

## نوآوری در حل مسائل

علی امرایی / محمدرضا حسن زاده

### چکیده

نوآوری نظام یافته یا همان تئوری حل مسائل به روش ابداعی (TRIZ) یکی از قدرتمندترین تکنیک‌های حل مسئله است که در روش ساختاریافته و نظام‌مند به شفاف‌سازی مشکلات می‌پردازد و با توجه به نوع مسائل شناسایی شده و امکانات و محدودیت‌های خاص آنها با انتخاب یکی از ۱۲ ابزار حل مسئله، به حل آن اقدام می‌کند. هریک از ۱۲ ابزار حل مسئله در این تکنیک، حاصل چکیده‌سازی کلیه ایده‌های خلاقانه بهترین ابداعات و اختراعات و ایده‌های خلاق جهانی است. این تکنیک از جمله تکنیک‌های کارکردگراست که سعی می‌نماید نظرات مشتری (کارفرما و دریافت‌کنندگان خدمات) را با تأمین کارکرد موردنظر وی با حداکثر و حداقل هزینه تأمین کند. همچنین در این مقاله به معرفی و شرح چهار مرحله اصلی فرایند نوآوری نظام‌یافته یا همان (TRIZ) پرداخته شده است که این مراحل شامل: ۱- تعریف ۲- انتخاب ابزار ۳- تولید راه‌حل ۴- ارزیابی هستند.

### مقدمه

پیدایش (TRIZ) در سال ۱۹۴۶ در شوروی توسط گزینش آلت شولر صورت گرفت که اولین اختراع خود را در ۱۴ سالگی انجام داد و اولین دوره تحصیلی خود را در رشته مکانیک دنبال کرد. او در سال ۱۹۴۶ در دپارتمان ثبت اختراعات نیروی دریایی روسیه استخدام شد تا به مخترعان در نتیجه رساندن طرح اختراعی آنها یاری رساند. TRIZ در حوزه‌های مختلف علوم مهندسی، خدماتی، مدیریتی، اجتماعی و سیاسی به کار برده می‌شود. در کشورهای توسعه یافته تقریباً تمام مدیران و مهندسان واحدهای طراحی و توسعه محصولات و نیز واحدهای توسعه فناوریهای پیشرفته به فن تریز آشنا یا در آن متخصص هستند.

### تعریف TRIZ

کلمه TRIZ مخفف عبارت روسی: TEORIVA RESHENIVA IZOBRETA TELS KIKH ZADATCH که ترجمه آن در انگلیسی: INVENTIVE PROBLEMS SOLVING THEORY OF یعنی نظریه حل خلاقانه مسائل.

### رشد TRIZ

الف - ۱۹۴۶ تا ۱۹۸۰: ابتدای عصر تریز کلاسیک با مفاهیم تریز توسط شخص آلت شولر و شاگردان اندک او بسط و گسترش یافت.

ب: ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۵: عصر تریز کلاسیک: تریز در اتحاد جماهیر شوروی شهرت یافت و مدارس تریز تأسیس و اولین متخصصان تربیت شدند.

ج- ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۱: عصر تریز معاصر - فاز یک: تریز به اروپا و آمریکا راه یافت.

د- ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۹: عصر تریز معاصر - فاز دو که در آن متخصصان به گردآوری مستندات تریز و توسعه آن در زمینه‌های مختلف پرداختند. در این دوران پایگاه اطلاعاتی و نرم افزاری حرفه‌ای تریز به تکامل رسیدند.

### پیدایش نوآوری نظام یافته

دارال.لی. من مبدع تکنیک نوآوری نظام یافته این تکنیک را در سال ۱۹۹۹ با ادغام دو نظریه دمینک و آلت شولر مطرح کرد.

\_ نظریه دمینگ : هر مشکل سازمانی نتیجه وجود یک تضاد در آن سازمان است .

\_ نظریه آلت شولر : تریز تضاد نهفته در ریشه هر مسئله را شناسایی و رفع می کند .

هدف فرایند نوآوری نظام یافته تعریف مسئله و دستیابی به بهترین راه حل است.

دستیابی به اهداف نوآوری نظام یافته جز با عبور از میان فرایندی دقیق و موشکافانه امکان پذیر نیست .

### مرحله اول : تعریف

گفته می شود که ۹۰ درصد از فرایند حل مسئله تعریف دقیق و شفاف مسئله است . اگرچه تمایل ذاتی افراد پرداختن به حل مسئله به جای تعریف دقیق آن است . تریز قصد دارد تا کاربران را بیش از پیش در مرحله «تعریف» درگیر کند. تریز این هدف خود را با معرفی چهار ابزار دقیق و صریح در این مرحله دنبال می کند .

