

تحلیل فرایند خدمت‌دهی سیستم صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه با رویکرد شبیه‌سازی پیشامد گسسته و سناریونویسی

رضا شاکرین^۱، عباس طلوعی اشلقی^{۲*}، رضا رادفر^۳

۱. دانشجوی دکتری، دانشکده علوم تربیتی و مشاوره (مدیریت و حسابداری)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن، رودهن، ایران

۲. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

۳. استاد، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۰۵/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۱۷

چکیده

مشتریان مهم‌ترین منابع شرکت‌های خدماتی محسوب می‌شوند و بنابراین تردیدی نیست که شرط دستیابی به سودآوری شرکت‌های بیمه، در گرو تجزیه و تحلیل مسائل مربوط به رضایت مشتریان و افزایش میزان بهره‌وری خدمت‌دهندگان است. یکی از مهم‌ترین عواملی که شرکت‌های بیمه در ارتباط با رضایت مشتریان در زمینه ارائه خدمات بیمه‌ای با آن مواجه هستند، کاهش مدت زمان فرایند صدور بیمه‌نامه به مشتریان می‌باشد. این موضوع به‌ندرت مورد توجه شرکت‌های بیمه قرار گرفته است؛ ازاین‌رو در این پژوهش سعی شده است با استفاده از شبیه‌سازی از سیستم موجود و مشاهده نتایج مدل شبیه‌سازی‌شده، راه‌حلی ارائه گردد تا مدت زمان فرایند صدور بیمه‌نامه بهبود یابد. پس از تدوین مدل در محیط نرم‌افزاری، نتایج حاصل از اجرای مدل شبیه‌سازی پیشامد گسسته تحلیل شد و جهت اعتبارسنجی مدل، مورد آزمون قرار گرفت و پس از آن‌که مدل شبیه‌سازی‌شده معتبر تشخیص داده شد، نسبت به تدوین سناریوهای بهبود سیستم اقدام شد. نتایج نشان داد، با تغییر در هریک از پارامترهای تعداد کاربران مشغول به صدور بیمه‌نامه، زمان مراجعه مشتریان به پزشک متخصص و مدت زمان جواب‌دهی آزمایش‌های تخصصی و زمان مراجعه نماینده بیمه به واحد صدور بیمه‌نامه، مدت زمان انجام فرایند صدور بیمه‌نامه کاهش یافته و در نهایت منجر به بهبود فرایند خدمت‌دهی و

افزایش میزان بهره‌وری خواهد شد که حکایت از اثربخش بودن تکنیک شبیه‌سازی پیشامد گسسته و گسترش روش‌های مطالعه عملیاتی در حوزه خدمات دارد.

واژگان کلیدی: فرایند خدمت‌دهی، بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه، شبیه‌سازی، پیشامد گسسته، سناریونویسی.

۱- مقدمه

افزایش رقابت در بازار صنعت بیمه، اکثر مدیران و فعالان این صنعت را به فکر چاره‌اندیشی برای حضور ماندگار در این عرصه کسب‌وکار انداخته است؛ بنابراین آن‌ها ناگزیر هستند راه‌هایی بیابند که کسب رضایت بیشتر مشتریان و وفاداری آن‌ها را در پی دارد. از راه‌های دستیابی به این مهم، بهبود خدمات بیمه‌ای است. بهبود خدمات داخلی سازمان منجر به افزایش رضایت مشتریان می‌گردد [۱، ص ۳۷].

امروزه صنایع خدماتی نقش اساسی و مهمی در رشد و توسعه اقتصادی کشورها ایفا می‌کنند و در این میان نقش و اهمیت جایگاه صنعت بیمه به‌عنوان صنعت مولد و حمایت‌کننده از صنایع دیگر بر کسی پوشیده نیست [۲، ص ۹۳]. از سوی دیگر صنعت بیمه به‌سرعت در حال تغییر و تحول و رقابتی شدن است و لازمه پیشرفت، ادامه حیات و درک درست نیازهای مشتریان و جلب رضایت آنان می‌باشد. بهبود فرایند خدمات در صنعت بیمه به‌عنوان یکی از محورهای کلیدی در جلب رضایت مشتریان شناخته شده است. در صنعت بیمه به دلیل ناملموس بودن خدمات، کیفیت خدمات ارائه شده توسط شرکت بیمه نقش مهمی در تصمیم‌گیری و وفاداری در مشتری ایفا می‌کند [۳، ص ۱۸۰]. در دهه‌های اخیر، شرکت‌های زیادی ماندگاری مشتریان را به‌عنوان یک اصل مهم در تصمیمات مدیریتی و بازاریابی خود موردتوجه قرار داده‌اند، رضایت‌مندی پشتوانه‌ای برای حفظ روابط ماندگار است [۴، ص ۵۸]. در میان رشته‌ها و انواع مختلف بیمه، بیمه اشخاص و به‌خصوص بیمه عمر و پس‌انداز در خشنودی و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است؛ زیرا این نوع بیمه با مزایایی که در قسمت عمر آن نهفته است، می‌تواند پوششی کامل برای هر فرد باشد [۵، ص ۷۲].

شرکت بیمه پاسارگاد از سال ۱۳۸۶ تاکنون با بهره‌گیری از شبکه فروش مجرب و گسترده خود بالغ بر تعداد ۵۰,۰۰۰,۰۰۰ فقره بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه صادر نموده است و همین

موضوع سبب شده است تا بیمه عمر و تأمین آتیه به محصول استراتژیک سازمان تبدیل شود. مهم‌ترین مسئله‌ای که مدیریت سازمان در این مرکز با آن مواجه شده است، مدت زمان انتظار طولانی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه و تحویل آن به مشتری است. از آنجایی که تحقیقات مشابه اندکی در زمینه شبیه‌سازی در صنعت بیمه انجام شده است، نویسندگان مقاله ترغیب به انجام شبیه‌سازی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه شده‌اند.

در مباحث مدل‌سازی سیستمی، این اعتقاد وجود دارد که مدل طراحی شده در حقیقت همان فرضیات پژوهش هستند که با آزمون آن‌ها اثبات می‌گردند. در این شرایط مدل طراحی شده پاسخ پژوهشگر به مسئله اصلی پژوهش محسوب می‌گردد. بر این مبنا مدل ارائه شده در این مقاله که تشریح شده است، فرضیه پژوهش بوده و با پیاده‌سازی آن مورد آزمون قرار گرفته است [۶، ص ۴۹].

با افزایش رقابت بین شرکت‌های بیمه در زمینه به دست آوردن سهم بیشتری از بازار، شرکت‌های بیمه ناگزیر به دنبال راه‌هایی برای کسب رضایت بیشتر مشتریان و وفاداری مشتریانانشان هستند. در فضای رقابتی شرکت‌های بیمه‌ای، شرکت‌هایی موفق خواهند بود که بتوانند وفاداری مشتریان خود را جلب نمایند و با توجه به شناخت رفتار مشتریان همواره خواهان ارائه خدمات سریع‌تر و بهتر به آن‌ها باشد. شرکت‌های بیمه‌ای توجه ویژه‌ای به کیفیت خدمات ارائه شده در زمان صدور بیمه‌نامه دارند و بنابراین مدت زمان دریافت خدمت، نقش مهمی را در درک مشتری از کیفیت خدمات در شرکت‌های بیمه ایفا می‌کنند.

مسئله‌ای که در این مقاله پژوهشگران با آن مواجه شده‌اند عبارت است از طولانی بودن مدت زمان صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه در شرکت بیمه پاسارگاد که عوامل مدیریتی خواهان هستند تا با روشی علمی مدت زمان انتظار صدور بیمه‌نامه را کاهش دهند.

بنابراین با توجه به مطالب بیان شده هدف از نگارش این مقاله، کاهش مدت زمان فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه با استفاده از تکنیک شبیه‌سازی پیشامد گسسته می‌باشد که منجر به افزایش رضایت مشتریان و بهبود خدمات سازمان شود.

در میان روش‌های گوناگونی که به‌منظور بررسی سیستم‌ها در حالت پایدار و داده‌های احتمالی ارائه شده است، شبیه‌سازی قابلیت بالایی در مدل‌سازی و ارزیابی چنین شرایطی را دارا می‌باشد. روش‌های تحلیل ریاضی هر جا که ممکن باشد، مطلوب‌ترین و دقیق‌ترین روش‌ها



برای مطالعه سیستم‌ها می‌باشند؛ زیرا این روش‌ها معمولاً با کمترین کوشش، جواب‌ها یا نتایجی را تولید می‌کنند که برای مقادیر مختلف پارامترهای مدل قابل‌محاسبه بوده و میزان دقت آن‌ها صد درصد می‌باشد. اما جایی که روش‌های تحلیلی، به علت پیچیدگی مدل‌ها یا نیاز به تولید واقعی‌تر رفتار سیستم غیرعملی باشد، روش‌های مطالعه سیستم از طریق شبیه‌سازی مطرح می‌گردد [۷، ص ۴۷].

