

## متدولوژی ترکیبی برای مهندسی مجدد فرآیندها با استفاده از شبیه‌سازی (مطالعه موردی: شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران)

جعفر محمودی<sup>۱</sup>، غلامرضا بدایق<sup>۲</sup>

**چکیده:** امروزه مهندسی مجدد به یکی از گسترده‌ترین و امن‌ترین بحث‌های مدیریتی و کشتی نجاتی برای سازمان‌های در حال نابودی و غرق شدن تبدیل شده است. با وجود استفاده روزافزون سازمان‌ها از مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار برای بهبود عملکرد خود، آمارها حاکی از شکست و ناتمام ماندن حدود ۷۰-۸۰ درصد این پروژه‌هاست. پژوهش‌های زیادی برای توجیه و یافتن دلایل این شکست‌ها انجام شده است. فقدان یک رویکرد و نگرش متدولوژیکی مناسب و نیز استفاده از ابزارها و تکنیک‌های نامناسب برای اجرای آن، از دلایل اصلی این شکست‌ها است. استفاده از شبیه‌سازی رایانه‌ای در مدلسازی و تحلیل فرآیندها یکی از مناسب‌ترین و بهترین تکنیک‌های مهندسی مجدد است که می‌تواند این شکست‌ها را کاهش داده، شانس موفقیت پیاده‌سازی آنها را بالا ببرد. در این مقاله براساس روش تحقیق تلفیقی کاربردی و مطالعه موردی، تعداد ۵۱ متدولوژی، رویکرد و تکنیک مهندسی مجدد و ۲۴ متدولوژی و رویکرد شبیه‌سازی، بررسی شده، بر اساس روش تحقیقی که کتینجر و همکارانش در زمینه مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار انجام داده و متدولوژی جامعی را برای BPR ارائه داده‌اند، متدولوژی ترکیبی جامعی را برای مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی، ارائه می‌دهیم. در پایان نتایج حاصل از اجرای پروژه مهندسی مجدد انجام شده با استفاده از این متدولوژی در یکی از فرآیندهای شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران را ارائه می‌دهیم.

**واژه‌های کلیدی:** فرآیندهای کسب و کار، مهندسی مجدد، شبیه‌سازی، متدولوژی

۱. عضو هیات علمی دانشگاه امام حسین (ع)، ایران

۲. کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه امام حسین (ع)، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۷/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۱۱/۱۵

نویسنده مسئول مقاله: جعفر محمودی

E-mail: Jmahmoodi@ecommerce.gov.ir

## مقدمه

مهندسی مجدد مشهورترین و جنجال برانگیزترین نظریه مدیریتی در طول سال‌های اخیر بوده است. مهندسی مجدد، اصل مشهور و چندصد ساله تقسیم کار آدم اسمیت را به آسانی نقض کرد [۱]. پیش‌زمینه مهندسی مجدد طرح مطالعاتی مدیریت در دهه‌ی نود دانشگاه انستیتوی تکنولوژی ماساچوست (MIT) بوده است. مایکل همر نخستین نظریه‌پرداز است که مفهوم مهندسی مجدد را مطرح کرد؛ او با مقاله "توماسیون کارساز نیست، فعالیت‌های زاید را حذف کنید"، در مجله‌ی Harvard Business Review در سال ۱۹۹۱، مهندسی مجدد را به جهان دانش مدیریت معرفی کرد سپس کتاب مهندسی مجدد، منشور انقلاب سازمانی را با کمک جیمز چمپی در سال ۱۹۹۳ نوشت و مهندسی مجدد را در قالب یک تئوری تشریح کرد [۱].

سازمان‌های زیادی از مهندسی مجدد فرآیندهای کسب‌وکار (BPR) برای بهبود عملکرد خود استفاده می‌کنند، با این حال آمارها حاکی از آنست که در حدود ۷۰-۸۰ درصد این پروژه‌ها با شکست مواجه شده و ناتمام باقی می‌مانند. پژوهش‌های زیادی برای توجیه و یافتن دلایل این شکست‌ها انجام شده است [۱۷]. با بررسی و جمع‌بندی دلایل و نظریه‌های صاحب‌نظران مختلف، دو دسته عوامل زیر را می‌توان دلایل عدم موفقیت پروژه‌های مهندسی مجدد مطرح کرد:

۱. فقدان یک رویکرد و نگرش متدولوژیکی مناسب به‌عنوان راه حلی برای مهندسی مجدد فرآیندهای کسب‌وکار؛

۲. استفاده از ابزارها و تکنیک‌های نامناسب برای اجرای پروژه مهندسی مجدد. بنابراین برای غلبه بر این نارسایی‌ها، بایستی ابتدا متدولوژی مناسبی را برای BPR توسعه دهیم و دوم اینکه از تکنیک‌های موفق و مناسبی در اجرای پروژه‌های مهندسی مجدد استفاده کنیم.

کتینجر و همکارانش [۱۶] در پروژه‌ای بسیار ارزشمند، تعداد ۲۵ متدولوژی و رویکرد مهندسی مجدد را که در آن زمان موجود بود بررسی کرده، با رویکر استقرایی، متدولوژی

متدولوژی ترکیبی برای مهندسی مجدد فرآیندها با استفاده از شبیه... ۱۴۱

جامعی را در قالب «مرحله-فعالیت» برای مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار به دست آورده‌اند. متدولوژی مجموعه ساختاریافته‌ای از خطوط راهنما (یا اصول) را ارائه می‌کند که تحلیل‌گر را قادر می‌سازد تا راه‌هایی را برای کم کردن این نگرانی، استنتاج کند [۱۶].