۱- ابزار «کاشف مسئله» : این ابزار پایه تعریف مسئله است. این ابزار به سؤالاتی نظیر ما کجا هستیم و قصد داریم به کجا برویم و چگونه تشخیص دهیم که به هدف رسیده ایم، پاسخ می گوید .

۲- ابزار «کارکرد و خواص» : تحلیل کارکرد برای اولین بار در مهندسی ارزش توسط مایلز مطرح شد. نوآوری نظام یافته از سومین نسل از تحلیل کارکرد، «تحلیل کارکرد و خواص» نامیده می شود . برای تعریف مسائل و شفاف سازی کارکرد سیستم موجود استفاده می شود .

۳- ابزار «تحلیل منحنی عمر» : منحنی عمر هر سیستمی از نمودارهای S شکل تبعیت می کند. نقش این ابزار تعیین چگونگی و جهت حرکت کاربران پس از پایان مرحله تعریف مسئله است .

۴- ابزار «نتیجه نهایی ایده آل» یا (IFR (Ideai Final Result : این ابزار، سعی می کند چارچوبها و قالبهای فعلی ذهن افراد را در هم بریزد و اهداف رقابتی فعلی و آینده را آشکار سازد.

### مرحله دوم : انتخاب ابزار

معمولاً در این مرحله فهرستی از ۳ یا ۴ ابزار رتبه بندی شده پیشنهاد می شود. ابزارهای رتبه بندی شده اغلب با ابزارهای تریز همپوشانی دارند. چنانچه از چند ابزار استفاده کنند و همه آنها به یک جواب منتهی شوند، اطمینان شما نسبت به راه حل به دست آمده افزایش پیدا خواهد کرد.

### مرحله سوم : تولید راه حل

هنگامی که یک مسئله وارد مرحله سوم می شود، به دلیل تعداد و تنوع ابزارهای تریز نه تنها احتمال حل آن بسیار بالاست، بلکه حتی امکان دستیابی به راه حلهای متنوع و متفاوت نیز وجود دارد . این ابزارها را می توان به دو گروه کلی تقسیم کرد:

۱- ابزارهای تحلیلی : این ابزارها به ساختار دهی مسئله کمک می کنند و به تحلیل شرایط می پردازند.

۲- ابزارهای مبتنی بر دانش : این ابزارها بانک اطلاعاتی لازم برای خلق ایده ها را فراهم می آورند.

### دوازده ابزار معرفی شده در این مرحله عبارتند از :

۱ - تضادهای تکنیکی و اصول ابداعی ۲ - تضادهای فیزیکی و اصول تفکیک ۳ - مدلسازی شی ۴- اثر و اصول استاندارد ۵ - روندهای تکامل ۶ - منابع ۷ - دانش و اثرات ۸ - الگوریتم حل مسائل ابداعی ۹ - پیرایش ۱۰ - نتیجه نهایی ایده آل ۱۱ - ابزارهای رفع اینرسی تفکر و نهایتاً ۱۲- تحلیل زیر ویرایشها .

## مرحله چهارم : ارزیابی

آخرین مرحله از چهار مرحله اصلی فرایند نوآوری نظام یافته «ارزیابی» است. در این مرحله بهترین راه حل از میان راه‌های که در مرحله پیش تولید شده اند انتخاب می‌شوند. هدف این مرحله دستیابی به شیوه‌ای منطقی برای مقایسه راه‌های مختلف و غیرهمجنس و حصول اطمینان از دستیابی به بهترین راه حل است.

TRIZ در این خصوص از روش‌های ارزیابی متداول مانند MCD، QFD، SIXSIGMA و DFMA استفاده می‌کند.

### منابع :

- ۱- جزوه آموزشی : دکتر رضایی ، حمیدرضا ، مقدمه‌ای بر نظریه خلاقانه مسائل.
- ۲- جزوه آموزشی : دکتر رضایی ، حمیدرضا ، سطح یک ، مؤسسه نوآوری و فناوری ایران
- ۳- جزوه آموزشی تفکر سیستمی : دکتر رضایی ، حمیدرضا ، مؤسسه نوآوری و فناوری ایران
- ۴- جزوه آموزشی ایده آلی : دکتر رضایی ، حمیدرضا ، مؤسسه نوآوری و فناوری ایران
- ۵- جزوه آموزشی تضاد و روش‌های رفع آن : دکتر رضایی ، حمیدرضا ، مؤسسه نوآوری و فناوری ایران.

علی امرایی : مدرس دانشگاه