شبیه‌سازی یکی از راه‌های سیستم واقعی با گذشت زمان است که می‌تواند از بهترین راهکارها در راستای تصمیم‌گیری مدیران ارشد جهت اصلاح فرایند انجام کار استفاده شود. در شبیه‌سازی به جای ایجاد فرمولی ثابت برای به دست آوردن راه حل نتایج، مسئله چندین بار اجرا شده و هر بار نتایج یادداشت می‌شود که در نهایت این دستاوردها مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد؛ بنابراین طراحی مدل شبیه‌سازی به منظور تحلیل برای پیش‌بینی تأثیر تغییرات سیستم‌های موجود و نیز به عنوان ابزاری برای پیش‌بینی عملکرد سیستم جدید در مجموعه‌ای از شرایط مختلف کاربرد دارد [۸، ص ۶۶].

۲- پیشینه تحقیقات

با مرور ادبیات و بررسی تحقیقات اخیر، به نظر می‌رسد تاکنون تحقیقی که به صورت مستقیم به این موضوع پرداخته شده باشد، در حوزه شبیه‌سازی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه در داخل کشور تا حد کمتری نسبت به تحقیقات خارجی مورد توجه قرار گرفته است. در این بخش به مرور برخی از مطالعاتی که به طور غیرمستقیم در این خصوص صورت گرفته، پرداخته شده است.

کاستر^۱ و همکاران (۲۰۱۶) بررسی کرده‌اند که چگونه سطح خدمات ارائه شده در شرکت‌های بیمه از جمله فرایند صدور بیمه‌نامه می‌تواند بر قصد خرید مشتریان در مورد محصولات بیمه‌ای تأثیرگذار باشد. نویسندگان مقاله به این نتیجه رسیدند که بهبود خدمات بیمه‌ای قبل و هنگام خرید محصولات و خدمات بر قصد خرید مشتریان، به وسیله ایجاد تجربیات مثبت در ذهن آنان، تأثیر مثبت و معنی‌داری می‌گذارد [۹، ص ۱۱۵].

لیائو^۲ و همکاران (۲۰۰۹) به بررسی عوامل مؤثر بر تقاضای بیمه عمر و توسعه

محصولات جدید پرداختند و نشان دادند متغیرهایی چون کیفیت خدمات صدور بیمه‌ای و بعدازآن برخورد خوب کارکنان، هزینه‌ها، سطح درآمد و تحصیلات بر تقاضای بیمه عمر تأثیر گذارند [۱۰، ص ۹۴۳۲].

احمدزاده و همکاران (۱۳۹۸) به مطالعه آسیب‌شناسی فرایند مدیریت خسارات بیمه زندگی در شرکت بیمه ایران پرداخته‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بخش عمده مشکلات مدیریت خسارات، به سهلانگاری‌های زمان صدور بیمه‌نامه برمی‌گردد و بازخورد مؤثری از بخش خسارت به بخش صدور وجود ندارد؛ بنابراین، عدم توجه کافی به تصحیح انتظارات مشتریان در زمان خرید بیمه‌نامه و مشکلات ناشی از درک نادرست، سهم بسزایی در ناکامی مشتریان در زمان بروز خسارت دارد [۱۱، ص ۳۰].

طالبی و همکاران (۱۳۹۷) به مطالعه تحلیل سیستم صف بانک و کاهش مدت زمان انتظار مشتریان با رویکرد شبیه‌سازی و طراحی آزمایش‌ها با توجه به امکانات موجود در شعبه بانک مانند تعداد کارمندان و سیستم‌های موجود به بهینه‌سازی فرایند خدمت‌دهی جهت کاهش مدت زمان انتظار در صف پرداخته‌اند [۱۲، ص ۹۵-۱۱۸].

تقوی فرد و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی بهبود فرایند خدمت‌دهی در بانک با رویکرد شبیه‌سازی و سناریوسازی پرداخته‌اند. محققین با به‌کارگیری رویکرد ترکیبی شبیه‌سازی و صف، سیستم خدمت‌دهی بانک را با در نظر گرفتن تمام عوامل مؤثر بر آن شبیه‌سازی نموده و راهکارهایی جهت بهبود و اصلاح فرایندهای موجود ارائه داده است و با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌سازی در راستای شناسایی فرایندهای مختلف خدمت‌دهی در بانک به‌منظور یافتن فرایندهایی که منجر به تشکیل گلوگاه و کاهش کارایی خدمت‌دهنده‌ها و نیز اتلاف زمان مشتریان شده‌اند با طراحی سناریوهای مختلف محقق شده و در نهایت سرعت عمل و کارایی ارائه خدمات توسط بانک افزایش یافته و هدف اصلی که جلب رضایت مشتریان است حاصل شده است [۱۳، ص ۶۶].

حقیقی و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله‌ای تحت عنوان "مدلی برای سنجش سطح رضایت‌مندی بیمه‌گذاران شرکت‌های فعال در صنعت بیمه کشور" از ده شاخص که در سه دسته متغیرهای فرایندی، متغیرهای محتوایی و متغیرهای متنی دسته‌بندی شده استفاده کرده‌اند که نویسندگان فرایند صدور بیمه‌نامه و فرایند خسارت بیمه‌نامه را جزء متغیرهای

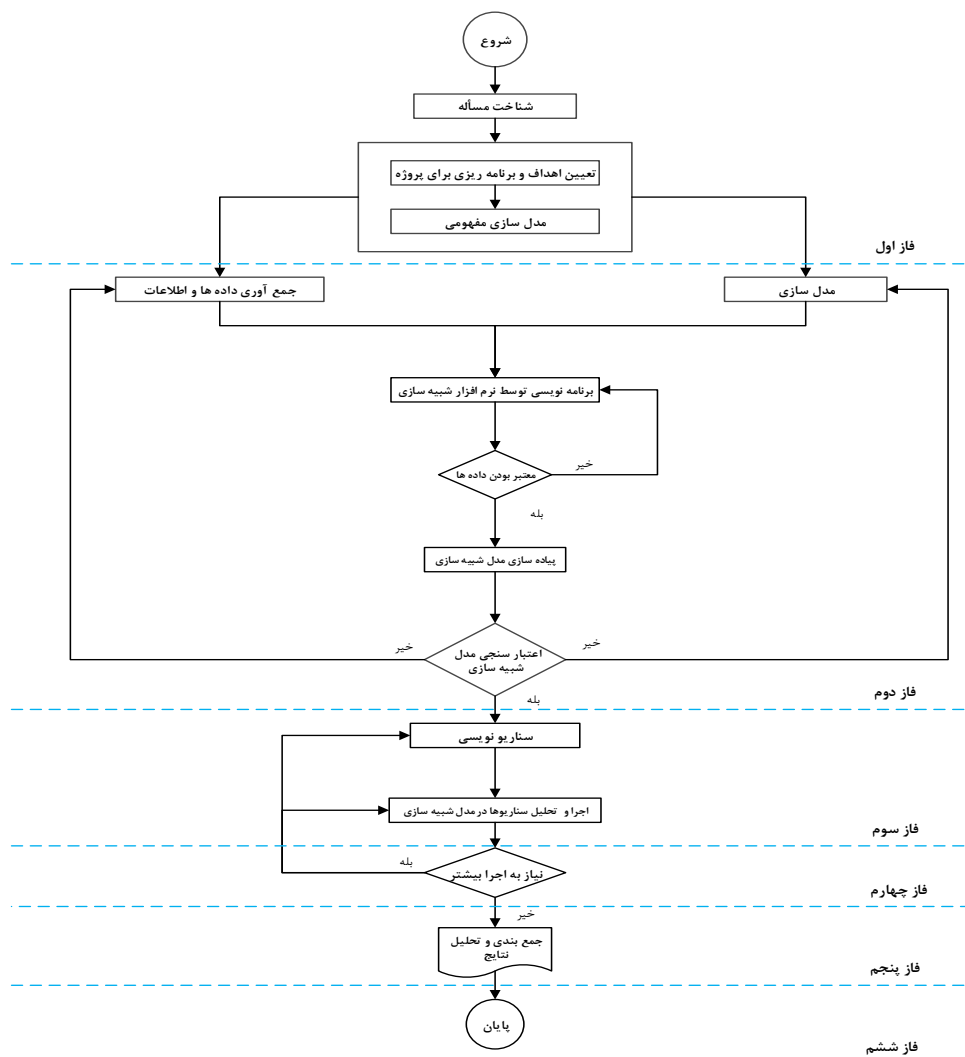
مؤثر بر رضایت بیمه‌گذاران ارائه کرده‌اند [۱۴، ص ۲۱۱-۱۸۹].

رنجبرفرد و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای تحت عنوان "رضایت بیمه‌گذاران از خدمات بیمه شخص ثالث" به این موضوع پرداخته‌اند که نتایج حاصل از تحلیل فاکتور اکتشافی نشان داد که متغیرهای مؤثر بر رضایت بیمه‌گذاران تحت تأثیر دو فاکتور کوتاه نمودن فرایند خرید بیمه‌نامه و به‌روز بودن خدمات و فرایندها بیان می‌شوند [۱۵، ص ۷۹-۱۰۴].

