

کاربرد شبیه سازی در مهندسی مجدد فرایند

مجید اسماعیلیان

esmaeil@modares

مقدمه

در دنیای امروز تغییر، تحول و پویایی از اصول پایه است و مدیران باید دائماً در جستجوی راههایی برای بهبود بخش مربوط به خود در سازمان باشند. در این راه، ابزارهای گوناگونی برای بهبود فرایند مورداستفاده قرار می گیرد که یکی از این ابزارها مهندسی مجدد فرایندها (B.P.R) است. مهندسی مجدد مستلزم طراحی دوباره و ریشه ای فرایندهای سازمانی است. گرچه مهندسی مجدد فرایندهای سازمانی می تواند مزایای مهمی به سبب کاهش هزینه ها و یا بهبود کارایی داشته باشد، خطرات مهمی نیز در این روند وجود دارد، که به کارگیری شبیه سازی رایانه ای برای مدل سازی و تحلیل فرایندهای کسب و کار می تواند این خطرات را کاهش داده و شانس موفقیت پروژه های مهندسی مجدد را بالا ببرد. شبیه سازی فرایند تکنیکی است که امکان نمایش فرایندها، منابع، کالاها و خدمات را در یک مدل دینامیک رایانه ای فراهم می سازد و این مدل شبیه سازی هنگامی که اجرا می گردد تقلیدی از عملیات واحد تولیدی است. شبیه سازی فرایند تکنیکی است که به سازمانها کمک می کند عملکرد فرایندهای خود را پیش بینی، مقایسه و بهینه سازی کنند. بدون اینکه هزینه و ریسک تغییر فرایندهای جاری و اجرای فرایندهای جدید را متحمل شوند. درحقیقت شبیه سازی رایانه ای ابزاری توانمند جهت پشتیبانی از تصمیمات مدیریت و کاهش ریسک فرایند تصمیم گیری و پشتیبانی از فرایند بهبود مستمر و مهندسی مجدد است. مدیران در دنیای امروز اصل باید سیستم های مورد نظرشان را طوری اصلاح کنند که با شرایط محیطی سازگار باشد. اصولاً روشهای به کارگیری منابع با هدف نهایی افزایش بهره وری صورت می گیرد در نتیجه یکی از عوامل موثر در ایجاد نظامهایی که هدفشان افزایش بهره وری است، مطالعات شبیه سازی برای تغییر در نحوه روشهای کار و روشهای به کارگیری منابع است. مطالعات شبیه سازی می تواند تأثیرات زیادی 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 و مدل سازی از واحدهای تولید مطرح و اجرا گردد. شبیه سازی در فرهنگ لغت WEBSTER به معنای وانمودکردن یا نایل شدن به اصل چیزی بدون واقعیت است. شبیه سازی رایانه ای به فرایند مدل سازی با استفاده از روابط ریاضی و منطقی و همچنین اجرای مدل به وسیله رایانه گویند. تمایل بر این است که تقریباً در مواجهه با هر مسئله ای روش شبیه سازی پذیرفته شود هرچند آنهایی که دارای دانش ریاضی قوی هستند شبیه سازی را روشی بی جان و آخرین راه حل تلقی می کنند ولی درحقیقت برای دانشمندان علوم مدیریت و پژوهشگران عملیات، شبیه سازی یکی از ابزارهایی است که کاربرد فراوان دارد. استفاده از مدل های شبیه سازی به عنوان یک تکنیک پشتیبانی از تصمیمات مدیریت و کاهش ریسک فرایند تصمیم گیری به وسیله ارزیابی و تحلیل استراتژی های مختلف طراحی و بهبود سیستم روند افزایشی داشته است. به خصوص شبیه سازی های گسسته پیشامد به خاطر توسعه خبره ترین نرم افزارهای شبیه سازی رایانه ای و نیز افزایش توانایی سخت افزارهای رایانه ای به صورت گسترده و موفقیت آمیزی در صنعت و تولید به کار گرفته شده است. در دنیای صنعتی امروز شبیه سازی به عنوان یک متدولوژی حل مسئله و تجزیه و تحلیل سیستم ها از اهمیت بسزایی برخوردار است. رقابت شدید و فشار برای تغییر، سازمانها و حرفه های مختلف را وادار می کند که پیوسته سطح و کیفیت خدماتی را که به مشتریان عرضه می دارند، بهبود بخشند. تولید و تحویل محصولات و خدمات از طریق فرایندها میسر می گردد. فرایندها مجموعه ای از فعالیتها هستند که با دریافت یک سری از داده ها آنها را به پدیده های باارزش تبدیل می کنند. امروزه انتظار می رود که مدیران همگی مدیران

تغییر و تحول باشند، مدیرانی که دائماً در جستجوی راههایی برای بهبود بخش مربوط به خود در سازمان هستند. در این راه فنون و ابزارهای گوناگونی می تواند برای بهبود فرایند مورد استفاده قرار گیرد، از جمله این ابزارها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱ - مدیریت کیفیت جامع؛

۲ - مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار؛

۳ - تولید به هنگام؛

۴ - سیستم های مدیریت کیفیت؛

۵ - نوآوری فرایند؛

۶ - طراحی مجدد فرایندها؛

۷ - بهینه کاوی (الگوبرداری).