از بررسی ادبیات مهندسی مجدد، روشن می‌شود که از سال ۱۹۹۷ تا کنون، متدولوژی‌های مختلفی برای مهندسی مجدد ارائه شده است. همچنین با بررسی متدولوژی‌هایی که کتینجر لحاظ کرده‌اند مشخص می‌شود، متدولوژی‌های دیگری نیز قبل از سال ۱۹۹۷ وجود داشته‌اند که آنها در نظر نگرفته‌اند. در این مقاله تعداد ۵۱ متدولوژی و رویکرد جدید را بررسی کرده، براساس روش تحقیقی که کتینجر و همکارانش استفاده کرده‌اند، متدولوژی ترکیبی را برای مهندسی مجدد فرآیندهای کسب و کار، توسعه می‌دهیم.

یکی دیگر از دلایل شکست پروژه‌های مهندسی مجدد، استفاده از ابزارها و تکنیک‌های نامناسب در اجرای چنین پروژه‌هایی است. [17], Mahmudi.J, Tavakkoli.V, در مقاله‌ای تحت عنوان "Simulation: the best solution for BPR"، به تفصیل در این مورد بحث کرده‌اند و از تکنیک شبیه‌سازی، تکنیکی مناسب برای مهندسی مجدد فرآیندها نام برده‌اند.

شبیه‌سازی فرآیندی، تکنیکی است که امکان نمایش فرایندها، منابع، کالاها و خدمات را در یک مدل دینامیک رایانه‌ای فراهم می‌سازد و این مدل شبیه‌سازی هنگامی که اجرا می‌شود تقلیدی از عملیات واحد تولیدی است. شبیه‌سازی فرآیندی تکنیکی است که به سازمان‌ها کمک می‌کند عملکرد فرآیندهای خود را پیش‌بینی، مقایسه و بهینه‌سازی کنند، بدون اینکه هزینه و ریسک تغییر فرایندهای جاری و اجرای فرآیندهای جدید را متحمل شوند. درحقیقت شبیه‌سازی رایانه‌ای ابزاری توانمند برای پشتیبانی از تصمیمات مدیریت و کاهش ریسک فرآیند تصمیم‌گیری و پشتیبانی از فرآیند بهبود مستمر و نظام پیشنهادی سازمان است [۱۸].

با در نظر گرفتن مطالب گفته شده، یافتن متدولوژی که بتوان از توانایی‌ها و قابلیت‌های شبیه‌سازی در مهندسی مجدد فرآیندها استفاده کرد دارای اهمیت است. با بررسی ادبیات

مهندسی مجدد و نیز شبیه‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار، روشن می‌شود، متدولوژی‌های گوناگونی برای مهندسی مجدد و نیز شبیه‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار ارائه شده است ولی این دو مقوله، تقریباً در دو حوزه‌ی جدا از یکدیگر توسعه یافته‌اند؛ بنابراین متدولوژی مهندسی مجدد کتینجر به‌روز شده توسعه داده شد.

بدین منظور در گام بعدی پژوهش، تعداد ۲۴ متدولوژی و رویکردی را که در زمینه‌ی شبیه‌سازی وجود داشته‌اند، جمع‌آوری و تحلیل کرده، در پایان با پیروی از رویکرد و روش تحقیقی که کتینجر و همکارانش استفاده کرده‌اند، متدولوژی ترکیبی برای شبیه‌سازی به‌دست آمد. در گام نهایی روش تحقیق، با تلفیق این دو متدولوژی به‌دست آمده، متدولوژی جامع ترکیبی را برای استفاده در مهندسی مجدد با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی به دست آمد. برای بررسی و آزمون اینکه این متدولوژی توسعه‌یافته در میدان عمل نیز پاسخ‌گوی انتظارات مورد نظر است یا نه، متدولوژی به‌دست آمده در یک مطالعه موردی آزمون شد. در بخش (۴)، نتایج کاربرد این متدولوژی توسعه‌یافته را مطالعه‌ی موردی، تشریح خواهد شد.

### پیشینه‌ی پژوهش

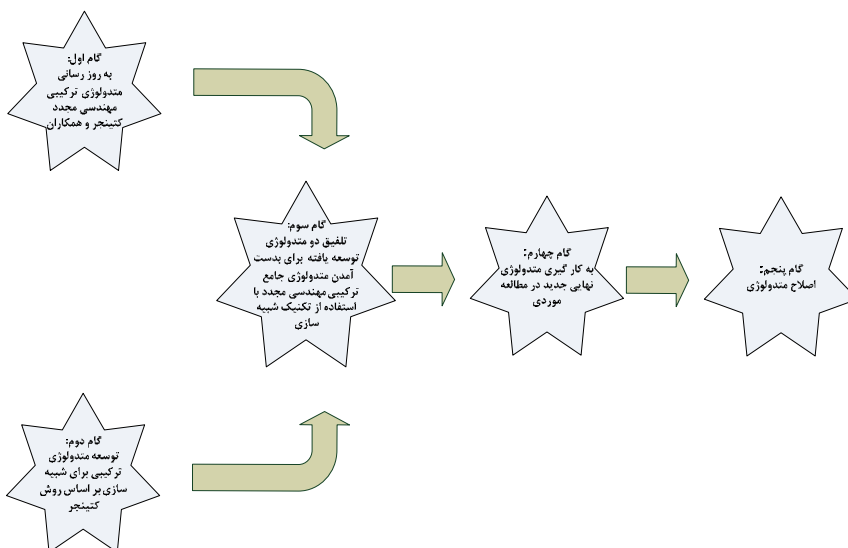
اکبر پور و مهدیار [۹] ضمن تحلیل، بررسی و مقایسه تطبیقی ۲۲ متدولوژی مهندسی مجدد متدولوژی جدیدی را که دارای شش مرحله بود، توسعه دادند. این متدولوژی که P3IEI نام داشت در مهندسی مجدد فرآیندهای اداره گمرکات استان فارس استفاده شد. مرتضایی و نوری [۱۰] متدولوژی کاربردی مهندسی مجدد را برای سازمانهای ایرانی توسعه دادند. بدین منظور آنها پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۲۳ فاکتور موفقیت، هفت هدف مهندسی صنایع، نه عامل عملکرد سازمانی و نه عامل تغییر فرآیندی را در بین شش سازمان، دو شرکت و چهار سازمان خدماتی ایرانی مورد کنکاش قرار دادند. جعفر محمودی و همکاران [۱۱]، با استفاده از فرآیندهای فناوری اطلاعات، چارچوب جدیدی را برای ارزیابی بلوغ معماری سازمانی ارائه دادند. نتایج پژوهش‌های آنها نشان داد، فرآیندهای فناوری اطلاعات مبنای

