش‌شناسی آینده‌نگاری است، بنابراین تکمیل آن در گرو نظرات تکمیلی است که ان‌شاء... گروه نویسندگان از آن بهره خواهد جست. در پایان، مطالعه کتاب حاضر را به همه کارشناسان و مدیران فعال در حوزه مدیریت و سیاست‌گذاری کشور، به‌ویژه بالادست مدیران فعال در حوزه‌های پژوهشی و تکنولوژیک توصیه می‌کنم.

سید حبیب‌الله طباطبائیان  
استادیار دانشگاه علامه طباطبائی  
پائیز ۱۳۸۴

پیش‌گفتار



چرا از آینده‌نگاری حرف می‌زنیم؟





## مقدمه

تفکر دربارهٔ آینده و حوادث آن سابقه‌ای طولانی دارد. مردم همهٔ دوران‌ها همواره مشتاق دانستن آیندهٔ خود بوده‌اند. شاهد این واقعیت وجود معابد یونان باستان و رونق حرفهٔ طالع‌بینی است. البته دلایل علاقه به شناخت آینده و نیز نحوهٔ تفکر دربارهٔ آن در گذر زمان، شاهد تغییراتی بوده است. زمانی مردم می‌پنداشتند که نمی‌توانند آینده را تغییر دهند و سرنوشت مقدر آنها تعیین‌کنندهٔ آیندهٔ آنهاست. و از این رو، تنها می‌خواستند آیندهٔ خود را بدانند. به مرور زمان، این اندیشه رواج یافت که اعمال امروز ما فردای ما را تعیین می‌کند. به این ترتیب علاقه به دانستن رخدادهای آینده عمومیت یافت. همه می‌خواستند روش‌های پیش‌بینی آینده را بشناسند. این سؤال‌ها مطرح بود که: آیا آینده پیش‌رو مطلوب ما نیز هست؟ مسیرهای مختلفی که ما می‌توانیم در آینده طی کنیم کدام‌ها هستند؟ بهترین مسیرها و ممکن‌ترین مسیرها کدام‌اند؟ پاسخ به این سؤال‌ها راهی را که برای آینده خود انتخاب می‌کنیم، مشخص می‌سازد.

اولین تلاش‌های سنتی مطالعه آینده از سال ۱۹۴۸ در شرکت رند<sup>۱</sup> آغاز شد. پیشگامان این مطالعات کاپلان<sup>۲</sup>، هلمر<sup>۳</sup>، رشر<sup>۴</sup>، دالکی<sup>۵</sup> و گوردن<sup>۶</sup> بودند. عمده این مطالعات بر مبنای پیش‌بینی<sup>۷</sup> بود که سعی در شناخت وقایع احتمالی جنگ را داشت و بعدها در

---

1 RAND

2 Kaplan

3 Helmer

4 Rescher

5 Dalkey

6 Gordon

7 Forecast

مسایل غیرنظامی و اقتصادی نیز به کار رفت. طی این مطالعات روش‌های ابتدایی و ساده پیش‌بینی برای لمس و جست‌وجوی آینده توسعه یافتند. تلاش‌های نخست در این زمینه بر این فرض استوار بود که برای هر انتخاب امروز، یک آینده ممکن می‌توان تصور کرد. هرچند آینده را حتی برای یک لحظه نیز نمی‌توان لمس کرد و آینده برای ما ناشناخته است، اما همیشه چیزهایی وجود دارند که می‌توان آنها را پیش‌بینی کرد. روند موفقیت‌های ابتدایی مطالعات رند در اوایل دهه هفتاد متوقف شد. دلیل آن نیز وجود یکسری تصورات غلط درباره این مطالعات بود. همگان تصور می‌کردند که پیش‌بینی‌ها حتماً روی خواهند داد، اما در عمل چنین نشد [۱] و همچنین از نظر تئوری نیز، ریاضی‌دانان و سایر متخصصان به این نتیجه رسیدند که رفتار جامعه بشری مانند یک نظام پویا و پیچیده است و نمی‌توان آن را در یک چهارچوب از پیش طراحی شده ریخت. گرچه بعضی از رویدادهای آینده را می‌توان از پیش تعیین کرد، مثل اینکه کودکان امروز، بزرگسالان فردا هستند. ولی بیشتر رویدادهای آینده غیرقطعی‌اند، باین‌وجود باز هم تلاش‌هایی نظام‌مند برای رسیدن به دورنمایی از آینده ممکن انجام گرفت. به مرور این تفکر پدید آمد که پیش‌بینی آینده به‌طور کامل غیرممکن است ولی هر اطلاعاتی درباره آینده برای تصمیم‌گیری می‌تواند مفید باشد. از این رو، از دهه ۸۰ به بعد، مفهوم آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری جای گرفت. برای نخستین بار، ژاپنی‌ها در دهه ۸۰ از آینده‌نگاری به‌عنوان ابزار سیاست‌گذاری استفاده کردند. چندین دهه است که در سازمان‌های دولتی و خصوصی، برنامه‌های آینده‌نگاری در مقیاس‌های بخشی، منطقه‌ای و ملی و در حوزه‌های مختلف علم، فناوری، فرهنگ، محیط‌زیست و غیره اجرا می‌شود، ولی در سال‌های اخیر زمینه و چشم‌انداز این برنامه‌ها بر حوزه علم و فناوری تمرکز داشته است. اکنون آینده‌نگاری علم و فناوری ابزار تصمیم‌گیری دولتی در محیط سیاست علم و فناوری است و در بسیاری از حالات پاسخ سوالات راهبردی مربوط به علم و جامعه را در یک چشم‌انداز بلندمدت پاسخ می‌دهد. در بیشتر کشورهای در حال توسعه فعالیت‌هایی در زمینه آینده‌نگاری علم و فناوری با سرعت بی‌سابقه‌ای پیگیری و اجرا می‌شود.

## تعریف آینده‌نگاری و ویژگی‌های آن

تاکنون تعاریف مختلفی برای آینده‌نگاری بیان شده است ولی شاید تعریف زیر یکی از بهترین تعریف‌های آن باشد:

«آینده‌نگاری تلاشی نظام‌مند برای نگاه به آینده بلندمدت در حوزه‌های دانش، فناوری، اقتصاد، محیط‌زیست و جامعه است که با هدف شناسایی فناوری‌های نوظهور و تعیین آن دسته از بخش‌هایی که سرمایه‌گذاری در آنها احتمال سوددهی اقتصادی و اجتماعی بیشتری دارد، انجام می‌شود. در واقع، آینده‌نگاری یعنی آمادگی برای آینده و یعنی به کار بردن منابع موجود به بهترین وجه ممکن و در راستای ارزش‌ها».

همچنین آقایان ایروین و مارتین برای معرفی مشخصات فرآیند آینده‌نگاری، مطالب زیر را تحت عنوان CSF ارایه داده‌اند [۲]:

- تمرکز روی موضوعات بلندمدت<sup>۱</sup>
- ارتباطات میان دست‌اندرکاران عرصه آینده‌نگاری<sup>۲</sup>
- تنظیم و هماهنگ‌سازی استراتژی‌های دست‌اندرکاران طی برهمکنش‌ها<sup>۳</sup>
- توافق نظر روی موضوعات و دیدگاه‌های مختلف از آینده<sup>۴</sup>
- تعهد داشتن درباره نتایج<sup>۵</sup>

البته این مفهوم جدید در ادبیات قدیم نیز وجود داشت ولی هیچ‌گاه به این وسعت به کار نمی‌رفت. مثلاً در مقاله کاپلان [۳] در سال ۱۹۵۰ بیان شده است که: «سیاست‌گذاری به انتظاری که ما از آینده داریم، وابسته است و همچنین وابسته به عکس‌العمل‌هایی است که در برابر گزینه‌های مختلف داریم. سیاست‌گذاران همواره به علم غیب<sup>۶</sup> درباره حوادث آینده غیرقابل پیش‌بینی نیاز دارند».

1 Concentration On The Longer Term

2 Communication Among The Actors

3 Co-Ordination Of The Strategies Of The Actors Through Interactions

4 Consensus In Terms Of Shared Visions Of The Future

5 Commitment To The Results Of The Exercise

6 Foreknowledge

برتری آینده‌نگاری بر پیش‌بینی، دولت‌ها و سازمان‌ها را به این مطالعات متمایل ساخت. درحالی‌که هم پیش‌بینی و هم آینده‌نگاری، شامل تلاش‌هایی برای ارزیابی شرایط آینده بر مبنای اوضاع کنونی هستند، ولی پیش‌بینی، قابلیت پیش‌گویی نیز دارد. در واقع، پیش‌بینی نگاه به آینده کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت با شیوه‌هایی علمی است که می‌تواند بر حسب زمینه‌های مختلف جست‌وجو یا پرسش‌های مطرح درباره آینده متفاوت باشد. پیش‌بینی، می‌تواند یک آینده یا چندین آینده محتمل را در نظر بگیرد. در واقع، انتخاب‌های بسیاری برای آینده ممکن است، که از روش‌های پیش‌بینی برای تشخیص آنها استفاده می‌شود. اما میزان موفقیت در این زمینه مشخص نیست. کار پیش‌بینی با شناسایی آینده‌های ممکن و شناسایی مسیرهای ابتدایی درباره آینده پایان می‌یابد. هرچه روش‌های پیش‌بینی توسعه بیشتری می‌یابند انتظار ما از آنها برای بهتر پیش‌بینی کردن رویدادهای آینده بیشتر می‌شود. در ضمن درستی و دقت با افزایش افق زمانی پیش‌بینی، رابطه معکوس دارند.

از سوی دیگر، آینده‌نگاری نه تنها شامل درک آینده‌های ممکن است بلکه آمادگی برای اتخاذ تصمیماتی برای آینده نیز هست. آینده‌نگاری با شناسایی گزینه‌های مختلف آینده شروع می‌شود و با بررسی این گزینه‌ها، احتمال وقوع آنها و مطلوبیت آنها را مشخص می‌کند. پس از این مرحله، نوبت به انتخاب گزینه‌هایی براساس معیارهای امکان<sup>۱</sup> و مطلوبیت<sup>۲</sup> می‌رسد. (درواقع، خروجی این مرحله، فهرستی از اولویت‌های برتر از تصاویر آینده است). پس از این انتخاب و مقایسه با وضعیت حال، تصمیمات لازم برای رسیدن به گزینه انتخاب‌شده اتخاذ می‌شود. این مرحله کار به برنامه‌ریزی استراتژیک مربوط است که جزو وظایف آینده‌نگاری نیست. آینده‌نگاری تنها در شناسایی مقصد و یا هدف تلاش می‌کند.

---

1 Feasibility  
2 Desirability

## جایگاه آینده‌نگاری در برنامه‌ریزی

جایگاه واقعی آینده‌نگاری در تفکر استراتژیک برای برنامه‌ریزی سازمان است. در برنامه‌ریزی استراتژیک هدف تجزیه و تحلیل و گام‌های رسیدن به آن ترسیم می‌شود، نتایج مورد انتظار هرگام برآورد و پیشرفت کاری اندازه‌گیری می‌شود. ولی تفکر استراتژیک محصولی انتزاعی است که با استفاده از علم حضوری، خلاقیت و آینده‌نگاری برای تدوین یک آینده یکپارچه یا چشم‌اندازی که سازمان باید به آنجا برسد، انجام می‌گیرد. وجود تفکر استراتژیک، در واقع، فضای حیاتی لازم برای برنامه‌ریزی استراتژیک را فراهم می‌کند. *آینده‌نگاری به‌عنوان بخشی از تفکر استراتژیک است که برای فراهم‌سازی امکان گسترش استنباط‌هایی برای گزینه‌های استراتژیک قابل وصول، به کار می‌رود.*

البته باید به تفاوت آینده‌نگاری با تعیین چشم‌انداز استراتژیک یک سازمان نیز واقف بود. با اینکه آینده‌نگاری و تنظیم بینش استراتژیک، هر دو شامل تلاش برای تعیین آینده مطلوب هستند، ولی تفاوت مهمی بین آن دو موجود است. تدوین چشم‌انداز استراتژیک بر علایق داخلی و اولویت‌های سازمان تأکید دارد، در حالی که آینده‌نگاری بر علاقه‌های بیرونی و عواملی تأکید دارد که شاید به آینده مطلوب ما منجر شود و شاید نشود. آینده‌نگاری نگاهی وسیع‌تر دارد و یافته‌های آن معمولاً در ایجاد و تدوین چشم‌انداز استراتژیک به کار می‌روند. *آینده‌نگاری امری فراتر از تدوین چشم‌انداز آینده است و چون تصمیم‌ها و گرایش‌های جدید ما بر اساس اطلاعات آینده‌نگاری است، بنابراین این نتایج آینده‌نگاری است که چشم‌انداز و تصور امروز ما از آینده را تغییر می‌دهد.*

## هدف آینده‌نگاری

در برنامه‌های مختلف آینده‌نگاری اهداف گوناگونی برای آینده‌نگاری در نظر گرفته شده است. این طیف از «فراهم ساختن قابلیت هشدار زودهنگام» تا «ایجاد وفاق عمومی» متغیر بوده است. برخی از برنامه‌های آینده‌نگاری بر پشتیبانی برنامه‌ریزی تأکید داشته‌اند و برخی دیگر، بر آموزش تأکید بیشتری داشته‌اند. تأکید تعدادی از برنامه‌ها بر تلاش برای انگیزش مردم بوده است. در حالی که باقی آنها بر تلاش برای فهم بهتر

روندهای جامعه تأکید داشته‌اند [۴]. این اهداف به ظاهر بی‌ربط به نظر می‌رسند اما می‌توان آنها را در قالب سه موضوع اصلی تقسیم‌بندی کرد:

### ۱. ساختن اطلاعاتی که به روند تصمیم‌گیری کمک کند

ساختن اطلاعات بر جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها در زمینه‌هایی مانند روندهای جامعه، شرایط آینده، موارد بحرانی و غیره تمرکز دارد. شناسایی فرصت‌های مختلف و موقعیت‌های نوظهور که بیشترین سود را به همراه دارند. به‌علاوه، تعیین خطرات احتمالی و چاره‌اندیشی برای مقابله با آنها از موارد دیگری هستند که سازمان‌ها و دولت‌ها با بکارگیری برنامه‌های آینده‌نگاری به دنبال آن هستند تا خود را برای جهان آینده آماده کنند.

### ۲. زمینه‌سازی و ایجاد مدل‌های ذهنی مبتنی بر آینده‌نگاری

این هدف کمتر بر نوع و مقدار اطلاعات پردازشی تمرکز دارد و بیشتر بر مدل‌های ذهنی‌ای که مردم از آنها برای پردازش اطلاعات استفاده می‌کنند، تأکید می‌ورزد. این جا قاعده‌ای وجود دارد و آن این است که راه‌های جدیدتر و وسیع‌تر فکر کردن سبب می‌شود که مردم بهتر برای آینده آماده شوند. تغییر مدل‌های ذهنی و توسعه سطح فکر مردم، آنها را منعطف‌تر می‌کند و آنها بهتر می‌توانند به تغییرات اجتناب‌ناپذیر آینده پاسخ دهند.

### ۳. تشکیل یک چشم‌انداز گروهی برای آینده و دستیابی به وفاق عمومی

این هدف بیشتر از اینکه بر نوع و مقدار اطلاعات متمرکز باشد، بر نحوه استفاده از اطلاعات و تفکر روی آن تمرکز یافته است. این موضوع نکته بسیار مهم و جدیدی را به تصویر می‌کشد و آن این است که «روند آینده‌نگاری به همان اندازه خروجی‌های آن» اهمیت دارد. به‌ویژه، فرآیند گردآوری افراد مختلف با یکدیگر برای فکر کردن و بحث درباره آینده می‌تواند به همان اندازه موضوعات مورد بحث، به هدف‌های برنامه وابسته باشد. اهمیت این مطلب، در همسوسدن همه نهادهای تأثیرگذار برای رسیدن به یک هدف مشترک است.

## مراحل اجرای یک برنامه آینده‌نگاری

از دیدگاه سنتی، آینده‌نگاری را یک پروژه با چهار فاز اصلی می‌توان توصیف کرد [۵]:

### فاز ۱: تعیین چهارچوب سازمانی و الگوی مفهومی

هدف این فاز سازماندهی و استقرار پایه‌های برنامه است. متخصصان موردنظر، مشخص و به همکاری دعوت می‌شوند. حدود و مرزهای برنامه و روش‌های مورد استفاده مشخص و درک اولیه مشترکی از سیستم مورد مطالعه، شکل داده می‌شود. این مرحله که شامل تعیین هدف آینده‌نگاری، روش‌شناسی آینده‌نگاری و انتخاب عوامل برنامه آینده‌نگاری است را می‌توان یک فرآیند شناسایی دانست که با یک فرآیند انتخاب دنبال می‌شود. روش‌هایی که در هر گام به کار می‌رود، تا حد زیادی به اندازه برنامه و منابع موجود وابسته است.

#### - گام شناسایی:

- مشخص کردن متخصصان، دست‌اندرکاران و افراد مؤثر در فرآیند
- شناسایی مؤلفه‌های مربوط و زیر سیستم‌های موردنظر و ...
- تفسیر و فهم مأموریت برنامه

#### - گام انتخاب:

- طبقه‌بندی افراد مرتبط با برنامه
- انتخاب متخصصان
- ایجاد یک چهارچوب مفهومی کلی که مدل مرجع برای فهم سیستم و پایه‌ای برای تصمیم‌گیری است.

### الف) تعیین هدف

هر چند که فرآیند آینده‌نگاری می‌تواند روش‌های جدیدی برای فکر کردن درباره آینده را پدید آورد که این امر به نوبه خود باعث افزایش انعطاف‌پذیری سازمان‌ها می‌شود، باید درباره ظرفیت‌های آینده‌نگاری برای پیش‌بینی آینده واقع‌بین بود. به‌ویژه باید برای مواجهه با این واقعیت مهیا شد که آینده‌نگاری (با وجود روش‌های واقعی تحلیل) یک

ابزار همیشه درست برای پیش‌گویی آینده را به دست نمی‌دهد. به همین دلیل، بیشتر متخصصان آینده‌نگاری برای برقراری ارتباط بهتر با آینده از یک رویکرد دو بخشی برای برخورد با آن بهره می‌گیرند. از یک سو، تلاش می‌کنند به درک بهتری از این مطلب برسند که چه بخش‌هایی از آینده قابل پیش‌بینی و چه بخش‌هایی از آن غیرقابل پیش‌بینی است. (مثلاً متخصصان تعیین کرده‌اند که با وجود اینکه پیش‌بینی‌های بلندمدت از شرایط عمومی جامعه انجام‌شدنی نیست، می‌توان به پیش‌بینی‌های کوتاه‌مدتی در زمینه توسعه فناوری در بخش‌های خاصی رسید) و از سوی دیگر، متخصصان بر گسترش مدل‌های فکری تأکید می‌کنند به این معنا که افراد را قادر سازیم تا شرایط مربوط به آینده را بهتر تفسیر کنند و یا با ایجاد یک چشم‌انداز مشترک دستیابی به آن اهداف را سرعت بخشند.

باید از ابتدا برای تعیین مقاصد برنامه آینده‌نگاری خود و پی‌ریزی آرمان‌های روشن که نشان‌دهنده موقعیت سازمان و موفقیت سازمان است، تلاش گسترده‌ای صورت گیرد. همچنین باید از دو مشخصه متفاوت آینده‌نگاری که ممکن است همزمان اتفاق بیفتد، آگاه بود:

- خروجی برنامه آینده‌نگاری: ایجاد اطلاعاتی در زمینه روندهای محتمل آینده
  - فرآیند اجرای برنامه آینده‌نگاری: تغییر طرز فکر و ایجاد نگاهی مشترک به آینده
- تصمیم‌گیری درباره اینکه بر کدام مشخصه تمرکز کنیم، به هدف برنامه آینده‌نگاری وابسته خواهد بود. این هدف می‌تواند موارد زیر باشد:
- فراهم کردن اطلاعات برای مدیران و اثرگذاری بر تصمیمات آنان
  - تأثیرگذاری بر توانایی مدیران و ایجاد پاسخ‌های منعطف و اثرگذاری بر سیاست‌ها از این طریق
  - ایجاد اطلاعات و بسته اطلاعاتی لازم برای استفاده‌کنندگان مختلف در داخل و خارج سازمان



## ب) روش‌شناسی آینده‌نگاری

هنگامی که مقاصد و اهداف بنیان نهاده شدند، روش‌های صحیح آینده‌نگاری انتخاب می‌شوند. تعدادی از سوالات مؤثر بر انتخاب روش آینده‌نگاری به قرار زیر است:

- نوع اطلاعاتی که برای دستیابی به هدف معین لازم هستند (مثلاً تحلیل روند برای تعیین اطلاعات در یک زمینه خاص بسیار مناسب است).
- توانایی برای اثرگذاری بر برنامه‌های آینده‌نگاری بعدی (مثلاً می‌توان با استفاده از روش دلفی یک شبکه ارتباطی بین افراد تشکیل داد).
- آیا می‌توان آینده را آن قدر غیرقطعی تصور کرد که هیچ تلاشی برای پیشگویی آن ثمر ندهد؟ در چنین حالاتی پیشنهاد می‌شود که برای تصمیم‌گیری چندین تصویر را همزمان در نظر بگیریم (ایجاد سناریوهای مختلف برای برنامه‌ریزی استراتژیک).
- آیا روش‌ها با فکر و فرهنگ سازمانی متناسب‌اند؟ (مثلاً آیا افراد سازمان برای پاسخ به پرسش‌نامه‌های دلفی زمان لازم را صرف می‌کنند؟)
- متخصصان مربوط و صاحبان منفعت چه کسانی هستند و دانش آنها چه‌طور به دست می‌آید؟ (آیا تشکیل گروه‌های کوچک متخصص با یک روش دیگر ذهن‌انگیزی جایگزین نشده است؟ ذهن‌انگیزی به راحتی قابل انجام است؟)

## ج) انتخاب عاملان

- کاربر اصلی که معمولاً یک فرد تصمیم‌گیرنده دولتی است، در برنامه آینده‌نگاری سرمایه‌گذار اصلی و با کمیته راهبری در تقابل و بر هم کنش است.
- کمیته راهبری: مسوول برنامه آینده‌نگاری است. راهبری، انتخاب روش‌های مورد استفاده، سازماندهی و . . . جزو وظایف این کمیته است. این کمیته را کاربر اصلی تعیین می‌کند و در نهایت، نتیجه کار را در قالب توصیه‌هایی ارائه می‌دهد. بخش مهمی از اعتبار برنامه و نیز، کیفیت آن به کمیته راهبری بستگی دارد.
- متخصصانی که در برنامه شرکت می‌کنند و مستقیم یا غیرمستقیم از طریق

کمیته راهبری انتخاب می‌شوند، می‌توانند به‌گونه‌های مختلفی در برنامه مشارکت کنند:

- شرکت در یک گروه
- همکاری در یک کارگاه
- پاسخ به یک پرسشنامه

این متخصصان می‌توانند دارای سوابق زیر را باشند: متخصص علمی یا فناوری، نماینده صنعت یا یک گروه با علاقه خاص، نماینده یک حزب سیاسی، نماینده اتحادیه یا قدرت‌های محلی، شخصیتی که به هر دلیلی معروف است و . . . در برخی از حالات هم، طیف وسیعی از شهروندان از طریق کنفرانس‌های با مقیاس بزرگ و نیز با استفاده از سایت‌های اینترنتی وارد فرآیند می‌شوند.

- گروهی از اشخاص که مسؤول حمایت و پشتیبانی از پروژه در مباحث سازمانی و متدلوژیک هستند که ممکن است در کمیته راهبری نیز عضو باشند.
- شرکت‌کنندگان و مؤسسه‌های تحقیقاتی متنوع که نقش جمع‌آوری و آماده‌سازی ورودی‌های توصیفی و تحلیلی موردنیاز (مانند پایگاه‌های داده و اطلاعات، ترکیب نوشتارها، حالت طرح هنری یک سؤال خاص و . . .) برای کارکرد بهتر فرآیند را بر عهده دارند.

## فاز ۲: تعیین پارامترهای کلیدی

در این فاز با استفاده از گروه‌های متنوع متخصصان اطلاعات جمع‌آوری می‌شود و متغیرهای کلیدی مشخص می‌شوند. در این فاز نیز دو گام وجود دارد:

### گام شناسایی:

- فهرست کردن متغیرهای بالقوه
- مشخص کردن عوامل مؤثر بر سازمان
- طراحی سؤالات برای یک جست‌وجو و بررسی دلفی
- اجرای جست‌وجو و بررسی
- پیاده‌سازی و تحلیل ساختاری

### گام انتخاب:

- انتخاب متغیرها با تقسیم‌بندی و اولویت‌بندی آنها
- تحلیل نتایج دلفی
- انتخاب فناوری‌های کلیدی و تهیه سلسله مراتبی از متغیرها به همراه یک تحلیل ساختار

### فاز ۳: تهیه سناریوها

در این فاز بر هم کنش بین متغیرهای کلیدی تحلیل می‌شود و از این طریق تعدادی سناریو توسعه می‌یابد. در این مرحله گام‌های شناسایی و انتخاب به قرار زیر است:

### گام شناسایی:

- شناسایی بازه تغییرات ممکن برای هر یک از متغیرها
- برقراری فرضیه‌ها روی متغیرها، روی محیط و عوامل مؤثر بر هر یک از آنها

### گام انتخاب:

- انتخاب حالات ممکن از بین تعداد کمی از پارامترها
- انتخاب سناریوها که ممکن است شامل یک دلفی کوچک یا تحلیل تأثیر متقابل باشد.

### فاز ۴: اشاعه نتایج و پیشنهاد یک استراتژی

در واقع، ارتباط بین استراتژی و عمل شامل دو فعالیت اشاعه نتایج و پیشنهاد یک استراتژی است. هر دو جنبه، اهمیت نسبی یکسانی دارند که بر حسب نوع و اهداف برنامه آینده‌نگاری تغییر می‌کند.

### گام شناسایی:

- شناسایی استراتژی‌های ممکن که با استفاده از تحلیل قوت - ضعف (آنالیز SWOT) به دست آمده است و ترکیب آنها با سناریوها.

### گام انتخاب:

- انتخاب استراتژی بعد از ارزیابی گزینه‌های مختلف با بررسی خروجی آنها در سناریوهای مختلف.

## روش‌شناسی آینده‌نگاری

فایده روش‌های آینده‌نگاری را می‌توان کشف، خلق و امتحان دیدگاه‌ها و آرمان‌های مطلوب و ممکن آینده دانست. داشتن یک آرمان<sup>۱</sup> برای آینده در اتخاذ سیاست‌ها، استراتژی‌ها و برنامه‌ها می‌تواند مفید باشد و در نهایت، می‌تواند احتمال وقوع آینده مطلوب را بیشتر کند. اگر این آرمان‌ها با روش‌های آینده‌نگاری امتحان نشوند، ضررهایی پدید می‌آید که ناشی از هدایت افراد به سوی اهداف و برنامه‌های غیرممکن است. با روش‌های پیش‌بینی می‌توان عواملی را که باعث ایجاد خلل در برنامه‌ها و عدم دستیابی به اهداف می‌شود، تعیین کرد.

همچنین با روش‌های آینده‌نگاری می‌توان در یک سازمان یا کشور دیدگاهی مشترک ایجاد کرد و بدین‌وسیله به یک وفاق عمومی دست یافت. اهمیت چنین همکاری یا وفاقی در سطح همه ارگان‌های کشور یا سازمان و هم‌سوسدن همه نهادهای تأثیرگذار برای رسیدن به یک هدف مشترک، بر همگان روشن است. واضح است که اتخاذ یک روش هر چند غلط به لحاظ اینکه دارای یک ساختار و نظام مدون است، ضمانت لازم برای حصول نتیجه را به ما می‌دهد. طبیعی است که اگر مجموعه‌ای از کارشناسان با استفاده از یک روش علمی به نتیجه‌ای مثل پیش‌بینی روند آینده جمعیت ایران دست یابند، صرف استفاده از آن، سایر کارشناسان را متقاعد می‌سازد که نتیجه با استفاده از اصول قابل قبول به دست آمده است و لذا آنان را نیز در این مسیر همراه و موافق می‌سازد.

مهم‌ترین دلیل استفاده از روش‌های آینده‌نگاری این است که مشخص کنیم چه چیزهایی برای یک تصمیم‌گیری صحیح لازم است، اما در حال حاضر، این اطلاعات در دست نیست. به کمک این اطلاعات می‌توان فرض‌ها را مشخص کرد تا امتحان شوند و در صورت لزوم تغییر یابند.

ذکر این نکته نیز، ضروری است که روش‌های آینده‌نگاری را می‌توان بنا به هدفی که از آنها استفاده می‌شود، به دو دسته زیر تقسیم کرد [۶]:

## ۱. روش‌های ارزشی<sup>۱</sup>

که مبنای آن ارزش‌ها<sup>۲</sup> یا هنجارها<sup>۳</sup> است. بنابراین، در این نوع پیش‌بینی این سؤال مطرح است که چه آینده‌ای را می‌خواهیم؟ یا اینکه چه چیزی برای ما مطلوب است؟ روش‌های ارزشی بیشتر مأموریت‌گرا هستند و با ارزیابی مقاصد، نیازها و تمایلات آینده شروع می‌شوند و به زمان حال باز می‌گردند.

## ۲. روش‌های اکتشافی<sup>۴</sup>

در اینجا، صرف‌نظر از اینکه چه چیز مورد علاقه ماست، مشخص می‌کنیم که چه چیزی ممکن است اتفاق بیفتد. پیش‌بینی اکتشافی از پایه مطمئن معرفتی امروز آغاز می‌شود و به‌سوی یک آینده مشخص جهت می‌یابد. تفاوت عمده این دو دسته در این است که روش‌های اکتشافی آینده را بر مبنای گذشته و حال می‌سازند، ولی روش‌های ارزشی، آینده مطلوب و ممکن را مشخص می‌کنند تا بتوان بر مبنای آن برای زمان حال برنامه‌ریزی کرد. جدول شماره ۱ تقسیم‌بندی روش‌های مختلف را براساس این معیار نشان می‌دهد. یکی دیگر از شیوه‌های تقسیم‌بندی، تقسیم بر مبنای تکنیک به کاررفته در آنها، به روش‌های زیر است:

الف) کمی یا عددی<sup>۵</sup>

ب) شبه عددی یا قضاوتی<sup>۶</sup>

ج) کیفی<sup>۷</sup>

---

1 Normative

2 Values

3 Norms

4 Exploratory

5 Quantitative

6 Semi Quantitative or Judgmental

7 Qualitative

جدول ۱: تقسیم‌بندی روش‌های مختلف بر اساس معیارهای موجود

روش‌ها	ارزشی	اکتشافی	عددی	کیفی
سری‌های زمانی		×	×	
مدل‌های تصمیم‌گیری		×	×	
تحلیل تصمیم	×	×	×	
شبیه‌سازی	×	×	×	×
سیستم‌های دینامیکی		×	×	
درخت وابستگی	×			×
سناریو	×	×	×	×
تحلیل تأثیر متقابل	×	×	×	×
تحلیل روند		×	×	×
دلفی	×	×		×
تحلیل دنباله‌ای فناوری‌ها	×	×		×
طوفان مغزی				
تحلیل ریخت‌شناسی	×			×
تحلیل نوشتارهای علمی		×	×	×
تحلیل ثبت اختراعات		×	×	×
پیمایش محیطی	×	×	×	×
چرخه آینده	×	×		×

الف) اولین تلاش‌های غیرمعمول برای اطلاع از آینده با بکارگیری ریاضیات و آمار شروع شد. در این روش‌ها، تکنیک‌های عددی قوی‌ای توسعه یافتند، برای مثال، می‌توان از سری‌های زمانی<sup>۱</sup>، مدل‌های تصمیم‌گیری<sup>۲</sup>، شبیه‌سازی<sup>۳</sup> و سیستم‌های

<sup>۱</sup> Time Series

<sup>۲</sup> Decision Models

<sup>۳</sup> Simulation

دینامیکی<sup>۱</sup> نام برد. در همه این روش‌ها که روش‌های عددی نامیده می‌شوند رفتار یک متغیر<sup>۲</sup> یا یک دستگاه چند متغیره در یک محدوده زمانی بررسی می‌شود. در استفاده از آنها فرض بر این است که آینده در امتداد گذشته قرار گرفته است و در صورتی که قوانین مستتر در اطلاعات مربوط به آن روند (از گذشته به حال و آینده) را بفهمیم می‌توان آینده را پیش‌بینی کرد. این روش نسبتاً ارزان است ولی با فرض اینکه آینده ادامه گذشته است، بی‌دقتی در پیش‌بینی وارد می‌شود. چرا که در جهانی زندگی می‌کنیم که با سرعت زیادی در حال تغییر است و بسیاری از این تغییرات به اندازه‌ای قوی و جدی هستند که می‌توان آنها را از نظر کمی و عددی به عنوان یک نقطه عطف جامعه در نظر گرفت. محدودیت دیگری که این روش‌ها دارند، این است که به اطلاعات آماری یک شاخص در گذشته احتیاج است و خیلی وقت‌ها، دستیابی به چنین اطلاعاتی به راحتی ممکن نیست.

ب) روش‌های شبه‌عددی یا قضاوتی، حد وسط روش‌های کیفی و روش‌های کمی هستند. در بیشتر روش‌ها نیاز است که قضاوت‌های ذهنی از طریق یک سری قوانین یا تعاریف، کمی شود همچنین، برخی از روش‌ها از برآوردهای احتمالی ذهنی استفاده می‌کنند. باید یادآور شد که بین دانشمندان مختلف بر سر تعیین روش‌ها که کدام کمی‌اند و کدام کیفی اختلافاتی وجود دارد. این اختلافات بر سر تعیین اینکه کدام یک شبه‌عددی‌اند بیشتر دیده می‌شود. مثلاً برخی از افراد روش‌های شبه‌عددی یا قضاوتی را به دو دسته کلی «تحلیل تأثیر متقابل»<sup>۳</sup> و «درخت وابستگی»<sup>۴</sup> تقسیم کرده‌اند. و برخی دیگر، روش‌هایی مثل «نظریه بازی‌ها»<sup>۵</sup> و «سناریو»<sup>۶</sup> و «تحلیل روند»<sup>۷</sup> را نیز به این دسته اضافه کرده‌اند.

---

1 System Dynamics

2 Variable

3 Cross Impact Analysis

4 Relevance Tree

5 Game Theory

6 Scenario

7 Trend Impact Analysis

ج) با توجه به مسائل فوق، تلاش‌هایی برای خلق روش‌هایی که بر این فرض استوار نباشند که آینده در امتداد گذشته است و بتوان با استفاده از آنها و با تقریب قابل قبولی آینده را پیش‌بینی کرد، به وجود آمد. در دهه ۶۰، شرکت رند روشی را توسعه داد که می‌توانست دورنمایی از سناریوی آینده را بیان کند. این روش که دلفی<sup>۱</sup> نام گرفت، آغازی بود بر خلق روش‌های غیر عددی یا کیفی. پایه این روش و نیز، سایر روش‌های کیفی بر این استوار است که به نظر یک فرد خبره یا کارشناس بیش از هر چیز دیگری می‌توان اعتماد کرد. کارشناسان بر مبنای شواهد یا انتظارات خود از آینده (که از اطلاعات شخصی یا آشنایی قبلی آنها با موضوع مورد نظر به دست آمده است) نظر خود را بیان می‌کنند. از روش‌های این دسته می‌توان از «دلفی»، «تحلیل دنباله‌ای فناوری‌ها»<sup>۲</sup>، «ذهن‌انگیزی»<sup>۳</sup> و «تحلیل ریخت‌شناسی»<sup>۴</sup> نام برد. کاربرد این روش‌ها بیشتر در موارد زیر است:

۱. اطلاعات و داده‌های زمان گذشته راجع به موضوع مورد بحث وجود نداشته باشد تا بتوان از روش‌های عددی استفاده کرد.
۲. ممکن است بعضی از عوامل خارجی باشند که ضمن تغییر یافتن بر موضوع مورد پیش‌بینی اثر می‌گذارند. تغییر این عوامل باعث می‌شود که نتایج به دست آمده از روش‌های عددی استوار بر اطلاعات قبلی را بی‌معنی سازد.
۳. اطلاعات و داده‌ها از منابع چاپی یا الکترونیکی در دسترس نیست و فقط می‌توان آنها را از متخصصان و کارشناسان با تجربه دریافت کرد.
۴. اطلاعات و داده‌ها ممکن است در اختیار باشند اما پردازش آنها برای شناسایی فناوری با در نظر گرفتن تمام عوامل و جوانب، بسیار مشکل و هزینه‌بر باشد.
۵. ممکن است عوامل فرهنگی، اخلاقی و شاید سیاسی بسیار مهمی وجود داشته باشند که عوامل فنی و اقتصادی را بی‌اهمیت سازند.

---

1 Delphi

2 Technology Sequence Analysis

3 Brainstorming

4 Morphological Analysis



## انواع مختلف برنامه‌های آینده‌نگاری

دو محور برای توصیف مشخصات برنامه‌های آینده‌نگاری، ارائه و براساس آنها برنامه‌های آینده‌نگاری به چهار گروه تقسیم می‌شود:

محور اول - وسعت فعالیت: تعداد و تنوع افراد یا متخصصان درگیر

محور دوم - شدت فعالیت: کیفیت و کمال حلقه‌های یادگیری موجود در هر یک از مراحل فرآیند آینده‌نگاری.

الف) برنامه‌های آینده‌نگاری سیاسی اجتماعی: این برنامه‌ها از نظر وسعت، بسیار بزرگ هستند. یعنی دست‌اندرکاران زیادی در آن مشغول‌اند که این امر باعث دشواری‌هایی در طراحی سازمانی می‌شود. از نظر شدت، کاملاً پایین هستند. در واقع، چرخه‌های یادگیری در بهترین وضعیت، تنها به کسر کوچکی از شرکت‌کنندگان مربوط می‌شود. این آینده‌نگاری‌ها ریشه در سنت مشارکت عمومی دارند و به ارزیابی وسیع از فناوری‌هایی که مشتری‌نهایی آن جامعه است، می‌پردازند. تمرکز اصلی در این آینده‌نگاری‌ها بر شرکت‌کنندگان است تا شبکه‌های ارتباطی جدیدی برای گردش اطلاعات تأسیس شود. اولین نمونه‌های این آینده‌نگاری‌ها، تجربه‌های اول و دوم انگلستان است که در آن تعداد و تنوع اشخاص درگیر، بی‌سابقه بود.

برنامه‌های آینده‌نگاری سیاسی - اجتماعی یک فرآیند تصمیم‌گیری جدید هستند ولی حوزه مورد بحث، پیچیدگی و هزینه آنها و توسعه آنها را محدود خواهد کرد. علاوه بر انگلستان، سوئد نیز در این دسته پیش‌تاز است.

ب) برنامه آینده‌نگاری یادگیری جمعی و تولید دانش: مشابه برنامه‌های آینده‌نگاری سیاسی اجتماعی، این گروه هم از آنجا که شامل بخش بزرگی از ذینفعان است، نوآوری مهمی در سیاست‌گذاری فراهم می‌کند. تفاوت این برنامه‌ها با آینده‌نگاری سیاسی اجتماعی در این است که این تجارب متمرکزتر و بخشی‌تر هستند و بنابراین، بدون داشتن مشکلات برنامه‌های قبلی، منافی برای آن گروه دارند. این نوع برنامه‌ها در هر دو محور وسعت و شدت در حالت میانه یا بالاتر از آن قرار دارند. در برخی از کشورها

مانند هلند و فنلاند این نوع برنامه‌ها در حال تبدیل به یک رویه استاندارد در طراحی سیاست‌گذاری است.

ج) برنامه‌های آینده‌نگاری مربوط به فناوری‌های کلیدی: این دسته از برنامه‌ها جنبه‌های علم و فناوری را کاملاً مستقل از جنبه‌های سیاسی اجتماعی مشاهده می‌کنند و دید کلاسیک‌تری از آینده‌نگاری ارائه می‌دهند. همچنین، این تمرین‌ها تحلیلی‌تر و متمرکزتر هستند و می‌توانند اطلاعات ارزشمندی برای برنامه‌ریزی فناوری، ارائه کنند. این آینده‌نگاری‌ها وسعت و شدت کمی دارند. کشورهایی چون فرانسه، پرتغال، اسپانیا از این ابزار بهره می‌برند.

د) برنامه‌های آینده‌نگاری مربوط به ساخت سناریوهای استراتژیک: این برنامه‌ها شدت بیشتری دارند و به ایجاد چالش در داده‌ها و مدل‌سازی آنها منجر می‌شوند. از سوی دیگر، از نظر وسعت پایین هستند، یعنی جمعیت کمی به‌طور مستقیم در آن درگیر هستند. شامل برهمکنش‌هایی میان چند متخصص و در بهترین حالت، شامل نمایندگان گروه‌های اجتماعی منتخب هستند. در این برنامه با استفاده از چرخه‌های یادگیری همواره مرحله به مرحله به دانسته‌های ما اضافه می‌شود. و بدین ترتیب، سناریوها به همراه احتمال هر کدام تولید می‌شود، این گروه برنامه‌ها بر برنامه‌ریزی بلندمدت تعمق می‌کنند، و تمرکز اصلی آنها بر کیفیت سناریوها و نتایج است که سکویی برای سیاست دولتی و دست‌اندرکاران دولتی است. یک مثال برای این دسته مطالعات آینده فرانسه است.

## اهداف و دستاوردهای آینده‌نگاری علم و فناوری

- چشم‌انداز مشترک: یکی از مهم‌ترین دستاوردهای آینده‌نگاری دستیابی به یک دیدگاه مشترک در سطح یک سازمان یا کشور است. اهمیت چنین همکاری یا وفاقی در سطح همه ارگان‌های یک کشور یا یک سازمان و هم‌سو شدن همه نهادهای تأثیرگذار برای رسیدن به یک هدف مشترک، بر همگان روشن است.

- همگامی بخش خصوصی با دولت: وقتی یک دولت مصمم، تصویر مشخصی از آینده خود داشته باشد و برای حرکت به سمت آن یک برنامه نظام‌یافته را طراحی کرده باشد، بخش خصوصی نیز منافع خود را در همراهی با دولت می‌بیند.
- ایجاد تعادل بین فناوری‌های جدید و معضلات آنها: ظهور فناوری‌های جدید معضلات اجتماعی همچون بیکاری و مسایل ضدآرزویی را همراه داشته است. برای شناسایی این معضلات و همچنین، از دست ندادن فرصت‌های موجود بر اثر استفاده از این فناوری‌ها باید در آنها تعادلی ایجاد کرد. با آینده‌نگاری می‌توان این تعادل را در سرمایه‌گذاری‌ها ایجاد کرد.
- تعیین اولویت‌های کشور که براساس نیازها و ضرورت‌های داخلی و همچنین استعداد و توانایی کشور (در واقع همان دو رکن امکان و مطلوبیت) شکل گرفته است.
- آماده‌سازی کشور برای جهان آینده
- ایجاد شبکه‌های پایا برای ارتباط صنعت، دانشگاه و دولت
- مشخص شدن نیازهای نوظهور برای همکاری‌های بین‌المللی
- ارتباط دادن موضوعات مطرح در جامعه، ارزش‌ها و تقاضاهای سیاسی-اجتماعی به علم و فناوری و نوآوری از طریق ایجاد چشم‌انداز مشترک و تلفیق دانش و دیدگاه‌های موجود
- فرآیند یادگیری و تغییر فرهنگ که به تغییرات رفتاری و آگاهی بیشتر از استراتژی‌های بلندمدت‌تر منجر می‌شود و نتیجه آن می‌تواند همسویی استراتژی‌ها و ایجاد وفاق عمومی باشد.
- ابزار برای ایجاد تعامل بین علم و جامعه. آینده‌نگاری وظیفه مشخص کردن کاربران و نیازهای آنها را برعهده دارد. و علم در رفع آن نیازها کوشش می‌کند.
- ساز و کاری برای تقویت سیستم نوآوری از طریق تقویت ارتباطات بین اجزا
- ایجاد چشم‌انداز آینده

جدول ۲- مقایسه بین اهداف، افق زمانی و روش‌های مورد استفاده در تمرین‌های آینده‌نگری ۱۵ کشور

کشور	مجری	اهداف	افق زمانی	روش
استرالیا	Australia Science and Technology council (ASTECC)	ایجاد چهارچوبی برای خط‌مشی علم و فناوری؛ ایجاد وفاق؛ ارتباطات و آموزش	۱۵ سال	سناریو / دلفی / درخت وابستگی / تحلیل ریخت‌شناسی
اتریش	De Science and Ministry Transport Innovation and Technology funds (ITF)	شناسایی موقعیت‌های رقابتی؛ شناسایی نقاط قوت و ضعف حوزه‌های مختلف فناوری؛ پیشنهاد خط‌مشی‌های فناوری	۱۵ سال	دلفی فناوری و دلفی اجتماعی
فرانسه	Ministry of Industry Ministry of superior Education (MES)	تعیین اولویت‌های صنعت و جامعه؛ هوشمندی پیش‌بینانه؛ پیشنهاد خط‌مشی‌های فناوری؛ ایجاد وفاق	۵-۱۰ سال ۳۰ سال	تعیین فناوری‌های کلیدی (۱۹۹۳) دلفی (۱۹۹۳)
آلمان	Federal Ministry of Education, Science, Investigation and Technology Fraunhofer Institute for Innovation Research	پیشنهاد خط‌مشی‌های علم و فناوری؛ هوشمندی پیش‌بینانه؛ ایجاد وفاق؛ تعیین اولویت‌ها	۱۰ سال ۳۰ سال	تعیین فناوری‌های کلیدی/درخت وابستگی (۱۹۹۱) اولین دلفی (۱۹۹۲) دومین دلفی (۱۹۹۶)
هلند	Ministry of Education, culture and Sciences	تعیین اولویت‌های پژوهشی؛ هوشمندی پیش‌بینانه؛ ایجاد وفاق؛ ارتباطات و آموزش	۱۰-۱۵ سال ۲۵ سال	تعیین فناوری‌های کلیدی و ضروری (۱۹۸۹-۱۹۹۴) سناریو (۱۹۹۰)
اسرائیل	Ministry of Science and Technology National Commission for Technological Development (OMFB)	شناسایی نقاط قوت و ضعف علم و فناوری؛ کشف فرصت‌های بالقوه در اروپا؛ استراتژی نوآوری‌های ملی؛ افزایش بهره‌وری حوزه‌های خصوصی	۱۵ سال	دلفی سناریو
ایرلند	Irish Council for Science and Technology	شناسایی فرصت‌های آینده کشور	نامعلوم	سناریو با تشکیل گروهی از کارشناسان
ایتالیا	Fondazione Rosselli	حمایت فرآیندهای تصمیم‌گیری و توسعه استراتژی‌های بلندمدت	نامعلوم	تعیین فناوری‌های کلیدی و ضروری
ژاپن	Japanese Science and Technology Agency (STA)	توسعه فناوری‌های بلندمدت؛ پیشنهاد خط‌مشی‌های علم و فناوری؛ چشم‌انداز جامعه آینده	۲۰ سال ۳۰ سال ۱۵-۱۰ سال	۶ دلفی تشکیل گروهی از کارشناسان سناریو

کشور	مجری	اهداف	افق زمانی	روش
کره	Ministry of Science and Technology	افزایش رقابت صنایع محلی؛ تعیین اولویت‌ها؛ برنامه‌ریزی بلندمدت تحقیق و توسعه در فناوری‌های کلیدی	۱۰ سال ۵ سال ۲۰ سال	تعیین فناوری‌های کلیدی تشکیل گروهی از کارشناسان (۱۹۹۲) دلفی (۱۹۹۲)
نیوزلند	Ministry of research, Science and Technology (MORST)	تعیین اولویت‌های ملی؛ تعیین چالش‌های محیط‌های علمی	۱۵ سال	تشکیل گروهی از کارشناسان آنالیز کمی
اسپانیا	Ministry of Industry	پیشنهاد خط‌مشی‌های فناوری؛ رقابت صنعتی؛ توسعه ظرفیت‌های صنعتی و فناوری‌های جدید؛ اطلاعات علمی براساس فناوری‌های جدید؛ استخدام و رقابت	۱۵ سال	دلفی
سوئد	Royal Swedish Academy of Engineering Sciences (IVA) Swedish National board for Industrial and Technical Development (NUTEK) Swedish foundation for Strategic Research Federation of Swedish Industries	ارتقا اثر متقابل بلندمدت بین فرآیندهای فنی، اقتصادی و اجتماعی؛ قوی کردن رویکردهای آینده‌گرا در کمپانی‌ها و مؤسسات؛ جمع‌آوری اطلاعات و فرآیندهای طراحی جهت شناسایی اولویت‌های برتر در زمینه‌های فناوری، تعیین حوزه‌های اصلی پتانسیل‌های رشد	۲۰-۱۰ سال	تشکیل گروهی از کارشناسان
انگلستان	Office of Science and Technology (OST) Policy research in Engineering, Science & Technology (PREST)	تعیین اولویت‌های علم و فناوری؛ هوشمندی پیش‌بینانه؛ چشم‌اندازهای آینده؛ امکانات و نیازها؛ ارتباطات و آموزش؛ ارتباط علم و صنعت	۲۰-۱۰ سال	دلفی تشکیل گروهی از کارشناسان منبع دانش <sup>۱</sup>
آمریکا	Office of Science and Technology Policy (OSTP)	تعیین اولویت‌های پژوهشی در زمینه‌های امنیت ملی و اقتصاد؛ پیشنهاد خط‌مشی‌ها؛ هوشمندی	۱۵-۱۰ سال	تعیین فناوری‌های کلیدی

## نگاهی اجمالی به روش‌های آینده‌نگاری

این بخش به معرفی روش‌های به کار رفته در اجرای آینده‌نگاری تکنولوژی می‌پردازد. در اجرای آینده‌نگاری، این روش‌ها اغلب به صورت ترکیبی به کار می‌روند، بنابراین آگاهی اجمالی از کلیه روش‌های به کار رفته مفید خواهد بود. انتخاب روشها به عواملی چند وابسته است که برخی از آنها از قرار زیر است: زمان و منابع مالی در دسترس و اهداف اجرای آینده‌نگاری.

قابل ذکر است که دستورالعمل ساده و مشخصی درباره ترکیب روش‌ها در اجرای آینده‌نگاری وجود ندارد و این امر به خاطر کاربرد وسیع روش‌ها با کارکردهای بسیار متنوع در حوزه آینده‌نگاری است. همچنین به سبب تنوع حوزه‌هایی که آینده‌نگاری در آنها قابل اجراست، تدوین دستورالعمل عام با پیچیدگی‌های بسیاری روبه‌روست. در ادامه، روش‌های فصل‌های بعدی به اجمال معرفی می‌شوند.

### ۱. روش دلفی

دلفی روشی برای سازمان‌دهی مشکل ارتباطی گروه است. روش دلفی، به منظور برقراری یک تعامل صحیح بین نظرات واقعی افراد طراحی شده است. دلفی از جمع‌آوری نظرات کارشناسان در دفعات متعدد با استفاده متوالی از پرسشنامه‌ها به دست می‌آید و برای نمایاندن همگرایی نظرات و تشخیص اختلاف عقیده‌ها یا واگرایی آرا به کار می‌رود. هر تکرار، یک دوره را تشکیل می‌دهد. در روش دلفی، با بی اثر ساختن توان سخنوری اشخاص، همه نظرات غیرمعمول برای تحلیل بعدی بطور یکسان به اعضای گروه برگردانده می‌شود. بنابراین، گمنامی و ناشناس بودن افراد و بازخورد دو عنصر غیرقابل حذف از روش دلفی است.

### ۲. روش سناریوسازی

سناریو ابزاری برای تحلیل سیاست‌ها و شناخت شرایط، تهدیدات، فرصت‌ها، نیازها، و ارزش‌های برتر آینده است. سناریو یک توصیف داستانی از آینده است که بر فرایندهای علت و معلولی مؤثر بر امر تصمیم‌گیری تمرکز دارد. وقوع سناریو نه تنها حتمی نیست،

بلکه احتمال آن نیز اندک است. به همین دلیل میزان دقت و درست از ویژگی‌های یک سناریوی خوب به شمار نمی‌رود. یک سناریوی خوب باید دارای توجیه عقلی، سازگاری درونی، توصیف روابط علت و معلولی، اشاره به چالش‌های آینده و . . . باشد.

### ۳. روش پیمایش محیطی

سازمان‌ها به منظور درک نیروهای خارجی مسبب تغییرات، محیط را پیمایش می‌کنند تا در صورت لزوم واکنشی کارا و زود هنگام نسبت به تغییرات از خود نشان دهند. اهداف پیمایش محیطی عبارتند از: فهم شرایط و اوضاع و احوال سازمان، سازگاری با تغییرات سریع محیط، به‌وجود آوردن یک محیط مطلوب در آینده، تسهیل ارزیابی عملکرد مدیریت و . . . . چهار روش اساسی برای پیمایش محیطی وجود دارد که عبارتند از:

۱. تشکیل گروهی از کارشناسان
۲. استفاده از مقالات on-line کامپیوتری
۳. مرور نوشتارهای منتشر شده
۴. درخواست از کارشناسان برای انتشار نوشته‌هایی دربارهٔ موضوع‌ها و مسائل مهم موردنظر.

### ۴. روش ذهن‌انگیزی

«ذهن‌انگیزی» نام موقعیتی است که در آن گروهی از افراد برای تولید ایده‌های جدید در یک زمینه خاص گرد هم می‌آیند. قواعد این روش به گونه‌ای است که افراد می‌توانند با آزادی فکر کنند و به سوی زمینه‌های فکری جدید سوق داده شوند و در نتیجه ایده‌ها و راه‌حل‌های متنوعی ارائه دهند. در این روش هر فردی می‌تواند نظر خود را بدون هرگونه محدودیت آشکار سازد. شرکت‌کننده‌ها ایده‌های خود را مطرح می‌کنند و یا بر روی ایده‌های دیگران کار می‌کنند. همهٔ ایده‌ها نوشته می‌شود و هیچ یک مورد انتقاد قرار نمی‌گیرد. تنها زمانی که مرحلهٔ ذهن‌انگیزی به پایان می‌رسد، ایده‌ها ارزش‌یابی می‌شوند.

### ۵. روش تحلیل ثبت اختراع

یکی از راه‌های آشنایی با علوم و فناوری‌ها و شناخت مسیر تکاملی آن‌ها، تحلیل و بررسی ثبت اختراعات است. بررسی روند انجام تحقیقات و ثبت اختراعات و سمت‌وسوی

این تحقیقات در زمینه‌ای مشخص جهت‌گیری واقعی تحقیقات در آن زمینه را معلوم می‌سازد. تحلیل و بررسی ثبت اختراعات شش مرحله‌ی مهم دارد که عبارتند از:

۱. تعیین اهداف مطالعه
۲. مشخص کردن محدوده مسأله
۳. آگاهی از ثبت اختراعات مرتبط با موضوع مورد بررسی
۴. وارد کردن اطلاعات ثبتی به کامپیوتر
۵. ایجاد خروجی کامپیوتری
۶. تفسیر نتایج تحلیل

## ۶. روش درخت وابستگی

نقطه‌ی شروع درخت وابستگی تشخیص نیازها یا اهداف آینده است. این روش به منظور تشخیص شرایط مورد نیاز برای رسیدن به آن اهداف مانند فعالیت‌ها و . . . طراحی شده است. همچنین، از این روش برای نمایش تاثیرات احتمالی فناوری استفاده می‌شود. در شیوه‌ی درخت وابستگی، یک مطلب گسترده به شکل صعودی به زیر مطالب کوچک‌تر تقسیم می‌شود. خروجی این فرایند نمایشی گرافیکی با ساختار ترتیبی است که مطلب کلی مورد نظر را به سطوح جزئی‌تر و ریزتر طبقه‌بندی می‌کند.

## ۷. روش تحلیل ریخت‌شناسی

تحلیل ریخت‌شناسی روش مکمل «درخت وابستگی» است و برای تشخیص و تعیین فرصت‌های جدید تولید به کار می‌رود و چشم‌اندازی وسیع از پاسخ‌های ممکن ارائه می‌دهد. این روش به کمک نگاه‌ها و با استفاده از زبان ریاضی، چشم‌اندازی وسیع از جواب‌های موجود و گزینه‌های ممکن کاربردهای آینده را پیش رو می‌گستراند. دو ویژگی اساسی این روش به شرح زیر است:

۱. تحلیلی روشمند از ساختار جاری و آینده یک صنعت و ارائه شکاف‌های کلیدی آن ساختار که مانع رسیدن به اهداف موردنظر است.
۲. محرکی قوی برای ابداع گزینه‌های جدید پرکننده این شکاف‌ها.



## روش تأثیرات متقابل

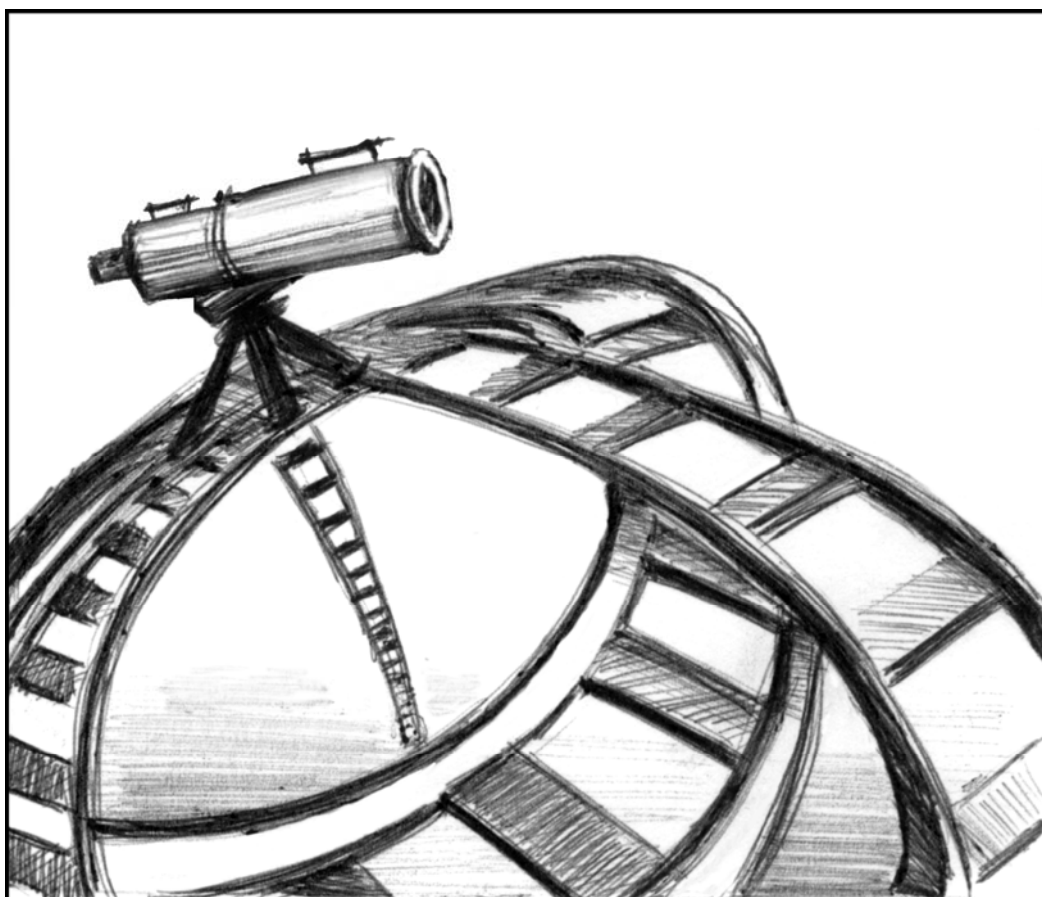
تأثیرات متقابل روشی برای تحلیل احتمال وقوع یک موضوع در یک مجموعه مورد پیش‌بینی است. احتمالات این موضوع می‌تواند با قضاوت‌هایی درباره قابلیت بالقوه تأثیر متقابل میان موضوع‌های مورد پیش‌بینی تنظیم شود. روند اجرایی این روش در گام‌های مختلف به اجمال از قرار زیر است: در گام اول، مجموعه رخدادها تعیین می‌شود. گام دوم، تخمین احتمالات ابتدایی هر رخداد است. این احتمالات بیانگر شانس وقوع هر یک از رخدادها تا سال‌های آتی است. گام سوم در تحلیل تأثیرات متقابل، برآورد احتمالات شرطی است.

## روش چرخه آینده

چرخه آینده روشی برای سازماندهی اندیشه‌ها و پرسش‌ها پیرامون آینده و در واقع، یک ذهن‌انگیزی سازمان یافته است. فرایند یا واقعه بر وسط یک برگه کاغذ و منطبق با مرکز دایره فرضی کوچکی نوشته می‌شود. از مرکز این دایره (فرایند) خطوط کوچکی به محیط فرضی آن وصل می‌شود. هریک از نقاط تقاطع این خطوط با محیط دایره یکی از تأثیرات و نتایج ابتدایی را نشان می‌دهد. تأثیرات دوم هر یک از تأثیرات ابتدایی به همین ترتیب دومین دایره را شکل می‌بخشند. ترسیم این تأثیرات کوچک و شکل‌گیری یک تصویر کلی مفید و کارا از فرایند و وقایع ادامه می‌یابد.



## فصل اول ◀ روش دلفی



روش دلفی برای سازمان‌دهی مشکل ارتباطی گروه است. روش دلفی، به منظور برقراری یک تعامل صحیح بین نظرات واقعی افراد طراحی شده است. دلفی از جمع‌آوری نظرات کارشناسان در دفعات متعدد با استفاده متوالی از پرسشنامه‌ها به دست می‌آید و برای نمایاندن همگرایی نظرات و تشخیص اختلاف عقیده‌ها یا واگرایی آرا به کار می‌رود. هر تکرار، یک دوره را تشکیل می‌دهد. در روش دلفی، با بی‌اثر ساختن توان سخنوری اشخاص، همه نظرات غیرمعمول برای تحلیل بعدی بطور یکسان به اعضای گروه برگردانده می‌شود. بنابراین، گمنامی و ناشناس بودن افراد و بازخورد دو عنصر غیرقابل حذف از روش دلفی است.



## مقدمه

دلفی یکی از رایج‌ترین و شناخته‌ترین روش‌های آینده‌نگاری است. این روش در ایران نیز، بسیار معروف است اما به ندرت می‌توان مجموعه‌ای را یافت که از این روش برای طراحی سناریوهای آینده یا برای آینده‌نگاری استفاده کرده باشد. شاید یکی از دلایل عمده این مسأله (مانند سایر موارد) آشنایی اندک و نه چندان عمیق مدیران با این روش باشد. این فصل به تفصیل به انواع دلفی، گام‌های آن و نکات مهم در هر گام می‌پردازد.

یکی از نقاط عطف در تاریخچه آینده‌نگری، ابداع روش دلفی در گروه RAND<sup>۱</sup> بوده است. پرسش‌های آن زمان متخصصان رند بیشتر در زمینه آینده فناوری‌های نظامی، موضوعات سیاسی و یافتن راه‌کارهای مناسب بود. روش‌های پیش‌بینی‌ای که آن زمان به کار می‌رفت، محدود به دو روش زیر بود:

- شبیه‌سازی

- پیش‌بینی‌های نبوغ‌آمیز یک متخصص یا گروهی متخصص که با نبوغ خارق‌العاده خود آینده را پیش‌بینی می‌کنند!!

شبیه‌سازی‌های آن دوران کاملاً ابتدایی بود. کامپیوترهایی که قادر به انجام محاسبات عددی پیشرفته بودند، یک دهه پس از آن ظهور کردند، به همین دلیل متخصصان رند، بیشتر از نظریه کارشناسان برای پیش‌بینی فناوری‌های آینده استفاده می‌کردند. آن‌ها به این موضوع نیز، واقف بودند که گردآوردن متخصصان دور یک میز مشکلاتی دارد

۱. گروهی از متخصصان شهر آیاسانتامونیکا از ایالت کالیفرنیا که در زمینه مسائل اجتماعی و سیاسی در اوایل دهه شصت مشاوره می‌دادند.

## نظیر:

- ممکن است موضوعاتی در خلال بحث بین متخصصان پیش آید که ارتباط چندانی با موضوع اصلی نداشته باشد.
  - پافشاری اشخاص بر نظرات قبلی خود در برابر همتایان و نپذیرفتن نظرات آنان.
  - پیروی اعضای رده پایین (سازمانی) از افراد رده بالای حاضر در جلسه.
  - اعمال فشار گروهی از مدیران به زیردستان برای سازگار کردن آن‌ها با نظرات خود.
  - تمایل یک عضو مسلط (نافذ) گروه به اعمال نظرات خود بر نظرات سایر اعضا.
- اولاف هلمر<sup>۱</sup>، نیکلاس ریسچر<sup>۲</sup> و نورمن دالکی<sup>۳</sup> با نظر به این نکته مهم، دلفی را ابداع کردند [۷]

**«دلفی روشی برای سازمان‌دهی مشکل ارتباطی گروه است»**

عنوان این روش برگرفته از نام معبد معروف در شهر دلفی یونان است، چراکه کاهنان آن شهر آینده را پیش‌گویی می‌کردند، مانند کارشناسان آینده‌نگاری که اکنون از این روش بهره می‌جویند.

روش دلفی، به‌منظور برقراری یک تعامل صحیح بین نظرات واقعی افراد طراحی شده است. دلفی از جمع‌آوری نظرات کارشناسان در دفعات متعدد با استفاده متوالی از پرسشنامه‌ها به دست می‌آید و برای نمایاندن همگرایی نظرات و تشخیص اختلاف عقیده‌ها یا واگرایی آرا به کار می‌رود. هر تکرار، یک دوره را تشکیل می‌دهد. در واقع، پرسش‌نامه وسیله‌ای برای برقراری ارتباط و اثرگذاری کارشناسان بر یکدیگر است.

---

1 Olaf Helmer

2 Nicholus Recher

3 Norman Dalkey

ایده اصلی این روش آن است که پاسخ‌دهندگان بتوانند بدون آنکه تحت تأثیر افراد مشهور و معتبر یا افرادی که در جلسات خوب سخن می‌گویند، قرار بگیرند، از دیدگاه‌های دیگران استفاده کنند. در روش دلفی، با بی‌اثر ساختن توان سخنوری اشخاص، همه نظرات غیرمعمول برای تحلیل بعدی بطور یکسان به اعضای گروه برگردانده می‌شود. بنابراین، **گمنامی و ناشناس بودن افراد و بازخورد<sup>۱</sup>** دو عنصر غیرقابل حذف از روش دلفی است.

مزیت مهم این روش این است که اعضای گروه، زمانی که به دلایل قانع‌کننده‌ای برای رد نظرات خود رسیدند، بدون از دست دادن وجهه و اعتبارشان، می‌توانند در آرای خود تجدید نظر کنند.