این تکنیک ها اگرچه در فضاهای انضباطی و یا وظیفه ای متفاوت مدیریتی تدوین شده اند در یک مجموعه از خصوصیات کلیدی مشترک، با هم سهیم هستند. مثلاً همه آنها از یک رویکرد گسترده تغییر دفاع می کنند و خواستار این هستند که فلسفه یا فرهنگ سازمان را تغییر دهند. همچنین به طور گسترده ای توسط مشاوران مدیریت به جای جامعه آکادمیک جهت بهبود عملکرد تدوین یافته اند. هدف اصلی از تمامی این تکنیک ها، بهبود بخشیدن به فرایندهای کسب و کار، کاهش هزینه ها و ارائه محصولات و خدمات بهتر به مشتریان است و مدل های شبیه سازی می توانند برای اندازه گیری اثرات این تکنیک ها بر عملکرد فرایندهای کسب و کار به کار گرفته شوند. مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار مهندسی مجدد مستلزم طراحی دوباره و ریشه ای فرایندهای کسب و کار > یک شرکت است. هنگامی که فرایند دوباره طراحی می شود مشاغل از حالت محدود و وظیفه گرا به حالت چندبعدی تکامل پیدا می کنند. مهندسی مجدد در اصل پیرامون واژگونی انقلاب صنعتی است و فرضیاتی را که جزء جدایی ناپذیر الگوی آدام اسمیت به شمار می روند مانند: تقسیم کار، صرفه جوییهای مقیاس و کنترل سلسله مراتبی را مردود می شمارد. مهندسی مجدد پتانسیل بزرگ و عظیمی برای افزایش بهره وری از طریق کاهش زمان فرایند، کاهش هزینه، بهبود کیفیت و رضایت مشتری دارد و این امر اغلب به یک تغییر بنیادی در سازمان نیاز دارد. مهندسی مجدد سازمانها مجموعه کارهایی است که یک سازمان برای تغییر پردازشها و کنترل های درونی خود انجام می دهد تا از ساختارهای سنتی، عمودی و سلسله مراتبی به ساختارهای افقی و میان فعالیتی مبتنی بر گروه تبدیل شود به طوری که در آن، همه پردازشها برای جلب رضایت مشتری صورت می گیرد. گرچه مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار می تواند مزایای مهمی را به سبب کاهش هزینه ها و بهبود کارایی به دست آورد، خطرات مهمی نیز در این روند وجود دارد. به کارگیری شبیه سازی برای مدل سازی و تحلیل فرایندهای کسب و کار می تواند این خطرات را کاهش داده و شانس موفقیت پروژه های مهندسی مجدد را بالا ببرد. شبیه سازی فرایند یکی از ابزارهایی است که در مهندسی مجدد بسیار کاربرد دارد. شبیه سازی ابزار قدرتمندی است که فرایند جدید و یا فرایند فعلی را طراحی، ارزیابی و تصویرسازی کرده و خطرات ناشی از اجرای تغییرات در محیط واقعی را نیز به حداقل ممکن می رساند. شبیه سازی دینامیک فرایند، مطالعه و بررسی فرایندهای سازمانی را از طریق مدل امکان پذیر می سازد و باعث درک بهتر روابط علت و معلولی و پیش بینی بهتر نتایج می گردد.

شبیه سازی در زمینه های زیر در پروژه های مهندسی مجدد مشارکت می کند:

۱ - مطالعات امکان سنجی: تعیین عملی بودن فرایندهای جدید با توجه به محدودیتهای مختلف و تجزیه و تحلیل، (هزینه - فایده - ریسک) فرایند جدید؛

۲ - مشخصات عملکرد: تعیین معیارهای عملکرد سیستم در وضعیت فعلی و آینده؛

۳ - الگوسازی: ایجاد آگاهی و شناخت نسبت به وضعیت آینده سیستم به منظور برنامه ریزی و ارزیابی ریسک و طرح ریزی جزئیات فرایند جدید؛

۴ - ارتباطات: تبیین شیوه کارکرد روش جدید در سازمان. شبیه سازی فرایند، تکنیکی است که به سازمانها کمک می کند عملکرد فرایندهای خود را پیش بینی، مقایسه و بهینه سازی کنند بدون اینکه هزینه و ریسک تغییر فرایندهای جاری و اجرای فرایندهای جدید را متحمل شوند.