مناسبی برای ارزیابی بلوغ معماری سازمانی هستند؛ بنابراین اعتبار چارچوب ارائه شده توسط آنها تأیید شد. سپهری و کرمانشاه [۱۲] ضمن نقد نظریه‌های موجود مهندسی مجدد فرآیندها، ریشه‌های موفقیت و ناکامی پروژه‌های مهندسی مجدد را مورد کنکاش قرار دادند و رویکردهای جایگزین و تکمیلی را برای اجرای بهتر چنین پروژه‌هایی ارائه دادند. مدهوشی و رفیعی [۱۳] اهرم‌های مختلف تغییر در مهندسی مجدد فرآیندها را بررسی کرده، نقش و جایگاه فناوری اطلاعات را که یکی از مهمترین این ابزارها در موفقیت مهندسی مجدد فرآیندها است، تحلیل کردند. گیلانی نیا [۱۴] مفهوم، اصول و چگونگی کاربرد فلسفه تفکر ناب، یکی از کاربردی‌ترین ابزارهای مفهومی در طراحی فرآیندهای اطلاعاتی سازمان را در بهبود فرآیند مهندسی مجدد فرآیندهای سازمانی مورد کنکاش قرار داد. ساعدی و یزدانی [۱۵] مدلی فرآیندی را برای پیاده‌سازی مدیریت دانش براساس یادگیری سازمانی در شرکت ایران خودرو ارائه دادند. آنها مسیر بلوغ سازمانی را در بهره‌برداری از دانش در جهت رسیدن به مزیت رقابتی ترسیم کردند.

### روش پژوهش

با توجه به اهمیت استفاده از شبیه‌سازی در پروژه‌های مهندسی مجدد، توسعه روشی که بتوان با استفاده از آن از توانایی‌ها و قابلیت‌های شبیه‌سازی در مهندسی مجدد فرآیندها بهره جست، دارای اهمیت فراوان است. بدین منظور با اساس قرار دادن متدولوژی مهندسی مجدد کتینجر و روش تحقیق مربوطه، این متدولوژی برای استفاده از قابلیت‌های شبیه‌سازی، توسعه داده شد. متدولوژی مهندسی مجدد کتینجر در نمودار شماره (۱) ترسیم شده است.





## نمودار ۲. مراحل و گام‌های روش تحقیق

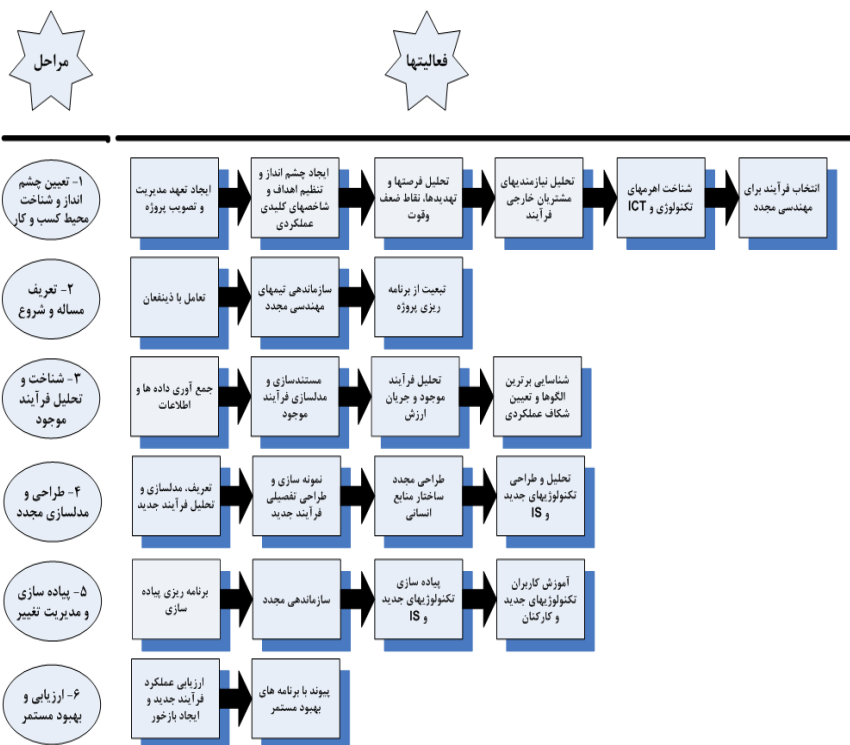
### گام اول (به روز رسانی متدولوژی کتینجر)

با بررسی ادبیات و مقاله‌های مختلف و نیز بررسی متدولوژی‌های مورد استفاده چند شرکت معتبر و معروف بین‌المللی که در زمینه مهندسی مجدد پروژه‌های مختلف زیادی را به انجام رسانیده‌اند، تعداد ۵۱ متدولوژی جدید شناسایی شد. متدولوژی‌های یاد شده در منابع [۳] تا [۸] و نیز [۲۲] تا [۳۸] موجود هستند. گفتنی است، برخی از منابع یاد شده حاوی بیش از یک متدولوژی هستند. متدولوژی کتینجر و همکارانش بر اساس روش تحقیق مشابه روش مورد استفاده آنها که در زیر به آن اشاره می‌شود و با استفاده از این متدولوژی‌های جمع‌آوری شده، به‌روز رسانی شد:

در ابتدا متدولوژی‌های جمع‌آوری شده در جداولی مشابه جداول کتینجر و همکارانش، تجزیه و ترسیم شدند. در مرحله‌ی بعدی، هر کدام از مراحل و فعالیت‌های متدولوژی‌های جدید با مراحل و فعالیت‌های متدولوژی کتینجر تطبیق شد؛ اگر مفهوم مرحله یا فعالیت با متدولوژی کتینجر تطبیق داشت، کنار گذاشته شد و از جدول حذف شد. بعد از انجام این کار برای تمامی مراحل و فعالیت‌های متدولوژی‌های موجود در جدول، مراحل و

فعالیت‌هایی که باقیمانده بودند ارزیابی و بررسی دقیق شدند. مراحل و فعالیت‌های مشابه ادغام یا حذف شدند. همچنین فعالیت‌ها و مرحله‌ای که دارای بیشترین تکرار و فراوانی در جدول بودند، بیشتر مورد توجه و اهمیت قرار گرفتند. فعالیت‌ها و مرحله‌ای که دارای فراوانی کمتر بوده، دارای اهمیت کمتری تشخیص داده شدند، کنار گذاشته شدند. در نهایت به تعدادی از مراحل و فعالیت‌هایی رسیدیم که می‌بایستی در متدولوژی کتینجر لحاظ می‌شدند. بدین منظور دو استراتژی در نظر گرفته شد: الف) چنانچه مرحله یا فعالیتی دارای قابلیت اصلاح متدولوژی کتینجر را داشت، اقدام به اصلاح و تکمیل عامل موجود شد. ب) در صورت عدم توانایی اصلاح و تکمیل، عامل یادشده به‌عنوان فعالیت جدید وارد متدولوژی شد. در پایان متدولوژی اولیه که دارای شش مرحله و ۲۲ فعالیت بود، در متدولوژی جدید، دارای شش مرحله و ۲۳ فعالیت با عناوین اصلاح‌شده، شد. متدولوژی به‌دست آمده در نمودار شماره (۳) ارائه شده است.



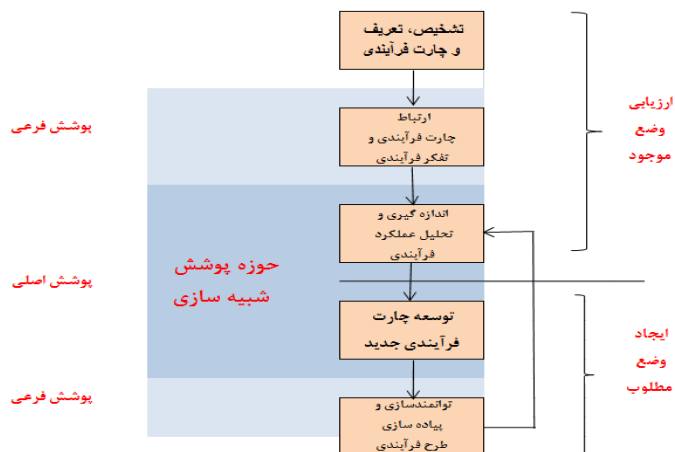


نمودار ۳. متدولوژی مهندسی مجدد ترکیبی به دست آمده برای مهندسی مجدد

### اهمیت و نقش شبیه سازی در پروژه های مهندسی مجدد

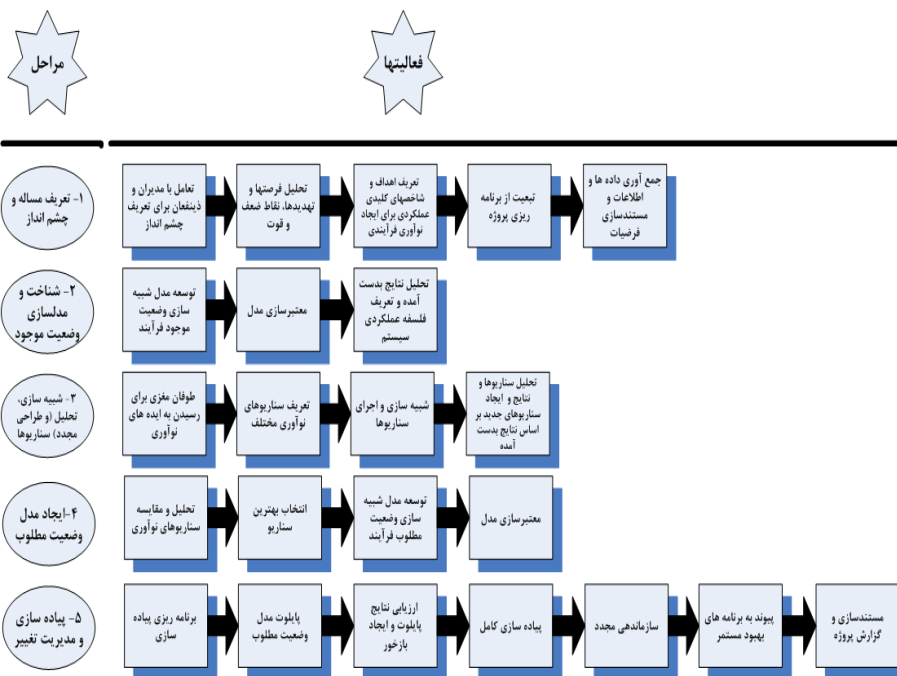
مهمترین تأثیر شبیه سازی عبارت است از تحلیل عملکرد و طراحی فرآیندهای جدید؛ بنابراین شبیه سازی پلی است بین شکاف ارزیابی فرآیند موجود و طراحی فرآیند جدید [۱۹]. شبیه سازی می تواند توانایی های زیادی را برای پروژه های مهندسی مجدد به ارمغان بیاورد، در مقابل، BPR نیز می تواند چارچوبی را برای انجام شبیه سازی فراهم سازد. شبیه سازی و BPR، دارای برخی ویژگی های مشترک اند؛ برای مثال هر دوی آنها اصول مشترکی را برای تحلیل نمودار فرآیندی که نمایانگر روابط موجود در بین فعالیت های یک فرآیند است، به کار می برند [۱۸]. شبیه سازی به مجریان کمک می کند تا یک چشم انداز فرآیندی داشته باشند، نتایج فرآیندی را درک کنند و تعاملات را با دیگر