این روش، از زمانی که گوردن<sup>۲</sup> و هلمر نخستین بررسی‌ها را به شیوه دلفی با عنوان «گزارشی درباره روش پیش‌بینی درازمدت» منتشر ساختند، تاکنون بیش از هزار بار به کار رفته است. پرتیراثرترین گزارش رند از زمان ابداع این روش در سال ۱۹۶۴ منتشر شده است که شامل: پیش‌بینی‌هایی درباره پیشرفت‌های علمی - فناوری مهم تا سال ۲۰۰۰ و پس از آن است. برخی از موضوع‌هایی که پیش‌بینی‌های درستی با بکارگیری این روش درباره آن‌ها صورت گرفته است، عبارت‌اند از:

- تهیه آب آشامیدنی از آب دریا
- تولید داروهای ضدبارداری
- ابداع دستگاه مترجم زبان‌های مختلف
- پیش‌بینی‌های مطمئن‌تر درباره وضعیت هوا
- ایجاد بانک‌های اطلاعاتی متمرکز
- ساخت اعضای مصنوعی بدن
- کشف لیزرهای پیشرفته

---

1 Feedback

2 Gordon

- تولید داروهای روان درمانی
- مولکول‌های خود ترمیم
- امکان کنترل بیماری ارثی

با وجود این، پیش‌بینی‌های نادرستی هم صورت گرفته است که موارد زیر از آن جمله است:

- انرژی کنترل شده همجوشی هسته‌ای
- کنترل آب و هوا
- تخمین جمعیت جهان تا سال ۲۰۰۰ (کمتر از ۶ میلیارد نفر)
- فرود انسان بر کره مریخ

در دههٔ هفتاد، راه جدیدی برای اجرای روش دلفی ابداع شد. این روش بر قانونمند کردن اهداف و نمایاندن اولویت‌های موجود و تاکید بر آن‌ها تمرکز یافته است. از آن میان، می‌توان به برنامه‌های سیاست‌گذاری، برنامه‌های بودجه و یا مشارکت‌های اجتماعی نام برد. با ابداع روش دلفی سیاست، محدوده کاربردهای روش دلفی گسترش یافته است. در واقع، این روش دلفی وسیله‌ای برای توسعه سیاست‌هاست. این روش بر خلاف روش‌های دیگر، برقراری وفاق و همگرایی در میان نظرات گوناگون کارشناسان را در نظر ندارد، بلکه دستیابی به ثبات در دیدگاه‌های واگرا و شفاف‌سازی بحث‌ها، هدف اصلی آن است. به جز دلفی کلاسیک (دلفی رایج) و دلفی سیاست انواع دیگری از روش دلفی نیز، ابداع شده است که در بخش‌های بعدی به آن اشاره می‌کنیم.

### شرح روش دلفی

این روش را به کمک طرح مثالی که به تعیین عوامل مؤثر بر فرود انسان بر سیاره مریخ می‌پردازد، توضیح می‌دهیم. برای حل مسأله موردنظر، ابتدا کارشناسان موردنیاز شناسایی و سپس برای مطالعه در این زمینه دعوت می‌شوند:

- دانشمندان پرتاب موشک



- زمین‌شناسان
- زیست‌شناسان
- اخترشناسان
- برنامه‌ریزان آژانس‌های فضایی
- و مانند آن‌ها

همچنین، در این انتخاب می‌توان افرادی را که ایده فرود انسان بر مریخ را ایده‌ای اشتباه می‌پندارند، دعوت کرد. به کارشناسان مدعو باید اطمینان دهیم که کسی از نام آن‌ها آگاه نخواهد شد. روند کلی این مطالعه بدین شکل است که:

محققان پرسش‌های موردنظر را تصحیح می‌کنند و به شکل پرسشنامه‌های متوالی در می‌آورند:

- در پرسشنامه اول از شرکت‌کنندگان درباره تاریخ فرود انسان بر سیاره مریخ پرسیده می‌شود که قطعاً با تحلیل جواب‌های این پرسش، محدوده‌ای زمانی درباره تاریخ به دست می‌آید.

- در پرسشنامه دوم محدوده به دست آمده به همه اعضا ارائه می‌شود و از افرادی که نظرات آن‌ها از محدوده تعیین شده خیلی دور است، خواسته می‌شود که در نظر خود تجدیدنظر کنند و همچنین دلایلی برای نظرات خود ارائه دهند. برای مثال، یک دلیل برای تأخیر در فرود انسان بر مریخ می‌تواند این باشد که ربات‌های فضانورد، می‌توانند جایگزین انسان شوند. در پایان دور دوم، محققان این دلایل و استدلال‌ها را تحلیل می‌کنند نتایج تحلیل را مبنایی برای پرسشنامه سوم قرار می‌دهند.

- در پرسشنامه سوم، عقاید و آرای جدید گروه درباره تاریخ فرود انسان بر کره مریخ همراه با دلایلی که برای نظرات غیرمعمول به شرکت‌کنندگان ارائه می‌شود. و از هر عضو گروه درخواست می‌شود. که با در نظر داشتن دلایل ارائه شده، در موضع خود تجدیدنظر کنند، همچنین، از آن‌ها می‌خواهند که دلایلی را که به نظر

آن‌ها غیرمنطقی است با ارائه دلایل رد کنند. مثلاً بعضی‌ها سعی خواهند کرد که بحث جایگزینی ربات به جای انسان را رد کنند. احتمالاً دلیل آن‌ها این خواهد بود که حضور انسان برای انجام برخی از امور خاص مانند فعالیت‌های مهندسی یا ساختن مناطق طبیعی برای تکثیر حیوانات و گیاهان در آینده لازم است.

– دور چهارم به بحث درباره نظرات مورد توافق گروه و درخواست ارزیابی دوباره برگزار می‌شود. و دلایل نظریات غیر معمول به صورت دوستانه و بدون تعصب به اعضا ارائه می‌شود. در بیشتر موارد، گروه‌های کارشناسی در جهت وفاق پیش می‌روند، اما در صورتی که وفاق و همگرایی میان آن‌ها حاصل نشود، دلایل عقاید و نظریات مختلف به وضوح بیان می‌شود. «برنامه‌ریزان»<sup>۱</sup> با بازنگری این مطالعه و بررسی دلایل مطرح و بر مبنای دانش و هدف خود، می‌توانند تصمیم‌گیری کنند.

با توجه به این که معمولاً تعداد پاسخ‌دهندگان اندک است، روش دلفی قابلیت تولید نتایج معتبر آماری را ندارد. به عبارت دیگر، نتایج به دست آمده از هم‌اندیشی یک گروه نمی‌تواند پاسخ گروه بزرگ‌تر یا حتی یک گروه دلفی دیگر را پیش‌بینی کند. در واقع، روش دلفی محدود به تحلیل نظریات یک گروه خاص است. ارزش روش دلفی به ایده‌هایی است که تولید می‌کند، چه ایده‌های همگرا و چه واگرا. علاوه بر آن، بحث درباره نظرات معمول و متفاوت نیز، نتایج مفیدی خواهد داشت.

به‌طور خلاصه، مراحل اجرایی یک مطالعه دلفی به شرح زیر است:

- انتخاب کارشناس
- تنظیم پرسشنامه
- بازخورد
- وفاق

## انتخاب کارشناس

یکی از رموز موفقیت روش دلفی، دقت در انتخاب شرکت کنندگان آن است. از آنجا که نتایج دلفی وابسته به میزان دانش و معلومات اعضای گروه است، دعوت از افرادی که گمان می‌رود نظریات گران‌بهایی دارند، ضروری است. در مطالعات آماری مانند نظرخواهی‌های عمومی، هر یک از شرکت کنندگان نماینده یک جمعیت بزرگ به‌شمار می‌آید در حالی که در مطالعات دلفی، اشخاص نماینده یک جمعیت نیستند بلکه به‌عنوان افرادی آگاه<sup>۱</sup> برای مشارکت در دلفی انتخاب می‌شوند. مهم‌ترین نکته در یک مطالعه دلفی، انتخاب شرکت کنندگان با استعداد است.

برای شناسایی کارشناسان روش‌های متعددی وجود دارد. برای نمونه به سه مورد زیر اشاره می‌کنیم:

استفاده از آگهی‌ها، به این منظور که افرادی که دارای ویژگیهای لازم هستند خود را معرفی کنند.

- نظرسنجی از استادان دانشگاه در زمینه معرفی دانشجویان با استعداد
- بکارگیری دلفی‌های مقدماتی برای ارزیابی مالکیت‌های شرکت کنندگان.

در بیشتر مطالعات از گروه‌های ۱۵ تا ۳۵ نفره استفاده می‌شود. بنابراین، باید فهرستی از کارشناسان تهیه کرد با این پیش‌فرض که حدود ۳۵ تا ۷۵ درصد مدعوین در مطالعه شرکت خواهند کرد. همچنین، باید به انصراف اعضا حین مطالعه دلفی توجه داشت. بالاترین نرخ انصراف، معمولاً در دور اول اتفاق می‌افتد.

پس از تهیه فهرستی از کارشناسان، با هرکدام از آنها باید جداگانه ارتباط برقرار کرد. در این مرحله، نباید از نامه استفاده شود. بهتر است که ارتباط نخست از طریق تلفن صورت گیرد. پس از برقراری ارتباط نخست باید با ارسال نامه افراد را به‌طور رسمی

دعوت کرد. باید مواردی چون: شرحی بر طرح، زمان برگزاری دوره‌ها و تضمین برای ناشناس ماندن شرکت‌کنندگان را در بر گیرد.

### تنظیم پرسشنامه

مرحله بعدی، تنظیم پرسشنامه است. پرسشنامه مصاحبه‌ای است که به صورت کتبی تهیه و بدون حضور مصاحبه‌کننده تکمیل می‌شود. در واقع، پرسشنامه روشی غیرحضور و چند نفره برای گردآوری نظرات کارشناسان است.

### انواع پرسش‌های پرسشنامه

پرسش‌های پرسشنامه‌ها معمولاً بر سه نوع است [۷]:

(الف) پرسش‌هایی درباره پیش‌بینی پیشرفت‌های آینده و مسیر تکاملی آن‌ها. لازمه پیش‌بینی پیشرفت‌های آینده، پاسخ دادن به پرسش‌هایی درباره احتمال وقوع یک رویداد و همچنین، ارزش آتی بعضی از پارامترهاست.

(ب) پرسش‌های درباره حالت‌های دلخواه آینده، پرسش‌های مربوط به میزان دلخواه بودن یک رویداد، در پی یافتن پاسخ این که «آیا یک واقعه باید اتفاق بیفتد یا نه؟» و دلایل آن است.

(ج) پرسش‌هایی درباره سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی. این پرسش‌ها به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی برای رسیدن به آینده‌ای مطلوب مربوط است.

لازمه پاسخ‌گویی به این پرسش‌ها بهره جستن از دانش کارشناسان مختلف است:

پاسخ‌گویی به پرسش‌های احتمالی (نوع اول) از طریق بکارگیری تجربه‌های عملی و دانش دقیق درباره موضوع مورد تحقیق میسر می‌شود.

دستیابی به پاسخ مطلوبیت (نوع دوم) نیاز به بررسی ابعاد اخلاقی، سیاسی و یا اجتماعی موضوع مورد بحث دارد که ممکن است کاملاً با تخصص‌های مرتبط با پرسش‌های احتمالی، متفاوت باشد.

پرسش‌های مربوط به سیاست‌گذاری (نوع سوم) نیازمند آگاهی از آخرین پیشرفت‌هایی است که دستیابی به آن‌ها امکان‌پذیر است.

## چند نکته مهم در تنظیم پرسشنامه

پیش از تنظیم پرسشنامه باید به موارد زیر توجه داشت:

- نوع اطلاعات مورد نیاز و دلیل اهمیت آن‌ها به‌طور دقیق معلوم شود.
- پرسشنامه‌ها باید تا حد امکان مختصر باشد. هرچه پرسشنامه کوتاه‌تر باشد، احتمال اینکه افراد به آن پاسخ دهند و باز فرستند بیشتر است.
- هنگام طرح پرسش‌ها و تعیین اطلاعات لازم، باید از طرح پرسش‌های جانبی خودداری شود.

استیس<sup>۱</sup> و کرتیس<sup>۲</sup> در جریان تحقیقی دریافتند که تهیه پرسشنامه با بیش از ۲۰ پرسش نتیجه مطلوبی ندارد، چون ممکن است که پاسخ‌دهندگان زمان لازم برای پاسخ به هر پرسشی را نداشته باشند. یا اینکه پرسش‌نامه را دیر بفرستند و یا قسمتی از پرسشنامه را پر نکنند. به‌ویژه، پرسشنامه‌های افرادی که مشغله کاری بسیار دارند (مانند بازرگانان) تا حد امکان باید مختصر باشد.

شیوه<sup>۱</sup> طرح پرسش‌ها اهمیت فراوانی دارد. یکی از اشتباهات رایج این است که در یک پرسش دو مطلب جداگانه عنوان می‌شود. مانند «چه زمانی بیشترین قسمت‌های دوچرخه از پلاستیک ساخته خواهد شد و در سیستم حمل و نقل شهری به‌کار خواهد رفت؟»

افراد ممکن است از این پرسش دو برداشت داشته باشند. یکی، استفاده از پلاستیک در دوچرخه و در زمان آینده و دیگر، زمانی که دوچرخه احتمالاً در حمل و نقل شهری به‌کار خواهد رفت. حتی تغییرات ظریف در کلمات، ممکن است که بر پاسخ‌ها اثر بگذارد. بنابراین، لازم است که پیش از فرستادن پرسشنامه‌ها پرسش‌ها آزمایش شود. این امر در افزایش دقت مطالعه مؤثر است.

1 Estes

2 Kuertes

پرسش‌ها نباید تنها به صورت پرسش‌های دو گزینه‌ای «بله» و «خیر» باشد. بلکه پرسش‌های تشریحی نیز، باید طرح شود تا پاسخ‌دهندگان بتوانند نظرات خود را ابراز کنند. در انتهای پرسش‌نامه‌ها باید قسمتی را به پرسش‌ها و پاسخ‌های پیشنهادی فرد پاسخ‌دهنده اختصاص داد.

نکته دیگر این که، در برخی از مواقع تهیه پرسشنامه‌های متعدد نتیجه بهتری دارد. در این صورت، برای هر کارشناس پرسشنامه‌ای مربوط به تخصص وی فرستاده می‌شود. در صورت تهیه یک پرسشنامه غیرتخصصی، بهتر است که به کارشناسان تاکید شود که پرسش‌هایی را که در تخصص آن‌ها نیست یا برای پاسخ دادن به آن‌ها دچار مشکل می‌شوند، بدون جواب بگذارند.

### مثالی برای روند تهیه پرسشنامه

روند تهیه پرسشنامه درباره چگونگی «پیدا کردن راه‌های مؤثر و عملی برای جلوگیری از افزایش تهدیدات هسته‌ای» به این صورت است:

ابتدا تیم تحقیقاتی موضوع را با یک گروه کوچک از کارشناسان (حدود ۱۰ نفر) مطرح می‌کنند. راه‌حل‌های پیشنهادی ایشان ممکن است، شامل موارد زیر باشد:

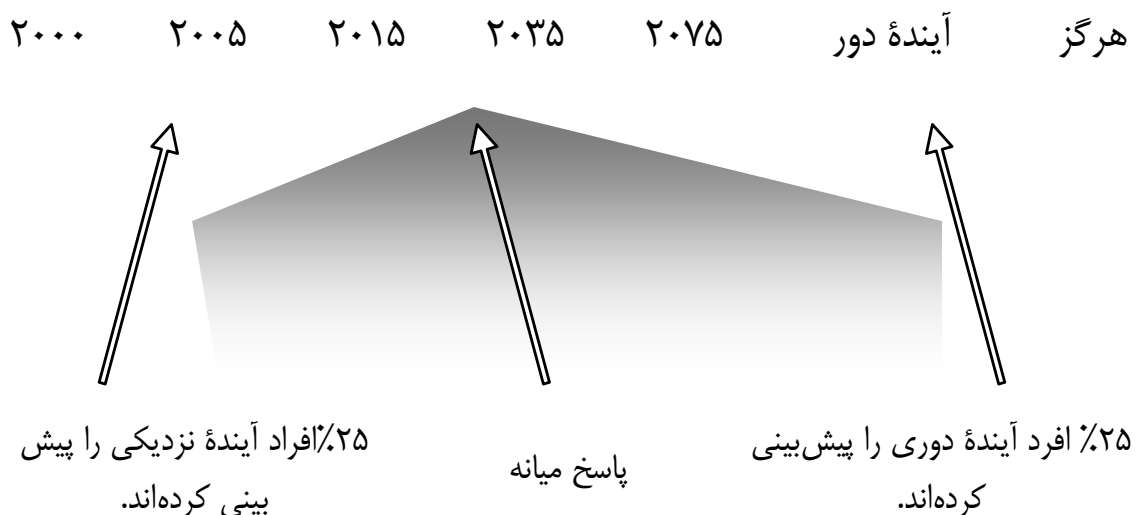
- مداخله نظامی
- پیمان‌های جدید عدم تکثیر سلاح‌های فضایی
- مراقبت‌های فضایی با استفاده از ماهواره‌ها
- سایر روش‌ها

اعضای گروه تحقیق پاسخ‌ها را جمع‌آوری می‌کنند و به شکل یک پرسشنامه در می‌آورند. اساس این پرسشنامه ممکن است بر موارد زیر استوار باشد:

- پیشنهاد دیگر شما برای منع تکثیر سلاح‌های هسته‌ای چیست؟
- لطفاً هر یک از پیشنهادات خود را به صورت موارد عملی و مؤثر درجه‌بندی کنید.

- اگر شما فکر می‌کنید که هر یک از این پیشنهادات مناسب یا نامناسب‌اند دلایل خود را ارائه دهید.

پرسش‌نامه به‌دست آمده در یک مطالعه آزمایشی<sup>۱</sup> امتحان خواهد شد. در این مطالعه، پرسشنامه به گروهی از متخصصان که به‌راحتی در دسترس‌اند، ارائه می‌شود. با بررسی پاسخ‌های این گروه می‌توان عیب‌ها و همچنین تعبیرهای نادرست احتمالی پرسش‌های طرح شده را پیدا کرد. باید توجه کرد که نتیجه اولین پرسش‌نامه که تحلیل آماری شده است، در دومین پرسشنامه به کارشناسان بازخورد می‌شود. و از آن‌ها درخواست می‌شود که با توجه به نظر دیگر کارشناسان، تخمین نخست خود را اصلاح کنند. هر جا که مناسب است از کارشناسانی که نظریات غیرمعمول داده‌اند یا پاسخ‌هایشان خارج از محدوده چارک قرار گرفته است، خواسته می‌شود که برای نظریات خود دلیل ارائه دهند. نتایج باید هر چه سریع‌تر بازخورد شود. واضح است که کیفیت مطالعه دلفی با کاهش مدت زمان دریافت جواب‌های کارشناسان و بازخورد آن افزایش می‌یابد.



شکل ۱-۲- نمایش میانه و محدوده چارک نظرهای کارشناسان

#### ۴. وفاق

تحقیق در مطالعات دلفی نشان می‌دهد که در مطالعه دلفی معیار مشخصی برای نمایاندن دستیابی به وفاق و همگرایی وجود ندارد. معیاری که معمولاً مورد توجه است، این است که حداقل ۶۰ درصد پاسخ‌دهندگان موافق این باشند که این رویدادها با احتمالی بین ۵۰ تا ۹۰ درصد رخ می‌دهد و این تحقیقات، همچنین نشان می‌دهند که بیشترین تغییر در نظرات کارشناسان از دور اول به دور دوم دلفی رخ می‌دهد و شفافیت و ترکیب‌بندی مناسب پرسش‌ها به کسب اعتماد بیشتر درباره نتایج منجر خواهد شد. وقتی پرسش‌ها به این حد از کیفیت رسید، پرسشنامه برای شرکت‌کنندگان فرستاده می‌شود. در پرسشنامه اول، هدف مطالعه، نحوه اجرای روش دلفی (تعداد دفعات اجرای دلفی جدول زمان‌بندی مطالعه) و آدرسی که شرکت‌کننده باید پرسشنامه تکمیل شده را به آنجا بفرستد، آورده می‌شود. در گذشته پرسشنامه‌ها برای کارشناسان پست می‌شد، امروزه، پرسش‌نامه را می‌توان از طریق پست الکترونیک نیز، برای کارشناسان فرستاد. زمان پاسخ‌دهی به پرسش‌ها و ارسال آن‌ها حداکثر در حدود دو هفته است. بنابراین، لازم است که یک هفته پس از فرستادن پرسشنامه، زمان پاسخ‌دهی به شرکت‌کنندگان یادآوری شود.

محققان نتایج حاصل از پرسشنامه اول را جمع‌آوری و آن‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کنند. پرسش‌هایی که پاسخ عددی یا پاسخ‌های گزینه‌ای دارند را می‌توان با استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری تحلیل کرد. روش معمول برای تحلیل پاسخ‌ها آن است که برای هر پرسش «میان» و «محدوده چارک» محاسبه شود. معمولاً برگزاری چهار دوره برای رسیدن به وفاق و همگرایی کافیست. معیار دیگری که نشانه حصول وفاق و پایان مطالعه دلفی است، ثابت بودن پاسخ اکثر شرکت‌کنندگان در دو دور متوالی و دستیابی به ثبات در آرا و نظرات است.

#### انواع روش‌های دلفی

روش دلفی به چهار روش اصلی تقسیم می‌شود. این تقسیم‌بندی بر اساس هدفی است که در هر یک از این روش‌ها مستتر است [۸]:



- دلفی کلاسیک
- دلفی سیاست
- دلفی تصمیم
- دلفی گروه / کارگاه کارشناسی

### ۱. دلفی کلاسیک

دلفی کلاسیک همان دلفی معروف است که تاکنون به آن پرداخته‌ایم. باید یادآور شویم که این نوع دلفی پنج ویژگی دارد:

- گمنامی
- تکرار
- بازخوردهای کنترل شده
- تحلیل‌های آماری پاسخ‌ها
- ثبات پاسخ‌های کارشناسان بر یک موضوع خاص

و مراحل آن نیز شامل موارد زیر است:

- شناسایی مسأله و تعریف موضوع
- تعیین تخصص‌های موردنیاز
- انتخاب کارشناسان
- تهیه و توزیع اولین پرسشنامه
- تحلیل اولین پرسشنامه
- تعیین اینکه آیا پاسخ‌های کارشناسان تثبیت شده است ؟
- اگر ثبات حاصل نشده باشد، پاسخ‌های گروه در پرسشنامه دوم بازخورد می‌شود.
- تحلیل دومین پرسشنامه
- تعیین اینکه آیا در پاسخ کارشناسان تثبیت شده است ؟
- اگر در پاسخ کارشناسان ثبات حاصل نشده باشد، مراحل قبل تا رسیدن به ثبات همچنان تکرار می‌شود.
- در صورت حصول به ثبات در پاسخ کارشناسان اطلاعات در گزارش نهایی ارائه می‌شود.

شرکت‌کنندگان، کارشناسانی هستند که دربارهٔ واقعیت‌های آینده نظر می‌دهند و محققان برای حصول به وفاق و همگرایی در پاسخ‌های کارشناسان تلاش می‌کنند. نکته مهم این دلفی، ناشناس ماندن کارشناسان است. در واقع، کارشناسان این مطالعه، نباید یکدیگر را بشناسند. بنابر عقیده فاچ<sup>۱</sup> دو ویژگی مهم همهٔ روش‌های دلفی عبارت است از:

- فرآیند تعاملی<sup>۲</sup>
- فرآیندهای تکراری<sup>۳</sup>

در این مطالعه، تکرار بدین معنی است که پس از برگزاری چند دوره، کارشناسان بتوانند به نظرات، بحث‌ها و پیشنهادات دیگران واکنش نشان دهند و با مقایسه نظرات دیگران با نظرات خود به دیدگاهی انتقادی دست یابند و در عقاید خود تجدیدنظر کنند.

## ۲. دلفی سیاست

دلفی سیاست اغلب دربارهٔ موضوعات سیاسی و اجتماعی به کار می‌رود و اجرای آن شامل جمع‌آوری اطلاعات به‌طور شخصی از کارشناسان و در چند دور است. در این روش نیز نتایج دوره‌های قبلی پیوسته بازخورد داده می‌شوند. اما در این جا هدف رسیدن به وفاق در میان کارشناسان نیست. این نکته مهم‌ترین تفاوت دلفی سیاست و دلفی کلاسیک است. در واقع، هدف دلفی سیاست به دست آوردن راه‌حل‌های مختلف است که در راستای این هدف، روش دلفی به عنوان یک ابزار برای توسعهٔ نظرات به کار می‌رود. این روش، شامل به‌دست آوردن نظرات و عقاید واگراست. دلفی سیاست دارای ویژگی‌های زیر است:

- ناشناس بودن افراد در صورت تمایل
- تکرار

---

1 Fache

2 Interactive Process

3 Iterative Process

- بازخورد کنترل شده
- دسته‌بندی نظرات به شکل متضاد
- مجادله ساختار یافته

از آنجا که در ابتدا، کارشناسان پرسشنامه را به‌طور شخصی پاسخ می‌دهند، می‌توانند در صورت تمایل ناشناس بمانند. نظرات کارشناسان بلافاصله پس از جمع‌آوری، تقسیم‌بندی و طیف‌بندی و به پاسخ‌دهندگان بازخورد داده می‌شود. در هر دور دلفی، نظرات واگرا و غیر معمول به بحث گروهی گذاشته می‌شود. این مجادله ساختاریافته می‌تواند به تولید سیاست‌های جانشین در خصوص مسأله مورد بحث منجر شود.

مراحل دلفی سیاست شامل موارد زیر است:

- شناسایی مسأله و تعریف موضوع
- تعیین تخصص‌های مورد نیاز
- انتخاب کارشناسان یک گروه ناهمگن از پاسخ‌دهندگان هستند.
- تهیه و توزیع اولین پرسشنامه
- تحلیل اولین پرسشنامه (طیف‌بندی نظرات)
- نوشتن دومین مرحله در صورت نیاز
- تحلیل دومین پرسشنامه (طیف‌بندی نظرات)
- برگزاری یک گفت‌وگوی گروهی یا کارگاه

بنابراین، در یک دلفی سیاست یک گروه ناهمگن از پاسخ‌دهندگان تشکیل می‌شود تا نظرات و ایده‌هایی واگرا تا جایی که ممکن است، درباره یک مسأله به‌دست آید. این مطلب دال بر اهمیت وجود سلیقه‌های مختلف درباره یک موضوع مشخص است. با استفاده از دلفی سیاست، می‌توان برخی از اشکالات روش دلفی را برطرف کرد. یکی از مواردی که در دلفی به آن توجه نمی‌شود، نظرات اشخاصی است که نسبت به دیگر اعضا، نظریات غیرمعمول دارند، ولی در دلفی سیاست چون هدف رسیدن به وفاق نیست، نظریات غیرمعمول نیز، مورد توجه قرار می‌گیرند و روی آن‌ها بحث می‌شود.

### ۳. دلفی تصمیم

دلفی تصمیم برای تصمیم‌گیری دربارهٔ مسائل اجتماعی به کار می‌رود. برخلاف دو نوع قبلی که از یک واقعیت موجود آغاز می‌شد، در دلفی تصمیم یک گروه تصمیم‌گیرنده واقعیت موجود را تعریف می‌کنند. برای اجرای موفق دلفی تصمیم، لازم است که همه کسانی که برای آن‌ها پرسشنامه فرستاده می‌شود، در مطالعه شرکت می‌کنند. این افراد بنابر جایگاهی که در سلسله مراتب تصمیم‌گیری دارند، برای شرکت در مطالعه انتخاب می‌شوند. ایدهٔ اصلی این نوع از دلفی بر پایه نظریه توماس<sup>۱</sup> است که می‌گوید:

«اگر انسان‌ها موقعیت‌ها را به‌طور واقعی درک کنند، توافق آن‌ها بر سر آن موقعیت نیز واقعی، خواهد بود.»

همچنین راجع عقیده دارد که:

«وظیفه اصلی این نوع دلفی، هماهنگ‌سازی و ایجاد خطوط کلی تفکر در یک حوزه نامعلوم و پراکنده از روابط اجتماعی و تبدیل کردن تصمیم‌های صرفاً تصادفی این حوزه به تصمیم‌های دقیقاً بررسی شده است.»

انگیزهٔ ایجاد این‌گونه دلفی آن بود که تصمیم‌های بنیادین درباره توسعهٔ آینده موضوعات مورد بحث را معمولاً فقط دو یا سه نفر اتخاذ می‌کردند. دلفی تصمیم پنج ویژگی دارد:

- شبه‌گمنامی
- تکرار
- بازخورد کنترل شده
- تحلیل آماری جواب‌ها
- ثبات و همگرایی پاسخ‌ها درباره یک موضوع خاص

شبه‌گمنامی یعنی اینکه از ابتدای مطالعه، کارشناسان به نام به یکدیگر شناسانده می‌شوند، ولی پاسخ‌های آن‌ها به پرسشنامه مجهول باقی می‌ماند. این کار کارشناسان را تشویق می‌کند که پرسشنامه‌ها را خودشان پر کنند. از نتایج این کار، افزایش رویکرد شرکت‌کنندگان به پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌هاست. مراحل انجام دلفی تصمیم، می‌تواند مشابه دلفی سنتی انجام شود، ولی باید توجه داشت که هدف دلفی تصمیم، تصمیم‌سازی است.

#### ۴. دلفی گروه / کارگاه کارشناسی

دلفی گروه به صورت کارگاه یک روزه برگزار می‌شود و هدف آن به دست آوردن نتایج سریع برای تصمیم‌سازی پیرامون موضوعاتی است که عواقب خطرناکی دارند. دلفی گروه پنج ویژگی دارد:

- گفت‌وگوی گروهی یک روزه
- تکرار
- بازخورد کنترل شده
- تحلیل آماری جواب‌ها
- ثبات و همگرایی پاسخ‌ها درباره یک موضوع خاص

درواقع، این نوع دلفی تنها از نظر گمنامی با دلفی سنتی متفاوت است. بنابراین، ضروری است که در انتخاب کارشناسان دقت بسیار صورت گیرد.

برای این نوع مطالعه دلفی یک فرآیند جالب طراحی شده است. در این فرآیند، گروهی از کارشناسان انتخاب می‌شوند تا در یک روز کامل با یکدیگر کار کنند. پس از این که کارشناسان گرد هم آمدند و از این روش آگاهی یافتند، در گروه‌های ۳ تا ۴ نفره تقسیم‌بندی می‌شوند. به هر یک از این گروه‌ها یک پرسشنامه داده می‌شود تا آن را پُر کنند. همچنین، قبلاً به آن‌ها اطلاع داده می‌شود که می‌بایست درباره موضوع‌های مطرح شده به وفاق برسند. سپس نتایج حاصل از گروه‌های کوچک ۳ و ۴ نفره پردازش می‌شود، پس از آن، اجرا کننده دلفی به شیوه‌ای نظام‌مند پرسشنامه را در یک جلسه

عمومی و به سرعت می‌خواند تا اختلاف نظرهای موجود را به بحث بگذارد و پیرامون عقاید مختلف توضیح بیشتری داده شود.

در دور دوم، ترکیب گروه‌های کوچک تغییر می‌کند و پرسشنامه دور اول دوباره به گروه‌های جدید داده می‌شود، سپس مراحل دور اول تکرار می‌شود.

هدف این است که این فرایند تکرار شود تا یک وفاق واضح و روشن پیرامون برخی از موارد حاصل و اختلاف عقاید پیرامون موارد دیگر نیز آشکار شود.

این دلفی شامل مراحل زیر است:

- شناسایی مسأله و تعریف موضوع
- انتخاب کارشناسان
- تشکیل گروه‌های کوچک
- بحث درباره پرسشنامه اول
- تحلیل پرسشنامه اول
- بحث عمومی پیرامون حصول وفاق در باره موضوع‌های تعیین شده
- تغییر دادن گروه‌های کوچک
- تحلیل دومین پرسشنامه
- بحث عمومی پیرامون حصول وفاق درباره موضوع‌های تعیین شده
- تکرار دو مرحله قبلی در صورت نرسیدن به وفاق و همگرایی
- انتشار اطلاعات در یک گزارش نهایی در صورت حصول وفاق

### ویژگی‌های روش دلفی

روش دلفی، اینک در میان کشورها و موسسه‌ها و افرادی که به آینده‌نگاری مشغول هستند، روش شناخته‌ای است. دلفی با وجود تمام گفته‌ها و نوشته‌های پیرامون آن جزء ثابت بیشتر برنامه‌های آینده‌نگاری در کشورهای مختلف دنیاست، از این رو، از موقعیت ثابت و مستحکمی در میان این برنامه‌ها برخوردار است. شاید بتوان گفت که مهم‌ترین

هدف دلفی، ایجاد یک وفاق بین عده‌ای از کارشناسان است. آنچه تاکنون ثابت شده است، این است که برای جمع‌آوری و تحلیل نظرات کارشناسان و ایجاد وفاق در میان آنان هیچ راهی مناسب‌تر از دلفی نیست. با وجود این، روش دلفی نقاط ضعف و قوتی دارد که مهم‌ترین آن‌ها در زیر آمده است:

### نقاط قوت

۱. اعضای گروه کارشناسان می‌توانند موضع خود را تغییر دهند بدون آنکه وجهه‌شان را از دست بدهند.
۲. پرسشنامه دلفی را می‌توان بارها و بارها مرور و برای مراجعات بعدی بایگانی کرد.
۳. مزیت مهم پرسشنامه در روش دلفی این است که بر اساس نیازهای اطلاعاتی موردنظر محققان تنظیم می‌شود.
۴. با کاربرد پرسشنامه در روش دلفی، امکان دسترسی به تعداد بیشتری متخصص وجود دارد. در واقع میزان محدودیت در تعداد شرکت کنندگان بستگی به میزان دقت و بودجه دارد.
۵. دلفی دلایل شفاف‌تری برای وفاق ارائه می‌دهد.
۶. دلفی برای پرسش‌هایی که نیاز به توضیح و قضاوت دارد، یک روش مناسب است.
۷. از لحاظ روانی، اغلب افراد نمی‌توانند درباره پاسخ‌هایی که به پرسشنامه می‌دهند، مطمئن باشند و نیازمند تکیه‌گاهی خارجی هستند. میانگین نظرات دیگر افراد، که در مراحل بعدی در پرسشنامه‌ها آورده می‌شود می‌تواند نقش این تکیه‌گاه را بازی کند.

### نقاط ضعف

با وجود نقاط قوتی که برای روش دلفی یادآور شدیم، نقاط ضعفی هم، وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

۱. روش دلفی نیاز به دقت زیاد برای انتخاب شرکت‌کنندگان و تهیه پرسشنامه دارد.
۲. پرسشنامه دلفی ممکن است پاسخ‌دهنده را محدود کند و او را از گفتن آنچه که فکر می‌کند درست است، باز دارد.
۳. پرسشنامه دلفی ممکن است گمراه‌کننده و حتی نامربوط باشد. بنابراین، باید با دقت زیادی طراحی شود.
۴. این احتمال وجود دارد که در روش دلفی، معیارهای از پیش تعیین‌شده‌ای، شرکت‌کنندگان را به احراز دیدگاه‌های خاصی هدایت کند.
۵. طولانی بودن فرآیند دلفی ممکن است به انصراف تعدادی از شرکت‌کنندگان منجر شود.
۶. در روش دلفی، برخی از نظرات احتمالاً تأثیر گذار و مهم افراد نادیده گرفته می‌شود.
۷. بسیاری از متخصصان برای پیشبرد رشته خود حاضر به اغراق در ارزش‌گذاری بر آن رشته هستند. (مشکل تعصب)
۸. برخی از محققان معتقدند که روش دلفی نسبت به روش‌های دیگر پاسخ‌های صحیح‌تری به دست نمی‌دهد و توافق به‌دست آمده در این روش نیز، نتیجه اعمال فشار بر شرکت‌کنندگانی است که نظریات غیرمعمول دارند. در این وفاق، خصوصیات فردی نقش مؤثری دارد. مثلاً این که شخص تا چه حد گرایش به تضاد با جمع دارد، در تغییر عقیده او مؤثر است. اگر شخصی تضاد کمتری داشته باشد، تمایل او به جذب در گروه و قبول نظر اکثریت بیشتر است.

### اعتبار روش دلفی

در ارزیابی دلفی دو نوع اعتبار داخلی و خارجی مطرح است. اعتبار خارجی روش دلفی که اعتبار «معیارگرا»<sup>۱</sup> نیز، نامیده می‌شود، به میزان تطابق میان یک قضاوت درباره



آینده و واقعیت تحقق یافته در خصوص آن آینده بستگی دارد. از سوی دیگر، اعتبار داخلی روش دلفی به این پرسش مربوط می‌شود که: «آیا روش دلفی، خود می‌تواند به پیش‌بینی‌ها و نتایج مطلوبی منجر شود؟»

وودنبرگ درباره اعتبار خارجی روش دلفی، هفده مطالعه را که در آن‌ها روش دلفی با روش‌های دیگر مانند: «تعامل مستقیم غیرساختاریافته» و «عامل مستقیم ساختاریافته» مقایسه شده است، مورد بررسی قرار داده است. در نگاه نخست، این مقایسه نشان می‌دهد که دقت روش دلفی از روش «تعامل مستقیم غیرساختاریافته» بیشتر و از روش‌های دیگر کمتر است. با وجود این، وودنبرگ پس از بررسی‌های بیشتر نتیجه گرفت که نتایج حاصل از مقایسه خیلی دقیق نیست. او به این باور رسید که در اعتبار خارجی دلفی فاکتورهایی همچون: مهارت رهبر گروه، انگیزه شرکت‌کنندگان، کیفیت دستورات و مواردی از قبیل این، باید مورد توجه قرار بگیرد.

در اعتبار داخلی روش دلفی، فرض بر این است که پیش‌بینی‌های آینده‌نگری‌ای که به شیوه روش دلفی صورت پذیرفته است، از پیش‌بینی‌های دیگر روش‌ها صحیح‌تر و بهتر است. فاول<sup>۱</sup> و هیل<sup>۲</sup> دریافته‌اند که اعتبار داخلی دلفی، مورد ارزیابی‌های تجربی دقیق و شفاف قرار نگرفته است. بر اساس مدل هوگارت<sup>۳</sup> اعتبار داخلی روش دلفی تحت تأثیر عوامل زیر قرار می‌گیرد:

- تعداد کارشناسان
- اعتبار شخصی (تخصص) کارشناسان
- تعداد کارشناسانی که در علوم مختلف یاری می‌رسانند.

راو<sup>۴</sup> نیز دریافت که در مطالعات دلفی‌ای که تاکنون صورت پذیرفته است، عوامل فوق امتحان نشده است. بنابراین، درباره اعتبار داخلی روش دلفی چندان نمی‌توان اظهار نظر کرد.

---

1 Fowles

2 Hill

3 Hogarth

4 Row

## مطمئن بودن روش دلفی

منظور از مطمئن بودن روش دلفی این است که آیا تکرار یک مطالعه دلفی همان نتایج قبلی را دارد یا خیر؟ این قابلیت با استانداردسازی رویه‌های مطالعه افزایش می‌یابد. سیکمن<sup>۱</sup> در نظریه انتقادی معروف خود درباره روش دلفی بیان می‌کند که: «میزان مطمئن بودن این روش با گزارش چند نویسنده برابر نیست.»

وودنبرگ، میزان مطمئن بودن دلفی را با نظریه نتایج ۱۴ مطالعه که در آن دو گروه با یکدیگر مقایسه شده بودند، بررسی کرد. او به این نتیجه رسید که روش دلفی بطور صددرصد قابل اطمینان نیست، زیرا به واسطه ورود تمایلات شخصی به حیطة فرآیند مطالعه، امکان حصول نتایج یکسان، مورد تردید جدی است با وجود این، افراد دیگری مانند جیلسون<sup>۲</sup> به اعتبار روش دلفی چندان بدبین نیستند. وی در سال ۱۹۷۵ پیشنهاد کرد که برای افزایش میزان اطمینان این روش، خطوط راهنمایی برای آزمودن کیفیت مطالعه دلفی ترسیم شود. این خطوط راهنما در این موارد روش دلفی را می‌آزماید:

- مناسب بودن به کارگیری روش دلفی برای مسأله موردنظر
- طراحی و مدیریت پرسشنامه
- بازخورد
- وفاق
- گفت‌وگوی گروهی

## روش‌های پیشرفته در مطالعه دلفی

از روش‌های زیر می‌توان برای ارتقای مطالعه دلفی استفاده کرد:

۱. «مدل‌سازی عددی»: در این روش، پرسش‌ها به متغیرهای مستقلى که در «مدل‌سازی عددی» به کار می‌رود، مربوط می‌شود. با استفاده از این روش رسیدن به وفاق لازم نیست، بلکه اگر اختلاف‌نظری درباره هر مقدار وجود داشته باشد، نظریات

1 Saekman

2 Jillson

غیرمعمول در مدل‌های عددی آزموده می‌شود تا مشخص شود که این اختلاف‌نظرها اهمیت زیادی دارد یا نه.

۲. «مصاحبه با کارشناسان» می‌تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای پرسشنامه‌ها مورد استفاده قرار گیرد. در این روش، ابتدا کارشناسان شناسایی می‌شوند و از آن‌ها دعوت می‌شود که در این مصاحبه شرکت کنند و به آن‌ها اطمینان داده می‌شود که شناخته نخواهند شد. در بیشتر موارد، به کارشناسان تعهد داده می‌شود که گزارشی از این مصاحبه‌ها منتشر خواهد شد. برای انجام مصاحبه و دیدارها، محققانی که از اهداف مطالعه، آگاهی کافی دارند، انتخاب می‌شوند. در هر مصاحبه، نظر شرکت‌کنندگان قبلی ارایه و به پاسخ‌دهندگان، اطلاعاتی درباره وفاق حاصل از ملاقات‌ها و دیدارهای نخست داده می‌شود. یکی از مزیت‌های مصاحبه، قابلیت انعطاف‌پذیری آن است که در پرسشنامه‌ها وجود ندارد. برای مثال، در یک مصاحبه فرصت بررسی دلایلی که پیش‌بینی‌ها مبتنی بر آن است، یافتن تصمیم‌های موجود در پیش‌بینی و پیگیری نکاتی که به‌طور ناخودآگاه مصاحبه‌شونده به آن‌ها اشاره می‌کند، فراهم است.

۳. روش دلفی با انگیزه حذف شاخص‌های نادرستی که در میزگردهای رودررو، میان کارشناسان درگیری ایجاد می‌کرد، ابداع شد. این روش سعی می‌کند که با حفظ گمنامی کارشناسان، آن‌ها را به مباحثه با یکدیگر وادار سازد. یکی از روش‌های جدیدی که برای حفظ این شاخص دلفی بکار می‌رود، اجرای دلفی به صورت همزمان بین کارشناسان است، به‌طوری که کارشناسان با استفاده از امکانات شبکه کامپیوتری و حفظ گمنامی با یکدیگر مذاکره می‌کنند. همچنین، به‌طور همزمان با نرم‌افزارهای مخصوصی، بر روی پاسخ‌ها تحلیل‌های آماری صورت می‌گیرد و نتایج آن در اختیار کارشناسان قرار می‌گیرد. این روش، زمانی مفید است که نتایج به‌سرعت و در زمان اندکی مورد نیاز باشد.

### ایده‌هایی برای بهبود روش دلفی

پرسش اصلی‌ای که درباره روش دلفی مطرح است، این است که: «چه راه‌هایی برای بالابردن کیفیت روش دلفی وجود دارد؟» یعنی چه می‌توان کرد که احتمال دستیابی به جواب درست افزایش یابد.

بهتر این است که جواب‌های قابل‌اعتمادتر را انتخاب و جواب‌هایی که ارزش کمتری دارند را حذف کنیم. در زیر روش‌هایی برای درجه‌بندی کارشناسان و در نتیجه درجه‌بندی جواب‌ها آمده است:

### ۱. درجه‌بندی کارشناسان

اگر تعداد پرسش‌ها و شرکت‌کنندگان اندک باشد، همه شرکت‌کنندگان امکان پاسخ‌گویی به پرسش‌ها را خواهند یافت. این نکته در بیشتر دلفی‌ها مدنظر است. چراکه اگر پاسخ‌های شرکت‌کنندگان از ارزش یکسانی برخوردار باشد، تحلیل آن آسان‌تر خواهد بود. در صورتی که تعداد شرکت‌کنندگان زیاد باشد، این روش مناسب نخواهد بود، زیرا به زمان زیادی نیاز دارد. برخی از محققان مانند دالکی و هلمر سعی کردند که روش دلفی را با ایده «خود درجه‌بندی کردن تخصص<sup>۱</sup>» بهبود بخشند. نظر آن‌ها این بود که: «به نظریات یک کارشناس در مقایسه با یک غیر کارشناس بهای بیشتری داده شود.»

در این روش برای هر پرسش پرسش‌نامه، از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که خود را با توجه به نکات زیر درجه‌بندی کنند:

۱. آیا شما در این زمینه کارشناس هستید؟ آیا به‌طور روزانه در این زمینه فعالیت می‌کنید؟
۲. آیا شما گاهی در این زمینه کار می‌کنید؟
۳. آیا شما به سبب مطالعه حرفه‌ای خود در این زمینه اطلاعات جسته‌و‌گریخته‌ای دارید؟
۴. آیا شما خود را در زمره افراد غیر متخصص ولی آگاه قرار می‌دهید؟
۵. آیا شما در این زمینه اطلاعی ندارید؟

با اختصاص امتیاز به هر سطحی از تخصص‌های درجه بندی شده، می‌توان پاسخ‌های افراد فاقد تخصص را حذف کرد و به یک نتیجه صحیح رسید. برای اجرای این روش،

تمام پرسش‌ها باید برای همه شرکت‌کنندگان فرستاده شود و برای هر پرسش یک بخش به‌عنوان «خود درجه‌بندی» ضمیمه شود. این روش معیاری است برای ارزیابی پاسخ‌های شرکت‌کنندگان. این روش معیاری هم دارد که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

- ممکن است برای بسیاری از پرسش‌ها، کارشناسی وجود نداشته باشد.
- این روش کارا نخواهد بود زیرا هر شرکت‌کننده باید همه پرسش‌ها را بخواند.
- ممکن است که برخی افراد که پیشنهادهایی خوب و مفیدی دارند، از شرکت در مطالعه منصرف شوند زیرا آن‌ها با پذیرفتن سطحی از ناآگاهی نسبت به موضوع مورد پرسش باید اندکی از اعتبار خود بکاهند.

## ۲. روش قفل و کلید<sup>۱</sup>

در این روش، مدیران سعی می‌کنند که توانایی شرکت‌کنندگان را با شرایط پرسش‌ها هماهنگ کنند. هر پرسش و هر شرکت‌کننده یک شناسنامه دارد و پرسش‌ها فقط برای پاسخ‌دهندگانی فرستاده می‌شود که شناسنامه آن‌ها با هم مرتبط باشد. شناسنامه یک پاسخ‌دهنده از یک پرسش‌نامه که پاسخ‌دهنده آن را کامل کرده است، تهیه می‌شود. در زیر برخی از پرسش‌هایی را که ممکن است در این پرسش‌نامه طرح شود، آورده‌ایم:

۱. کدام مورد، حرفه شما را به بهترین شکل توصیف می‌کند؟  
 دانشمند - مهندس - خرده‌فروش - سیاستمدار - بازیگر - معلم - کارگر خدمات - نویسنده - ناشر - تاجر - کارخانه‌دار و ...

۲. اگر دانشمند هستید، زمینه مطالعات شما چیست؟ (پرسش مشابه برای سایر حرفه‌ها)  
 فیزیک ذرات - فیزیک هسته‌ای - اقتصاد - ژنتیک - علم نجوم - علوم اجتماعی - بیودارو - مواد - علوم سیاسی - شیمی آلی - روان‌شناس - کشاورزی

۳. شما خود را از کدام گروه می‌دانید؟

متخصص - غیرمتخصص

۴. آیا شما به موضوع‌های زیر علاقه دارید؟

پیش‌بینی فناوری - تحلیل سیاست - فرآیندهای سیاسی - سیاست علوم - موضوع‌های مربوط به ارزش‌های جامعه - موضوع‌های جهانی

به عبارت دیگر، از پاسخ‌دهندگان خواسته می‌شود که با پاسخ به این پرسش‌ها خود را معرفی کنند. قبل از این که پرسش‌نامه‌ای فرستاده شود، شناسنامه افراد بنابر توصیفی که از خود ارائه داده‌اند، طبقه‌بندی می‌شود و به هر پاسخ‌دهنده امتیازی تعلق می‌گیرد. مثلاً در جدول ۲-۲ به پنج پاسخ‌دهنده با توجه به تخصص‌های مختلف آن‌ها امتیازات مختلفی تعلق گرفته است. در این مثال، مدیران احساس کردند که دانشمند علم مواد که خود را غیرمتخصص می‌داند و به سیاست، علوم و پیش‌بینی فناوری هم علاقه دارد، به پرسش طرح‌شده پاسخ بهتری خواهد داد. البته موارد توصیفی از اهمیت یکسان برخوردار نیست. مثلاً، یک دانشمند در درجه اهمیت پنج و یک کارشناس علم مواد در درجه اهمیت ده قرار دارند.

جدول ۲-۲ درجه‌بندی متخصصان

شغل	وزن	پاسخ‌دهنده				
		اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
دانشمند	۵	۰	۱	۱	۰	۰
متخصص علم مواد	۱۰	۰	۱	۰	۱	۰
غیرمتخصص	۳	۰	۱	۱	۱	۰
متخصص سیاست علوم	۲	۱	۰	۱	۰	۰
متخصص در پیش‌بینی فناوری	۱	۱	۰	۱	۰	۰
مجموع	۲۱	۳	۱۸	۱۱	۱۳	۰

اطلاعات مربوط به هر پاسخ‌دهنده در شناسنامه‌ای که برای او تهیه شده است، گرد آمده است. بنابراین، یک ماتریس امتیازبندی ساده‌ای تشکیل می‌شود که موقعیت هر پاسخ‌دهنده را نسبت به ویژگی‌های طرح شده، مشخص می‌سازد. پس از این مرحله، پاسخ‌دهندگان بر اساس امتیاز طبقه‌بندی و مهم‌ترین افراد انتخاب می‌شوند تا پرسش‌ها

برای آن‌ها فرستاده شود. تعداد افراد منتخب می‌تواند برای همه پرسش‌ها یکسان باشد که این تعداد با توجه به ملاحظات بودجه و امکانات تعیین می‌شود. همچنین می‌توان افرادی را انتخاب کرد که ۹۰ درصد بیشترین امتیاز را کسب کرده باشند.

### ۳. جست و جوی آزاد متن

این روش مانند روش قفل و کلید است با این تفاوت که ارتباط پرسش‌نامه با تخصص‌های شرکت‌کنندگان نامحدود و کاملاً خودکار است. در این روش، فرض بر این است که شرکت‌کنندگان خلاصه‌ای از اطلاعات شخصی شامل شرح فعالیت‌های حل و گذشته، علایق، آثار منتشر شده آنان و غیره را برای مدیران طرح می‌فرستند. بنابراین، یک پایگاه داده‌ها از این اطلاعات شکل می‌گیرد. پس از اینکه پرسش‌ها تنظیم شدند، مجموعه کلمات کلیدی با پرسش‌ها ارتباط داده می‌شود. سپس به هر کلمه کلیدی یک درجه اهمیت اختصاص داده می‌شود. این کلمات کلیدی در پایگاه داده‌ها جست و جو خواهد شد. و هر پاسخ‌دهنده بر مبنای نتایج جست و جو یک امتیاز دریافت خواهد کرد. به همین ترتیب، شرکت‌کنندگان امتیازبندی می‌شوند.

### ۴. محدودسازی پرسش‌ها و پاسخ‌دهندگان

در این روش، به‌جای اینکه از کارشناسان در باره علایق و تخصص‌های آن‌ها بپرسند، به آن‌ها اجازه داده می‌شود که پرسش‌های مورد علاقه خود و پرسش‌هایی را که در پاسخ‌گویی به آن‌ها مهارت دارند، انتخاب کنند و پاسخ دهند. با این روش، مدیران رابطه‌ای متقابل بین پاسخ‌دهندگان و پرسش‌ها برقرار می‌سازند و پس از آنکه اطلاعات کافی فراهم آمد، تنها، پرسش‌های دلخواه کارشناس در دوره‌های بعدی برای وی فرستاده می‌شود. با وجود این، اگر کارشناسان پرسش‌ها را با دقت گزینش نکنند، برخی از ارتباطات مفید میان پرسش‌ها و پاسخ‌دهندگان ممکن است که حذف شود.

برای برطرف ساختن این کاستی می‌توان شرح مختصری از سایر پرسش‌هایی را که در پرسش‌نامه‌ها نیامده است، برای پاسخ‌دهندگان فرستاد و درباره دیگر پرسش‌های مطلوب آن‌ها از آنان جويا شد.

### ۵. ارزش‌گذاری بر اساس عملکرد گذشته

روش دیگر انتخاب کارشناسان بدین‌گونه است که از میانگین پیش‌بینی‌های صحیح پاسخ‌دهندگان پرونده‌ای بر اساس موضوع‌های مختلف تهیه می‌شود. به این صورت که نسبت پیش‌بینی‌های درست گذشته به تمام پیش‌بینی‌های یک کارشناس محاسبه می‌شود. و افرادی که پیش‌بینی‌های درست بیشتری داشته باشند، به‌عنوان کارشناس مدعو انتخاب می‌شوند. پرسش‌های مهم باید برای کسانی که عملکرد خوبی داشته‌اند، فرستاده شود.

با آنکه این روش، در آغاز جالب توجه و جذاب می‌نماید، ولی نقایصی هم دارد. نخست اینکه می‌باید در محدوده‌های زمانی مختلفی تهیه شود، چرا که طبعاً پیش‌بینی هر پاسخ‌دهنده در یک محدوده زمانی خاصی درست خواهد بود. همچنین، اطمینان از اینکه یک پیش‌بینی رخ داده است یا نه مشکل است.

### ۶. گروه کارشناسان

کارشناس کسی است که به پرسش‌های دشوار بهترین پاسخ‌ها را می‌دهد. از کارشناس خواسته می‌شود که به پرسش‌هایی درباره آینده، پاسخ دهد. ابتدا پرسش‌هایی به منظور آشنایی با توانایی‌های کارشناسان پرسیده می‌شود. ارائه جواب صحیح به این پرسش‌ها به‌منزله بلیط ورود به یک تحقیق واقعی است. مثلاً اگر مدیران بخواهند ارزش آینده مارک را پیش‌بینی کنند، پرسشی که برای انتخاب کارشناس طرح می‌شود، می‌تواند این باشد: «دیروز ارزش مارک آلمان در برابر دلار آمریکا چه قدر بوده است؟»

پرسش‌های پیرامون آینده، تنها به افرادی که پاسخ صحیح‌تری داده باشند، ارایه می‌شود. این روش معایبی هم دارد: اول اینکه پرسش‌های آزمایشی برای انتخاب کارشناسان، باید با دقت بسیار زیادی طرح شود تا عاری از ابهام باشد. مسأله مهم دیگر این است که خیلی از شرکت‌کنندگان، ممکن است که چنین آزمایشی را شایسته خود ندانند.



## ۷. درخت اتصال

در این روش از پاسخ‌دهندگان پرسش‌هایی پی‌درپی و متوالی پرسیده می‌شود که پاسخ گفتن به هر کدام از آن‌ها نسبت به پرسش قبل از خود نیازمند دانش دقیق‌تری است. ممکن است که پاسخ‌دهندگان در پاسخ به پرسش یک مرحله ناتوان باشند و از مطالعه انصراف دهند. به مثال زیر توجه کنید:

فرض کنید که پرسش زیر درباره آینده نظام انتخاباتی ریاست جمهوری در آمریکا طرح شده باشد: «آیا نظام انتخاباتی ریاست جمهوری تغییر می‌کند؟ اگر تغییر می‌کند به چه شکل و در چه زمانی؟»

مجریان ممکن است که پرسش را بدین ترتیب مطرح سازند:

- پرسش نخست:

آیا شما هرگز به نحوه انتخاب رئیس جمهور در آمریکا اندیشیده‌اید؟ (بله، خیر)

در صورت پاسخ نه، سلسله پرسش‌ها متوقف می‌شود.

- پرسش توصیفی:

آیا می‌توانید سه روش دیگر در این زمینه نام ببرید؟ (بله، خیر)

در صورت پاسخ نه، سلسله پرسش‌ها متوقف می‌شود.

- پرسش واقعی:

آیا تصور می‌کنید که نظام انتخابات ریاست جمهوری آمریکا تا ۲۰ سال آینده

تغییر خواهد کرد؟ (بله، خیر)

در صورت هر دو پاسخ نه و بله باید دلیل پاسخ پرسیده شود.

ایراد این روش، پیچیدگی و دقت بسیاری است که هنگام طرح پرسش‌ها لازم است. این روش، در صورت رفع این معایب وسیله مناسبی برای ایجاد ارتباط میان پرسش و پاسخ‌دهنده آن است.

## اعتبار روش دلفی

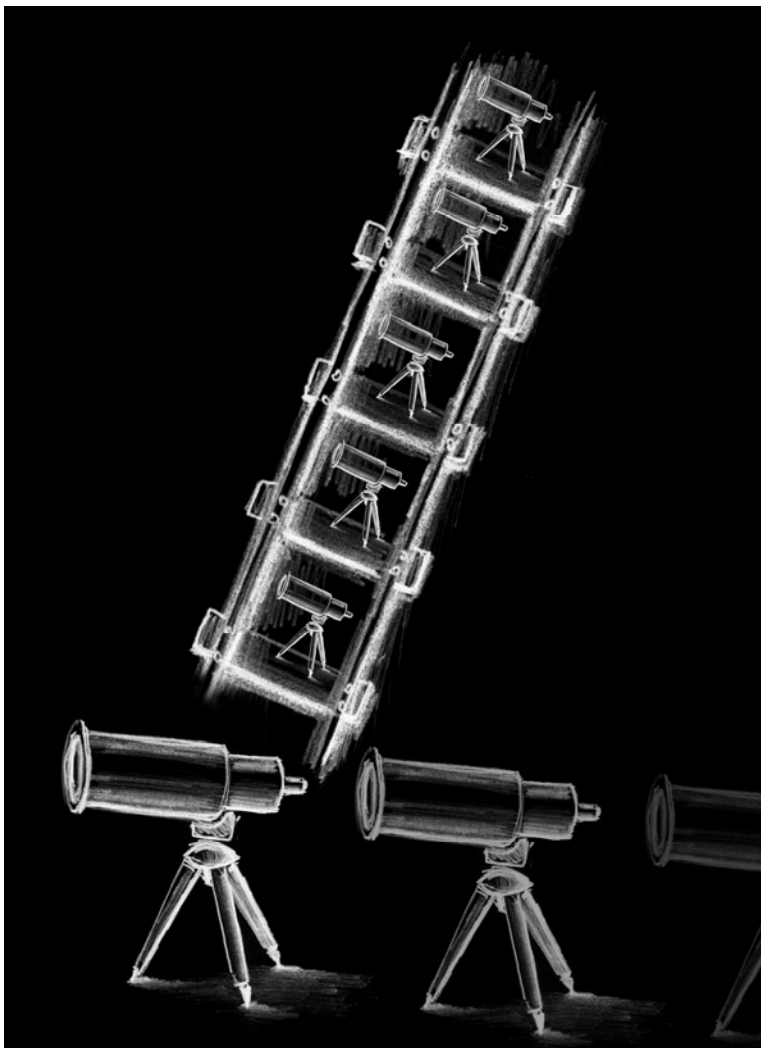
اعتبار روش دلفی را می‌توان از دو منظر اعتبار داخلی و اعتبار خارجی بررسی کرد. در بررسی اجمالی اعتبار خارجی این روش، دو رویکرد مهم موجود است. در رویکرد اول، مستقل از موضوع مورد مطالعه، یافته‌های روش دلفی و واقعیت‌هایی که دلفی به دنبال کشف آن‌هاست با سایر روش‌ها، مقایسه می‌شود. در این رویکرد، ارزیابی به روش دلفی مستقل از کیفیت اجرا و موضوع و ... هدف است.

مطالعات فراوانی به‌منظور ارزیابی اعتبار این روش در مقایسه با سایر پژوهش‌های پیش‌بینی مبتنی بر تعامل خبرگان صورت گرفته و البته نتایج متفاوت هم به دست آمده است. مثلاً وودنبرگ پس از مطالعه تعدادی از دلفی‌های اجرا شده، نتیجه می‌گیرد که روش دلفی از بیشترین اعتبار در میان سایر روش‌ها برخوردار است. ولی بعضی دیگر از صاحب‌نظران به اعتبار روش دلفی بدبین هستند. رویکردی که در ارزیابی اعتبار خارجی روش دلفی مدنظر است: عبارت است از این‌که با توجه به موضوع دلفی، امکانات موجود و کارشناسان در دسترس، آیا روش دلفی می‌تواند به نتایج صحیح منجر شود؟ طبیعتاً ارزیابی مهارت رهبر گروه و مجریان، انگیزه شرکت‌کنندگان، کیفیت اجرا، تعداد و سطح مهارت کارشناسان و موضوعاتی از این دست در ارزیابی اعتبار روش دلفی موثر خواهد بود.

و اما اعتبار داخلی روش دلفی، عبارت است از میزان مقبولیت اجرای دلفی و نتایج حاصل از آن در جامعه هدف. بدین معنا که آیا نتایج حاصل از اجرای دلفی از مقبولیت عام برخوردار خواهد بود یا نه؟ یا این‌که آیا اجرای دلفی توانسته است نظرات مخالف را درباره چالش مورد پیمایش، مطابق نظرات اکثریت یا نظرات مقبول تغییر دهد یا نه؟ و یا این‌که همدلی و همفکری موردانتظار از اجرای روش دلفی حاصل شده است یا نه؟

عوامل کلیدی این ارزیابی تعداد کارشناسان، اعتبار شخصی (تخصصی) کارشناسان، حوزه‌های تخصصی کارشناسان و ... هستند.

## فصل دوم ◀ روش سناریوسازی



سناریو ابزاری برای تحلیل سیاست‌ها و شناخت شرایط، تهدیدات، فرصت‌ها، نیازها، و ارزش‌های برتر آینده است. سناریو یک توصیف داستانی از آینده است که بر فرایندهای علت و معلولی مؤثر بر امر تصمیم‌گیری تمرکز دارد. وقوع سناریو نه تنها حتمی نیست، بلکه احتمال آن نیز اندک است. به همین دلیل میزان دقت و درست از ویژگی‌های یک سناریوی خوب به شمار نمی‌رود. یک سناریوی خوب باید دارای توجیه عقلی، سازگاری درونی، توصیف روابط علت و معلولی، اشاره به چالش‌های آینده و... باشد.



### مقدمه

در حوزه فیلم‌سازی و سینما، سناریو متنی است که به تشریح دسته‌ای حوادث منظم و معنی‌دار و مربوط به یکدیگر و نتیجه خاص حاصل از آن‌ها می‌پردازد. در مقابل، روش سناریوسازی یکی از روش‌های آینده‌نگری است که بر طبق آن، به ترسیم و تصور آینده با طراحی سناریوهایی فرضی می‌پردازیم. مثلاً هنگام جنگ خلیج فارس و اشغال عراق، پنتاگون بیش از یک‌صد سناریوی مختلف را برای اشغال عراق در نظر داشت. یعنی برای هر رویداد ممکن، راه چاره‌ای اندیشیده بود.

سناریوها تصویر روشنی از آینده‌اند که برنامه‌ریزی به کمک آن‌ها می‌تواند مسائل، چالش‌ها و فرصت‌های محیط را به روشنی ببیند و بشناسد. یک سناریو، تنها پیش‌بینی یک آینده خاص نیست، بلکه توصیف همه احتمالات است. در واقع، سناریو تصویری از آینده ممکن و محتمل است.

سناریو ابزاری برای تحلیل سیاست‌ها و شناخت شرایط، تهدیدات، فرصت‌ها، نیازها، و ارزش‌های برتر آینده است. به سبب گوناگونی عوامل و نیروهای سازنده آینده و پیچیدگی و تعامل میان آن‌ها، هرگز نمی‌توان آینده را به‌طور دقیق پیش‌بینی کرد. از این روی، متخصصان آینده‌نگری انتخاب محتمل‌ترین تصویر آینده را چندان درست نمی‌دانند، چرا که باید سناریوهای مختلفی را برای برنامه‌ریزی به کار برد. بنابراین، اگر سناریو شامل همه تصاویر ممکن آینده باشد، می‌تواند ابزار قدرتمندی برای برنامه‌ریزی به‌شمار آید؛ چنان‌که با بهره‌برداری و بکارگیری این سناریوها به‌خوبی می‌توان به استقبال آینده رفت.

واژه سناریو برگرفته از هنر قصه‌گویی است. این واژه در هنرهای نمایشی و سینما برابر با متنی است که نویسنده در آن موضوع اصلی را مطرح می‌سازد. تهیه‌کنندگان سینما طرح اصلی موضوع فیلم را سناریو می‌نامند. پیتر شوارتز<sup>۱</sup> در مقایسه‌ای میان مراحل نخست نگارش سناریو با نگارش فیلم‌نامه به این نتیجه دست یافته است که هنگام نگارش سناریو، گروهی از افراد به چنین پرسش‌هایی پاسخ می‌دهند:

- نیروهای پیشران کدام و هر یک بر چه چیزی مؤثرند؟
- عدم قطعیت‌ها کدام‌اند؟
- وقوع چه چیزهایی حتمی است؟

به همین ترتیب نیز فیلم‌نامه‌نویسان یک ایده را نظم می‌دهند و سپس شخصیت‌پردازی می‌کنند. شوارتز شخصیت‌های فیلم را با اجزای اصلی سناریوها متناظر دانسته است.