سپهری و همکاران (۱۳۹۲) به اندازه‌گیری و تحلیل راهکارهای کاهش زمان انتظار مراجعین به مراکز درمانی عمومی بر پایه شبیه‌سازی پرداخته‌اند. این بررسی به‌منظور تعیین راهکارهای کاهش زمان انتظار مراجعین بر پایه شبیه‌سازی رخدادهای گسسته انجام شده است. با استفاده از شبیه‌سازی رخدادهای گسسته، جریان بیمار مدل‌سازی و بهینه‌سازی شده است. محققین در این مقاله، تعداد هفت سناریو جهت کاهش زمان انتظار پیشنهاد و در سیستم شبیه‌سازی پیاده‌سازی نموده است و از بین آن‌ها، سناریوی ترکیبی تغییر زمان شروع به کار سیستم و پذیرش ۳۰ درصد مراجعین به‌صورت قرار ملاقات از پیش تعیین‌شده بهترین نتیجه را به همراه داشته است [۱۶، ص ۵۶۰-۵۵۰].

مشایخی و همکاران (۱۳۹۲) مدل‌سازی دینامیکی کاهش متوسط زمان پرداخت خسارت در شرکت‌های بیمه با رویکرد پویا شناسی سیستم را مطالعه کرده‌اند. نتایج حاصل از ساخت مدل ریاضی غیرخطی که با شبیه‌سازی تحلیل گردیده، نشان می‌دهد که دو عامل اصلی افزایش متوسط زمان پرداخت خسارت، افزایش بوروکراسی اداری و افزایش تعداد مشتریان شرکت بیمه و دو عامل اصلی کاهش متوسط زمان پرداخت خسارت بهبود عملکرد نیروی انسانی و بهبود استفاده کار از فناوری اطلاعات است [۱۷، ص ۶۳].

۳- مدل اجرایی و مدل مفهومی سیستم شبیه‌سازی پیشامد گسسته



شکل ۱. مراحل انجام تحقیق

۴- روش‌شناسی

داده‌های موردنیاز برای توسعه و ارزیابی مدل با استفاده از پیمایش‌های میدانی در شرکت بیمه پاسارگاد تهیه‌شده است و تحلیل داده‌ها، مبتنی بر رویکرد مدل‌سازی ریاضی با پارادایم شبیه‌سازی است.

در این مقاله اطلاعات و داده‌های مربوط به بخش‌های مقدماتی و پیشینه تحقیق از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و اطلاعات مربوط به سیستم موردبررسی از طریق مشاهده سیستم، مصاحبه با مدیران و کارشناسان جمع‌آوری گردیده است؛ پس از جمع‌آوری داده‌های لازم مربوط به فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه در سیستم فعلی که پایه و اساس شبیه‌سازی سیستم می‌باشند و انجام شبیه‌سازی، به دست آوردن نتایج صحیح و منطبق بر واقعیت بستگی به صحت و دقت اطلاعات دارد. برای هر دسته از داده‌های به‌دست‌آمده، با استفاده از نرم‌افزار تابع آماری، تابع توزیع مناسب استخراج‌شده و مبنای مدل‌سازی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه در نرم‌افزار شبیه‌سازی قرارگرفته است.

ابزارهای مورداستفاده در این مقاله تکنیک‌ها و ابزارهای شبیه‌سازی هستند و نرم‌افزارهای شبیه‌سازی، یک ابزار شبیه‌سازی برای حل مسئله می‌باشد. پس از تشریح مسئله و شناخت سیستم و جمع‌آوری داده‌ها، نسبت به ایجاد یک مدل شبیه‌سازی پیشامد گسسته در محیط نرم‌افزار شبیه‌سازی AnyLogic اقدام شده است و زبان برنامه‌نویسی استفاده‌شده در نرم‌افزار، زبان برنامه‌نویسی جاوا می‌باشد که زبان برنامه‌نویسی ایده‌آل مدل‌سازان است و مدل‌های ساخته‌شده در نرم‌افزار شبیه‌سازی به کدهای جاوا تبدیل می‌شوند.

شبیه‌سازی در واقع، رویکردی برای تحلیل حساسیت سیستم و مقایسه بین راه‌حل‌های ممکن است. شبیه‌سازی، بیان رفتار پویای یک سیستم در حالت پایدار به واسطه حرکت آن از یک وضعیت به وضعیت دیگر بر اساس قواعد عملیاتی تعریف‌شده است [۱۸، ص ۱۴۲].

۴-۱- پارامترها و متغیرهای مدل شبیه‌سازی

۱- داده‌های مربوط به نرخ ورود مشتریان.

۲- داده‌های مربوط به زمان خدمت‌دهی.

۳- داده‌های مربوط به تعداد منابع.

۴- داده‌های مربوط به ظرفیت صف‌ها.

۲-۴- تشریح فرایند مدل شبیه‌سازی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه

پس از تکمیل فرم پرسش‌نامه توسط مشتری، فرم‌های پرسش‌نامه توسط مسئول صدور بیمه‌نامه بررسی شده و فرم‌هایی که دارای نواقص اطلاعات فردی و بیمه‌ای می‌باشند، توسط مسئول صدور بیمه‌نامه رفع نقص شده و در صورت تکمیل اطلاعات پس از تأیید مدیریت جهت صدور بیمه‌نامه، به دایره صدور بیمه‌نامه ارسال می‌شوند. دسته دیگری از فرم‌های پرسش‌نامه نیاز به تغییر نرخ تعرفه داشته که پس از بررسی مدیریت و اعمال تغییرات در نرخ فرم پرسش‌نامه به دایره صدور بیمه‌نامه ارسال می‌شوند. دسته دیگری از فرم‌های پرسش‌نامه نیاز به انجام چکاپ ۴ تا ۶ مرحله‌ای داشته که پس از بررسی مدیریت، فرم پرسش‌نامه به مسئول دایره پزشکی جهت صدور گواهی چکاپ ارجاع داده شده، سپس به نماینده مربوطه جهت تحویل به مشتری اطلاع داده می‌شود. پس از مراجعه مشتری به مرکز درمانی مربوطه، جواب چکاپ ۴ تا ۶ مرحله‌ای به مسئول دایره پزشکی جهت ارجاع به پزشک معتمد شرکت جهت اعمال تغییرات نرخ تعرفه ارسال می‌شود و پس از پیگیری نماینده تغییرات نرخ تعرفه به مشتری اعلام و در صورت موافقت مشتری بیمه‌نامه صادر می‌شود. دسته دیگری از فرم‌های پرسش‌نامه نیاز به معاینات پزشک متخصص داشته و پس از بررسی فرم پرسش‌نامه توسط پزشک معتمد شرکت گواهی پزشک متخصص صادر و توسط نماینده به مشتری تحویل داده می‌شود و پس از بررسی جواب آزمایشات و اعمال نظر پزشک معتمد، شرکت پرونده به مسئول دایره پزشکی ارجاع شده و تغییرات مربوطه به مشتری اعلام می‌شود. پرونده‌هایی که قابلیت صدور بیمه‌نامه دارند، توسط مسئول صدور بیمه‌نامه پس از بررسی مجدد، جهت صدور بیمه‌نامه ارسال می‌شوند.

جدول ۱ تشریح فرایند مدل شبیه‌سازی فرایند صدور الحاقیه بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه

مرحله	شرح فرایند
۱	ورود مشتری و تکمیل فرم الحاقیه.
۲	بررسی فرم‌های الحاقیه (از نظر تغییرات فنی و پزشکی) توسط کارشناس صدور الحاقیه.
۳	اصلاح نواقص فرم‌های الحاقیه (اطلاعات فردی) توسط کارشناس صدور الحاقیه.
۴	فرم‌های الحاقیه‌ای که نیاز به تغییرات تعرفه و فرایند پزشکی داشته باشند، همانند مراحل فرایند صدور بیمه‌نامه می‌باشد.
۵	ارسال مجدد فرم‌های الحاقیه از قسمت فرایند پزشکی به کارشناس صدور الحاقیه و بررسی مجدد فرم‌های الحاقیه
۶	در صورت تائید مشتری و بلامانع بودن نظر مدیریت بیمه‌نامه صادر می‌شود

