



دانشگاه گیلان نام حسین

نشریه

پژوهش‌های پیشرفت: سیستم‌ها و راهبردها

(زمستان ۱۴۰۰، سال ۲، شماره ۴: ۴۴-۱۱)

شاپا چاپی: ۲۸۷۲ - ۲۷۱۷

شاپا الکترونیکی: ۲۸۸۰ - ۲۷۱۷

شناسایی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه با رویکرد شبیه‌سازی عامل بنیان

سید مصطفی حسینی*، عادل آذر**، امیر آذر فر***، علی عبادی ضیائی****

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۵

چکیده

یکی از رویکردهای مورد استفاده شرکت‌ها برای کسب مزیت رقابتی در محیط نامطمئن و پررقابت عصر حاضر، مدیریت زنجیره تأمین می‌باشد. جنبه راهبردی زنجیره تأمین موجب اهمیت بیشتر شناسایی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره شده است. با وجود افزایش مداوم توجه به مدیریت ریسک‌های زنجیره تأمین توسط کاربران و دانشگاهیان، تحقیقات کمی در مورد ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین در حوزه خدمت صورت گرفته است. با توجه به تفاوت‌های ماهوی در مدل‌های زنجیره تأمین تولیدات و خدمات، این پژوهش ضمن معرفی عامل‌های نقش‌آفرین زنجیره تأمین صنعت بیمه، درصد شناسایی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره با رویکرد شبیه‌سازی عامل بنیان است. در این پژوهش بر اساس روش تحقیق عامل بنیان با لنز غلبه خدمت، طبق نظر خبرگان بیمه‌ای، عامل‌ها و ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه شناسایی شد و با استفاده از پارامترهای استخراج شده از گزارش‌های آماری و صورت‌های مالی و احتمال وقوع و میزان اثر هر یک از ریسک‌های شناسایی شده در دو حالت عادی و بحرانی، دو شاخص عملکردی شرکت‌های بیمه، یعنی سود و ضریب خسارت برای سه شرکت، طی سال‌های ۱۴۰۸-۱۳۹۳ در محیط نرم‌افزار Netlogo شبیه‌سازی شده است. نتیجه پژوهش با آزمایش، اجرا و تحلیل نتایج در زمان‌های چندگانه شبیه‌سازی، میزان تغییر پارامترهای سود و ضریب خسارت در مواجهه با ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه، در شرایط عادی و بحرانی را طی سال‌های مختلف به نمایش گذاشته است.

کلیدواژه‌ها: شناسایی ریسک؛ ارزیابی ریسک؛ زنجیره تأمین؛ شبیه‌سازی عامل بنیان؛ صنعت بیمه.

طبقه‌بندی JEL: G22، D81، C63، C15

Smo.hosseini70@gmail.com

Azara@modares.ac.ir

Azarfar.amir@gmail.com

Ali_ebadiziaei@ut.ac.ir

* فارغ‌التحصیل معارف اسلامی و مدیریت، دانشگاه امام صادق(ع)، تهران، ایران

** نویسنده مسئول: استاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

*** دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران

**** دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران

مقدمه

افزایش عدم قطعیت در زنجیره تأمین و بروز عواملی نظیر مسائل سیاسی، نوسانات تقاضا، تغییرات تکنولوژی، ناپایداری‌های مالی و حوادث طبیعی و...، عاملی برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش قابلیت تحمل زنجیره تأمین خود مجبور به صرف منابع برای پیش‌بینی تقاضا، تأمین و عدم قطعیت‌های داخلی در سازمان‌ها است. وجود ریسک و نیز ایجاد شکست در زنجیره تأمین می‌تواند اثر معنی‌داری بر عملکرد کوتاه‌مدت و نیز اثر منفی بلندمدت بر عملکرد مالی سازمان داشته باشد؛ لذا مدیریت ریسک زنجیره تأمین برای کاهش شکست‌های ناشی از ریسک‌های مختلفی نظیر چرخه‌های نامطمئن اقتصادی، تقاضای نامطمئن مشتری و حوادث طبیعی و انسانی غیرقابل پیش‌بینی و ضروری است. مدیریت ریسک مستلزم شناسایی، ارزیابی و تحلیل ریسک‌های مختلف است (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۱۳).

