

# تفکر سیستمی و سیستم سازی



## امیررضا ترابی

کارشناس ارشد مهندسی صنایع دانشگاه شهید باهنر کرمان

### مقدمه

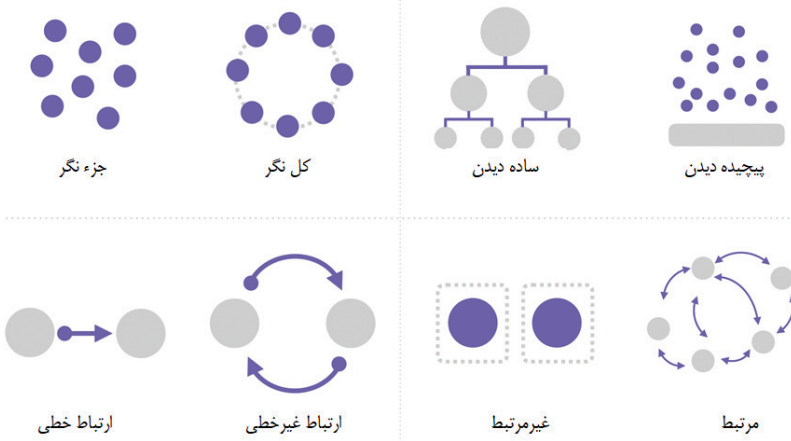
امروزه با چالش‌هایی مواجه هستیم که ریشه در راه‌حل‌های کوتاه‌مدت که برای برخی دیگر از مسائلی دارد که در گذشته با آن مواجه بوده‌ایم. نظیر این چالش‌ها را می‌توان در مثال‌هایی از قبیل پایین بودن کیفیت محصولات، کم‌آبی، تورم و... دید. در واقع این مسائل ناشی از دیدگاه‌های کوتاه‌مدت و راهکارهای موقت و مسکنی بوده است که خود باعث شدت بیشتر آثار مخرب راهکارهای کوتاه‌مدت می‌شود. آنچه در واقعیت رخ می‌دهد با آنچه دولت‌ها، جوامع و سازمان‌ها هدف‌گذاری می‌کنند، فاصله دارد و این جایی است که مسائل به وجود می‌آید. برای حل مسئله، شناخت و تحلیل علت‌های ایجاد آن ضروری است. گاهی مکان و زمان وقوع علت‌ها از زمان نمایان شدن مسئله، فاصله دارند و مجموعه‌ای از علت‌های با روابط پیچیده و درهم‌تنیده و با رفتارهای گوناگون در طول زمان وجود دارد که تحلیل ذهنی و استاتیک (ایستا) آن، به حل مسئله کمکی نمی‌کند؛ بنابراین برای حل مسائلی که در بستری از عوامل با روابط پیچیده رخ می‌دهد نیازمند درک عمیقی از مسئله و ریشه‌های آن است و به تفکر دینامیک (پویا) نیاز است. همچنین برای سازمان‌ها و تیم‌ها، نوآوری مداوم، حل سریع مشکلات و تصمیم‌گیری‌های مؤثر بسیار حائز اهمیت است. با افزایش پیچیدگی و ارتباطات، مسائل سازمان‌ها نیز پیچیده‌تر شده است. این مسئله باعث می‌شود که رهبران به دنبال تحلیل اجزای متنوع یک سازمان باشند.

### تفکر سیستمی چیست؟

تفکر سیستمی رویکردی کل‌نگر دارد که یک سیستم را به صورت کلان و در ارتباط با اجزای آن می‌بیند. بدین صورت می‌توان به پیچیدگی‌های سیستم با دقت بیشتری نگاه کرد و حل مسائل مربوط به سیستم به سادگی امکان‌پذیر خواهد بود. به عبارتی تفکر سیستمی دیگر به صورت جداگانه به اجزای یک سیستم نگاه نمی‌کند و دیدگاهی را ارائه می‌دهد که درباره روابط، الگوها و تصویر کلی مسائل آگاهی ایجاد می‌کند. این دیدگاه باعث ارتقاء ارتباطات، پیدا کردن راه‌حل‌ها و پیش‌بینی چالش‌ها قبل از تشدید آن‌ها می‌شود. به طور کلی، تفکر سیستمی تطبیق سریع، نوآوری و دیدگاه مشتری‌محور که به تقویت مزیت رقابتی منجر می‌شود را تسهیل می‌کند. در شکل شماره (۱) در حوزه برخورد با مسائل، دیدگاه تفکر سیستمی کل‌نگر در برابر دیدگاه غیر سیستمی جزئ‌نگر به تصویر کشیده شده است. تفکر سیستمی به دنبال درک عمیق و ریشه‌ای از سیستم‌ها و ساختارهای پیچیده