نخستین کاربرد سناریو در زمینه برنامه‌ریزی شرکت رند<sup>۲</sup> اتفاق افتاد. هرمن کان<sup>۳</sup> در خلال مطالعات راهبردی نیروی هوایی آمریکا که در دهه ۵۰ صورت گرفت، واژه سناریو را به فرهنگ برنامه‌ریزی وارد کرد. پس از آن و در دهه ۶۰ وی به‌عنوان مدیر موسسه هودسون<sup>۴</sup> که یک مرکز پژوهش‌های خصوصی و غیرانتفاعی است و تنها به مباحث سیاست عمومی، توسعه بین‌المللی و دفاعی ایالات متحده می‌پردازد، این مفهوم را گسترش داد. در سال ۱۹۶۷ کان با همکاری آنتونی واینر<sup>۵</sup> در کتابی به نام به‌سوی سال ۲۰۰۰، احتمالات آتی نظم جهانی را با توصیف توان نظامی ذاتی قدرت‌ها و چالش‌های بین‌المللی‌ای که در برابر امنیت آمریکا قرار داد، مورد بررسی قرار داد. یکی از سناریوهای مطرح در این کتاب انعقاد پیمانی را میان ایالات متحده و شوروی سابق با هدف کنترل تسلیحات به تصویر کشیده است. سناریوی دیگر، بر این فرض استوار است که شوروی سابق کنترل جنبش کمونیستی را از دست خواهد داد. یک سناریو هم

1 Peter Schwartz

2 Rand

3 Herman Kahn

4 Hodson

5Anthony Weiner

برقراری پیمان‌های جدید میان کشورها را پیش‌بینی کرده است. همچنین کان و واینر در این کتاب به معرفی سخت‌افزار فناوری آینده پرداختند. این سخت‌افزار شامل بانک‌های کامپیوتری متمرکز به انضمام اطلاعات تفصیلی دربارهٔ افراد است که والدین را قادر می‌سازد تا از طریق مهندسی ژنتیک، جنسیت و خصوصیات فردی فرزندان خود را انتخاب کنند. این کار با اجرای برنامه مأموریت سال ۲۰۰۰ که مورد حمایت آکادمی علم و هنر آمریکا<sup>۱</sup> بود، انجام پذیرفت.

برای نخستین بار در اوایل دههٔ ۷۰ شرکت جنرال الکتریک، برای ارزیابی شرایط عمومی اقتصادی و اجتماعی آمریکا در دههٔ ۸۰ از روش سناریوسازی در زمینه‌ای صنعتی بهره جست. مشهورترین کاربرد سناریو، متعلق شرکت بین‌المللی نفت شل است. این شرکت پیش از پدیده شوک نفت در سال ۱۹۷۳ روش سناریوسازی را به کار برد. این روش، شرکت شل را قادر ساخت که با بررسی پیامدهای احتمالی افزایش و کاهش ناگهانی قیمت نفت هنگام بروز احتمالی چنین مشکلی راهکارهای مناسبی در اختیار داشته باشد. دست‌اندرکاران این شرکت برای واکنش‌های احتمالی در برابر قیمت‌های مختلف هر بشکه نفت با استفاده از سناریو برنامه‌ریزی کردند و به این ترتیب در شرایط کاملاً بی‌ثباتی که قیمت نفت نوسان زیادی داشت، مدیریت شرکت به‌طور قابل ملاحظه‌ای خود را با شرایط منطبق ساخت و سود زیادی به‌دست آورد. شل در میانه دههٔ ۸۰ سناریوهایی را دربارهٔ آیندهٔ کشور شوروی تصویر کرد. زیرا این کشور، رقیب اصلی او در بازار نفتی اروپا به‌شمار می‌رفت.

آغاز بحران انرژی، محرکی برای توسعهٔ سناریو و سبب گسترش کاربرد آن شد. دو طرح مشهور سناریوی آیندهٔ انرژی عبارت است از: طرح خودکفایی<sup>۲</sup> و طرح سیاست انرژی بنیاد فورد<sup>۳</sup>. این سناریوها آگاهی عمومی را نسبت به اهمیت مسألهٔ انرژی برانگیخته است.

1 American Acedmy of Arts and Sciences

2 Project Independence , Federal Agency Administration , 1974

3 Ford Foundation Energy Policy Project, Freeman , 1974

بخش‌های دولتی و بخش‌های خصوصی آمریکا نیز با تهیه سناریوهایی در زمینه اهداف گوناگون خود به استقبال آینده رفته‌اند. بخش‌های دولتی از سناریوها برای برنامه‌ریزی‌های دفاعی، به‌تصویر کشیدن جایگزین‌هایی برای سیاست‌های محیط‌زیستی و کشاورزی و کاربردهای متعدد دیگر بهره‌جسته‌اند. همچنین تقریباً تمام صنایع بخش خصوصی روش سناریوسازی را به‌کار برده‌اند. مثلاً صنعت خدمات مالی برای درک اهمیت عدم قطعیت‌های اقتصادی، شرایط رقابتی و غیره به‌طور گسترده‌ای از سناریوها استفاده کرده است.

### توصیف و شیوه‌های تدوین سناریو

سناریو یک توصیف داستانی از آینده است که بر فرایندهای علت و معلولی مؤثر بر امر تصمیم‌گیری تمرکز دارد. وقوع سناریو نه تنها حتمی نیست، بلکه احتمال آن نیز اندک است. به همین دلیل میزان دقت و درستی از ویژگی‌های یک سناریوی خوب به شمار نمی‌رود. یک سناریوی خوب باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- موجه باشد، یعنی امکان وقوع آن وجود داشته باشد یا به‌عبارتی، مسیری منطقی از حال به آینده را تصویر کند.
- اجزای آن سازگاری درونی داشته باشند.
- به وصف روابط علت و معلولی بپردازد.
- در امر تصمیم‌گیری به‌کار آید.
- همه سناریوها باید در یکی از فاکتورهای کلیدی با هم تفاوت اساسی داشته باشند.
- آینده‌ای که یک سناریو پیش‌بینی می‌کند، نباید با گذشته کاملاً بی‌ارتباط باشد.
- یک سناریو باید به چالش‌های آینده اشاره کند.
- یک سناریو باید دارای عنوانی خوب و متناسب با نوع آینده باشد.
- کافی است که یک آینده محتمل اصلی به‌عنوان بستر کار به دقت مورد بررسی قرار گیرد و سایر سناریوها بر محور آن باشند.



بیشتر سناریوها به دو منظور شکل می‌گیرند:

۱. هنگامی که بخواهیم تصویری را در یک زمان خاص در آینده توصیف کنیم و عوامل و شرایط متغیرهای کلیدی مهم آن دوره زمانی را بیان کنیم.
۲. برای توصیف روند تاریخی آینده و این که چگونه از شرایط کنونی به یکی از این آینده‌ها خواهیم رسید و همچنین، بیان فرایند رشد و مقدار متغیرهای کلیدی در طول زمان.

نگرش دوم بیشتر به کار می‌رود. زیرا این نگرش فرایندهای علت و معلولی و زنجیره اتفاقات و عوامل و شرایط محیطی آینده را که متاثر از حال است، توصیف می‌کند. بهترین سناریو آن است که شرایط و روند متغیرهای مهم و معیارهای کلیدی را نسبت به زمان به تصویر کشد، زیرا در تحلیل سیاست‌ها، ذات تکاملی مسیر آینده بسیار مهم است. این بیان داستانی را می‌توان با روش‌های محاسبات عددی غنی‌تر ساخت.

نگرش نخست برای نمایاندن پیامدهای فرضیه‌های نخستین متفاوت و شرایط و روندهای تکامل تدریجی متفاوت به کار می‌رود. مثلاً به‌هنگام مطالعه سیاست حمل و نقل، طراحی چندین سناریو با فرضیه‌های متفاوت لازم است. این سناریوها می‌توانند در این زمینه‌ها متفاوت باشند:

- نرخ رشد جمعیت و مهاجرت، شرایط اقتصادی، هزینه‌ها و میزان دستیابی به اشکال مختلف انرژی و ...

در هر سناریو پارامترها و عوامل یکسانی با سناریوهای دیگر دارد، و تفاوت سناریوها در فرایند تکامل و ارزش واقعی هر پارامتر است.

یکی از اهداف طراحی سناریوهای مختلف، شناخت مجموعه‌ای از راهبردها و سیاست‌هایی است که در رویارویی با شرایط محیط و عدم قطعیت‌های آن بیشترین

سودبخشی و اثرآفرینی را دارا باشد. گروه آینده<sup>۱</sup> روش‌های تدوین سناریو را چنین دسته‌بندی کرده است:

۱. برخی از سناریوها میزان اثربخشی عوامل کلیدی مؤثر بر زمان حال را بر شرایط و دگرگونی‌های آینده به تصویر می‌کشد، بر این مبنا که این عوامل کلیدی در آینده نیز مؤثر و مبنای تغییرات آینده هستند.
۲. برخی دیگر از سناریوها خوشبینانه و یا بدبینانه و بر مبنای یک یا دو عامل مؤثر تدوین می‌شوند. این سناریوها ممکن است که با فرض اتفاقاتی مانند از رده خارج شدن یک فناوری یا تغییر سیاست اقتصادی کشور شکل بگیرند.
۳. بخشی از سناریوها با فرض وقوع حوادث مهم شکل می‌گیرند، حوادثی چون: شکوفایی تجاری و اقتصادی ورشکستگی‌ها و... این روش کاملاً شهودی است.

در زیر چند روش را برای تدوین سناریو بطور خلاصه بیان می‌کنیم. و در پایان این بخش نیز به‌طور مفصل به سه رویکرد مهم برای تدوین سناریو خواهیم پرداخت.

الف) توماس مندل<sup>۲</sup> و یان ویلسون<sup>۳</sup> در گزارشی با عنوان «چگونه شرکت‌ها از سناریو استفاده می‌کنند: تمرین‌ها و رهنمودها» توصیفی عالی از سناریو به دست می‌دهند. این دو در این گزارش، روش و مراحل ساخت سناریو را شرح می‌دهند. در دو مرحله اول، مدیران آنچه برای تصمیم‌گیری تجاری لازم است بدانند را جمع‌آوری می‌کنند و گروه سناریو نیز اتفاقات و روندها و عدم قطعیت‌هایی که بر تصمیم‌گیری مؤثرند را مشخص می‌کنند و به تجزیه و تحلیل نیروهایی که آینده را شکل می‌دهند، می‌پردازند. این نیروها شامل نیروهای مرتبط با صنعت یا تجارت موردنظر نظیر رقبا و نیروهای بیرونی (نیروهای اجتماعی، سیاسی و اقتصادی) است. تدوین گران سناریو سپس به منطق سناریو که قوانین حرکت و مسیرهای مختلف حرکت آینده را مشخص می‌سازد،

---

1 Futures Group

2 Thomas Mandel

3 Ian Wilson

می‌پردازند. هر نظریه، نیروهای بحرانی و اصلی و عدم قطعیت‌های منحصر به خود را دارد. آن‌ها با استفاده از این نظریه‌ها سناریو را به‌طور مفصل و جزء به جزء توصیف می‌کنند. سپس آن را برای بکارگیری در تصمیم‌ها و ارزشیابی گزینه‌های مختلف راهبردی و دستیابی به آن‌ها مهیا می‌سازند.

ب) میشل گودت<sup>۱</sup> فرایند کامل کردن یک سناریو را با فراهم آوردن تصویری ابتدایی از زمان حال آغاز می‌کند. این تصویر به‌طور وسیع، مفصل، جامع و پویا توصیف‌کننده عوامل دگرگونی‌هاست. تصویر ابتدایی با ترسیم نظام مورد مطالعه که شامل فهرست کامل همه متغیرهای مهم و زیر شاخه‌ها و عوارض این متغیرها اعم از بیرونی و درونی است، ساخته می‌شود. این مرحله با جست‌وجوی عوامل غالب و تعیین‌کننده و مؤثر بر نظام و پیامدهای آن عوامل از راه تحلیل ساختار صورت می‌پذیرد. فرایند سناریوسازی شامل آزمایش و شناسایی موقعیت جاری و مشخص کردن فرایندها و عاملان راهنما (عوامل اثرگذار نظام بر روی متغیرها) که نظام را در گذشته تغییر داده‌اند و یا کنترل کرده‌اند، است. گودت برای ساخت سناریو از روش‌های گوناگون آینده‌نگری بهره جست. مثلاً او دریافت که تحلیل ریخت‌شناسی<sup>۲</sup> به ساخت سناریو کمک می‌کند. او که ترکیب‌های مختلف و زیاد را مانعی در استفاده از این روش می‌داند، راه‌حل‌های کامپیوتری برای کاهش تعداد آن‌ها معرفی می‌کند.

ج) ریب نیتز<sup>۳</sup> در کتاب «روش‌های سناریو» فرایند روش‌های سناریو را چنین بیان می‌کند:

۱. تجزیه و تحلیل ساختار سازمان، نقاط قوت و ضعف، هدف‌ها و راهبردها
۲. آزمایش و شناسایی عوامل و تأثیرات خارجی با توجه به همبستگی و رشد آن‌ها در نظام
۳. تجزیه و تحلیل رشد عوامل تأثیرگذار
۴. آگاهی و شناخت انواع مختلف سناریوهای منطقی و موجه

---

1 Michel Godet

2 Morphological Analysis

3 Rebnitz

۵. ترکیب و تطبیق این سناریوها با سناریوهایی که رشد و تغییرات سازمان را توصیف می‌کنند.
۶. تحلیل فرصت‌ها و تهدیدات

د) روش دیگری نیز برای تهیه سناریو وجود دارد. این روش با مشخص کردن موضوع‌های کلیدی و مهم آغاز می‌شود. این مرحله به چندین شاخه تقسیم می‌شود. تعریف مأموریت، هدف، مقصد و توصیف راهبردها و پارامترهای کلیدی تصمیم‌گیری درون سازمانی. در مرحله بعد، نیروهای کلیدی محیط با روش پیمایش محیطی<sup>۱</sup> و همچنین موضوع‌های اساسی و اتفاقات از پیش تعیین شده و نیروهای تغییردهنده مشخص می‌شود. سپس قواعد و منطق سناریو انتخاب و عوامل مؤثر بر آن‌ها و رفتار احتمالی‌شان آزمایش می‌شود. در مراحل بعدی سناریوهای چندگانه ساخته و پیامدهای آن‌ها آزمایش می‌شود. مرحله پایانی، ارائه این سناریوها به برنامه‌ریزان برای اصلاح و تکمیل تصور ذهنی خود به منظور تدوین برنامه اصلی است.

ه) ساخت سناریوها هم می‌تواند با یک فرایند طولانی و پیچیده و هم به‌طور خلاصه در یک کارسوق<sup>۲</sup> انجام گیرد. پتر بیشاپ<sup>۳</sup> روش سناریوهای GBN , shell , SRI را در یک کارسوق مقدماتی به کار برد. این کارسوق‌ها در یک دوره ۴-۶ ساعته همه نتایج یک سناریوی پیشرفته کامل را به دست دادند. پتر بیشاپ در این کارسوق‌ها شرکت‌کنندگان را به سوی فرایند ساخت سناریوها و توسعه منطق آن‌ها و ترسیم مفاهیم و رهنمودهای آن‌ها هدایت می‌کرد. او همچنین با طرح پرسش‌های مهم و متمرکز، سناریوها را دسته‌بندی می‌کرد تا به قواعد و منطق خاص برای آن‌ها دست یابد. از جمله: «اساسی‌ترین مشکلی که تا ۱۰ سال دیگر سلامت و بهداشت نیروی انسانی را تهدید می‌کند، چیست؟»، «چه چیزهایی ثابت باقی می‌ماند و گزینه‌های مختلف آینده را محدود می‌سازد؟» و «چه تغییراتی آینده این موضوع‌ها را دگرگون

---

1 Environmental Scanning

2 Workshop

3 Peter Bishop

می‌کند؟» شرکت‌کنندگان این کارسوق‌ها هم با بهره‌جستن از طیف وسیع متغیرهایی که آینده را تحت تأثیر قرار می‌دهد و توجه به ارتباط درونی میان آن‌ها و گزینه‌های مختلف دیگر با او در ساخت سناریو همکاری می‌کردند.

(و) گام‌های هفت‌گانه برای سناریوسازی موفق:

۱. ساخت حالات نهایی و اتفاقات: یک گروه اصلی متشکل از ۳ تا ۵ مدیر طی جلسه‌ای با متخصصان داخلی و خارجی درونی و بیرونی، ۴ یا ۵ دیدگاه متفاوت از آینده و ۱۰۰ الی ۲۰۰ پیشامد را که ممکن است به آن آینده‌ها منجر شود، به تصویر می‌کشند.
۲. رتبه‌بندی حالات نهایی: هر شرکت‌کننده حالات نهایی را با توجه به این که آن‌ها را تا چه میزان دست‌یافتنی یا مطلوب می‌داند، رتبه‌بندی می‌کند.
۳. تخمین احتمال پیشامدها: شرکت‌کنندگان به گروه‌هایی به تعداد حالات نهایی تقسیم می‌شوند و هر گروه پیشامدهای منجر به حالات نهایی مربوط به خود را بر اساس احتمال آن‌ها رتبه‌بندی می‌کند.
۴. ساخت و دفاع از سناریوها: هر گروه سناریویی را بر محور حالت نهایی مربوط به خود می‌سازد و آن را به وضعیت کنونی ربط می‌دهد. سپس اعضای هر گروه سناریوی خود را ارائه می‌کنند تا دیگران را نسبت به منطقی و موجه بودن آن متقاعد کنند و آنچه را که هنگام ساخت آن دریافته‌اند، با ایشان در میان بگذارند.
۵. رتبه‌بندی مجدد: پس از دفاع هر گروه از سناریوی خود، شرکت‌کنندگان بر اساس شرایط گام ۲، دوباره حالات نهایی را رتبه‌بندی می‌کنند.
۶. مقایسه تفکر قدیم و جدید: شرکت‌کنندگان در یک جلسه بحث و تبادل نظر درباره دگرگونی‌هایی که در دیدگاه‌هایشان پدید آمده است، با راهبری گروه اصلی شرکت می‌کنند.
۷. اتخاذ راهبرد: حالت نهایی مطلوبی را انتخاب و برای دستیابی به آن یک برنامه عملی را طراحی می‌کند.

**(ز) یک روش نه مرحله‌ای:**

۱. یک هدف ابتدایی یا موضوع اصلی برای سناریو در نظر گرفته می‌شود.
۲. یک برنامه گسترده برای جمع‌آوری اطلاعات در زمینه STEEPV<sup>۱</sup> طراحی می‌کنند تا (الف) محدوده‌ها یا مرزهای مناسبی به دست بیاید (ب) فرایندهای گسترده‌ای که هدف مورد نظر را تحت تأثیر قرار می‌دهند با پرسش‌هایی مانند: «چه کسی و چه چیزی برای سازمان شما اهمیت دارد؟»، مشخص شوند. این مرحله کمک می‌کند که نیروهای پیشران سازمان به‌خوبی شناسایی شوند.
۳. انجام پژوهش‌های عمیق‌تر و جهت‌دار برای برجسته ساختن فرض‌هایی که هنگام سناریوسازی باید به کار رود. این فرض‌ها از نظر منطقی بودن، میزان قوت و ارتباط با هدف مورد نظر ارزیابی می‌شوند. این کار تا دستیابی به یک همگرایی تکرار می‌شود.
۴. زنجیره‌های متفاوتی از رویدادها و فرایندها تهیه می‌شود تا به عنوان اسکلت سناریوها به کار رود.
۵. سناریوها به روشی که مناسب ارائه هدف و فرهنگ سازمانی باشد، نوشته می‌شوند.
۶. سناریوها به منظور یافتن نقاط بازگشت یا انشعاب که ممکن است موجب بحران شود تجزیه و تحلیل می‌شوند.
۷. با استفاده از نتیجه این تجزیه و تحلیل‌ها، سیاست‌هایی که سازمان باید در پیش بگیرد و مرزهای اعمال این سیاست‌ها و باورهایی که سازمان برای دستیابی به هدف خود مجاز به زیر پا گذاشتن آن‌ها نیست مشخص می‌شود. همچنین، مشخص می‌شود که سازمان چه ابزارهایی را برای اعمال سیاست به دست آمده، در اختیار دارد و چه ابزارهایی را ندارد.
۸. با توجه به ابزار یادشده، سه دسته راهبرد می‌توان در نظر داشت: (الف) راهبردهایی که در برابر تغییرات غیرقابل اجتناب درونی و بیرونی کارا باشند.

(ب) راهبردهایی که به تأمل بیشتر نیاز دارند. (ج) راهبردهایی که نیازمند بررسی و ارزیابی عمومی هستند.

۹. از یک مدل محاسباتی برای بررسی راهبردهایی که از نظر ارزشی با هم رقیب هستند، استفاده می‌شود تا قابل قبول‌ترین گزینه‌ها مشخص شوند.

### رویکرد GBN<sup>۱</sup> در تدوین سناریو

پیتر شوارتز مدیر GBN در کتاب خود «هنر دیدگاه بلندمدت»<sup>[۴]</sup> گام‌های فرایند ساخت سناریو را چنین توصیف کرده است:

#### گام اول: مشخص کردن موضوع اصلی

هنگام سناریوسازی، بهتر آن است که حرکت از درون به بیرون انجام گیرد نه از بیرون به درون. یعنی با یک موضوع یا تصمیم مشخص شروع و سپس به سوی محیط بیرون آن موضوع حرکت کنیم. سناریوهایی که بر پایه تغییرات اقتصاد کلان ساخته می‌شوند (محیط بیرون) تغییراتی را که برای یک شرکت خاص اهمیت دارد، نمایان نمی‌کنند. مثلاً یک شرکت خودروسازی بیشتر مایل است که سناریوهایی را بر محور تغییرات قیمت سوخت تهیه کند. بهترین کار این است که ساخت سناریو از تصمیم‌های مهمی که قرار است اتخاذ شود و چهارچوب ذهنی مدیران تصمیم‌گیرنده آغاز شود. بنابراین، ضروری است که به این پرسش‌ها پاسخ داده شود:

- تصمیم‌گیرندگان شرکت در آینده نزدیک به چه چیزی خواهند اندیشید؟
- تصمیم‌هایی که باید اتخاذ شود و اثری دراز مدت بر آتیه شرکت خواهد داشت، کدام است؟

#### گام دوم: مشخص کردن فاکتورهای کلیدی و فرایندهای مهم محیطی

مشخص کردن موضوع یا تصمیم، نکته اساسی گام اول است و تهیه فهرستی از فاکتورهای کلیدی‌ای که بر موفقیت یا شکست آن تصمیم تأثیر می‌گذارد، نکته‌ای است که در گام دوم باید به آن توجه داشت.

1 Global Business Network

2 The Art of the Long View

تصمیم‌گیرندگان برای انتخاب‌های کلیدی لازم است چه چیزهایی را بدانند؟  
در این تصمیم‌گیری‌ها چه چیزهایی موفقیت یا شکست دانسته می‌شود؟

### گام سوم: نیروهای پیشران

وقتی فاکتورهای کلیدی فهرست شد، با فهرست کردن نیروهای پیشران کلان - محیطی مؤثر بر فاکتورهای کلیدی‌ای که قبلاً شناسایی شده‌اند، گام سوم برداشته می‌شود. علاوه بر تهیه فهرستی از نیروهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی محیطی و تکنولوژیکی، راه دیگر برای رسیدن به عوامل کلان محیطی پاسخ به این پرسش است: «نیروهایی که در پس نیروهای خرد محیطی‌ای که در گام دوم قرار گرفته‌اند، وجود دارند کدام‌اند؟» در این مرحله، پژوهش و تحقیق نقش مهمی را ایفا می‌کند. گستره این تحقیق و پژوهش مورد نظر ممکن است بازارها، فناوری‌های نوین، فاکتورهای سیاسی، نیروهای اقتصادی و غیره را در برگیرد.

### گام چهارم: رتبه‌بندی بر اساس اهمیت و عدم قطعیت

گام بعدی، رتبه‌بندی فاکتورهای کلیدی و نیروهای پیشران براساس دو نکته مهم است:

۱. میزان اهمیت دستیابی به هدفی که در گام اول مشخص شده است.
۲. تشخیص میزان عدم قطعیت آن فاکتورها و فرایندها. که به تعیین دو یا سه فاکتور یا فرایند مهم‌تر و نامعین‌تر می‌انجامد.

در واقع، مقصود از این گام، تعیین فاکتورهایی است که معیار تفاوت سناریوهاست. مشخص کردن این فاکتورها مهم‌ترین بخش سناریوسازی است. هدف اصلی این است که به تعداد محدودی سناریو برسیم که تفاوت‌های چشمگیری داشته باشند. برای آن که یک سناریو ابزاری کارا و مفید به‌شمار آید، باید بر پایه مسائل بنیادین و تعیین‌کننده تدوین شود. تفاوت‌های اساسی یا پیشران‌های یک سناریو نیز، باید محدود باشد تا از زیادی سناریوهای مختلف بر محور هر عدم قطعیتی جلوگیری شود. اتفاق‌های زیادی ممکن است، ولی سناریوهای اندکی می‌توان ساخت. تعدد و زیادی سناریوها، کارایی کل فرایند را مختل می‌سازد.



### گام پنجم: انتخاب منطق سناریو یا نقشه‌ی حرکت

پس از مشخص شدن نیروهای پشران و اتفاقات ممکن گوناگون، باید منطق و طرحی که سناریو باید براساس آن نوشته شود، را انتخاب کنیم. برای انتخاب منطق سناریو و یا نقشه حرکت داستان باید از چگونگی تأثیر نیروها بر یکدیگر آگاه شویم. یعنی بدانیم که کدام نیرو، نیروی دیگر را و به چه دلیل تقویت می‌کند؟ چرا یک نیرو در برابر یک حرکت مقاومت می‌کند؟ و تلاش‌ها و تصمیم‌گیری‌ها بر اساس چه هدفی استوار است؟

پیتر شوارتز در کتاب «هنر دیدگاه بلندمدت» از نقشه‌هایی که بارها و بارها اتفاق افتاده است و آن‌هایی که در برخی از دوره‌های زمانی تکرار شده است، سخن گفته است:

۱. **برنده و بازنده:** جهان صحنه اجرای یک بازی بزرگ است که همانند همه بازی‌های دیگر برد و باخت و پاداش دارد. مجموع برد و باخت‌های آن صفر است و بازیگران آن همانند دشمن با هم رقابت دارند.
۲. **چالش و پاسخ:** جهان مجموعه‌ای از موانع عظیم است که باید بر آن‌ها غلبه و آن‌ها را فتح کرد. قهرمان کسی است که با برانگیختن خلاقیت‌ها و نوآوری‌های خود بر موانع پیروز غالب می‌شود.
۳. **تکامل:** رشد و تکامل در یک مسیر مارپیچی شکل و به‌طور پیوسته به سوی جلو جریان دارد. به‌خاطر مسیر عادی و ساده‌ای که تفکر دانشمندان و مهندسان آن را می‌پیماید عموماً از این نقشه به عنوان محور استفاده می‌کنند.
۴. **انقلاب:** ناپیوستگی از صفات بارز سناریوهای انقلاب محور است. ظهور شبکه‌ی جهانی وب، راهی است که از مسیر معمول تکامل فناوری منشعب شده است. تنها افراد اندکی وب را آینده‌نگری کردند و عده‌ای هم که آن را پیش‌بینی کردند، هیچ ایده‌ی پیشرفته‌ای درباره‌ی حیطة آن و سرعت رشدش نداشتند.
۵. **دوره:** بعضی نقشه‌ها، مخصوصاً آن‌هایی که بر مبنای روندهای اقتصادی و جمعیتی هستند، ذات و طبیعت دوره‌ای دارند.

سه مورد اول مسیرهای رایج هستند و دو مورد بعدی هرچند به اندازه سه مورد اول رایج نیستند، ولی برای عده‌ای جذاب هستند و در بعضی از سناریوها دیده می‌شوند. در انتخاب نقشه باید توجه کرد که آن نقشه با شرایطی که ترکیب خاصی از پیامدهای غیر قطعی هستند، سازگاری داشته باشد.

وقتی که محورهای بنیادین عدم قطعیت‌های مهم را مشخص کردیم. بهتر آن است که آن‌ها را به صورت یک طیف (بر یک محور) یا یک ماتریس (بر دو محور) یا یک حجم (بر سه محور) نمایش دهیم و سناریوهای متفاوت را در آن مشخص سازیم، به طوری که جزئیات آن‌ها هم در آن جای بگیرد. به کمک این ماتریس، می‌توان منطق سناریو را معلوم کرد. مثلاً اگر یک شرکت خودرو سازی شرایط اقتصادی (آزاد یا انحصاری) و قیمت سوخت را از مهم‌ترین پیشران‌های سناریو بداند، چهار منطق اساسی را برای سناریوهای خود در نظر خواهد داشت:

- هنگام انحصار اقتصادی بالا بودن قیمت سوخت به نفع تولیدکنندگان داخلی خودروهای کوچک خواهد بود.
- در صورت بالا بودن قیمت سوخت در شرایط اقتصاد آزاد جهانی واردات خودروهای با مصرف بهینه، بازار را در اختیار خواهد گرفت.
- پایین بودن قیمت سوخت در شرایط انحصاری سبب می‌شود که خودروهای پر مصرف آمریکایی بازار خوبی در آمریکا داشته باشد ولی در خارج از آمریکا چنین نخواهد بود.
- در صورت پایین بودن قیمت سوخت در شرایط اقتصاد آزاد جهانی، رقابت شدید میان مدل‌های با مصرف بهینه وجود خواهد داشت. خودروهای بزرگ آمریکایی هم از بازار خارجی خوبی برخوردار خواهد بود.

معمولاً منطق سناریوها از این منطق‌های ساده فراتر است و مسائل پیچیده‌تری مانند تحول بازار مصرف‌کنندگان یا مقررات صنعت خودروسازی را دربرمی‌گیرد. بنابراین هستهٔ منطقی سناریوهای به‌دست آمده کمتر در تغییرات خانه‌های یک ماتریس و بیشتر

در موضوع و چهارچوب یک داستان قرار خواهد گرفت. نکته مهمی که باید مورد توجه قرار گیرد، تشخیص چهارچوبی است که اولاً، ظرفیت و گنجایش این پویندگی و حرکت را داشته باشد و ثانیاً، بتواند آن را به نحو مؤثری ظاهر سازد. مثلاً، یک خودروساز آمریکایی ممکن است بر محور منطق چالش و پاسخ سناریویی بسازد.

مثال دیگر این که اگر دو رقیب قوی بخواهند به منظور افزایش تعداد مشتری‌های خود، با استفاده از روش‌های آینده‌نگری بر کیفیت محصول خود بیفزایند و از قیمت آن بکاهند، با توجه به این که نرخ رشد تعداد تولیدکنندگان محصولات از نرخ رشد تعداد انواع محصولات بسیار بیشتر است، چگالی رقیب بر محصول افزایش می‌یابد. این نکته مهم تولیدکنندگان یک محصول را به سوی سیاست جدیدی به نام (اتحاد و شراکت) به جای (رقابت) سوق می‌دهد. بنابراین، شرکت‌های ضعیف نابود و یا در شرکت‌های معتبر و مشهورتر ادغام می‌شوند. این امر، جهان را بر حسب هدفی چون محصول تقسیم‌بندی می‌کند و مانع سرعت بخشیدن به بهبود کیفیت است.

### گام ششم: کامل کردن سناریو

نیروهای پشران، منطق‌هایی را که موجب تمایز سناریوهاست، مشخص می‌سازند. پس از آن، پروراندن طرح ابتدایی سناریوها با استفاده از فهرست فاکتورها و فرایندهای کلیدی در گام‌های دوم و سوم میسر خواهد بود. همه فاکتورها و فرایندهای کلیدی یک سناریو باید موردتوجه قرار بگیرد. گاهی اوقات به‌خوبی واضح است که کدام سوی یک عدم قطعیت باید در کدام سناریو قرار بگیرد.

در پایان، بخش‌های مختلف سناریو را به صورت یک داستان منسجم به یکدیگر می‌چسبانند. ارتباطات مورد نظر با سه روش زیر آشکار می‌شود:

۱. روش شهودی: برای نخستین بار پیرواک<sup>۱</sup> در سال ۱۹۸۵ این روش که روشی ساختگی و بسیار توصیفی است را معرفی کرد و شرکت‌های SRI و She آن را به کار گرفتند. کاربران این روش هر یک از عوامل کلیدی را موردتوجه قرار

می‌دهند و دو یا سه پیامد احتمالی آن را به‌عنوان فرضیه در نظر می‌گیرند. سپس، هر یک از پیامدها را به یک داستان پیچیده ضمیمه می‌کنند.

۲. تحلیل تأثیر فرایند: این روش، طراحی ماتریسی را دربر می‌گیرد که نشانگر تأثیر عوامل کلیدی و یا فرایند بر یکدیگر است. در این روش، همه فرایندهای ممکن برای یافتن مؤثرترین راه‌حل بررسی می‌شود. از آن‌جا که یک مسأله همیشه یک راه‌حل ندارد، راه‌حل‌ها و سناریوهای مختلفی ارائه می‌شود. ابتدا شرکت رند این روش را ابداع کرد و گروه آینده آن را به‌کار بست. این روش شبیه آن چیزی است که در QFD به نام House of Quality از آن استفاده می‌شود.

۳. تحلیل تأثیر متقابل: در این روش برای هر عامل، پیامدهای متعددی ارائه می‌شود و تأثیر این پیامدها یعنی احتمالات شرطی با تأثیری متقابل بررسی می‌شود. این روش، در برنامه بیسیک باتل<sup>۱</sup> به‌کار رفته است. همچنین، کارهای گودت<sup>۲</sup> در آینده‌های صنعت فولاد، نمونه دیگری از کاربرد این روش است.

### گام هفتم: بررسی پیامدها و نتایج هر سناریو

پس از تدوین سناریوهای مقدماتی، باید به موضوع اصلی و هدف سناریوها بازگردیم و این پرسش‌ها که این هدف در هر سناریویی چگونه جای می‌گیرد و چه نقاط ضعفی دارد؟ آیا تصمیم راهبرد مورد نظر در صورت وقوع تمام سناریوهای به‌دست آمده مفید و مؤثر است یا فقط در یک یا دو سناریو جای می‌گیرد؟ هدفی که تنها با ویژگی‌های یک سناریو سازگار باشد، هدفی با خطر پذیری بسیار بالا خواهد بود، به‌ویژه، اگر شرکتی که سناریو را به‌کار می‌گیرد، کنترل اندکی روی احتمال وقوع سناریوی مطلوب داشته باشد. در این‌جا این پرسش مطرح است که اگر سناریوی دلخواه نشانه‌هایی از امکان عدم وقوع داشته باشد، چگونه می‌توان آن را برای کارایی استفاده بهینه با شرایط موجود هماهنگ ساخت؟

1 Battelle Scenario Inputs to corporate Strategies

2 Michel Godet

## گام هشتم: انتخاب نشانگرها و راهنماهای راهبردی برای انتخاب راهبرد و رسیدن به هدف

این نکته بسیار اهمیت دارد که بدانیم کدام سناریو به هدف نزدیک‌تر است؟ گاهی این موضوع روشن است، به‌ویژه در صورت وجود فاکتورهایی مانند سلامت همه این اقتصاد، ولی گاه نشانگرهای راهبردی برای یک سناریوی خاص مبهم و گیج‌کننده است. مثلاً چگونه می‌توان در یک اقتصاد صنعت محور، سرعت بازسازی اقتصادی را نسبت به یک اقتصاد دانش محور کالیبره کرد؟

وقتی که سناریوهای مختلف تدوین و نتایج حاصل از اجرای آن مشخص شد، مفید است که چند شاخص مهم انتخاب شود. اگر این شاخص‌ها به دقت انتخاب شود شرکتی که از سناریو استفاده می‌کند از دیگر شرکت‌ها موفق‌تر خواهد بود. سناریوهایی که بر اساس گام‌های یاد شده تدوین شود، به‌خوبی نشانگر روند تغییرات و تکامل تعداد محدودی شاخص کلیدی به دسته منظمی از نتایج صنعتی خواهد بود. منطق موجود در ساخت سناریوها به استخراج نتایج منطقی از شاخص‌های راهبردی یاری می‌رساند.

## رویکرد گروه آینده

در این بخش به شرح روشی که گروه آینده آن را به کار گرفته است، می‌پردازیم [۹]:

### ۱. آماده‌سازی

تعریف فضای سناریو:

مطالعه سناریو با مشخص کردن محدوده‌های حوزه کاری آغاز می‌شود، سپس، عوامل کلیدی تعیین می‌شوند. در تحقیقی که گروه آینده درباره بررسی علل و شرایط جرم و جنایت انجام داد، نیروهای پیشران «میزان سرمایه‌گذاری برای تقویت قانون» و «نگاه جامعه به جرم و جنایت» عوامل مؤثر شناخته شدند. هریک از این نیروها باید در فضای سناریو بر محوری مستقل قرار بگیرد. اگر تنها دو عامل موجود باشد، سناریو دوبعدی می‌شود. در این تحقیق بر اساس موضوع تقویت قانون چهار سناریوی مختلف ساخته شد:

- سرمایه‌گذاری به میزان زیاد با دیدگاهی سرکوب‌کننده
- سرمایه‌گذاری به میزان زیاد با دیدگاهی از روی تساهل و تسامح
- سرمایه‌گذاری به میزان اندک با دیدگاهی سرکوب‌کننده
- سرمایه‌گذاری به میزان اندک با دیدگاهی از روی تساهل و تسامح

در نظر داشتن حالات متعدد نه لازم است و نه مطلوب. معمولاً، در نظر داشتن دامنه‌ای کوچک از گزینه‌های مختلف که دامنه وسیعی از چالش‌ها، تهدیدات و فرصت‌ها را در برگیرد و تعداد ۴ یا ۵ آینده محتمل منطقی و موجه برای بازتاب چالش‌ها و فرصت‌ها کافی است.

## ۲. تکمیل سناریو

مشخص کردن معیارهای کلیدی: برای هر سناریو، معیارهای کلیدی ویژه‌ای توصیف و انتخاب می‌شوند که ممکن است شامل عواملی نظیر رشد اقتصادی، شرایط قانون‌گذار، نفوذ و رواج فناوری، ظرفیت رقابتی، رشد جمعیت و کاهش منابع طبیعی باشد. معیارهای کلیدی تأثیر زیادی بر نتیجه پایانی سناریو دارند و باید به دقت انتخاب شوند. هر سناریو شامل پیامدهای همان معیارهاست.

مشخص کردن اتفاقات و رخدادها: به هنگام تدوین سناریو فهرستی از اتفاقات تهیه می‌شود که سناریوهای مختلف را شکل می‌دهد. این فهرست بر معیارهای کلیدی تأثیر می‌گذارد و زنجیره علت و معلولی حرکت حال به آینده را تغییر می‌دهد. برخی از سیاست‌ها را مفید کارآمد و برخی را بی‌فایده می‌سازد. احتمال بروز هر اتفاق بنا به شدت و تأثیر آن در هر سناریو متفاوت است.

پیش‌بینی رشد و روند معیارهای کلیدی: تحلیل تأثیر روند<sup>۱</sup>، روشی پرکاربرد برای پیش‌بینی روند معیارهای کلیدی است. خلاصه این که اطلاعات تاریخی درباره هر معیار با روش سری زمانی پیش‌بینی می‌شود.

تهیه متن داستانی سناریو: پس از طی این مراحل با کمک روش‌های پیش‌بینی عددی، معیارها تعیین می‌شوند و بر مبنای احتمال اتفاق وقایع تأثیرگذار، زنجیره‌های علت و معلولی آماده شده و روند تاریخی آینده به شیوه‌ای داستانی توصیف می‌شود.

### ۳. گزارش و کاربرد

مستندسازی: بهترین شیوه برای ارائه یک موضوع، تهیه مجموعه‌ای از نمودارها و سناریوهای آینده است. یک خلاصه و سرفصل از هر سناریوی احتمالی، فهرستی از عوامل پیشران و اتفاقات و چگونگی فرایند رشد آنها، برای خواننده سناریو تصویری، شهودی از آینده نمایان می‌سازد.

هنگام کاربری یک سناریو، فهرستی از بایدها و نبایدها و نکات اجرایی آن تهیه می‌شود. سپس، سیاست‌های مختلفی برای آن تعریف، اجرا و آزمایش می‌شود. پس از آن، سیاستی که در همه موارد نتایج رضایت بخشی دارد، انتخاب می‌شود.

### نکات مهم در تدوین سناریو

کاراثرین سناریوها مختصر و شفاف و بر پیامدهای اصلی و اتفاقات مهم متمرکز هستند. از آنجا که تعداد موضوع‌های مهم و پیامد آنها و به تبع آن سناریوهای ممکن بسیار است، با افزایش متغیرها، تعداد سناریوها افزایش می‌یابد و هر متغیری نیز، کاربرد ندارد. بدون جهت‌گیری مناسب و انتخاب خلاقانه، به‌سختی می‌توان پیشران‌ها و نیروها را محدود ساخت. بنابراین، بهترین کار تمرکز بر هدف در هنگام آغاز تدوین سناریوهاست.

هدف یک سناریو، دستیابی به محتمل‌ترین آینده و یا محتمل‌ترین مسیر از میان راه‌های پیچیده نیست. بلکه مجموعه‌ای از متغیرها، اتفاق‌ها، پویایی سیستم و پیامدهای منطقی آنهاست. در انتخاب یک سیاست درست به منظور رسیدن به هدفی مهم، تدوین سناریو گام نخست به‌شمار می‌رود.

از مسایل و مشکلات دیگری که هنگام تدوین سناریو ممکن است رخ دهد، نکات زیر را می‌توان نام برد:

۱. نبود مدیریت قوی و برنامه‌ریزی عالی و شناخت هدف و تمرکز بر آن
۲. نبود ورودی‌های متنوع و متخصصان گوناگون
۳. مشخص نشدن نقش هر یک از شرکت‌کنندگان و تعارض بین نقش‌های آن‌ها
۴. مشخص نشدن نقشه و مسیر حرکت
۵. طراحی سناریوهای زیاد
۶. اشاره به اهداف و انتظارات غیرواقع‌گرایانه
۷. مشکل تصمیم‌گیری و انتخاب راهبرد پس از پرورش سناریوها
۸. محدودیت بیش از حد دامنه یا گستره نتایج به‌دست آمده
۹. تمرکز بیش از حد بر نتایج به‌دست آمده
۱۰. تمرکز ناکافی بر نیروهای پیشران
۱۱. مشکل ادغام روش‌های متفاوت
۱۲. شکست در نحوه داستان‌گویی
۱۳. ناتوانی سناریونویس در ترغیب افراد برای کاربرد راهبردهای نوین
۱۴. مشکل ترغیب افراد به کار گروهی
۱۵. مشکل در دسترس قرار دادن سناریو و ملموس ساختن محتوای آن برای افراد گوناگون

## نقاط قوت و ضعف

فواید:

- شناسایی و مدیریت عدم قطعیت‌ها و پیچیدگی‌ها، دگرگونی‌ها و خطرها
- کشف آینده‌های محتمل گوناگون و تجربه‌اندوزی از آن‌ها
- شکل بخشیدن به انواع راهکارها، برنامه‌ها و چالش‌ها در راهبردهای فعلی
- پیش‌بینی آینده‌های ممکن برای رقبای نوظهور و ایجاد شرایط تصمیم‌گیری سریع‌تر از آن‌ها
- آزمایش و شناسایی پیامدهای تصمیم‌ها در آینده‌های رقابتی متفاوت
- پیش‌بینی شرایط رقابتی، فرصت‌ها و تهدیدات با مطالعه سیاست‌های رقیب
- پیش‌بینی آینده و تصمیم‌گیری برای آنچه که هنوز اتفاق نیفتاده است.



- حصول اطمینان درباره تصمیم‌گیری‌های مدیریت در زمینه آینده شرکت
- مشخص کردن سیاست‌ها و راهبردهای رشد رقبا و درک لزوم تندآموزی و تصمیم‌گیری سریع‌تر و برآورد میزان تلاش لازم برای کسب ضریب رقابتی (مثل دنده‌ای که میزان تلاش برای اول شدن را برآورد می‌کند).
- فراگیری واکنش‌های درست و ارائه خدمات بهتر به مصرف‌کنندگان و مشتریان جدید.
- تسهیل در خلق ایده‌های خلاق و سازنده
- انتخاب راهبردهای بهتر
- انعطاف‌پذیر شدن و پاسخ گفتن به هر آینده محتمل
- تغییر نگرش سنتی نسبت به مشتری (نیازها و ارزش‌های ثابت) و ایجاد تمایل به بهتر شدن
- کمک به تعیین اولویت‌ها برای تخصیص منابع
- برقراری یک ارتباط مشخص میان بخش‌های درونی و بیرونی
- ارائه چهارچوبی از دیدگاه‌های سازمان یافته برای تغییر نگرش عمومی و تأثیر بر رفتارهای فردی
- شناسایی نیروهای کلان شکل دهنده آینده و ایجاد امکان تأثیر بر روند آن‌ها
- ملموس و برجسته ساختن اهمیت برخی از موضوع‌ها مانند اهمیت پیشرفت در مسایل تکنولوژیکی و یا حفاظت محیط‌زیست و غیره
- نمایان ساختن نتیجه سیاست‌های اتخاذی برای تذکر به مدیران
- تغییر نگرش مردم نسبت به مسایل مختلف
- تغییر، بهبود و تکمیل راهبردهای اتخاذی

از مهم‌ترین فواید سناریو، کاربرد آن در برنامه‌ریزی استراتژیک آینده یک سازمان است، که قبلاً هم به آن اشاره کردیم. باید توجه داشت که آینده، امری نامعلوم است و هرچه فاصله آن با ما بیشتر باشد، آینده‌های محتمل بیشتری ممکن خواهد بود. دستیابی به موفقیت و حفظ بقا در آینده نیازمند یک برنامه‌ریزی پویا و کسب آمادگی برای روبه‌رویی با احتمالات مختلف است. پیش‌بینی‌های خاص، چه نتیجه فرایندهای تنظیم

شده باشد و چه نتیجه فرض‌های الهام‌بخش، با اشاره به احتمالات غیرقابل محاسبه به برنامه‌ریزان کمک می‌کند.

برخی از مشکلات و مسایل سناریوسازی برآمده از فقدان تمرکز است. چنان‌که سناریوهای زیادی بدون هدف و جهت مشخصی تدوین شده است که محتوای آن‌ها به‌طور مستقیم به موضوع مهم راهبردی مربوط نیست.

یکی دیگر از لوازم سناریوسازی تفکر خلاق و تخیل برای پیشرفت کار است. همچنین، از نقایص این روش آن است که سناریو عدم قطعیت‌ها را از بین نمی‌برد و برای رسیدن به آینده‌های گوناگون و پیامدهای آن‌ها باید مسیر طولانی حال به آینده را به‌طور داستان‌واری طی کرد.

### یافته‌های جدید و تازه‌ها

سناریوسازی ابتدا یک روش کاملاً کیفی بوده است و در طول سالیان گذشته تغییراتی در فرایند آن انجام شده است که آن را به سوی یک روش شبه‌عددی پیش برده است. همچنین تاکنون برای سناریوسازی چندین روش عددی پیش‌بینی مانند تحلیل تأثیر فرایند به‌کار رفته است.

تمرکز اصلی تلاش‌های کنونی بر استفاده از سناریوسازی در انتخاب راهبردها بوده است. چارلز تیلور<sup>۱</sup> متخصص آینده‌نگاری و راهبرد با همکاری دانشگاه نظامی آمریکا یک فرایند به نام «مخروط توجیهی»<sup>۲</sup> ارائه داده است که با مبنا و اساسی کلی‌نگر برای پیش‌بینی اتفاقات و روندها و پیامدهایشان در آینده و تولید سناریوهای چندگانه در زمان‌های از پیش تعیین شده، به‌کار می‌رود. مخروط توجیهی، نتایج نظری چهار سناریو را در بر دارد که هر یک موضوع‌ها و عوامل پیشران مخصوص به خود مانند فناوری، جامعه، اقتصاد و سیاست را شامل است. هر کدام از موضوع‌ها و نیروهای پیشران یک

1 Charles W. Taylor

2 Cone of Plausibility

دیدگاه و سناریو را هدایت می‌کند. خارج از مخروط، سناریوی غیرمنتظره قرار دارد که شامل اتفاقات طبیعی مهم مانند زلزله و جنگ و رکود اقتصادی است و در صورت وقوع، می‌تواند بر بقیه سناریوها تأثیر عمیقی گذارد و بر آن‌ها غلبه کند.

این فرایند، با همکاری خبرگان داخلی سازمان، آینده‌نگاران و سناریونویسان انجام می‌شود. آن‌ها ابتدا سناریوهایی را که تا حد قابل‌قبولی انعطاف‌پذیر و مدیریت‌پذیر باشند، مشخص می‌کنند. در مرحله بعد، ده موضوع مهم و عناصر استراتژیکی‌ای را که بر موضوع‌های برنامه‌ریزی تأثیر می‌گذارند، مشخص می‌کنند. این عناصر بر اساس میزان اهمیت آن‌ها مرتب شده‌اند. با استفاده از چهار عنصر مهم اول، سناریوهای بسیار کوچک تهیه می‌شوند. این سناریوهای کوچک، شامل چهار عبارت مختصر مبنی بر دیدگاهی مثبت‌نگر درباره هر عنصر و چهار عبارت مختصر دیگر که دیدگاهی متضاد درباره هر عنصر را بازتاب می‌دهد، هستند. طی فرایند جایگشت و دسته‌بندی هشت عبارت، چهار عبارت به‌طور تصادفی انتخاب و مرتب می‌شوند. پس از آن، متخصصان هر سناریو را با تکیه بر دیدگاه خود نسبت به آینده شکل می‌دهند. سناریوهای کوچک را به سناریوهای بسیار کوچک که در حدود ۵۰۰ سناریو هستند، تبدیل می‌کنند. این سناریوهای کوچک اساس کارهای بعدی است.

سناریویی که به این طریق به دست می‌آید به سبب بکارگیری مخروط توجیهی معتبر است. به گفته تیلور «مخروط مانند حصاری فرایند تفکر را محدود می‌سازد. سناریوی داخل مخروط در صورتی موجه خواهد بود که از امروز تا زمانی معلوم در آینده از پیشرفت منطقی فرایندها و اتفاقات و پیامدهای آن‌ها پیروی کند.»

### مطالعه موردی (تجربه شل)

در خلال نخستین سال‌های دهه ۹۰، شل<sup>۱</sup> یک سیستم برنامه‌ریزی را راه‌اندازی کرد. سیستم وی مشتمل بر چهار روشی بود که مدیران در برنامه‌ریزی‌های راهبردی خود و تبدیل تئوری و فرضیه به واقعیت، آن‌ها را به کار می‌بردند.

## الف) سناریوها

بهتر ساختن فرایند تصمیم‌گیری با تدوین چند سناریو در پیش زمینه‌ای از احتمالات آینده. آنچه در این فرایند باید بر آن تاکید داشت، موارد زیر را شامل می‌شود:

- مسایل و اطلاعاتی که برای تصمیم‌گیران شل دارای اهمیت بسیار است.
- عناصری از محیط که قابل تعیین و تاحدودی قابل پیش‌بینی است.
- روندشکنان (عناصری که سیستم را به طرق غیرقابل پیش‌بینی ولی با پویایی قابل فهم، تحت تأثیر قرار می‌دهند)
- شوک‌های بالقوه و بسیار مهم

این فرایند از چهار گام تشکیل شده است:

### گام اول: انتخاب موارد

برخی از موارد در بیشتر سناریوهای شل دیده می‌شوند، مانند رشد اقتصادی، تقاضا برای تولیدات و قیمت انرژی. بقیه هم بازتاب وقایع متغیر یا موضوع‌های خاص هستند. چالش بزرگ در این گام، یافتن آن مواردی است که در زمان بکارگیری سناریوها از ارزش بیشتری برخوردار است.

### گام دوم: تجزیه و تحلیل محدوده‌های مورد نظر

این گام در تعیین نیروهای پیشران، عناصر از قبل تعیین شده، عدم قطعیت‌های بحرانی، ناپیوستگی‌های ممکن و ارتباطات با دیگر محدوده‌های تجارت مؤثر است. این محدوده‌ها می‌تواند گستره‌ای از فاکتورها مانند انرژی، تغییرات اجتماعی و محیط زیست را در برگیرد.

### گام سوم: ساماندهی سناریو حول یک مفهوم منطقی

این امر به تعریف یک سناریو کمک می‌کند و تضمینی برای سازگاری تمام عناصر است. همچنین برای معرفی یک پیام بنیادین مثل نهضت روبه‌رشد طرفداری از محیط‌زیست کاربرد دارد.

### گام چهارم: متمرکز کردن سناریو

محدودتر کردن مرزهای تعریف شده بر حسب چهارچوب زمانی، مناطق جغرافیایی، صنایع، بخش‌های تجاری و یا پروژه اصلی تا سناریوها هرچه بیشتر متمرکز شوند. ضمن آن که تصمیم‌گیران باید انعکاس دل‌مشغولی‌های خویش را در سناریوها ببینند، سناریوها هم باید آن‌ها را به درک جدیدی برسانند.

### ب) موقعیت رقابتی

موقعیت رقابتی بر وضعیت رقابتی واحد تجاری تأکید و برای تقویت آن راه‌هایی را طراحی می‌کند. این امر شامل تعریف بخش‌های تجاری و تجزیه و تحلیل عواملی می‌شود که گستره وسیعی از رقبا مانند عرضه‌کنندگان، مشتریان، دیگر تولیدکنندگان و ارائه‌دهندگان کالا و یا خدمات جایگزین را دربر می‌گیرد. موقعیت رقابتی، علاوه بر موانع موجود بر سر راه ورود به گردونه رقبا مانند حق اختراع، فاکتورهای دیگری مثل دانش، فناوری، وفاداری به مشتری، قابلیت‌های سازمانی و مرغوبیت کالا را نیز در نظر می‌گیرد. فرایند سنجش موقعیت رقابتی بر پایه داده‌های سخت و نرم و تا حد امکان به آگاهی یافتن نظام‌مند از موضوع‌ها و مسائل رقابتی میان هرگونه فعالیت تجاری شل و رقبایش می‌پردازد.

### ج) تمرکز راهبردی

مرحله بعدی، پالایش دیدگاه راهبردی است. اگر این مرحله به صورت نظام‌مند صورت پذیرد، به شرکت یا بخش مورد نظر این امکان را می‌دهد که دیدگاه خود را از آینده و نحوه رسیدن به آن تعریف کند. این امر به داشتن عزم راسخ، آینده‌نگری خلاق و برخورداری از تجربه عملی وابسته است. وقتی که این دیدگاه پذیرفته شد، آن وقت مدیران می‌توانند به سناریوها و تحلیل‌های رقابتی‌ای که در تمرکز بر رویدادها، فرایندها رفتارهای رقابتی به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کنند، رجوع کنند. این امر، به مدیران از آنچه که آنان برای دستیابی به یک موقعیت راهبردی نیازمند آن هستند، تصویر واضحی می‌دهد. فرایندهای یادشده جزئیات مفصل مالی ندارند. پرداختن به زیر و بم‌ها و محدودیت‌های مالی ممکن است که از خلاقیت‌ها بکاهد.

### د) برنامه‌ریزی گزینه‌ها

این مرحله با فرایند تعریف گزینه‌های راهبردی اصلی و نتایج آن‌ها آغاز می‌شود و تمام آنچه را که از مراحل قبل به دست آمده است، به سیستم یکپارچه‌ای که تأثیر مهمی بر فرایند تصمیم‌گیری در شرکت دارد، تبدیل می‌کند. این فرایند شامل چهار گام است:

**گام اول: تولید گزینه‌های متفاوت.** در این گام فرضیه‌های تجاری کنونی بازبینی می‌شوند که این امر به کشف گزینه‌های جدید یا بازیابی گزینه‌هایی که قبلاً کنار گذاشته شده‌اند یا مربوط به شکست‌های گذشته بوده‌اند، منجر می‌شود.

**گام دوم: برآورد نتایج:** در این گام روش‌های متعددی از حدس‌های شهودی تا مدل‌های شبیه‌سازی ریاضی بر پایه احتمالات به کار می‌روند تا به پیامدهای مالی، رقابتی و راهبردی انتخاب یک گزینه نویدبخش نظری افکنده شود.

**گام سوم: انتخاب گزینه‌ها.** برای تصمیم‌گیری، از روش‌های عددی متفاوتی استفاده می‌شود.

**گام چهارم: مدیریت گزینه‌ها.** در این مرحله روش‌هایی مثل بازی‌هایی برای برآورد واکنش رقبا در قبال اتخاذ گزینه‌های راهبردی به کار می‌روند. به هر حال، در نهایت بر اساس تشخیص و قضاوت تصمیم‌گیری خواهد شد. روش شل تأکیدی بر تصمیم‌گیری تیمی و توافقی آرا با استفاده از تجربه و تخصص تمام اعضای تیم است.

### سناریوهای سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۰ شل

نتایج حاصل از سناریوسازی‌های شل در دو مقاله به قلم فلوید و رابین در «مجله بین‌المللی مطالعات آینده‌ها»<sup>۱</sup> توصیف شده‌اند. در مقاله اول شل و نویسندگان سناریوها به بحث درباره طبیعت افسانه و راه‌هایی که شل از طریق آن‌ها، در سناریوهایش از به دام افتادن در مسیرهای کوتاه‌بینانه تفکر پرهیز می‌کند، می‌پردازند.

نویسنده مقاله‌ها فرایند نوشتن سناریوها را که طی آن با بازنگری‌های تفصیلی و بحث بر سر تفاوت‌های مختصر مواجه بوده است، تشریح می‌کند. خروجی این کار، شامل نوارهای ویدیویی، یک کتابچه کوچک، کتاب خلاصه کار و گزارش کاملی است که پایه تصمیمات راهبردی است.

در ادامه دو سناریو برای نمونه آورده‌ایم:

### یک نمونه سناریو: زنده تا سال ۳۰۰۰

یک بانک اطلاعات خوب برای نمونه‌های مختلف سناریو، سایت Futurs Matrix<sup>۱</sup> است که در آن صدها نمونه سناریو در زمینه‌های مختلف از علم و فناوری تا محیط‌زیست و منابع انسانی به‌طور کامل یا خلاصه جمع‌آوری شده است. مثالی که خواهیم آورد از این مرجع انتخاب شده است و نتیجه طرح هزاره سازمان ملل است که برای شناسایی عوامل مؤثر در زندگی انسان در هزار سال دیگر انجام گرفته است. در نخستین دور دلفی علاوه بر شناسایی این عوامل به این سؤالات نیز پاسخ داده شد که احتمال تأثیر آن‌ها بر زندگی انسانی به چه اندازه است؟ در صورت وقوع این عوامل، تأثیر آن‌ها بر زندگی بشری تا چه اندازه مهم است؟ توانایی انسان‌ها برای مداخله بر فرایند تأثیر این عوامل چقدر است؟ شرکت‌کنندگان به هر یک از این پرسش‌ها امتیازی میان ۱ تا ۵ دادند. خروجی این دور که در زیر نیز آمده است به همراه شش طرح کلی سناریو، دوباره برای شرکت‌کنندگان فرستاده شد و آن‌ها نظرات خود را بار دیگر بیان کردند.

دو سناریویی که در ادامه آمده است از میان شش سناریویی انتخاب شده‌اند که نتیجه نهایی این مطالعه محسوب می‌شوند. متن کامل سناریوها در سی‌دی همراه کتاب موجود است.

1 <http://www.acunu.org/millennium>

عوامل مؤثر	احتمال	اهمیت	میزان دخالت
مسایل پیرامون انسان و محیط‌زیست	۴,۱۱۴	۴,۱۶۳	۴,۰۹۵
ژنتیک انسانی	۴,۳۰۲	۳,۹۵۱	۴,۰۹۸
انرژی	۳,۷۵۳	۴,۲۵۰	۴,۳۴۱
نانو تکنولوژی	۴,۳۱۱	۳,۸۱۴	۳,۹۳۰
شکل جنبش‌های مردمی	۳,۰۹۱	۴,۴۲۹	۴,۰۰۰
رشد هوش مصنوعی	۳,۶۶۷	۴,۰۲۴	۳,۵۴۸
وقوع تغییرات آب و هوا	۳,۷۶۱	۳,۹۷۷	۳,۴۴۴
کنترل نیروهای مخرب جامعه انسانی	۲,۸۹۱	۴,۳۴۱	۳,۷۸۸
فناوری هوشمند	۳,۵۴۵	۳,۵۴۸	۳,۷۳۸
آیندهای مشارکتی	۳,۱۱۱	۳,۷۴۴	۳,۴۷۶
کنترل تغییرات آب و هوا	۲,۸۴۴	۴,۱۶۳	۳,۲۳۳
رابطه جنسی	۳,۴۴۴	۳,۵۲۰	۳,۰۸۸
مکاتب فکری و فلسفی	۳,۰۰۰	۳,۵۳۸	۳,۳۰۸
رشد هوشیاری	۲,۹۷۴	۳,۵۵۶	۳,۲۲۲
مهاجرت فضایی	۳,۰۹۳	۲,۹۷۷	۳,۶۵۱
اخلاق انسانی	۲,۹۳۰	۳,۱۰۰	۳,۵۲۵
تماس با موجودات ساکن در سیارات دیگر	۲,۳۵۹	۳,۸۷۶	۲,۸۱۱
زندگی بی‌پایان	۲,۶۴۳	۲,۸۲۵	۲,۸۲۵
ارتباط میان گونه‌های مختلف موجودات	۲,۴۲۵	۲,۷۴۴	۳,۰۵۱

### سناریوی اول - تقسیم‌های بزرگ

در سال ۳۰۰۰ زندگی بشر شامل سه نوع زندگی اصلی است. بعضی‌ها بسیاری از فناوری‌های پیشرفته را نمی‌پذیرند. بعضی‌ها با فناوری انس گرفته‌اند و یک تمدن همراه با فناوری هوشمند بنا کرده‌اند. برخی دیگر به صورت مجموعه‌ای از شکل‌های زندگی مصنوعی ظهور کرده‌اند که این نوع زندگی را انسان به‌طور مبتکرانه طراحی کردند. این نوع زندگی در واقع، مجموعه‌ای از شکل‌های جدید و غیرمستقل مافوق کنترل انسان است.



بعضی از ملت‌ها مجوز اجرای تقویت‌های ژنتیکی را صادر کردند و برخی از آن‌ها این اجازه را ندادند. در سال ۲۰۰۰ حدود ۵۰۰۰ فرهنگ متمایز وجود داشت. در سال ۲۱۰۰ به‌علت آثار جهانی شدن، تعداد این فرهنگ‌ها به چندصد فرهنگ در سه نوع زندگی کاهش یافت. ولی تعداد بی‌شماری فرهنگ‌های کوچک در فضای اینترنت به‌پاخواستند. اما این سه نوع زندگی و فرهنگ‌های اینترنتی به دو شاخه که یکی بر استفاده از فناوری پیشرفته تاکید داشت و دیگری که از آن کناره می‌گرفت، تقسیم شدند. عده‌ای از این که هوش‌های مصنوعی از ظرفیت انسانی سبقت بگیرد، می‌ترسیدند. بعضی‌ها تصور می‌کردند که یک «ذهن کامپیوتر» جهانی به‌عنوان یک دیکتاتور جنایتکار، انسان‌ها را نابود می‌کند. عده‌ای می‌ترسیدند که روزی پیچیدگی فناوری‌ها فراتر از قابلیت‌های انسانی باشد و انسان‌ها نتوانند خرابی‌ها و اشتباهات را اصلاح کنند. یا این که دانش کلیدی و بحرانی برای سازگاری با آن‌چه که آن‌ها نیازمند آن هستند را از دست بدهند.

سیستم‌های اتمی خودتکثیر جایگزین کارخانه‌ها شد، ولی آن قدر زمین را در قرن بیست و دوم آلوده ساخت که یک شورش مذهبی بر ضد فناوری‌های پیشرفته در جهان رخ داد. توافق‌های بین‌المللی، مناطقی را برای حفاظت ژن‌های انسانی و تمدن‌های سنتی در نظر گرفتند. در بعضی از مناطق به ارتباط آزمایشی میان سنتی‌ها و پیشرفته‌ها مجوز دادند.

در این دوران، برخی از انسان‌ها زمین‌گرا و در جست‌وجوی دگرگونی روحی بر اساس عقاید روح‌باور بودند. بعضی‌ها موحد بودند و از تماس با ذهن جهانی تقویت شده و سایبری می‌ترسیدند. آن‌ها معتقد بودند که یوگا و نماز برای کنترل نیروهای منفی و مخرب روحی ضروری است و فناوری نمی‌تواند همهٔ مشکلات را حل کند. آن‌ها عقیده داشتند که تمایز انسان از سایر موجودات قوای روحانی اوست و تنها به توان انسان در پیشرفت زمینه‌های مختلف فناوری خلاصه نمی‌شود.

راهبرد اصلی زندگی آن‌ها هماهنگ‌سازی روح با نیروهای طبیعت و خدا بود. آن‌ها باور داشتند که خداوند قوانین را تنظیم کرده است و هیچ نوع فناوری‌ای از قدرت مطلق برخوردار نیست. صحنهٔ زندگی در واقع، مدرسه‌ای در جهان آگاهی خداوندی است. این

افراد با دلفین‌ها و وال‌ها و پستانداران نخستین و حیوانات اهلی ارتباط برقرار می‌کردند و از روح چند بعدی برخوردار نبودند. بسیاری از آن‌ها سبزی‌خوار بودند و ایثار را یک ارزش منحصر به فرد می‌دانستند. آن‌ها معتقد بودند که کلیدهای بصیرت و روشننگری را به دست آورده‌اند و عده‌ای از آن‌ها نیز، خود را به انرژی خالص تبدیل ساخته‌اند و قادر به حرکت در ابعاد مختلف هستند.

آن‌ها پذیرفته بودند که موجودات فناوری هوشمند قادر به انجام همه چیز هستند، ولی نمی‌توانند فلسفه زندگی را بیابند. برخی از آن‌ها که کاربرد فناوری پیشرفته را دوست داشتند، بر این باور بودند که انسان‌ها موجودیتی تکاملی دارند و بنابراین، ماندن آن‌ها در یک حالت اجتماعی - زیستی اشتباه است. آن‌ها معتقد بودند که شعور و هوشیاری، تنها به ذهن طبیعی تعلق ندارد. آن‌ها به جست‌وجوی روش‌های افزایش هوش فردی و جمعی از طریق دامنه کاملی از فناوری‌ها پرداختند. موجودات طرفدار فناوری این نگرش افسانه‌ای درباره زندگی را پذیرفتند که جهان به طور معجزه‌آسایی وابسته به یک کل است. آن‌ها در آن زمان از مدیریت فن سالارانه تمدن حمایت می‌کردند.

قوانین اخلاق فردی آن‌ها در زمینه احساس مسؤولیت فردی و بر مبنای عقاید متافیزیکی و پاداش‌های ماورای طبیعی وضع نشده بود، بلکه وضع این قوانین به منظور تبدیل جهان به محلی با لذت بیشتر بود. آن‌ها بر این باور قدیمی بودند که: «به هر کجا برو و همه چیز را در هر زمانی تجربه کن.» آن‌ها فعالیت‌های خود را با مهندسی ژنتیک بهبود بخشیدند. ارتقای دانش و حل مشکلات با کمک مغز کامپیوتری‌ای که با سیستم‌های دانش جهانی و سیستم‌های دیگر همزیستی‌های مغز - سایر ارتباط دارد شتاب گرفت. این روش‌های تقویت هوش، تفکر بشر را غنی ساخت و منجر به شتاب گرفتن هوشمندی از طریق حلقه‌های بازخورد جهانی شد.