در این میان، صنعت بیمه از مهم‌ترین نهادها جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور بوده و پیشرفت و توسعه آن در بهبود وضع معیشت افراد و توسعه اقتصادی کشور مؤثر است. بازار بیمه، بازاری پیچیده و مدرن است که محصول آن در فضای احتمالی و بر اساس پیش‌بینی‌ها تبیین می‌گردد. از یک سو قیمت در این بازار به کمک بررسی رفتار مصرف‌کنندگان و ارزیابی ریسک‌ها و خسارت‌های گذشته تعیین می‌گردد؛ از سوی دیگر، بررسی وضعیت توانگری شرکت‌های بیمه و توان آن‌ها برای پاسخگویی مطالبات خسارت‌دیدگان نیازمند بررسی دقیق است. ارائه محصولات بیمه‌ای بدون انجام پژوهش‌ها و بررسی‌های دقیق، ریسک فعالیت‌های صنعت بیمه را به شدت بالا می‌برد و از جذابیت این فعالیت اقتصادی مفید می‌کاهد (مهدوی کلیشمی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۳).

در این پژوهش با رویکردی عامل بنیان به شناسایی و ارزیابی ریسک‌های موجود در زنجیره تأمین خدمت بیمه پرداخته شده و سعی شده است رفتار عامل‌های زنجیره تأمین در مقابل ریسک‌ها شناسایی و شبیه‌سازی شده و از دل آن ریسک‌ها بر اساس بحرانی بودن اثرات بر زنجیره و بر بهره‌وری شرکت بیمه، طبقه‌بندی شوند. با توجه به اینکه غالب پژوهش‌های انجام شده در فضای ایستا صورت پذیرفته، در این تحقیق یک مدل پایه عامل بنیان ارائه می‌شود که از آن می‌توان برای انواع برنامه‌ریزی‌هایی که

نیازمند تحلیل و ارزیابی ریسک هستند استفاده نمود و مدل را متناسب با موارد تخصصی تر توسعه داد. از جمله ویژگی‌های این مدل می‌توان به مواردی از جمله امکان انجام تحلیل سناریو بر روی مدل، بنا نهادن بر ساختار و قواعد رفتاری کنشگران به‌جای بنا نهادن بر داده‌های تاریخی و امکان تحلیل و مدل‌سازی اجزای نامتجانس اشاره نمود.

با توجه به اینکه هدف این پژوهش ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین بر مبنای شبیه‌سازی عامل بنیان صنعت بیمه است، نمی‌توان برای این پژوهش فرضیه‌ای تعریف کرد، اما سؤالات پژوهش به شرح زیر است:

- پرسش ۱: زنجیره تأمین صنعت بیمه با چه ریسک‌هایی مواجه است؟
- پرسش ۲: عامل‌های بیانگر ریسک زنجیره تأمین صنعت بیمه کدام‌اند؟
- پرسش ۳: میزان تأثیر ریسک‌های موجود بر زنجیره تأمین چقدر است؟

پس از بررسی مبانی نظری پژوهش، عامل‌های نقش‌آفرین در زنجیره تأمین خدمت بیمه و ریسک‌های زنجیره شناسایی شدند. سپس با استفاده از نظر خبرگان صنعت بیمه، میزان احتمال وقوع و اثر هر یک از ریسک‌ها با استفاده از پرسشنامه احصا شد و به‌عنوان ورودی مدل شبیه‌سازی مورد استفاده قرار گرفته است. در گام بعدی، سه شرکت بیمه انتخاب گردید و با استفاده از داده‌های واقعی، اثر ریسک‌های زنجیره تأمین بر میزان سودآوری و ضریب خسارت شرکت‌های بیمه شبیه‌سازی شد و نتایج حاصل از آن تبیین گردید.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در دهه‌های اخیر، کسب و کارهای «خدماتی» نسبت به گذشته نقش بسیار بااهمیتی را در اقتصاد جهانی ایفا کرده‌اند. صرفه اقتصادی این بخش‌ها، یکی از عوامل محرک رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته شناخته شده است. در واقع دگرگونی اقتصادهای صنعتی پیشرفته دنیا از «تولید بنیانی» به سوی «خدمت‌گرایی» در قالب پدیده‌ای مستمر و مداوم ظهور کرده است (منصوری و همکاران، ۱۳۹۶: ۶۶۲). مفهوم مدیریت زنجیره تأمین به فورستر برمی‌گردد که متوجه پویایی در واکنش به تغییرات تقاضا در زنجیره تأمین شد. وی دریافت که بی‌نظمی‌هایی که در الگوهای تقاضا در بازار رخ

