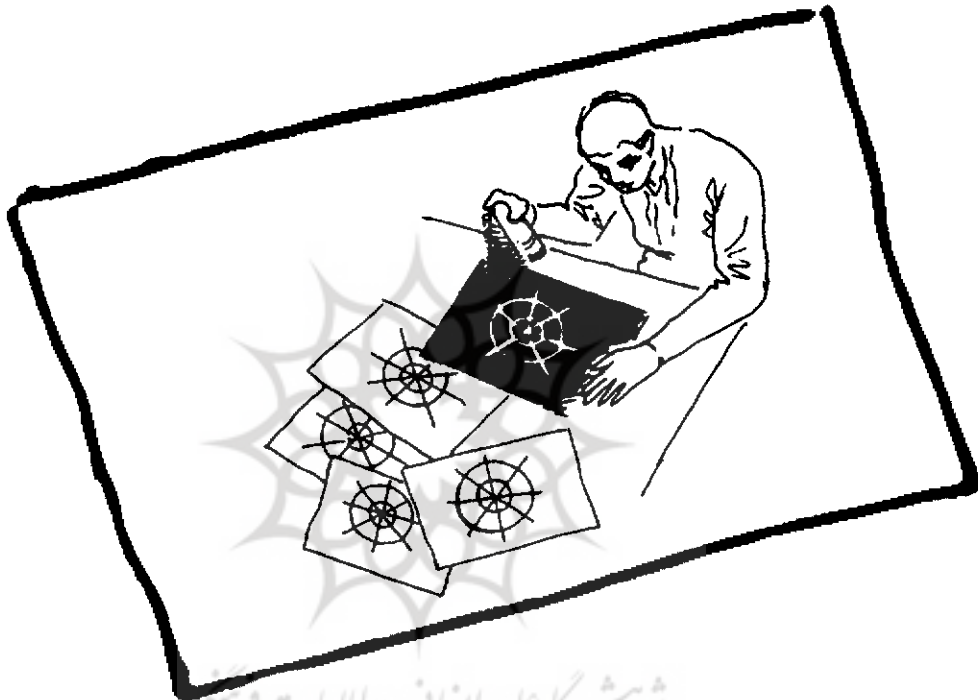


شبیه سازی؛

کمک به مدیران برای تصمیم گیری

اسمعیل کندری

Es.Kondori@yahoo.com



چکیده

تصمیم گیری برای استفاده کارا از نیروی انسانی، تجهیزات و دیگر منابع سازمانی برای هر مدیری، امری ضروری است. از این رو، مدیر همیشه در صدد است تا بیشترین بهره‌وری را از امکانات و منابع خود برای دستیابی به هدفهای از پیش تعیین شده، محقق سازد. شبیه سازی (Simulation) می‌تواند به عنوان یکی از تکنیکهای مؤثر و پر قدرت مدیران امروزی مورد استفاده قرار گیرد. شبیه سازی تقلیدی از عملکرد یا سیستم واقعی با گذشت زمان است که گذشته از اینکه با دست یا به وسیله کامپیوتر انجام می‌شود، به ایجاد ساخت تاریخیچه سیستم و بررسی آن به منظور دستیابی به نتیجه گیری‌هایی در مورد عملکرد سیستم واقعی مربوط می‌شود. تکنولوژی و نرم افزارهای شبیه سازی یکی از قدرتمندترین روشها و ابزارهای در خدمت مدیران، مهندسان صنایع، تحلیل‌گران سیستمها و ... که آنها را قادر می‌سازد پیش از اتخاذ هر تصمیمی در مورد هر سیستم تولیدی یا خدماتی در دست پیاده سازی و یا در حال کار را شبیه‌سازی کرده، بررسی‌های لازم آماری را در تمامی ابعاد آن، برای تصمیم‌گیری بهتر و با هدف کاهش هزینه و افزایش سود یا راندمان به عمل آورند.