است. با ایجاد آگاهی از نقش ساختارها در ایجاد شرایطی که به وجود آمده است؛ تشخیص این که قوانین پیچیده‌ای بر سیستم‌های مختلف حاکم است که سازمان‌ها از آن آگاه نیستند و درک اینکه اقدامات امروز در بلندمدت عواقب و نتایجی دارد که ممکن است امروز مشهود نباشد. همچنین تفکر سیستمی یک ابزار تشخیصی است. همان‌طور که در زمینه پزشکی، درمان مؤثر نیازمند تشخیص صحیح است؛ تفکر سیستمی نیز به دنبال بررسی کامل و دقیق مسائل قبل از اقدام برای حل است. تفکر سیستمی با مشاهده و بررسی وقایع و داده‌ها به دنبال شناسایی الگوهای رفتاری ساختارها در طول زمان است تا درک عمیقی نسبت به ساختارهای زیربنایی که رویدادها و الگوها را هدایت می‌کند، ایجاد شود. با شناسایی و تغییر ساختارهایی که مشکل‌آفرین است (از جمله مدل‌های ذهنی و ادراکات)، می‌توان انتخاب‌های موجود را گسترش داد و راه‌حل‌های رضایت‌بخش‌تر و طولانی‌مدتی برای مشکلات ایجاد کرد.

برای حل مسائلی که در بستری از عوامل با روابط پیچیده رخ می‌دهد نیازمند درک عمیقی از مسئله و ریشه‌های آن است و به تفکر دینامیک (پویا) نیاز است. همچنین برای سازمان‌ها و تیم‌ها، نوآوری مداوم، حل سریع مشکلات و تصمیم‌گیری‌های مؤثر بسیار حائز اهمیت است. با افزایش پیچیدگی و ارتباطات، مسائل سازمان‌ها نیز پیچیده‌تر شده است. این مسئله باعث می‌شود که رهبران به دنبال تحلیل اجزای متنوع یک سازمان باشند.



شکل شماره (۱) دیدگاه تفکر سیستمی در مقایسه با دیدگاه غیر سیستمی

### ضرورت و اهمیت

ضرورت و اهمیت به کارگیری تفکر سیستمی به شرح زیر است:

• **بهبود تصمیم‌گیری:** تفکر سیستمی کمک می‌کند بینش و تفکر ما گسترش یابد و مشکلات را با نگاهی عمیق و جامع بنگریم و در نتیجه بدیل‌های موجود برای حل یک مسئله افزایش یابد. در عین حال، اصول تفکر سیستمی ما را آگاه می‌کند که هیچ راه‌حل کاملی وجود ندارد و انتخاب‌هایی که انجام می‌شود بر سایر بخش‌های سیستم تأثیرگذار خواهد بود.

• **حل سریع‌تر مشکل:** رهبران را قادر می‌سازد تا ارتباطات حیاتی و ریشه‌ی مشکلات مربوط به یک سازمان یا فرآیند را ببینند که این بینش منجر به حل سریع‌تر مشکل می‌شود. با پیش‌بینی تأثیر هر مشکل، می‌توان شدت آن را به حداقل رساند یا حتی آن تهدید را به فرصت تبدیل کرد؛ بنابراین تفکر سیستمی این امکان را فراهم می‌سازد تا انتخاب‌های آگاهانه اتخاذ شود.

• **درک متقابل:** تفکر سیستمی همچنین درک مشترکی از نحوه عملکرد یک سیستم را برای یک تیم ایجاد می‌کند؛ برای مثال، تمرین ترسیم نمودار حلقه علت و معلولی، یک تیم را سوق می‌دهد تا نگرش و درک مشترکی از یک موقعیت داشته باشند. در نتیجه، تفکر سیستمی ابزار مؤثری برای شناسایی، توصیف و انتقال درک اعضای گروه از سیستم است.

• **نوآوری:** با درک روابط متقابل و الگوها، تیم‌ها می‌توانند به نوآوری‌های نوین دسترسی داشته باشند. تفکر سیستمی دامنه انتخاب‌های موجود برای حل مسائل را گسترش می‌دهد.

### قوانین و قواعد

قوانین و قواعد به کارگیری تفکر سیستمی به شرح زیر است:

• **عدم سرزنش شرایط محیطی:** هرگز نباید شرایط محیطی و عوامل بیرونی را سرزنش کرد. به جای آن باید به دنبال نقاط حساس و مؤثر در سیستم بود.