می‌دهد از طریق زنجیره عرضه از مصرف‌کننده به تولیدکننده و از آنجا به تأمین‌کننده مواد اولیه منتقل می‌شود و این‌ها به دلیل وابستگی این اعضا در طی زنجیره می‌باشد. از این رو، تلاش هر عضو برای افزایش کارایی به دیگر اعضا در این زنجیره وابسته و محدود می‌شود. پس از آن نیز مطالعات زیادی در حوزه زنجیره تأمین صورت گرفت (رضایی پندری، ۱۳۹۳: ۱۶).

حوادثی که فعالیت‌های زنجیره تأمین را مختل می‌کند، در یک تقسیم‌بندی کلی شامل حوادث درونی و بیرونی می‌شود. حوادث بیرونی زنجیره تأمین یا حوادث محیطی آن دسته از وقایعی هستند که از خارج از زنجیره تأمین در محیط تجاری وسیع‌تر اتفاق می‌افتد و اعضای زنجیره تأمین یا اصولاً کنترلی بر آن‌ها ندارند و یا کنترل اندکی نسبت به آن‌ها دارند. در مقابل حوادث درونی زنجیره تأمین ممکن است زمانی رخ دهد که اشکالی در کیفیت یا تعداد محصول تولیدی به وجود آید که نتیجه آن کاهش توانایی شرکت برای پاسخگویی به تقاضا می‌باشد. علت حوادث درونی عواملی نظیر کمبود ظرفیت، بروز نقص و اشکال در فرایند یا تجهیزات و یا عملکرد کیفی ضعیف می‌تواند باشد (ایوانف و سوکولف^۱، ۲۰۱۰: ۵۸). این اختلال‌ها در زنجیره تأمین، عدم اطمینان ایجاد می‌کند که ممکن است به شکل عدم اطمینان در کنترل، فرایند، تأمین و تقاضا خود را نشان دهد (همان).

تعاریف متعددی از ریسک زنجیره تأمین ارائه شده است. تعریف همکاران^۲ (۲۰۱۵) عبارت است از: ضرر بالقوه‌ای که برای زنجیره تأمین در قالب ارزش‌های هدف کارایی و اثربخشی که توسط تغییرات نامشخص (حاصل از حوادث زنجیره‌وار) خصیصه‌های زنجیره تأمین احصا شده است. والکر و همکاران^۳ (۲۰۰۲) ریسک زنجیره تأمین را «هر رویداد یا اقدامی که به صورت منفی روی توانایی سازمان در دستیابی به اهداف کسب‌وکار و اجرای موفق استراتژی‌های آن اثر گذارند» تعریف کرده‌اند.

واگنر و بود^۴ (۲۰۰۸) معتقدند که ریسک در زنجیره تأمین مترادف با خسارت یا ناشی از اختلال عرضه در نظر گرفته می‌شود و بعد منفی ریسک به طور دقیق واقعیت‌های کسب‌وکار را منعکس می‌-

1. Ivanov & Sokolov
2. Heckmann and et al
3. Walker and et al
4. Wagner & Bode

سازد. جوتنر و همکاران^۱ (۲۰۰۳) نیز ریسک زنجیره تأمین را شامل همه ریسک‌های مربوط به اطلاعات، جریان‌های مواد اولیه و محصول از تأمین‌کننده اولیه تا تحویل محصول نهایی به مصرف‌کننده نهایی می‌داند.

بل و همکاران^۲ (۱۹۹۷) ریسک‌های زنجیره تأمین را نشان‌دهنده تهدیدات موجود در مقابل توانایی یک شرکت، برای اجرای اثربخش فرایندهای کسب‌وکار و ایجاد ارزش مشتری مطابق با اهداف استراتژیک می‌دانند.