فرآیندها منعکس کنند؛ بنابراین شبیه‌سازی تأثیر کاتالیستی دارد: شبیه‌سازی ارتباطات و راهنمایی‌های مجدد افراد را به سوی اهداف خیلی مهم تسهیل می‌کند [۱۹]. مدل‌های شبیه‌سازی کامپیوتری به‌طور کلی در سطح نظارتی پروژه‌های مهندسی مجدد به‌کار گرفته شده‌اند. مدل‌های شبیه‌سازی در مدلسازی سیستم‌ها با هدف شناسایی فعالیت‌های با ارزش افزوده و بدون ارزش افزوده مفید به‌کار می‌روند. تغییرات می‌توانند برای حذف فعالیت‌های غیر ارزش افزوده و با هدف ایجاد ارزش و ثروت برای مشتری، به‌کار رود [۲۰]. مدل‌های فرآیندی پویا، امکان تحلیل سناریوهای فرآیندی جایگزین به‌وسیله‌ی شبیه‌سازی و با استفاده از معیارهای فرآیندی کمی مانند هزینه، چرخه زمانی، توانایی خدمت‌رسانی و استفاده از منابع را فراهم می‌کنند. این معیارها بر اساس ارزیابی گزینه‌ها و انتخاب بهترین سناریوها در اجرا، استوارند [۲۰]. با معرفی پارامترهای پویای فرآیندی مانند زمان‌ها، ظرفیت‌ها و کیفیت، اصولاً شبیه‌سازی کارایی تحلیل عملکرد فرآیندی را افزایش می‌دهد. شبیه‌سازی، تصویر بهتری از گلوگاه‌ها، زمان‌های تحویل و عملکرد پویا را نسبت به تحلیل ایستا (مانند فلوچارت‌ها) ارائه می‌دهد [۱۹]. استفاده از شبیه‌سازی نه فقط طراحی وضعیت مطلوب را قبل از آنکه منابع بتوانند مصرف شوند، پیش‌بینی می‌کند. همچنین از آن در ایجاد مدلی برای وضعیت موجود برای شناخت فرآیند و اندازه‌گیری تغییراتی که در اندازه‌گیری عملکرد شاخص‌های کلیدی اتفاق می‌افتند، استفاده می‌شود [۱۸].



نمودار ۴. نحوه پوشش فازهای مختلف پروژه‌های مهندسی مجدد توسط شبیه‌سازی [۲۱]

گام دوم (ایجاد متدولوژی جامع ترکیبی برای شبیه‌سازی با استفاده از روش کتینجر) در گام دوم، سعی شد از رویکرد و روش تحقیق کتینجر برای ایجاد متدولوژی جامع ترکیبی برای شبیه‌سازی استفاده شود. بدین منظور با بررسی متون و مقاله‌های مختلف، تعداد ۲۵ متدولوژی و رویکرد شبیه‌سازی شناسایی و ارزیابی شدند سپس هر کدام از این متدولوژی‌ها در جداولی مشابه جداول کتینجر و همکارانش، به مراحل و فعالیت‌ها شکسته شدند. مراحل کار مشابه گام قبلی انجام شد و در پایان متدولوژی جامع ترکیبی برای شبیه‌سازی به دست آمد. این متدولوژی دارای پنج مرحله و ۲۳ فعالیت است که در نمودار (۵) ارائه شده است. متدولوژی‌های یادشده در منابع [۳] تا [۸] و نیز [۲۲] تا [۳۸] موجود هستند.

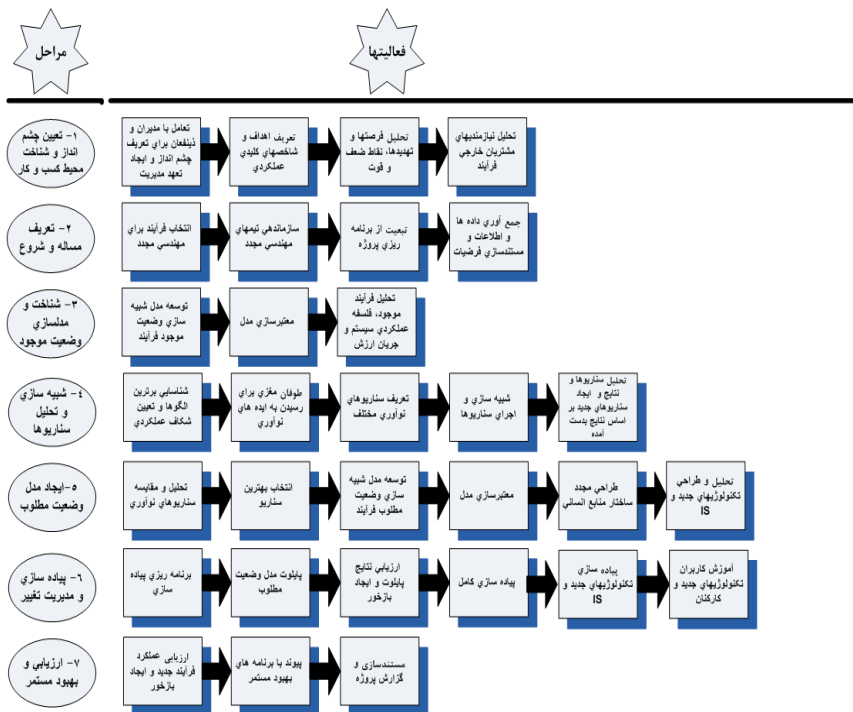


نمودار ۵. متدولوژی ترکیبی توسعه یافته برای شبیه‌سازی، با استفاده از روش کتینجر

گام سوم (تلفیق دو متدولوژی به دست آمده برای به دست آوردن متدولوژی مهندسی مجدد با استفاده از تکنیک شبیه سازی) در گام سوم دو متدولوژی ترکیبی به دست آمده در دو گام قبلی با هم تلفیق شدند. متدولوژی اول دارای شش مرحله با ۲۳ فعالیت و متدولوژی دوم نیز دارای پنج مرحله با ۲۳ فعالیت بودند. بدین طریق متدولوژی جامع ترکیبی به دست آمد که برای مهندسی مجدد فرایندها با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی کامپیوتری کاربرد داشته، دارای هفت مرحله و ۳۳ فعالیت است.