برقراری هم‌افزایی<sup>۱</sup> و تعامل میان پیشرفت‌های روانشناسی اعصاب و فمتوتکنولوژی<sup>۲</sup> و

---

1 Synergy

2 Femtotechnology

فناوری ارتباطات، درها را بر روی آن چه که «انرژی روانی» گفته می‌شد، گشود. تأثیر متقابل انرژی الکترومغناطیسی مغز و کاربرد فمتوتکنولوژی، کاربرد توان ذهنی برای اهداف دیگر را آسان ساخت. عقاید طرفداران فناوری با باورهای افراد مطلوب در تعارض بود. برخی از «افراد مطلوب» به عقاید خود عمل نمی‌کردند، همان‌طور که طرفداران فناوری هم تعادلی بین جنبه عرفانی و جنبه فناوری دوست خود، برقرار نمی‌ساختند. اختلاف بین افراد مطلوب و طرفداران فناوری چندصد سال ادامه یافت، تا این که طرفداران فناوری از طرق مصنوعی و بدون سیتوپلاسم و بدون الگوهای مبتنی بر اعصاب، اقدام به تولیدمثل کردند.

امروزه تنوع شکل‌های زندگی مصنوعی، ماورای توان درک همه است (چه طرفداران فناوری و چه افراد مطلوب). برخی از اشکال نانوساختاری بر این باورند که به منظومه دیگر ستارگان وارد و با هوشمندان آن محل دوست شده‌اند. بعضی‌ها هم با برخی از انسان‌های زمین‌گرایی که دور از چشم هستند، روابط همزیستی برقرار کرده‌اند و عقاید انسان‌های مطلوب را با نمایش اتفاقی اجسام بی‌روحي که زنده به نظر می‌آید، تقویت می‌کنند. هنوز این اعتقاد وجود دارد که شکل‌های زندگی مصنوعی میان انسان‌های مطلوب و خود آگاه، فناوری صلح و آرامش برقرار کرده است.

## سناریوی دوم - صعود و نزول کاربرد روبات‌ها

روبات‌ها طی هزار سال اخیر ابتدا با کنجکاو و علاقه پدید آمدند، اما بعدها در اقتصاد صنعتی و صنایع نظامی به کار رفتند. کاربرد روبات‌ها همچنان توسعه یافت تا جایی که هم‌اکنون در خدمت بشر هستند. پیروزی روبات‌ها از حدود هزار سال قبل طی فرآیند تعامل و تلاقی توسعه‌های اجتماعی فناوری آغاز شد. فناوری‌های حیاتی‌ای که عصر روبات‌ها را پدید آوردند، عبارت‌اند از:

**نانو تکنولوژی:** ماشین‌های کوچک ابتدا سبب بهبود لیتوگرافی به‌عنوان ابزار تولید شدند و سپس با سرعت به تجزیه پروتئین پرداختند و از فرایندهای مولوکولی برای سرهم‌بندی اجزایی با ابعاد کمتر از میکرون استفاده کردند. نانو تکنولوژی در سال ۲۱۰۰ همانند الکتریسیته سال ۱۹۵۰ در همه جا حضور داشت. بعد از آن به‌صورت

بخشی از تمدن آینده بشری درآمد. این فناوری طی ۱۵۰ سال بالغ شد.

**هوش مصنوعی:** در یک پروژه بین‌المللی که برای نقشه‌برداری از سیناپس‌ها و سلول‌های عصبی ایجاد شد، این طرح پس از طرح ژنتیک انسانی مربوط به اواخر قرن بیستم سرمشق قرار گرفت. تحقیقات روی بیولوژی عصبی به تولید کامپیوترهای مقیاس مولکولی، مواد مقیاس اتمی، لوله‌های نانومتری کربنی که طول، قطر و پیچش آن‌ها دلخواه بود منجر شد. همچنین به تجزیه مکانیکی و واکنش‌های شیمیایی کیهانی که کاملاً مشابه ایده کیمیاگری گذشتگان بود، (مثلاً تهیه طلا از عناصر اصلی) انجامید.

گرایش انسان‌ها به کاربرد ربات‌های ابتدایی از نیاز آن‌ها به ماشین‌ها برای انجام کارهای تکراری، خطرناک و کند ناشی شد. مردم ماشین‌های ابتدایی قرن بیستم را دوست داشتند. آن‌ها در ابتدا بسیار نفرت‌انگیز، باتحرک ولی قابل برنامه‌ریزی و سازگار بودند و اوایل در خطوط تولید الکترونیکی و مکانیکی به کار رفتند. پس از شناخت نانو تکنولوژی و هوش مصنوعی، مدل‌های پایین روبات‌ها نیز، قابلیت حرکت پیدا کردند. ربات‌ها حتی به عنوان حیوانات خانگی به کار رفتند. آن‌ها فاضلاب‌ها و آب‌انبارها را تمیز می‌کردند، در سیارات به جست‌وجو می‌پرداختند، خودروها را تعمیر می‌کردند، سفارش‌ها را تحویل می‌دادند، انواع ریز آن‌ها به بدن انسان وارد می‌شد تا بیماری را تشخیص دهد و یا در صورت از کار افتادن قلب بیمار خون را به جریان بیاورد. نشریه کاتالوگ در سال ۲۰۰۲ تلاشی برای فهرست‌بندی تعداد و کارکردهای ربات‌ها انجام داد. ۵۷۵۵۶۷ رده از روبات‌ها و به صورت مجزا از میان ۱۰۰۶۷۵۰۰۰ عدد روبات موجود شناخته شد، ماشین‌ها خود تعمیر بودند و قابلیت خود همتاسازی داشتند. اما روبات‌ها از آن زمان در حال تکامل هستند، تکامل به سوی ارائه خدمات بهتر (که تکاملی فراتر از تکامل انسانی است). آن‌ها قادر به فهم زبان‌های طبیعی بودند و می‌توان گفت که از واحدهای پیشرفته‌تر بسیاری مانند مغز و حتی ذهن را نیز، برخوردار بودند و می‌توانستند با تغییرات محیطی سازگار شوند و احساسات هم در آنها گنجانده شد تا جایی که برخی از پزشکان واکنش‌های عصبی روبات‌ها را در مواردی خاص از واکنش‌های عصبی انسان‌ها برتر می‌دانستند. در این محدوده‌ها کوچک زمانی مجموعه‌ای از قوانین

مخصوص به ربات‌ها ابتدا به صورت اتفاقی و سپس به شکلی آگاهانه از سوی قانون‌گذاران وضع شد.

جهش بزرگ در سال ۲۰۲۳۵ و هنگامی اتفاق افتاد که بیشتر ماشین‌ها در آن زمان از طریق ارتباط شبکه‌ای و با استفاده از برنامه‌های معمول به یکدیگر متصل شدند. از آنجا که بیشتر این شبکه‌ها بی‌سیم و با برد زیاد بودند، تحرک ربات‌ها مختل نشد. این حرکت فناوری ماشین‌ها را از هوش جهانی برخوردار ساخت. آن‌ها کالبدهای مغز جهانی بودند. هرچه را که رباتی می‌دانست همه ربات‌ها هم می‌دانستند. توسعه ربات‌ها را اغلب کاربران ربات‌ها پذیرفتند، زیرا به این طریق کارکرد یک ربات و افزایش اطلاعات آن به اطلاعات ربات‌های دیگر می‌افزود. ربات‌ها شبیه انسان‌ها بودند و می‌توانستند فیلسوف، قاضی، سیاستمدار، معلم، شاعر و... باشند. ربات‌ها در نقاطی از فضا که انسان‌ها گرما، سرما و جاذبه تشعشعات کیهانی آن‌ها را تحمل نمی‌کردند، به جست‌وجو پرداختند.

عکس‌العمل انسان‌های مخالف فناوری این بود که هدف از زندگی، سرگرمی اوقات فراغت، آموختن و در نهایت لذت بردن از زندگی است. یک طبقه جدید بر اجتماع افزوده شده بود. ربات‌ها ابزارهایی بودند که می‌توانستند از نظر سرعت، دقت و قدرت بهتر از انسان‌ها عمل کنند و بهتر از آن‌ها فکر کنند. مهم‌ترین نکته‌ای که منجر به کاربرد فناوری ژن برای بهبود نحوه تفکر قوای جسمانی انسان شد، مسأله برابری انسانها با ربات‌ها بود.

برابری انسان‌ها با ربات‌ها امر ساده‌ای بود: مهندسی و علوم بیوپزشکی، صنعتگری و سایر مهارت‌ها را ارتقا داد. زمینه‌های مهم انتخاب ژنتیکی و علم اعصاب، فلسفه، زبان‌شناسی، سیستم‌های مدل‌سازی و انواع فنون مربوط به کالبدشناسی تأثیرهای سودمند و مطلوبی بر زندگی مصنوعی انسان‌ها را موجب شد.

در همین زمان، فرایندهای نابودکننده در جامعه انسانی پدید آمد: ویروس‌های کامپیوتری،

هوس‌ها، دیوانگی‌ها و مواد مخدر و داروهای دیگری که به سرعت تولید می‌شدند و به کمک وسایل سریع حمل و نقل و ارتباطات به سرعت در جهان پراکنده می‌شدند.

ماشین‌ها به اندازه انسان‌ها برای ورود به محیط‌های مختلف محدود نبودند. به نظر می‌رسید که زندگی در زمین غیرممکن شده باشد و البته شاید تنها برای انسان. به این دلیل که به تدریج منابع نایاب‌تر می‌شدند به همین دلیل انتخاب منابع طبیعی و مصنوعی از سوی انسان‌ها با جدیت و دقت انجام می‌شد. آن‌ها منابع موجود را با بیشترین بازده به موجوداتی می‌رساندند که با بهترین روش از آن استفاده می‌کردند.

انسان‌ها مجبور به تلاش بیشتر بودند: در این دوره، انسان‌ها بر تکمیل شدن روبات‌ها تأکید داشتند. این دوره مصادف با جنگ صلیبی دوم (اواسط هزاره) بود. در اوایل سال ۲۵۰۰ پرسش‌های اساسی‌ای درباره جایگاه انسان‌ها و موقعیت آن‌ها نسبت به جایگاه روبات‌ها ذهن انسان‌ها را به خود مشغول می‌داشت: آیا انسان کنونی واقعاً آن‌چه بود که خدا می‌خواست؟ آیا روبات‌ها واقعا پله‌های تکامل بودند؟

تحت نظر کشیشان آن دوره، مطالعات وسیعی درباره ارتباط ماشین‌ها با یکدیگر برای مشخص کردن ضعف‌های مکانیکی و احساسی آنها، آغاز شد و راهبردی طراحی شد که پیدایی روبات‌های خودتکثیر را موجب شد. پرسش مطرح در این مطالعات این بود: آیا ماشین‌هایی باهوش‌تر از ماشین‌های کنونی - در تمام جنبه‌ها - به وجود خواهد آمد؟ پاسخی که آن‌ها به آن رسیدند، کاربرد ژن‌ها و خلق و خوی انسان‌ها و حرکات تصادفی آن‌ها، رازداری‌شان، ایثارشان و نیروهای بازدارنده‌شان در ساختمان ماشین‌ها بود. این راهبرد زمان زیادی به طول انجامید ولی نتیجه‌بخش بود. و سرانجام آن‌ها تصمیم گرفتند که جمعیت روبات‌ها را تنظیم و کنترل کنند. برخی از انسان‌ها عقیده داشتند که هنگامی که روبات‌ها بر سرنوشت انسانی تأثیر بگذارند، این نشانه عقب‌ماندگی و رکود است. ولی عده‌ای از آن‌ها معتقد بودند که سرنوشت انسانی را باید محیط‌زیست و طبیعت تعیین کند.

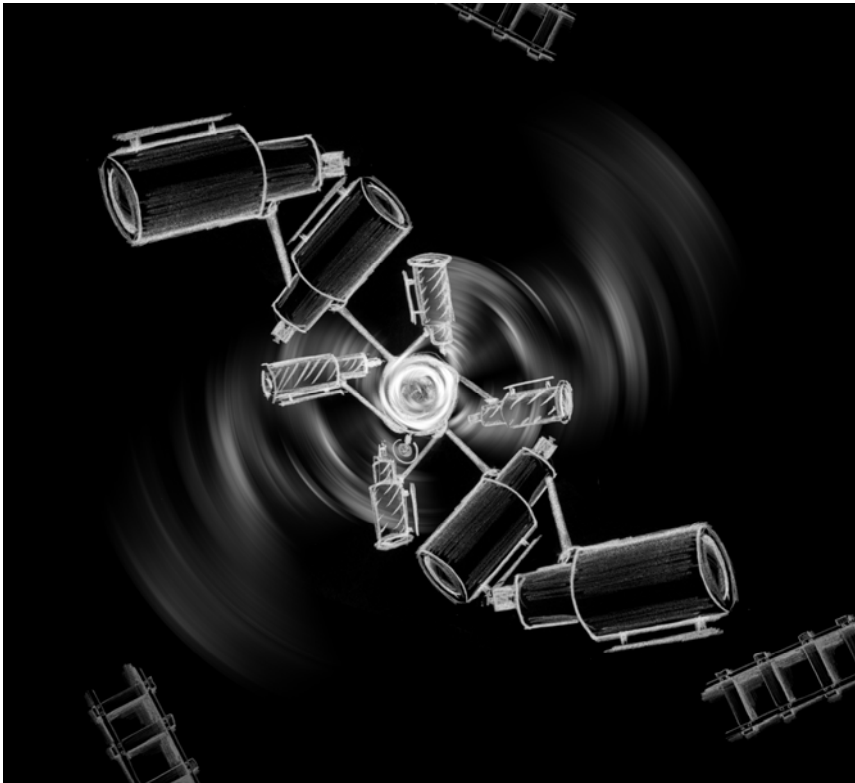
به این ترتیب روبات‌ها یک‌بار دیگر به کنترل انسان‌ها درآمدند، ولی همزمان با آن انسان‌ها

نیز تغییر یافته بودند. فقط متعصبان مذهبی تغییری نکردند. مردم می‌توانستند به هر چیزی که بخواهند تبدیل شوند و به هر مدت و با هر هدف و نیت دلخواه زندگی و هرطور که بخواهند رفتار کنند. آن‌ها در قیاس با انسان‌های قرن بیستم، شبه خدا به نظر می‌رسیدند. هرکسی می‌توانست حقه‌های جادوگری را که در علوم تخیلی و افسانه‌های بابل وجود داشت، انجام دهد.





## فصل سوم ◀ روش پیمایش محیطی



سازمان‌ها به منظور درک نیروهای خارجی مسبب تغییرات، محیط را پیمایش می‌کنند تا در صورت لزوم واکنشی کارا و زودهنگام نسبت به تغییرات از خود نشان دهند. اهداف پیمایش محیطی عبارتند از: فهم شرایط و اوضاع و احوال سازمان، سازگاری با تغییرات سریع محیط، به‌وجود آوردن یک محیط مطلوب در آینده، تسهیل ارزیابی عملکرد مدیریت و . . . . چهار روش اساسی برای پیمایش محیطی وجود دارد که عبارتند از:

۱. تشکیل گروهی از کارشناسان،
۲. استفاده از مقالات on-line کامپیوتری،
۳. مرور نوشتارهای منتشر شده
۴. درخواست از کارشناسان برای انتشار نوشتارهایی دربارهٔ موضوع‌ها و مسائل مهم موردنظر.



### مقدمه

امروزه چنان که می‌دانیم، بیش از هر زمانی شرکت‌ها و مؤسسه‌ها به تغییرات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فناوری حساس هستند. این تغییرات محیطی مسلماً بر کارکرد سازمان‌ها تأثیر می‌گذارند. بنابراین، هر شرکتی باید این تغییرات محیطی را پیمایش<sup>۱</sup> و پایش<sup>۲</sup> و با چالش‌هایی که این تغییرات به وجود می‌آورند، مقابله کند [۱۰].

نخستین بار، آگیولار<sup>۳</sup> به سال ۱۹۶۷ واژه «پیمایش» را برای نامیدن روشی که مدیران با آن محیط را مورد مطالعه و بررسی قرار می‌دهند، به کار برد. او پیمایش محیطی<sup>۴</sup> را به این شکل تعریف کرد: «پیمایش محیطی، در واقع، بررسی اطلاعات مربوط به وقایع و ارتباطات محیط خارجی شرکت و دانشی است که در به انجام رساندن فعالیت‌های آینده به مدیریت شرکت کمک می‌کند.»

سازمان‌ها به منظور درک نیروهای خارجی مسبب تغییرات، محیط را پیمایش می‌کنند تا در صورت لزوم واکنشی کارا و زود هنگام نسبت به تغییرات از خود نشان دهند. با توجه به این که قابلیت و توانایی سازمان برای سازگارشدن با محیط خارجی، به فهم و تفسیر تغییرات آن محیط وابسته است، پیمایش محیطی ابتدایی‌ترین روش برای فهم و تفسیر این تغییرات هشدار سریع

---

1 Scan

2 monitor

3 Aguilar

4 Environmental Scanning

و زود هنگام نسبت به تغییرات مهم و کشف نقطه‌ضعف‌ها<sup>۱</sup> و نشانه لزوم اصلاح طرح است. هیچ سیستمی قادر به حذف همه عدم قطعیت‌ها<sup>۲</sup>، بی‌ثباتی‌ها و امور غیرقابل پیش‌بینی نیست. به‌طور خلاصه، هدف از سیستم پیمایش محیطی یافتن سریع نشانه‌های توسعه آینده برای دستیابی به آن است. بر همین اساس، اهداف پیمایش محیطی قابل شرح است:

- فهم شرایط و اوضاع و احوال سازمان
- سازگاری با تغییرات سریع محیط
- به‌وجود آوردن یک محیط مطلوب در آینده
- تسهیل ارزیابی عملکرد مدیریت،

پاسخ پرسش‌هایی مانند: کدام جوانب محیطی در آینده تغییر نمی‌کنند؟ و یا چه جنبه‌هایی قابل تغییرند و چگونه محصول پیمایش محیطی است؟

تعبیر پیمایش محیطی به عنوان یک ابزار مدیریت راهبردی، چندان دور از ذهن نیست. چراکه ارتباطی تنگاتنگ میان مدیریت راهبردی و پیمایش محیطی وجود دارد. هنگامی که سازمان‌ها از نظر اندازه و پیچیدگی رشد می‌کنند، نیاز آن‌ها به برنامه‌ریزی راهبردی به منظور دستیابی به هدف‌هایشان نمایان می‌شود که در این راستا رویکردی راهبردی به پیمایش محیطی خواهند داشت. ویلیام رنفرو<sup>۳</sup> فرایند «مدیریت مسایل»<sup>۴</sup> را شامل چهار مرحله دانسته است:

- شناسایی فرصت‌های آینده از راه پیمایش افق زمانی.
- تحقیق درباره سوابق و اثرات ذاتی این مسائل.
- ارزیابی مقایسه‌ای مسائل به‌منظور پیش‌بینی و ارائه برنامه‌های عملی.
- ایجاد و توسعه راهبردهایی برای نتایج فرایند پیمایش محیطی.

شکل زیر نشان‌دهنده ارتباط بین پیمایش محیطی و برنامه‌ریزی‌های راهبردی است و

---

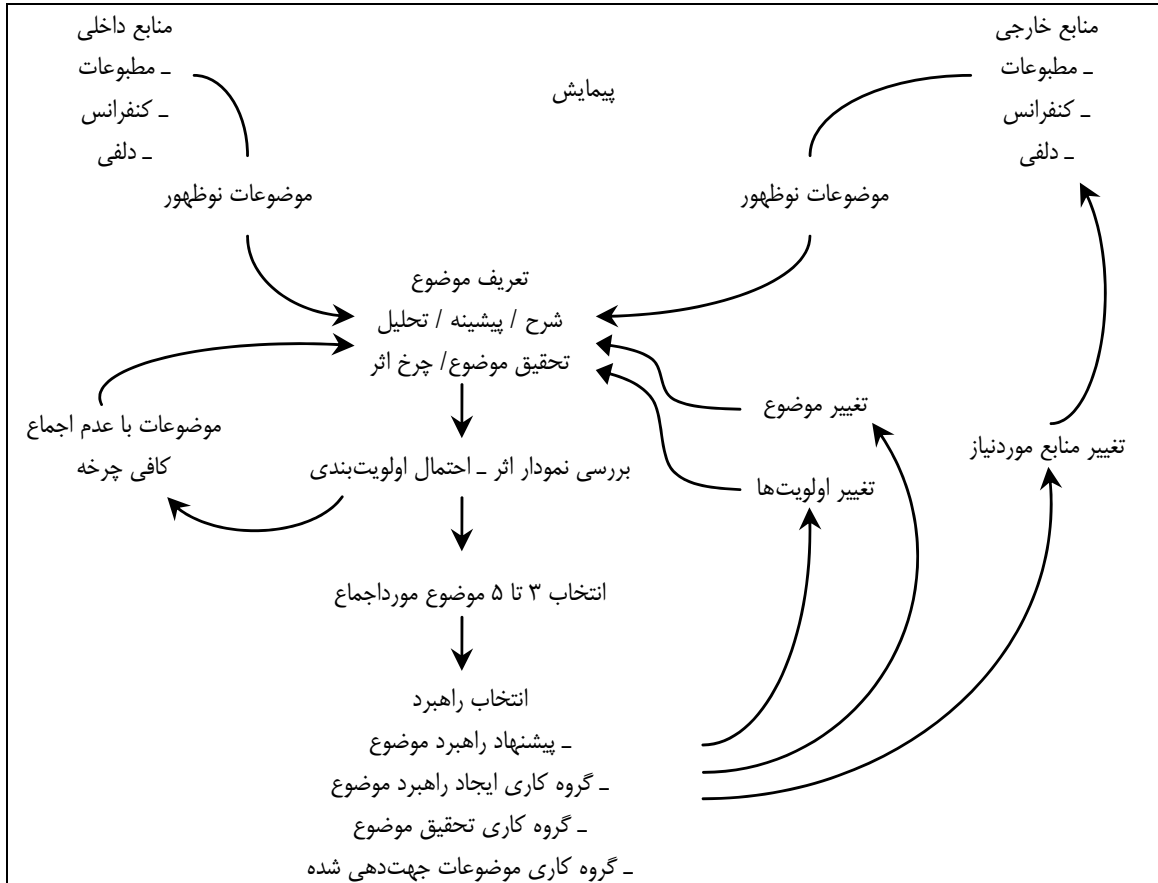
1 Weak Signals

2 uncertainty

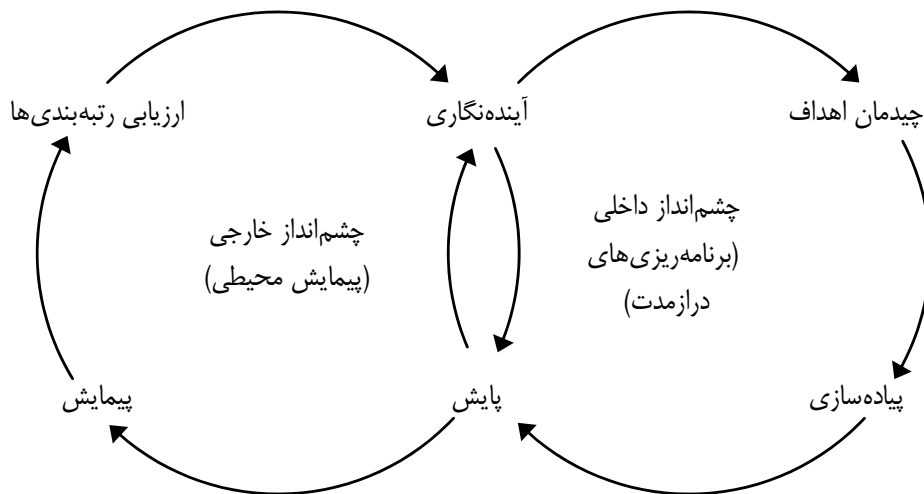
3 William Renfro

4 Issues Management

درضمن، بیان می‌کند که چگونه پیمایش محیطی، اطلاعات را برای فرایند برنامه‌ریزی راهبردی فراهم می‌سازد.



چگونگی فراهم کردن اطلاعات برای فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک از طریق فرایند پیمایش محیطی



فرایند برنامه‌ریزی راهبردی

ارتباط پیمایش محیطی و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت

## برخی از روش‌های پیمایش محیطی

بر اساس طرح‌های آینده‌نگاری «گروه آینده»<sup>۱</sup> و همچنین طرح توسعه سازمان ملل، چهار روش برای پیمایش محیطی می‌توان در نظر گرفت:

- تشکیل گروهی از کارشناسان
- استفاده از مقالات on-line کامپیوتری
- مرور نوشتارهای منتشر شده
- درخواست از کارشناسان برای انتشار نوشتارهایی درباره موضوعها و مسائل مهم موردنظر

### ۱. تشکیل گروهی از کارشناسان:

این روش چشم‌اندازی از تغییرات افق زمانی را که در اجرای طرح‌ها بسیار مفید است، ارائه می‌دهد. این روش، معمولاً به منظور پیمایش محیط نسبت به تغییرات مراحل آغازین افق زمانی به کار می‌رود. در این روش از شرکت‌کنندگان درخواست می‌شود که نظریات و قضاوت‌های خود را درباره پیشرفت‌های مهم مورد انتظار ارائه دهند. شرکت‌کنندگان می‌توانند از طریق کامپیوتر، دورنگار، پست الکترونیکی یا تلفن ارتباط برقرار کنند و نظرات و مشاهدات خود را درباره موضوعها و فرصت‌های جدیدی که در سازمان مشخصی مؤثر است، ارائه دهند. همچنین از آنها خواسته می‌شود که درباره پیشنهادات سایر اعضا نیز، داوری کنند.

طی بررسی‌هایی که دانشگاه ملل متحد<sup>۲</sup> با همکاری سازمان حفاظت محیط‌زیست آمریکا درباره تشکیل گروه‌های کارشناسی انجام داده است، نکات کلیدی زیر به دست آمده است:

1 Futures Group

2 United Nation university

- می‌توان اعضای گروه را از طریق جست‌وجوی مقالات منتشره آن‌ها و یا از طریق معرفی موسسه‌های حرفه‌ای شناسایی و انتخاب کرد.
- هزینه صرف وقت و همچنین ارتباطها و تماس‌های اعضا باید پرداخت شود.
- ملاک انتخاب اعضا رشته تخصصی، تجربه، کار و علایق آن‌هاست.
- ترکیب گروه باید هر از چندگاهی تغییر کند تا فکرهای تازه و نظرات جدید به فرایند وارد شود.
- پرسش‌ها باید در راستای تخصص اعضا باشد و اعضا از پاسخ به پرسش‌هایی که در حیطه تخصص آن‌ها نیست، امتناع ورزند.
- نظرات هریک از اعضا باید بدون نام و امضا به سایر اعضای گروه ارائه شود تا درباره آن قضاوت کنند، ضمن این که فهرست تمام افراد شرکت‌کننده باید برای همه شناخته باشد.

یکی از محدودیت‌های این رویکرد این است که نتایجی که یک گروه ارائه می‌دهد با نتایج گروه‌های بزرگ‌تر و یا حتی یافته‌های گروه‌های مختلف دیگر متفاوت خواهد بود. به عبارت دیگر، هر گروه تنها ترکیبی از نظرات همان گروه خاص را ارائه می‌دهد، نه بیشتر و نه کمتر. از آنجا که چشم‌اندازی که یک گروه ترسیم می‌کند به دانش و میزان مشارکت اعضای آن بستگی دارد، لازم است که افراد شرکت‌کننده ایده‌های اثرگذار و ارزشمندی داشته باشند، بنابراین، برای تشکیل یک گروه ممکن است که از نمایندگان سازمان‌های ملی و بین‌المللی دعوت به عمل آید.

وقتی قرار باشد که چنین گروهی به‌طور پیوسته و مداوم و در زمینه‌های مختلف به آینده‌نگری و پیش‌بینی پردازد، باید اعضایی با تخصص‌های مختلف داشته باشد. مؤسسه‌های فعال در زمینه‌های آینده‌نگری و موسسه‌های مشاوره‌ای ملی باید پرسش‌نامه‌ها را تهیه و تنظیم کنند و برای اعضا بفرستند. نخستین پرسشی که از هریک از اعضا باید پرسیده شود، این است که درباره توسعه زمینه تخصصی‌تان در آینده چه تصویری دارید؟

پرسش دوم می‌تواند به پیشنهادات دیگران اختصاص یابد. مانند این پرسش که نظرات شرکت‌کنندگان قبلی چنین است، لطفاً آن‌ها را مرور و با استفاده از دانش و تجربه خود نسبت به احتمال وقوع و چگونگی تأثیر این ایده‌ها قضاوت کنید؟

آخرین پرسش می‌تواند درباره چگونگی سیاست‌های برنامه‌ریزان و قضاوت درباره امکان اجرا و میزان اثربخشی آن‌ها باشد. مانند: «علت این که این طرح‌ها قابل اجرا نیستند، چیست؟»

افراد دیگری که باید در گروه شرکت کنند، افرادی هستند که خودشان تغییرات را ایجاد می‌کنند یا دارای ایده‌های جدید در فرایند تغییر هستند. گفت‌وگو با یکایک این افراد برای فهم نقطه نظرهای آن‌ها بسیار مفید است.

## ۲. استفاده از مقالات on-line کامپیوتری:

استفاده از پایگاه‌داده‌های on-line برای استخراج داده‌های خام تأثیر گذار بر ظرفیت‌های توسعه یک فناوری و کشف امکان بالقوه تغییرات آن در آینده، بسیار مفید است.

برخی از پایگاه‌های داده‌ای که در تعدادی از طرح‌ها به کار رفته‌اند، عبارت‌اند از: ABI Inform , Social Index, ISI . برای استفاده از این پایگاه‌های داده باید حق اشتراک پرداخت شود. مشترکان این سرویس به مجموعه‌ای از منابع مختلف که مطالبی به روز و نو دارند، دست می‌یابند. دستیابی به اطلاعات خام با جست و جوی واژه‌ها که در بخش خلاصه اطلاعات و بخش کامل آن آمده است، به راحتی امکان‌پذیر است.

ABI Inform مجموعه‌ای از خلاصه مقالاتی است که تقریباً در ۱۲۰۰ مجله علمی به چاپ رسیده است. Social Index, ISI یک پایگاه داده‌ای است که حاوی متن کامل مقالاتی است که در مجلات علمی به چاپ رسیده است. این مجموعه شامل مقالاتی



در زمینه‌های مردم‌شناسی و جامعه‌شناسی نیز هست. ISI نیز شامل خلاصه<sup>۱</sup> مقالات، تعداد ارجاعات به مقاله‌ای خاص، اختراعات ثبت شده<sup>۲</sup> و... است.

لازم به ذکر است که همه مقالات یافته، مفید نیستند. به ویژه اگر کلمات کلیدی جست‌وجو به خوبی انتخاب نشود، تعداد زیادی از مقالات به دست آمده، نامربوط و بی‌فایده خواهند بود.

### ۳. مرور نوشتارهای منتشر شده

مجلات تحقیقاتی، روزنامه‌ها، مجلات صنعتی و منابع مشابه دیگر کاربرد بسیار مؤثری در آینده‌نگاری دارند. به این منظور می‌توان اطلاعات لازم در قالب گزارش‌های جاری و فعالیت‌های برنامه‌ریزی آینده از موسسه‌های تحقیقاتی به دست آورد، مانند، «آژانس توسعه خارجی انگلیس<sup>۳</sup>» «آژانس توسعه بین‌المللی ایالات متحده آمریکا<sup>۴</sup>» و «آژانس توسعه بین‌المللی سوئد<sup>۵</sup>»

### ۴. درخواست از کارشناسان برای انتشار نوشتارهایی درباره موضوع‌ها و مسائل مهم مورد نظر

این روش در شناسایی و کشف مسایل بحرانی بلندمدت و همچنین ارائه یک سیاست و راهبرد صحیح مفید است.

برخی از مواردی که بایستی در این روش مورد توجه قرار گیرند، عبارت‌اند از:

- کارشناسان به دقت انتخاب شوند. با توجه به این که بیشتر مؤلفان و متخصصان مقالات انفرادی دارند، و مقاله آن‌ها بازتاب نظر کارشناسی شخصی آن‌ها خواهد بود، لازم است که در انتخاب آن‌ها دقت کافی به عمل آید.
- از مشاورانی برای ویرایش مقالات استفاده شود. ویرایش نسخه نهایی به زمان

---

1 Abstract

2 Patent

3 Overseas Development Agency

4 US Agency For International Development

5 Swedish International Development Agency

زیادی نیاز دارد. با آن که این کار از شمار کارهای جزئی و فرعی است، نیاز به مهارت زیادی دارد.

- با وجود فواید بسیار موجود در این مقالات، استفاده از چنین نوشتارهایی برای برنامه‌ریزی کافی نیست و باید مدت‌زمان کافی‌ای برای تجزیه و تحلیل نوشتارها و همچنین برنامه‌ریزی در نظر گرفت.
- کارشناسان برحسب زمانی که صرف این کار کرده‌اند، دستمزد دریافت کنند.
- یک شکل استاندارد برای همه مقاله‌ها مانند رئوس مطالب، حجم، مطالب مقاله، کتاب‌نامه و ... تهیه شود.

### شرکت کنندگان در فرایند پیمایش محیطی

می‌توان افرادی را که در یک برنامه پیمایش محیطی شرکت دارند، به دو گروه تقسیم کرد: مجریان و کارشناسان.

مجریان: هدایت پیمایش محیطی در یک سازمان بسته به شرایط بر عهده مدیران میانی و یا مدیران ارشد آن است و ارتباط محکمی میان سطوح سازمانی و فعالیت‌های پیمایش محیطی وجود ندارد. به‌طور خلاصه، مجریان فرایند پیمایش محیطی باید این مراحل را طی کنند:

۱. پایش فرایند<sup>۱</sup>: پایش پیوسته فرایندها در محیط‌های خارجی سازمان و بررسی تأثیرات آن‌ها بر سازمان
۲. پیش‌بینی: ایجاد سناریوهای جایگزین و بررسی دوره‌ای آنها، پیش‌بینی‌ها و سایر تحلیل‌ها که لازمه برنامه‌ریزی و مدیریت مسایل سازمان است.
۳. مشاوره داخلی: فراهم آوردن یک منبع مشاوره برای موضوع‌های محیطی بلندمدت و هدایت مطالعات تحقیقاتی مربوط به آینده که برای پشتیبانی فعالیت‌های برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری مورد نیاز است.

۴. مرکز اطلاعات: برپایی یک مرکز که اطلاعات پیش‌بینی‌های مربوط به محیط‌های خارجی همه سازمان‌هایی را که موضوع‌های محیطی بلند مدت را تفسیر، تحلیل و نگهداری می‌کنند، دارا باشد.
۵. ارتباطات: به دست آوردن اطلاعات از منابع ارتباطی مطلوب تصمیم‌گیرندگان مانند روزنامه‌ها، گزارش‌ها و ...
۶. بهبود فرایند: پیوسته بهتر ساختن فرایندهای تحلیل محیطی با ایجاد و توسعه ابزارها و روش‌ها، طراحی سیستم‌های پیش‌بینی و بکارگیری فرایندهای خودارزیاب<sup>۱</sup> و خوداصلاح<sup>۲</sup>

کارشناسان: یک سیستم پیمایش محیطی کارا به مشارکت و همکاری این سه گروه علمی نیاز دارد:

۱. کارشناسانی که دانش عمیق و دقیقی درباره موضوع مورد بحث دارند. این کارشناسان اطلاعات را به مراکز اطلاعاتی‌ای که هدایت‌کننده تصمیم‌گیری‌ها هستند انتقال می‌دهند.
۲. کارشناسانی در زمینه سازماندهی منابع مفید اطلاعاتی، این افراد میزان دسترسی و به‌کارگیری اطلاعات مفید را افزایش می‌دهند.
۳. کارشناسان فناوری اطلاعات که زیرساخت فنی مدیریت اطلاعات را بنا می‌کنند. آن‌ها سیستم‌هایی را اجرا می‌کنند که تخصیص اطلاعات را ساده و انتقال آن‌ها را سریع‌تر می‌کند. به این سیستم «مدیریت اطلاعات» گویند.

مدیریت اطلاعات، شبکه‌ای متشکل از شش فرایند وابسته به هم است:

۱. شناخت نیازهای اطلاعاتی: در این فرایند کاربران نحوه و نوع استفاده خود از اطلاعات پیمایش را مشخص می‌سازند.

---

1 Self - evaluation

2 Self – correction

۲. جمع‌آوری اطلاعات: که قبلاً توضیح داده شد.
۳. سازماندهی و طبقه‌بندی اطلاعات: که یک پایگاه داده مرکزی آن را انجام می‌دهد و در بخش بعد شرح آن خواهد آمد.
۴. ایجاد محصول یا خدمات اطلاعاتی: که باید از نظر موضوع، شکل و دیگر خصوصیات به موضوع مربوط باشد.
۵. انتشار اطلاعات: که از طرق مختلف مانند کارگاه‌های آموزشی، گزارش‌های نوشتاری و . . . صورت می‌پذیرد.
۶. استفاده از اطلاعات

### ساخت پایگاه داده پیمایش محیطی

همان‌طور که قبلاً گفته شد، مصاحبه و گفت‌وگو با کارشناسان، استفاده از پایگاه داده‌های on-line و مرور نوشتارهای مجلات علمی، ابزارهایی است که در آینده‌نگاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. واضح است که برای استفاده بهتر از این اطلاعات، لازم است که این اطلاعات به شکل‌های استاندارد ثبت شوند و مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. یکی از این شکل‌های استاندارد ساخت یک پایگاه داده است. برخی از حوزه‌های مورد توجه در پیمایش که باید در پایگاه داده‌ها لحاظ شوند، عبارت‌اند از:

- مسایل سیاسی
- علم و فناوری
- کشاورزی و غذایی
- منابع طبیعی
- انرژی
- جمعیت، آموزش، رفاه عمومی
- ارتباطات و حمل و نقل
- اقتصاد داخلی و بین‌المللی
- مسایل فرهنگی و اجتماعی

در پایگاه داده فیلدهای زیر را در نظر می‌گیرند:

۱. عنوان: شناخت روندها، وقایع
۲. شرح: شرح روند، واقعه
۳. میزان اهمیت: هر واقعه در آینده چه اندازه اهمیت دارد؟ برخی از ملاک‌های اهمیت وقایع عبارت‌اند از: شدت تأثیر، قریب الوقوع بودن، فاجعه‌های وابسته به واقعه و... در محاسبه میزان اهمیت، هریک از ملاک‌ها ارزش‌گذاری می‌شود و سپس با استفاده از مدل‌های کمی<sup>۱</sup> میزان اهمیت مشخص می‌شود.
۴. عواقب و آثار: نتایج و آثار فرایند یا واقعه یاد شده در آینده چگونه است؟
۵. همکاران: چه کسانی مستقیماً در استخراج اطلاعات مشارکت کرده‌اند و یا به‌گونه‌ای مؤثر بوده‌اند؟ (افراد، سازمان‌ها، ملل مختلف و...)
۶. طبقه‌بندی: این روند یا واقعه در کدام حوزه پیمایش محیطی قرار می‌گیرد؟
۷. منبع: این اطلاعات از کجا به دست آمده‌اند؟ (مجلات علمی، کتاب‌ها و یا منابع دیگر)
۸. محل منابع: این منابع در کجا قرار دارند؟
۹. تاریخ: تاریخ ورود اطلاعات به پایگاه داده
۱۰. مشخصات مسئول: نام و آدرس پیمایش‌کننده

هر پوشه با کلمات کلیدی‌ای که واردکننده اطلاعات در نظر گرفته است، جست‌وجو می‌شود. مثلاً با جست‌وجو در پوشه شماره ۴ و استفاده از کلمه «سلامتی» می‌توان گزارشی از عوامل تأثیرگذار بر سلامتی را که در پایگاه وارد شده است، به دست آورد.

### عوامل مؤثر بر فرایند پیمایش محیطی

فرایند پیمایش محیطی متأثر از عوامل خارجی‌ای مانند بی‌ثباتی (ناآرامی) محیط و میزان اعتماد به منابع و عوامل سازمانی مانند ماهیت شغل و راهبردهای مربوط به آن و

عوامل اطلاعاتی نظیر میزان دسترسی و کیفیت اطلاعات و همچنین عوامل شخصی مانند میزان دانش و شناخت پیمایش کننده است. افزون بر این عوامل، می‌توان از عوامل زیر نیز نام برد:

۱. موقعیت و شرایط<sup>۱</sup>: (آثار درک بی‌ثباتی محیط) مدیرانی که محیط را بسیار بی‌ثبات می‌دانند، علاقه‌مندی بیشتری به پیمایش محیطی دارند. درک بی‌ثباتی محیط، عامل خوبی برای برآورد میزان عمق و گستردگی پیمایش است. بی‌ثباتی محیط تابعی از پیچیدگی (تعداد عوامل مؤثر) و نرخ تغییرات محیط خارجی است. بنابراین، ارتباط زیادی میان میزان عدم اطمینان و گستردگی و عمق پیمایش محیطی وجود دارد.
۲. راهبردهای سازمانی: راهبردهای سامانی الگوهای عمل سازمان در برابر محیط خارجی است. همه سازمان‌ها راهبرد خاص خود را دنبال می‌کنند، از جمله تنوع محصول، پایین بودن هزینه، تمرکز و... هر یک از آن‌ها یک روش خاص پیمایش محیطی را به کار می‌برند تا اطلاعات مربوط به راهبرد مورد نظر را فراهم سازند.
۳. ویژگی‌های مدیریتی: ویژگی‌های مدیریتی متأثر از سطوح سازمانی، تخصص‌های مدیران و سبک شناخت و عمل آن‌هاست در پیمایش محیطی، تأثیر ویژگی‌های مدیریتی بر «نیازهای اطلاعاتی» (بند ۴) بیشتر است. شواهدی هست که نشان می‌دهد مدیران ارشد بیش از مدیران پایین به پیمایش محیطی نیاز دارند.
۴. نیازهای اطلاعاتی: (تمرکز پیمایش محیطی) به عنوان نمونه، سازمان‌های تجاری<sup>۲</sup> بررسی و مطالعات خود را بر حوزه‌های مربوط به فروش متمرکز می‌کنند یا اطلاعات مربوط به مشتریان، رقبا و تامین کنندگان را مدنظر قرار می‌دهند. صنایع دیگر، ممکن است بر سایر جنبه‌های محیطی مثل فناوری، اجتماع، سیاست و اقتصاد تمرکز داشته باشند.

---

1 Situational Dimention

2 Business organization

۵. جست‌وجوی اطلاعات: (استفاده از منابع مناسب) در یک برنامه پیمایش محیطی روش‌های مختلفی برای تعیین مسایل و موضوع‌های ضروری و مهم سازمان به کار می‌رود. پرسشنامه‌ها، دلفی و سناریو از جمله روش‌هایی هستند که می‌توانند استفاده شوند. هر سازمانی از روش‌های مختلفی برای جست‌وجوی اطلاعات استفاده می‌کند. این روش‌ها بستگی به اندازه سازمان، میزان تجربه آن و نوع صنعتی که در آن زمینه فعالیت می‌کند، دارد. پیمایش محیطی هر دو جنبه مشاهده<sup>۱</sup> اطلاعات و جست‌وجوی<sup>۲</sup> اطلاعات را در بر می‌گیرد که چگونگی آن بسته به هدف و نتیجه مورد نظر سازمان از پیمایش محیطی است. دو بعد اساسی در پیمایش محیطی عبارت‌اند از:

- قابلیت تحلیل محیط<sup>۳</sup>: آیا ما می‌توانیم آنچه را که در محیط اتفاق می‌افتد، تحلیل کنیم؟
- مداخله سازمانی<sup>۴</sup>: آیا ما می‌توانیم در محیط دخالت فعالانه داشته باشیم و به گردآوری اطلاعات بپردازیم؟

بسته به باورهای سازمان درباره قابلیت تحلیل محیط و میزان مداخله سازمانی به کارگیری یکی از چهار روش زیر برای جست‌وجوی اطلاعات مفید به نظر می‌رسد:

الف) مشاهده آزاد<sup>۵</sup>: در این روش، اشخاص اطلاعات را بدون نیاز اطلاعاتی مشخص بررسی می‌کنند. هدف از این نوع بررسی، کشف علایم تغییرات زود هنگام است. در این روش، منابع مختلف و زیادی به کار می‌روند و اطلاعات زیادی استخراج می‌شوند. نتیجه بررسی غیر مستقیم، شناسایی زمینه‌ها و مسایل مهم است.

---

1 Viewing

2 Serching

3 Enviroment Analyzability

4 Organizational Intrusiveness

5 Undirected Viewing

ب) مشاهده هدایت شده<sup>۱</sup>: در این نوع بررسی، افراد مستقیماً اطلاعات مربوط به موضوع‌های انتخاب شده و انواع اطلاعات مطمئن را بررسی می‌کنند. هدف از این بررسی، ارزیابی اهمیت اطلاعات مربوط به عوامل مؤثر بر سازمان است. اگر تأثیرات برآورد شده، اهمیت زیادی داشته باشد، روش «مشاهده» به روش «جست‌وجو» تغییر می‌یابد.

ج) جست‌وجوی غیررسمی<sup>۲</sup>: در این روش، افراد به‌طور جدی اطلاعات را جست‌وجو می‌کنند تا دانش و فهم خود را در زمینه مسائل خاص توسعه دهند. از این روی، این روش را غیررسمی می‌نامند که تلاشی نسبتاً محدود و بی‌ساختار است. هدف از این روش، جمع‌آوری اطلاعات مربوط به یک موضوع خاص به منظور تعیین نیازهای عملیاتی سازمان است.

د) جست‌وجوی رسمی<sup>۳</sup>: در این روش اطلاعاتی درباره مسائل و موضوع‌های خاص جمع‌آوری می‌شود. هدف از این روش، جمع‌آوری اطلاعات مربوط به یک موضوع خاص به منظور فراهم کردن بستری مناسب برای اتخاذ یک تصمیم یا انجام یک عمل است. مثلاً جست‌وجوی رسمی را می‌توان بخشی از فعالیت‌های مربوط به جمع‌آوری اطلاعات رقبا، جست‌وجوی اختراعات ثبت شده و یا تحلیل بازار دانست. در جست‌وجوی رسمی اطلاعات مفید، از منابع حاوی دانش کافی<sup>۴</sup> و یا مراکز اطلاعاتی‌ای که اطلاعات صحیح، دقیق و باکیفیتی دارند، استفاده می‌شود.

۶. استفاده از اطلاعات: اطلاعات استخراج شده از فرایند پیمایش محیطی برای ایجاد درکی روشن از محیط، گردآوری و به‌منظور اتخاذ تصمیم‌ها و همچنین، برای برنامه‌ریزی راهبردی در بخش‌های مختلف سازمان به کار می‌رود. لازم به

---

1 Conditioned Viewing  
2 Informal searching  
3 formal searching  
4 Knowledgable



یادآوری است که پیمایش محیطی به تنهایی برای انجام صحیح یک کار کافی نیست، بلکه این فرایند باید مبتنی بر راهبردهای سازمان باشد. اطلاعات استخراج شده نیز، باید به درستی در فرایند برنامه‌ریزی به کار روند. یک اثر مهم پیمایش محیطی، افزایش ارتباطات و افزایش میزان مشارکت افراد سازمان در بحث‌هایی مربوط به آینده است.

### فناوری پیمایش سریع محیطی<sup>۱</sup>

«فناوری پیمایش سریع محیطی» یک روش پیمایش برای برنامه‌ریزان و مدیران ارشد به منظور تعیین میزان تغییرات و تأثیرات آن‌ها بر راهبردها و سیاست‌های سازمان است. این روش مجریان و مدیران ارشد را قادر می‌سازد که به یک درک مشترک از مسایل<sup>۲</sup> گذشته، انتخاب‌های آینده و اتفاقاتی که رخ خواهد داد برسند. فناوری «پیمایش سریع محیطی» یک تحلیل عمیق از محیط خارجی، ظرفیت‌ها و گزینه‌های راهبردی برای برخورد با محیط به دست می‌دهد. به این ترتیب، سازمان می‌تواند اهداف مورد نظر خود را با توجه به تغییرات محیطی روشن سازد و همچنین به یک درک راهبردی و پویا<sup>۳</sup> از تغییرات دست یابد. رویه «فناوری پیمایش سریع محیطی» شامل چهار مرحله زیر است:

- آمادگی<sup>۴</sup>
- جلسه برنامه‌ریزی
- ایجاد و توسعه سناریو
- جلسه شناسایی گزینه‌های راهبردی

۱. آمادگی: اولین مرحله از این فناوری، آمادگی است که خود شامل چهار بخش است:

- تعریف و تعیین مسایل و موضوع‌های راهبردی
- انتخاب شرکت کنندگان ( که معمولاً تعداد آن‌ها ۱۲ تا ۱۵ عضو است).

1 Quick Environmental Scanning Technology (QUEST)

2 Issue

3 Dynamic

4 Preparation

- آماده‌کردن یک پرونده که حاوی اطلاعاتی درباره فرایندها و وقایع محیطی مربوط به سازمان است.
- انتخاب یک محل مناسب برای تشکیل جلسات (معمولاً یک سازمان مجزا توصیه می‌شود).

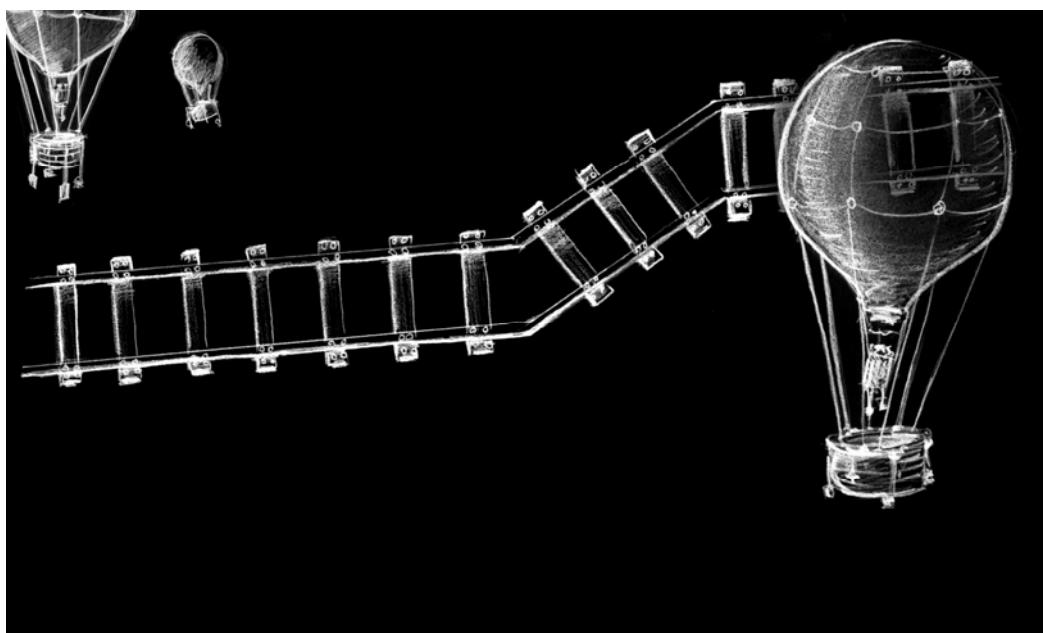
۲. **جلسه برنامه‌ریزی:** پس از اجرای فاز اول باید جلسات روزانه و پیوسته‌ای تشکیل شود. هر جلسه با گفت‌وگو درباره وظایف و اهداف سازمان شروع می‌شود و پس از پرداختن به مسائل راهبردی، یک بحث آزاد درباره فرایند و وقایع بحرانی‌ای که تأثیرات مهمی بر سازمان دارند، آغاز می‌شود. در طول هر جلسه زمانی به تحلیل تأثیرات این وقایع بر یکدیگر و توان راهبردی سازمان اختصاص داده می‌شود.

۳. **تدوین و توسعه سناریو:** پس از هر جلسه، گزارش و خلاصه‌ای از موارد مورد بحث تهیه می‌شود. این گزارش دارای دو بخش است که بخش اول آن شامل وظایف و اهداف است و بخش دوم گزینه‌های مختلفی را که سازمان ممکن است در آینده با آن‌ها مواجه شود، در بر می‌گیرد.

۴. **جلسه شناسایی گزینه‌های راهبردی:** آخرین فاز این فناوری برگزاری یک جلسه است که معمولاً نصف روز به طول می‌انجامد و در آن گزارش‌ها و گزینه‌های راهبردی مورد ارزیابی و بحث قرار می‌گیرد و به این ترتیب، قوت‌ها و ضعف‌های سازمان مشخص می‌شود.

نکته قابل توجه این که «فناوری پیمایش سریع محیطی» برای تعیین سیاست‌های راهبردی به کار نمی‌رود، ولی موضوع‌ها و مسایل راهبردی را مطرح می‌سازد تا سازمان قبل از اتخاذ تصمیم‌های راهبردی آن‌ها را بررسی کند.

## فصل چهارم ◀ روش ذهن‌انگیزی



«ذهن‌انگیزی» نام موقعیتی است که در آن گروهی از افراد برای تولید ایده‌های جدید در یک زمینه خاص گرد هم می‌آیند. قواعد این روش به گونه‌ای است که افراد می‌توانند با آزادی فکر کنند و به سوی زمینه‌های فکری جدید سوق داده شوند و در نتیجه ایده‌ها و راه‌حل‌های متنوعی ارائه دهند. در این روش هر فردی می‌تواند نظر خود را بدون هرگونه محدودیت آشکار سازد. شرکت‌کننده‌ها ایده‌های خود را مطرح می‌کنند و یا بر روی ایده‌های دیگران کار می‌کنند. همه ایده‌ها نوشته می‌شود و هیچ یک مورد انتقاد قرار نمی‌گیرد. تنها زمانی که مرحله ذهن‌انگیزی به پایان می‌رسد، ایده‌ها ارزش‌یابی می‌شوند.



### مقدمه

ذهن‌انگیزی<sup>۱</sup> ابزاری برای تولید ایده است ولی هنگامی که موضوع آن آینده یک فناوری و مسیر پیشرفت آن باشد، به روشی برای آینده‌نگاری بدل می‌شود. با آن که پیش از این و در مبحث سناریوسازی به استفاده از این روش، به عنوان ابزاری برای ساخت سناریو پرداخته بودیم، در این فصل نیز، به‌طور جامع‌تری آن را به عنوان یک روش مستقل، مورد بحث قرار می‌دهیم [۱۱].

«ذهن‌انگیزی» نام موقعیتی است که در آن گروهی از افراد برای تولید ایده‌های جدید در یک زمینه خاص گرد هم می‌آیند. قواعد این روش به گونه‌ای است که افراد می‌توانند با آزادی فکر کنند و به سوی زمینه‌های فکری جدید سوق داده شوند و در نتیجه ایده‌ها و راه‌حل‌های متنوعی ارائه دهند. در این روش هر فردی می‌تواند نظر خود را بدون هرگونه محدودیت آشکار سازد. شرکت‌کننده‌ها ایده‌های خود را مطرح می‌کنند و یا بر روی ایده‌های دیگران کار می‌کنند. همه ایده‌ها نوشته می‌شود و هیچ یک مورد انتقاد قرار نمی‌گیرد. تنها، زمانی که مرحله ذهن‌انگیزی به پایان می‌رسد، ایده‌ها ارزش‌یابی می‌شوند. هدف از این بخش، آموزش روش‌های ذهن‌انگیزی سنتی و معرفی راه‌های پیشرفته برای ارتقای این روش است.

تعریف‌های گوناگونی که برای ذهن‌انگیزی وجود دارد، عبارت‌اند از:

---

1 Brain storming

- ذهن‌انگیزی فرایندی برای تولید ایده‌های جدید است.
- «روشی است که در آن گروهی از افراد با گردآوری ایده‌ها راه‌حلی برای یک مسأله خاص می‌یابند.»<sup>۱</sup>
- ذهن‌انگیزی به کاربردن مجموعه‌ای از راه‌ها و قاعده‌هاست که تولید ایده‌های جدید را تقویت می‌کنند. چنین ایده‌هایی، هرگز به روش‌های معمول به دست نمی‌آید.
- ذهن‌انگیزی فرایندی است که برای به دست آوردن بیشترین ایده بدون توجه به ارزش آن‌ها مورد نظر است.
- ذهن‌انگیزی موقعیتی است که در آن گروهی از افراد قواعد اجتماعی معمول را با هدف تولید ایده‌ها و راه‌حل‌های جدید برای تولید نقض می‌کنند.
- ذهن‌انگیزی بخشی از حل مسأله و شامل خلق ایده‌های جدید بدون داوری درباره آن‌هاست.
- ذهن‌انگیزی خلق شرایط بهینه فکری برای تولید ایده‌های جدید است.
- ذهن‌انگیزی مشارکت آزادانه ایده‌های مختلف برای شکل بخشیدن به ایده‌ها و مفاهیم جدید است.

بنابراین، ذهن‌انگیزی سبب پیدایی ایده‌های جدید است. جالب آن است که این روش تنها با صرف زمانی اندک و تلاشی مختصر به نتیجه می‌رسد. یاد آور می‌شویم که ذهن‌انگیزی یک فرایند امتحان شده است. این روش برای توسعه تولیدات و فرایندهای شغلی و حتی برای بهبود روش‌های جاری زندگی کاربرد دارد.

این روش در صورتی که از قواعد آن پیروی شود، به نتایج جالبی می‌رسد. به طور طبیعی هر محیطی برای افراد خاصی مناسب است ولی فرایند ذهن‌انگیزی به قدری انعطاف‌پذیر است که می‌تواند برای هر فرد با هر موقعیت و شخصیتی مناسب باشد. این که ذهن‌انگیزی را به صورت گروهی یا انفرادی به کار بریم، بستگی به شرایط دارد. به

شرط اینکه این روش به‌طور درستی پیاده شود، هر دو مورد موفقیت‌آمیز خواهند بود. نرم‌افزارهایی نیز طراحی شده‌اند که پیاده‌سازی ذهن‌انگیزی را آسان می‌کنند.

### ذهن‌انگیزی سنتی

نمای کلی ذهن‌انگیزی این است که گروهی از افراد در مکانی گرد آیند و بدون ترس و با آزادی کامل ایده‌های خود را بیان کنند. این افراد باید بدانند که حق اظهار نظر منفی درباره‌ی آرای دیگران را ندارند، این شرط سبب می‌شود که هر یک از افراد آزادانه ایده‌های خود را مطرح سازند، بدون این که کوچک‌ترین حس ناخوشایندی داشته باشند. افراد باید به ایده‌های دیگران توجه کنند. هدف این است که به اندازه‌ای که می‌توانیم، ایده تولید و سپس این ایده‌ها را در مراحل بعدی تحلیل کنیم از میان تعداد فراوان ایده‌های پیشنهادی، حتماً ایده‌هایی که ارزش خاص و ویژه‌ای دارد، به چشم می‌خورد. زیرا محیط تولید این ایده‌ها، محیطی کاملاً آزاد است. به سبب جو موجود در این فرایند، ایده‌های جدیدی پدیدار می‌شوند که در حالت عادی به ذهن نمی‌آیند.

### ذهن‌انگیزی پیشرفته

نمونه‌ای که در این روش پیشنهاد می‌شود، در واقع، نمونه گسترده همان ذهن‌انگیزی سنتی است ولی با فرایندی ساده‌تر و موثرتر راه‌های تازه، فرایندی بهتر، اطلاع‌رسانی جامع‌تر و ذهن‌انگیزی پیشرفته بر نوع سنتی آن است.

مواردی که در ذهن‌انگیزی پیشرفته به کار می‌رود و سبب تمایز آن از ذهن‌انگیزی سنتی است، عبارت‌اند از:

- فرایندهای نو و آموزش‌های جدید برای کاهش ابراز احساسات افراد درباره‌ی ایده‌های دیگران
- روش‌های خلاق و تفکر متفاوت
- نرم‌افزار ذهن‌انگیزی
- ابزارهای جدید برای شبیه‌سازی و ذخیره‌ی ایده‌ها

برای شناخت ذهن‌انگیزی پیشرفته، ابتدا باید روش سنتی آن را به خوبی بیاموزیم و از تاریخچه آن آگاه شویم:

## تاریخچه

در سال ۱۹۴۱ الکس اوسبورن که یک مجری تبلیغاتی بود، دریافت که گردهم‌آیی تجاری سنتی مانع پیدایش ایده‌های نو است. بنابراین، قواعدی را پیشنهاد کرد که محرک پیدایی ایده‌های جدید باشد. او در پی تدوین قواعدی بود که به مغز افراد آزادی کامل برای آشکار سازی ایده‌های جدید بدهد. قواعد پیشنهادی او عبارت بود از:

- انتقاد از ایده‌ها ممنوع!
- حرکت به سوی افزودن بر تعداد ایده‌ها
- تفکر درباره ایده‌های دیگران
- تشویق ایده‌های مبالغه‌آمیز و دور از ذهن

او دریافت که با بکارگیری این قواعد ایده‌های زیادی پدیدار می‌شود. با افزایش ایده‌ها بر تعداد ایده‌های اصیل افزوده می‌شود که این امر سبب پیدایی تعداد زیادی ایده مفید است. در واقع، کمیت سبب ایجاد کیفیت می‌شود. با بکارگیری این قوانین، افراد ایده‌های خود را راحت‌تر بیان می‌کنند و حتی حاضر می‌شوند ایده‌هایی را که پیش از این غلط یا احمقانه می‌دانستند. بیان کنند. وی، همچنین دریافت که تولید ایده‌های احمقانه نقطه آغاز پیدایی ایده‌های بسیار مفید است. زیرا این ایده‌ها سبب تغییر طرز تفکر افراد است. همان‌طور که پس از این خواهیم گفت، توسعه چنین روش‌های ابتکاری‌ای به انقلابی در دنیا منجر شد که آن را دگرگون کرد. لازم به ذکر است که نیازی نیست با دست‌یابی به یک ایده ناب و جدید فرایند ذهن‌انگیزی را متوقف کرد بلکه باید آن را ادامه داد تا بتوان به نتایج بهتری دست یافت.

از سال ۱۹۴۱ تا کنون ذهن‌انگیزی در سرتاسر دنیا طرفداران بسیاری یافته است. بیشتر مدیران تحصیل کرده با این روش آشنایی دارند. موسسه‌های خیریه، دولت‌ها و



شرکت‌های تجاری معتبر همگی به مزایای این روش ایمان دارند. در ۵۰ سال نخست ابداع این روش، افراد برای یافتن راه‌حل مسائل و پیشرفت شرکت‌های خود، تنها از همان قواعد ساده ابتدایی استفاده می‌کردند.

### شیوه اجرای ذهن‌انگیزی سنتی

برای اجرای یک ذهن‌انگیزی موفق، پیش از آغاز آن و حتی قبل از تصمیم به برگزاری جلسه باید آماده شد. در این بخش فرایندها و فعالیت‌هایی را که از نخستین مرحله تصمیم‌گیری تا مرحله تحلیل ایده‌ها لازم است، یادآور می‌شویم:

#### ۱. تعیین ضرورت اجرای ذهن‌انگیزی

نخستین پرسش این است که آیا اصولاً نیازی به استفاده از ذهن‌انگیزی هست؟ باید گفت که یک نشست ذهن‌انگیزی برای تولید ایده است، نه برای تحلیل ایده‌ها و دستیابی به نتیجه. مطمئناً در مراحل بعدی، نیاز به تحلیل ایده‌ها و نتیجه‌گیری هست ولی بدون نیاز به تکنیک‌های ذهن‌انگیزی توجه به این نکته لازم است که در بعضی موارد، بهتر است که زمان و هزینه‌ای را که صرف ذهن‌انگیزی می‌کنیم، ذخیره کنیم و راه‌حل‌های موجود و شناخته را به کار گیریم. زمان و هزینه ذخیره، می‌تواند به مصرف مسائل مهم‌تر و حیاتی‌تر برسد برخی از مسائل با شبیه‌سازی‌های کامپیوتری یا محاسبات ریاضی قابل حل است.

انسان‌های خلاق معتقدند که برای تحقیق در یک زمینه خاص، ابتدا باید ایده‌های خود را بکار گیرند، چون در صورتی که تنها از ایده‌های دیگران استفاده کنند. نتیجه کار آنان، مشابه نتایج دیگران خواهد بود.

#### ۲. تصمیم‌گیری درباره افراد شرکت‌کننده در جلسه

اگر مسأله‌ای به خوبی طرح شده باشد و مطمئن باشیم که بهترین روش برای رسیدن به راه‌حل آن استفاده از ذهن‌انگیزی است، باید تصمیم بگیریم که ذهن‌انگیزی چگونه اجرا شود و چه کسانی در آن شرکت کنند. این نکته بسیار مهم است که طریقه اداره ذهن‌انگیزی باید با موضوع و افراد شرکت‌کننده هماهنگ باشد.

هماهنگ‌کننده<sup>۱</sup> جلسه ذهن‌انگیزی نقشی اساسی در موفقیت این جلسه دارد. او باید فضایی ایجاد کند که همه افراد حاضر در جلسه قواعد را رعایت کنند. او پیوسته باید افراد را تشویق کند. این فرد جلسه را هدایت می‌کند و مواظب است که همه شرکت‌کنندگان جلسه فعال و راحت باشند. بنابراین، درستی انتخاب فرد هماهنگ‌کننده بیش از هر چیز دیگر مهم است.

مرحله بعد، مرحله تصمیم‌گیری برای آن است که چه کسانی باید در جلسه ی ذهن‌انگیزی شرکت کنند. راه طبیعی، انتخاب از میان همکاران و دوستان است. این روش معمولاً نتیجه خوبی می‌دهد. البته می‌توان اشخاص دیگری را از گروه‌های دیگر نیز انتخاب کرد. در این صورت افراد زیادی با شخصیت‌های متفاوت در جلسه حضور می‌یابند که این امر به ایجاد ایده‌های بکر بیشتری می‌انجامد. در یک جلسه تعداد افراد بیشتر به معنای ایده‌های متنوع‌تر است. البته اگر تعداد افراد از اندازه خارج شود، جو نامناسبی ایجاد خواهد شد. زیرا افراد مجال ابراز ایده نخواهند یافت.

### آماده‌سازی مکان و ابزارهای لازم

انتخاب اتاق طبیعتاً وابسته به امکانات است. برای آن که افراد از موقعیت یکسانی برخوردار باشند، باید دور یک میز گرد بنشینند. در صورتی که چنین چیزی ممکن نباشد، قراردادن تعدادی میز کوچک بر محیط یک دایره فرضی راه‌حل مناسبی است. در صورتی که مکان جلسه مناسب نباشد، می‌توان افراد را در یک مکان U شکل قرار داد. چنین موقعیتی به ایجاد حس تساوی میان افراد کمک می‌کند.