تکنیک شبیه سازی، فرایندی است که به سازمانها کمک می کند تا نتایج عملکرد و فرآیند تصمیم گیری خود را پیش بینی، مقایسه و بهینه سازی کنند؛ بدون اینکه هزینه و ریسک تغییر فرآیندهای جاری و اجرای جدید را، متحمل شوند. در حقیقت، شبیه سازی فرآیندی تکنیکی است که امکان نمایش فرآیندها، منابع، کالاها و خدمات را در مدل دینامیکی فراهم می کند. به وسیله این ابزار کارآمد، می توان هزینه ها و ریسک اتخاذ تصمیمهای نادرست در سازمان را کاهش داد و فرآیندها و محصولات سازمان را بهبود بخشید. هدف از ایجاد شبیه سازی به عنوان ابزاری جهت تحلیل برای پیش بینی تاثیر تغییرات سیستمهای موجود و طراحی برای پیش بینی عملکرد سیستم جدید است. مطالعات شبیه سازی برای تغییر در چگونگی روشهای کار و روشهای به کارگیری منابع است. مطالعات شبیه سازی مسی تواند تاثیرهای فراوانی بر ارزش افزوده نهایی داشته باشند. این امر موجب شده است که در مهندسی مجدد طرحها، طراحی کارخانه و محصول، شبیه سازی کاربردهای ویژه خود را یافته، مدل سازی از واحدهای تولید، مطرح و اجرا شود. شبیه سازی یکی از روشهایی است که برای شناخت وضع موجود و بهبود عملکرد سیستمها به وجود آمده و یکی از پرقدترین و مفیدترین ابزارهای تحلیل عملکرد فرایندهای پیچیده سیستمها است. با استفاده از شبیه سازی، می توان طیف گسترده ای از مسائل دینامیک (پویا) را در حوزه های ساخت و تولید، پشتیبانی و خدمات، تجزیه و تحلیل کرد. شبیه سازی این امکان را فراهم می آورد تا بتوان جریان مواد و کالاها، منابع انسانی، و اطلاعات را در سازمان خود مدل سازی و به واسطه شبیه سازی و تنظیم سناریوهای مختلف، انیمیشن ۳ بعدی و ... سیستم را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده، نسبت به انجام بهبودهای بالقوه در آن اهتمام ورزید. تغییرات در سیستم را می توان ابتدا شبیه سازی کرد تا تاثیرشان بر عملکرد سیستم پیش بینی شود. شبیه سازی به منظور بررسی سیستمهای در دست طراحی نیز پیش از ایجاد آنها، کاربرد دارد.

شده است، اما جامعترین و کاملترین تعریف را شانون ارائه داده است:

شانون در کتاب خود: علم و هنر شبیه سازی سیستمها شبیه سازی را چنین تعریف می کند: شبیه سازی عبارت از فرایند طراحی مدلی از سیستم واقعی و انجام آزمایشهایی با این مدل است که با هدف پی بردن به رفتار سیستم، یا ارزیابی استراتژیهای گوناگون - در محدوده ای که به وسیله معیار و یا مجموعه ای از معیارها اعمال شده است - برای عملیات سیستم، صورت می گیرد. (شانون، ۱۳۷۱)

شبیه سازی چیست؟

شبیه سازی علم و هنر ساختن نمایشی (مدلی) از یک پروسه یا سیستم، به منظور ارزیابی و آزمایش راهبردها می باشد، و یا شبیه سازی، روشی برای آگاهی از نتایج ایده های پیشنهادی پیش از اجرای آنها است.

شبیه سازی را می توان برای: ۱. بررسی و آزمایش روابط متقابل هر سیستم ساده و یا پیچیده؛ ۲. مشاهده تغییرات اطلاعاتی، سازمانی و محیطی و تاثیر این تغییرات بر رفتار مدل؛ ۳. شناخت و اصلاح در سیستم در حال بررسی؛ ۴. به منظور تحقیق در مورد پاسخهای تحلیلی، مورد استفاده قرار داد.