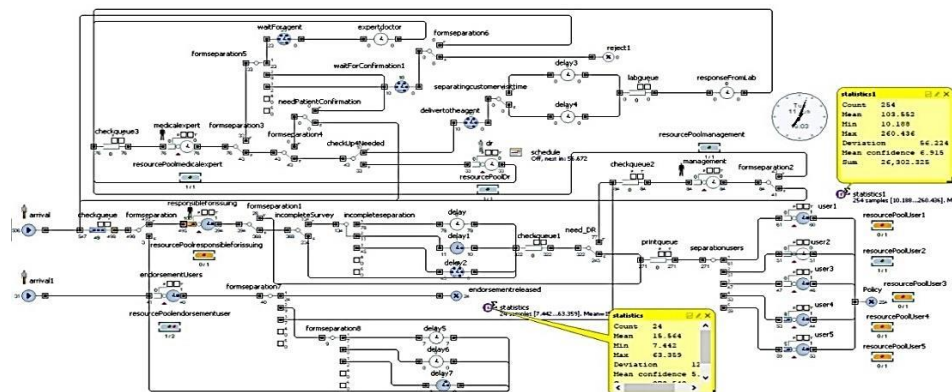
۳-۴- تعریف پارامترهای مدل شبیه‌سازی پیشامد گسسته

هرکدام از تقاضاهایی که وارد سیستم می‌شوند، با پارامترهای زیر مشخص شده‌اند.

preRegistered	TaskComplete_expertdoctor	endorsement
needCorrection	TaskComplete_Chekup	endorsementType
need_DR	deliverToAgent	endorsementReleased
Dr_Needed_Management_Correction	FinishClinical	customervisit
serviceTypeDR	checkUpfNeeded	readyForIssue
TaskCompletedStep1	TaskCompletedStep2	TaskCompletedStep3
TaskCompletedStepf	entranceTime	

شکل ۲ پارامترهای مدل شبیه‌سازی پیشامد گسسته

۴-۴- پیاده‌سازی مدل شبیه‌سازی پیشامد گسسته



شکل ۳ مدل شبیه‌سازی شده فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه

۴-۵- مفروضات مدل شبیه‌سازی

فرضیاتی که در ساخت مدل شبیه‌سازی در نظر گرفته شده است، به صورت زیر می‌باشد:

- زمان مدل شبیه‌سازی بر اساس دقیقه می‌باشد.
- مدل شبیه‌سازی از زمان صفر شبیه‌سازی شروع به کار می‌کند و به مدت ۳ ماه اجرا می‌شود و بعد از مدت ۳ ماه، مدل شبیه‌سازی متوقف می‌شود.
- سیستم به صورت خاتمه‌پذیر است و در لحظه شروع خدمت‌دهی (ابتدای زمان شبیه‌سازی) نیز مشتری قادر به دریافت خدمت است. همچنین سیستم تا خروج آخرین مشتری به کار خود ادامه خواهد داد.
- به دلیل اینکه مقادیر متغیرهای مدل در شیفتهای کاری تفاوتی ندارند، نیازی به تعریف شیفتهای کاری نمی‌باشد.
- از اتفاقات غیرمنتظره مانند کندی سیستم صدور بیمه‌نامه شرکت، غیبت کارکنان واحد صدور و... صرف نظر شده است.



۴-۶- تعیین تابع توزیع داده‌های ورودی به مدل شبیه‌سازی

در صدر برنامه‌ریزی هر مطالعه یا تحقیقی، این پرسش مطرح است که اندازه نمونه چقدر باشد. اخذ تصمیم درباره حجم نمونه از لحاظ تأمین میزان دقت نتایج نمونه‌گیری و صرفه‌جویی در مقدار وقت و هزینه از اهمیتی خاص برخوردار است. بدیهی است که بزرگ بودن حجم نمونه، موجب صرف هزینه و وقت زیاد و کوچک بودن حجم نمونه موجب عدم دقت کافی برآوردها می‌شود [۱۹، ص ۱۲۷].

جهت انجام شبیه‌سازی، ابتدا با استفاده از مشاهده و زمان‌سنجی پارامترها و توزیع‌های صف مشخص می‌شوند. برای مشخص شدن تعداد داده‌های لازم برای انجام شبیه‌سازی این سیستم، ابتدا تعداد نمونه مورد نیاز N محاسبه شده است که بدین منظور به صورت تصادفی تعداد ۲۵ نمونه (n نمونه اولیه) از زمان ورود مشتریان را محاسبه کرده و برای محاسبه N و با استفاده از فرمول زیر از این تعداد نمونه اولیه استفاده شده است.

نکته لازم به ذکر این است که تعداد نمونه اولیه را به طور تصادفی در یکی از روزهای هفته که به طور معمول و طبق گفته مدیریت اوج ساعات کاری صدور بیمه‌نامه محسوب می‌شود، جمع‌آوری شده است.

با توجه به تعداد نمونه محاسبه شده، تعداد نمونه‌های مورد نیاز برای انجام شبیه‌سازی این سیستم ۵۰ نمونه در نظر گرفته شده است.

برای محاسبه تعداد نمونه مورد نیاز برای برازش آماری از فرمول زیر استفاده شده است:

$$N \geq \left(\frac{t_{\frac{\alpha}{2}, n-1} \times \delta}{\varepsilon} \right)^2$$

در جدول شماره ۲، زمان‌های بین دو ورود مشتریان به واحد صدور بیمه‌نامه بر مبنای دقیقه آورده شده است.

جدول ۲ نرخ ورود مشتریان به سیستم

توزیع ورود مشتریان به سیستم				
14.2	14.2	14.0	14.0	14.0
13.9	13.9	14.0	14.3	14.3
14.4	13.7	13.9	13.6	13.6
14.5	14.0	14.1	13.9	13.9
13.8	14.2	14.1	14.6	14.6

بنابراین با استفاده از فرمول فوق، تعداد نمونه مورد نیاز برای برآزش محاسبه می‌شود:

ε = حداکثر خطای قابل قبول که در این مقاله ۰,۰۷۵ در نظر گرفته شده است.

δ = انحراف معیار نمونه که در این مقاله ۰,۲۵۶ در نظر گرفته شده است.

$$N \geq \left(\frac{2.045 \times 0.256}{0.075} \right)^2 = 49.6 \cong 50$$

بنابراین تعداد نمونه مورد نیاز برای داده‌های مدل شبیه‌سازی تعداد ۵۰ عدد است.

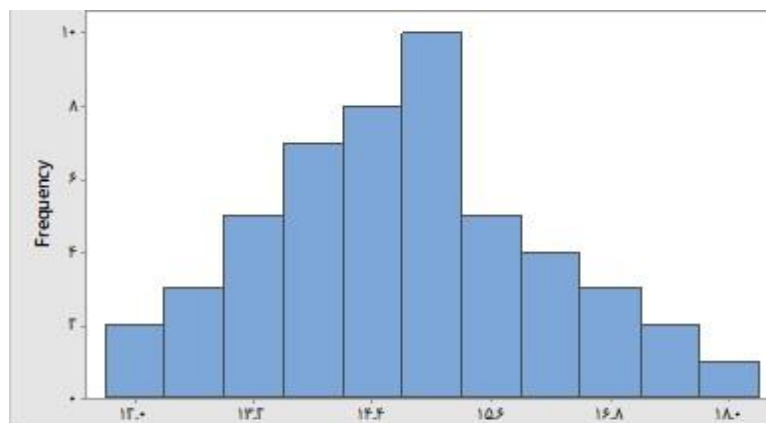
به‌عنوان مثال، برای به دست آوردن تابع توزیع آماری ورود به سیستم، ۵۰ نمونه گرفته شده است.

جدول ۳ تعداد نمونه مورد نیاز جهت به دست آوردن تابع توزیع آماری

تعداد نمونه مورد نیاز جهت به دست آوردن تابع توزیع آماری				
16.3	14.5	12.2	13.4	13.6
16.6	14.0	15.2	13.8	14.3
12.6	15.8	13.5	15.9	14.5
14.6	17.0	13.3	15.7	15.3
13.4	14.7	15.5	13.4	15.9
16.5	13.0	16.0	13.1	15.3
15.4	13.2	15.4	14.6	13.1
15.1	14.3	14.4	15.6	13.2
15.4	14.5	13.2	14.2	13.8
16.8	16.7	13.7	14.5	15.1

همچنین برای به دست آوردن توابع توزیع احتمالی از نرم‌افزار EasyFit استفاده شده

است. نتایج برآزش به شرح زیر است:



شکل ۴ نمودار تابع توزیع مثلی زمان ورود مشتریان به سیستم

همان‌طور که در خروجی آماری نرم‌افزار EasyFit مشاهده می‌شود، داده‌های نرخ ورود از توزیع آماری مثلی پیروی می‌کنند و مقدار p -value بزرگتر از ۰,۰۵ است و فرض H_0 یعنی توزیع داده‌ها از تابع توزیع مثلی پیروی می‌کند، پذیرفته می‌شود. با توجه به اطلاعات گردآوری‌شده که بیشتر به آن پرداخته شد و با استفاده از نرم‌افزار آماری، توابع توزیع احتمالی داده‌ها برای مدل‌سازی تعیین شدند. بدین منظور برای مدل‌سازی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه، ابتدا نیاز داریم که توابع توزیع به‌دست‌آمده بر اساس داده‌های گردآوری‌شده را مشخص نماییم. سایر توابع توزیع آماری مربوط به خدمت‌دهی نیز مانند بالا برآزش شده‌اند.