خوب است که پشت سر افراد (مثلاً برای هر دو نفر یکی) صفحات بزرگی از کاغذ قرار دهند و تعدادی خودکار با رنگ‌های مختلف در دسترس آن‌ها بگذارند. به این ترتیب، افراد به محض داشتن ایده جدید آن را برای دیگران می‌نویسند. البته افراد باید خودکار و کاغذی در اختیار داشته باشند تا زمانی که دیگران ایده‌های خود را بیان می‌کنند، اگر ایده‌ای به نظرشان رسید، آن را روی کاغذ یادداشت کنند تا بعداً آن را با جمع در میان

گذارند. در هر صورت باید اطمینان حاصل کرد که هیچ ایده‌ای در هیچ مرحله‌ای از قلم نیفتاده است. می‌توان از اورهد<sup>۱</sup> برای نوشتن صورت مسأله اصلی و توضیحات آن و تصاویر احتمالی استفاده کرد.

اتاق باید به‌گونه‌ای باشد که فضای کافی بین صندلی‌ها وجود داشته باشد. البته به‌اندازه‌ای که گروه از قرار گرفتن در آن احساس حقارت و کوچکی نکند. صندلی‌ها باید کاملاً راحت و مناسب باشند. می‌توانیم جسمی را در میان جمع قرار دهیم، این جسم به تمرکز افراد کمک می‌کند. آن‌ها به جای این که به‌هنگام طرح ایده خود به صورت دیگران نگاه کنند، می‌توانند به آن جسم خیره شوند. موظف ساختن یک یا دو منشی برای یادداشت کردن ایده‌ها مفید است. این کار فشار را از روی فرد هماهنگ‌کننده کم می‌کند و او می‌تواند زمان بیشتری را صرف راهنمایی فرایند کند.

با استفاده از نرم افزار ذهن‌انگیزی می‌توان کار را ساده تر کرد. از این نرم افزار می‌توان برای تسهیل و جست‌وجوی ایده‌های جدید استفاده کرد.

### آماده‌سازی شرکت‌کنندگان و دعوت آن‌ها

پس از آماده‌شدن مکان و انتخاب افراد برای شرکت در جلسه ی ذهن‌انگیزی، حداقل باید سه زمان متفاوت تعیین شود. دعوت نامه‌ها که حاوی زمان، مکان و مدت زمان جلسه است، باید با پست یا پست الکترونیکی به دست افراد برسد. بهترین زمان و مکانی که هماهنگ‌کننده ذهن‌انگیزی، آن را مناسب می‌داند، باید اعلام شود و برای پاسخ‌گویی افراد به نامه سقف زمانی‌ای در نظر گرفته شود. لازم است که به آن‌ها یادآوری شود که قبل از زمان تعیین شده، جواب را بفرستند. در نامه، موضوع ذهن‌انگیزی به اطلاع می‌رسد و یادآوری می‌شود که کمک آن‌ها کاملاً لازم است. باید از افرادی که در هیچ‌کدام از جلسات قادر به شرکت نیستند، صرف‌نظر شود. و در پایان زمان و مکان نهایی به اطلاع همه افراد برسد و از آن‌ها قدردانی شود.

پس از اینکه شرکت‌کنندگان در جلسه و مکان و زمان آن کاملاً مشخص شد، باید اطمینان حاصل کرد که همه افراد از هدف جلسه آگاه هستند. برای این کار باید از آن‌ها خواست که به دقت نکات و قواعد ذهن‌انگیزی را مطالعه کنند. در این صورت ذهن‌انگیزی به بهترین صورت اجرا خواهد شد. زیرا همه افراد از آمادگی‌های ابتدایی برای شرکت در جلسه ذهن‌انگیزی بهره‌مندند.

### برگزاری جلسه

هماهنگ‌کننده جلسه ذهن‌انگیزی باید زودتر از بقیه خود را به مکان مورد نظر برساند و اتاق را آماده سازد. قواعد ذهن‌انگیزی را در یک مکان مناسب و در معرض دید افراد قرار دهد. از نظر ذهنی خود را آماده برگزاری جلسه کند و باید بداند که لازم است برخوردی دوستانه و رفتاری منعطف داشته باشد و همواره افراد را تشویق کند. به محض ورود یکایک شرکت‌کنندگان به آن‌ها خوش‌آمد بگوید و سعی کند که افراد شرکت‌کننده را با یکدیگر به‌طوری آشنا سازد تا با یکدیگر هم صحبت شوند. به همه آن‌ها خوش‌آمد بگوید و هدف جلسه را مجدداً بیان کند.

به دست آوردن ایده برای حل مسأله مورد نظر به هر تعداد که ممکن باشد لازم است که هماهنگ‌کننده جلسه ذهن‌انگیزی مواظب باشد تا هنگام طرح مسأله راه‌حلی پیشنهاد نکند، او باید ابتدا، خلاصه‌ای از قواعد و نکات مهم ذهن‌انگیزی را برای جمع شرح دهد.

فرد هماهنگ‌کننده باید برای آمادگی شرکت‌کنندگان یک موضوع جالب و کاملاً نامربوط با موضوع اصلی را انتخاب کند و به روش ذهن‌انگیزی، برای آن راه‌حلی بیابد. این کار قوه ابتکار و خلاقیت افراد را برمی‌انگیزد و آن‌ها را با جو ذهن‌انگیزی بیشتر آشنا می‌کند و محیط مناسبی را برای برگزاری ذهن‌انگیزی در زمینه موضوع اصلی فراهم می‌آورد. مثلاً می‌توان از موضوع‌هایی مانند «بهتر ساختن شکل و ظاهر ماشین‌ها» یا «بهتر کردن ظاهر و ابزارهای آشپزخانه» یا «تولید برنامه‌های جدید تلویزیونی» استفاده کرد. بنابراین، هر موضوع سرگرم‌کننده نامربوطی مفید است.

پس از آن، هماهنگ‌کننده جلسه باید طی ۵ تا ۱۰ دقیقه موضوع اصلی را معرفی کند. جلسه با نظرخواهی شروع می‌شود. باید به افراد تذکر داد که برای فراموش نکردن ایده‌ها، آن‌ها را یادداشت کنند. سپس از افراد خواسته شود که ایده‌های غیر منتظره خود را بگویند. این ایده‌ها باید بر کاغذهای بزرگی نوشته و روی دیوار چسبانده شود. البته می‌توان از تخته‌سیاه، کامپیوتر، ترنس پرینت یا کاغذ نیز، استفاده کرد. موظف ساختن یک، دو یا حتی سه نفر برای یادداشت ایده‌ها مفید است. باید اطمینان حاصل شود که تمامی ایده‌ها یادداشت شده‌اند. در این مرحله به افراد یادآوری می‌شود که ایده‌های دیگران را سرآغاز ایده‌های خود قرار دهند. باید از آن‌ها خواسته شود که ایده‌های دیگران را بخوانند و آن‌ها را تغییر دهند. باید همواره از قواعد استاندارد ذهن‌انگیزی پیروی شود:

- قضاوت درباره ایده‌ها به زمان دیگری واگذار شود.
- ایده‌های نو و اغراق‌آمیز تشویق شوند.
- در این مرحله تنها کمیت ایده‌ها مهم دانسته شود نه کیفیت آن‌ها.
- روی ایده‌های دیگران کار شود.
- افراد و ایده‌ها ارزش یکسانی دارند.

هماهنگ‌کننده باید ایده‌ها را تغییر دهد، منحرف کند و منتظر تولید ایده‌های دیگر از سوی افراد گروه باشد. از آن‌ها بخواهد تا عجیب‌ترین راه‌حل‌ها را پیشنهاد کنند. البته گاهی به آن‌ها یادآور شود که از ایده‌های معمولی نیز، استقبال خواهد کرد. همواره آن‌ها را تشویق و از ایده‌های آن‌ها تعریف کند.

اگر فردی از ایده‌ای انتقاد کرد، به آرامی به او یادآور شود که «انتقاد ممنوع!» به همه افراد به‌طور یکسان و با لبخند نگاه کند. بایستی سعی کند، سرعت تولید ایده را بالا ببرد، طوری که فرصتی برای انتقاد و ارزشیابی ایده‌ها نماند.

افراد را با اسم صدا نزنند. زیرا این کار از همبستگی گروه می‌کاهد. همواره باید از ضمیر ما استفاده کند و به آن‌ها بگوید که این یک تلاش گروهی است و همه باید با یاری یکدیگر جو مفیدی بسازند.

طبعاً یک نشست ذهن‌انگیزی، در برخی از مراحل با ایده‌های زیادی همراه خواهد بود و در برخی آرام و ساکت خواهد بود. همچنین، گاهی افراد به سکوت فرو می‌روند و ایده جدیدی به ذهن‌شان نمی‌رسد. هماهنگ کننده باید سعی کند که این امر را به عنوان یک نکته منفی جلوه ندهد. افراد برای فکر کردن نیاز به زمان و فضا دارند.

اگر افراد در چنین موقعیت‌هایی با یکدیگر صحبت کنند، به ایده‌های جدیدی خواهند رسید. هماهنگ کننده باید به ایده‌های قبلی‌ای که بر کاغذ نوشته شده اند، بازگردد و یکی از ایده‌های جالب را انتخاب کند و از گروه بخواهد آن ایده را ارتقا دهند.

جلسه ذهن‌انگیزی بسته به این که طبیعت مسأله مورد نظر و میزان تجربه گروه چیست، می‌تواند از ۵ دقیقه تا ۲ ساعت طول بکشد. زمان انجام این روش باید به بخش‌های ۵ تا ۱۵ دقیقه‌ای تقسیم شود تا افراد تجدید قوا کنند. مدت زمان استراحت بسته به محدودیت زمانی و زیادی ایده‌های به دست آمده است. در این فرصت، افراد باید به تولید ایده‌های بیشتری در مراحل بعدی تشویق شوند. افراد معمولاً از این فرصت‌ها برای تفکر استفاده می‌کنند. زمان استراحت نباید اجباری باشد و باید خود گروه آن را تعیین کند. آزادی شروع و توقف بسیار مهم است. زیرا این آزادی از فشار اضافی بر گروه می‌کاهد.

نکته مهم دیگر، این است که افراد نباید به ماندن در جلسه مجبور شوند. ماندن آن‌ها و ادامه ذهن‌انگیزی باید به میل خودشان باشد. باید از افراد خواسته شود که طی زمان استراحت کوتاه، درباره هرچه که می‌خواهند با یکدیگر گفت و گو کنند و همچنین از آن‌ها به خاطر شرکت در جلسه و تولید ایده قدردانی شود. هماهنگ کننده باید توجه آن‌ها را به تابلویی که ایده‌ها روی آن گردآوری شده اند، جلب کند. او باید از آن‌ها بخواهد که در پایان استراحت در مکانی متفاوت از مکان نخست خود بنشینند و با همسایه‌های جدید خود آشنا شوند و کار را دوباره آغاز کنند. قوانین و هدف جلسه نیز باید دوباره به آن‌ها یادآوری شود.

اگر به نظر برسد که تولید ایده در جلسه کاهش یافته است، باید تغییری در فرایند ذهن‌انگیزی ایجاد شود. مثلاً می‌توان از یکی از ایده‌های زیر استفاده کرد:

- از افراد خواسته شود به گروه‌های کوچکی تقسیم و هر گروه بر بخشی از کاغذهایی که ایده‌ها روی آن‌ها نوشته شده‌اند، متمرکز شوند و ذهن‌انگیزی را به کار بندند.
- از افراد درخواست شود که ایده‌های خود را روی یک کاغذ بنویسند، سپس کاغذها جمع‌آوری و به‌طور تصادفی میان افراد تقسیم شود و از آن‌ها خواسته شود که ایده‌هایی بر ایده‌های نوشته‌شده، بیفزایند.
- از روش‌های ذهن‌انگیزی پیشرفته استفاده شود. مثلاً از نرم افزار ذهن‌انگیزی

### پایان جلسه

زمانی که هماهنگ‌کننده می‌خواهد جلسه را پایان بخشد، باید توجه همه افراد را جلب کند و از آن‌ها بخواهد نوشتن ایده‌ها را به پایان رسانند و هرچه ایده در ذهن شان باقی است، بنویسند. از آن‌ها به خاطر شرکت در جلسه تشکر کند و به آن‌ها یادآور شود که از فرایند انجام شده، بسیار لذت برده است و ایده‌های زیادی جمع‌آوری کرده است. هماهنگ‌کننده می‌تواند به آن‌ها پیشنهاد دهد که فهرستی از ایده‌ها را برای شان بفرستد. به آن‌ها بگوید که اگر در طول روز، در خانه، زمان حمام یا حتی در طول هفته آینده ایده‌ای به نظرشان رسید، از شنیدن نظر آن‌ها خوشحال خواهد شد. هماهنگ‌کننده بایستی آدرس، شماره تلفن و آدرس پستی خود را در اختیار آن‌ها قرار دهد.

در انتهای جلسه که افراد ذهنی خسته دارند، باید از آن‌ها خواسته شود که اتاق را به همان صورت ترک کنند و به استراحت بپردازند. باید همه کاغذها جمع‌آوری شود. اگر در این زمان هماهنگ‌کننده، اتاق را ترک کند، ممکن است که همه چیز را فراموش کند. بنابراین، اگر چند دقیقه‌ای در میان اتاق بنشیند و به آنچه که انجام شده بیندیشد، خواهد توانست ایده‌های جدیدی را تولید کند. در چنین مواقعی معمولاً ایده‌های خوبی به ذهن متبادر می‌شود. همچنین، باید نظر خود را درباره‌ی طریقه برگزاری جلسه بنویسد و پیشنهادهایی برای بهتر ساختن آن یادداشت کند. هماهنگ‌کننده باید تمام کاغذها را به همراه خود ببرد.

### بعد از جلسه و تحلیل ایده‌ها

همه ایده‌های گردآمده، باید در یک فهرست قرار بگیرد. اگر تصمیم بر این است که تحلیل شوند یا با دیگران در میان گذاشته شوند، در این صورت، می‌توان این ایده‌ها را در کامپیوتر ذخیره کرد. نرم‌افزار Excel برای این منظور مناسب است.

در این مرحله، عملاً ذهن‌انگیزی پایان یافته و مرحله تحلیل شروع شده است. دوباره تاکید می‌کنیم که ذهن‌انگیزی فقط برای تولید انبوه ایده است نه برای تحلیل آن. از آنجا که تولید ایده بدون تحلیل آن بی‌معنی است، نکات کوتاهی درباره چگونگی تحلیل ایده بیان می‌کنیم:

تحلیل ایده‌ها می‌تواند بر عهده یک گروه یا فقط یک هماهنگ‌کننده باشد. در ذهن‌انگیزی بهتر است از یک گروه خارجی استفاده شود، بنابراین، برای تحلیل ایده‌ها باید از گروهی متفاوت با گروه ذهن‌انگیزی استفاده کرد. لازم است پیش از تحلیل، ایده‌ها را مرتب و ایده‌های تکراری و ایده‌های غیر عملی را حذف کنیم. البته حذف ایده باید بر اساس ارزش‌هایی مانند هزینه، زمان و قوانین صورت پذیرد و تا حد امکان از حذف ایده‌ها در این مرحله ابتدایی پرهیز شود.

فهرست ایده‌ها باید به سه فهرست مجزا تقسیم شود:

۱. ایده‌های عالی: ایده‌هایی که به سرعت قابل اجراست.
۲. ایده‌های جالب: ایده‌هایی که احتمالاً مفید است یا برای تشخیص خوب بودن آنها نیاز به تحلیل است.
۳. ایده‌های غیرمفید: ایده‌هایی که عملی نیست.

### پیشنهادهایی برای گروه‌های کوچک

هدایت گروه‌های کوچک، راحت‌تر است، ولی در عوض برای پیشبرد کار به افراد کمتری دسترسی داریم. روش پیشرفته که پس از این خواهیم آورد، کمک بسیاری به ایجاد ایده‌ها می‌کند. یک گروه خیلی کوچک، معمولاً می‌تواند حول یک میز کوچک با



یک برگه کاغذ کوچک مشترک برای تمام افراد تشکیل شود. باید افراد کاملاً به یکدیگر نزدیک باشند و احساس دوری نکنند.

### پیشنهادهایی برای گروه‌های بزرگ

در گروه‌های بزرگ، قراردادن افراد بر محیط یک دایره، بدون این که از یکدیگر دور نباشند، غیر ممکن است. در این موقعیت، باید افراد را به ردیف پشت سر هم بنشانیم، به طوری که فرد هماهنگ کننده برابر جمع قرار بگیرد.

در صورتی که نیاز به استفاده از میکروفن باشد، گروه بسیار بزرگ است و امکان اجرای ذهن‌انگیزی نیست. زیرا افراد برای رسیدن میکروفن به آن‌ها باید صبر کنند. در این صورت، بسیاری از ایده‌ها از بین می‌روند. اگر لازم باشد که برای گروه‌هایی به این بزرگی ذهن‌انگیزی را به کار ببریم، باید از هر فرد بخواهیم که ایده‌های خود را بر کاغذ یا کامپیوتر بنویسد و سپس افراد این ایده‌ها را برای تولید ایده‌های جدید به کار برند و در پایان ایده‌ها گردآوری شود.

### قواعد ذهن‌انگیزی

در این بخش به قواعد ذهن‌انگیزی می‌پردازیم:

#### قاعده ۱: به تعویق انداختن قضاوت درباره ایده‌ها

در ذهن‌انگیزی هرگز نباید عقیده منفی درباره ایده‌ها ابراز شود. مثل این عقیده که «فلان ایده غیرعملی است». باید توجه داشت که همه ایده‌ها خوب است. قضاوت درباره ایده‌ها باید در مراحل بعد صورت گیرد، در غیر این صورت بحث موردنظر در جلسه به انتقاد یا اعتراض خواهد انجامید. همه ایده‌ها باید هدایت شود و بدون استثنا موردتوجه قرار گیرد. زیرا این ایده‌ها یا راه‌حلی ارائه می‌دهند، یا راهی نشان می‌دهند که به راه‌حلی منجر خواهد شد. حتی ایده‌هایی که به نظر احمقانه است، به پیدایی ایده‌های مؤثر می‌انجامد. باید دانست که در این مرحله می‌توان به جای استفاده از ذهن‌انگیزی خود برای سنجش ایده‌ها، ایده‌های جدید تولید کرد. باید تا می‌توانیم بر مدت زمان جلسه ذهن‌انگیزی بیفزاییم.

### قاعده ۲: تشویق ایده‌های اغراق‌آمیز

در مراحل نخست، هدایت و بهبود یک ایده اغراق‌آمیز، بسیار راحت‌تر از تولید یک ایده مطلوب و بهینه است. بنابراین، در این مرحله ایده هر چه اغراق‌آمیزتر باشد، بهتر است. پس ابتدا باید ایده‌های به‌ظاهر غیرقابل‌مصرف و ناشیانه تولید شود. باید باور داشت که هیچ ایده‌ای مضحک نیست. در این روش هر ایده عجیبی می‌تواند مطرح شود. روش‌ها و ابزار خلاق تفکر باید به منظور آغاز تفکر در یک جهت جدید و تازه به کار رود.

### قاعده ۳: سنجش کمیت ایده‌ها نه کیفیت آن‌ها

همه تلاش‌ها در این مرحله باید برای تولید بیشترین تعداد ممکن ایده باشد. اگر تعداد ایده‌های تولیدشده، بسیار زیاد باشد، شانس یافتن ایده‌های خوب زیادتر می‌شود. ایده‌ها باید به صورت خلاصه و بدون ذکر جزئیات بیان شود. در این مرحله، باید بر سرعت تفکر و تولید ایده افزوده شود.

### قاعده ۴: تحقیق درباره ایده‌های دیگران

باید همواره سعی بر این باشد که ایده جدیدی به ایده‌های دیگران افزوده شود. باید دانست که افراد خلاق انسان‌هایی هستند که به خوبی به ایده‌ها و صحبت‌های دیگران گوش می‌دهند. باید چند ایده در هم آمیخته شود و ایده جدیدی پدید آید. ایجاد ایده‌های جدید به همان اندازه با ارزش است که ارتقای ایده‌های دیگران.

### قاعده ۵: اشخاص و ایده‌ها ارزش یکسانی دارند

دیدگاه افراد قابل احترام است. هر شرکت‌کننده باید به دیدگاه دیگران توجه نشان دهد. هر ایده‌ای که تولید می‌شود، به کل گروه تعلق دارد نه به شخص ارائه‌کننده آن. اگر همه افراد راحت باشند و ایده‌های خود را به راحتی مطرح کنند، توانایی گروه در اجرای ذهن‌انگیزی رخ می‌نماید. بنابراین، هماهنگ کننده باید به ایجاد چنین جوی کمک کند.

### اصول پشت‌پرده ذهن‌انگیزی

در اینجا به اصول ذهن‌انگیزی می‌پردازیم. دانستن این اصول بسیار مهم است. این اصول برای جلوگیری از مقابله و جبهه‌گیری ما در برابر ایده‌های جدید طراحی شده است.

## ترس از اشتباه

در دنیای انسانی، معمولاً یک اشتباه به دردهای فکری منجر می‌شود. بسیاری از افراد از اضطراب‌های فکری بسیار بیشتر از ضربه‌های جسمی آزار می‌بینند. در یک جامعه مدرن و مرفه، معمولاً یافتن غذا و سرپناه ساده است، درحالی‌که افراد معمولاً با ترس از دست دادن موقعیت اجتماعی روبه‌رو هستند. آن‌ها از به زبان راندن جمله اشتباهی در برابر رییس خود می‌هراسند. ترس از اشتباه در هنگام انجام وظیفه، ترس شایعی است. زیرا یک اشتباه، می‌تواند آینده شغلی فرد را از بین ببرد.

هرگز نباید ترس افراد از اشتباه را دست کم بگیریم. افراد می‌دانند که تمام موقعیت اجتماعی و خانوادگی آن‌ها بستگی به شغل آن‌ها و کسب درآمد دارد و نیز، می‌دانند که یک اشتباه کوچک، ممکن است سبب بی‌کاری آن‌ها شود.

قطعاً می‌توانند هزاران ایده خوب برای حل یک مسأله ارائه دهند. باید صبر داشت و جو مناسبی برای بروز این ایده‌ها ایجاد کرد. مسأله و مشکل اصلی فراهم آوردن چنین جوی است. این جو زمانی به دست می‌آید که افراد تصمیم بگیرند به هیچ عنوان، درباره ایده‌های دیگران نظر ندهند. در چنین موقعیتی نه تنها اشتباه کردن و ایده‌های به ظاهر اشتباه مطرح کردن قابل قبول است، بلکه افراد به این عمل تشویق می‌شوند. ایده‌ها هیچ‌گاه اشتباه نیست. ذهن‌انگیزی به گونه‌ای طراحی شده است که ترس افراد از ایراد یک اشتباه را از بین می‌برد یا از آن می‌کاهد. مهارت یافتن اعضای گروه در برگزاری ذهن‌انگیزی و رفتار همه آن‌ها کلیدهای موفقیت در رسیدن به هدف است. به همین دلیل، افراد باید قواعد را به خوبی فراگیرند و آن‌ها را رعایت کنند. همچنین وجود یک هماهنگ‌کننده ماهر، مفید و مؤثر است.

## ترس از مدیر

یکی از مشکلاتی که معمولاً در ابراز ایده‌های جدید وجود دارد، ترس از مدیر است. اگر رییس اداره، انسانی انتقادپذیر باشد، فرد به راحتی نظر خود را با رییس در میان می‌گذارد، ولی در بسیاری از موارد این‌گونه نیست و بسیاری از ایده‌های ارزشمند و

صحیح ابراز نمی‌شود که دلیل آن ترس از ارائه ایده‌هایی است که ممکن است بر آینده کاری فرد اثر نامطلوب بگذارد. در بسیاری از موقعیت‌ها، در مصاحبه‌های شغلی، به سبب ترس از رییس، ایده‌های ارزشمند ابراز نمی‌شود.

در جلسه ذهن‌انگیزی جوّ خاصی باید به‌وجود بیاید که طی آن شرکت‌کنندگان از ارائه نظرهای مخالف نظر مدیران نهراسند. یک مدیر موفق باید در سازمان خود چنین جوی ایجاد کند تا بتواند کیفیت مدیریت خود را ارتقا بخشد. توجه به این نکته لازم است که به‌هیچ‌وجه نباید اشخاص را به سبب طرح ایده‌ای به باد انتقاد گرفت. بلکه باید آن‌ها را تشویق کرد. به این ترتیب ترس از مدیر در کارکنان کم می‌شود و کیفیت مدیریت ارتقا می‌یابد.

#### نکات مربوط به قاعده: «خودداری از قضاوت»

- گاهی ایده‌هایی که در ابتدا بی‌فایده به نظر می‌رسد، پس از انجام تغییرات، مفید واقع می‌شود.
- این ایده‌ها افراد را به اظهار نظرهای تشویق می‌کند.
- سبب می‌شود که افراد به یکدیگر اجازه دهند که ایده‌های خود را بیان کنند.
- احتمال بروز ایده‌های بکر را بیشتر می‌کند.
- ایده‌های جدید بیشتر تولید می‌شود. زیرا هیچ فردی قدرت ذهنی خود را معطوف به انتقاد نمی‌کند و افراد فقط به تولید ایده می‌پردازند.

#### نکات مربوط به قاعده ۲: تشویق ایده‌های مبالغه‌آمیز

- یافتن ایده‌های خوب از یک فهرست بلند راحت‌تر از یافتن آن‌ها از یک فهرست کوتاه است.
- معمولاً سنجش ایده‌ها راحت‌تر از تولید آن است. پس باید ایده‌های بیشتری بسازیم و بعد آن‌ها را تحلیل کنیم.
- یک ایده خوب می‌تواند از ترکیب چند ایده کوچک به دست آید.
- تولید سریع ایده فرصت قضاوت را از افراد می‌گیرد.
- در اینجا کمیت سبب ایجاد کیفیت می‌شود.
- مرکز روی ایده‌ها کم می‌شود، پس افراد راحت‌تر ایده ارائه می‌دهند.

### نکات مربوط به قاعده ۴: کار کردن روی ایده‌های دیگران

- هر ایده‌ای که مطرح می‌شود، فوایدی دارد.
- ایده‌های باطل می‌تواند به ایده‌های کارآمد تبدیل شود.
- تشویق افراد به استفاده از ایده‌های دیگران برای رسیدن به ایده‌های بهتر
- معمولاً ارتقای ایده‌های دیگران ساده‌تر از تولید ایده‌های جدید و بکر است.

### اصول مربوط به قاعده ۵: اشخاص و ایده‌ها ارزش یکسانی دارند

- راه‌حل‌ها با وجود افراد بیشتر آسان‌تر به دست می‌آید.
- ایده‌های تولید شده برآمده از تفکر اشخاص مختلفی است.
- افراد تشویق می‌شود که به ایده‌های دیگران توجه کنند.
- ایده‌ها ارزش یکسانی دارند.
- اگر مشارکت افراد در بحث راحت باشد، جو ذهن‌انگیزی سالمی پدید می‌آید.

### خطرات ناشی از ذهن‌انگیزی و چگونگی غلبه بر آنها

ذهن‌انگیزی خطرات و فوایدی دارد. در اینجا این خطرات را برای یافتن راه‌هایی برای مقابله با آنها ذکر می‌کنیم:

#### خطر از دست دادن اعتماد به ذهن‌انگیزی به دلیل نداشتن اطلاعات کافی

اگر تنها از روش ذهن‌انگیزی سنتی استفاده کنیم، طبعاً به مشکلاتی برمی‌خوریم. بسیاری از افراد فکر می‌کنند که ذهن‌انگیزی را می‌شناسند و اغلب انتظار دارند که تنها با استفاده از قوانین ابتدایی ذهن‌انگیزی موفقیت‌های فراوانی به دست آورند. آنها گاهی حتی قوانین ذهن‌انگیزی را نمی‌دانند و تنها بر اساس تصورات خود این روش را اعمال می‌کنند. باید دانست که نباید از ذهن‌انگیزی، بدون داشتن دانش کافی درباره آن استفاده کرد.

راه مقابله با این خطر این است که از یک متخصص تعلیم ذهن‌انگیزی برای گروه خود استفاده کنیم و پس از آموزش افراد این روش را به کار بندیم.

### خطر برگزاری یک نشست بد

اگر نسبت به ذهن‌انگیزی نگاهی سطحی داشته باشیم، ممکن است نتیجه خوبی نگیریم. بعضی افراد در چنین مواقعی روش را مقصر می‌دانند و فکر می‌کنند که این روش قابل استفاده نیست. در حالی که این روش قطعاً مفید است. ولی اگر همه افراد گروه، همزمان در حال فراگیری روش باشند، این روش به سختی موثر واقع می‌شود. اگر روش‌هایی که در ادامه خواهیم گفت، به کار رود و از نرم افزار ذهن‌انگیزی نیز استفاده شود، آنگاه احتمال روبه‌رویی با این خطر بسیار کم خواهد بود. در هر حال باید تمام این خطرات به‌طور کامل شناخته شوند، حتی اگر برای بار اول این روش به درستی به کار نرفته و نتیجه مطلوبی به دست نیامده باشد.

خطرات زیر، گروه دارای یک نشست ناموفق را تهدید می‌کند:

- گروه به این نتیجه می‌رسد که قادر به ایجاد ایده‌های نو و جدید نیست و افراد حس می‌کنند که خلاق نیستند.
- ایجاد ترس در گروه هنگام ابراز عقیده، به سبب این که در نشست نخست مقصر دانسته شده‌اند.
- دلزدگی گروه از ادامه ذهن‌انگیزی، در صورتی که مدیر گروه جو دوستانه و راحتی را در نشست ایجاد نکند.
- تبدیل ذهن‌انگیزی به محیطی وحشت‌آمیز برای تعدادی از افراد گروه، در صورتی که تمرکز روی اشخاص باشد و نه کل گروه.

خلاصه این که اگر دقت کافی نداشته باشیم، امیدهای گروه نسبت به ذهن‌انگیزی، از بین می‌رود. با وجود این، باید دانست که اگر قبل از اجرای این روش برای انجام آن آماده شده باشید، دلیلی برای ترسیدن وجود ندارد! اگر همه افراد گروه آماده شده باشند، کار گروه پیچیده و سخت نخواهد بود.

## ذهن‌انگیزی پیشرفته

پیش فرض ذهن‌انگیزی سنتی این است که افراد باید از ابراز احساسات خودداری کنند. ولی در واقع، این کار بسیار دشوار است. همچنین، برای افراد تفکر در جهت‌های جدید بدون کمک گرفتن از دیگران مشکل است. این مشکلات و دلایل پیدایی آن‌ها در زیر آمده است. ذهن‌انگیزی پیشرفته سعی می‌کند این مشکلات را در حد امکان برطرف سازد.

### مشکلات احتمالی ذهن‌انگیزی سنتی

- برای یک جلسه گروهی زمان و امکانات لازم فراهم نیست.
- افراد نمی‌توانند از ابراز احساسات خودداری کنند.
- ایده‌ها همواره تکرار می‌شود.
- افراد با اندیشیدن به شیوه‌های جدید مبارزه می‌کنند.
- برای انجام آن به گروهی از افراد نیاز است و به تنهایی نمی‌توان آن را انجام داد.
- مقاطع زمانی زیادی در جلسه به سکوت می‌گذرد.
- جلسه را بیشتر از یک یا دو نفر اداره می‌کنند و برخی افراد اصلاً مشارکت ندارند.
- فرد هماهنگ کننده همواره باید شرکت کنندگان را تشویق کند.

### دلایل احتمالی پیدایی مشکلات

- تعداد زیادی از افراد در محیط ذهن‌انگیزی احساس راحتی نمی‌کنند.
- افراد به خلاقیت خود ایمان ندارند.
- هدف کاملاً مشخصی تعیین نشده است.
- مدیران اختیارات را به‌طور ناخودآگاهی اعمال می‌کنند به‌طوری که افراد دچار ترس می‌شوند.
- شرکت کنندگان طریقه تفکر خلاق را نمی‌دانند.
- شرکت کنندگان روش تفکر خلاق را به کار نمی‌برند.
- ترکیب شرکت کنندگان مناسب نیست.

- شخصیت‌های متفاوت نیاز به سبک‌های مختلف ذهن‌انگیزی دارند.
- آموزش شرکت‌کنندگان کافی نبوده است.
- هیچ تمرینی برای آمادگی شرکت‌کنندگان طراحی نشده است.
- جو موجود در جلسه ذهن‌انگیزی مخالف خلاقیت است.
- افراد از ایده‌های دیگران استفاده نمی‌کنند.

### نتیجه ذهن‌انگیزی پیشرفته

- ذهن‌انگیزی بهتر و روان‌تر
- جو راحت‌تر و خلاق‌تر
- توانایی اجرای ذهن‌انگیزی انفرادی
- ذهن‌انگیزی و خلاقیت درازمدت
- هیچ‌گاه برای ایده‌های جدید توقف نمی‌کند.
- وجود محرک‌ها و مهیج‌های اصیل و در دسترس بودن محرک‌ها و مهیج‌ها به اندازه کافی

بنابراین، ذهن‌انگیزی پیشرفته به معنای ذهن‌انگیزی بهتر است. ذهن‌انگیزی پیشرفته به اجرای راحت‌تر و مؤثرتر فرایند ذهن‌انگیزی منجر می‌شود. همچنین، ابزار و روش‌های مدرن سبب تولید بیشتر ایده‌هاست. البته در این روش، همچنان از قواعد استاندارد ذهن‌انگیزی پیروی می‌شود.

### روش و ابزار ذهن‌انگیزی پیشرفته، عبارت‌اند از:

- روش‌های تفکر خلاق
- نرم افزار ذهن‌انگیزی<sup>۱</sup> و ابزارهای دیگر
- روش‌های پیشرفته مغزی و برای ایجاد جو خلاق‌تر

Brainstorming Toolbox 1 این نرم‌افزار در آدرس

<http://www.brainstorming.couk/extra/productservices.html> قابل دسترسی است.



نخستین کاری که باید انجام شود، این است که شرکت‌کنندگان با روش‌های تفکر خلاق کاملاً آشنا شوند. در مرحله بعد، باید ابزار مناسبی که روش را موثرتر و آسان‌تر می‌سازد، در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گیرد. نرم افزار ذهن‌انگیزی و ابزارهای دیگر، روش‌های تفکر خلاق را زنده و جریان اندیشه را سریع‌تر و اصیل‌تر می‌کند. در مرحله نهایی، باید بررسی شود که بر چه تعداد از موانع ذهن‌انگیزی سنتی می‌توان چیره شد و چگونه یک جو خلاق‌تر شکل می‌گیرد.

### ذهن‌انگیزی انفرادی

بسیاری مواقع لازم است که ذهن‌انگیزی به‌طور انفرادی برگزار شود. این کار با روش ذهن‌انگیزی سنتی تقریباً ممکن نیست ولی ذهن‌انگیزی پیشرفته این کار را امکان‌پذیر ساخته است. در واقع، بسیاری از افراد بر این باورند که در حالت انفرادی در مقایسه با زمانی که عضوی از یک گروه ذهن‌انگیزی سنتی هستند، خلاق‌تر عمل می‌کنند.

برای این کار، در واقع، از فکر خلاق استفاده می‌شود تا مسأله از زاویه‌ای دیگر دیده شود. به جای استفاده از ایده‌های دیگران باید ایده‌های جدیدی به کمک نرم‌افزار ذهن‌انگیزی یا روش‌هایی که پس از این توضیح خواهیم داد، تولید شود.

زمانی که تولید ایده به بن‌بست برسد، بی‌درنگ باید به سوی یک محرک دیگر جهت‌گیری کرد تا ایده‌های جدیدی تولید شود. دقت به این نکته لازم است که با بکارگیری ذهن‌انگیزی انفرادی، افراد می‌توانند بیش از زمانی که در یک گروه قرار دارند و ذهن‌انگیزی به خوبی انجام نمی‌شود، خلاق باشند.

### خلاقیت و تفکر خلاق

خلاقیت یعنی پدید آوردن چیزی که قبلاً نبوده است. این چیز، می‌تواند یک جسم، یک فرایند یا یک فکر باشد. خلاقیت به صورت‌های زیر بروز می‌یابد.

- چیزی که قبلاً نبوده است، اختراع شود.
- چیزی که قبلاً وجود داشته است ولی از وجود آن اطلاعی در دست نبوده است، اختراع شود.

- فرایندی برای انجام کاری اختراع شود.
  - فرایند یا محصولی که از قبل وجود داشته است، در یک مکان و موقعیت جدید به کار رود.
  - به چیزی از یک منظر جدید نگریسته شود یا کاری به گونه جدیدی انجام شود.
- در واقع، همهٔ انسان‌ها خلاق هستند. لزومی ندارد که خلاقیت حتماً معرفی یک چیز جدید به دنیا باشد. بیشتر مواقع معرفی یک ایدهٔ جدید برای خود افراد، خلاقیت به‌شمار می‌آید. اگر افراد تغییر کنند، دنیا تغییر می‌کند.

تفکر خلاق فرایندی است که برای رسیدن به یک ایدهٔ جدید به کار می‌رود. در واقع، در هم آمیختن ایده‌هایی است که قبلاً ترکیب نشده است. ذهن‌انگیزی یک صورت تفکر خلاق است. در ذهن‌انگیزی با در هم آمیختن ایده‌های افراد شرکت‌کننده، ایده‌های جدید خلق می‌شود.

فرایند تفکر خلاق می‌تواند آگاهانه یا تصادفی باشد. درواقع، معمولاً تفکر خلاق، پدیده‌ای تصادفی است. بکارگیری روش‌های ویژه تفکر خلاق آگاهانه برای توسعهٔ ایده‌های جدید مفید واقع می‌شود. این روش سبب درهم آمیختن ایده‌ها می‌شود و فرایندها و فکرهای جدیدی را پدید می‌آورد. البته بسیاری از افراد بدون این که آموزشی در این زمینه دیده باشند، ناخودآگاه از این روش‌ها استفاده می‌کنند. اگر این افراد آموزشی در این موارد ببینند، قطعاً خلاق تر خواهند بود.

تفکر خلاق با تمرین مداوم به دست می‌آید. خلاقیت مداوم، هر دو طریقهٔ تصادفی و آگاهانه تفکر خلاق را به بیش‌ترین حد می‌رساند. درواقع، با تمرین مداوم آگاهانه، خلاق بودن به‌سرعت قسمتی از رفتار فرد خواهد شد. مرحلهٔ اول این است که روش‌های تفکر خلاق فرا گرفته شود. در پایان، باید روش‌هایی که آموخته شده است تمرین شود تا مهارت افراد افزایش یابد.

## روش تفکر خلاق

روش‌های تفکر خلاق، روشی را ارائه می‌کنند که با استفاده از آن‌ها می‌توان ایده‌ها را

به‌طور آگاهانه با یکدیگر درهم آمیخت و به ایده‌های جدیدی که به روش‌های معمولی به دست نمی‌آیند، دست یافت. فرایند تفکر خلاق به‌صورت زیر خلاصه شده است:

$$\text{ایده ۱} + \text{ایده ۲} \longrightarrow \text{ایده جدید}$$

البته این فقط تئوری است. زیرا یافتن دو ایده مناسب که قابل تلفیق باشد، کار ساده‌ای نیست. همچنین ارتقای ایده جدید به یک راه‌حل اجرایی، می‌تواند بسیار مشکل باشد.

ذهن‌انگیزی سنتی نشان‌گر آن است که دیگران ایده‌ها و محرک‌هایی دارند که ما را به سوی تفکر جدیدی رهنمون می‌شود. اگر ذهن‌انگیزی با گردآوری افراد همکار و مشابه برگزار شود. به احتمال زیاد به ایده‌های مشابهی خواهیم رسید، زیرا افراد به ایده‌های هم‌عادت کرده‌اند. آنچه که در ذهن‌انگیزی پیشرفته به آن نیاز داریم، تعداد زیادی ایده است که با هم بیامیزد و به راه‌حل منجر شود. و این امر با استفاده از روش‌های تفکر خلاق ممکن می‌شود.

در زیر به برخی از روش‌های تفکر خلاق پرداخته‌ایم که می‌توان از آن‌ها در جلسه ذهن‌انگیزی گروهی یا انفرادی استفاده کرد و اطمینان داشت که هیچ‌گاه برای بروز یک ایده جدید نیاز به انتظار طولانی نیست.

کلمه تصادفی	به چالش درآوردن حقایق
تصویر تصادفی	فرار از واقعیت
وب‌سایت تصادفی	قیاس و تشبیه
قاعده‌های اشتباه	تفکر آرزومندانه
جست‌وجو و بکارگیری دوباره	نقش بازی کردن

از آنجا که کامپیوتر پدیده‌ای بی‌طرف و بی‌احساس است، می‌تواند شریک خوبی برای فراهم آوردن ایده باشد. در آینده به طریقه استفاده از هر کدام از این روش‌ها خواهیم پرداخت. پیشنهاد می‌شود که در جلسات ذهن‌انگیزی از همه روش‌ها استفاده شود. لازم به ذکر است که برای استفاده از هر کدام از روش‌های بالا و برای ایجاد یک محرک،

لزوماً نیازی به کامپیوتر نیست. نرم‌افزار ذهن‌انگیزی که شامل همه این روش‌هاست فرایند دسترسی به نتیجه مطلوب را سرعت می‌بخشد. پس از یافتن یک محرک خوب، باید از آن برای به‌دست آوردن ایده مفیدی استفاده کرد. در اینجا روش‌هایی را برای ارتقای محرک‌ها به ایده‌های مفید ارائه می‌کنیم:

### ۱. استخراج مفاهیم و اصول از محرک و بکارگیری آنها

چگونه کار می‌کند؟ چیزی را به دست می‌آورد؟ چگونه آن را به دست می‌آورد؟ چه افرادی در آن شرکت می‌کنند و چرا؟

### ۲. استخراج آینده از یک محرک و استعمال آن

خواص فیزیکی آن چیست؟ چرا به این شکل است؟ در چه فرایندهایی به کار می‌آید و چرا؟ چه کسی به موفقیت آن نیاز دارد؟

### ۳. استخراج یک خاصیت مثبت از محرک و تکرار آن

مزایای محرک چیست؟ چرا محرک در کار خود خوب عمل می‌کند، چگونه موفق می‌شود؟ در چه موقعیت‌هایی بهتر کار می‌کند؟

### ۴. استخراج تفاوت‌ها بین محرک و راه‌حل فعلی

چگونه محرک و راه‌حل فعلی از راه‌های متفاوت به یک امر مشترک می‌رسند؟ چرا محرک راه متفاوتی را از راه‌حل فعلی انتخاب می‌کند؟ از نظر فیزیکی تفاوت آن دو در چیست؟ از نظر فرایند چه تفاوتی دارند؟

باید توجه داشت بکارگیری تصور و تخیل بسیار لازم است. زیرا بسیار ارزان‌تر از تجربه‌های فیزیکی است. هماهنگ‌کننده ذهن‌انگیزی، باید خود را به استفاده از محرک به‌عنوان یک راه‌حل برای مسأله وادار سازد و ایده‌هایی را که تولید می‌شود، استخراج کند.

زمانی که محرک یک سؤال است:

- سؤال به‌طور مستقیم و بدون هیچ‌گونه ترسی پاسخ داده شود.
- سؤال به تمامی طرق ممکن پاسخ داده شود. بسیاری از سؤالات جواب‌های

مختلفی دارند.

- سؤال از دیدگاه‌های مختلف و متنوع، به‌ویژه دیدگاه‌های رادیکال پاسخ داده شود:
- سبب طرح سؤال بررسی شود.
- سؤال با جزئیات بسیار دقیق پاسخ داده شود.

باید دقت داشت که تمام افراد حاضر در جلسه باید از روش‌های تفکر خلاق باخبر باشند و به کمک مراجعه به مراجع مربوط با ذهن‌انگیزی سنتی و پیشرفته کاملاً آشنا شده باشند. پس از این که اطمینان حاصل کردیم که همهٔ افراد با قواعد ذهن‌انگیزی آشنایی کامل دارند، باید با استفاده از روش‌های ذهن‌انگیزی پیشرفته یک محرک تولید کنیم و به افراد ارائه دهیم. سپس از آن‌ها بخواهیم که علاوه بر استفاده از ایده‌های تولیدی دیگران از محرک مطرح برای تولید ایده، استفاده کنند. باید دقت داشت که همواره افراد دقیقاً از محرک استفاده کنند. همچنین، نباید محرک را به سرعت تغییر داد. همواره محرک‌هایی که استفاده از آن‌ها برای تولید ایده سخت‌تر است، به تولید ایده‌های رادیکالی‌تر و جالب‌تر منجر می‌شوند.

البته در جلسهٔ تمرین و آمادگی یا برای تغییر حال و هوای جلسه، می‌توان به سرعت محرکی تولید کرد تا افراد سریع‌تر فکر کنند و فرصت تحلیل نداشته باشند، به‌طور کلی بهتر است که محرک جدید به سرعت معرفی نشود.

### روش کلمه تصادفی

اساسی‌ترین روش برای تولید ایده، استفاده از روش کلمهٔ تصادفی است. در این روش یک کلمه به عنوان مهیج در نظر گرفته می‌شود و افراد برای حل مسأله مجبور به استفاده از آن می‌شوند. مشاهده می‌شود که به‌طور طبیعی افراد مجبور خواهند شد با دیدگاه جدیدی به مسأله نگاه کنند. در این روش، ابتدا به ریشهٔ کلمه فکر می‌کنند و از این طریق آن را به مسأله موردنظر ربط می‌دهند. باید به این نکات دقت شود که اولاً، کلمه باید به مسأله موردنظر مربوط باشد. ارتباط واقعی میان ریشه کلمه و مسأله برقرار شود و از تبدیل آن کلمه به کلمات راحت‌تر خودداری شود.

نخستین چیزی که موردنیاز است، کلمه تصادفی است که محرک ابتدایی خواهد بود.

سپس، باید یک ایده ارتباطی تولید شود که ایده‌ای است بر مبنای کلمه تصادفی. راحت‌ترین راه تولید کلمه تصادفی، استفاده از نرم‌افزار ذهن‌انگیزی است.

مثلاً می‌توان از کلمه «بالن» برای تولید ایده جدید درباره «ماشین‌ها» استفاده کرد. ایده ارتباطی می‌تواند این باشد که می‌توان بالن را زیر ماشین باد کرد. فایده آن این است که ماشین می‌تواند روی یک سطح نرم بالا بیاید و از ضربه‌های احتمالی در امان بماند. ایده نهایی به دست آمده، می‌تواند اختراع جک‌هایی برای ماشین باشد که نیرو را به طور مساوی در تمام سطح ماشین و زمین پخش کند.

سریع‌ترین راه یافتن یک کلمه تصادفی، استفاده از کامپیوتر است. می‌توان از لغت‌نامه نیز استفاده کرد، یا این که یک صفحه، یک پاراگراف و یا یک کلمه را به طور تصادفی از یک مجله عمومی انتخاب کنیم. در صورتی که یک کلمه تصادفی پیدا شود، راه‌های مختلفی برای استفاده از آن نیز موجود است.

۱. می‌توان شیء موردنظر مسأله را با کلمه تصادفی جایگزین و مشاهده کرد که چه اتفاقی می‌افتد و چه فوایدی از این جایگزینی حاصل می‌شود. اگر این فواید عملی نبود، باید دید که آیا راهی برای رسیدن به چنین فوایدی از طریق عملی وجود دارد؟ اگر هیچ فایده‌ای موجود نیست، معایب چیست و چگونه می‌توان آن‌ها را از بین برد؟

۲. ریشه و سرمنشاء این کلمه تصادفی چیست و این کلمه تصادفی چگونه رفتار می‌کند؟ چرا اینگونه رفتار می‌کند؟ مشخصه‌های آن چیست؟ چرا در محیط خودش سازگار است ولی جاهای دیگر قابل استفاده نیست؟ همچنین باید دید که چگونه می‌توان اصول به دست آمده را برای مسأله مورد نظر به کار برد. مهارت اجرا کننده ذهن‌انگیزی در این است که به ناکارآمدی کلمه فکر نکند بلکه راهی برای کاربری آن پیدا کند.

۳. فواید آن و اینکه آیا مورد نیاز هست، بررسی شود. چگونه می‌توان به فواید مشابهی دست یافت؟ لغت انتخابی چگونه به فواید دست می‌یابد و چگونه می‌توان از این اصول استفاده کرد.

یک مثال: فرض کنید، فردی که در قسمت تولید چرخ ماشین در یک کارخانه ماشین سازی کار می‌کند، بخواهد ایده‌های جدیدی برای تایر ماشین تولید کند. لغت تصادفی فرد «مسواک» است. ابتدا شاید تصور کنید که به هیچ وجه این دو با هم ارتباطی ندارند. برخی از ایده‌هایی که به این ترتیب به ذهن می‌رسد، در زیر آمده است:

### جایگزین کردن چرخ با مسواک

ایده‌های رابط:

اگر تمام تایر از موهای مسواک ساخته شود فواید آن چیست؟

۱. اصطکاک بیشتر و بهتر در موقع لغزندگی جاده
۲. در حال حرکت، جاده را تمیز می‌کند.

ایده‌های مربوط به دست آمده:

۱. تولید چرخ زمستانی
۲. قرار دادن میخ‌های قابل انعطاف در تایرها
۳. ایجاد گودی‌هایی در تایر تا از پرتاب سنگریزه‌ها و آزار عابران هنگام حرکت ماشین جلوگیری شود.

### آینده مسواک

ایده‌های رابط:

۱. برخی از مسواک‌ها به مرور زمان تغییر رنگ می‌دهند.
۲. بعضی از مسواک‌ها به هنگام استفاده خمیردندان را به اطراف می‌پاشند.
۳. بعضی از مسواک‌ها دارای دسته‌های کشسان هستند تا باعث جلوگیری از فشار بیش از حد شوند.
۴. بعضی دارای شکل خاصی هستند که باعث می‌شوند موهای مسواک تا عمق دندان‌ها را تمیز کند.

۵. برای حمل و نقل در جعبه‌های پلاستیکی قرار داده می‌شوند.

۶. افراد دو بار در روز دندان‌های‌شان را مسواک می‌زنند.

### ایده‌های مربوط به دست آمده:

۱. می‌توان تایری ساخت که لاستیک آن دو لایه متفاوت با دو رنگ مختلف داشته باشد که نمایان شدن لایه زیرین نشانگر فرارسیدن زمان تعویض لاستیک باشد. همچنین به این طریق پلیس از راه دور می‌تواند تایرهای فرسوده را تشخیص دهد.

۲. آیا می‌توان در تایر، نمک تعبیه کرد تا در هنگام گذر از جاده یخی تردد ماشین را تسهیل کند؟

۳. آیا به جای فلز در چرخ می‌توان از یک ماده قابل انعطاف استفاده کرد؟

۴. اگر لاستیک تایر از ترکیب لاستیک‌های نرم و سخت ساخته شود، آیا قطعات نرم با چاله‌ها هماهنگی بیشتر و راحت‌تری خواهد داشت؟

۵. آیا می‌توان پوششی برای تایرها ابداع کرد که چرخ‌ها در برف قفل نکنند؟

۶. آیا می‌توان وسیله‌ای ساخت که با آن هر کسی بتواند، روزانه میزان فرسودگی تایر ماشین خود را اندازه بگیرد؟

### فواید مسواک چیست؟

### ایده‌های رابط:

۱. دندان‌ها خراب نمی‌شوند.

۲. مواد کثیف را از دندان دور می‌کند.

۳. باعث تمیز شدن و هموار شدن دندان‌ها می‌شود.

### ایده‌های مربوط به دست آمده:

۱. آیا می‌توان وسیله‌ای ساخت که با استفاده از اشعه X شرایط داخلی یک تایر را اندازه‌گیری کند؟

۲. آیا می‌توان شانه‌ای برای تایر ساخت که سنگ‌ریزه‌ها را جمع کند؟ آیا می‌توان این شانه را به گونه‌ای ساخت که فقط برای تایرهای همین شرکت کار کند؟



۳. آیا می‌توان تائیری ساخت که از آب‌های روی زمین برای تمیز شدن خود استفاده کند؟

باید از هر کلمه تصادفی استفاده کرد. اگر برخی از کلمه‌ها رها شود کلمه انتخابی، تصادفی نخواهد بود و از جوانب جدیدی به مسأله نگریسته نخواهد شد. بنابراین، خلاقیت از بین خواهد رفت. لازم است بدانیم که بهتر است بدون واسطه‌های زیادی به ایده جدیدی برسیم. در غیر این صورت، امکان بازگشت به ایده‌های قبلی زیاد است. همچنین کلمه تصادفی انتخابی نباید منجر به بازتولید ایده‌های قدیمی شود. یعنی برای تائید ایده‌های قبلی نباید آن‌ها را دوباره تولید کرد.

بعضی کلمات مفیدند و برخی نه. این امر به ماهیت مسأله و شخصیت افراد شرکت‌کننده وابسته است. البته هیچ تضمینی برای کاربری بهتر یک کلمه نسبت به کلمه دیگری وجود ندارد. می‌توان برای یک مسأله تعداد زیادی یا تعداد کمی از کلمات را به کار برد. اما اگر تعداد کلماتی که به کار می‌رود زیاد باشد، باید در به کار بردن آن‌ها دقت داشت. بعضی اوقات تعداد زیاد کلمات سبب می‌شود که تنها در پی کلماتی باشیم که از نظر ما به حل مسأله نزدیک‌تر است. بنابراین، نمی‌توانیم ایده‌های جدیدی تولید کنیم. گاهی کلمه تصادفی ایده‌هایی را به یاد می‌آورد که قبلاً به ذهن رسیده است ولی یادداشت نشده است.

### روش تصویر تصادفی

این روش، بسیار مشابه روش کلمه تصادفی است و بسیاری از نکات گفته در بخش قبل، همچنان مفید است. در این روش به جای کلمات از تصاویر استفاده می‌شود. برخی از افراد استفاده از تصاویر را راحت‌تر از استفاده از کلمات می‌دانند و برخی دیگر برعکس باید هر دو روش به کار رود تا مشخص شود که کدام یک مفیدتر است. آشکار است که نخستین چیزی که در این روش مهم است، یک تصویر تصادفی است. این تصویر را می‌توان از یک مجله، دانشنامه، کتاب تصویر یا نرم افزار ذهن‌انگیزی به دست آورد. همچنین، می‌توان تصویر را از یک Website دریافت کرد. به این ترتیب که به دقت به تصویر بنگریم و ایده‌های مربوط به مسأله را در آن دریابیم. باید به تمام نکات ریز تصویر نیز دقت شود. به این سوالات نیز باید پاسخ داد:

چه فعالیت‌هایی در حال انجام هستند؟ چه موقعیت‌هایی دیده می‌شوند؟ افراد چه کارهایی انجام می‌دهند و چرا؟

باید در کنار گذاشتن یک تصویر و استفاده از تصویر دیگری باید کاملاً دقت داشت. در غیراین صورت، افراد به همان ایده‌های تکراری قبلی خواهند رسید، باید تصویر را به ایده‌های دانسته قبلی ارتباط داد، باید به دنبال ایده‌های جدید بود.

### روش وب‌سایت تصادفی

در این روش می‌توان با نگرستن به یک وب‌سایت تصادفی، ایده‌هایی که در آن به کار رفته را جمع‌آوری کرد. و آن‌ها را برای تولید ایده‌های جدید به کار برد. در این روش باید به راه‌های استفاده از تولیدات، راه‌حل‌ها، ایده‌ها و مفاهیم موجود در وب‌سایت دقت کرد و آن‌ها را برای حل مسأله مورد نظر به کار برد. یک وب‌سایت تصادفی از راه‌های گوناگونی میسر است. می‌توان یک وب‌سایت را که دارای تعداد زیادی وب‌سایت در سایت‌های دیگر است، در نظر گرفت و به صورت تصادفی یکی را انتخاب کرد. راه مناسب دیگر، استفاده از سایت‌های جست‌وجو است.

همانند سه روش پیشین باید دقت کرد که یک سایت به آسانی کنار گذاشته نشود. در این صورت، دیگر سایت مورد استفاده تصادفی نخواهد بود. باید دقت کرد که اینترنت علاوه بر اینکه می‌تواند برای تولید ایده‌های مفید باشد و منبع عظیمی از ایده است. می‌تواند بزرگ‌ترین عامل اتلاف وقت باشد. به تمام جزئیات سایت باید دقت داشت و سعی کرد که موقعیت‌هایی را که در سایت نشان داده شده‌اند، پیدا کرد. افراد چه کارهایی انجام می‌دهند و چرا؟ چه تولیداتی استفاده یا فروخته می‌شوند؟ چرا و چگونه این تولیدات فروخته می‌شوند؟

### روش قاعده‌های اشتباه

برای تولید ایده‌های جدید، می‌توان قواعدی را که به مسأله موردنظر مربوط نیست، به کار برد. در این روش یک قاعده، ایده، جمله یا پیشنهاد از جایی دریافت و برای حل مسأله موردنظر اعمال می‌شود. این قاعده یک قاعده اشتباه است زیرا قبلاً مفید واقع نشده است.

نخستین چیزی که نیاز است، یک قاعده اشتباه به عنوان محرک ابتدایی است. این قاعده را می‌توان از مکان‌های مختلفی دریافت کرد. مثلاً از کتاب‌های قوانین ورزشی یا بازی‌ها، از دستورالعمل‌ها یا نرم‌افزار ذهن‌انگیزی. سپس می‌توان با استفاده از آن ایده‌های جدیدی را تولید کرد.

راه‌های استفاده از قاعده اشتباه عبارت‌اند از:

- اعمال مستقیم قاعده به مسأله یا موقعیت جاری برای این که معلوم شود آیا ایده جدیدی به دست می‌آید یا نه.
- باید کشف کرد که این قاعده برای چه وضع شده است؟ آیا مشابه این قاعده مورد نیاز است یا خیر؟
- به مزایای کاربری این قاعده توجه شود.
- نباید به آسانی از به‌کار بردن یک قاعده ناامید شد. چراکه در غیر این صورت همان ایده‌های قبلی تولید خواهد شد. باید چگونگی استفاده از قاعده فهمیده شود.

#### مثالی از استعمال روش قاعده اشتباه

مسأله: تولید ایده‌های جدید برای استفاده از سیستم تلفن قاعده اشتباه: متقاضیان باید بالای ۱۸ سال سن داشته باشند.

ایده ارتباطی: تلفن‌کنندگان به شماره‌های مربوط به افراد بزرگسال باید به نحوی بزرگسال بودن خود را به اثبات رسانند. مثلاً با جواب دادن به سؤالاتی که معمولاً افراد بزرگسال جواب آن‌ها را می‌دانند.

ایده: می‌توان برای هر فرد بزرگسال یک کلمه عبور شخصی که بتواند آن را از پست دریافت کند، در نظر گرفت. دریافت استفاده غیر مجاز از این شماره سبب قطع کد مورد نظر خواهد شد.

قاعده اشتباه ۲: پس از بازکردن در یخچال نگهداری شود.

ایده: این که افراد از تلفن به مدت طولانی استفاده نکنند، می‌توان کاری کرد که تلفن پس از مدتی مکالمه قطع شود. یا این که اگر افراد یک مکالمه ۱۰ دقیقه‌ای داشته باشند، نتوانند به زودی و پس از آن یک مکالمه ۱۰ دقیقه‌ای دیگر داشته باشند.

### روش جست‌وجو و کاربری دوباره

بسیاری از افراد معتقدند که این روش تولید یک ایده با بکارگیری تجربه دیگران در حل مشکلی مشابه با استفاده از زمینه‌های تخصصی و کارشناسی‌شان است. پرسش‌هایی که معمولاً ممکن است در این روش مطرح باشد عبارت‌اند از:

- چه کسی و در کجا این مشکل را حل کرده است؟
- چه زمینه‌های تخصصی مشابهی می‌تواند این مشکل را حل کند؟
- آیا شخصی در سازمان وجود دارد که بداند این مسأله چگونه حل می‌شود؟
- چه چیزهایی را می‌توانیم برای حل مشکل به کار ببریم؟
- چه سازمان‌های دیگری ممکن است راه‌حل این مسأله را بدانند؟
- تا کنون چه مسائل مشابهی حل شده است و چگونه؟
- رویکرد صنایع دیگر نسبت به مشکل‌های مشابه چگونه است؟

با یافتن پاسخ این پرسش‌ها می‌توان به درستی با مشکل روبه‌رو شد.

### یک مثال از جست‌وجو و به‌کارگیری دوباره

صورت مسأله این است که سازنده پیانو می‌خواهد پیانویی بسازد که به راحتی به یک اتاق غذاخوری که دارای درهای کوچکی است، وارد شود. موارد زیر نمونه‌هایی از روش جست‌وجو و کاربری دوباره است:

- ابزارسازی
- ماشین‌های ابزار
- قالب‌سازی
- حقه‌های جادویی
- انتقال‌دهنده‌های وسایل

مرحله بعدی تفکر پیرامون راه‌های مختلفی است که ایده‌های تولیدی به کمک موارد بالا، می‌توانند مشکل را حل کنند.

### روش کندوکاو و بازبینی حقایق

کدام واقعیت‌ها، خود حقیقت هستند و کدام یک از آن‌ها بر اساس دانش‌های اکتسابی شکل گرفته‌اند؟

بسیار بعید است که خصوصیتی در طول زمان غیرقابل انکار باقی بماند. در حقیقت، تفکر انسانها با یکدیگر متفاوت است، به‌ویژه وقتی که دانش‌ها و مهارت‌های تفکر را می‌آموزند. حتی یک نسل نسبت به نسل دیگر اهداف، آرزوها و قواعد اخلاقی متفاوتی دارد. ارزش‌های مورد قبول یک نسل ممکن است برای نسل دیگر ضد ارزش دانسته شود. احزاب سیاسی همچنان که طرفداران خود تغییر می‌کنند، نظرات‌شان را عوض می‌کنند. گاهی انسان‌ها همه فلسفه زندگی خود را ظرف مدت چند ماه تغییر می‌دهند. فناوری‌ها و اختراعات جدید، با سرعتی بیش از سرعت سازگاری شدن انسان‌ها با این فناوری‌ها، موجب دگرگونی جهان می‌شود. آیا ممکن است که محصول فعلی به سبب تغییراتی که در ارزش‌های انسانی و سبک زندگی پدید آمده است، اصلاح شود؟ پاسخ به این سوالات به چالش کشیدن واقعیت‌هاست. نباید واقعیت‌ها را باطل و وارونه پنداشت. ولی باید اندیشید که اگر واقعیت‌ها حقیقت نباشند، چه رخ خواهد داد؟

اهمیت این روش در این نیست که بعضی حقایق را باطل و ناصحیح می‌بینند. هر فردی کاری را انجام می‌دهد که بر مبنای اطلاعات خود در زمان تصمیم‌گیری برای آن کار صحیح‌ترین گزینه است و راه فعلی ممکن است یافت شود و این به سبب آن است که کل دانش بشری در حال گسترش و توسعه است.

روش کندوکاو و بازبینی حقایق، افراد را به تفکر درباره واقعیت‌های فعلی و می‌دارد و اینکه بیندیشند که اگر این واقعیت‌ها، حقیقت نداشته باشد و زمانی دانش بشری آن‌ها را رد کند، چه اتفاقی می‌افتد؟

این روش بر پایه باطل پنداشتن و ناباوری نسبت به حقایق نیست. بلکه مبتنی بر این

باور است که هر فردی بر اساس آگاهی‌ها و دانسته‌های خود برای انجام کاری تصمیم می‌گیرد و ممکن است پس از ارتقای دانش‌ها و بالابردن سطح آگاهی‌هایش به خلاف آن تصمیم‌گیری‌ها برسد. زمانی همه بر این باور بودند که خورشید به دور زمین می‌گردد و اگر دانش کنونی آن را نقض نمی‌کرد، هم اکنون ما نیز آن را باور داشتیم.

در این روش حقایق و واقعیت‌ها تنها برای تولید ایده‌های نو بازبینی می‌شود و نه چیز دیگر. ابتدا باید فهرستی از واقعیت‌ها تهیه کنیم و سپس مباحثی که لازم است آن واقعیت‌ها در آن به چالش کشیده شود، انتخاب و آنگاه از چالش‌ها برای تولید ایده‌های جدید استفاده کنیم. در زیر یک مثال از کاربرد این روش آمده است.

**واقعیت:** شرکت‌ها متناسب با مدت زمان کارکرد کارمندان به آنان پول پرداخت کنند.  
**چالش:** کارمندان بخشی از هزینه‌های تسهیلات و خدمات شرکت را تامین می‌کنند.

ایده‌های جدید بر مبنای کاربرد روش چالش واقعیت: هر کارمند بر مبنای رتبه سازمانی‌اش و یا مدت زمان مشارکت در فعالیت‌های شرکت پاداشی دریافت می‌کند که از این پاداش، با توجه به میزان استفاده از خدمات سازمان، مقداری کسر می‌شود. بدین ترتیب کارمند به‌طور مستقیم بر کیفیت تسهیلات و خدمات سازمان اثر می‌گذارد و برای بهبود آن‌ها کسب انگیزه می‌کند.

### روش گریز از واقعیت

با این روش می‌توان غیرمعارف‌ترین و وحشتناک‌ترین و احمقانه‌ترین چیزها را در جایی که قواعد اخلاقی، قوانین و آداب و رسوم مشخص و استانداردی وجود ندارد، به کار برد. می‌توان برای یافتن بهترین راه‌حل از محدودیت‌های فیزیکی جهان فرار کرد. در این روش افراد خود را با چیزی به جز تخیل خود محدود نمی‌کنند. دیدگاه حاکم بر این روش این است که غیرمنطقی‌ترین، خنده‌دارترین، احمقانه‌ترین و بامزه‌ترین نظرات ابزار شود.

در این روش به فواید کاربردی نظرات می‌توان اندیشید و برای رسیدن به فواید این نظرات در عالم واقعیت تلاش کرد. همچنین باید مشخص کرد که چگونه می‌توان

راه‌حل پیشنهادی را طوری اصلاح کرد که کاربردی و مفید باشد. و چگونه می‌توان به همین نتیجه رسید؟ چه تغییراتی در جهان می‌توان ایجاد کرد تا این ایده عملی و ممکن باشد؟ و چگونه می‌توان وقوع این تغییرات را حتمی ساخت.

### مثالی از کاربرد روش فرار از واقعیت

مسأله: جلوگیری از سرقت

مشوق: استفاده از موز

ایده واسطه: پوست موز بسیار لغزنده است و به‌سختی در دست قرار می‌گیرد (در تئوری) جواب بالقوه: دری ساخته شود که فقط با یک قطعه منحصر به فرد باز شود.

ایده واسطه: وقتی که به شدت موزی را فشار دهیم، میوه آن از پوستش به بیرون پرتاب می‌شود.

جواب بالقوه: سیستم هشدار دهنده‌ای برای ساختمان‌ها طراحی شود که از بالای بام علامتی به اطراف منتشر کند و محل دزدی را مشخص سازد. و به افرادی که در برابر مکان سرقت ایستاده‌اند، هشدار دهد که از آن مکان دزدی شده است.

مشوق و محرک: یک تیر بار ساخته شود که به مزاحمانی که در برابر در قرار می‌گیرند، شلیک کند.

ایده واسطه: موانعی ایجاد شود که از ورود سارقان جلوگیری کند.