در شرایطی ویژه باید از شبیه سازی استفاده کرد و آن در صورتی است که شرایط تحمیلی از سوی مسئله، امکان استفاده از راههای دیگر را برای حل آن مسئله محدود کند. این شرایط شامل:

زمانی است که تجزیه و تحلیل جبری میسر نیست، مانند: سیستم های غیر قطعی، سیستم های پویا، سیستم های پیچیده.

زمانی است که امکان آزمایش در دنیای واقعی وجود ندارد: سیستم هنوز ایجاد نشده است، ریسکهای زیاد و خطرناکی وجود دارد، هزینه آزمایش بالا باشد.

اما زمانی ممکن است استفاده از شبیه سازی منجر به تامین هدفهای مورد نظر نشود. در این مواقع بهتر است برای حل مسئله، به دنبال راه حل دیگری باشیم. این موارد شامل زمانی است که:

- مسئله به طور کامل بررسی و مطالعه

از شبیه سازی
زمانی باید استفاده کرد
که شرایط تحمیلی
یک مسئله
امکان استفاده
از راههای دیگر را
برای حل آن مسئله
محدود کرده است.

تعریف شبیه سازی

شبیه سازی در فرهنگنامه WEBSTER به معنای: وانمود کردن یا نایل شدن به اصل چیزی بدون واقعیت است. شبیه سازی رایانه ای را به فرایند مدل سازی با استفاده از روابط ریاضی و منطقی و نیز اجرای مدل به وسیله رایانه گویند.

شبیه سازی، تکنیکی است که امکان نمایش فرآیندها، منابع، کالاها و خدمات را در مدل دینامیک رایانه ای فراهم می سازد. در حقیقت شبیه سازی رایانه ای ابزاری نیرومند برای پشتیبانی از تصمیمهای مدیریت و کاهش ریسک فرآیند تصمیم گیری با استفاده از ارزیابی و تحلیل استراتژی های مختلف است. از شبیه سازی تعریفهای زیادی ارائه

نشده باشد.

- هدف فرموله شده ای وجود ندارد.
- بتوان مسئله را از راه محاسبات جبری حل کرد.
- هیچ دیدی نسبت به جوابهای مسئله وجود نداشته باشد.
- بهره وری سیستم بسیار بالا باشد و الگوی ورود نیز بی نظم باشد.
- برای ایجاد شرایط مناسب تدوین فرایند شبیه سازی، مراحل متصور است. انجام درست این مراحل متضمن نتیجه گیری بهینه خواهد بود. این مراحل عبارتند از:

۱. تعریف مسئله؛ ۲. مشخص کردن هدفها؛ ۳. بیان شرح کلی از سیستم؛ ۴. جمع آوری داده‌ها؛ ۵. ساخت مدل؛ ۶. اعتبارسنجی و اعتبار بخش؛ ۷. اجرای مدل؛ ۸. تجزیه و تحلیل نتایج؛ ۹. جمع بندی و ارائه گزارش.

چرا باید شبیه سازی کنیم؟

اما پرسشی که به طور معمول ایجاد می شود این است که انجام شبیه سازی چه لزومی دارد و چرا این تکنیک امروزه گستردگی روز افزونی یافته است؟ در پاسخ باید گفت:

- ممکن است آزمایشها روی سیستم واقعی، عملیات سازمان را مختل سازند.
- از آنجا که مردم جزء جدا نشدنی سیستم هستند، نتایج حاصل ممکن است متأثر از اثر هائورن باشند، یعنی مردم به علت زیر نظر بودن، ممکن است رفتارشان را تغییر دهند.
- ممکن است یکسان نگهداشتن شرایط عمل برای هر بار تکرار یا اجرای آزمایش بسیار مشکل باشد.
- به دست آوردن حجم نمونه‌ای یکسان (و در نتیجه معنی دار بودن آماری) ممکن است به زمان و هزینه‌زایدی نیاز داشته باشد.
- ممکن است که آزمایش کردن در جهان واقعی امکان کاوش بسیاری از گزینه‌ها را به دست ندهد.