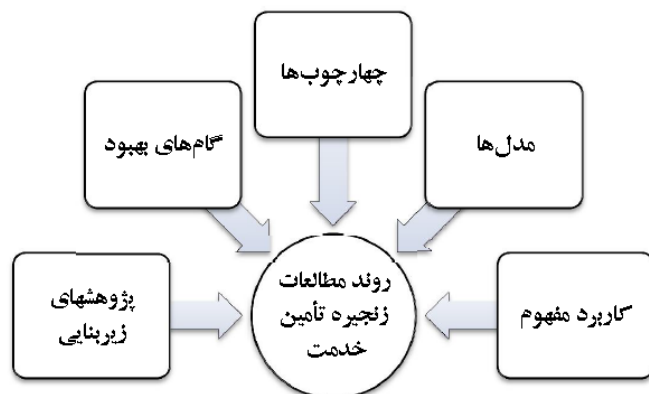
شورای رهبری ریسک زنجیره تأمین (SCRLC) نیز ریسک زنجیره تأمین را «احتمال و پیامد حوادث در هر نقطه‌ای از زنجیره تأمین پیوسته از منابع مواد اولیه تا مصرف نهایی مشتریان» تعریف کرده است. برای ریسک زنجیره تأمین طبقه‌بندی‌های متنوعی توسط محققین ذکر شده است که در جدول زیر به برخی از آن‌ها اشاره شده است.

جدول ۱. طبقه‌بندی ریسک‌های زنجیره تأمین (همپتون^۳، ۲۰۰۹: ۴۳)

ریسک طراحی/ریسک تأمین/ریسک فرایند/ریسک کارایی	ریسک‌های تولید
ریسک نیازهای مشتریان/ریسک توزیع/ریسک حجم/ریسک قیمت‌گذاری/	ریسک‌های بازاریابی
ریسک بودجه سرمایه‌ای/ریسک ارزش‌گذاری/ریسک ساختار سرمایه/ریسک اعتباری/ریسک پورتنفو/ریسک گزارش‌دهی مالی/ریسک انطباق	ریسک‌های مالی
ریسک پشتیبانی کسب‌وکار/ریسک سیستم‌های اطلاعاتی/ریسک ارتباطاتی/ریسک مدیریت مدارک	ریسک‌های تکنولوژی
ریسک کارایی/ریسک عملکردی	ریسک‌های اداری

طبق مرور ادبیات، مدل‌ها و چارچوب‌های مختلفی برای تفسیر اهمیت زنجیره تأمین خدمت ارائه شده‌اند. برخی از پژوهشگران نظرات بارزتری برای توصیف گام‌های بهبود ارائه نموده‌اند که فرایندی گام‌به‌گام برای همراهی کسب‌وکار است. این بخش بر مبنای نظرات مختلف، روندهای زنجیره تأمین خدمت را بیان می‌کند (شکل شماره ۱).

1. Jüttner and et al
2. Bell et al
3. Hampton, J



شکل ۱. روند مطالعات زنجیره تأمین خدمت (آذر و منصوری، ۱۳۹۷: ۶۲)

در جدول زیر به برخی از پژوهش‌های انجام شده به تفکیک حوزه‌های فوق اشاره شده است.

جدول ۲. مرور ادبیات زنجیره تأمین خدمت (آذر و منصوری، ۱۳۹۷: ۵۹)

دسته‌بندی مطالعات	نام پژوهشگر / پژوهشگران	اهم موضوعات مورد مطالعه
پژوهش‌های زیربنایی	Sampson, 2000	مفهوم دوگانگی مشتری-تأمین‌کننده و زنجیره تأمین خدمت دوسویه
	Vargo and Lusch, 2004	نقدی بر ویژگی‌های خدمت و کالا بر مبنای چهار اسطوره در بازاریابی خدمت
	Lusch, 2011	تنظیم مجدد مدیریت زنجیره تأمین از دیدگاه منطق غلبه خدمت
	Breidbach & et al, 2011	مدیریت زنجیره تأمین خدمات بر مبنای تحقق از دیدگاه منطق غلبه خدمت
گام‌های بهبود	Ellram & et al, 2007	گام‌های بهبود زنجیره تأمین خدمت
	Warr and Kemper, 2004	گام‌های سرآمدی زنجیره تأمین خدمت
چارچوب‌ها	Kathawala and Khaled, 2003	تمرکز بر تقاضای وظیفه‌ای و نوآورانه در صنعت خدمات