• **تفکر دینامیک (پویا):** به جای تفکر استاتیک باید به تغییرات و پویایی‌های سیستم توجه کرد.

• **عواقب تصمیمات:** مسائل امروز ناشی از راه‌حل‌ها و اقدامات گذشته است.

• **راه‌حل‌های ساده:** راهکارهای زودبازده و ساده‌انگارانه می‌تواند نتایج بدتری به همراه داشته باشد.

• **فاصله بین مشکل و علت آن:** مسئله و علل به وجود آورنده آن به لحاظ زمانی و مکانی می‌توانند از هم دور باشند.

• **اثر مرکب:** تغییرات کوچک نتایج بزرگ به بار می‌آورند.

### ابزارهای تفکر سیستمی

در شکل شماره (۲) برخی از ابزارهای رایج در تفکر سیستمی به نمایش درآمده است که افراد می‌توانند برای این منظور استفاده نمایند.

### مراحل و پیاده‌سازی

مراحل پیاده‌سازی تفکر سیستمی به شرح زیر است:

• **مشاهده و درک سیستم:** در این مرحله سیستم و روابط، تعاملات و الگوهای درون آن باید مشاهده، مطالعه و درک شود. درک اینکه سیستم دارای چه اجزایی است و

• **تعیین مرز سیستم:** باید مرزهای سیستم به درستی تعیین شود تا مسئله به طور واضح مشخص شود و آنگاه به تحلیل و مدیریت آن پرداخت.

• **تمرکز بر نقاط دیده نشده:** برای شروع حل یک مسئله باید بر مواردی تمرکز کرد که کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد و همچنین سعی شود کنج‌کاوای گروه در مورد مسئله مورد بحث برانگیخته شود. برای این کار از سؤالاتی مانند «چه جنبه‌ای از این مسئله را متوجه نمی‌شویم؟» می‌توان استفاده کرد.

• **مدل کوه یخ:** برای درک کامل مسئله، به چارچوب مدل کوه یخ توجه شود. گروه باید مسئله را از سه زاویه توصیف کند: رویدادها، الگوها و ساختارها.

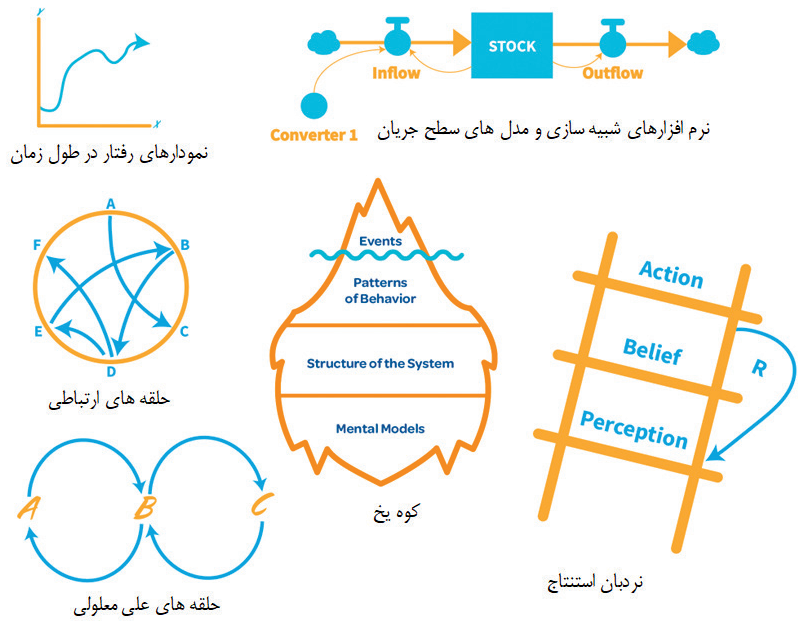
• **نقطه‌نظر مشترک:** افراد دیدگاه‌ها و اطلاعات مختلف از مسائل دارند؛ بنابراین مهم است که دیدگاه‌های مختلف دریافت شود تا اطمینان حاصل شود که همه به نقطه‌نظر مشترک رسیده‌اند و راه‌حل‌ها توسط افرادی که نیاز به اجرای آن دارند، پذیرفته شده است.

• **الگوی تغییرات:** به جای تمرکز بر روی وقایع باید الگوهای تغییرات را در سیستم شناسایی کرد.