دلایلی که در بالا گفته شد به دلیل مزایایی است که این تکنیک در رویارویی با محیط دارد. از جمله این مزایا می توان به موارد زیر اشاره کرد:

هم دارد، که عبارتند از:

۱. مدل‌های شبیه سازی شده معمولا پر هزینه است؛ زیرا ساخت و معتبر سازی آنها معمولا زمان بر است.
۲. شبیه سازی دقیق نبوده و نمی توان درجه این بی دقتی را اندازه گرفت. تحلیل حساسیت مدل نسبت به تغییر مقدار پارامترها تنها بخشی از این مشکل را حل می کند.

انواع شبیه سازی

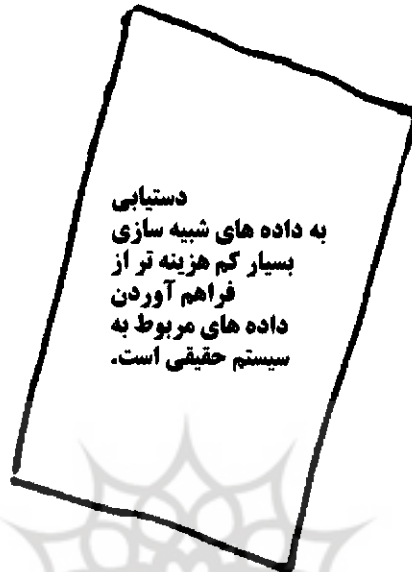
انواع مختلفی از شبیه سازی وجود دارد که اینجا برخی از آنها را یادآور می شویم:

۱. شبیه سازی هماتی: مدلها از نظر شباهت به سیستم واقعی، در یک حوزه وسیع قرار دارند. در انتهای این حوزه می توان خود سیستم را به عنوان مدل آن در نظر گرفت و رفتار آن را بررسی کرد. این روش را شبیه سازی هماتی نامند. به عبارت دیگر این روش همان آزمایش مستقیم روی سیستم است که گرچه ساده به نظر می رسد و در صورت یافتن پاسخی برای مسئله مورد نظر، صد در صد قابل استفاده و مفید است.

۲. شبیه سازی نیمه هماتی: همان گونه که از نام این روش بر می آید، در مطالعه سیستم سعی می شود تا آنجا که امکان دارد از اشیاء و قوانین واقعی سیستم استفاده شود. تنها اشیاء یا مراحل از سیستم واقعی که باعث غیرممکن شدن شبیه سازی هماتی است، مدلسازی می شود. به عبارت دیگر بخشی از مدل سیستم، واقعی و بخش دیگر غیر واقعی یا شبیه سازی شده است. برای مثال: مانورهای نظامی که در آن سربازان، افسران و سلاح‌ها واقعی بوده ولی خرابی یا کشتاری صورت نمی گیرد و محل عملیات هم، محل واقعی حمله یا دفاع نیست.

۳. شبیه سازی آزمایشگاهی: در این روش بعضی از نماها و اشیای سیستم واقعی به وسیله امکانات آزمایشگاهی ساخته شده، بعضی نماها و روابط دیگر به وسیله نمادها جایگزین می شوند.

۴. شبیه سازی کامپیوتری: در شبیه سازی کامپیوتری، مدلی که از سیستم زیر بررسی ساخته می شود، یک برنامه کامپیوتری است؛ یعنی تمامی اشیاء و نماهای سیستم



۱. از این روش می توان در کمک به تحلیل هر سیستم استفاده کرد، هرچند داده های ورودی ناقص باشد.
۲. معمولا دستیابی به داده های شبیه سازی بسیار کم هزینه تر از فراهم آوردن داده های مربوط به سیستم حقیقی است.
۳. پس از ساختن هر مدل، می توان به منظور تحلیل طرحهای پیشنهادی، بارها آن را به کار گرفت.
۴. به کار گیری این روش معمولا آسانتر از روشهای تحلیلی است.
۵. در برخی موارد تنها راه یافتن مسئله است.