جواب بالقوه: دوربین عکاسی الکترونیکی‌ای ابداع شود که تصویر افرادی را که وارد خانه می‌شوند، برای انجام عملیات پلیسی در یک حافظه ذخیره کند.

مشوق: پنجره‌ها و درهایی ابداع شود که به محض ورود سارق به‌طور خودکار بسته شود.

جواب بالقوه: پنجره و درهایی ساخته شود که نزدیک شدن افراد را احساس کند و به‌طور خودکار قفل و بسته شود. این را فقط افراد داخل ساختمان باید باز کنند.

### روش قیاس و تشبیه

در این مرحله از آموزش ذهن‌انگیزی از مقایسه مسأله مورد نظر با مسأله‌ای که قبلاً حل شده است، به روش و ایده مفیدی می‌توان رسید. در این روش اولین مرحله خلق یک ایده نو، مقایسه و تشبیه است. این موقعیت و مسأله یادآور چه موضوع دیگری است؟ کدام مرحله از کار و یا زندگی شبیه این موقعیت بوده است؟ چه کسی در زمین‌های دیگر، کاری مشابه انجام داده است؟

چند مثال:

اداره یک شغل مانند اداره برنامه‌های تئاتر است.  
تعویض تایر یک ماشین شبیه پوشیدن کفش است.

راه دیگر این است که برای تشبیه یک موضوع خاصی در نظر گرفته شود و آنگاه و با ربط مسأله آن موضوع تشبیه ایده‌های نو به دست آید.

بسته‌بندی یک محصول مانند یک تخم مرغ است.  
تولید یک عروسک و اسباب‌بازی شبیه رانندگی تانک است.  
تبلیغات و آگاهی دادن به مشتری مانند فرایند پخت یک غذا است.

در این روش، ابتدا باید مسأله مشابه را حل کرد و سپس از آن برای خلق نظریه‌های جدید استفاده کرد.

تشابه: مدیریت یک شغل مانند مدیریت برنامه تئاتر است.  
ایده جدید: برنامه تئاتر به دو بخش تقسیم می‌شود. آیا نیاز هست که بخش فروش به دو بخش بعد و قبل از فروش تقسیم شود.

تشابه: تعویض تایر ماشین مانند پوشیدن کفش است.  
ایده جدید: انسان بند کفش خود را هنگامی که احساس کند شل شده است، می‌بندد.



آیا می‌توان یک حس‌گر طراحی کرد که در صورت شل شدن تایر به راننده هشدار دهد. تشابه: بسته‌بندی یک محصول مانند یک تخم مرغ است. ایده جدید: جوجه طی مراحل رشد خود به تدریج سفیده تخم مرغ را می‌خورد. آیا می‌توان در هر بسته ماده‌ای تعبیه کرد که تغییر رنگ آن، مدت عمر آن بسته را نشان دهد؟

تشابه: تبلیغات و آگاهی دادن به مشتریان مانند فرایند پخت غذا است. ایده جدید: استشمام بوی خوش به هنگام خوردن غذا، توقع مصرف‌کننده را بالا می‌برد. آیا می‌توان از این خاصیت در تبلیغ یک محصول استفاده کرد؟

### روش تفکر آرزومندانه

روشی است که ما همه آن را می‌شناسیم و برای دستیابی به ایده‌های جدید بسیار مفید است. با تخیل درباره موقعیت و راه‌حلی ایده آل می‌توان به چیزهایی دست یافت که همان نتایج را دارند ولی عملی‌تر و واقعی‌تر هستند.

هر فردی می‌تواند راه‌حل ایده‌آل خود را برای استفاده بهتر ارزیابی کند و بخش‌های مورد استفاده آن را معلوم کند.

پرسش‌های آرزومندانه‌ای که هر فردی می‌تواند از خود بپرسد:

- راه‌حل مطلوب و دلخواه چیست؟
- راه‌حل ایده‌آل چه تاثیر دارد؟
- چه می‌شد اگر پول و اختلافات قانون‌ها موضوعی حقیقی نبودند؟
- اگر قدرت و منابع بی‌پایانی داشتیم، چه می‌کردیم؟
- راه‌حل ایده‌آل شبیه چیست؟

هنگامی که به پاسخ مطلوب و ایده آل رسیدیم باید تحقیق کنیم که چه اندازه و چگونه امکان‌پذیر است و چه فواید کاربردی دارد.

## روش معادل پاورقی

روش SCAMPER که با استفاده از پرسش‌های مستقیم به خلق ایده‌های جدیدی در زمینه موضوع موردنظر کمک می‌کند و وادار ساختن افراد به پاسخ‌گویی به پرسش‌هایی که در شرایط عادی طرح نمی‌شود، به دست آمده است این پرسش‌ها از زوایای مختلفی نسبت به موضوع طرح می‌شود. واژه SCAMPER از حروف اول هفت کلمه به دست آمده است:

**Substitute:** تفکر کردن درباره جایگزینی بخش یا قسمتی از محصول، فرایند یا چیز دیگر. این کار به خلق ایده جدید کمک می‌کند.

پرسش‌های موضوعی: برای اصلاح و بهبود یک راه‌حل یا ایده چه جایگزینی لازم است؟ در صورت جایگزینی چه اتفاقی می‌افتد؟ چگونه می‌توان مکان و زمان و مواد و افراد را جابه‌جا کرد؟

**Combine:** تفکر درباره ترکیب بخش‌ها و قسمت‌های مختلف محصول. این کار سبب دستیابی به محصول یا فرایند جدید و بهبود هم‌افزایی است.

پرسش‌های موضوعی: چه مواد، خواص، فرایندها، افراد، محصولات و اجزایی را نمی‌توان ترکیب کرد؟ در کجا می‌توان هم‌افزایی ایجاد کرد؟

**Adapt:** (سازگاری و مطابقت) تفکر درباره اینکه کدام بخش از محصول یا فرایند می‌تواند برای برطرف ساختن مشکل تغییر یابد و تفکر درباره اینکه چگونه می‌توان طبیعت فرایند یا محصولی را تغییر داد؟

پرسش‌های موضوعی: چه بخش از محصول یا فرایند را می‌توان تغییر داد و به چه دلیل؟ اگر خصوصیات اجزا را تغییر دهیم، چه اتفاقی می‌افتد؟

**Modify/ distort:** (اصلاح یا دگرگونی) تفکر درباره تغییر بخشی از شرایط فعلی یا همه آن و یا تبدیل آن به روشی کاملاً غیر معمول. در واقع، در این روش علاقه افراد به دستیابی به روش‌های جدید کار افزایش می‌یابد و آن‌ها به تولید محصول‌های متنوع و بکارگیری راه‌های مختلف تشویق می‌شوند.

پرسش‌های موضوعی: اگر فرایند تاحدودی اصلاح شود چه خواهد شد؟

**Put to other purpose:** (استفاده برای هدفی دیگر) تفکر درباره این که چگونه می‌توان از راه‌حل‌ها، محصولات و فرایندهای جاری برای هدفی دیگر استفاده کرد و چگونه می‌توان از راهی متناوب برای حل معضلی خاص بهره جست. افراد می‌توانند به روش‌های دیگر حل معضل دست یابند. و یا بازار جدیدی برای محصول خود بیابند.

پرسش‌های موضوعی: بازار جدید این محصول کدام است؟ چه کسی یا چه چیز دیگری می‌تواند از این محصول استفاده کند؟

**Eliminate:** تفکر درباره اتفاق‌هایی که در صورت حذف محصول یا فرایند یا معضلی خاص روی خواهد داد و چگونگی آن.

پرسش‌های موضوعی: چه می‌شد اگر جزئی یا بخشی از موضوع حذف شود؟ چگونه می‌توان بدون توجه به راه‌حل طبیعی یک مسأله به پاسخ آن رسید؟

**Rearrange:** (دوباره مرتب کردن) تفکر درباره نحوه عملکرد هنگامی که اجزای محصول یا فرایند، معکوس شود. این روش برای نگرستن به مسأله و معضل از زوایای مختلف و رسیدن به ایده‌های تازه مفید است.

پرسش‌های موضوعی: اگر بخشی از موضوع حذف شود چه می‌شود؟

برای رسیدن به ایده‌های جدید باید پرسش‌های مربوط به SCAMPER را پاسخ داد و در برخی موارد مسائل را به چالش کشید. واضح است که همه این پرسش‌ها برای همه شرایط مفید نیست و باید مفهوم سؤال را تشخیص داد و آن‌هایی را که به‌طور مستقیم به شرایط مربوط است، انتخاب کرد.

### روش نقش بازی کردن

یکی از روش‌های تغییر نگرش نسبت به جهان، نگاه کردن به مسائل از منظر دیگران است. با استفاده از این روش افراد در نقش فرد دیگری فرو می‌روند و از دیدگاه او به موضوع می‌نگرند، از آنجایی که افراد مختلف از آگاهی‌ها و دانش‌های متفاوتی در زمینه

مسئله خاص خورد نظر برخوردار هستند، این روش مفید واقع می‌شود. یک ریاضی‌دان یا یک هنرمند با دیدگاه‌های متفاوتی به دنیا می‌نگرند.

در ابتدای کار باید فهرستی از مشاغل و حرفه‌ها تهیه شود که ساده‌ترین راه برای این کار، استفاده از نرم‌افزار ذهن‌انگیزی است. سپس باید یکی از حرفه‌ها را به‌طور تصادفی انتخاب کرد. این انتخاب تصادفی سبب می‌شود که از انتخاب ساده‌ترین و بی‌صداترین گزینه پرهیز شود. پس از انتخاب شغل، باید از جایگاه و دیدگاه شغل موردنظر به مسئله نگریست. استفاده از این پرسش‌ها بسیار مفید است.

کجا این کار را انجام می‌دهند؟      ممکن است چگونه فکر کنند؟  
 چگونه مسئله را توضیح می‌دهند؟      از چه اشیا و ابزاری استفاده می‌کنند؟  
 مسائل را چگونه حل می‌کنند؟      چگونه به مسئله می‌نگرند؟

### مشکلات احتمالی در یک جلسه ذهن‌انگیزی

جلسه روند طبیعی ندارد و همه احساس ناراحتی می‌کنند این مسئله به دلایل مختلفی ایجاد می‌شود، مثل گردآوری یک گروه نامناسب، وجود یک شرکت‌کننده زورگو، برنامه‌ریزی ناصحیح و وجود یک مدیر عیب‌جو که اعتقادی به ذهن‌انگیزی ندارد یا داشتن تجربه بد قبلی. هرچه که باشد باید برای حل آن راهی جست. مثلاً:

- قوانین ذهن‌انگیزی را مورد تأکید قرار دهیم و بخشی از جلسه را برای تمرین در نظر بگیریم.
- اگر چیدمان اتاق ناراحت‌کننده و نامناسب است، آن را تغییر دهیم.
- ترتیبی دهیم که یک موسیقی آرام محیط را خوشایند سازد.
- افراد را تشویق کنیم که فقط به عنوان محرک، پاسخ‌های مبالغه‌آمیز بدهند.
- در زمینه تبدیل ایده‌های مبالغه‌آمیز به ایده‌های ارزش با افراد صحبت کنیم.
- لطیفه تعریف کنیم.
- درباره فرایند مورد نظر بحث و مشکلات را سبب یابی کنیم.

- از افرادی که معتقد به نوآوری هستند، دعوت کنیم از قبل برای جلسات برنامه‌ریزی کنیم و به افراد در این زمینه آگاهی دهیم.
- افراد زورگو و خودرایی را به جلسه دعوت نکنیم. البته فقط به دلیل اینکه فردی زورگوست، نباید او را به‌طور کامل حذف کنیم. چون ایده‌های خوبی را از دست خواهیم داد. تنها آن‌ها را تشویق کنیم که ایده‌های خود را بر کاغذ بنویسند و بعداً ارائه دهند. قالب‌بندی جلسات هر بار تغییر یابد تا تنوع بیشتری به دست آید.

#### افراد همواره به روش‌های جدید می‌اندیشند

- گاهی، افراد فقط به راه‌حل‌های موجود بسنده می‌کنند و نیاز دارند که کسی آن‌ها را برای تفکر بر مبنای الگوهای جدید ترغیب کند. در این مواقع باید:
- روش‌های تفکر نوآورانه معرفی و استفاده شود.
  - روش‌های متفاوت به کار رود.
  - با افراد درباره تفکر نوآورانه تمرین شود تا باور کنند که می‌توانند نوآور باشند.
  - به هر شخص یک رایانه دارای نرم‌افزار ذهن‌انگیزی داده شود تا افراد افکارشان را با هم ترکیب کنند.
  - در میان هر جلسه یک استراحت کوتاه در نظر گرفته شود.

#### مدت‌های طولانی به سکوت می‌گذرد

وقتی اتاق کاملاً ساکت باشد، شرکت‌کنندگان ناراحت و بی‌قرار خواهند شد. در واقع وقتی افراد درباره ایده‌هایشان فکر می‌کنند، زمان‌هایی از جلسه به سکوت خواهد گذشت که در این هنگام باید:

- همه بدانند که گذشت لحظاتی از جلسه به سکوت، کاملاً طبیعی است.
- هماهنگ‌کننده نباید سکوت‌های کوتاه مدت این جنینی را بشکند.
- هماهنگ‌کننده باید در لحظات سکوت با تبسم و تایید غیرگفتاری جمع را تشویق کند.
- یک موسیقی آرام برای پُرساختن لحظات سخت سکوت مفید است.

### یک یا دو نفر به تنهایی جلسه را تحت سیطره خود دارند.

برخی از جلسات تحت سیطره افرادی است که عقاید خود را با داد و فریاد مطرح می‌کنند و عقاید دیگران را خفه می‌سازند. هماهنگ‌کننده باید بین افرادی را که موجب پویایی تفکر می‌شوند و آنهایی که آن را خفه می‌سازند، تمایز قایل شود. برخی از افراد با اینکه فریاد می‌زنند، کمک می‌کنند، ولی برخی دیگر مفید نیستند. در صورت امکان باید از توانایی‌های افراد به‌صورتی سازنده استفاده کرد. راه‌حل‌های مفید در چنین موقعیت‌هایی، عبارت است از:

- از سایر اعضای گروه بخواهیم که بیشتر مشارکت کنند. ایده‌های دیگران را بپرسیم.
- افراد را تشویق کنیم که عقاید خود را بنویسند و آن‌ها را جمع‌آوری کنیم و به دیگران ارائه دهیم تا به تنهایی به آن‌ها بیندیشند.
- باید به افراد سلطه‌جو یادآور شویم در صورت ادامه جلسه به این شکل، سایر افراد عقاید خود را ابراز نخواهند کرد و به آن‌ها بگوییم که ایده‌های خود را یادداشت کنند و بعد ارائه دهند.
- از مدیران بخواهیم که کارمندان خود را به شرکت در جلسات دعوت کنند و آن‌ها را مطمئن سازند که ارائه نظرات به ظاهر احمقانه هیچ پیامد بدی برای آن‌ها ندارد.
- ایده‌های همه را به نوبت بپرسیم و از آن‌ها بخواهیم مانند یک بازی از ایده فرد قبل از خود استفاده کنند.

### برخی از افراد همکاری نمی‌کنند

برخی از افراد در جلسات مشارکت نمی‌کنند، در حالی که آن‌ها افراد باهوشی هستند و ایده‌های خوب زیادی در ذهن خود دارند.

- از این افراد بپرسیم که جلسه چگونه برگزار شود، بهتر است.
- از آن‌ها درباره هرچه که ممکن است آن‌ها را از ابراز ایده‌های‌شان بازدارد، بپرسیم. اگر آن‌ها از انتقاد و اظهار نظر درباره افراد دیگر خجالت می‌کشند، بهترین راه این است که هماهنگ‌کننده ایده‌های را ابراز و واکنش آن‌ها را ارزیابی کند.

- از آن‌ها بخواهیم که در صورت تمایل جلسه را اداره کنند.
- از آن‌ها بخواهیم که پاسخ‌هایشان را یادداشت و بعداً ارائه کنند.

### نتیجه یا راه‌حل موفق در پایان جلسه به دست نیامده است:

- گاهی با وجود تمام جذابیت‌های جلسه و تمام عقایدی که ارائه می‌شود، ایده با ارزشی به دست نمی‌آید. باید بفهمیم که آیا خود فرایند ایراد دارد و یا راه‌حل فعلی موجود، خود راه بهینه است. به علاوه، ممکن است هماهنگ کننده احساس کند که قبلاً به همه این ایده‌ها رسیده است و از خود بپرسد:
- آیا جلسه ذهن‌انگیزی لازم بوده است یا نه؟
- آیا موضوع انتخابی برای ذهن‌انگیزی مناسب بوده است؟ و آیا بهتر نبود که به جای برگزاری ذهن‌انگیزی، کار تحلیلی انجام می‌شد؟
- آیا محیط جلسه محرک بوده است؟
- در هر صورت باید جلسه ذهن‌انگیزی را تحلیل کرد و نکاتی از آن فراگرفت. مثلاً این که چگونه می‌توان جلسهٔ بهتری برگزار کرد؟ برای جلسهٔ بعدی چه اشخاص دیگری را باید دعوت کرد؟ آیا لازم است که با برخی از شرکت‌کنندگان صحبت کنیم؟

### وظیفهٔ شرکت‌کننده در ذهن‌انگیزی هنگام برگزاری ذهن‌انگیزی نامناسب

با یک جلسه ذهن‌انگیزی نامناسب باید چه کرد تا بیشترین سود به دست آید؟ شرکت در اولین جلسه ذهن‌انگیزی، کمی دلپره‌آور است. جلسه ذهن‌انگیزی‌ای که خوب اداره شود، مکان خوشایندی برای شرکت‌کنندگان و ایده‌هایشان است. افراد حاضر در این جلسات باید احساس کنند که عضوی از گروه هستند و به عنوان یک گروه و نه به تنهایی با مشکل موردنظر روبه‌رو هستند. مشکل اصلی در یک جلسه ذهن‌انگیزی از آنجا بروز می‌کند که قواعد یا به‌درستی تنظیم نشده است و یا به‌درستی به کار نمی‌رود. اگر جلسه تا آن اندازه محدود و بسته است که افراد برای ارائهٔ ایده‌های خود راحت نیستند، می‌توان از راه‌های زیر استفاده کرد:

افراد قلم و کاغذی بردارند و وقتی ایده‌ای به ذهن‌شان می‌رسد، آن را یادداشت کنند و در پایان جلسه به هماهنگ‌کننده جلسه تحویل دهند.

اگرچه این کار در قاموس ذهن‌انگیزی تعریف نشده است، اما ممکن است که افراد بخواهند قبل از ارائه نظرات خود آن‌ها را ارزیابی کنند و تنها ایده‌های منطقی را ارائه دهند.

بهتر است که افراد پیشنهادهای خود را با عبارتی مثل عبارت زیر شروع کنند: «ممکن است احمقانه به نظر برسد اما . . .»، «این ایده ممکن است به این صورت مفید نباشد اما من مطمئنم که ما می‌توانیم آن را به ایده مؤثری تبدیل کنیم . . .» و یا «براساس ذات ذهن‌انگیزی من پیشنهاد می‌کنم که . . .»

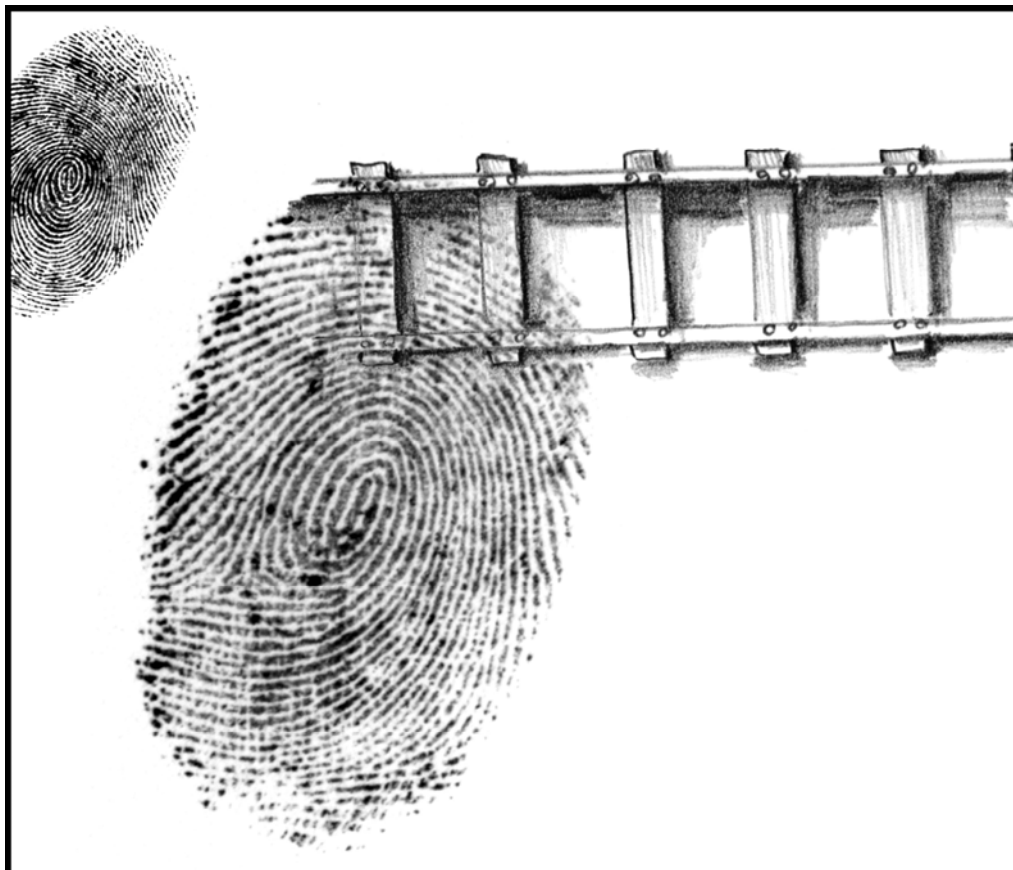
افراد با نیت و قصد قبلی از نظرات تند دیگران استفاده کنند. این کار به افراد امکان می‌دهد که هم در هرگونه سرزنشی با دیگران شریک شوند و هم دیگران را تشویق کنند و از ایده‌های دیگران هم به‌عنوان نقطه شروع استفاده کنند.

خوب است که وقتی افراد از قواعد پیروی می‌کنند، آن‌ها را تأیید کنیم و وقتی کسی از قوانین سرپیچی می‌کند، به او اعتراض کنیم. همچنین، اگر کسی از ایده دیگری انتقاد کرد، به‌عنوان هشدار به او کارت زرد داده شود. (شبيه به بازی فوتبال)

نکته جالب دیگر این است که اگر فردی خود را فردی نوآور و خلاق بنمایاند، دیگران هم او را باور می‌کنند و اجازه می‌دهند بیش از این خلاق باشد.



## فصل پنجم ◀ روش تحلیل ثبت اختراع



یکی از راه‌های آشنایی با علوم و فناوری‌ها و شناخت مسیر تکاملی آن‌ها، تحلیل و بررسی ثبت اختراعات است. بررسی روند انجام تحقیقات و ثبت اختراعات و سمت و سوی این تحقیقات در زمینه‌ای مشخص، جهت‌گیری واقعی تحقیقات در آن زمینه را معلوم می‌سازد. تحلیل و بررسی ثبت اختراعات ۶ مرحله مهم دارد که عبارت‌اند از: ۱. تعیین اهداف مطالعه، ۲. مشخص کردن محدوده مسأله، ۳. آگاهی از ثبت اختراعات مرتبط با موضوع مورد بررسی، ۴. وارد کردن اطلاعات ثبتی به کامپیوتر، ۵. ایجاد خروجی کامپیوتری، ۶. تفسیر نتایج تحلیل.



### مقدمه

چنانچه به هر دلیل دسته‌ای از علوم یا فناوری‌ها در کشوری شکل نگرفته و تعریف نشده باشد، یکی از راه‌های آشنایی با علوم و فناوری‌ها و شناخت مسیر تکاملی آن‌ها، تحلیل و بررسی ثبت اختراعات<sup>۱</sup> است. بررسی روند انجام تحقیقات و ثبت اختراعات و سمت و سوی این تحقیقات در زمینه‌ای مشخص جهت‌گیری واقعی تحقیقات در آن زمینه را معلوم می‌سازد. در این بخش از کتاب، به بررسی روش تحلیل ثبت اختراع به عنوان یکی از روش‌های آینده‌نگاری در زمینه فناوری می‌پردازیم [۱۲].

زمانی که دولت اختراعی را به نام فرد مخترع یا نوآوری ثبت می‌کند، این امکان برای مخترع فراهم می‌شود که نگذارد فرد دیگری بدون اجازه وی از منافع آن اختراع مانند ساخت، استفاده و یا فروش آن بهره‌مند شود. یک اختراع از زمان ثبت به نام یک مخترع جزو دارایی‌های وی به شمار می‌رود و مانند همه دارایی‌های شخصی می‌تواند آن را اجاره دهد یا بفروشد. درواقع، اختراعاتی که ثبت می‌شوند در شمار حقوق مشخص ثبت‌کنندگان قرار می‌گیرند.

نظام پیشرفته کنونی ثبت اختراعات به قرن ۱۹ یعنی زمان انقلاب صنعتی باز می‌گردد. رشد صنعتی جوامع، گرایش به ثبت اختراعات در سطوح جهانی را افزایش داد. چنین بود که بازارهای بزرگ جهانی بر پا شد. مخترعان، ابتدا تنها قصد اطلاعاتی را در

زمینه رویه‌های صنعتی نوین منتشر سازند، ولی دریافتند که نمی‌توانند از اختراعات خود محافظت کنند. بنابراین، بر آن شدند که مجموعه قوانین ملی‌ای را به‌عنوان یک مرجع قانونی برای محافظت از اختراعات خود به تصویب برسانند. این قوانین برای نخستین بار در پاریس به تصویب رسید و در پی آن ادارات ثبت اختراع بنیاد شدند.

به‌منظور نگهداری و بکارگیری اسناد و پرونده‌های تحقیقاتی، اداره‌های ثبت اختراعات، اسناد ثبتی را بر اساس زمینه‌های مربوط به هم رده‌بندی می‌کنند. نظامی که در بسیاری از موسسه‌های ثبت اختراع به کار می‌رود، نظام رده اختراعات جهانی (IPC) است. نظام رده‌بندی مشخص می‌کند که یک اختراع در کدام شاخه فناوری جای می‌گیرد. اسناد اختراعات بر اساس شباهت‌های فنی آن‌ها در یک «خانواده اختراعات»<sup>۱</sup> جای می‌گیرند که این امر جست‌وجو را بسیار آسان می‌سازد. زمینه‌های زیر می‌تواند مورد تحلیل آماری قرار گیرد:

(الف) عنوان اختراع

(ب) کد اختراع

(ج) تاریخ ثبت اختراع برای تعیین عمر اختراع

(د) نام و آدرس مخترع و نام خواهان ثبت اختراع تا امکان پرسش پیرامون حق بهره‌برداری از اختراع فراهم باشد.

(ه) اطلاعات نوشتاری پیرامون اختراع که در واقع بیانگر جوهره و ماهیت اختراع است. شرح‌ها باید طوری باشد که متخصصان آن قادر به بازآفرینی اختراع باشند.

(و) مقالات مربوط به اختراع

(ز) اطلاعات رده‌بندی شده دیگر افزون بر اطلاعات فنی مانند اطلاعات تجاری و اقتصادی

## توصیف روش

بسیاری از روش‌های ابتدایی تحلیل روند ثبت اختراعات در شرکت باتل بین سال‌های ۱۹۷۹ و ۱۹۸۳ بنا به قراردادی با بنیاد ملی علمی ایالات متحده<sup>۲</sup> به‌وجود آمد. پس از بیست

1 Patent Family

2 U.S National Science Foundation

سال توسعه، اکنون شرکت‌های مختلف روش‌های گوناگونی را برای تحلیل ثبت اختراعات به کار می‌گیرند. این روش‌ها شباهت‌های زیادی با هم دارند. در این میان، ژاپنی‌ها در تحلیل ثبت اختراعات پیشرو هستند و اروپایی‌ها و آمریکای شمالی در رده پس از آن‌ها قرار دارند. در اینجا به بیان شش مرحله‌ای که شرکت باتل از آن استفاده می‌کند، می‌پردازیم:

- **اهداف مطالعه را تعیین کنید:** هر عنوانی باید با توجه به نیازهای مدیریتی خاص تعریف شود. سرانجام فناوری‌های موردنظر باید بر اساس سؤال‌های تحلیل‌گران و کاربرد نهایی اطلاعات بررسی شود.
- **محدوده مسأله را مشخص کنید:** مسایل یا موضوع‌های فنی کلیدی باید به‌طور کامل فهمیده شود تا چهارچوب مناسب تحلیل به‌وجود آید. باید روشی برای طبقه‌بندی ثبت اختراعات ابداع شود تا بتوان تحلیل دقیق‌تر و عمیق‌تری از اطلاعات به دست آورد. منابع مناسب عبارت‌اند از: مجلات فنی، مجلات تجاری، گزارش‌های داخلی و ... چنین مقدماتی همزمان چند منظور را تأمین می‌کند. نخست آنکه می‌تواند برای جست‌وجو در ثبت اختراعات مربوط و طبقه‌بندی نتایج، مفید باشد. همچنین اطلاعات می‌تواند وابستگی شرکت‌ها را که معمولاً مشخص نیست، آشکار سازد. درنهایت می‌تواند بر اطلاعات غیر ثبتی بیفزاید و از راه ایجاد ارتباط میان اطلاعات گوناگون در زمینه مسأله مورد نظر دید عمیق‌تری نسبت به آن به دست دهد. تحلیل روند ثبت اختراعات نباید به تنهایی مورد استفاده و استناد قرار گیرد. بلکه به عنوان یکی از ورودی‌های فرایند تصمیم‌گیری به کار رود. منابع دیگر اطلاعاتی همزمان می‌تواند به تقویت تحلیل و به شفاف‌تر شدن آن کمک کند.
- **از ثبت اختراعات مرتبط با موضوع مورد بررسی آگاه شوید:** بسته به هدف نهایی ما در این مرحله چندین روش برای جست‌وجو وجود دارد:

○ جست‌وجوی اسناد

○ جست‌وجوی قابلیت‌های ثبت اختراع

- جست‌وجوی آزاد
- جست‌وجوی موارد تخطی از قوانین اختراعات
- جست‌وجوی موارد باطل شده

از میان روش‌های بالا جست‌وجوی اسناد کاربرد وسیع تری دارد و هدف آن بررسی موضوع اختراع در یک حوزه وسیع و نیز، بررسی همه جوانب مربوط به فناوری مورد نظر و کاربردهای آن است که البته هدف دور از دسترسی است. زیرا یک سند اختراع ممکن است، فقط مربوط به جنبه خاصی از کاربرد اختراع باشد و نمای کاملی از آن به دست ندهد. مثلاً ممکن است راهبرد و گرایش کلی شرکت، ایجاد تنوع باشد که این کار ممکن است با توسعه فعالیت‌ها در زمینه‌ای از فناوری که هرگز به کار نرفته است، صورت گیرد. جست‌وجوی آزاد در موارد زیر کاربرد دارد، اطلاعات فنی و علمی مربوط به موضوع زمینه‌های ورود را معرفی می‌کند و روش‌های تحلیل متغیرهای فنی مهم این زمینه را ارائه می‌دهد. همچنین، اطلاعات مفیدی درباره رقبا و فعالیت‌های اصلی آن‌ها در اختیار جست‌وجوگر قرار می‌دهد. به این طریق، شرکت به برداشت درستی از وضعیت موجود دست می‌یابد. جست‌وجوی اسناد تمامی جوانب قابلیت‌های ثبت اختراع را دربر نمی‌گیرد. به این شیوه تنها می‌توانیم به برداشتی کلی در زمینه تحقیقی خاص برسیم.

هدف موردنظر در جست‌وجوی قابلیت‌های ثبت اختراع با هدف مورد نظر در روش جست‌وجوی اسناد کاملاً متفاوت است. در جست‌وجوی قابلیت‌های ثبت اختراع، هدف اصلی حمایت قانونی از ثبت اختراع جدید است. برای رسیدن به یک نظریه کارشناسی نهایی در زمینه قابلیت ثبت اختراع، موارد زیر باید ارزیابی شود:

- نوپهوری
- فعالیت ابداعی و مبتکرانه
- قابلیت کاربرد صنعتی

برای این که یک اختراع ثبت شود، باید دارای ملاک‌ها و معیارهای بالا باشد و در صورتی که از یکی از این ملاک‌ها بی‌بهره باشد، از کاربری و ثبت آن جلوگیری

می‌شود. بنابراین، نکته بسیار مهم این است که بیشتر اسناد فنی مربوط به تخمین و برآورد این سه ملاک با جست‌وجوی قابلیت ثبت اختراع بازیابی شود. اگر اسناد فنی مهم در ضمن جست‌وجو نادیده گرفته شود، ثبت اختراع به مشکل برمی‌خورد.

**اطلاعات ثبتی را وارد کامپیوتر کنید:** داده‌های حاصل از بانک‌های اطلاعاتی تجاری باید به کامپیوتر منتقل و ویرایش شود. هر ثبت اختراعی نیز باید رده‌بندی شود تا کار تحلیل‌گر آسان‌تر شود. اگر رده‌بندی با نظر به عوامل گوناگونی صورت گیرد، برداشت و استفاده از داده‌ها درستی و عمق بیشتری می‌یابد. از طریق این عوامل می‌توان نوع فناوری، نوع مواد روش ساخت و وابستگی زمانی را مشخص کرد. مثلاً این که آیا تحقیقات به صورت متمرکز انجام شده یا به‌طور گسترده و در آزمایشگاه‌های مختلف صورت گرفته است. شاخص‌های ثبت اختراعات را نیز، می‌توان برای زیرمجموعه‌ای از اطلاعات موجود بررسی و محاسبه کرد. مثلاً پس از دسته‌بندی اختراعات ثبتی براساس شاخص‌های فنی نمودارهای تهیه شود تا تغییرات را نسبت به محور زمان نشان دهد.

**خروجی کامپیوتری ایجاد کنید:** در این مرحله معیارهای خاصی برای روند ثبت اختراعات در نظر گرفته می‌شود. داده‌ها باید در زیر مجموعه‌های خاصی تحلیل شود تا درک عمیق‌تری از رشد فناوری و توانایی‌های رقابتی آن به دست آید. در این بخش و بخش پیشین، معمولاً از نرم‌افزار استفاده می‌شود تا فرایند تحلیل روند ثبت اختراعات قابل کنترل باشد. دو نرم‌افزار پتنت - پی‌سی<sup>۱</sup> و پتنت پلاس<sup>۲</sup> به این منظور طراحی شده‌اند که هر دو تحلیل صدها و هزاران اختراع ثبت شده را امکان‌پذیر می‌کنند. کارایی این نرم‌افزارها عبارت‌اند از:

الف) دریافت و تلفیق اطلاعات از بانک‌های اطلاعات تجاری

ب) تحویل اطلاعات به فایل‌های مناسب برای تحلیل

1 Patent- PC

2 [www.sensorypublishing.com](http://www.sensorypublishing.com)

Patent plus : آخرین نسخه آن به سال ۲۰۰۳ طراحی شده است و قیمت آن ۷۵۰۰ دلار است . در سایت اطلاعات مفیدی درمورد این نرم‌افزار و نحوه دسترسی به آن آمده است.

- ج) حذف اشتباهاتی از قبیل ثبت‌های مکرر یک اختراع، اشتباه در ترتیب حروف، نام مخترع و شرکت
- ج) محاسبه شاخص‌های موردنظر
- د) طراحی جدول‌ها و نمودارهای خروجی

**تفسیر نتایج تحلیل:** شاخص‌های کلیدی ثبت اختراعات در نهایت با داده‌های موجود از منابع تجاری ترکیب می‌شود تا برآورد و گزارش نهایی به دست آید. شاخص‌های تحلیل به نظم و سازماندهی داده‌های مفصل به دست آمده کمک می‌کند تا الگوهای مفیدی از آن به دست آید. شرکت‌های مختلف این شاخص‌ها را بارها به منظور کشف زمینه‌های رشد فناوری و ایجاد ارتباط میان داده‌ها و برنامه‌ریزی و توسعه به کار برده‌اند.

برخی از شاخص‌های مهمی که از داده‌های ثبت اختراعات به دست می‌آید، عبارت است از:

**تحلیل فعالیت:** تعداد اختراعات را بر حسب نوع فناوری در واحد سال مشخص می‌سازد. این شیوه میزان و سطح فعالیت اختراعات را معلوم می‌کند و به تحلیل‌گر کمک می‌کند که افزایش و یا کاهش توجه به یک زمینه خاص فناوری را معین کند.

**تسلط:** میزان رجوع شرکت‌ها به حق اختراع یک شرکت و تعداد خریدهای آن‌ها از آن شرکت، در زمینه فناوری موردنظر است. مثلاً جدول ۱-۶ ماتریس تسلط برای باطری‌های سولفور سدیم است.

- مشخصه‌های شرکت: نشانگر اطلاعات بیشتر و مفید تری درباره نحوه ثبت اختراعات و عملکرد شرکت است. این مشخصه‌ها برای رده بندی شرکت‌ها بر اساس مشخصه‌های مختلف ثبت اختراعات به کار می‌رود. مانند تعداد اختراعات ثبت شده، تعداد مخترعان و عمر متوسط ثبت اختراع.
- تحلیل ترانزنامه: جدول اختراعاتی که هر شرکت ثبت کرده است، را به دست می‌دهد. این جدول بر حسب کاربردهای مختلف دسته‌بندی می‌شود.



- فعالیت خاص شرکت: تحلیل دقیقی از فعالیت ثبت اختراعات شرکت شامل معیارهای تغییر در کارکنان تحقیق و توسعه به دست می‌دهد.

جدول ۱-۵- نمونه‌ای از ماتریس تسلط

مخترع کاربر	Ford motorsco.	US Utah / carameters	US DOE	EPRI	Toyota	جمع
Ford motorsco.	۵۷	۴	۱	۶	۹	۷۷
US Utah/carameters			۲			۲
US DOE						۰
EPRI	۸		۱	۱۴		۲۳
Toyota	۱		۴	۲	۲	۹
جمع	۶۶	۴	۸	۲۲	۱۱	۱۱۱

برای تایید یافته‌های حاصل از شاخص‌های بالا منابع اطلاعاتی دیگری نیز باید مطالعه شود. مانند گزارش‌های سالانه، کاتالوگ‌ها، کتابچه‌های تجاری و سیاحتی و یا حتی مکالمه‌های تلفنی با مخترعان معروف و سؤال از عملکرد ایشان. منابع اطلاعاتی قدیمی‌ای در حال حاضر موجود است که از آن میان می‌توان از سایت‌های دیاوگ<sup>۱</sup> و اوربیت به عنوان شاخص‌ترین‌ها<sup>۲</sup> نام برد.

### مزایای تحلیل ثبت اختراعات

همان‌طور که می‌دانیم تصمیم‌های تصمیم‌گیران<sup>۳</sup> برای تعیین دورنمای روشن از آینده، متکی به اطلاعات است و هرچه گستره اطلاعات وسیع‌تر باشد، خطر نتایج نامطلوب کاهش می‌یابد. تحلیل اختراعات ثبت شده، موضوعی است که در سال‌های اخیر برای دست‌یابی به داده‌های با کیفیت مناسب و منطبق با نیازها و فرصت‌ها بسیار مورد توجه قرار گرفته است. از فواید اسناد ثبت شده، موارد زیر است:

1 Dialog:www.dialog.com

2 Questel – Orbit: www.questel.orbit.com /index.htm

3 Decision makers

۱. با جست‌وجوی مستندات<sup>۱</sup> مربوط به اختراع می‌توان همه جوانب مربوط به فناوری و کاربرد آن اختراع را در حوزه‌ای وسیع بررسی کرد. این مستندات، اطلاعات فنی و علمی در زمینه اختراع و زمینه ورود به آن عرصه را معرفی می‌کنند و روش‌های تحلیل متغیرهای مهم تأثیر گذار بر مراحل یک اختراع را در اختیار محقق قرار می‌دهند.
۲. اختراعات ثبت شده، حاوی خلاصه‌ای از روند پیشرفت فناوری در یک زمینه خاص است و بسیاری از اطلاعات مربوط به پیش‌بینی فناوری بر اساس اسناد اختراعات ثبت شده به دست می‌آید که زمینه مورد توجه مؤسسه‌های تحقیقاتی - صنعتی است. هم‌اکنون اداره ثبت اختراع سوئد<sup>۲</sup> از آمارهای اختراعات ثبت شده برای تعیین روندهای کلی یا خاص توسعه فناوری استفاده می‌کند.
۳. با این روش تصویری از توسعه در یک زمینه کاری مشخص و در یک دوره زمانی معلوم ترسیم می‌شود. این شیوه تحلیل مراحل شکل‌گیری یک اختراع را سرعت می‌بخشد و به سبقت از رقبا می‌انجامد.
۴. از این راه اطلاعات مفیدی درباره رقبا و فعالیت‌های اصلی آن‌ها به دست می‌آید. مثلاً با این روش خطوط کلی فعالیت رقبا و علایق آنها، ملیت آن‌ها و میزان قابلیت اختراعات آن‌ها برای پیوستن به تجارت جهانی مشخص می‌شود.
۵. اطلاعات موجود در اسناد شرح و چگونگی یک اختراع و همچنین، جزییات کافی از آزمایش‌هایی که به آن اختراع منجر شده است را در اختیار شخص قرار می‌دهد و برای وی امکان تکرار آزمایش‌ها را فراهم می‌سازد.
۶. مرور بسیاری از اطلاعات درباره یک اختراع ثبت شده از مطالعه فنون مربوط به آن مفیدتر است.
۷. اطلاعاتی پیرامون شرکت‌ها و افراد مخترع به دست می‌دهد.
۸. اگر بدون توجه به اختراعات ثبت شده در مراحل نخست کار، برای تحقیق و توسعه در زمینه مشخصی سرمایه‌گذاری شود، ممکن است که برای فروش

---

1 Documentary Search

2 Sweden the patent and Registration office

محصول جدید بازاری پیدا نشود و هزینه‌های تحقیق و توسعه به ضرر منتهی شود. چون ممکن است محصول جدید قبلاً از سوی رقبا به ثبت رسیده باشد.

۹. خطر بزرگی که در نبود اطلاعات، اختراعات شرکت‌ها را تهدید می‌کند، تحت پیگرد قانونی قرار گرفتن شرکت‌ها به سبب استفاده از حقوق سایر شرکت‌هاست. مانند مشکلی که برای دو شرکت بزرگ داروسازی، BP, Hoechst پدید آمد. شرکت BP در واحد خود با استفاده از فرایند Hoechst اسید استیک تولید کرد و قسمت بزرگ بازار فروش Hoechst را به دست آورد. دادگاه، خسارت وارده به Hoechst را ۸۰ میلیون برآورد کرد که BP مجبور به پرداخت آن شد. به همین دلیل، بسیاری از شرکت‌ها به شیوه‌ای منظم و چاپ‌شده نمای ظاهری کاربردهای اختراعات منتشر شده و تاییدشده را کنترل می‌کنند. به این ترتیب، از قرار گرفتن در مکان اتهام و تخلف از قوانین ثبت اختراعات پیش‌گیری می‌کنند. این امر به شرکت‌ها امکان می‌دهد که خود را در برابر چالش‌های احتمالی یک اختراع ثبت شده، ایمن سازند.

## کاربردها

کاربران این روش بیشتر موسسه‌های ثبت اختراع هستند. این روش مورد توجه مدیران ارشد، محققان، دانشمندان، اقتصاددانان، دانشجویان و طراحان محصول نیز هست، که هر یک از آنان به منظور خاصی از این روش‌ها بهره می‌برند. اختراعی که بازار فروش خوبی داشته باشد، اغلب نتیجه سال‌ها تحقیق و توسعه است و همواره با مشکلات زیادی مواجه است با بکارگیری اسناد اختراعات ثبت شده، ایده‌های بسیاری برای حل مشکلات موردنظر به دست می‌آید. برخی از آن‌ها رد و برخی دیگر پذیرفته می‌شوند و در پایان یک راه‌حل مناسب و اقتصادی انتخاب می‌شود و در نهایت آن اختراع به ظهور می‌رسد. معلوم است که نتیجه این کار، ترسیم روندهای نوآوری پیش از ارائه ایده‌ای در آن زمینه است.

دولت‌های کشورهای در حال توسعه نیز درصددند که توسعه صنعتی و انتقال فناوری را سرعت بخشند. در چنین وضعیتی، گرایش به توسعه و گسترش اسناد و اختراعات به‌عنوان یک کمک کار مهم در زمینه تحقیق و توسعه فناوری و انتقال آن افزایش یافته است. با تحلیل اسناد اختراعات اهداف زیر را می‌توان دنبال کرد:

- خودداری از دوباره‌کاری در زمینه کارهای تحقیقاتی
- شروع تحقیقات در یک دانش نوین و پیشرفته
- ارائه ایده‌های نو برای حل مشکلات جدید با بررسی راه‌حل‌های قدیمی
- بررسی نوظهوری اختراع پیش از به ثبت رساندن آن
- بررسی روندهای تجاری و فنی در کشورهای خاص یا زمینه‌های خاص فناوری
- بررسی سیاست‌های رقبا و قدرت اختراع آن‌ها
- شناخت بازار موجود برای بهره برداری بهتر
- شناخت شرکت‌ها و بنگاه‌هایی که در زمینه مورد بررسی فعالیت می‌کنند
- پیش‌بینی و آینده‌نگری فناوری برای فاصله‌های زمانی کوتاه‌مدت

با توجه به مطالب بالا با این روش خطر تصمیم‌گیری برای ایجاد و توسعه یک محصول جدید کاهش می‌یابد. این امر با شناخت فرصت‌های تحقیق و توسعه و نیازهای بازار و همچنین در نظر داشتن سیاست‌های رقبا به دست می‌آید.

### محدودیت‌ها

از اساسی‌ترین معایب این روش هزینه‌های آن است. هزینه‌های اصلی ثبت اختراع شامل: ثبت ابتدایی اختراعات، به روز نگه داشتن نظام‌های رده بندی و هزینه ذخیره اطلاعات است. هزینه اصلی تحلیل ثبت اختراعات که متوجه کاربران است، هزینه کارکنان است که مبلغی بین یک تا پنج هزار دلار برای هر جست‌وجو درباره یک فناوری خاص را دربرمی‌گیرد.

اسناد اختراعات ممکن است جنبه خاصی از کاربرد اختراع را شامل شود که کار جست‌وجو را مشکل می‌سازد. گرچه اسناد اختراعات باید به گونه‌ای نوشته شود که اختراعات با استفاده از این اطلاعات قابل ساخت باشند ولی در عمل ارزان تر و کاراتر آن است که مخترع اختراع خود را خود اجرا کند.

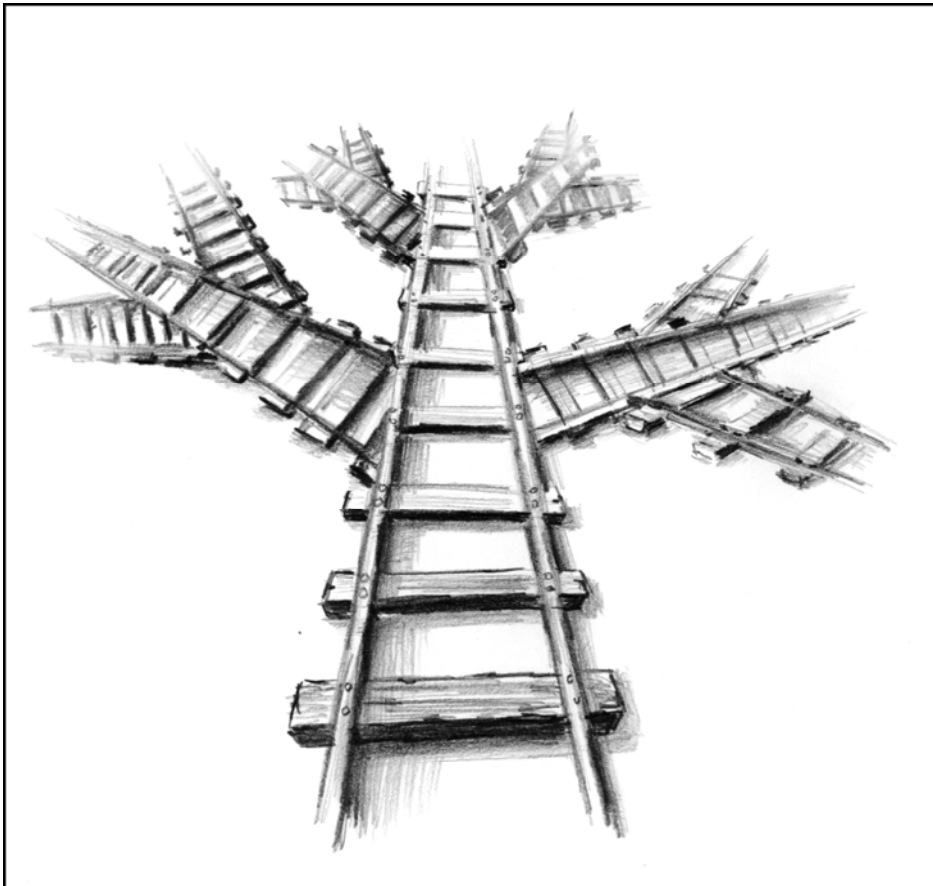
تعداد اسناد موجود بسیار زیاد است. سه مؤسسه بزرگ ثبت اختراعات جهان یعنی USPO, JPO, EPO از سال ۱۹۲۰ به بعد ۳۰ میلیون اختراع را به ثبت رسانده‌اند که

بسیاری از آن‌ها اسناد صنایع کوچک و یا اختراعات ناپایدار بوده است. پیدا کردن اطلاعات درباره موضوع مورد نظر از میان میلیون‌ها سند، به‌ویژه برای اختراعاتی که هم خانواده نیستند، بسیار مشکل است. به‌خصوص که زبان و ساختار اسناد در سازمان‌های مختلف متفاوت است. محدودیت دیگر، تمرکز اسناد اختراعات در یک نقطه از کشور است که استفاده از اطلاعات را مشکل می‌سازد. اما امروزه اینترنت تا حدودی این مشکل را بر طرف ساخته است. مشکل دیگر این است که همه اختراعات ثبت نمی‌شوند و اگر هم ثبت شوند، بعضی از اطلاعات مانند اطلاعات نظامی و دارویی سری و محرمانه است.

هرگاه تعداد اختراعات ثبت شده، یک شاخص دانسته شود، مسیر تحقیقات را منحرف می‌سازد، چون ممکن است در یک کشور گرایش به یک فناوری خاص بیشتر باشد، این‌گونه گرایش‌ها به ملیت و فرهنگ و . . . باز می‌گردد. بنابراین، اختراعات ثبت شده نشانگر همه ظرفیت‌های نوآوری در اقتصاد و زمینه‌های دیگر نیست.



## فصل ششم ◀ روش درخت وابستگی



نقطه شروع درخت وابستگی تشخیص نیازها یا اهداف آینده است. این روش به منظور تشخیص شرایط مورد نیاز برای رسیدن به آن اهداف مانند فعالیت‌ها و... طراحی شده است. همچنین، از این روش برای نمایش تاثیرات احتمالی فناوری استفاده می‌شود. در شیوه درخت وابستگی، یک مطلب گسترده به شکل صعودی به زیر مطالب کوچک‌تر تقسیم می‌شود. خروجی این فرایند نمایشی گرافیکی با ساختار ترتیبی است که مطلب کلی مورد نظر را به سطوح جزئی‌تر و ریزتر طبقه‌بندی می‌کند.





### مقدمه

«درخت وابستگی» یکی از روش‌های پیش‌بینی آینده و نقطه شروع آن تشخیص نیازها یا اهداف آینده است. این روش به منظور تشخیص شرایط مورد نیاز برای رسیدن به آن اهداف مانند فعالیت‌ها و . . . طراحی شده است. همچنین، از این روش برای نمایش تاثیرات احتمالی فناوری استفاده می‌شود. در شیوه درخت وابستگی، یک مطلب گسترده به شکل صعودی به زیر مطالب کوچک‌تر تقسیم می‌شود. خروجی این فرایند نمایشی گرافیکی با ساختار ترتیبی است که مطلب کلی مورد نظر را به سطوح جزئی‌تر و ریزتر طبقه‌بندی می‌کند. [۱۳]

درخت وابستگی ساختاری درهم‌پیچیده و به‌هم‌پیوسته دارد و برای نمایاندن فازهای چندگانه و پیچیدگی‌های ساختاری یک مسأله به کار می‌رود. درخت وابستگی علاوه بر مشخص کردن روابط موجود، قادر به کشف روابطی است که از نظر دور مانده‌اند. این امر حتی بدون در نظر داشتن منابع داده‌های ابتدایی از طریق رسم درخت وابستگی ممکن است.

تجربه آلمان در اجرای این روش یکی از مثال‌های عملی آن است. آلمان و ژاپن همزمان با یک پژوهش مشترک به روش دلفی پژوهش‌هایی با استفاده از روش درخت وابستگی نیز، انجام داده‌اند. این پژوهش‌ها با تهیه فهرست طولی از موضوع‌های توسعه فناوری با در نظر گرفتن رابطه و وابستگی بین آن‌ها صورت پذیرفته است.

## توصیف روش

روش درخت وابستگی یک ابزار قدرتمند برای نمایاندن جزئیات یک مسأله و روابط میان این جزئیات در شرایط فعلی و آینده است.

درخت وابستگی یک نمودار سازمانی است که داده‌ها را به صورت سلسله مراتبی از بالاترین سطح (موضوع اصلی) به پایین‌ترین سطح (جزئیات) رده‌بندی می‌کند، به طوری که درایه‌های مربوط به هم آن در هر سطحی بالاترین سطح را که همه آن‌ها با آن در ارتباط هستند، کامل توصیف می‌کنند. مثلاً خوب است که استفاده از ماشین‌ها با کنترل عددی به جای کاربرد ماشین‌آلات قدیمی‌تر را با یکدیگر مقایسه کنیم. پارامترهای مهم در این مقایسه عبارت‌اند از:

### الف) اقتصادی

افزایش هزینه سرمایه‌گذاری و نگهداری

افزایش خروجی

کاهش هزینه نیروی کار

افزایش قابلیت اعتماد

### ب) تکنیکی - تجاری

نیاز به جذب تولید افزوده (اضافی) از طریق سهم شرکت در بازار یا با طراحی مجدد محصول یا فرایند.

نیاز به چیدمان جدید کارخانه و سیستم حمل‌ونقل جدید برای کالاها

تأثیرات احتمالی جانبی بر روی قسمت‌های مختلف فرایند تولید

تأثیرات احتمالی بر تامین‌کنندگان مواد و ابزار

بهبود کیفیت محصولات

### ج) نیروی کار

کاهش اپراتورها

نیاز به افزایش نوبت کاری

نیاز به آموزش اپراتورها برای کار با ماشین جدید.  
نیاز به کارکنان آموزش دیده برای تعمیرات

#### د) پرسنلی - اجتماعی

نیاز به جذب نیروهای آزاد شده  
توان ساماندهی اعتراض‌ها  
نیاز به مذاکره برای افراد در سازمان جدید  
نیاز احتمالی به مذاکره درباره نوبت کاری

#### ه) محیطی - سلامتی

نیاز به بررسی تاثیرات منفی‌ای که ماشین‌های جدید سلامتی و ایمنی می‌گذارند.  
نیاز به بررسی زیان‌های محیطی ناشی از بکارگیری ماشین‌های جدید:  
به سبب استفاده از روغن‌ها و مواد آلاینده  
به سبب تولید ضایعات و مواد زائد

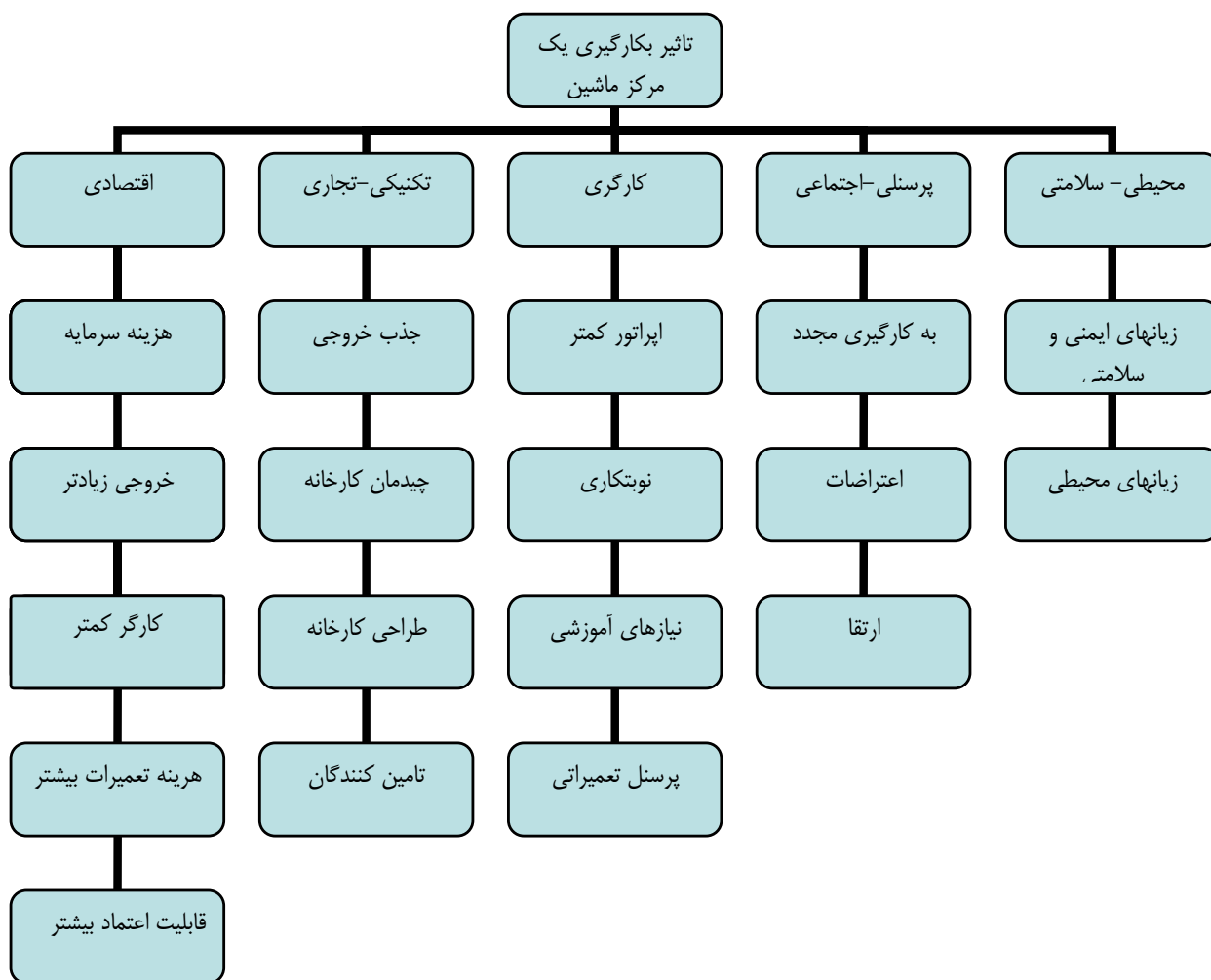
شکل صفحه بعد، موضوع‌های یاد شده را در یک درخت وابستگی نشان می‌دهد. این شکل، نشانگر تفاوت ارزیابی سنتی فناوری با روش معاصر است. در حالت سنتی، تنها مناسب بودن کاربرد فناوری برای انجام وظایف مورد نظر و طول دوره بازگشت سرمایه مورد توجه بود و معمولاً تاثیرات اجتماعی فناوری، آثار آن بر سلامتی و محیط و سیستم حمل و نقل مواد و قطعات فراموش می‌شد. در نتیجه، نیاز به استفاده از فناوری‌های جدید به وجود می‌آمد.

هدف از ارزیابی، جلوگیری از وقایع نامطلوب و مهم‌تر از آن، استفاده بهینه از فناوری است. در تحلیل درخت وابستگی، جزئیات مربوط به یک سطح با عبارت کمیت‌پذیر ذکر می‌شود و تجدیدنظرهای پی‌درپی در طول فرایند انجام می‌گیرد. توالی جزئیات در درخت وابستگی نه تنها شرایط مهم فعلی را نمایان می‌سازد. بلکه شرایطی که در حال حاضر از اهمیت کمی برخوردارند، ولی در آینده می‌توانند مهم باشند را نیز نشان می‌دهد.

## نقاط ضعف و قوت

درخت وابستگی با تقسیم یک مفهوم به مفاهیم جزئی‌تر، درک بهتری از مفهوم ابتدایی به دست می‌دهد. در مقابل، هنگامی که به سطح‌های پایین‌تر جزئیات وارد می‌شویم، افزایش گزینه‌های مربوط به مسائل انسانی مستلزم تصمیم‌گیری‌های بحرانی است. به‌ویژه این که اگر تفکر به‌شیوه‌ای آگاهانه و روشن صورت نپذیرد، ما به خروجی ضعیفی دست خواهیم یافت.

شکل ۱-۶ درخت وابستگی



## فصل هفتم ◀ روش تحلیل ریخت‌شناسی



تحلیل ریخت‌شناسی روش مکمل «درخت وابستگی» است و برای تشخیص و تعیین فرصت‌های جدید تولید به کار می‌رود و چشم‌اندازی وسیع از پاسخ‌های ممکن ارائه می‌دهد. این روش به کمک نگاه‌ها و با استفاده از زبان ریاضی، چشم‌اندازی وسیع از جواب‌های موجود و گزینه‌های ممکن کاربردهای آینده را پیش رو می‌گستراند. دو ویژگی اساسی این روش به شرح زیر است: ۱. تحلیلی روشمند از ساختار جاری و آینده یک صنعت و ارائه شکاف‌های کلیدی آن ساختار که مانع رسیدن به اهداف مورد نظر است. ۲. محرکی قوی برای ابداع گزینه‌های جدید پرکننده این شکاف‌ها.



## تاریخچه

تحلیل ریخت‌شناسی<sup>۱</sup> روش مکمل «درخت وابستگی» است و برای تشخیص و تعیین فرصت‌های جدید تولید به کار می‌رود و چشم‌اندازی وسیع از پاسخ‌های ممکن ارائه می‌دهد. تاریخچه این روش به رامون لول<sup>۲</sup> (۱۲۳۵-۱۳۱۵) و لوسین جراردین<sup>۳</sup> بازمی‌گردد. اف زویسکی<sup>۴</sup> پروفیسور مؤسسه فناوری کالیفرنیا<sup>۵</sup> نیز برای نخستین بار از این روش در دانش‌های امروزی استفاده کرد. [۱۳]

نخستین کاربرد فناوری این روش، در ساختمان موتور جت بود. زویسکی با تعریف پارامترهای مهم فناوری موتور جت مانند سازوکار نیروی پرتاب (فشار)، ترکیب اکسیژن و نوع سوخت و تجزیه این سیستم‌ها به مؤلفه‌های جزئی‌تر، امکان بررسی دقیق‌تر فناوری موردنظر را فراهم آورد. روش او مبتنی بر حالت‌های ممکن برای چیدن چند پارامتر بود. برای برخی از این حالت‌ها، سیستم‌هایی حاصل می‌شد که پیش از این مورد استفاده قرار گرفته بودند و برای برخی دیگر هیچ سیستم یا محصولی در دسترس نبود. او با استفاده از این روش راهی برای استفاده از اکسیژن جو و سوخت جامد در موتورهای رم‌جت<sup>۶</sup> پیشنهاد کرد. او در این روش از ماتریس‌ها برای تحلیل مسائل مربوط به هم استفاده می‌کرد. این شکل که هر وضعیت انتخابی برای هر یک از پارامترهای مختلف را یک درایه برای

---

1 Morphologic

2 Remon Loll

3 Lucien Grardin

4 F. Zwicky

5 California Institute of Technology

6 Ramjet

ماتریس فرض می‌کند. برای درایه‌های خالی ماتریس مورد نظر که نمایانگر سیستم‌های تولید نشده‌اند، پرسش‌هایی مانند «چرا نه؟» و «چرا یک جت با قدرت هسته‌ای سرامیکی تولید نشود؟» مطرح است. هرچند روش «تحلیل ریخت‌شناسی» به‌طور مستقیم در آینده‌نگاری فناوری به کار می‌رود، ولی در ساختار «سناریو» نیز کار او مفید است.

## توصیف روش

این روش سازمان را به سوی نوعی ابتکار سازمان یافته، رهنمون می‌شود. دو ویژگی اساسی این روش به شرح زیر است:

- تحلیلی روشمند از ساختار جاری و آینده یک صنعت و ارائه شکاف‌های کلیدی آن ساختار که مانع رسیدن به اهداف مورد نظر است.
- محرکی قوی برای ابداع گزینه‌های جدید پرکننده این شکاف‌ها

همان‌طور که بیان شد، این روش به کمک نگاه‌ها و با استفاده از زبان ریاضی، چشم‌اندازی وسیع از جواب‌های موجود و گزینه‌های ممکن کاربردهای آینده را پیش رو می‌گستراند. اصول کلی این روش با توجه به عملکرد زویسکی بر پنج گام اساسی استوار است:

- تعریف یک مسأله و فرموله کردن آن
- تعیین پارامترهای جواب و تعریف آن‌ها
- ترسیم ماتریسی چندبعدی به نام جعبه ریخت‌شناسی<sup>۱</sup> که درایه‌های آن ماتریس جواب‌های ممکن را تشکیل می‌دهد.
- ارزیابی خروجی‌ها بر مبنای دو پارامتر امکان وقوع و میزان نزدیکی به هدف مطلوب
- تحلیل عمیق‌تر بهترین پاسخ‌های ممکن

مراحل دوم و سوم قلب این روش محسوب می‌شوند، زیرا مراحل دیگر در سایر روش‌های تحلیلی هم کاربرد دارند. مرحله دوم در واقع بررسی مسأله نمایش جواب به منظور در نظر گرفتن یک چهارچوب کلی است. در این مرحله است که از یک «درخت



وابستگی» برای تعریف پارامترها استفاده می‌شود. پس از ایجاد پارامترهای مختلف با قراردادن این پارامترها در یکی از بعدها جعبه ریخت‌شناسی تشکیل می‌شود. پارامترهای دیگر با توجه به نوع مسأله مورد نظر تعریف می‌شوند.