جدول ۴ توابع توزیع استفاده‌شده در مدل شبیه‌سازی

شرح فعالیت	نوع	نوع توزیع	مدت زمان مینیمم	مدت زمان محتمل	مدت زمان ماکزیمم	تابع توزیع
ورود مشتری به سیستم.	منبع	مثلی	۱۲	۱۴,۴	۱۸	triangular(12,14.4,18)
بررسی فرم‌های پرسش‌نامه توسط مسئول	خدمت	مثلی	۱	۱,۳	۱,۵	triangular(1, 1.3, 1.5)

شرح فعالیت	نوع	نوع توزیع	مدت زمان مینیمم	مدت زمان محتمل	مدت زمان ماکزیمم	تابع توزیع
صدور بیمه‌نامه.						
نواقص نیاز به مکالمه تلفنی و مکاتبه از طریق واتزاپ و تلگرام و... کارشناسان مربوطه با نماینده را دارند	تأخیر	یکنواخت	۱	-	۲	$\text{uniform}(1,2)*\text{hour}()$
نواقص نیاز به ارسال فرم پرسش‌نامه توسط نماینده به بیمه‌گذار یا مشتری را دارد	تأخیر	یکنواخت	۷	-	۱۰	$\text{uniform}(7,10)*\text{day}()$
بررسی فرم‌های نیاز به فرایند پزشکی توسط مدیریت	خدمت	مثلی	۱,۵	۱,۷	۲	$\text{triangular}(1.5, 1.7, 2)$
بررسی فرم‌ها توسط کارشناس پزشکی	خدمت	مثلی	۱	۱,۳	۱,۵	$\text{triangular}(1, 1.3, 1.5)$
تحويل گواهی چکاب ۴ یا ۶ مرحله‌ای به نماینده	تأخیر	یکنواخت	۲۴	-	۴۸	$\text{uniform}(24,48)*\text{hour}()$
مراجعه مشتریان دسته اول به مراکز درمانی	تأخیر	یکنواخت	۷	-	۱۵	$\text{uniform}(7,15)*\text{day}()$
مراجعه مشتریان دسته دوم به مراکز درمانی	تأخیر	یکنواخت	۲۰	-	۴۰	$\text{uniform}(20,40)*\text{day}()$
ارسال جواب چکاب ۴ یا ۶ مرحله‌ای به واحد صدور	تأخیر	یکنواخت	۴۰	-	۵۰	$\text{uniform}(40,50)*\text{day}()$
اطلاع‌رسانی به مشتری توسط نماینده	تأخیر	یکنواخت	۲۴	-	۴۸	$\text{uniform}(24,48)*\text{hour}()$
تحويل گواهی پزشک متخصص توسط نماینده به مشتری	تأخیر	یکنواخت	۲۴	-	۴۸	$\text{uniform}(24,48)*\text{hour}()$
انجام آزمایش‌های	تأخیر	یکنواخت	۲	-	۱۰	$\text{uniform}(2,10)*\text{day}()$



شرح فعالیت	نوع	نوع توزیع	مدت زمان مینیمم	مدت زمان محتمل	مدت زمان ماکزیمم	تابع توزیع
تخصصی توسط مشتری						
کنترل اطلاعات بیمه نامه توسط کاربران صدور	خدمت	یکنواخت	۲	-	۳	uniform(2,3)
مهر و امضا بیمه نامه و قرار دادن در کاور	خدمت	یکنواخت	۳	-	۴	uniform(3,4)
اعمال تغییرات در فرم های پیش نویس شده	خدمت	یکنواخت	۴	-	۵	uniform(4,5)

۷-۴-آزمون اعتبار سنجی مدل شبیه سازی شده

آزمایش و تعیین اعتبار مدل از مهم ترین فعالیت ها در طراحی مدل شبیه سازی است. هدف نهایی در اعتبارسنجی مدل های سیستم های پویا، اطمینان از صحت رفتار ساختاری مدل و فرآیند مدل سازی است [۲۰، ص ۱۰۸]. معمولاً، استفاده کنندگان از مدل (مهندسان و تحلیلگران که خروجی های مدل را در کمک به ارائه توصیه هایی در زمینه طراحی به کار می گیرند و مدیران که بر اساس این توصیه ها به تصمیم گیری می پردازند)، اعتبار آن را به چشم تردید می نگرند. به منظور کاهش تردید و در نتیجه، افزایش اعتبار مدل، طراح مدل باید در سراسر دوره ایجاد و تعیین اعتبار آن همکاری نزدیک با استفاده کنندگان نهایی از آن برقرار کند. منظور از اعتبارسنجی مدل این است که در یک سطح اطمینان مطمئن شویم که خروجی مدل شبیه سازی با خروجی دنیای واقعی برابر است؛ یعنی مدل واقعی نسبت به دنیای واقعی صحیح طراحی شده است. اعتبارسنجی مدل به دنبال آزمون این فرضیه است که میانگین خروجی حاصل از مدل شبیه سازی با میانگین خروجی حاصل از دنیای واقعی برابر است [۲۱، ص ۹۰-۸۹].

برای اطمینان از اجرای صحیح مدل که تمام اجزای ضروری سیستم را دارا باشد، فرایند بررسی صحت مدل انجام شده است و همچنین به منظور کسب اطمینان از این که مدل ساخته شده با سطح قابل قبولی، ارائه دهنده سیستم واقعی باشد، فرایند معتبر سازی انجام شده است. با توجه به این که مدل شبیه سازی شده در نرم افزار AnyLogic انجام شده

است و این نرم‌افزار ابزار امکان استفاده از سه رویکرد شبیه‌سازی را به صورت هم‌زمان دارد و از ابزارهای شبیه‌سازی سه‌بعدی بهره می‌برد، اطمینان مناسبی از صحت مدل کسب شده است. همچنین کارشناسان و متخصصان مشغول در مرکز صدور بیمه‌نامه، خروجی‌های مدل شبیه‌سازی را چندین بار مشاهده کردند تا نتایج خروجی‌ها با محیط واقعی متناسب باشد و فرایند معتبر سازی به صورت پیوسته انجام شده است.

یکی دیگر از دیدگاه‌ها جهت ارزیابی اعتبار مدل، مقایسه خروجی‌های مدل با آمار و ارقام حاصل از عملکرد سیستم در گذشته است [۲۲، ص ۱۶۶]. بدین منظور پس از این‌که از عملکرد مدل اطمینان حاصل شد، برای اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی، داده‌های مربوط به تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در بازه زمانی ۳۰ روز از داده‌های موجود در سیستم واقعی جمع‌آوری شد. مدل شبیه‌سازی نیز برای ۳۰ بار به صورت جداگانه و با هسته عدد تصادفی متفاوت اجرا شد و بعد از گذشت زمان گرم شدن سیستم، تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در یک روز ثبت شد. اعداد جمع‌آوری‌شده در جدول زیر آورده شده است:

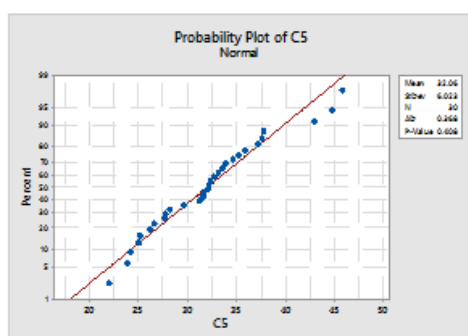
جدول ۵ تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در سیستم واقعی

تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در سیستم واقعی				
36	31	32	22	30
30	31	31	30	35
34	39	39	37	25
41	33	30	34	26
24	38	25	43	39
34	34	32	34	35

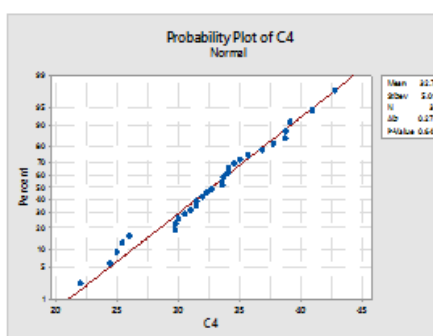
جدول ۶ تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در مدل شبیه‌سازی

تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در مدل شبیه‌سازی				
35	34	32	28	28
38	33	38	32	35
37	36	32	46	25
33	24	28	30	26
43	22	25	24	45
34	31	32	27	32

یکی از فرضیات اصلی برای اکثر آزمون‌های آماری، فرض نرمال بودن توزیع مشاهدات است. برای تست نرمال بودن داده‌ها، استقلال داده‌ها و آزمون آماری از نرم‌افزار آماری استفاده شده است.