هرچند شبیه سازی تکنیک کارامدی در بسیاری از زمینه های ذکر شده را دارد، اما باید توجه داشت این روش ضعفهایی

به ساختارهای برنامه‌ای و تمام مشخصات و رفتار آنها به متغیرها و توابع ریاضی تبدیل می‌شود. قوانین و روابط حاکم بر سیستم و ارتباطشان با یکدیگر در برنامه در نظر گرفته می‌شود. شبیه سازی کامپیوتری به علت عملی بودن و دارا بودن امتیازهای ویژه خود برای بررسی و مطالعه اغلب سیستم‌ها، از قبیل: حمل و نقل، بیمارستان، سیستم‌های صنعتی، تولیدی، ترافیک، انبار و غیره به کار می‌رود.

موارد استفاده از شبیه سازی

با توجه به مطالبی که گفته شد و با گسترش این تکنیک مفید در دنیای امروزی، موارد استفاده‌های مختلفی برای آن وجود دارد که برخی از آنها به این شرح است:

۱. خطوط تولید از قبیل: خودروسازی، فولاد و ...؛
۲. در کارخانه‌ها، بنادر، سیستم‌های حمل و نقل و لجستیک؛
۳. خطوط ریلی و مترو؛
۴. فرودگاهها و خطوط هوایی؛

۵. مدیریت زنجیره تامین و سیستم های توزیع؛
۶. صنایع نفت، پتروشیمی و گاز؛
۷. ترافیک درون شهری و جاده‌ای؛
۸. گردش افراد در مناطقی از قبیل فرودگاه، ایستگاه قطار برای کاستن از انبوه جمعیت.

نتیجه گیری

تکنیک‌های شبیه سازی که برای ارزیابی سیستم ها به کار می روند، ابزار بسیار مناسبی برای بهبود کیفیت مقیاس، و معیارهای مورد استفاده در فرآیند طراحی، کدگذاری، و آزمایش گامهای سازمان ارائه می دهند که می توان آن را در شرایط واقعی به کار گرفت. در نتیجه، احتمال وجود نقص در محصولات و خدماتی که به مشتری ارائه می شوند کاهش یافته، نیازها و خواسته‌های مشتریان برآورده شده، سازمان به کامیابی در مأموریت خود دست می یابد. از سوی دیگر با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی می توان هزینه‌ها را پیش بینی و اولویتها را تعیین کرد. محصولات و

خدمات را طبقه بندی کرده، نیروی کار مورد نیاز را تشخیص داد و در حقیقت با استفاده از داده های حاصل از به کارگیری تکنیک شبیه سازی، مدیریت با اطمینان بیشتری در مورد هزینه، بودجه، نیروی انسانی و... برنامه ریزی و تصمیم گیری می کند. □

منابع

۱. شانون رابرت، علم و هنر شبیه سازی سیستم‌ها، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۱
 ۲. دکتر حسن صالح فتح‌آبادی: شبیه سازی سیستم‌ها به وسیله کامپیوترهای رقمی، نشر دانشگاهی، ۱۳۷۸
 ۳. مومنی، منصور: پژوهش عملیاتی (مدلهای احتمالی)، انتشارات سمت، ۱۳۸۰
 ۴. جری بنکس و جان کارسن، شبیه سازی سیستم‌های گسسته - پیشامد، انتشارات دانشگاه شریف، ۱۳۷۶
 ۵. مقالات اینترنتی
- مهندس اسمعیل کندری: دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

www.TMBA.ir

بانک مقالات - فروشگاه الکترونیکی - سایت خبری

پاسخگوی نیازهای شما مارکتینگ در حوزه



شرکت
توسعه مهندسی
بازارگستران آتی

فصلنامه:



تلفن: ۴-۶۶۰۲۸۴۰۱ (۰۲۱)

مشاوره

آموزش

تحقیقات بازاریابی

انتشارات

فصلنامه توسعه مهندسی بازار