شکل ۱-۷ جعبه ریخت‌شناسی

ارزش‌ها پارامترها						
پارامترها A						
پارامترها B						
پارامترها C						
پارامترها D						

مثلاً «مؤسسه مک‌دونل داگلاس»<sup>۱</sup> در قراردادی با ناسا از این روش در یک مطالعه پژوهش و بررسی فضایی با توجه به سه جنبه مختلف اجسام سماوی، بخش طیف الکترومغناطیسی و پارامترهای مطلوب دیگر مانند تفکیک زاویه‌ای<sup>۲</sup> استفاده کرد. ماتریسی که از طرح این مسأله به‌دست آمده است، به صورت زیر است:

	سیارات ماهواره‌ها ستاره‌های دنباله‌دار خورشید ستاره‌ها سحاب فاصل بین سیارات منابع اشعه X منابع اشعه گاما کهکشان‌ها کهکشان‌های ستاره‌وار							
اشعه گاما								
اشعه X								
UV								
قابل رؤیت								
IR								
امواج رادیویی								

شکل ۲-۷ ماتریس حاصل از بررسی ریخت‌شناسی توسط مؤسسه مک‌دونالد داگلاس

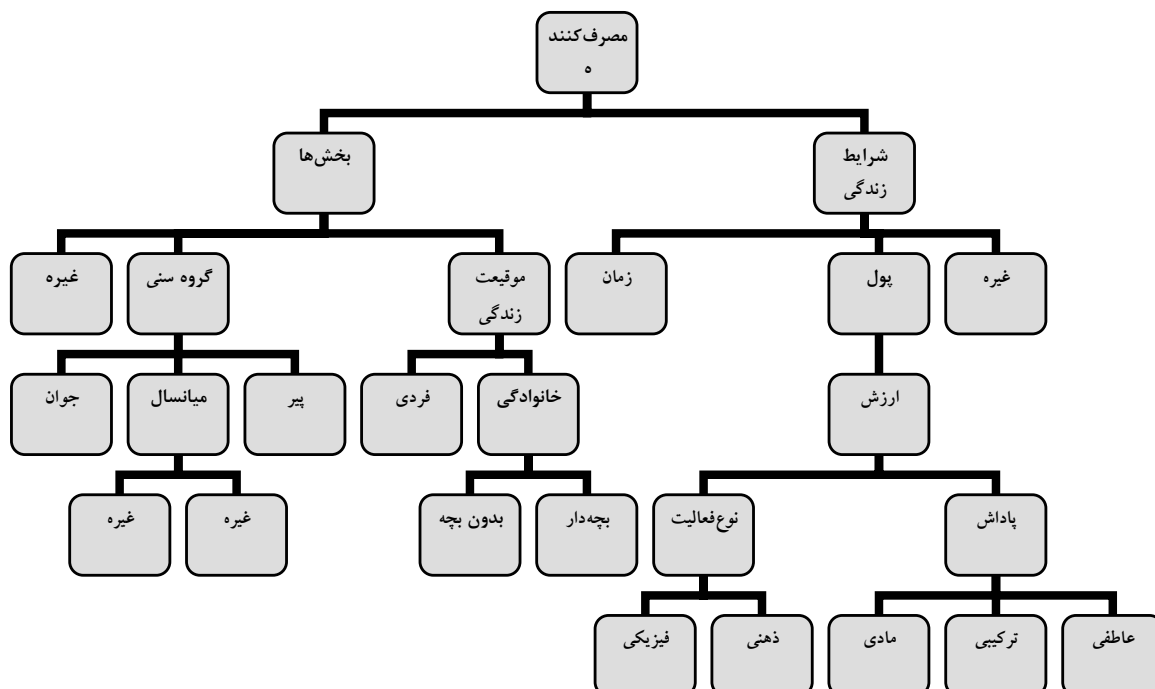
1 The Mc Donnell Douglas Corporation

2 Angular Resolution

ریخت‌شناسی، به سازماندهی اطلاعات در قالب یک روش کارا و به شیوه ارتباطی می‌پردازد و بینشی کلی از مسأله به دست می‌دهد. هرچند که هیچ روش «درست» یا «نادرستی» برای تعریف ساختار این شیوه وجود ندارد، شناسایی دقیق مسأله یا موضوع موردنظر به‌منظور توسعه چهارچوب‌های موثری که این شیوه ارائه می‌دهد، ضروری به‌نظر می‌رسد. مثلاً در خدمات تفریحی، یک ساختار ریخت‌شناسی با ترکیب «درخت وابستگی» مربوط به آن و پارامترهای ابتدایی با توجه به دو دیدگاه به‌دست می‌آید:

ریخت‌شناسی مصرف‌کننده<sup>۱</sup> از دیدگاه تقاضا، پارامترهای اصلی و زیر پارامترهای تفریحات با توجه به وضعیت مصرف‌کننده، میزان اهمیت و نیازهای او تعریف می‌شود.

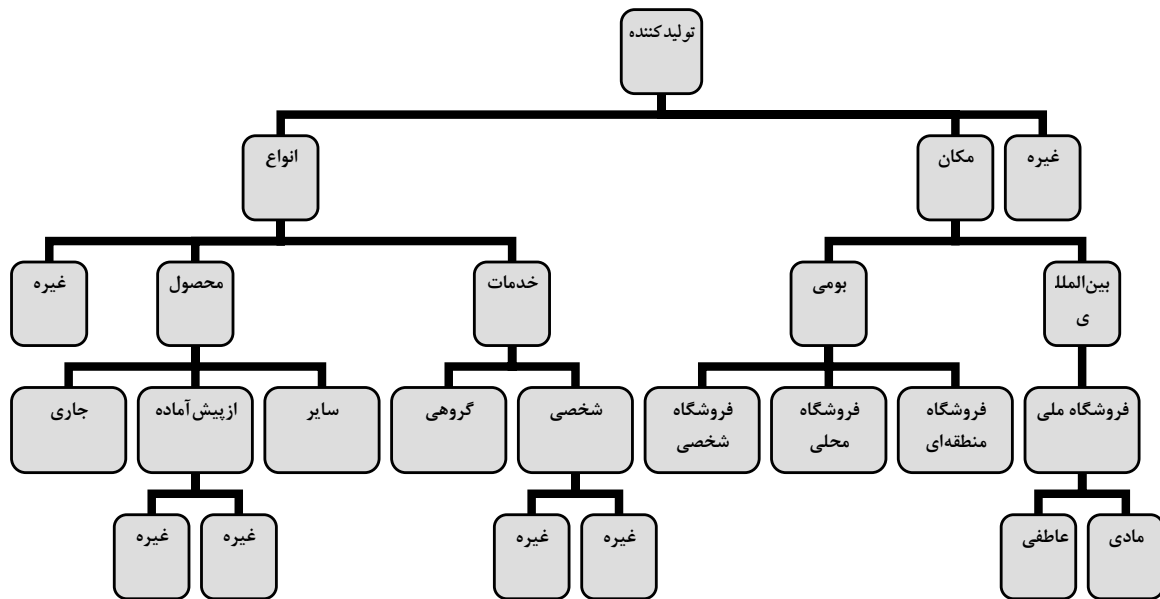
ریخت‌شناسی تولیدکننده<sup>۲</sup> از دیدگاه تولید، پارامترهای اصلی و زیر پارامترهای تفریحات با توجه به گزینه‌های مختلفی که تولیدکننده آن‌ها را در دسترس مصرف‌کننده قرار می‌دهد، مشخص می‌شوند.



شکل ۳-۷- درخت وابستگی مصرف‌کننده

1 Consumer Morphology

2 Producer Morphology



شکل ۴-۷ درخت وابستگی تولید کننده

گزینه‌های رایج در این شبکه جانمایی می‌شوند و با «تحلیل فرایند» نیروهایی که شکل آینده صنعت را مشخص می‌کنند، توصیف می‌شوند تا فرصت‌های جدید آینده شناسایی شوند. پارامترهای نشانگر هر بخش در ماتریس ریخت‌شناسی قرار می‌گیرند. هریک از ریخت‌شناسی‌های مصرف‌کننده و تولیدکننده یکی از سطرها و ستون‌های این ماتریس را تشکیل می‌دهند. نمونه ابتدایی چنین ماتریسی در شکل ۵-۷ آمده است.

مصرف کننده / تولید کننده	فردی (سن)						خانوادگی			
	فعالیت‌های فیزیکی			فعالیت‌های فکری			فعالیت‌های فیزیکی			
	پاداش مادی	پاداش حسی	پاداش ترکیبی	پاداش مادی	پاداش حسی	پاداش ترکیبی				
محصول جاری	کارینو			بازی‌ها						
محصول انباشته	خرید ماشین			سینما-تئاتر						
محصول ترکیبی		کلوب			پارک دیدنی					
خدمات شخصی										
خدمات جمعی		کلوب قرص								

شکل ۵-۷ جعبه ریخت‌شناسی در خدمات تفریحی

استفاده از روش تحلیل ریخت‌شناسی در ساختار سناریوها را نخستین بار میشل گودت<sup>۱</sup> مطرح ساخت. یک ساختار ریخت‌شناسی سناریوهای مختلف ممکن را تعریف می‌کند.

همان‌طور که در قسمت بعدی نیز اشاره خواهیم کرد، وجود ترکیب‌های زیاد حاصل از تحلیل ریخت‌شناسی، اغلب خود مانعی برای کاربرد این روش است. گودت برای کم‌رنگ ساختن این مشکل شیوه‌ای را برای تدوین سناریو مطرح ساخت که بر مراحل زیر استوار است:

۱. تعریف معیارهای اقتصادی، فنی و راهبردی برای تعیین و انتخاب بهترین گزینه
۲. تعیین مولفه‌های حیاتی و رده‌بندی آن‌ها با توجه به معیارهای مختلف
۳. تعیین اولویت‌ها

درنهایت، این فرایند به یک بسته نرم‌افزاری<sup>۲</sup> به نام موروفول<sup>۳</sup> ختم می‌شود. این برنامه کامپیوتری تحلیل این فرایند و سازماندهی خروجی بر حسب اولویت را آسان می‌سازد.

در یک پژوهش جدید برای یک شرکت شیمیایی بزرگ، گروه آینده<sup>۴</sup> برنامه‌ای عمومی برای تهیه سفارش‌های غذایی مبتنی بر فناوری، نگهداری غذا و آماده‌سازی آن با استفاده از فناوری، طراحی کرده است. طی این فرایند دو برنامه اجرا شده است:

یکی برنامه ذخیره‌سازی غذا و دیگری برنامه آماده‌سازی غذا. این برنامه‌ها تمام ترکیب‌های ممکن سه زیر سیستم را جایگزین یکدیگر می‌کند تا به تصویر تولید انبوه برسد. در ارزش‌گذاری هر یک از اعضای این ریزسیستم دو معیار زیر در نظر گرفته شد:

- ظرفیت پیشرفت غیرمنتظره
- رابطه شرکت و مشتری

---

1 Michel Godet

2 Micro – software package

3 MORPHOL

4 The Futures Group (TFG)

این معیارها با توجه به میزان اهمیت آن‌ها برای مشتری درجه بندی و ارزش گذاری می‌شوند. مثلاً چنانچه محصولی پیشرفت قابل ملاحظه بالقوه‌ای داشته باشد، نسبت به محصول‌های دیگر ارزش بیشتری خواهد داشت. برنامه کامپیوتری تمام جایگشت‌های ممکن از تمام زیر سیستم‌ها را ترکیب می‌کند و به هر یک از محصول‌های تولیدی از میان گزینه‌ها امتیازی می‌دهد. سپس محصولات را بر اساس امتیازشان رتبه بندی می‌کند.

### نقاط ضعف و قوت

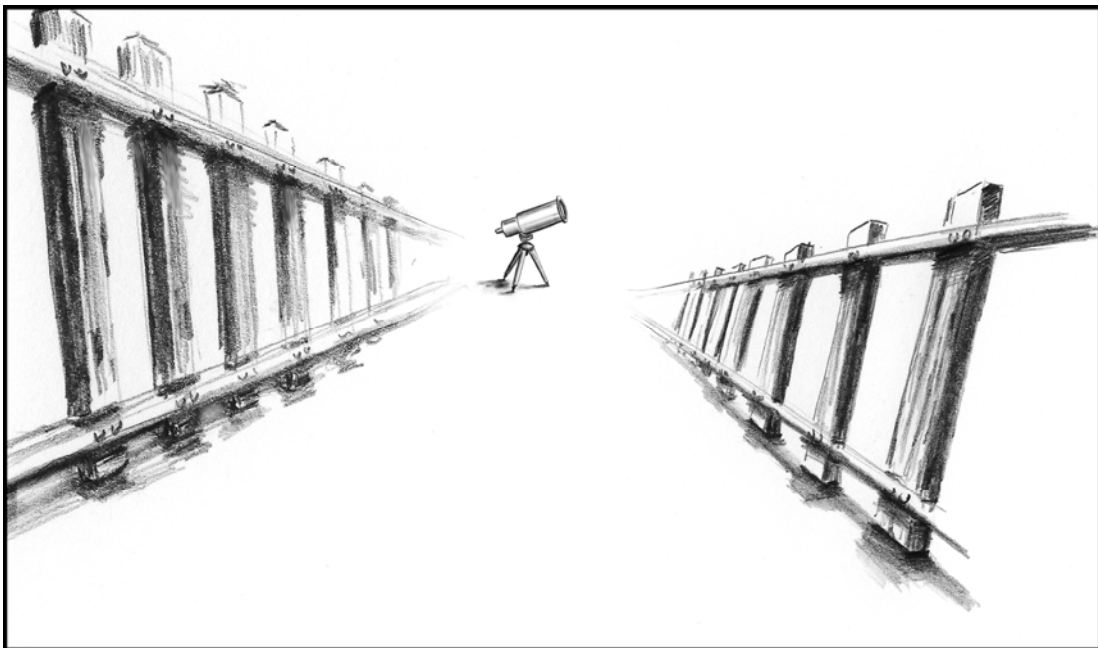
تحلیل‌های ریخت‌شناسی محقق را به بینش‌های کلیدی رهنمون می‌شوند. این تحلیل‌ها ترکیب‌ها و انتخاب‌های ممکن بسیاری را که هنوز کشف نشده‌اند، معرفی می‌کند.

این روش با تحلیل روش‌مند ساختار جاری و آینده یک صنعت یا سیستم، شکاف‌های کلیدی را مشخص می‌سازد.

با وجود این، مقدار زیاد گزینه‌های ممکن، تصمیم‌گیری در زمینه مسائل انسانی را با مشکل روبه‌رو می‌سازد. این اشکال که در روش درخت وابستگی نیز دیده می‌شود، سبب می‌شود که تصمیم‌گیری‌ها با بحران‌های زیادی مواجه شود. حال آن که در مسائل انسانی به نتایج مستقیم و دقیق نیاز است و اگر فرایند تفکر و انتخاب گزینه‌ها از روی بصیرت و با دقت کافی صورت نگیرد، خروجی این روش‌ها بازده ضعیفی خواهد داشت.



## فصل هشتم ◀ روش تأثیرات متقابل



تأثیرات متقابل روشی برای تحلیل احتمال وقوع یک موضوع در یک مجموعه مورد پیش‌بینی است. احتمالات این موضوع می‌تواند با قضاوت‌هایی درباره قابلیت بالقوه تأثیر متقابل میان موضوع‌های مورد پیش‌بینی تنظیم شود. روند اجرایی این روش در گام‌های مختلف به اجمال از قرار زیر است: در گام اول، مجموعه رخدادها تعیین می‌شود. گام دوم، تخمین احتمالات ابتدایی هر رخداد است. این احتمالات بیانگر شانس وقوع هر یک از رخدادها تا سال‌های آتی است. گام سوم در تحلیل تأثیرات متقابل، برآورد احتمالات شرطی است.





## تاریخچه

تئودورگوردن<sup>۱</sup> و هلمر<sup>۲</sup> روش تأثیرات متقابل<sup>۳</sup> را اولین بار به سال ۱۹۶۶ ابداع کردند.[۱۴] این روش از این سؤال ساده به دست آمد که:

«آیا پیش‌بینی آینده می‌تواند مبتنی بر تأثیرات احتمالی و متقابل

اتفاقات آینده بر یکدیگر باشد؟»

در نخستین کاربرد این روش یک بازی برای شرکت شیمیایی آلومینیوم کیسر<sup>۴</sup> ساخته شد (۱۹۶۰) که «آینده» نام داشت. این شرکت با انتشار هزاران نسخه از بازی آینده در صدمین سالگرد تأسیس شرکت، از آن استفاده تبلیغاتی کرد. بازی آینده شامل کارت‌هایی بود که هر کدام به شرح یک آینده ساده می‌پرداخت. هر یک از این کارت‌ها به شیوه مقایسه‌ای میزان احتمال یک رخداد را نشان می‌داد. در این بازی یک تاس بیست‌وجهی به کار می‌رفت که بر هر وجه آن عددی نوشته شده بود. هنگام کشیدن یک کارت، تاس هم انداخته می‌شد. بزرگ‌تر یا مساوی بودن عدد احتمال مندرج در کارت، نشانه قطعی بودن پیشامد موردنظر دانسته می‌شد. بر پشت هر کارت تأثیرات متقابل آن پیشامد به شرح داده شده بود. مانند این که اگر پیشامد رخ بدهد، احتمال پیشامد کارت شماره (مثلاً) دوازده، ۱۰ درصد زیاد خواهد شد. یا احتمال پیشامد کارت شماره پنجاه ۱۵ درصد کم خواهد شد و . . . .

1 Theodore Gordon

2 Olaf Helmer

3 Cross - Impact

4 Kaiser

در پایان بازی توده‌ای از کارت‌ها به دست می‌آید که نشان‌دهنده اتفاقات رخ‌دادنی بود و توده‌ای دیگر نیز اتفاقات غیرممکن را نشان می‌داد. سناریوی این بازی با احتساب شانس و احتمالات از پیش تعیین شده و تأثیرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر تدوین شده بود. در ضمن این بازی امکان وارد کردن یک گزاره دلخواه را برای بازیکنان فراهم می‌ساخت؛ مثلاً امکان سرمایه‌گذاری در یک مرکز تحقیق و توسعه. این امر بازیکنان را به اجرای یک سیاست خاص قادر می‌ساخت و به نوعی آن‌ها را ترغیب می‌کرد که با تفکر پیرامون نتایج درست تأثیرات متقابل آینده مورد نظر خود را مقدر سازند. برای نمونه بهترین راهبرد، سرمایه‌گذاری بر وقوع دومین و سومین رخدادی است که قابلیت ایجاد یک اثر متقابل دلخواه را بر رخداد مورد نظر ما داشته باشد.

گوردن و هیوارد<sup>۱</sup> در سال ۱۹۶۸ و در دانشگاه کالیفرنیا این روش را به صورت برنامه‌ای کامپیوتری درآوردند. احتمال‌های شرطی این برنامه مبتنی بر اثرات متقابلی با کدهای عددی از ۱۰- تا ۱۰+ بودند. اولین برنامه کامپیوتری تقریباً به بازی آینده شبیه بود. رخدادهای کاملاً تصادفی انتخاب و احتمالات تأثیرات متقابل نیز تعیین می‌شد برنامه هنگامی به پایان می‌رسید که تصمیم‌گیری درباره تمام اتفاقات صورت پذیرفته باشد. سپس این فرایند با استفاده از روش مونت‌کارلو<sup>۲</sup> تکرار می‌شد. کاربران این روش از کامپیوتر برای ذخیره راه‌ها و تعداد سناریوهایی که هر اتفاق را شامل می‌شد، استفاده می‌کردند. این اتفاقات ممکن، برای محاسبه احتمالات نهایی رخدادهایی که تأثیرات متقابل آن‌ها از قبل معلوم بود، به کار می‌رفتند. این بازی در بسیاری از کلاس‌های درس دهه هفتاد برای حل مسائل شایع آن دوران مثل بحران‌های شهری به کار می‌رفت.

در سال ۱۹۷۴ ترکیبی از روش‌های سناریو و تأثیرات متقابل ابداع شد. این روش، داده‌های زیر را از متخصصان دریافت و سناریوها را بر اساس تأثیرات متقابل تدوین می‌کرد:

---

1 Hayward

2 Monte carlo

- ایجاد شرایط ابتدایی
- رخداد‌های شرطی ( $A \rightarrow B$ )
- عدم رخداد‌های شرطی ( $A \rightarrow B$ )

نظام احتمالات در گروه آینده‌نگری را برای اولین بار جان استور<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۵ برای شبیه‌سازی اقتصاد اروگوئه به کار گرفت. این روش ترکیبی از روش سیستم‌های دینامیکی و نیز مدل وابسته به زمان تأثیرات متقابل است. در سال ۱۹۸۴ نیز دوکاس<sup>۲</sup> روش دلفی و تأثیرات متقابل را تلفیق کرد. در این اواخر نیز در تحقیقات متعددی روش تأثیرات متقابل به تنهایی یا در ترکیب با سایر روش‌ها به کار رفته است. از جمله کاربردهای اخیر این روش موارد زیر است:

- تحقیقات برنت ویکرز<sup>۳</sup> در صنعت اتومبیل اروپا.
- تحقیقات آلبرت شولر<sup>۴</sup> در باره صنعت چوب کانادا

چگونگی تکامل این روش را می‌توان به صورت زیر جمع‌بندی کرد:

**فاز ابتدایی تحقیقات:** در تلاش‌های ابتدایی برای نظرسنجی درباره محاسبه تأثیرات متقابل حوادث، محققان به این نتیجه رسیدند که این روش، روشی بسیار قوی برای درک و شهود آینده است.

**فاز احتمالات:** از روش تأثیرات متقابل برای بالابردن دقت قضاوت درباره احتمال رخ دادن یک واقعه استفاده شده است. وقتی از یک متخصص می‌خواهند که درباره احتمال یک رخداد قضاوت کند، می‌تواند دو کار انجام دهد:

- امکان تأثیرات متقابل را به حساب بیاورد.
- اتفاقات را به تنهایی در نظر بگیرد.

---

1 John Stover

2 Ducos

3 Brent Vickers

4 Albert Schuler

نکته قابل ملاحظه این است که همواره فکر کردن درباره وقوع یک رخداد بر حسب تاثرات متقابل دیگر وقایع راحت تر از فکر کردن به خود رخداد بدون در نظر گرفتن وقایع دیگر است. ولی در هر دو صورت این مطالب باید در تحقیق لحاظ شود:

- در نظر داشتن احتمالات ابتدایی برای همه اتفاقات
- آگاهی درباره رخداد یا رخداد ناممکن برای هر اتفاق

ارائه احتمالات شرطی‌ای که باید بنا به نظر یک کارشناس و با ملاحظه دقیق محدوده‌های مربوط به آن صورت گیرد. در فصل بعد به روش محاسبه آن‌ها خواهیم پرداخت. در نظر گرفتن این محدوده‌ها برای بالا بردن دقت قضاوت درباره احتمال رخ دادن یک واقعه ضروری است.

فاز ترکیب: روش تأثیرات متقابل می‌تواند به تنهایی یا در ترکیب با سایر روش‌ها به کار رود. در صورت ترکیب این روش با سایر روش‌ها، تأثیرات متقابل مقدمه درک آینده برای روش‌های تعیین‌کننده دیگر خواهد بود. در ضمن، روش‌های مختلف گردآوری نظرها نیز، در کنار روش تأثیرات متقابل به عنوان روشی برای تحلیل جمع‌آوری داده‌های گرد آمده به کار رفته‌اند، از جمله روش‌های دلفی، ارسال پرسش‌نامه، مصاحبه و . . . .

فاز کاربرد: در سال‌های اخیر دامنه کار بر روی تأثیرات متقابل از مطالعات روش‌شناسی محض به چگونگی کاربرد این روش‌ها نیز کشیده شده است، اما همچنان سؤالاتی درباره این روش در قسمت مطالعات روش‌شناسی باقی مانده است، نظیر:

- چگونه باید پرسش‌های مربوط به احتمالات شرطی را بهبود بخشید؟
- آیا این روش واقعا همگراست؟
- چگونه از داده‌های غیر منسجم متخصصان استفاده کنیم؟
- چگونه این روش را با روش‌های دیگر ترکیب کنیم؟

با این حال شکی نیست که سؤالات، تأثیرات متقابل ذهن انسان را نسبت به روابط علت و معلولی روشن می‌سازند.

## توصیف روش

تأثیرات متقابل روشی برای تحلیل احتمال وقوع یک موضوع در یک مجموعه مورد پیش‌بینی است. احتمالات این موضوع می‌تواند با قضاوت‌هایی درباره قابلیت بالقوه تأثیر متقابل میان موضوع‌های مورد پیش‌بینی تنظیم شود. ما به تجربه می‌دانیم که بسیاری از رویدادها و پیشرفت‌ها از برخی جهات با یکدیگر مربوط‌اند. یک رویداد مانند رویداد تولید انرژی از اولین راکتور اتمی، از رویدادهای مقدماتی علمی، فنی، سیاسی و اقتصادی منتج شده است. رویداد تولید انرژی از اولین راکتور اتمی، خود به‌عنوان یک رویداد مقدماتی، بسیاری از رویدادها و پیشرفت‌های پس از خود را تحت تأثیر قرار می‌دهد. می‌توان گفت که برخی از رخدادها احتمال وقوع رخدادهای دیگر را کمتر یا بیشتر می‌کند. حتی بسیاری از اتفاقات ظاهراً متفاوت و بی‌ربط، رخدادها و پیشرفت‌های فوق‌العاده‌ای را سبب می‌شوند. زیرا آن‌ها رخدادهای دیگری را موجب می‌شوند و رخدادهای جدید وقایع دیگری را به دنبال دارند و همین‌طور دامنه تأثیرات هر لحظه گسترده‌تر می‌شود و بر دیگر اتفاقات و پیشرفت‌ها تأثیر می‌گذارد. این ارتباط میان رخدادها را «تأثیر متقابل» می‌نامند.

نخستین گام در تحلیل تأثیرات متقابل این است که رخدادهای مطالعه مورد نظر معلوم شوند. این گام می‌تواند در موفقیت و پیشبرد مطالعه بسیار مفید باشد. البته بدیهی است که آن گروه از عواملی که ارتباطی به مجموعه رخدادها ندارند، باید به‌طور کلی از دور مطالعه خارج شوند. چرا که در نظر گرفتن رخدادهای بی‌ربط می‌تواند تحلیل را بی‌دلیل دشوار کند. اگر  $n$  رخداد مورد مطالعه باشند، تعداد  $n^2 - n$  برهم‌کنش باید مورد مطالعه قرار گیرد. با رشد تعداد رخدادها، تعداد برهم‌کنش‌ها با سرعت خیلی بیشتری رشد می‌کند. بیشتر مطالعات حدوداً شامل ۱۰ الی ۴۰ رخداد هستند. اگر رخدادها از هم مستقل باشند، تحلیل راحت‌تر انجام می‌پذیرد.

معمولاً با یک جست‌وجوی نوشتاری در زمینه مورد مطالعه، مجموعه ابتدایی رخدادها مشخص می‌شود. سپس این مجموعه ابتدایی به سه روش زیر پالایش می‌شود:

- ادغام چند رخداد که ارتباط نزدیکی دارند.
- حذف تعدادی از رخدادهای بی‌ربط.
- ویرایش جمله‌بندی رخدادهای باقی‌مانده.

در گام اول، مجموعه رخدادها تعیین می‌شود. گام بعدی، تخمین احتمالات ابتدایی هر رخداد است. این احتمالات بیانگر شانس وقوع هر یک از رخدادها تا سال‌های آتی است. در کاربردهای ابتدایی این روش و در بعضی از کاربردهای اخیر آن، احتمال هر رخدادی با این فرض محاسبه می‌شود که دیگر رخدادها اتفاق نیفتاده باشند، و بدین وسیله احتمال وقوع یک رخداد به دست می‌آید. می‌توان برای جمع‌آوری داده‌ها از متخصصان به صورت فردی سؤال کرد، اما بهتر است که از روش‌های مشورتی‌ای چون پرسش‌نامه، دلفی، مصاحبه و گردآوری نقطه نظرهای متفاوت، احتمال این رخدادها را تخمین زد.

گام بعدی در تحلیل تأثیرات متقابل، برآورد احتمالات شرطی است. مثلاً اگر «اتفاق  $m$  رخ بدهد احتمال جدید رخداد  $n$  چقدر است؟» بنابراین، در صورتی که احتمال رخداد  $n$  به‌طور عمومی ۵۰٪ تخمین زده شده باشد، اگر  $m$  روی بدهد این احتمال ممکن است به ۷۵٪ برسد. کل ماتریس تأثیرات متقابل با پاسخ این سؤال درباره هر زوج مرتبی از رخدادها پر می‌شود.

وقتی که احتمالات ابتدایی بدون فرض مستقل بودن رویدادها برآورد شدند، برخی اطلاعات ضمنی نیز به تخمین ماتریس تأثیرات متقابل وارد می‌شود. برای ترکیب هر رخداد در احتمالات شرطی، محدودیت‌هایی فرض و اعمال می‌شود، یک مثال ساده می‌تواند این محدودیت‌ها را توضیح دهد:

فرض کنید ما دو رخداد را در نظر داریم:  $m$  و  $n$  شانس روی دادن رخداد  $n$  در سال آتی ۵۰ درصد و این شانس برای  $m$ ، ۶۰ درصد است. بنابراین، به فرض به‌وجود آمدن ۱۰۰ آینده مختلف، در ۵۰ تای آن‌ها  $n$  و در ۶۰ تای آن‌ها  $m$  رخ می‌دهد. به وضوح  $m$  و  $n$  ممکن است همزمان حداقل در ۱۰ تا از این آینده‌ها رخ دهند. در جواب به این

پرسش که اگر  $m$  رخ دهد احتمال جدید  $n$  چقدر است؟ محدودیت داریم. یک احتمال شرطی صفر برای  $p(m/n)$  غیر ممکن است. برای مثال، اگر وقتی  $m$  رخ می‌دهد،  $n$  هم رخ ندهد آنگاه ۱۰ رخداد مرکب از رخدادهای  $m$  و  $n$  همزمان حتما رخ می‌دهد! تا وقتی که این روش، احتمالات  $m$  و  $n$  را به ترتیب ۶۰ و ۵۰ درصد فرض می‌کند، یک تناقض در قضاوت‌ها وجود خواهد داشت:

یا احتمال تخمین شده برای  $n$ ، احتمال نخست ۶۰ درصدی  $m$  را به حساب نمی‌آورد یا  $p(m/n)$  صفر نیست. یکی از این دو غلط است و فقط شرکت‌کنندگان در تحلیل می‌توانند تصمیم بگیرند، کدام یک باید عوض شود. ممکن است آن‌ها فکر کنند که در تخمین احتمال نخست،  $(n)$  تأثیر متقابل  $m$  را به‌طور کامل به حساب نیاورده‌اند یا اینکه ممکن است آن‌ها به این نتیجه برسند که تخمین آن‌ها برای  $p(m/n)$  بسیار پایین است. در هر دو مورد، آن‌ها به دلیل مطالعه تأثیرات متقابل چیزهایی درباره رخدادهای  $m$  و  $n$  آموخته‌اند. این آموزش که در طول مدت تکمیل ماتریس اتفاق می‌افتد از بزرگ‌ترین مزیت‌های یک تحلیل تأثیرات متقابل است. احتمالات مقدماتی یک رخداد می‌تواند به شکل زیر بیان شود:

$$P(1) = P(2) \cdot P(1/2) + P(2)P(1/2) \quad (1)$$

احتمال رویداد  $1 = P(1)$  احتمال رویداد  $2 = P(2)$ ، احتمال  $1$  به شرط  $2 = P(1/2)$ ،

احتمال مکمل رویداد  $2 = P(2)$  احتمال  $1$  به شرط عدم وقوع  $2 = P(1/2)$

این داده‌ها برای محاسبه  $p(1/2)$  به این شکل مرتب می‌شوند:

$$P(1/2) = \frac{P(1) - P(2)^c * P(1/2)^c}{P(2)} \quad (2)$$

$P(1)$  و  $P(2)$  هم اکنون موجودند (احتمالات ابتدایی تخمین زده) و  $P(2)$  هم به‌سادگی برابر  $1 - P(2)$  است. آنگاه  $P(1/2)$  و  $P(1/2)$  باقی می‌ماند با جایگذاری صفر به جای  $P(1/2)$  (کمترین مقدار که می‌تواند داشته باشد) بیشترین مقدار برای  $P(1/2)$  محاسبه می‌شود. بنابراین:

$$P(1/2) \leq \frac{P(1)}{P(2)} \quad (۳)$$

به‌طور مشابه با جایگزین ۱ به جای  $P(1/2)$  (بزرگ‌ترین مقدار  $P(1/2)$  کمترین مقدار  $P(1/2)$  به دست می‌آید)

$$P(1/2) \geq \frac{P(1) - 1 + P(2)}{P(2)} \quad (۴)$$

بنابراین، محدودیت‌های موجود برای  $P(1/2)$  به شرح زیر خواهد بود:

$$\frac{P(1) - 1 + P(2)}{P(2)} \leq P(1/2) \leq \frac{P(1)}{P(2)} \quad (۵)$$

با استفاده از رابطه (۵) ما هم‌اکنون می‌توانیم محدودیت‌های مثالی را که قبلاً ذکر شده است، محاسبه کنیم:

$$0.17 \leq P(n/m) \leq 0.83$$

$$P(n) = 0.5, P(m) = 0.6$$

پس اگر  $P(n/m) = 1$  باشد آنگاه احتمال ابتدایی  $n$  باید  $0.6$  یا بیشتر از آن باشد.

در بعضی از کاربردهای روش تحلیل تأثیرات متقابل، احتمالات ابتدایی وقوع رویدادها در نظر گرفته می‌شوند. سپس با تصویری که متخصصان از جهان آینده و تأثیر رخدادها بر یکدیگر دارند، احتمالات شرطی رخدادها به دست می‌آید و بعد با استفاده از تحلیل تأثیر متقابل، میزان درستی و منطقی بودن قضاوت دربارهٔ احتمالات شرطی و احتمالات ابتدایی رویدادها معلوم می‌شود. همچنین، یک ماتریس از احتمالات شرطی رویدادها نشانگر آن است که چگونه تغییرات سیاست‌گذاری‌های جدید یا وقوع یک حادثهٔ پیش‌بینی نشده می‌توانند بر احتمال وقوع یا عدم وقوع یک مجموعه از رخدادها فرضی مؤثر باشند.



پس از این که ماتریس تأثیرات متقابل تنظیم شد، آنگاه برای اجرای ماتریس از یک برنامه کامپیوتری استفاده می‌شود. روش اجرا به شرح زیر است: یک رویداد را به صورت اتفاقی انتخاب می‌کنیم، آنگاه یک عدد تصادفی بین ۰ و ۱ را تعیین و با مقایسه آن با احتمال این رویداد، درباره رخ دادن یا رخ ندادن این رویداد قضاوت می‌کنیم. آنگاه تأثیرات این رخداد یا عدم رخداد را بر دیگر رخدادهای داخل ماتریس اعمال می‌کنیم. تأثیرات با استفاده از نسبت خرده‌ها<sup>۱</sup> اعمال می‌شود. برای استفاده از این شیوه باید با استفاده از رابطه زیر احتمالات شرطی و ابتدایی را به خرده‌ها تبدیل کنیم.

$$\text{خرده‌ها} = \frac{P}{1-P} \quad (۶)$$

آنگاه اثر رخداد  $m$  بر رخداد  $n$  با نسبت خرده‌های  $m/n$  بر خرده‌های ابتدایی  $m$  محاسبه می‌شود. بنابراین، ماتریس احتمالات اثرات متقابل در جدول ۸-۱ باید به ماتریس خرده‌های اثرات متقابل در جدول ۸-۲ تبدیل شود. وقتی که احتمالات به خرده‌ها تبدیل می‌شود، اثرات رویداد از نسبت خرده‌های جدید به خرده‌های ابتدایی به دست می‌آید. بنابراین، وقوع اتفاق ۲ باعث می‌شود که شانس رخداد ۱ از خرده‌های  $۰/۳۳$  به  $۱/۵$  برسد. حاصل نسبت خرده‌ها، اثر رخداد ۲ بر رخداد ۱ را برابر  $۴/۵ = \frac{۱/۵}{۰/۳۳}$  نشان می‌دهد. جدول ۸-۳ ماتریس نسبت خرده‌های متناظر با جدول‌های ۸-۱ و ۸-۲ را نشان می‌دهد.

جدول ۸-۱

اگر این اتفاق روی دهد	احتمال ابتدایی	۱	۲	۳	۴
رویداد ۱	۰,۲۵		۰,۵۰	۰,۸۵	۰,۴۰
رویداد ۲	۰,۴۰	۰,۶۰		۰,۶۰	۰,۵۵
رویداد ۳	۰,۷۵	۰,۱۵	۰,۵۰		۰,۶۰
رویداد ۴	۰,۵۰	۰,۲۵	۰,۷۰	۰,۵۵	

جدول ۲-۸

اگر این اتفاق روی دهد	احتمال ابتدایی	۱	۲	۳	۴
رویداد ۱	۰,۳۳		۱,۰۰	۵,۶۷	۰,۶۷
رویداد ۲	۰,۶۷	۱,۵۰		۱,۵	۱,۲۲
رویداد ۳	۳,۰۰	۰,۱۸	۱,۰۰		۱,۵
رویداد ۴	۱,۰۰	۰,۳۳	۲,۳۳	۱,۲۲	

جدول ۳-۸

اگر این اتفاق روی دهد	احتمال ابتدایی	۱	۲	۳	۴
رویداد ۱	۰,۳۳		۱,۵۰	۱,۹۰	۰,۶۷
رویداد ۲	۰,۶۷	۴,۵		۰,۵۰	۱,۲۰
رویداد ۳	۳,۰۰	۰,۱۸	۰,۵۵		۱,۵۰
رویداد ۴	۱,۰۰	۱,۰۰	۳,۵۰	۰,۴۱	

برای زمانی که اتفاقی رخ نمی‌دهد باید از جدول‌های مشابهی استفاده شود. به راحتی می‌توان ماتریس  $P(m/n)$  را تشکیل داد و از طریق آن نیز ماتریس نسبت خرده‌های رخ ندادن‌ها را تهیه کرد. با استفاده از معادله (۱)

$$P(1) = P(2) \cdot P(1/2) + P(2)P(1/2)$$

احتمال ۱ به شرط رخ ندادن ۲ می‌تواند بر حسب مقادیر دیگر تعیین شود. نسبت خرده روی ندادها هم می‌تواند دقیقاً مانند نسبت خرده رویدادها محاسبه شود.

پس از اینکه نسبت‌های خرده‌ها تعیین شدند، محاسبات شکل زیر ادامه می‌یابد:

- یک رخداد به صورت تصادفی از گروه رخدادها انتخاب می‌شود.
- یک عدد تصادفی بین ۰ و ۱ انتخاب می‌شود. اگر عدد تصادفی از احتمال رویداد

- مورد آزمایش کمتر باشد، رخداد مورد نظر اتفاق افتاده فرض می‌شود و گرنه می‌گویند که رخداد اتفاق نیفتاده است.
- اگر رویدادی (رویداد  $Z$ ) رخ بدهد خرده‌های رویدادهای دیگر بنا بر روش زیر تعیین می‌شوند:
  - نسبت خرده‌های  $Z$  به  $A$  \* خرده‌های ابتدای  $A$  = خرده‌های جدید  $A$
  - اگر رویداد  $Z$  رخ ندهد، محاسبات مشابهی با جدول دوم که نسبت خرده‌های عدم رویداد  $Z$  به  $A$  را نشان می‌دهد، انجام می‌شود.
  - گام‌های ۱ و ۲ تا جایی که تمام رویدادها برای روی دادن مورد آزمایش قرار گرفته باشند، تکرار می‌شود.
  - گام‌های ۱ تا ۴ ( که حاکی از یک بار اجرای ماتریس است ) برای دفعات زیادی تکرار می‌شوند.
  - کثرت روی دادن هر رخداد برای تمام دفعات اجرای ماتریس اثرات متقابل، تعیین کننده احتمال جدید آن رویداد است.

اگر احتمالات ابتدایی هر رخداد مستقل از دیگر رویدادها برآورد شده باشد، بدین معناست که تأثیرات متقابل لحاظ نشده‌اند. اما در هر صورت، احتمالات به دست آمده برای رویدادها پس از فرایند تحلیل تأثیر متقابل، رابطه هر رخداد با سایر رخدادها را نیز به حساب می‌آورد. ماتریسی که به این روش به دست می‌آید، توانایی آزمایش حساسیت احتمال یک رویداد درباره مسایلی از قبیل: مقدمات یک رویداد جدید، روی دادن تغییر در احتمالات ابتدایی ( مثلاً با سرمایه‌گذاری در مرکز تحقیق و توسعه ) یا تغییرات موجود در رابطه بین رویدادها را داراست.

اگر احتمالات ابتدایی با توجه به امکان وقوع همه رویدادهای دیگر لحاظ شده باشند، آنگاه ممکن است که احتمالاتی که پس از اجرای ماتریس به دست آمده، دقیقاً شبیه به احتمالات ابتدایی باشند. در اینگونه موارد تفاوت‌هایی که میان احتمالات ابتدایی و احتمالات نهایی به چشم می‌خورد ممکن است که برآمده از تناقضات وجود در قضاوت‌ها و یا از قلم افتادگی به سبب حجم بالای ترکیب‌ها باشد.

در این مرحله، ماتریس تأثیر متقابل برای آزمون حساسیت و یا تحلیل سیاست گذاری آماده است. در آزمون حساسیت یک قضاوت خاص را انتخاب می‌کنند. (مثلاً یک احتمال شرطی یا مقدماتی تعیین شده) این قضاوت تغییر می‌کند و ماتریس مجدداً اجرا می‌شود. اگر تفاوت معنی‌دار و مهمی میان این اجرا و اجرای اصلی رخ بدهد، قضاوت تغییر یافته یک قضاوت مهم خواهد بود. بنابراین، تلاش بیشتر در راستای ایجاد آن قضاوت خاص می‌تواند سودمند باشد. همچنین اگر تفاوت معنی داری در اجرای جدید نسبت به اجرای اصلی رخ ندهد، آن قضاوت خاص انتخابی احتمالاً بخش بی اهمیت و بی‌فایده تحلیل بوده است.

آزمون سیاست با تعیین یک سیاست پیش‌بینی شده یا اعمال سیاستی که بر درایه‌های ماتریس تأثیر می‌گذارد، انجام میشود. آنگاه ماتریس مورد نظر برای بازتاب اثرات آنی سیاستی خاص عوض می‌شود، یعنی احتمالات مقدماتی یک یا چند رخداد عوض می‌شود. تفاوت‌ها حاصل تأثیرات سیاست اعمال شده‌اند. اغلب مواقع تأثیرات غیرمنتظره‌ای صورت می‌پذیرد. وقتی چنین شد، تغییرات می‌توانند در ماتریس ردیابی شوند تا جایی که زنجیره علت و معلولی‌ای که امکان تعیین تغییرات غیر منتظره و اثرات سیاست اعمال شده در ماتریس را داده است، شناسایی شود. با استفاده از این روش ماتریس تأثیرات متقابل مدلی می‌شود برای برهم‌کنش‌های اعمال شده، تا بتوان اثراتی را که این سیاست اعمال شده ایجاد کرده است، آشکار ساخت.

### یک مثال اجرایی

یک مطالعه دربارهٔ آینده صنایع شیمیایی را در نظر بگیرید. در جریان این مطالعه یک فهرست از اتفاقات مهم آینده تهیه شده است. قسمتی از آن فهرست شامل اتفاقات زیر است:

۱. افزایش استفاده از پلاستیک شش لایه در وسایل حمل و نقل و تولید آن.
۲. افزایش دخالت دولت در ساخت محصولات ابداعی به منظور حمایت از مصرف‌کنندگان و کنترل آلودگی
۳. در آینده بیشتر تحقیقات شیمیایی از طریق محاسبات کامپیوتری انجام خواهد شد تا آزمایش‌های واقعی و عملی.

۴. صنایع شیمیایی در آینده به قدری پیشرفت خواهد کرد که صنعت نساجی به جای تولید پارچه‌های بافتنی، به تولید بیشتر پارچه‌های (غیربافتنی) سنتی خواهد پرداخت.

۵. شرکت‌های شیمیایی به این نتیجه می‌رسند که بر همان روش‌های معمولی قدیمی سرمایه‌گذاری کنند.

اولین گام برای استفاده از این رخدادها در یک تحلیل تأثیرات متقابل، تعیین احتمالات ابتدایی این رویدادهاست. متخصصان بر این عقیده‌اند که همه این رخدادها ممکن و با هم در تقابل‌اند و احتمال رخداد آن‌ها می‌تواند مانند جدول زیر باشد:

رخداد	احتمال روی دادن تا قبل از سال ۲۰۲۰
۱	۰/۱۵
۲	۰/۲۰
۳	۰/۲۵
۴	۰/۱۰
۵	۰/۲۰

گام بعدی، تعیین احتمالات شرطی است. در این گام یک ماتریس، مشابه ۴-۷ درست می‌شود. هر خانه ماتریس جوابی برای این پرسش است که (اگر رخداد  $x$  اتفاق بیفتد، احتمال جدید در رخداد  $y$  چقدر است؟ برای مثال، اولین خانه پر شده از سطر اول ماتریس، احتمال جدید رخداد ۲ را به شرط رویداد ۱ نشان می‌دهد. در واقع، جواب پرسش «در صورت افزایش استفاده از پلاستیک شش لایه در حمل و نقل (رخداد ۱) احتمال افزایش حمایت دولت از مصرف‌کننده و کنترل آلودگی (رخداد ۲) چیست؟» آن است که «از آن جایی که افزایش استفاده از پلاستیک، نوید بخش افزایش علاقه به حمایت از مصرف‌کننده و کنترل آلودگی است، رخداد ۲ باید تا حدی محتمل‌تر از احتمال ابتدایی‌اش یعنی ۲۰٪ باشد. بنابراین، شاید بتوان گفت که احتمال جدید رویداد ۲ در صورت وقوع رویداد ۱، ۳۰٪ خواهد بود.»

جدول ۴-۸

اگر این اتفاق روی دهد	احتمال ابتدایی	۱	۲	۳	۴	۵
رویداد ۱	۰/۱۵		۰/۳۰	۰/۲۵	۰/۱۰	۰/۱۵
رویداد ۲	۰/۲۰	۰/۱۰		۰/۳۵	۰/۰۷	۰/۴۰
رویداد ۳	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۲۰		۰/۱۵	۰/۰۵
رویداد ۴	۰/۱۰	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۲۵		۰/۱۵
رخداد ۵	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۵۰	۰/۲۰	

از آن جا که میزان تأثیرات این رخدادها بر هر یک از رخدادهای دیگر با تخمین تأثیر احتمالات ابتدایی تعیین شده‌اند و بنا به آنچه در بخش قبل آوردیم، درستی این احتمالات باید از طریق مقایسه با احتمالات ابتدایی سنجیده شود. با استفاده از معادله ۵ و احتمالات رخدادهای ۱ و ۲ نتیجه می‌شود که محدودیت‌های موجود در احتمال شرطی  $P(۲/۱)$  صفر و ۱ است. بنابراین، قضاوت  $P(۲/۱) = ۰/۳۰$  اشکال خاصی ندارد.

بقیه ماتریس نیز همین‌طور کامل می‌شود. کار بعدی آزمایش تشخیص سیاست یا آزمایش حساسیت است که باید از طریق ماتریس اجرا کرد. در این مورد، ما شاید بخواهیم تأثیرات وارد بر سایر رویدادها را در صورت وقوع رویداد ۳ بدانیم. بنابراین، باید یک آزمایش با تخصیص  $P(۳) = ۱$  و اجرای دوباره ماتریس انجام شود. جدول آزمایش حساسیت برای رخداد ۳ به شرح زیر است:

جدول ۵-۸ تست حساسیت برای رخداد ۳

تغییرات	احتمال نهایی	احتمال مورد آزمایش	احتمال ابتدایی	رخداد
-۰,۱	۰,۱۴	۰,۱۵	۰,۱۵	۱
۰,۰۰	۰,۲۰	۰,۲۰	۰,۲۰	۲
۰,۰۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۲۵	۳
۰,۰۲	۰,۱۲	۰,۱۰	۰,۱۰	۴
-۰,۰۷	۰,۱۳	۰,۲۰	۰,۲۰	۵

آزمایش دیگری نیز برای آزمایش حساسیت رویدادها نسبت به رویداد ۲ انجام می‌شود. جدول ۶-۷ نمایشی از این آزمایش حساسیت است. بنابراین، اگر رخداد ۲ اتفاق بیفتد، پیامد اصلی باید افزایش احتمال وقوع رخداد ۵ از ۲۰٪ به ۲۹٪ باشد. در نتیجه ما به سناریوی کوچک دست خواهیم یافت.

جدول ۶-۸ تست حساسیت برای رخداد ۳

تغییرات	احتمال نهایی	احتمال مورد آزمایش	احتمال ابتدایی	رخداد
-۰,۰۲	۰,۱۳	۰,۱۵	۰,۱۵	۱
۰,۰۰	۱,۰۰	۱,۰۰	۰,۲۰	۲
۰,۰۵	۰,۳	۰,۲۵	۰,۲۵	۳
-۰,۰۱	۰,۰۹	۰,۱۰	۰,۱۰	۴
۰,۰۹	۰,۲۹	۰,۲۰	۰,۲۰	۵

### نقاط ضعف و قوت

روش تأثیرات متقابل معطوف به زنجیره‌های علت و معلولی است:  $X$  بر  $Y$  تأثیر می‌گذارد،  $Y$  بر  $Z$  و غیره. اگر ورودی ماتریس تأثیرات متقابل بیرون از محدوده احتمالات قابل قبول باشد، یا نتیجه اجرای آن تعجب آور باشد، در این صورت محقق مجبور است که به تجدید نظر درباره واقعیت مورد انتظار بپردازد.

این روش، مشابه سایر روش‌های شبیه سازی است. با این وجود، ممکن است که جمع‌آوری اطلاعات کار دشواری باشد. یک ماتریس  $10 \times 10$  نیاز به ۹۰ قضاوت درباره احتمالات شرطی دارد و یک ماتریس  $40 \times 50$  با ۱۵۶۰ قضاوت شکل می‌گیرد. لذا احتمال سردرگمی و حیرانی پیش از پایان کار زیاد است.

به‌علاوه، این روش در برخی موارد و بعضی کاربردها احتمالات شرطی را دقیق تر از تخمین‌های احتمال اولیه در نظر می‌گیرد که البته این فرض اثبات نشده است. کاربران برای استفاده از این روش معمولاً با یکدیگر توافق زیادی ندارند. کاربرد روش تحلیل

تأثیر متقابل در مدل‌های دیگر معمولاً باعث افزایش قدرت آن مدل می‌شود. زیرا رویدادهای خارجی آینده را که ممکن است تا حدی سبب تغییر ساختار آن مدل شوند، در معرض دید آن مدل قرار می‌دهد. این ترکیب‌ها ابزاری برای آزمون حساسیت نسبت به تغییر احتمالات وقایع آینده و تحلیل سیاست‌ها به دست می‌دهد. به همین دلیل این بحث برای مطالعات برنامه‌ریزی از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

### مدل‌های جدید روش تأثیر متقابل

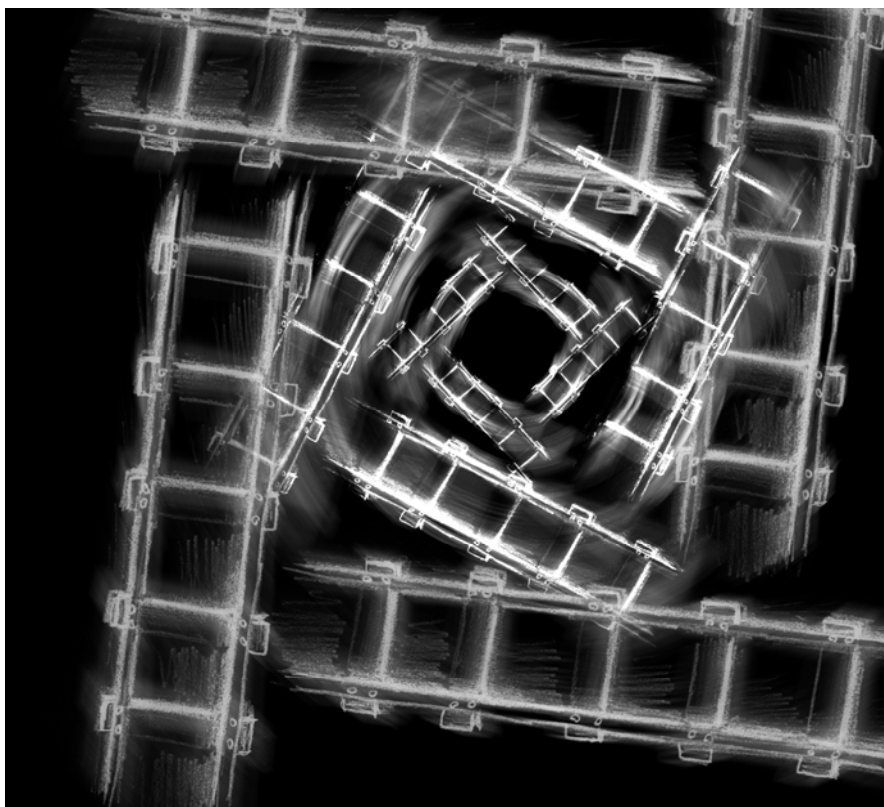
از وقتی که تحلیل تأثیر متقابل به عنوان یک روش مستقل مطرح شد، کاربردهای بسیاری برای این روش پیدا شده و گاه در قالب یک بازی و گاه با استفاده از یک روش کامپیوتری مونت کارلو در ترکیب با سایر شیوه‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. نکته جالب توجه، ترکیب این روش با مدل‌سازی (شبیه‌سازی) است. استفاده از این روش در روش بازی‌ها نیز بسیار جالب و بااهمیت است و در آینده امکان رشد فراوانی دارد.

هنوز هم باید بر روی روش‌هایی که متخصصان به وسیله آن‌ها دربارهٔ احتمالات قضاوت می‌کنند، تحقیق بیشتری صورت گیرد. روش تحلیل تأثیرات متقابل مبتنی بر قضاوت درباره احتمالات شرطی است، یکی از مسائلی که می‌توان درباره آن تحقیق کرد، این است که آیا می‌توان به‌نحوی آسان‌تر و دقیق‌تر به این قضاوت‌ها دست یافت؟

مطالعهٔ تأثیرات متقابل بر تعامل میان دو رویداد متمرکز می‌شود، ولی در دنیای واقعی ممکن است این تعامل فقط شامل دو رویداد نباشد بلکه شامل رویدادهای سه گانه یا بیشتر باشد. در صورت مواجهه با چنین تعامل‌هایی، پیچیدگی این مجموعه قضاوت‌ها رشد نگران‌کننده‌ای خواهد داشت.



## فصل نهم ◀ روش چرخه آینده



چرخه آینده روشی برای سازماندهی اندیشه‌ها و پرسش‌ها پیرامون آینده و در واقع، یک ذهن‌انگیزی سازمان یافته است. فرایند یا واقعه بر وسط یک برگه کاغذ و منطبق با مرکز دایره فرضی کوچکی نوشته می‌شود. از مرکز این دایره (فرایند) خطوط کوچکی به محیط فرضی آن وصل می‌شود، هر یک از نقاط تقاطع این خطوط با محیط دایره یکی از تاثیرات و نتایج ابتدایی را نشان می‌دهد. تاثیرات دوم هر یک از تاثیرات ابتدایی به همین ترتیب دومین دایره را شکل می‌بخشند. ترسیم این تاثیرات کوچک و شکل‌گیری یک تصویر کلی مفید و کارا از فرایند و وقایع ادامه می‌یابد.



## تاریخچه

چرخه آینده روشی برای تشخیص و طبقه‌بندی نتایج درجه دوم و سوم حوادث و روش‌هاست که ژروم سی‌گن<sup>۱</sup> با همراهی یک دانشجوی مؤسسه آموزشی انتیاج<sup>۲</sup> آن را ابداع کرده است. این کار در اوایل دهه ۷۰ میلادی طی برنامه توسعه مسائل مربوط به آینده که به صورت کارگاهی و تحت نظر دانشگاه ماساچوست اجرا می‌شد، گسترش پیدا کرد و پس از مدت کوتاهی، به متخصصان آینده‌نگری و مشاوران محول شد تا به عنوان روشی برای تحلیل سیاست‌ها و پیش‌بینی‌ها به کار رود. [۱۵]

این روش برای بار نخست در بهار ۱۹۷۲ وارد نوشتارها شد. چرخه آینده در آغاز تحت این عناوین نامیده می‌شد: چرخ پیاده‌سازی<sup>۳</sup> و اجرا، چرخ اثر<sup>۴</sup>، طرح و نقشه فکری<sup>۵</sup> چرخه آینده یک روش ساده است که فقط به کاغذ سفید و خودکار و یک یا چند ذهن آماده نیاز دارد. ولی با وجود این روشی بسیار کارا برای جست‌وجو در آینده است. شکل ۱-۹ یک چرخه آینده ابتدایی را نشان می‌دهد.

هم‌اکنون در سراسر جهان برنامه‌ریزان و خط‌مشی‌دهندگان عمومی از چرخه آینده برای تشخیص فرصت‌ها و مشکلات ذاتی و شناسایی خدمات و تولیدات و محصولات جدید و ارزیابی راهبردها و فنون جایگزین استفاده می‌کنند.

---

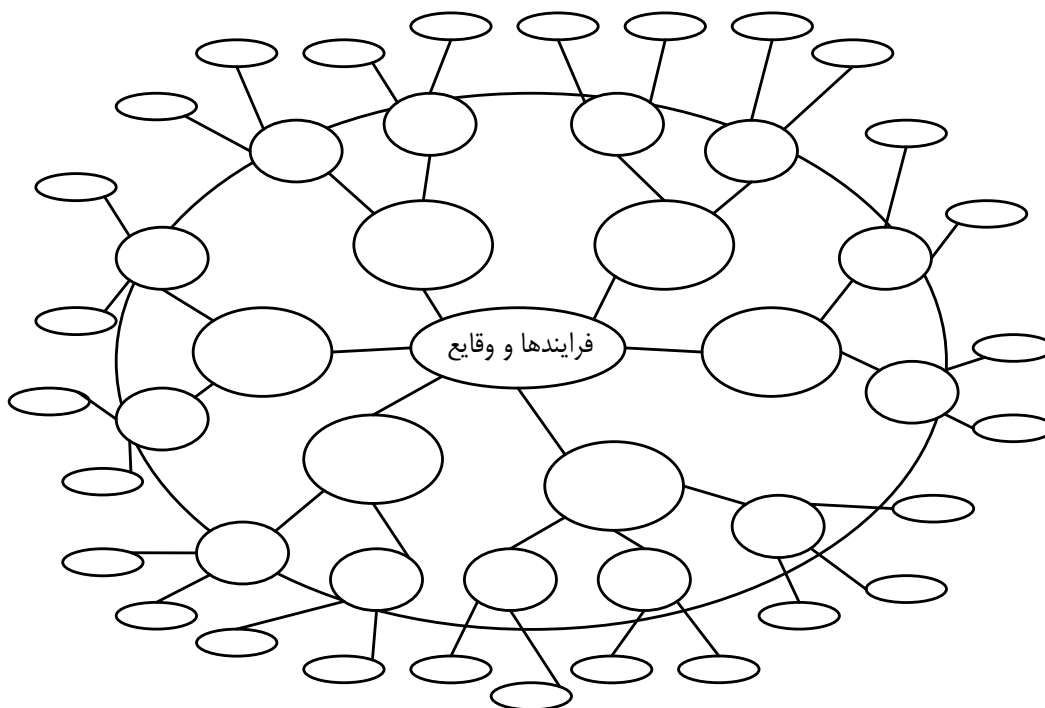
1 Jerome C. Glemn

2 Antioch

3 Implementation Weel

4 Impact wheel

5 Mind Mapping



شکل ۹-۱

## توصیف روش

چرخه آینده روشی برای سازماندهی اندیشه‌ها و پرسش‌ها پیرامون آینده و در واقع، یک ذهن‌انگیزی سازمان یافته است. فرایند یا واقعه بر وسط یک برگه کاغذ و منطبق با مرکز دایره فرضی کوچکی نوشته می‌شود. از مرکز این دایره (فرایند) خطوط کوچکی به محیط فرضی آن وصل می‌شود. هریک از نقاط تقاطع این خطوط با محیط دایره یکی از تاثیرات و نتایج ابتدایی را نشان می‌دهد. تاثیرات دوم هر یک از تاثیرات ابتدایی به همین ترتیب دومین دایره را شکل می‌بخشند. ترسیم این تاثیرات کوچک و شکل‌گیری یک تصویر کلی مفید و کارا از فرایند و وقایع ادامه می‌یابد.

چرخه آینده معمولاً در موارد زیر به کار می‌رود:

- تفکر پیرامون تاثیرات ممکن فرایندهای جاری و یا وقایع بالقوه آینده
- سازماندهی تفکرات پیرامون فرایندها و وقایع آینده
- پیش‌بینی سناریوهای جایگزین

- نمایش روابط و مناسبات پیچیده
- نشان دادن پژوهش‌های آینده‌نگر دیگر
- توسعه آرای چندمنظوره<sup>۱</sup>
- ترسیم یک چشم‌انداز از آینده‌ها<sup>۲</sup>
- کمک به ذهن‌انگیزی گروهی

چرخه آینده یکی از رایج‌ترین روش‌ها بین متخصصان آینده‌نگاری و راهی بسیار آسان برای درگیر ساختن و مشارکت دادن مردم با آینده‌نگری است.

متخصصان آینده‌نگاری دریافته‌اند که استفاده از چرخ‌ها برای اندیشیدن پیرامون تأثیرات احتمالی وقایع آینده و یا سازماندهی تفکرات آن‌ها در زمینه وقایع و فرایندهای آینده بسیار ساده است. برخی از آینده‌نگران و متخصصان آینده‌نگاری پس از مشخص ساختن فرایندها و یا رویدادهای احتمالی آینده از مراجعه‌کنندگان خود می‌پرسند که پس از این که رویداد اتفاق بیفتد، چه خواهد شد؟ و یا وقوع این رویداد چه واقعه یا فرایندی را به همراه خواهد داشت و یا «اثرات و یا نتایج وقایع و فرایندها چیست؟ پاسخ‌های به‌دست آمده یک نقشه ذهنی از آینده به‌وجود می‌آورد که یک بازخور<sup>۳</sup> به‌منظور تولید فکرهای نو پیرامون آینده است.

### چرخه آینده مقدماتی

در این روش، گروه تصمیم می‌گیرد که پیرامون فرایندها، آراء، وقایع آینده و یا میزان ارزش آن‌ها دست به اجرای یک ذهن‌انگیزی بزند. این موضوع بر وسط یک قطعه کاغذ نوشته می‌شود. میت وان به جای کاغذ از تخته‌سیاه یا نورافکن استفاده کرد. سپس رهبر جلسه ذهن‌انگیزی، یک بیضی به دور موضوع موردنظر رسم می‌کند و از افراد گروه می‌پرسد که پیامدهای این موضوع چه می‌تواند باشد؟ ضمن آن که گروه

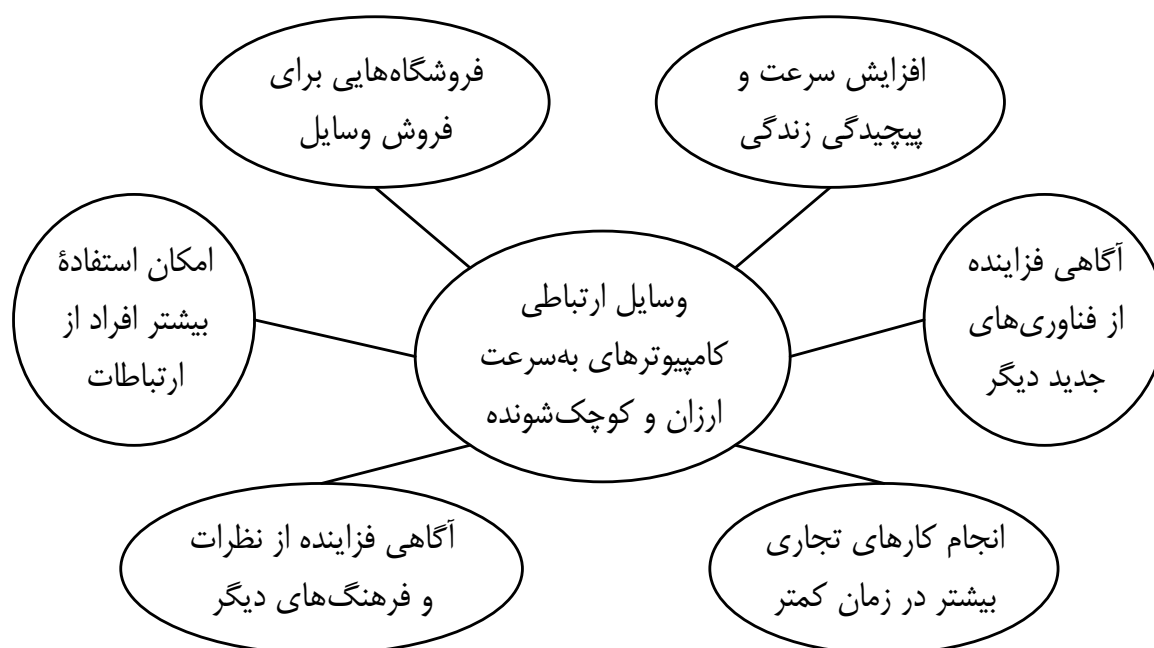
---

1 Multi concepts

2 Futures - conscious

3 Feedback

اثرات و نتایج را پیشنهاد می‌کنند. رهبر جلسه خطوطی را از مرکز بیضی به محیط آن وصل می‌کند. بر هر نقطه تقاطع خطوط با محیط بیضی یک تاثیر یا نتیجه را می‌نویسد. (شکل ۲-۹) به همین ترتیب بیضی‌های دیگری بر اطراف هر یک از تاثیرات ابتدایی رسم می‌شوند. سپس رهبر گروه از اعضای آن می‌خواهد که درباره هر یک از تاثیرات ابتدایی دایره نخستین بیندیشند. تاثیری را که احتمال بیشتری دارد، مشخص سازند. همان‌طور که گروه این اثرات ثانویه را فراهم می‌سازد. (از طریق پیشنهادات) رهبر گروه ۲ یا ۳ خط از هر یک از این بیضی‌ها رسم می‌کند و در پایان هر خط عنوان آن پیشنهاد و تاثیر را می‌نویسد و دور آن نیز یک بیضی دیگر می‌کشد (شکل ۳-۹).



شکل ۲-۹ نمونه‌ای از تاثیرات ابتدایی یک روند

افراد گروه به همان ترتیب که دومین و سومین و چهارمین ترتیب نتایج را بدون ارزیابی مشخصی پیشنهاد می‌دهند این فرایند را به جلو می‌رانند و ادامه می‌دهند. پس از اینکه افراد گروه احساس کردند که تمام فکرهای‌شان بر روی چرخ‌ها نمایان شده است، می‌توانند به ارزیابی و ویرایش موارد پیشنهادی بپردازند تا پیشنهادات به واقعیت

نزدیک تر شوند. این کار مشابه آشکارسازی<sup>۱</sup> در دیگر فرآیندهای ذهن‌انگیزی است. در این مرحله، وقایع و فرایندها کمی آهسته‌تر پردازش می‌شوند و همچنین گروه نیز در مورد قابل پذیرش بودن هر یک از موارد بحث می‌کند.