شکل ۶ نمودار نرمال بودن مشاهدات شبیه‌سازی



شکل ۵ نمودار نرمال بودن مشاهدات سیستم واقعی

همان‌طور که مشاهده می‌شود، با توجه به تعیین سطح معنی‌داری (α) به میزان ۰,۰۵، اگر مقدار p-value بزرگ‌تر از α باشد فرض نرمال بودن مورد تأیید قرار می‌گیرد؛ بنابراین به دلیل بزرگ‌تر بودن مقدار p-value مشاهدات دنیای واقعی و سیستم شبیه‌سازی، فرض نرمال بودن مشاهدات موردپذیرش قرار می‌گیرد.

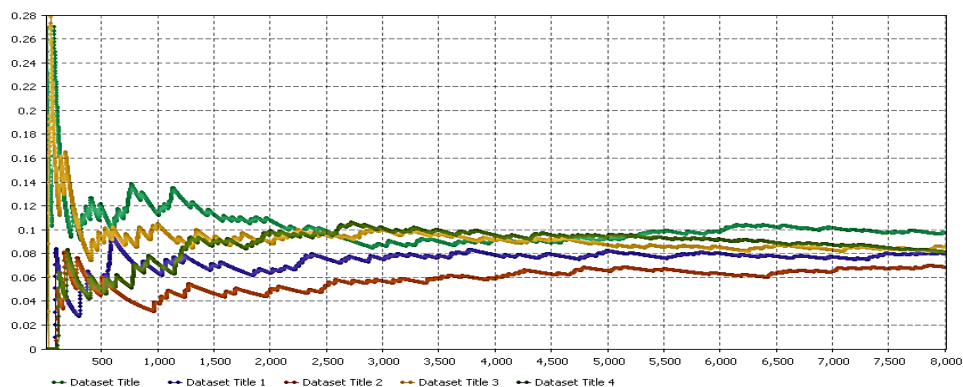
به دلیل تعیین نوع آزمون آماری نیاز است تا فرض استقلال داده‌ها نیز بررسی گردد. فرض استقلال توسط روش Pearson بررسی و با توجه به $p\text{-value}=0.418$ فرض استقلال نیز موردپذیرش قرار می‌گیرد.

در این مرحله با استفاده از آزمون t ، مقایسه بین میانگین‌های مشاهدات دنیای واقعی و مدل شبیه‌سازی انجام شده است که با توجه به بزرگ‌تر بودن p-value از ۰,۰۵ (مقدار α برابر ۰,۰۵ در نظر گرفته شده است)، فرض برابری میانگین‌های مشاهدات موردپذیرش قرار می‌گیرد. پس رفتار مدل شبیه‌سازی منطبق بر رفتار دنیای واقعی است و اعتبار مدل شبیه‌سازی موردقبول است.

۸-۴- زمان گرم شدن سیستم

در اکثر شبیه‌سازی‌ها، ابتدا مدتی شبیه‌سازی صورت می‌گیرد -که به آن دوره زمان گرم شدن می‌گویند- تا سیستم به حالت تعادل برسد و پس از طی این دوره اقدام به جمع‌آوری نتایج شبیه‌سازی شده است.

یکی از اجزای مدل که برای محاسبه زمان گرم شدن سیستم مناسب است، میزان مشغول بودن منابع مدل است. همان‌طور که در نمودار مشاهده می‌شود، رفتار سیستم بعد از ۴۰۰۰ دقیقه (۶۶ ساعت) سیستم به حالت متعادل می‌رسد؛ بنابراین زمان گرم شدن در مدل شبیه‌سازی پیشامد گسسته، ۴۰۰۰ دقیقه در نظر گرفته می‌شود و این زمان برای سپری شدن سیستم از حالت ناپایدار به حالت پایدار نسبی می‌باشد.



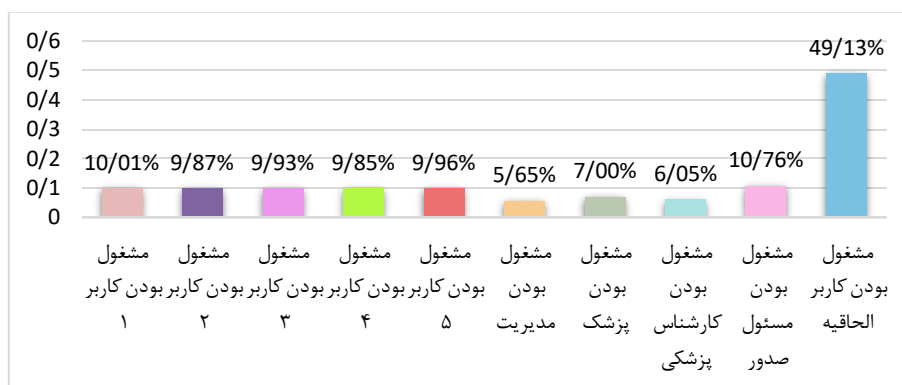
شکل ۷ نمودار زمان گرم شدن سیستم

۹-۴- گزارش‌گیری از وضعیت فعلی سیستم (اجرا ۳۰ بار به مدت ۹۰ روز)

جدول ۷ گزارش‌گیری از وضعیت فعلی سیستم

عنوان	میانگین	انحراف معیار
مدت زمان صدور بیمه‌نامه عمر	2732.230626	71.67525484
مدت زمان صدور الحاقیه	1794.036315	74.07251609
تعداد بیمه‌نامه صادر شده	8327.1	21.9820634
تعداد الحاقیه صادر شده	7827.3	13.23337531
مشغول بودن کاربر ۱	0.100073313	0.00194402
مشغول بودن کاربر ۲	0.098700803	0.002946229
مشغول بودن کاربر ۳	0.099328749	0.001708413
مشغول بودن کاربر ۴	0.09848178	0.001891372
مشغول بودن کاربر ۵	0.099588381	0.002115405
مشغول بودن مدیریت	0.05646794	0.000633941
مشغول بودن پزشک	0.070003563	0.001917722
مشغول بودن کارشناس پزشکی	0.060532231	0.001379527
مشغول بودن مسئول صدور	0.107569224	0.000467262
مشغول بودن مدیریت	0.05646794	0.000633941
مشغول بودن کاربر الحاقیه	0.491251503	0.002145861

عنوان	میانگین	انحراف معیار
متوسط تعداد بیمه‌نامه‌های در حالت انتظار برای تأیید (روزانه)	24.57933579	0.535209433
متوسط تعداد بیمه‌نامه‌های در حالت انتظار برای مراجعه نماینده (روزانه)	20	0.509162696
متوسط تعداد بیمه‌نامه‌های در وضعیت بررسی توسط پزشک متخصص (روزانه)	20	0.509162696
متوسط تعداد بیمه‌نامه‌های در وضعیت نیاز به تحویل به نماینده (روزانه)	7.13800738	0.248719315
متوسط تعداد بیمه‌نامه‌های در وضعیت نیاز به آزمایشگاه متخصص (روزانه)	116.9715867	5.220387551



شکل ۸ نمودار درصد مشغول بودن کاربران در وضعیت فعلی

۵- تدوین سناریو

پس از انجام مدل شبیه‌سازی، اجرا و تعیین اعتبار مدل، نوبت به تدوین سناریو می‌رسد. سناریو یکی از اجزای شبیه‌سازی محسوب می‌شود که تحت شرایط خاص به‌عنوان یک عامل خاص و یا ترکیبی از سطوح در نظر گرفته می‌شود؛ به این معنا که با تغییر در عوامل و یا سطوح مدل، سناریو (حالت مدل) تغییر می‌کند.

کاربرد تحلیل‌های مدل شبیه‌سازی سه دسته‌اند: تحلیل‌های مربوط به منابع که شامل ارزیابی تأثیر تغییر تعداد نیروی انسانی و تخصیص منابع است. تحلیل‌های مربوط به فرایند

که منجر به اصلاح برخی از قوانین و جنبه‌های سازمانی فرایند می‌شود و تحلیل‌های مربوط به عوامل محیطی که بر روی متغیرهای خارجی متمرکز است [۲۳، ص ۸].

۱-۵- سناریوی اول - کاهش تعداد کاربران صدور بیمه‌نامه

با توجه به درصد مشغول بودن کاربران در وضعیت فعلی، مدیریت شرکت تصمیم گرفته است تا تعداد کاربران صدور بیمه‌نامه را کاهش دهد و تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در وضعیت فعلی و وضعیت کاربر یک‌نفره با یکدیگر مقایسه شده است. مدل ۳۰ مرتبه و به مدت ۳ ماه اجرا شده است. با توجه به بزرگ‌تر بودن مقدار $p\text{-value}$ از ۰,۰۵، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بین تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده در حالت پنج کاربره با تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده در حالت تک کاربره اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است؛ بنابراین تعداد بهینه کاربران در سیستم تعداد یک کاربر است.