### اصلاح متدولوژی جامع ترکیبی به دست آمده

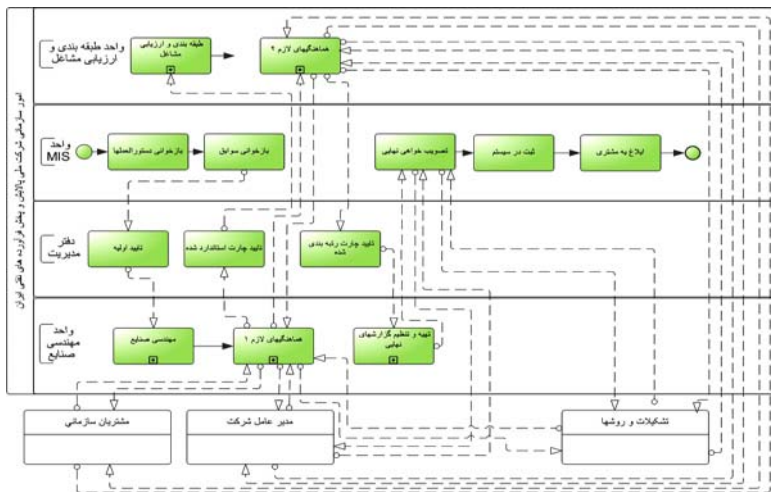
از آنجا که هدف اصلی از ارائه هر متدولوژی، کاربرد آن در عمل است، متدولوژی به دست آمده در عمل و در مطالعه‌ی موردی مورد بررسی که دپارتمان امور سازمانی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران بوده، استفاده و آزمون شد. در حین اجرای متدولوژی به دست آمده، تعداد دو مورد از فعالیت‌ها زاید تشخیص داده شد. به عبارت دیگر مفهوم فعالیت پنج از مرحله‌ی یک با فعالیت شش از مرحله‌ی پنج یکسان بود که فعالیت پنج از مرحله‌ی یک حذف شد. همچنین مفهوم فعالیت پنج از مرحله‌ی پنج با فعالیت شش از مرحله‌ی یکسان بود که فعالیت پنج از مرحله‌ی هفت حذف شد. در پایان مدل نهایی و اصلاح شده‌ی متدولوژی ترکیبی به دست آمده دارای هفت مرحله و ۳۳ فعالیت است که در شکل شماره (۶) ارائه شده است.



نمودار ۶. متدولوژی جامع نهایی

## مطالعه موردی

در این قسمت نتایج پروژه مهندسی مجددی که با استفاده از متدولوژی ترکیبی به دست آمده اجرا شده، ذکر می‌شود. فرآیند مورد مطالعه، فرآیند امور سازمانی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران است. فرآیند یادشده شامل دو زیر فرآیند اصلی بود. از مشکلات اساسی این فرآیند، روند کند اجرای آن و عدم توانایی پاسخ‌گویی به‌هنگام به درخواست‌های مشتریان فرآیند است. با توجه به اینکه در هنگام اجرای فرآیند، هماهنگی‌هایی توسط دو زیرفرآیند یادشده با مشتریان فرآیند که شرکت‌های نفتی زیادی از سراسر کشور را دربر می‌گیرد و همچنین با یکی از فرآیندهای وزارت نفت، برای تصویب‌خواهی و دریافت دستورالعمل‌های جدید، انجام می‌شود، گلوگاه‌ها و دوباره-کاری‌های زیادی در آن وجود داشت.



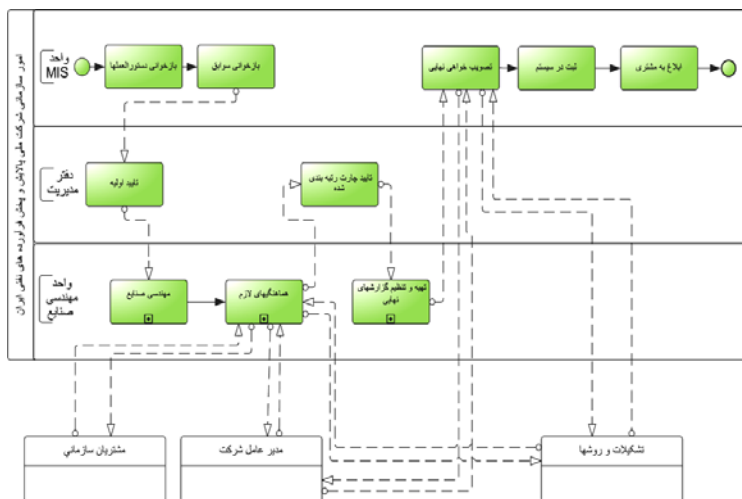
نمودار ۷. نمودار BPMN سطح یک فرآیند امور سازمانی (وضع موجود)

در ابتدا با استفاده از ابزار مدل‌سازی BPMN، مدل وضعیت موجود فرآیند ترسیم شد سپس با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی SIMPROCESS، مدل وضعیت موجود فرآیند یادشده شبیه‌سازی شد. خصوصیات مدل وضع موجود در جدول شماره (۱) ارائه شده است.