برخی از مباحث و موضوعهایی که با اجرای مدل های شبیه سازی در سیستم ها و فرایندهای تولید می توان بررسی کرد عبارتند از:

ارزیابی عملکرد سیستم و تجزیه و تحلیل کمیت و کیفیت برون داد و دست یافت سیستم؛

تجزیه و تحلیل مدت زمانی که مشتری یا کالا در سیستم سپری می کند و بررسی گلوگاههای فرایندهای سازمانی؛

ارزیابی و تحلیل خط مشی و سیاستهای زمانبندی تولید و کنترل موجودی، بررسی قابلیت اطمینان ماشین آلات و سیاستها و خط مشی های کنترل کیفیت؛

تعیین سطح بهینه وسایل و تجهیزات و منابع انسانی مورد نیاز، بررسی طرح استقرار ماشین آلات، تعیین تعداد وسایل و تجهیزات حمل و نقل، تعیین میزان و محل ذخیره های موقت در فرایند تولید و ارزیابی تاثیر تغییر در حجم و ترکیب محصولات بر معیارهای عملکرد سیستم؛

برنامه ریزی نیروی انسانی مورد نیاز، ارزیابی سرمایه گذاری ها و تعیین تعداد بهینه شیفت های کاری.

برخی از معیارهای عملکرد سیستم و فرایندهای تولید که معمولاً توسط شبیه سازی بر آورده می گردد عبارتند از:

۱ - کمیت و کیفیت دست یافت (THROUGH PUT) فرایند تولید؛

۲ - مدت زمان به سر بردن در سیستم؛

۳ - مدت زمان انتظار در صف؛

۴ - طول صف انتظار؛

۵ - بررسی کارایی حمل و نقل قطعات و کالاهای در جریان ساخت در فرایند تولید؛

۶ - ضریب بهره برداری از وسایل، تجهیزات و نیروی انسانی.

شبیه سازی ویژگیهایی دارد که آن را برای مدل سازی فرایندهای کسب و کار مناسب می کند. برخی از این ویژگیها عبارتند از:

- ۱ - مدل شبیه سازی می تواند به آسانی برای تغییرات بعدی در سیستم واقعی اصلاح شود؛
 - ۲ - مدل شبیه سازی می تواند به عنوان یک ابزار پشتیبانی از تصمیم گیری برای بهبود مستمر فرایند به کار گرفته شود.
 - ۳ - آزمایش کردن با یک مدل شبیه سازی به جای پیاده سازی مستقیم تغییرات در فرایند واقعی خطر تصمیم گیری اشتباه را کاهش می دهد؛
 - ۴ - مدل های شبیه سازی می توانند رفتار انسان و منابع تکنیکی را در سیستم تقلید کنند؛
 - ۵ - فرایند ساخت مدل درک بهتر فرایندهای مدل شده را تسهیل کرده و به تشخیص گزینه های قابل قبول برای تغییر کمک می کند؛
 - ۶ - شبیه سازی با طرح ریزی مجدد فرایندها، قبل از پیاده سازی شانس رسیدن به فرایند درست و صحیح را در اولین کوشش بهبود می بخشد؛
 - ۷ - مدل های شبیه سازی با تعامل تصویری به همراه انواع گزارشهای خروجی گرافیکی می توانند برای تمرکز بر روی جلسات طوفان مغزی در جایی که انواع ایده های جدید می تواند با استفاده از مدل شبیه سازی، آزمایش شده و بر مبنای نتایج مدل ساخته شده، تصمیم گیری کرد، مفید واقع می گردند.
- مانند بسیاری دیگر از روشها و تکنیکها، شبیه سازی فرایند نیز دارای محدودیتهایی است که معمولاً با به کارگیری تکنیکها و روشهای دیگری مانند، مدیریت پروژه، تکنیکهای زمانبندی و روشهای بهینه سازی، می توان بر این محدودیتها غلبه کرد.

منابع و مأخذ:

۱ - ابلنسکی - نیک، مهندسی مجدد و مدیریت دگرگون سازی سازمانها، ترجمه: شریفی کلویی - منصور، اروین، ۱۳۷۶.

AVCRILL, G-MCCOMAS MICHAEL. "SIMULATION OF MANUFACTURING SYSTEMS", M-LAW - ۲
.WINTER SIMULATION CONFERENCE ۱۹۹۸ OF THE PROCEEDINGS

GREGORY "SIMULATION SUCCESS STORIES: BUSINESS PROCESS - HUNT - KATHI, A HANSEN - ۳
.WINTER SIMULATION CONFERENCE ۱۹۹۷ OF THE REENGINEERING" PROCEEDING

OPTIMIZATION AND ANALYSIS OF PERFORMANCE IN " POOL - MARK, STAFFORD - RICHARD - ۴
.WINTER SIMULATION CONFERENCE ۱۹۹۸ SIMULATION "PROCEEDINGS OF THE

.MODELING METHODS", MCGRAW HILL H.J.HARINGTON, K.TUMAY, "SIMULATION - ۵