۲-۵- سناریوی دوم - تأثیر کاهش مدت زمان جواب‌دهی آزمایش‌های پزشکی بر روی تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده

با مذاکراتی که با مدیریت مجموعه انجام شده، امکان ایجاد مشوق‌ها و رویه‌هایی مثل ارسال الکترونیکی جواب آزمایش‌ها از مراکز پزشکی طرف قرارداد به صورت روزانه، افزایش تعداد مراکز ارائه خدمات پزشکی برای کاهش مدت زمان مراجعه افراد جهت انجام آزمایش‌ها و کاهش مدت زمان جواب‌دهی مراکز وجود دارد. این امر منجر به کاهش زمان از ۳۰ تا ۴۵ روز به ۲۰ تا ۲۵ روز می‌شود. مدل ۳۰ مرتبه و به مدت ۳ ماه اجرا شده است. با توجه به نتایج حاصل شده از اجرای سناریوی اول تعداد بیمه‌نامه صادره از ۸,۳۲۷ بیمه‌نامه به تعداد ۸,۳۸۶ بیمه‌نامه افزایش می‌یابد. با تأیید فرض نرمال بودن و استقلال داده‌ها، همان‌طور که مشاهده می‌شود این سناریو منجر به افزایش تعداد بیمه‌نامه‌های صادره شده است و فرض برابری میانگین‌ها رد شده است.

۳-۵- سناریوی سوم - تأثیر کاهش مدت زمان فرایند مراجعه افراد به پزشک متخصص و ارسال جواب معاینات مربوطه بر تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده

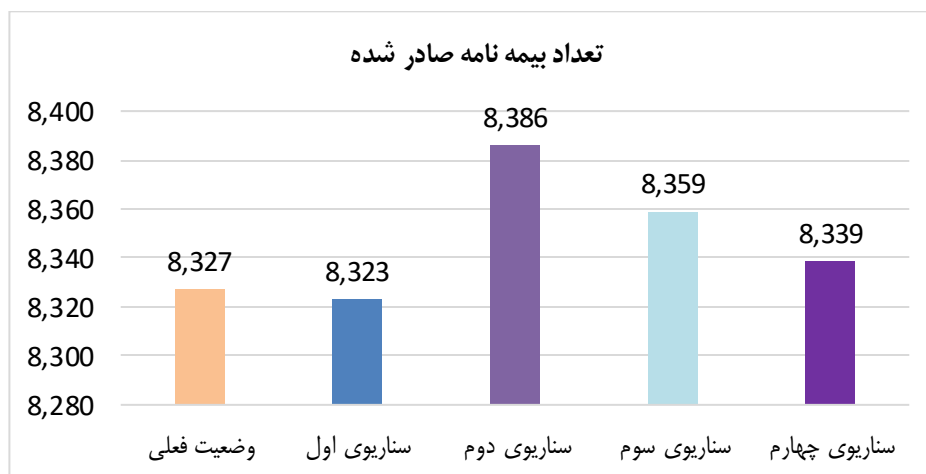
در سناریوی سوم با ایجاد اعمال محدودیت زمانی برای مراجعه‌کنندگان به پزشک

متخصص، این امر منجر به کاهش زمان از ۲ تا ۱۰ روز به ۲ تا ۶ روز می‌شود. مدل ۳۰ مرتبه و به مدت ۳ ماه اجرا شده است. با توجه به نتایج حاصل شده از سناریوی دوم تعداد بیمه‌نامه صادره ۸,۳۲۷ بیمه‌نامه به تعداد ۸,۳۶۰ بیمه‌نامه افزایش یافته است و فرض صفر (فرض برابری میانگین‌ها) رد شده است؛ بنابراین کاهش زمان مراجعه به پزشک متخصص و آوردن گزارش مربوطه منجر به افزایش تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده می‌شود.

۴-۵- سناریوی چهارم - کاهش زمان مراجعه نماینده‌های شرکت بیمه به مرکز صدور بیمه‌نامه

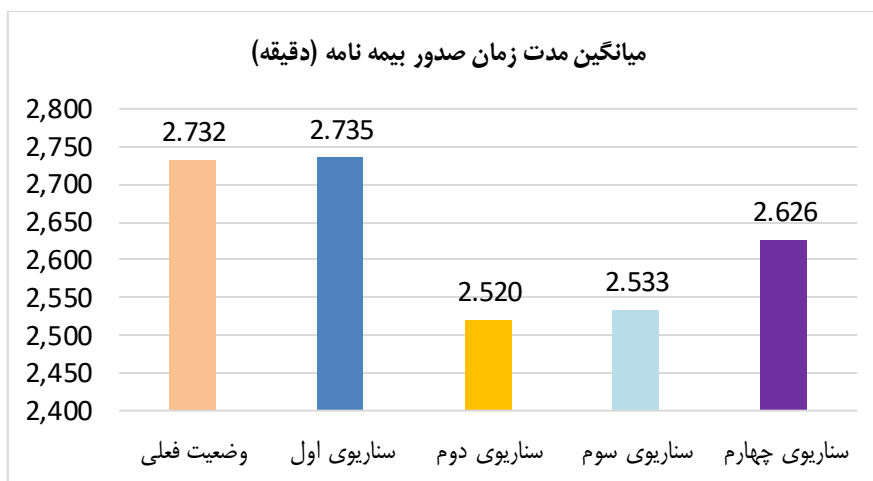
در سناریوی چهارم مدیریت شرکت با ایجاد سرویس پیام کوتاه و همچنین ایجاد ارسال پیام به کارتابل نمایندگان، نسبت به اطلاع‌رسانی نواقص پرونده مشتریان و اعمال تغییرات در نرخ بیمه‌نامه اقدام نموده است. این امر منجر به کاهش زمان از ۲۴ ساعت تا ۴۸ ساعت به ۶ تا ۸ ساعت می‌شود. مدل ۳۰ مرتبه و به مدت ۳ ماه اجرا شده است و فرض صفر (فرض برابری میانگین‌ها) رد شده است؛ بنابراین کاهش زمان مراجعه نماینده شرکت بیمه به مرکز صدور بیمه‌نامه منجر به افزایش تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده است.

تعداد بیمه‌نامه صادره



شکل ۹ مقایسه تعداد بیمه‌نامه صادر شده در وضعیت فعلی با سناریوهای مختلف.

میانگین مدت زمان صدور بیمه نامه



شکل ۱۰ مقایسه مدت زمان صدور بیمه نامه در وضعیت فعلی با سناریوهای مختلف.

۶- نتایج

هدف و عملکرد اصلی در سیستم های خدماتی مانند شرکت های بیمه، برآوردن نیازها و احتیاجات مشتریان است. در این مقاله داده های گردآوری شده از مرکز صدور بیمه نامه عمر و تأمین آتیه با استفاده از نرم افزار شبیه سازی Anylogic و تکنیک های آماری و نرم افزار EasyFit بررسی و تجزیه و تحلیل شده است. اطلاعات گردآوری شده به صورت آمار توصیفی نمایش داده شده و پس از شبیه سازی مدل بر اساس اطلاعات گردآوری شده و تعیین اعتبار آن به کمک روش های آماری و اجرای سناریوهای مختلف این نتیجه حاصل شد که با توجه به اینکه یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی رضایتمندی مشتریان متوسط زمان انتظار در صف می باشد، عامل اصلی در طراحی سناریوها را نیز همین عامل در نظر گرفته و نتایج پیاده سازی سناریوها بر اساس متوسط زمان انتظار در صف مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت که با تغییر در مدت زمان جواب دهی آزمایشگاه از ۳۰ تا ۴۵ روز به ۲۰ تا ۲۵ روز و همچنین کاهش مدت زمان فرایند مراجعه به پزشک متخصص از ۲ تا ۱۰

روز به ۲ تا ۶ روز و کاهش مدت زمان مراجعه نماینده به واحد صدور بیمه‌نامه از ۲۴ ساعت تا ۴۸ ساعت به ۶ تا ۸ ساعت، تعداد بیمه‌نامه‌های صادر شده افزایش پیدا کرده است که این کاهش مدت‌زمان انتظار می‌تواند در افزایش رضایت مشتریان تأثیر مستقیم داشته باشد. صاحب‌نظران مدیریت، کسب رضایت مشتری را از مهم‌ترین وظایف و اولویت‌های مدیریت سازمان‌ها برشمرده و لزوم پایبندی همیشگی و پایدار مدیران عالی به جلب رضایت مشتریان را پیش‌شرط اصلی موفقیت به حساب آورده‌اند.