جدول ۱. خصوصیات کلی مدل وضع موجود

سیستم	موجودیت/ نهادها	منابع	خصیصه‌ها	فعالیت‌ها	پیشامدها	متغیرهای حالت
امور سازمانی پالایش و پخش	درخواست‌ها ی سازمانی	پرسنل دپارتمان امور سازمانی	سرعت، ظرفیت پردازش	بررسی و پردازش درخواست‌های سازمانی	رسیدن درخواست جدید	تعداد درخواست‌های در انتظار پردازش تعداد منابع انسانی بیکار و آزاد زمان ورود و درخواست بعدی

در این پروژه برای بررسی اعتبار مدل شبیه‌سازی، از تکنیک‌های مختلفی استفاده شده است؛ مانند ردگیری (Trace) نهادها در بین دپارتمان‌های مختلف شبیه‌سازی یا چک کردن مدار متغیرها در زمان‌های مختلف شبیه‌سازی تا دیده شود آن گونه که نامزد شده‌اند عمل کرده‌اند یا خیر. در پایان خروجی نتایج شبیه‌سازی با داده‌های پیشینه‌ی سیستم واقعی که ده مورد از آنها در دسترس بوده‌اند و بررسی شده است، با استفاده از نرم‌افزار Minitab مقایسه و تجزیه و تحلیل شدند و مشخص شد که این دو جامعه در  $\alpha=0/5$ ، با سطح معناداری  $0/1735$  از یک جامعه یکسان هستند.



نمودار ۸. نمودار BPMN سطح یک وضعیت مطلوب فرآیند امور سازمانی

بعد از اطمینان از اعتبار مدل شبیه‌سازی، با برگزاری جلسات طوفان ذهنی و نیز براساس اصول مهندسی مجدد، سناریوی‌هایی برای مهندسی مجدد فرآیند مورد نظر تعریف شدند

سپس هر کدام از این سناریوها با نرم‌افزار SIMPROCESS شبیه‌سازی شدند و نتایج شاخص تعریف شده برای هر کدام از آنها به دست آمدند. همچنین با برگزاری جلسات طوفان ذهنی و نیز روش دلفی، شاخص‌های فرعی دیگری نیز برای انتخاب بهترین سناریو تعریف شده، با استفاده از روش AHP بهترین سناریوها براساس امتیازهای محاسبه شده مرتب شده، ارائه شدند.

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله براساس روش تحقیق کتینجر و همکارانش در ارائه‌ی متدولوژی ترکیبی برای مهندسی مجدد فرآیندها با تبعیت از رویکردی استقرایی، با استفاده از ۵۱ متدولوژی و رویکرد جدید مهندسی مجدد و نیز ۲۴ متدولوژی و رویکرد شبیه‌سازی گردآوری شده، متدولوژی ترکیبی برای مهندسی مجدد فرآیندها با استفاده از شبیه‌سازی فرآیندی ارائه شد. در مقایسه با سایر متدولوژی‌های مهندسی مجدد، استفاده از شبیه‌سازی توانمندی‌های گسترده‌ای را در پروژه‌های مهندسی مجدد به ارمغان می‌آورد. شبیه‌سازی افزون بر کاستن از درصد شکست پروژه‌های مهندسی مجدد، از راه توسعه مدل‌های کامپیوتری و ارزیابی جوانب مختلف سناریوهای ممکن، قادر است تا بدون صرف کردن هزینه‌های گزاف پایلوت سناریوهای گوناگون، عملکرد سیستم مورد بررسی را تحلیل و ارزیابی کرده، در طراحی فرآیندهای جدید نیز کمک بسزایی کند. توسعه‌ی متدولوژیک و گام‌به‌گام شبیه‌سازی در قالب متدولوژی مهندسی مجدد، به کاربران این امکان را فراهم می‌سازد تا با هر دانش و سطح علمی تا حد زیادی بتوانند با درصد موفقیت بالاتری اقدام به مهندسی مجدد فرآیند و سازمان خود کنند. برای بررسی و آزمون اینکه متدولوژی توسعه‌یافته در میدان عمل نیز پاسخ‌گوی انتظارات موردنظر است یا نه، متدولوژی به دست آمده در یک مطالعه‌ی موردی که یکی از فرآیندهای اصلی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران است، آزمون شد و فرآیند یادشده با استفاده از این متدولوژی و نیز با استفاده از شبیه‌سازی فرآیندی، مهندسی مجدد شد و نقایص متدولوژی اصلاح شد.



با توجه به اینکه کارایی یک متدولوژی بیشتر در عرصه عمل و کاربردهای مختلف نمایان می‌شود، پیشنهاد می‌شود متدولوژی توسعه‌یافته در این مقاله در فرآیندهای مختلف مانند فرآیندهای تولیدی به کار برده شود و کارایی آن در شرایط مختلف بررسی شود.

## منابع

۱. خلج محسن، بالانس و بهینه‌سازی خط مونتاژ موتور در یکی از کارخانه‌های خودروسازی به کمک شبیه‌سازی و متد MRI، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی دانشگاه تهران، تاریخ دفاع: ۱۳۸۲.
۲. حق نویس معید. طراحی فرگیر سیستم اطلاعات و سیستم تولید بوسیله شبیه‌سازی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده فنی دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.
۳. مهندسی مجدد چیست؟ پایگاه جامع مهندسی صنایع، [www.ieir.persianblog.ir](http://www.ieir.persianblog.ir).
۴. جعفری هرندی سعید. مدل‌سازی و ارزیابی مهندسی مجدد در مدیریت خرید یک واحد تولیدی - تحقیقاتی توسط شبیه‌سازی فرآیند کسب و کار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده فنی، تاریخ دفاع ۱۳۸۲.
۵. روح‌الهی محمدرضا، زارعی. بهروز. مهندسی مجدد سیستم ملی پژوهش و نوآوری سلامت ایران مبتنی بر روش‌های ابتکاری. فصلنامه علمی پژوهشی سیاست علم و فناوری ۱۳۸۷؛ ۱(۱).
۶. سپهری مهران. بهینه‌کاو در مهندسی مجدد. فصلنامه علمی پژوهشی شریف ۱۳۸۵؛ ۳۴: ۵۷-۵۱.
۷. تارخ محمدجعفر، شریفی اسماعیل. ارائه الگویی برای سازماندهی و مدیریت پروژه‌های مهندسی مجدد. پژوهش و سازندگی ۱۳۸۵؛ ۷۱.
۸. مؤمنی منصور، زارعی بهروز، اسماعیلیان مجید. تجزیه و تحلیل کارایی یک سیستم تولیدی به کمک مدل شبیه‌سازی. فصلنامه مدرس علوم انسانی ۱۳۸۵؛ ۱۰(۴).