دسته‌بندی مطالعات	نام پژوهشگر / پژوهشگران	اهم موضوعات مورد مطالعه
		مالی
	Tate and Ellram, 2009	ارائه چارچوبی مدیریتی برای خرید خدمات برون‌سپاری شده
	Wu and Yang, 2009	ارائه چارچوب مفهومی از زنجیره تأمین خدمات
	Giannakis, 2010	ارائه چارچوب مفهومی از مدیریت زنجیره تأمین خدمات
	Lin & et al, 2009	ارائه چارچوب مفهومی به منظور مدیریت مؤثر و کارآمد زنجیره تأمین خدمات
مدل‌ها	Ellram & et al, 2004	ارائه مدل زنجیره تأمین خدمات
	Baltacioglu & et al, 2007	ارائه مدل IUE-SSC
	Zhang & et al, 2009	ارائه مدل مفهومی زنجیره تأمین خدمات
	Wu & et al, 2010	ارائه مدل زنجیره تأمین خدمات
	Lin & et al, 2010	ارائه ساختار فرایندی زنجیره تأمین خدمات
	Azar & et al, 2014	مدل مدیریت و مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمات با رویکرد نگاهت‌شناختی فازی در صنعت بیمه
کاربرد مفهوم	Fellenz and Mairead, 2008	به کارگیری تکنولوژی RFID برای زنجیره تأمین خدمات جهانی
	Avery and Patricia, 2000	تأثیر سرمایه اجتماعی بر زنجیره تأمین خدمات
	Utomo & et al, 2011	روش تحقیق مدل‌سازی و شبیه‌سازی عامل‌بنیان بر مبنای منطق غلبه خدمات

تحقیقات محدودی پیرامون مدیریت زنجیره تأمین صنعت بیمه انجام شده است. رضایی پندری (۱۳۹۳) مدلی را برای مدیریت زنجیره تأمین خدمات بیمه توسعه داده است. مدل توسعه داده شده جهت پوشش سه جزء اصلی زنجیره یعنی تأمین‌کننده، خدمت‌رسان و مشتری است. خدمت‌رسان شرکت اصلی در زنجیره تأمین است که خدمت را ارائه می‌دهد و آن مدعی نقش تولیدی در ادبیات

زنجیره تأمین سنتی است. تأمین‌کننده شرکتی است که خدمات اضافی را برای خدمت‌رسان یا به طور مستقیم برای مشتری تأمین می‌کند؛ که این خدمات اضافی به طور مستقیم در تولید خدمات اصلی زنجیره تأمین سهیم است. به عبارت دیگر خدمت تأمین‌شده توسط تأمین‌کننده باید بخشی از خدمت اصلی را شکل دهد؛ بنابراین تأمین‌کننده معمولاً درگیر ارائه خدمات پشتیبان می‌شود.

یکی از کارهای مهم توسط سوامیناتان و همکاران^۱ (۱۹۹۸) صورت گرفته است که درمی‌یابند مهندسی مجدد (بهبود) زنجیره تأمین برای شرکت‌هایی که در معرض اقتصاد جهانی هستند و تلاش می‌کنند انتظارات مشتری را با توجه به هزینه و خدمت برآورده کنند، ضروری است. از آنجایی که فرایند مهندسی مجدد یک حرکت استراتژیک است، مستلزم تحلیل مفصل ریسک می‌باشد. علاوه بر این از آنجایی که تحلیل کمی بینش‌هایی را در مورد روندهای جاری فراهم می‌کند اما تجویزی نیست، شبیه‌سازی به تنها پایگاه قابل اطمینان برای تحلیل مفصل راه‌حل‌های مختلف تبدیل می‌شود. محققان به طراحی یک چارچوب چندعاملی می‌پردازند که در آن عامل‌های مختلف تعیین و سازوکارهای مختلف کنترل تعریف می‌شوند. هدف این چارچوب تدارک یک ابزار سفارشی پشتیبان تصمیم برای اعضای زنجیره تأمین است که می‌تواند به مدیران در درک هزینه‌ها، مزایا و ریسک‌های مرتبط با راه‌حل‌های مختلف کمک کند. گارسیا و همکاران^۲ (۲۰۰۲) یک سیستم چندعاملی را برای مدل‌سازی سه جریان پول، اطلاعات و مواد در یک زنجیره تأمین مواد شیمیایی پیشنهاد کردند. تأکید اصلی این طراحی بر فرایندهای تولید رنگ و جلا در یک کارخانه و همچنین جریان اصلی و فرعی روابط معین می‌باشد (آذر و منصوری، ۱۳۹۷: ۱۸۷). سایر تحقیقات مرتبط با این حوزه در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۳. رویکردهای پژوهشی و حوزه تمرکز تحقیقات انجام شده پیرامون مدیریت ریسک زنجیره