• **رابطه علت و معلولی:** تفکر سیستمی بر رابطه علت و معلولی تمرکز دارد، نه رابطه همبستگی.

تفکر سیستمی کمک می‌کند تا مسائل پیچیده به صورت جامع و همه‌جانبه بررسی شود.

- **تسریع در یادگیری:** با دیدن سیستم‌ها به صورت کلی، شناخت و یادگیری کارکرد سیستم و اجزای آن سریع‌تر اتفاق می‌افتد.
- **تسریع در تطبیق:** تفکر سیستمی این امکان را برای سازمان‌ها فراهم می‌آورد تا به سرعت به تغییرات پاسخ دهند.
- **تسریع در نوآوری:** دیدگاه سیستمی این امکان را فراهم می‌آورد تا راه‌حل‌های نوآورانه شناسایی شود.
- **کاهش تأثیر اشتباهات:** با تحلیل تعاملات بین اجزای سیستم، می‌توان به سرعت مشکلات را شناسایی و راه‌حل‌های جدید را آزمایش کرد.



**منابع**

- مختاری قاسم (۱۳۹۴). تفکر سیستمی مبانی، ابزار و روش، انتشارات دانشگاه قم. چاپ اول

- پیتر سنگه (۱۴۰۰)، کتاب پنجمین فرمان، مترجم حافظ کمال هدایت، محمد روشن، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، چاپ چهاردهم

- What 'systems thinking' actually means - and why it matters for innovation today. (2021). Retrieved from World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2021/01/what-systems-thinking-actually-means-and-why-it-matters-today/>

- Sterman, J. D. (2000). Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World. Irwin/McGraw-Hill, New York.

- Sweeney, Linda Booth. John D. Sterman (2000): Bathtub Dynamics: Preliminary Results of a Systems Thinking Inventory.

- Forrester, J.W. (1973). World dynamics, 2nd Ed., Wright Allen Press, Cambridge, Massachusetts.

- Forrester, J. W. (1993). System dynamics as an organizing framework for pre-college education. System Dynamics Review.

شکل شماره (۲) برخی از ابزارهای تفکر سیستمی

**نتایج و دستاوردهای تفکر سیستمی**

نتایج و دستاوردهای تفکر سیستمی به شرح زیر است:

- **فراهم کردن چارچوبی برای مسائل پیچیده:**

تفکر سیستمی کمک می‌کند بینش و تفکر ما گسترش یابد و مشکلات را با نگاهی عمیق و جامع بنگریم و در نتیجه بدیل‌های موجود برای حل یک مسئله افزایش یابد. در عین حال، اصول تفکر سیستمی ما را آگاه می‌کند که هیچ راه‌حل کاملی وجود ندارد و انتخاب‌هایی که انجام می‌شود بر سایر بخش‌های سیستم تأثیرگذار خواهد بود. رهبران را قادر می‌سازد تا ارتباطات حیاتی و ریشه مشکلات مربوط به یک سازمان یا فرآیند را ببینند که این بینش منجر به حل سریع‌تر مشکل می‌شود. با پیش‌بینی تأثیر هر مشکل، می‌توان شدت آن را به حداقل رساند یا حتی آن تهدید را به فرصت تبدیل کرد؛ بنابراین تفکر سیستمی این امکان را فراهم می‌سازد تا انتخاب‌های آگاهانه اتخاذ شود.

چگونه این اجزا با هم کار می‌کنند تا به یک هدف مشترک برسند مهم است. شناسایی حلقه‌های علت و معلولی و مدل‌سازی پویا می‌تواند به درک سیستم کمک کند.

- شناسایی مشکل: مشکل اساسی که در سیستم اختلال ایجاد می‌کند باید شناسایی و تحلیل شود.
- فهرست‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار: مؤلفه‌ها و عناصری که در تغییرات سیستم نقش دارند باید شناسایی و فهرست‌بندی شود.
- شبیه‌سازی سیستم با نرم‌افزارهایی مانند Vensim می‌توان نقاط مشکل‌آفرین را شناسایی کرد.
- **ارائه راه‌حل:** با درک عمیق از سیستم و کارکرد آن و شناسایی نقاط ضعف آن باید راهکارهای بهبود سیستم ارائه شود. برای این کار از ابزارهایی مانند طوفان فکری، مطالعه مستندات، بررسی تجربیات مشابه و غیره می‌توان استفاده کرد.
- **بررسی نتایج:** با یافتن راهکارها می‌توان آن‌ها را شبیه‌سازی و نتایج را بررسی کرد.