یافته‌های پژوهش در تطابق با مطالعات تقوی‌فرد و همکاران [۱۴]، سپهری و همکاران [۱۶] که در هر دو مطالعه محققان به کاهش مدت زمان انتظار مشتریان و افزایش میزان رضایتمندی مشتریان پرداخته‌اند، نشان می‌دهد به‌کارگیری رویکرد شبیه‌سازی پیشامد گسسته در سیستم خدمت‌دهی فرایند صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه، با در نظر گرفتن تمام عوامل مؤثر بر آن می‌تواند منجر به کاهش مدت زمان صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه و افزایش میزان رضایتمندی مشتریان و بهبود ارائه خدمات بیمه‌ای شود که هدف محقق در این مقاله شناسایی فرایندهایی که منجر به شکل‌گیری گلوگاه‌ها و نیز اتلاف زمان مشتریان شده است، با طراحی سناریوهای مختلف محقق شده است. در تحقیقات پیشین کاستر و همکاران [۱۰]، لیائو و همکاران [۱۱] و احمدزاده و همکاران [۱۲] صرفاً به بررسی متغیرهای مؤثر بر رضایت بیمه‌گذاران و چگونگی سطح خدمات ارائه‌شده در شرکت‌های بیمه از جمله فرایند صدور بیمه‌نامه و بهبود کیفیت خدمات صدور بیمه‌ای بر قصد خرید مشتریان در مورد محصولات بیمه‌ای با استفاده از ابزار پرسش‌نامه پرداخته‌اند، درحالی‌که یافته‌های این پژوهش، با استفاده از روش شبیه‌سازی پیشامد گسسته به کاهش زمان انتظار مشتریان در مرکز صدور بیمه‌نامه عمر و تأمین آتیه، شناسایی نقاط ایجاد صف در مرکز صدور بیمه‌نامه، شناسایی منابع مهم و ترکیب بهینه منابع منجر شده است.

با توجه به یافته‌های ارائه‌شده در این پژوهش، جهت انجام تحقیقات آتی، به پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد برای تحلیل و بهینه‌سازی سایر بخش‌های شرکت بیمه نیز از این روش استفاده شود تا به مدیران ارشد و کارشناسان کمک کرده تا تأثیر تغییرات در سیستم‌ها را بهتر درک کنند و بتوانند با استفاده از رویکردی مشابه برای بهبود وضعیت سیستم‌ها اقدام کنند. همچنین با ایجاد تمهیداتی جهت انجام معاینات پزشکی توسط پزشک شرکت بیمه در



منزل فرد متقاضی، تأسیس کلینیک تخصصی ویژه بیمه عمر و تأمین آتیه توسط شرکت بیمه، تفویض اختیارات بیشتر به پزشک معتمد شرکت بیمه جهت تسهیل فرایند پزشکی، جذب و استخدام پزشک متخصص در شرکت بیمه جهت تسهیل در انجام فرایند پزشکی، توسعه زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری نیز از جمله پیشنهادهایی جهت بهبود مدل شبیه‌سازی بیمه عمر و تأمین آتیه در تحقیقات آتی می‌باشد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، می‌توان از مدل ارائه‌شده در راستای شبیه‌سازی ترکیبی گسسته - پویا با توجه به اولویت‌های مشخص‌شده استفاده کرد. صنعت بیمه کشور می‌تواند از مدل شبیه‌سازی ترکیبی در راستای استراتژی‌های کلان شرکت و همچنین برنامه‌های عملیاتی سالیانه و تصمیمات و برنامه‌ریزی‌های استراتژیک استفاده نماید. همچنین می‌توان مدل پیشنهادی را در صنایع خدماتی و تولیدی و بر روی پروژه‌های بیشتری پیاده‌سازی نمود و مدل حاضر را جهت استفاده در صنایع دیگر استفاده نمود.

۷- پی‌نوشت‌ها

1. Küster
2. Liao

۸- منابع و مآخذ

- [1]. Abolhassani, Zahra. (2008). Measuring the internal gap of seven service quality and prioritizing the dimensions of internal service quality in the insurance industry .Master Thesis. University of Isfahan, Faculty of Economics and Administrative Sciences. (in Persian)
- [2]. Nouraei, M., Asghari, F., Masoumi, F. (2013). The Relationship Between The Use of Internet with Life Insurance Marketing (Case Study: Iran Insurance in Zanjan Province) .*Quantitative Researches in Management*, Volume 4, Number ۳, 89-100. (in Persian)
- [3]. Kandampully, J., & Menguc, B. (2000). Managerial practices to sustain service quality: an empirical investigation of New Zealand service firms. *Marketing*

Intelligence & Planning, 18(4), 175-184.

- [4]. Taghavifard, M., Habibi, R., Aghaei, M. (2018). Determining Retention and Profitability of Bank Customers Using Extended Decision Tree and Forest Regression. *Modern Research in Decision Making*, 2(4), 57-79. (in Persian)
- [5]. Mortazavi, S., Nazemi, Sh., Ayati Garaz, M.. (2010). The Moderating Role of Competitors' Attractiveness and Switching Cost on the Relationship Between Price, Service Quality, and Customer Annoyance in Real Estate Sector of Sina Insurance Co. *Management Studies in Development and Evolution*, 20(63), 85-114. (in Persian)
- [6]. Radfer, R. (2005). Provide a Dynamic Model of Organizational Planning based on a Network of Problem Solutions. PhD Thesis. Islamic Azad University, Science and Research Branch. (in Persian)
- [7]. Abedi, S., Radfar, R., Hamidi, N. (2010). Optimization the Layout of Filling Station by Simulation in Queue Theory. *Journal of Development & Evolution Mnagement*, 1389(4), 43-52. (in Persian)
- [8]. Sajjadi K, Azimi P. (2015). Optimizing the Number of Bank Branches Equipment by Using Simulated Annealing Algorithm, *IQBQ*, 18 (4), 65-86. (in Persian)
- [9]. Küster, I., Vila, N., & Canales, P. (2016). How does the online service level influence consumers' purchase intentions before a transaction? A formative approach. *European journal of management and business economics*, 25(3), 111-120.
- [10]. Liao, S. H., Chen, Y. N., & Tseng, Y. Y. (2009). Mining demand chain knowledge of life insurance market for new product development. *Expert Systems with Applications*, 36(5), 9422-9437.
- [11]. Ahmadzadeh, A., Soluki, S. (2019). Life Insurance Claim Management Process Vulnerability using FMEA: an Iranian Insurance Company Case study. *Iranian Journal of Insurance Research*, 34(2), 30-51. (in Persian)

- [12].Talebi H, Amiri M, Azimi P. (2018). Analysis of a Bank Queuing System and Reducing the Waiting Time for Customers by Simulation and Design of Experiment Approach. *IQBQ*. 2018; 22 (1):95-118. (in Persian)
- [13].Taghavi Fard, M.T., Dadvand, A., Aghaei, M. (2017). Improving the Banking Service Process with Simulation and Scenario Making Approach (Case Study: Pasargad Bank), *2nd International Conference on Industrial Management*, Babolsar, Mazandaran University. (in Persian)
- [14].Haghighi Kafash, M., Mousavi Moradi, S., Bharam, A., Akbari, M. (2015). Developing a Model to Measure Level of Insured Satisfaction among Active Insurance Companies of Iranian Insurance Industry. *Iranian Journal of Insurance Research*, 29(Issue 4), 189-211. (in Persian)
- [15].Ranjbarfard, M., Bakhtiari, S. (2014). Insured Satisfaction of Third Party Insurance Policy Services. *Iranian Journal of Insurance Research*, 29(Issue 1), 79-104. (in Persian)
- [16].Sepehri M, Pedram Y, Teimoor Poor B, Matlabi M. (2013). Measurement and Analysis of Strategies to Reduce Referral's Waiting Time to Public Health Centers Based on Simulation. *Journal of Health System Research*, 9(5): 550-60. (in Persian)
- [17].Mashayekhi, A., Azar, A., Zangoueinezhad, A. (2014). A Dynamic Modelling for Decreasing of Loss Time Average in Insurance Companies: System Dynamics Approach. *Managment*, 5(10), 45-64. (in Persian)
- [18].Shahbazi, S., Sajjadi, S., Jolai, F. (2018). A Simulation-Based Optimization Model for Determining the Sequence of Implementing Projects Related To New Product Development. *Modern Research in Decision Making*, 2(4), 129-152. (in Persian)
- [19].Azar, A., Mo'meni, M. (2001). Statistics and its Application in Management. *Organization for the Study and Compilation of University Humanities Books*, Third Edition, Tehran.

- [20].Farokhizadeh, F., Toloie Eshlaghy, A., Radfar, R., Shoja, N. (2019). A Dynamic Model of E-Readiness for SMEs to Enter the E-Commerce Domain. *Modern Research in Decision Making*, 4(2), 97-122. (in Persian)
- [21].Taghavifard, M., Dadvand, A., Aghaei, M. (2018). Improving Service Processes and Reducing Waiting Times for Bank Customers Using Simulation Approach. *IT Management Studies*, 6(22), 75-105. (in Persian)
- [22].Mohtashami A, Khatami Firoozabadi S. (2011). Proposing a Methodology to Allocate the Equipments and Facilities to the Harbors using Multiple Criteria Decision Making Tools and Simulation (Case Study: Shahid Rajaei Port). *IJIEPM*, 22 (2), 162-170. (in Persian)
- [23].Khoshbin, A., sepehri, M., Raissi, S. (2017). Optimum Staff Leveling of Hospital Emergency Department Using a Simulation Based Approach. *Journal of Healthcare Management*, 8(2), 7-19. (in Persian)