۹. اکبرپور شیرازی محسن، مهدیار مهدی. مهندسی مجدد فرآیندها: الگوریتم سیستماتیک P3IEI. دومین کنفرانس مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران، اسفندماه ۱۳۸۴.
۱۰. مرتضایی نوید، نوری سیامک. ارائه یک متدولوژی مهندسی مجدد برای سازمان‌های ایرانی. هفتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، ۱۳۸۸.
۱۱. محمودی جعفر، موسی‌خانی، محمد، بیرایی هانیه‌سادات. ارائه چارچوبی برای ارزیابی بلوغ معماری سازمانی. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۸؛ ۱(۳): ۱۰۷-۱۲۰.
۱۲. سپهری مهران، کرمانشاه علی. انتخاب رویکرد مهندسی مجدد در تحول سازمان از بهبود مستمر تا بازسازی محدود کسب‌وکار. دانش مدیریت ۱۳۸۴؛ ۶۹: ۱۳۲-۱۰۳.
۱۳. مدهوشی مهرداد، آقا رفیعی‌علی. اهرم‌های موفقیت بازمهندسی فرآیندها با تأکید بر فناوری اطلاعات. دانش مدیریت ۱۳۸۳؛ ۶۷: ۱۵۶-۱۳۳.
۱۴. گیلانی نیا شهرام. تأثیر تفکر ناب در بهبود مهندسی مجدد فرآیندها. فصلنامه دانش مدیریت ۱۳۸۵؛ ۱۹(۷۴): ۹۱-۱۱۰.
۱۵. ساعدی مهدی، یزدانی حمیدرضا. ارائه مدل فرآیندی برای پیاده‌سازی مدیریت دانش مبتنی بر یادگیری سازمانی در ایران خودرو: نظریه برخاسته از داده‌ها. نشریه مدیریت فناوری اطلاعات ۱۳۸۸؛ ۱(۲): ۶۷-۸۴.
16. Kettiinger W.J, Teng J.T.C, Guha.S. Business process Change: A study of Methodologies, Techniques, and Tools. MIS Quarterly; 1997, pp 55-80.
17. Mahmudi J, Tavakkoli V. Simulation: The best solution for BPR. Proceeding of the International Modish conference; 2003.
18. Greasley A. Using business-process simulation within a business-process reengineering approach. Business Process Management Journal 2003; 9(4): 408-420.
19. Aquilar M, Rautert T, J. G. Pater A, Business Process Simulation: a fundamental step supporting process centered management. Proceeding of 1999 Winter Simulation Conference, USA; 1999.
20. Gunasekaran A, Kobu B. Modelling and analysis of business process reengineering. Taylor & Francis Group 2002; 40(11): 2521-2546.
21. Hlupic V, Robinson S, Business process modeling and analysis using discrete-event simulation. Proceeding of the 1998 Winter Simulation Conference, USA; 1998.

22. Muthu S, Whitman L, Cheraghi S.H. Business process reengineering: A consolidated methodology. Proceeding of the 4th annual international conference on Industrial Engineering theory, Applications and Practice; 1999, USA.
23. Chiplunkar C, Deshmukh S.G, Chattopadhyay R, Application of principles of event related open systems to business process reengineering. *Computer & Industrial Engineering* 2003; 45: 347-374.
24. Tatiopoulos I.P, Panayotou N.A, Ponis S.T. A modeling and evaluation methodology for E-Commerces enabled BPR. *Computer in Industry* 2002; 49: 107-121.
25. Yuae S.Y, Junhoung Z. A standard methodology for IT-enabled enterprise business process reengineering. SIMTech Technical Report (MIT/01/027/PDDM), Singapore Institute of manufacturing Technology; 2001.
26. Lin F.R, Yang M.C, Pai Y.H. A generic structure for business process modeling. *Business Process Management Journal* 2002; 8(1): 19-41.
27. Lee K.T, Chuah K.B. A SUPER methodology for business process improvement-An industrial case study in Hong Kong/China", *International Journal of Operations & Production Management* 2001; 21(5/6): 687-706.
28. Archer R, Bowker P. BPR consulting: an evaluation of the methods employed. *Business Process Re-engineering & Management Journal* 1995; 1(2): 28-46.
29. Lin F.R, Yang M.C, Pai Y.H. Business process reengineering. *Business Process Management Journal* 2002; 8(1): 19-41.
30. Stoica M, Chawat N, Shin N. An investigation of the methodologies of Business Process Reengineering. *Proc ISECON*,; 2004.
31. Vakola M, Rezgui Y. Critique of existing business process re-engineering methodologies The development and implantation of a new methodology. *Business Process Management Journal* 2000; 6(3): 238-250.
32. TSI, TCI's Process Improvement and change management methodology. Transforming Solution, Inc; 2007.
33. HCL. Business process Re-engineering methodology. HLC Inc, 2008.
34. Serrano A, Hengast M.d, Modelling the integration of BP and IT using business process simulation. *Journal of Enterprise Information Management* 2005; 18(6): 740-759.
35. Eldabi T, Irani Z, Paul R. J, Love P. e. d. Quantitative and qualitative decision-making methods in simulation modeling. *Management Decision* 2002; 40(1): 64-73.

36. Greasley A, Barlow S. Using simulation modeling for BPR: resource allocation in a police custody process. *International Journal of Operations & Production Management* 1998 18(9/10): 978-988.
37. Kettiinger W. J, Teng J. T. C., Guha. S. Business process Change: A study of Methodologies, Techniques, and Tools", *MIS Quarterly* 1997; 55-80.
38. Akbarpour M, Parsaiyan M, Tahsiri A.R. Revised P3IEI Methodology for Organizational Process Reengineering in Complex Environment. *IAENG International Conference on Industrial Engineering ICINDE*; 2008.