یک اثر تنها هنگامی که همه اعضا آن را مهم دانستند، می‌تواند وارد چرخ شود: پیترو و شال<sup>۲</sup> این نکته را اصل اتفاق آرا<sup>۳</sup> می‌نامند. طرحی که هم گروه آن را تایید کنند، پذیرفته می‌شود. «فرایند چرخه آینده ممکن است به نتایج غیرقابل انتظار منجر شود، بنابراین لازم است که اعضای گروه هنگام ارزیابی آینده‌های جایگزین از نتایج بی‌ارزش و کم‌اهمیت صرف‌نظر کنند.



شکل ۳-۹- نمونه‌ای از تأثیرات ابتدایی و دومی یک فرایند

1 Clarification

2 Peter Wogchal

3 Rule of Unanimity

گاهی ممکن است که افراد به پیگیری زنجیره‌هایی از تأثیرات مهمی که به صورت خطی به واقعه یا فرایند ابتدایی وابسته است، علاقه‌مند باشند. این امر را اجرای طرح و نقشه فکری می‌نامند. طرح و نقشه‌کشی فکری برای جست‌وجوی تفکرات یک نفر خوب است اما تأثیرات مهم ابتدایی، دومی و اثرات بعدی یک واقعه را از یکدیگر متمایز نمی‌کند.

### تشخیص نتایج

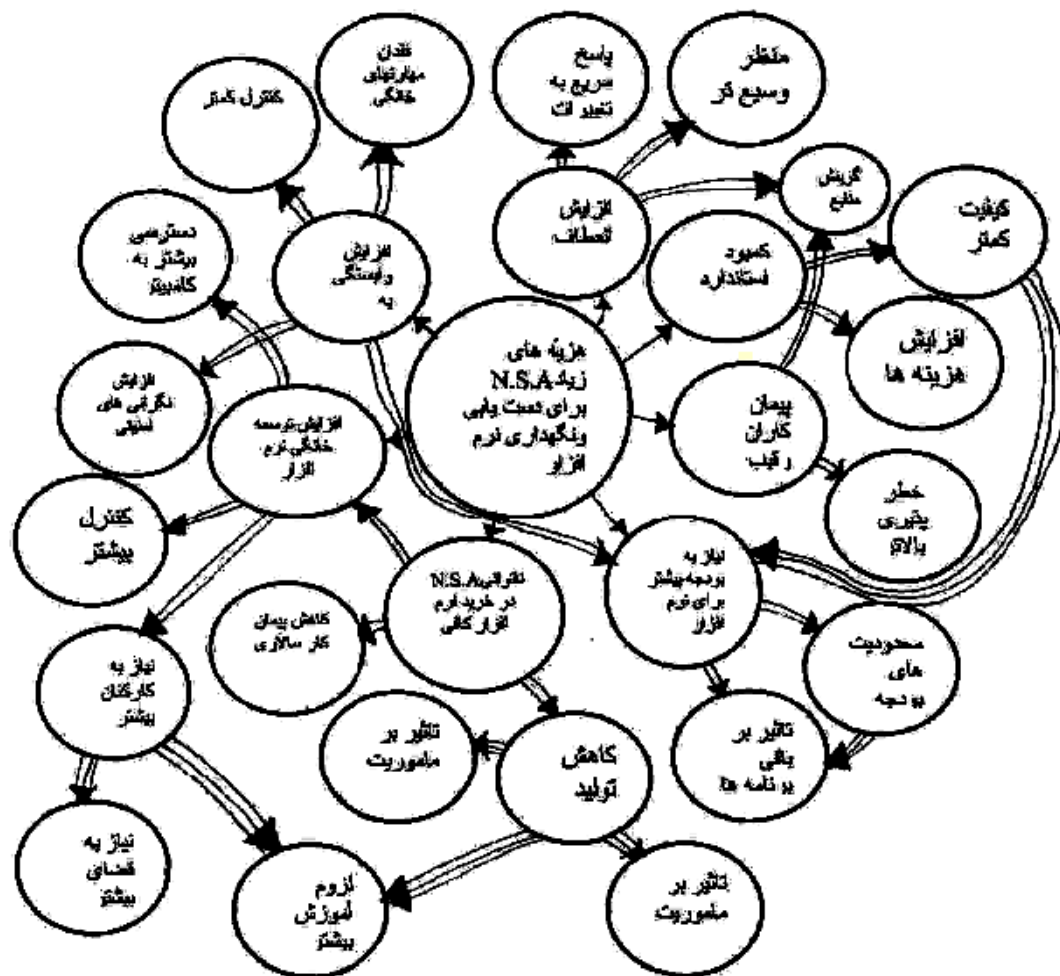
چرخه آینده تفاوت‌های نتایج ابتدایی، دومی و اثرات بعدی را به طریقی دیگر نیز نشان می‌دهد. به این صورت که در این روش می‌توان به جای دایره‌ها از تنها یک خط برای اتصال بیضی مرکزی به تأثیرات ابتدایی و از خط‌های دوتایی برای اتصال تأثیرات ابتدایی به دومی و از خط‌های سه‌تایی برای اتصال تأثیرات دومی به تأثیرات سومی استفاده کرد. به این ترتیب، چرخه آیندگان همان‌طور که در شکل ۴-۹ نمایان است، اتصال تقاطعی تأثیرات را نیز نمایان خواهد کرد. مثلاً سرمایه‌های زیاد لازم برای نرم‌افزار نتیجه ابتدایی هزینه‌های زیاد آژانس امنیت ملی<sup>۱</sup> است که خود تأثیر دومی برای «وابستگی گسترده در پیمانکاری» و تأثیر سومی برای «هزینه‌های زیاد» برای دستیابی به نرم‌افزار است. در شکل زیر نحوه استفاده از خطوط تکی، دوتایی، سه‌تایی برای اتصال تأثیرات ابتدایی، دومی و سومی دیده می‌شود.

### پیش‌بینی در یک سناریو

برای به‌کارگیری چرخه آیندگان در چنین کارکردی، ابتدا هر نفر یک سناریو و یک مورد از آن سناریو را برای جست‌وجو انتخاب می‌کند. مثلاً فرض کنید که می‌خواهیم آینده VCR را بنابر اطلاعات سناریوی قدیمی فناوری‌های هوشمند پیش‌بینی کنیم. ممکن است که آینده ویدیو را موجودی هوشمند بدانیم که می‌تواند با کاربر ارتباط برقرار کند. بنابراین، باید ویژگی‌هایی را برای آن در نظر بگیریم تا این تصور به واقعیت نزدیک‌تر شود. چرخه آینده گستره گوناگونی از چگونگی طراحی این طرح به‌گونه‌ای که



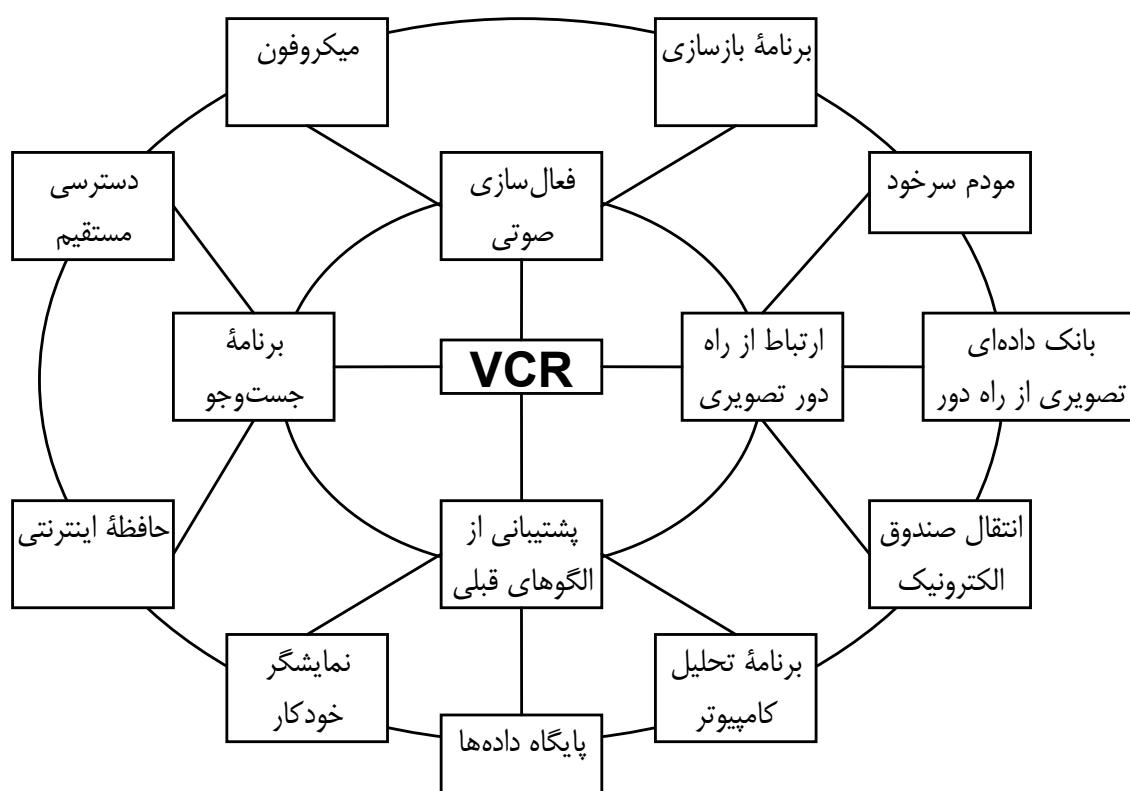
هوشمندتر باشد و هم سریع‌تر به کاربر پاسخ دهد را نشان می‌دهد. برای آن منظور، دور هر یک از محصولات جدید یک بیضی رسم می‌کنیم و از آن‌ها خطوطی منتج می‌سازیم و عوامل لازم طراحی این محصول را در انتهای هر خط و در داخل یک بیضی جداگانه می‌نویسیم.



شکل ۴-۹

در چرخه آیندگان شکل ۵-۹ طراحی جدید VCR که به صورت حساس است، نشان داده شده است. یعنی کاربر می‌تواند به آن دستور دهد. این چرخه آینده نشان می‌دهد که تعبیه یک میکروفون و یک برنامه تشخیص صدا در طراحی‌های آینده باید لحاظ شود. همچنین VCR آینده باید بتواند برنامه‌های تلویزیونی و یا بانک‌های اطلاعاتی تصویری از راه دور را جست‌وجو کند. به‌طوری که هزینه‌های آن‌ها از طریق ارتباطات

کامپیوتری و صندوق‌های الکترونیکی پرداخت شود. همچنین، این VCR می‌تواند با استفاده از یک برنامه کامپیوتری نقطه‌نظرها و خط مشی کاربر را هنگام انتخاب برنامه‌ها پیدا کند و بر اساس آن از میان برنامه‌های موجود، پیشنهادهای لازم را ارائه دهد. این چرخه آینده‌نگار نشان‌دهنده ظهور VCR هوشمند آینده است که احتمالاً به بازار خواهد آمد.



شکل ۵-۹

### نقاط قوت و ضعف

برای استفاده از شیوه چرخه آینده نیاز به هیچ امکانات و یا نرم افزاری نیست و استفاده از آن بسیار آسان است. این روش، فرایند تفکر پیرامون آینده را راحت‌تر و سریع‌تر می‌سازد. در هر مرحله از فرایند آینده‌نگاری برای فهم بهتر وقایع و فرایندها می‌توان از این روش استفاده کرد. یکی از متخصصان آینده‌نگاری گفته است که هر زمانی که وی در برنامه‌ریزی‌های راهبردی دچار مشکل می‌شود با همکاری یک گروه به ترسیم چرخه آینده‌نگار راهبردها می‌پردازد. استفاده ویژه از چرخه آینده‌نگاری به تحصیلات

عالی و یا آموزش‌های پیشرفته ندارد و به راحتی در بسیاری از شرایط قابل استفاده است. همچنین، این روش یک وسیله آسان برای تشخیص نوع یک گروه در پیرامون آینده است.

چرخه آینده می‌تواند به تشخیص حلقه‌های بازخور<sup>۱</sup> مثبت و منفی کمک کند. گاهی اوقات، نتایج تغییرات رده‌های بالاتر به مورد اصلی باز می‌گردد. مثلاً زیادی بزرگراه‌ها سبب افزایش تعداد استفاده‌کنندگان اتومبیل در بزرگراه‌ها می‌شود. و این مسأله به ترافیک بیشتر و ترافیک بیشتر نیز، به احداث بزرگراه‌های بیشتر منجر می‌شود.

چرخه آیندگان، همچنین کمک می‌کند که تفکر از حالت خطی و ساده خارج شود و به صورت شبکه‌گرا<sup>۲</sup>، نهادینه<sup>۳</sup> و پیچیده<sup>۴</sup> درآید. این روش کمک می‌کند که افراد به دیدگاهی روشن در زمینه وقایع و ارتباط بین آن‌ها دست یابند. با وجود این، بر این نکته نیز تاکید دارد که نتایج به دست آمده همه با هم اتفاق نمی‌افتند بلکه معمولاً در یک فرایند تکاملی و با تاثیر متقابل بر یکدیگر واقع می‌شوند.

گاهی اوقات نقاط قوت چرخه آینده به نقاط ضعف آن تبدیل می‌شود. مثلاً هرچه تعداد دایره‌ها و تاثیرات زیادتر شود، پیچیدگی چرخه نیز افزایش می‌یابد. همچنین، ممکن است که با روش چرخه آینده به تاثیرات متناقضی برسیم. مثلاً در چرخه آینده اژانس امنیت ملی (شکل ۴-۹) یکی از نتایج دومی در سمت چپ چرخه «کنترل بیشتر» بود، درحالی که در همان نتایج دومی و در سمت راست به «کنترل کمتر» بر می‌خوریم. این دو اثر از نتایج جداگانه‌ای تولید شده‌اند. در چنین حالتی می‌توان از توانایی آشکارسازی تعارضات به عنوان یکی از نقاط قوت این روش نام برد.

از جمله نقاط ضعف چرخه آینده دستیابی به قضاوت‌های زودهنگام است. گاهی اوقات

---

1 Feedback Loops  
 2 Network - Oriented  
 3 Organic  
 4 Complex -Thinking

تأثیرات مهم احتمالی از نظر دور می‌مانند و در چرخه وارد نمی‌شوند. و گاه اثری بدون این که اهمیت زیادی داشته باشد در چرخه آیندگان جای می‌گیرد و برجسته می‌شود. و به این ترتیب، قضاوت زودهنگام صورت می‌پذیرد.

با توجه به اینکه خروجی یک چرخه آینده باید پایه‌ای برای تفکر درباره آینده باشد، چرخه آینده باید به صورت نظام‌مند و دقیق رسم شود. اگر چرخه آینده منظم رسم نشود، مسلماً استفاده از آن بسیار مشکل خواهد بود. برای حل این مشکل، می‌توان از رسم دواير هم مرکز استفاده کرد. همچنین، استفاده از خطوط تکی، دوتایی و سه تایی نیز مناسب به نظر می‌رسد.

### ترکیب با روش‌های دیگر

چرخه آینده ضمن مشخص کردن فرایندها و وقایع آینده، به تعیین و سازماندهی اثرات و نتایج ابتدایی دومی و سومی و فهم بهتر فرایند کمک می‌کند و می‌تواند بر دقت تحلیل اثر فرایند بیفزاید. چرخه آینده می‌تواند برای تحلیل اجزای کلیدی یک سیستم قبل از تشخیص مدل سیستم به کار رود. مثلاً می‌تواند روابط بین اجزای حلقه بازخور و اجزای جدید سیستم را تعیین کند.

پیش‌بینی‌های نبوغ‌آمیز آینده و رویکردهای شهودی<sup>۱</sup> از طریق رسم چرخه آینده افزایش می‌یابد. به این ترتیب که این روش، فکرهای ظاهراً تصادفی را سامان می‌بخشد و به ذهن اجازه می‌دهد که آزادانه بیندیشد و اثرات سایر اتفاقات و نیز تاثیر متقابل آنها بر یکدیگر را تشخیص دهد.

چرخه آینده همچنین می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های راهبردی یک به‌عنوان راهی برای ارزیابی تأثیرات راهبردها استفاده شود. مراحل برنامه‌ریزی راهبردی یک جمع‌ی متعلق به شرکت دیبولد<sup>۲</sup> که در آن از روش چرخه آینده به‌عنوان راهی برای ارزیابی گام (۳) بهره‌جسته‌اند، به ترتیب زیر است:

1 Intutice Approach

2 Deibold

۱. پیمایش محیط<sup>۱</sup>
۲. تعیین نیروهای اصلی<sup>۲</sup>
۳. ارزیابی اثرات<sup>۳</sup>
۴. توسعه راهبردها
۵. پایش<sup>۴</sup>

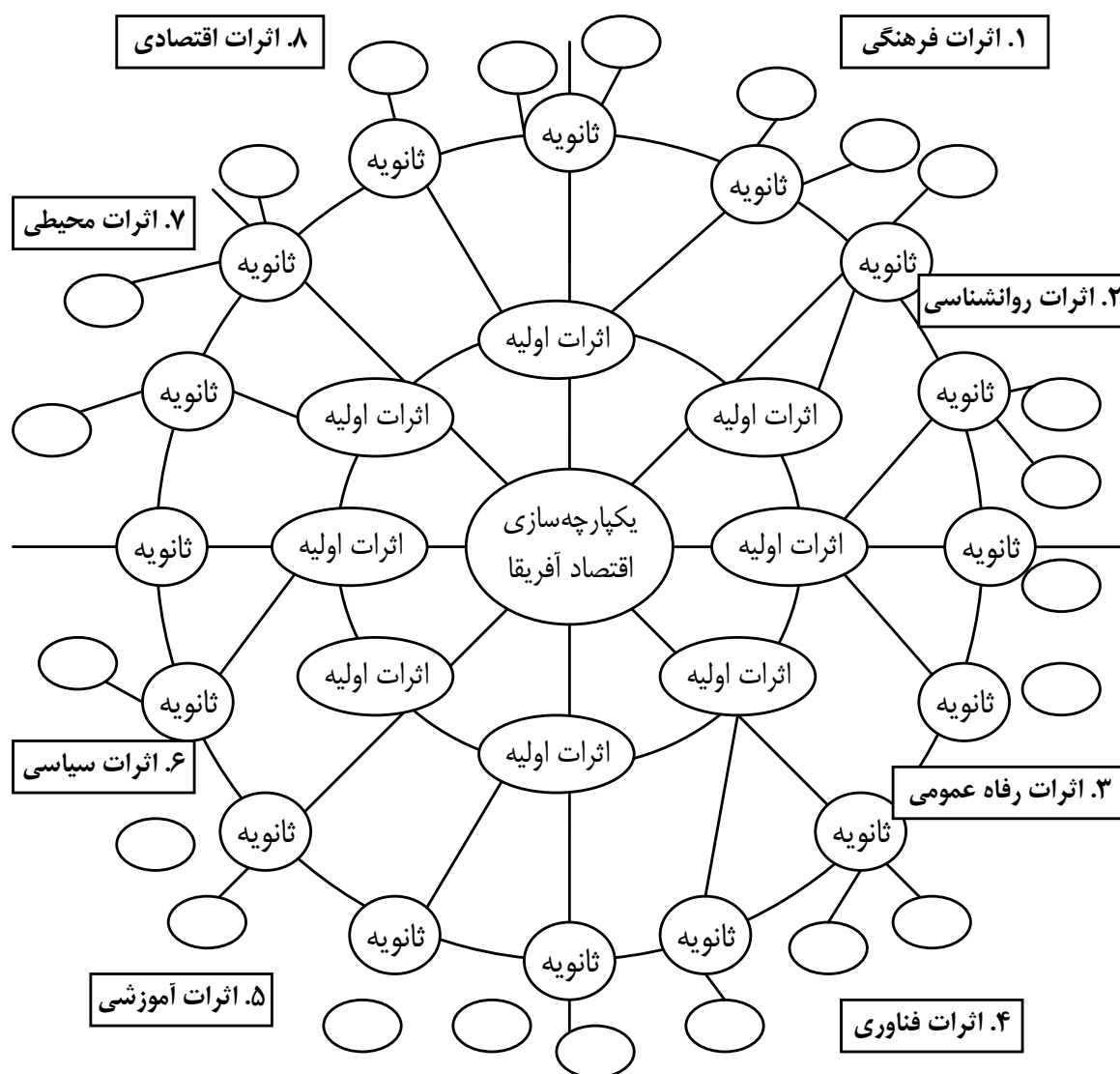
### مدل‌های جدید این روش

آقای گلن<sup>۵</sup> که معتقد بود نسخه اصلی چرخه آینده نمی‌تواند رده وسیعی از اثرات را در تمام حوزه‌ها تهیه کند، نسخه دوم این روش را ارائه داد. نسخه دوم از اواخر دهه ۷۰ میلادی در سطح بسیار محدودی مورد استفاده قرار گرفت. در نسخه اصلی از چرخه‌های آیندگان هیچ سازوکاری تعبیه نشده بود که از طریق آن استفاده‌کنندگان، رده وسیعی از نتایج حقیقی و مطلوب را دریافت کنند. مثلاً بیشتر اقتصاددانان، علاقه‌دارند که مفاهیم اقتصادی را در نظر بگیرند و به مفاهیم فناوری بی‌توجه‌اند. همچنین، مفاهیم فرهنگی یا محیطی وقایع و فرایندها را نیز زیاد در نظر نمی‌گیرند. نسخه دوم، اثرات را نسبت به مجموعه از پیش تعیین شده‌ای از زمینه‌های مختلف دآوری شده در نظر می‌گیرد.

مثلاً برای اجرای چرخه آینده با موضوع یکپارچه‌سازی اقتصاد در یک کشور، فهرستی از زمینه‌های مهم و تاثیرگذار در اقتصاد تهیه می‌شود. این زمینه‌ها ممکن است که سیاسی، فرهنگی، محیطی، روانشناسی علمی، فنی، آموزشی، رفاه عمومی و یا عرصه‌های اقتصادی باشد. زمینه‌های خاصی که استفاده می‌شوند باید همسو با هدف تحلیل باشند. طرح یک چرخه آینده نسخه دوم به این شکل خواهد بود:

---

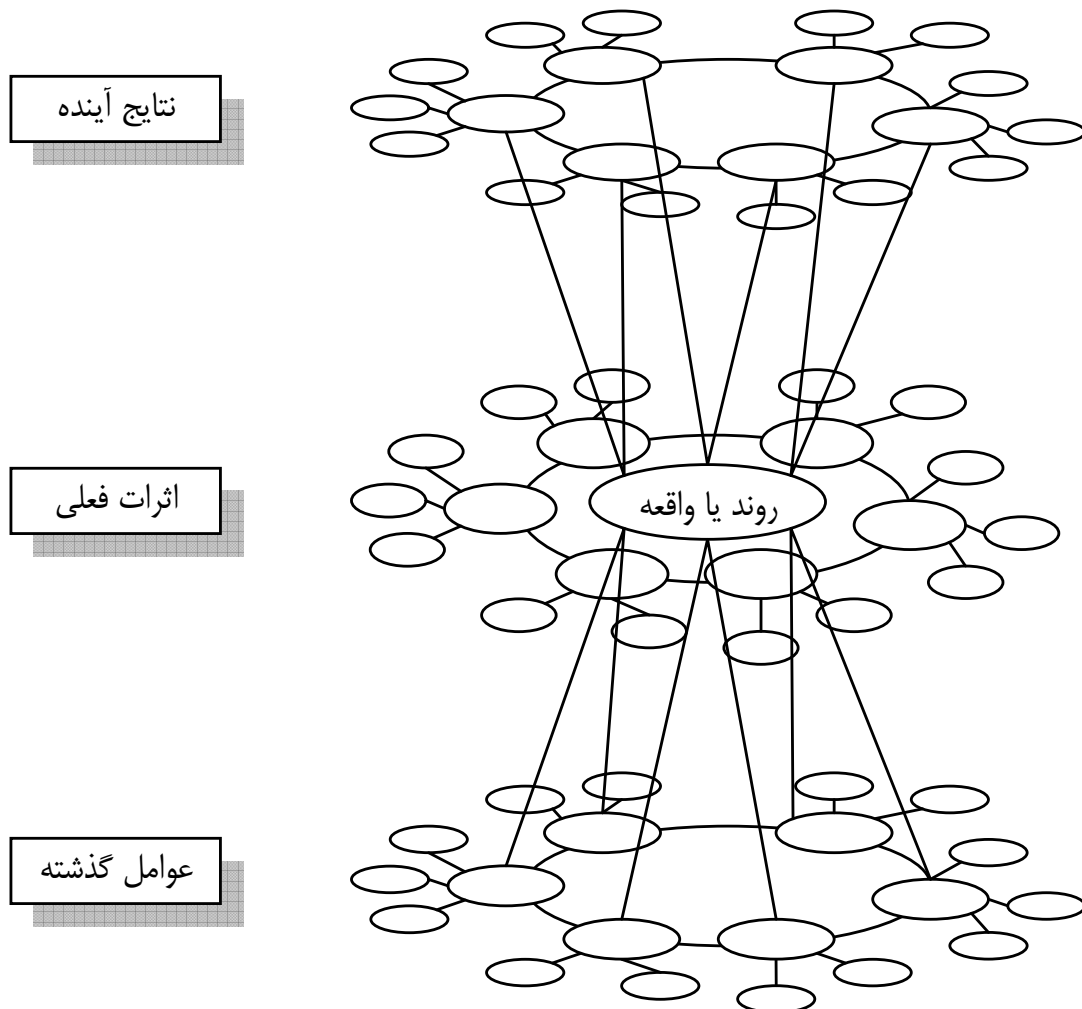
1 Scan The Enviroment  
 2 Indentify Major Forces  
 3 Assess Impact  
 4 Monitor  
 5 Glenn



شکل ۶-۹- نسخه دوم چرخه آینده درباره یکپارچه‌سازی اقتصاد آفریقا

در نسخه سوم چرخه آینده علاوه بر روابط متقابل کنونی و اثرات آینده، اثرات گذشته را که باعث اثر فعلی شده است نیز، در یک شکل مخروطی ارائه می‌کنند. این رویکرد، این مزیت را دارد که فضایی مهیا می‌سازد که نتایج و ارتباطاتی که الزاماً در نسخه‌های ۱ و ۲ نمی‌گنجیدند، نمایان شوند. بعضی از مردم، خواهان بحث درباره چگونگی شکل‌گیری یک فرایند و علاقه‌مند به صحبت درباره اثرات کنونی آن هستند و برخی نیز، به درک تاثیر بین عوامل بر وقایع آینده علاقه دارند. نسخه سوم پیچیدگی بیشتری دارد و به زمان زیادتر نیز نیاز دارد، اما می‌تواند بیشتر نیازهای ضروری تفکر درباره فرایند یا واقعه را در خود بگنجاند.

یک چرخه آینده نسخه ۳ را سه تیم مجزا پیگیری می‌کنند. یکی از گروه‌ها فرایندهای کلیدی گذشته را بررسی می‌کند، گروه دوم درباره اثرات موقت جاری و گروه سوم در زمینه نتایج و اثرات مربوط به آینده کار می‌کند. در نهایت، جمع‌بندی نتایج تحقیقات انجام شده در یک چرخه آینده نسخه سوم گرد هم می‌آید. متأسفانه، رسم چنین مخروط سه‌بعدی بر روی صفحات دوبعدی کاغذ مشکل است. بهتر آن است که با کامپیوتر و نرم‌افزاری کار شود که امکانات گرداندن بیضی‌ها را داشته باشد. همچنین می‌توان از نرم‌افزارهای هایپرتکست<sup>۱</sup> استفاده کرد.



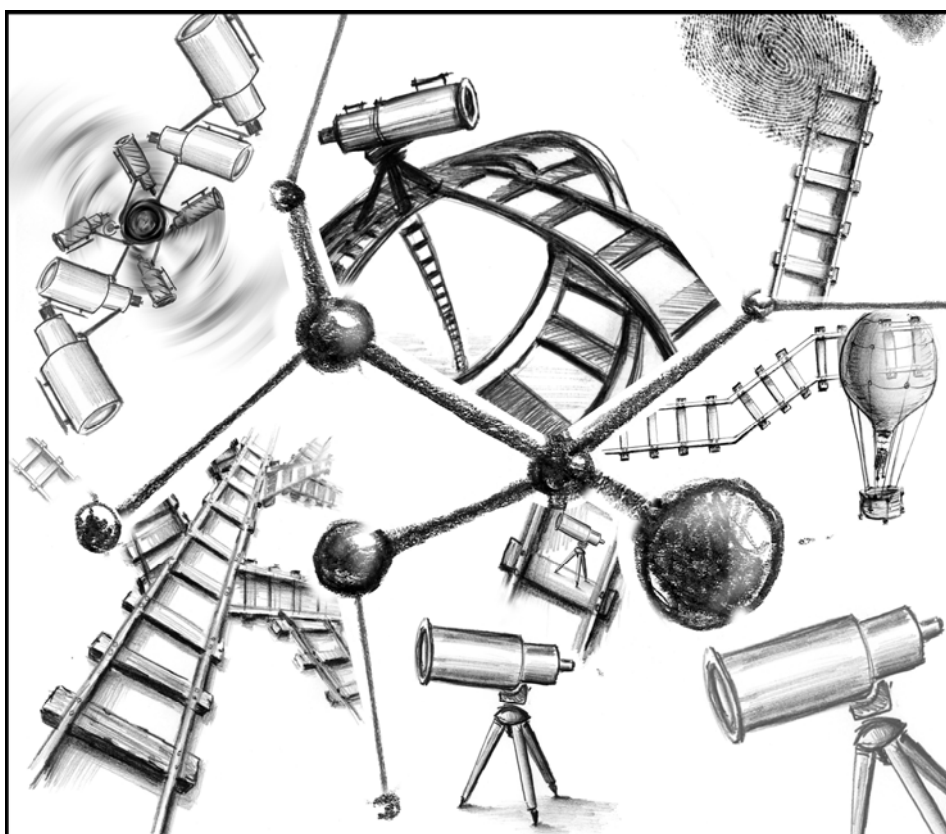
شکل ۷-۹- نمونه‌ای از نسخه سوم چرخه آینده

۱. Hypertext ، نرم‌افزاری که اطلاعات را پشت عبارتهایی پنهان می‌کند و در صورت نیاز کاربر آن را نشان





## ضمیمه ◀ موردکاوی آینده‌نگاری تکنولوژی نانو



در این ضمیمه ابتدا اهمیت و ضرورت آینده‌نگاری در حوزه فناوری نانو توضیح داده شده و سپس به اجمال مراحل که باید برای اجرای فرایند آینده‌نگاری طی شود، ارائه می‌گردد. وضعیت فعلی مطالعات آینده‌نگاری فناوری نانو در کشور نیز به طور خلاصه مرور می‌شود.



## ضرورت آینده‌نگاری فناوری نانو

فناوری‌های نوین و نوظهور فرصت‌های بی‌بدیل رقابتی را با خود می‌آورند. روندهای کاهش مصرف انرژی، کاهش مصرف مواد اولیه، کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی، تولید مبتنی بر نیاز و سفارش مشتری و نظایر آن، همه و همه، نقش فناوری‌های نو در چرخه تولید را در مقایسه با نقش سرمایه‌های فیزیکی برجسته ساخته‌اند و به این ترتیب، به محور اصلی رقابت در فضای کسب و کار جهانی تبدیل شده‌اند. اهمیت رو به افزایش فناوری‌های نوظهور را می‌توان ناشی از چهار دلیل عمده دانست. اول آن که استفاده از فناوری‌های فوق‌به‌طور موثر و چشمگیری کیفیت محصولات تولیدی را متناسب با نیاز بازار ارتقا می‌بخشد. دوم آن که استفاده موثر از این فناوری‌ها در چرخه تولید نیاز به سرعت عمل بالا و چابکی زیاد دارد. سومین دلیل اهمیت رو به تزاید این فناوری‌ها، آن است که نوآوری در این حوزه‌ها به همکاری‌های جمعی و بنگاهی متکی است. و چهارمین دلیل فزاینده‌ی نرخ تحولات فناوری‌های نوظهور است. یعنی ظهور فناوری‌های جدیدتر با کارایی بالاتر و هزینه‌های کمتر قابل‌پیش‌بینی است. همچنین مهم‌ترین شاخص‌هایی که دولت‌ها را وادار می‌کند تا روند تحولات فناوری‌های نوظهور را به‌طور مستمر پیگیری کنند، نبود پیش شرط عبور از فناوری‌های سطح پایین و متعارف برای رسیدن به پیشرفت‌های جدید و توسعه فناوری‌های نوظهور است. بنابراین، هر کشوری با هر درجه از توسعه‌یافتگی، می‌تواند با ایجاد بستر مناسب، زمینه ورود به فناوری‌های نوظهور و استفاده از فرصت‌های رقابتی مرتبط با آنها را فراهم سازد.

افزون بر این، این نکته مهم است که چیدمان نهادهای مرتبط با سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی هر کشور به طور منطقی پاسخ به نیازهای سیستم در حالت تعادل است. اما ظهور فناوری‌های جدید و خلق فرصت‌های تازه رقابتی این تعادل را برهم می‌زند و طرح مجدد تقسیم کار در عرصه جهانی را سبب می‌شود. و این به معنای به هم خوردن پاسخ ثابت و متعادل سیستم اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و ورود آنها به دوره‌های گذار است. در این شرایط اگر بنگاه‌ها و نهادهای تشکیل‌دهنده نظام ملی نوآوری در پایش فناوری‌های جدید و سنجیدن و استفاده از فرصت‌های موجود در این فناوری‌ها سرعت عمل و چابکی داشته باشند، بی تردید عملکرد اقتصاد ملی، رشد چشمگیری خواهد یافت.

به نظر می‌رسد که مدیریت صحیح حالت گذار سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی هنگام مواجهه با فناوری‌های نوظهور، به‌ویژه در سطح ملی، تا حدود زیادی در گرو پایش مستمر آن فناوری‌ها و اتخاذ تدابیر مناسب در روبه‌رو شدن با آنهاست.

افزایش رقابت در سطح جهانی، افزایش محدودیت‌ها در منابع مالی و انسانی، کاهش توان هزینه‌سازی برای این مسایل و افزایش پیچیدگی سامانه‌های اقتصادی و اجتماعی؛ واقعیت‌های جهان امروز هستند. علم و فناوری در این جهان پر از رقابت، محدودیت و پیچیدگی، موقعیت‌های جدیدی را به وجود آورده‌اند که می‌توان آنها را موتور محرک توسعه اقتصادی و اجتماعی جهان دانست. بهره‌برداری درست از تحولات سریع علم و فناوری و مدیریت تحولات علمی و فناورانه مستلزم آن است که قادر باشیم سیاست‌های علم و فناوری خود را متناسب با تهدیدها و فرصت‌های آینده‌ای که در تحولات و انقلاب‌های علمی و فناوری موجود است، طراحی کنیم.

شیوه طراحی سیاست‌های روز که مبتنی بر بینش و درک ما از تهدیدها و فرصت‌های آینده است، نیاز به مهارت فراوان و عزمی محکم دارد. آینده‌نگاری به عنوان فرآیندی سامان‌مند و مشارکتی برای ساخت چشم‌اندازهای میان‌مدت و بلندمدت، از جمله این مهارت به شمار می‌رود. درواقع، آینده‌نگاری فرآیندی است که با ایجاد ارتباط و

هماهنگی بین سازمان‌ها و نهادهای جامعه، به سیاست‌گذاران و سیاست‌مداران کمک می‌کند تا بتوانند برنامه‌های مناسبی را طراحی کنند. از این روی، آینده‌نگاری به‌عنوان یک ضرورت برای رسیدن به توسعه پایدار فناوری نانو اهمیت می‌یابد. آینده‌نگاری فرآیند پیچیده‌ای است که عوامل متعددی در هر مرحله آن یعنی پیش آینده‌نگاری، مرحله اصلی و ارزیابی دخالت دارند.

به‌طور خلاصه، مهم‌ترین ملاحظات مطرح عبارت‌اند از: اهداف و رویکردها، ساختار حوزه آینده‌نگاری، پشتیبانی و نتیجه‌گیری‌ها، بازیگران و سازمان آنها، روش‌های تحقیق، خروجی‌ها و ارزیابی بازتاب‌ها. در مرور اجمالی مشخصات و به‌طور خلاصه به بعضی از این ملاحظات می‌پردازیم و فرایندی را که به آینده‌نگاری منجر می‌شود، ترسیم می‌کنیم.

### اطلاعات پیش آینده‌نگاری

اولین گام برای عملیاتی کردن چرخه آینده‌نگاری، پیش آینده‌نگاری است. در این مرحله هدف، گردآوری اطلاعاتی است که منجر به طراحی بهینه پروسه آینده‌نگاری می‌شود.

در حوزه اطلاعات پیش آینده‌نگاری، مراحل زیر طی می‌شود:

۱. گردآوری اطلاعات اولیه نخست در موضوع آینده‌نگاری
۲. تهیه نگاشتی از شاخه‌های موضوعات مورد بررسی
۳. تهیه فهرستی از موارد قابل انتخاب در هر موضوع
۴. مطالعه آینده‌نگاری دیگر
۵. تهیه نگاشتی از سیستم تحقیقاتی جامعه

در کنار موارد فوق، دو فرآیند مهم دیگر نیز، باید طی شود. از یک سو، باید حامیان و مخاطبان احتمالی را شناخت و زمینه طراحی بهینه پروسه آینده‌نگاری مناسب با آنها را فراهم آورد و از سوی دیگر، باید افراد بالقوه درگیر در فرآیند آینده‌نگاری را شناسایی کرد و متخصصان و به تبع آن ترکیب تیم مجری را به دست آورد.

روش‌های به‌کاررفته در پیش‌آینده‌نگاری، بسیار متنوع‌اند. ابزار جست‌وجوی کتابخانه‌ای

در بررسی ادبیات موضوع آینده‌نگاری وسیله‌ معمول و قدرتمندی است که نتایج آن ایده‌ها و سرنخ‌های مهمی را در اختیار تیم مجری قرار خواهد داد. ابزار مطالعه کتابخانه‌ای تخصصی، اعزام تیم‌های خبره برای بازدید کشورهای مشابه، شناسایی و استفاده از مشاوران و آگاهان موضوع و مصاحبه با متخصصان و کارشناسان مرتبط با ماهیت این ابزار، کمک همه و همه کمک می‌کنند تا علاوه بر گردآوری اطلاعات موردنیاز در مرحله پیش‌آینده‌نگاری، امکان شناسایی متخصصان و کارشناسان مورد نیاز در مرحله اصلی آینده‌نگاری و همراه کردن آنها در کل فرآیند نیز به وجود آید.

### طراحی آینده‌نگاری

در این مرحله باید با توجه به عوامل موثر مهمی نظیر زمان، هزینه، منابع و رویکرد انتخابی به انتخاب مناسب‌ترین متغیرهای فرآیند آینده‌نگاری پرداخت. پرسش‌های مهمی در این جا مطرح است. این که حوزه موضوعی که فرآیند آینده‌نگاری حول آن اجرا می‌شود، دقیقاً چه مسائلی را در بر می‌گیرد؟ به همین ترتیب، دامنه جغرافیایی فرآیند آینده‌نگاری نیز باید مشخص شود. روش‌های به‌کاررفته در فرآیند آینده‌نگاری، سازمان‌های مشارکت‌کننده، پروسه و زمان‌بندی فرآیند و تعیین نشانه‌های (Mile stones) مسیری که فرآیند باید آن را طی کند، پرسش‌هایی است که هنگام آینده‌نگاری باید به آنها پاسخ دهیم.

### فعالیت‌های حین فرآیند آینده‌نگاری

مجموعه فعالیت‌هایی که در حین اجرای فرآیند آینده‌نگاری انجام می‌پذیرند به دو دسته عمده شکلی و محتوایی تقسیم می‌شوند. چند نمونه از فعالیت‌های شکلی حین فرآیند آینده‌نگاری عبارتند از:

۱. ایجاد ارتباط بین اعضای پانل‌ها، کمیته راهبردی و بقیه افراد درگیر بر اساس زمان‌بندی. این ارتباط شامل برگزاری جلسات، انجام مکاتبات و ایجاد ارتباطات در محیط شبکه جهانی اطلاعات (اینترنت) است.
۲. با کاستن از پراکندگی اظهار نظرها از طریق برگزاری سمینارها، امکان جمع‌بندی و نزدیک کردن موضع‌گیری‌های متخصصان و کارشناسان فراهم می‌شود.

۳. گردآوری نظرات شرکت کنندگان در سمینارها، جلسات و ...
۴. پردازش اطلاعات گردآوری شده و نظرهای ثبت شده شرکت کنندگان
۵. نگارش و تدوین گزارش‌ها.

طی فرایند آینده‌نگاری در کنار فعالیتهای شکلی فوق، مجموعه فعالیتهای محتوایی نیز، رخ می‌دهند: مواردی از فعالیتهای محتوایی عبارت‌اند از:

۱. فعالیت‌های مرتبط با تعیین حدود موضوعات آینده‌نگاری
۲. تعیین احتمال رخداد وقایع
۳. ارزیابی و تغییر احتمالی متخصصان درگیر فرآیند
۴. پردازش اطلاعات و دانش با ارایه دانش و اطلاعات (برگزاری سمینارهای مشاوران)، ترکیب و تولید دانش جدید (الحاق نتایج پانل‌های متفاوت) و انتقال (جلسات پانل و ذهن‌انگیزی)
۵. ارزیابی روند Benchmarking
۶. نگارش سناریو‌ها
۷. تهیه عناوین مورد بحث (مربوط به روش دلفی)
۸. تحلیل فرصت‌ها، تهدیدها، قوت‌ها و ضعف‌ها
۹. انتخاب اولویت‌ها در موضوع بحث و همین‌طور تعیین اولویت‌های توصیه‌هایی که به سیاست‌گذاران ارایه شده است
۱۰. انتشار نتایج به صورت گزارش‌های فرآیند آینده‌نگاری

## خروجی‌های آینده‌نگاری

مستقل از نتیجه ضمنی (و البته بسیار مهم) فرآیند آینده‌نگاری که نوعی به اجماع رسیدن نهادهای درگیر درباره اولویت‌های سیاست‌گذاری است، می‌توان موارد زیر را به عنوان خروجی‌های آن دانست:

۱. فهرست فناوری‌های کلیدی

۲. اولویت‌گذاری‌ها. تعیین اولویت‌ها یکی از مهم‌ترین کارکردهای فرایند آینده‌نگاری به شمار می‌روند
۳. توصیه‌هایی که برای ارایه به سیاست‌گذاران تدوین شده‌اند
۴. سناریوهایی که برای الگوهای توسعه فناوری نگاشته شده‌اند
۵. محاسبه روندهای آتی رشد فناوری در آینده
۶. گزارش پانل‌ها و گزارش کلی

### ارزیابی آینده‌نگاری

برای آن که نتایج فرایند آینده‌نگاری قابل اتکا باشد، باید از شیوه مناسبی برای ارزیابی آن استفاده کرد. برخی از مواردی که ارزیابی می‌شوند، به راحتی کمی و قابل اندازه‌گیری هستند. اما تحلیل‌هایی که بر مبنای این اندازه‌گیری‌های کمی صورت می‌پذیرند، بدون چالش نیستند. چند نمونه از این موارد ارزیابی عبارت‌اند از: میزان مشارکت در نظرسنجی (روش دلفی)، میزان تخصص و ارتباط شرکت‌کنندگان در فرآیند با موضوع آینده‌نگاری، میزان هم‌نوایی پاسخ‌ها و چگونگی انتشار نتایج.

از سوی دیگر، همان‌طور که اشاره شد، غیر از خروجی‌های ملموس و روشن فرایند آینده‌نگاری که به راحتی ارزیابی کمی می‌شوند، فضایی که از اجرای فرآیند آینده‌نگاری به وجود می‌آید مهم‌ترین خروجی چنین فرایندی محسوب می‌شود. هرچند ارزیابی از فضای پدید آمده از آنجا که قابلیت زیادی برای کمی شدن ندارد، بیشتر به صورت یک ارزیابی کیفی باقی می‌ماند.

### فعالیت‌های پس از اجرای فرایند اصلی آینده‌نگاری

در پایان فرآیند اصلی فعالیت‌های زیر صورت می‌گیرد:

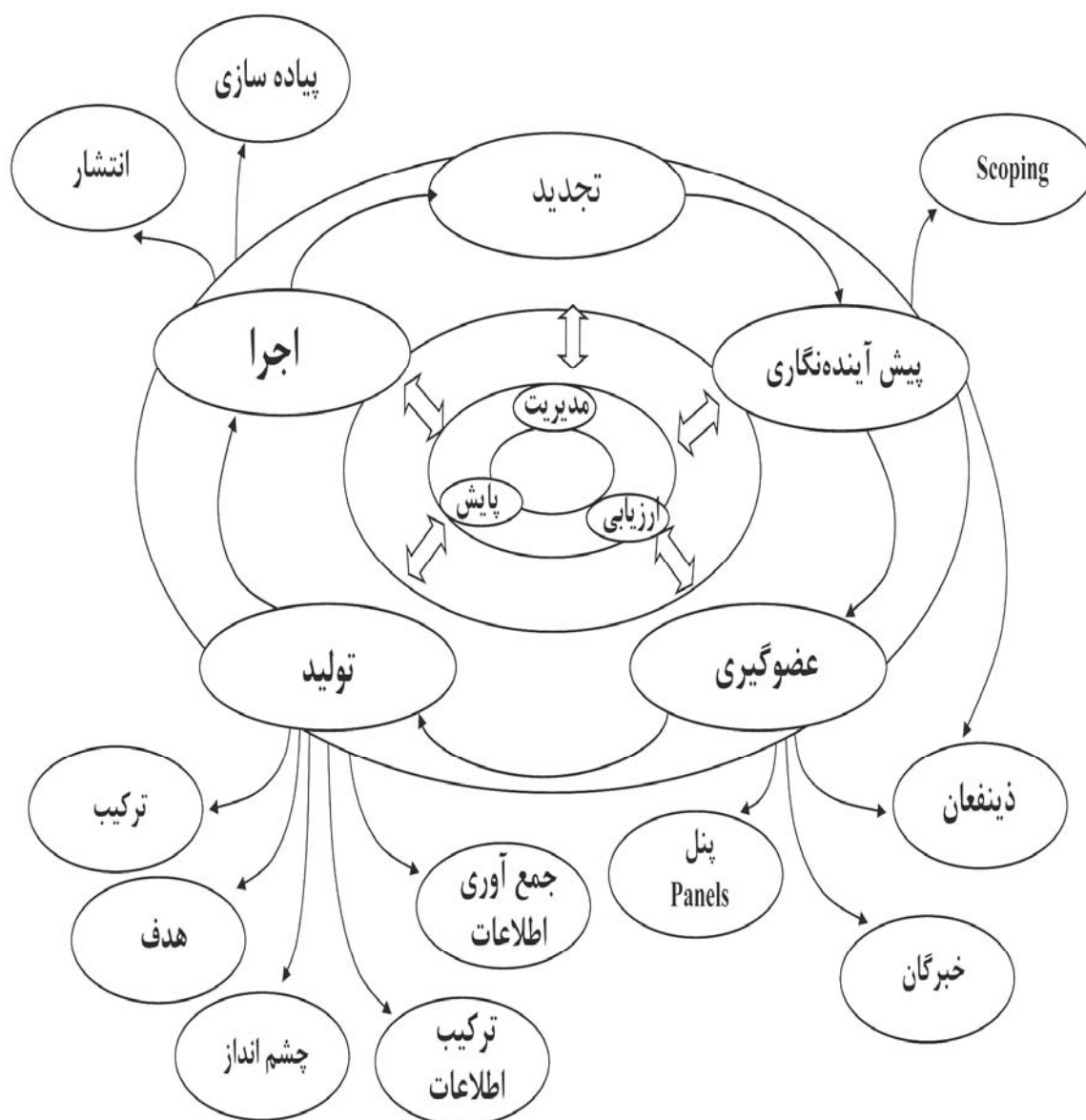
۱. انتشار اطلاعات و نتایج به دست آمده
۲. حفظ ارتباط و نگهداری و گسترش شبکه به وجود آمده در طی اجرای فرایند
۳. سنجش امکانات و تلاش برای رسیدن به آنها در دور بعدی
۴. تلاش برای افزایش تاثیرگذاری نتایج به دست آمده در تصمیم‌گیری‌ها



مجموعه فعالیت‌هایی که به عنوان فعالیت‌های پسینی فرآیند آینده‌نگاری ذکر شدند، از اهمیت فراوانی برای مؤثر واقع شدن بر کل فرآیند برخوردارند. در تصویر زیر، شمایی از کل آینده‌نگاری فرآیند محور نشان داده شده است و در آن سعی شده است جایگاه شیوه‌های مختلف نشان داده شود.

### آینده‌نگاری فرایندمحور

#### شیوه‌ها



## حامیان و منابع مورد نیاز اجرای فرایند آینده‌نگاری

از آنجا که آینده‌نگاری فرآیندی پیچیده و میان‌سازمانی است و نهادهای متعددی در سطح ملی درگیر آن هستند، تامین منابع مالی، سیاسی، انسانی، ساختاری و اجتماعی و فرهنگی متناسب با آن مساله مهم و حیاتی محسوب می‌شود.

انجام عملیات آینده‌نگاری به صرف هزینه نیاز دارد. اگر بتوان منابع مالی متنوعی را برای تامین هزینه‌های فرآیند آینده‌نگاری بسیج کرد، می‌توان به نتایج مهم و اساسی که به‌طور مستقیم با اهداف مندرج در آینده‌نگاری رابطه دارند، رسید. این تنوع امکان تاثیرگذاری پیشینی از سوی یک نهاد حامی بزرگ (با توجه به مانوری که می‌تواند درباره نحوه هزینه کردن برای منابع انجام دهد) را از آن می‌گیرد و تاحدی از ایجاد گرایش‌های پیشینی جلوگیری می‌کند.

دومین نتیجه تنوع منابع مالی، ایجاد تعهد موثر در تعداد زیادی از نهادهای درگیر تامین هزینه آینده‌نگاری است و اگر در کنار افزایش تنوع منابع مالی، بتوان به سهم بخش خصوصی در تامین هزینه‌های فرآیند افزود، امکان جلوگیری و کنترل برخی از بازتاب‌های ناخواسته اجتماعی نیز، فراهم خواهد شد.

در کنار منابع مالی، باید به تصمیم‌گیری‌های مؤثری که در کانونهای سیاسی (حکومتی یا حزبی) صورت می‌گیرد نیز به‌عنوان منابع بالقوه سیاسی توجه کرد. وجود پشتیبانی‌های سیاسی (بخوانید منابع سیاسی) باعث می‌شود که امکان دسترسی به بسیاری از منابع اطلاعاتی فراهم شود، جامعیت دیدگاه‌ها، بالا بردن ضریب اثربخشی دستاوردهای فرآیند آینده‌نگاری به دلیل ایجاد نوعی تعهد ضمنی و همین‌طور تشویق بازیگران سیاسی دیگر هم از دستاوردهای بکارگیری مناسب منابع سیاسی موجود به شمار می‌روند.

شناسایی و بکارگیری اشخاصی که به دلایل مختلف در اجرای موفقیت‌آمیز فرآیند آینده‌نگاری نقش کلیدی دارند نیز، اهمیت زیادی دارد. این نقش می‌تواند به سبب بهره‌مندی این اشخاص از دانش و اطلاعات کدبندی شده باشد و هم می‌تواند متأثر از توانایی‌های ویژه آنها باشد. همین‌طور می‌تواند به سبب موقعیت سازمانی و یا نفوذ و تاثیرگذاری ویژه‌ای باشد که بعضی از افراد به سبب بهره‌مندی از موقعیت بالای

اجتماعی و یا علمی در جامعه دارند. بسیج این منابع انسانی یکی از مراحل مهم فرایند آینده‌نگاری است.

توجه به منابع ساختاری به معنای کمیت و کیفیت سازمانهای موجود و مرتبط با فرایند آینده‌نگاری (مانند آکادمی‌ها، مراکز پژوهشی، مراکز گردآوری اطلاعات و . . . ) در رسیدن به موفقیت در فرایند آینده‌نگاری از دیگر ملاک‌های ارزیابی میزان منابع ساختاری موجود است که از این میان می‌توان به میزان اطلاعات کدبندی شده، درجه دسترسی به اطلاعات، وجود شبکه‌های دسترسی اطلاعات و میزان وجود تشکیلات مستقل غیردولتی (NGO ها) اشاره کرد.

علاوه بر توجه به اهمیت بسیج منابع مالی، سیاسی، انسانی و ساختاری، باید توجه داشت که میزان شرکت موثر عامه مردم در فرایند آینده‌نگاری نیز، برای ایجاد امکان استفاده و حمایت و بهره‌برداری بهینه از نتایج آن بسیار تاثیرگذار است. ارزیابی منابع اجتماعی - فرهنگی موجود از طریق اندازه‌گیری رویکرد مردم به شرکت در NGO های موجود از طریق اندازه‌گیری رویکرد آنها به شرکت در NGO های مربوط و فعالیت‌های اجتماعی قابل اجراست. همین‌طور سنجش میزان احساس امنیت به اظهار نظرهای مستقل نیز، ملاک مناسبی برای ارزیابی منابع انسانی در دسترس فرایند آینده‌نگاری است.

### افراد مؤثر در فرایند آینده‌نگاری

در انتهای مرور اجمالی بر چگونگی امکان اجرای فرایند آینده‌نگاری باید به بازیگران و افراد مؤثر در اجرای آن نیز، اشاره کرد. اولین دسته از این افراد قهرمانان و پیشگامان آینده‌نگاری هستند. این قهرمانان و پیشگامان برای جا انداختن مفهوم آینده‌نگاری، ضرورت آن و زمینه‌سازی برای اجرای آن تلاش می‌کنند. یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که قهرمانان آینده‌نگاری با آن روبه‌رو هستند، جلوگیری از پیدایی توقعات غیرواقع‌بینانه از فرایند آینده‌نگاری است.

دسته دوم افراد مؤثر تحت نام کمیته راهبری شناخته می‌شوند. اعضای این کمیته که معمولاً عنوان‌های بالای علمی دارند و در پست‌های سازمانی مهمی مشغول هستند،

نقش هدایت عمومی فرآیند آینده‌نگاری را به‌عهده می‌گیرند. البته همگام با ایفای نقش هدایت عمومی گاهی در تعیین حوزه و روش‌های به کار رفته و یا در استخراج نتیجه‌گیری‌های نهایی و ارایه توصیه‌ها نیز، مسؤولیت می‌پذیرند.

گروه مدیریت عملیاتی که معمولاً در محل سازمان اصلی پشتیبان (مثلاً وزارتخانه متولی آینده‌نگاری)، مستقر می‌شوند و وظیفه مدیریت امور روزمره آینده‌نگاری را به‌عهده دارند. توجه به زمان‌بندی و مسایل سازمانی آینده‌نگاری در دستور کار این گروه است. البته می‌توان مسؤولیت گروه مدیریت عملیاتی را به برخی از نهادها نظیر دانشگاه‌ها و یا کانون‌های تفکر واگذار کرد.

در این میان باید به نقش برجسته متخصصان فرآیند آینده‌نگاری اشاره کرد. متخصصان فرآیند آینده‌نگاری از دانش و تجربه آینده‌نگاری و قابلیت اجرای آن برخوردارند. این گروه توجه خود را به مسایل شکلی و فرایندهای فعالیت معطوف می‌کنند و وظایف اصلی زیر را بر عهده دارند:

- برآورد آماری اطلاعات گرفته شده از گروه‌های تخصصی
- برآورد میزان قابل قبول بودن آنها
- چگونگی ترکیب داده‌ها
- نتیجه‌گیری

نقش پانل‌های کارشناسی (با توجه به گوناگونی موضوعات در آینده‌نگاری و لزوم استفاده از گروه‌های متنوع افراد صاحب‌نظر) و واسطه‌ها (نظیر شوراهای تحقیقاتی، اتحادیه‌های صنعتی، گروه‌های تجاری، وزارت‌خانه‌ها و مسؤولان منطقه‌ای) نیز به اندازه توجه به نقش‌آفرینی بقیه افراد مؤثر در فرآیند آینده‌نگاری نیز، باید جدی گرفته شود.

### تجربه آینده‌نگاری فناوری نانو در ایران

نانوتکنولوژی در دو سال گذشته به‌عنوان یکی از فناوری‌های پیش‌تاز مورد توجه دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری بوده است. برای شناسایی آینده این تکنولوژی،

گروهی از پژوهشگران در دبیرخانه ستاد نانو از روش‌های مختلف آینده‌نگاری به‌منظور تعیین Road Map کشور در این تکنولوژی استفاده کرده‌اند. این گروه از میان روش‌های مختلف آینده‌نگاری، بیشتر بر روش تحلیل ثبت اختراع، روش درخت وابستگی و روش تأثیرات متقابل تمرکز داشته است. نکته جالب این است که به دلیل کمبود و یا ناشناس بودن متخصصان نانو تکنولوژی در کشور، از روش‌های گروهی نظیر دلفی یا ذهن‌انگیزی استفاده نشده است. ضمناً درخت کاربری‌های نانو فناوری که این گروه آن را تهیه کرده است، نتیجه‌ای درخشان از بکارگیری روش‌های آینده‌نگاری است. گزارش نتایج این گروه در سایت ستاد ملی فناوری نانو کشور قابل دسترسی است و بعضی از این گزارش‌ها در سی دی همراه کتاب نیز آمده‌اند.

در اینجا باید به یکی از مهم‌ترین اقدامات ستاد ملی توسعه فناوری نانو اشاره شود و آن تدوین سند راهبرد ده ساله توسعه نانو در کشور است. این راهبرد، سه دسته برنامه کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت را دربر می‌گیرد که شامل محورهای پژوهشی، آموزشی، صنعتی و تجاری است. سند یاد شده با ترسیم چشم‌اندازی از آینده توسعه فناوری نانو در کشور، مأموریت خود را تعریف و بر مبنای آن اهدافی را ترسیم کرده است. برای رسیدن به اهداف راهبردهایی اتخاذ و بر اساس آن‌ها برنامه‌هایی طراحی شده است. اما هنوز تعیین اولویت‌های توسعه فناوری نانو مساله مهمی است. قطعاً برای بهتر طی کردن مسیر توسعه و رشد در حوزه فناوری نانو، باید در ادامه فعالیت‌های مثبت گذشته به اقدامات ملی از نوع آینده‌نگاری روی آوریم تا در جهانی که محدودیت منابع و فشار رقابت جهانی فرصتی برای اشتباه کردن فراهم نمی‌سازد بتوانیم با شناسایی و ساخت اولویت‌های توسعه فناوری نانو به بهترین وجه از مواهب این فناوری نوظهور در کشور استفاده کنیم.

بدون تردید تجربه ورود فناوری نانو به ایران، به‌خصوص در فاز معرفی، خاطره‌ای موفق و به یادماندنی را برجای گذاشته است که تا سال‌های متمادی می‌تواند سرمشق سایر نهادها باشد، اما این امر در مرحله نهادینه شدن با چالش‌های جدی روبه‌روست. در کنار تجربه‌های موردی مذکور با توجه به پیچیدگی و هزینه بر بودن یک فرآیند کامل آینده‌نگاری، باید به راه دراز و سخت پیش رو نیز توجه داشت. اجرای فرآیند آینده‌نگاری

همان گونه که اشاره شد به بسیج منابع فراوان و همدلی و همراهی در سطوح ملی نیاز دارد. نگارندگان این کتاب امیدوارند که مجموعه مطالب آن برای رسیدن به این هدف بزرگ مؤثر و سودمند واقع شود.

## مراجع

۱. بهرامی، محسن، «تکنولوژی‌های آینده، شناسایی و پیش‌بینی»، ۱۳۷۴
۲. ارنست براون، ترجمه محمد زنجانی، «زمینه تکنولوژی: ارزیابی تکنولوژی برای استفاده مدیران»، ۱۳۷۹
۳. پروژه مطالعاتی شناسایی نهادهای سیاست‌گذار و پشتیبان صنایع Hi-Tech در ایران، گزارش چهارم: «چالش‌های موجود در زمینه سیاست‌گذاری تکنولوژی‌های نوظهور در ایران»، سید حبیب‌آباد... طباطبائیان و همکاران، گروه مدیریت تکنولوژی مرکز صنایع نوین، آذر ۱۳۸۳
1. Cuhls, Kerstin and Blind, Knut and Grupp, Hariolf " Innovations for our future", series of the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI,2002
2. Irvine, J and Martin, B.R, Foresight in Science: Picking the Winners Pinter Publishers, London, UK (1984)
3. Kaplan, A., Skogstad, A.L. and Girshick, M. A., The Prediction of Social and Technological Events, in:The Public Opinion Quarterly, XIV, pp. 93-110,1950
4. Schwartz, Peter, "the Art of LongView : Scenario planning"
5. European Science and Technology Observatory (ESTO), "Monitoring Foresight Activities", 2001
6. Choo,Chun Wei,"Environmental Scanning As Information Seeking and Organizational Learning",2001
7. Gordon, T.J. , "The Delphi Method", AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology , edited by Glenn, J.C., 1994
8. Linstone H.A., Turoff M., The Delphi Method, Addison-Wesley, Reading, MA, 1975.
9. The Futures group,"Scenarios", AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology,1994
10. Gordon,T. J. and Gelen, J.C., "Environmental Scanning",AC/UNU Millennium Project,1994
11. Infinite Innovations Ltd. "Free Brainstorming Training", <http://www.brainstorming.co.uk/tutorials/tutorialcontents.html>
12. Flectcher, JuilaM, "Risk Reduction Through Patent Inteligence", Quisitor Ltd, 1998
13. Glenn, J.C., The Futures Group, "Relevance Tree and Morphological Analysis, AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology , 1994
14. Gordon, T. J., "Cross-Impact Method", AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology, 1994
15. AC/UNU Millennium Project, "Futures Matrix", <http://www.acunu.org/millennium/information.html>
16. AdamJ.Fein, "Scenario planning for distributors", <http://www.mdm.com/stories/fein3206.html>
17. Anita Rubin, SCENARIO WORKING IN FUTURES STUDIES <http://www.tukkk.fi/tutu/scemese/Scemesepapers/AnitaRubin.pdf>
18. Choo,Chun Wei,"The Art of Scanning The Environment",ASIS Bulliten Article Pre-print.
19. Cohen, A. N. California Environmental Protection Agency, Workshop on California's Emerging Environmental Challenges, Sacramento CA, June 1998: "Exotic Organisms".
20. Ellen Mogee, Mary, "Patent Analysis Methods in support of Licensing", Presented at the Technology Transfer Society Annual Conference, 1997
21. Ethiopi, Dire Daw and Ethiopia, Awassa, "Patent Documents As a Source of Technological

- Information", WIPO Roving National Seminar on Industrial Property, 2000
22. Glenn, J. C., "INTRODUCTION TO THE FUTURES RESEARCH METHODOLOGY SERIES", AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology, 1994
  23. Glenn, J. C., "THE FUTURES WHEEL", AC/UNU Millennium Project, Futures Research Methodology, 1994
  24. Godin, Beniot. "Research and the practice of publication in industries", 1995
  25. Heijden Kees van der, "Scenarios: The Art of Strategic Conversation", 1996
  26. Jacques, Michel and Berend, Bettels, "Patent Citation Analysis", Sientometrics Vol 51, No1, 185-201, 2001
  27. Janus Global Consulting Inc. "Developing and Using Scenarios in Strategy Making", [http://www.janus.org/dev/reports/senario\\_in\\_strategy.pdf](http://www.janus.org/dev/reports/senario_in_strategy.pdf)
  28. Joseph F. Coates, FROM MY PERSPECTIVE. Utopia - an obsolete concept, Technological Forecasting and Social Change 69 (5) (2002) pp. 507-509
  29. Joseph F. Coates, Scenario Planning, Technological Forecasting and Social Change 65 (1) (2000) pp. 115-123
  30. Kaivo-oja, Jari, "Scenario learning and potential sustainable development processes in spatial contexts: towards risk society or ecological modernization scenarios?" Futures Research Quarterly. Vol.17. No. 2. Summer 2001, pp. 33-55.
  31. Kastien, M. R., et al., "Delphi, The Issue of Reliability," Technological Forecasting and Social Change Nov. 1993
  32. Kostoff, Ronald N., "The Extraction of Useful Information from the Biomedical Literature", Office of Naval Research
  33. Loveridge, Denis "Foresight and Delphi Processes as Information Sources for Scenario Planning", PREST, 1999
  34. Morrison, James L., and Wilson, Ian, "Analyzing Environments and Developing Scenarios for Uncertain Times", <http://horizon.unc.edu/courses/papers/JBChapter.asp>
  35. OEHHA, Potential Health Risks of Ethanol in Gasoline. Office of Environmental Health Hazard Assessment, California Environmental Protection Agency, February 15, 2000
  36. Office of Naval Research (ONR) Science & Technology. [http://www.onr.navy.mil/sci\\_tech/special/technowatch/default.htm](http://www.onr.navy.mil/sci_tech/special/technowatch/default.htm)
  37. Penner, Pancy, "Environmental Scanning", Conference Paper IABC, 2001
  38. Porter AL. "Text Mining For Technology Foresight", 2000, <http://www.tpac.gatech.edu/~darius/papers/foresight-outline.html>
  39. Radonsevic, Slava and Kutkaca, Djura, "Assessing The Basis For Catching-Up of Eastern Europe" :An Analysis Based on US Foreign Patenting Data, 1998
  40. Skumanich, Marina and Silbernagel, Michelle "Foresighting Around the World: A Review of Seven Best-In-Kind Programs" , Battelle Seattle Research Center, 1997
  41. Technology Policy and Assessment Center (TPAC) at Georgia Institute of Technology. <http://www.tpac.gatech.edu>
  42. Tomorrow Project, "The state of countryside 2020" countryside Agency publications, 2003
  43. Van Gemert, "Text Mining Tools on the Internet" , September 2000
  44. VantagePoint. [http://www.thevantagepoint.com/pages/overview\\_1.html](http://www.thevantagepoint.com/pages/overview_1.html)
  45. White paper asympt.te, "Scenario and strategy on the value of separation", [http://www.opensourcescenarios.org/scenaro\\_separation.pdf](http://www.opensourcescenarios.org/scenaro_separation.pdf)
  46. Wilkinson, Lawrence, "How to build scenarios", <http://www.wired.com/wired/scenarios/build.html>
  47. Wilson, Ian, "From scenario thinking to strategic action - turing intelligence into action", <http://horizon.unc.edu/projects/seminars/futurizing/action.asp>