۱. لاتین

۲. لاتین

تأمین

رویکرد کلی		حوزه‌های تمرکز در فرایند مدیریت ریسک زنجیره تأمین			مؤلفین و سال	ردیف
		کنترل	تجزیه و تحلیل	شناسایی		
کیفی	تجربی	مفهومی (ارائه چارچوب)				
	کمی					
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Oke & Gopalakrishnan (2009)	۱
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	میر فخرالدینی و همکاران (۱۳۹۰)	۲
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Singhal & et al (2011)	۳
<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	Thun & Hoenig (2011)	۴
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	میر غفوری و همکاران (۱۳۹۱)	۵
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	زند حسامی و ساوجی (۱۳۹۱)	۶
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	Vilko & Hallikas (2012)	۷
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Kern & et al (2012)	۸
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	Lavastre & et al (2012)	۹
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	محمدی و همکاران (۱۳۹۲)	۱۰
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Rangel & et al (2014)	۱۱
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Vilko & Ritala (2014)	۱۲
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	Badurdeen & et al (2014)	۱۳
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	سیم‌خواه و فیضی (۱۳۹۳)	۱۴
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	حیاتی و همکاران (۱۳۹۳)	۱۵
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Rangel & Leite (2015)	۱۶
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Heckmann et al (2015)	۱۷

رویکرد کلی		حوزه‌های تمرکز در فرایند مدیریت ریسک زنجیره تأمین			مؤلفین و سال	ردیف	
		مفهومی (ارائه چارچوب)	کنترل	تجزیه و تحلیل			شناسایی
تجربی	کیفی	کمی					
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	آتش‌سوز و همکاران (۱۳۹۵)	۱۸
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	محمدی و شجاعی (۱۳۹۵)	۱۹
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	محمدی و همکاران (۱۳۹۵)	۲۰
		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	شاه‌بندرزاده و کبگانی (۱۳۹۶)	۲۱
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Sreedevi & Saranga (2017)	۲۲
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Song et al (2017)	۲۳
<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			Vilko & Santonen (2017)	۲۴
	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Kırılmaz & Erol (2017)	۲۵
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Ye & Liu (2017)	۲۶
	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	Wang & Zhao (2017)	۲۷
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Martino & et al (2017)	۲۸
	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	Jiang & et al (2017)	۲۹
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	یحیی‌زاده‌فر و همکاران (۱۳۹۷)	۳۰
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	صادقی‌مقدم و همکاران (۱۳۹۷)	۳۱
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	مصطفائی و همکاران (۱۳۹۷)	۳۲
		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Ahmed & Huma (2018)	۳۳
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			Chienwattanasook & Jermisittiparsert (2018)	۳۴
	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Homsri & et al (2018)	۳۵

ردیف	مؤلفین و سال	حوزه‌های تمرکز در فرایند مدیریت ریسک زنجیره تأمین				رویکرد کلی	
		شناسایی	تجزیه و تحلیل	کنترل	مفهومی (ارائه چارچوب)	تجربی	
						کیفی	کمی
۳۶	حسین‌زاده و همکاران (۱۳۹۸)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
۳۷	Duric & et al (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
۳۸	& et al (2019)Cao	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
۳۹	Ganguly & Kumar (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
۴۰	Mishra (2019)		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
۴۱	Gao & et al (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
۴۲	& Brome (2019)Suffo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>

در نهایت می‌توان مؤلفه‌ها و شاخص‌های ریسک زنجیره تأمین صنعت بیمه را به صورت زیر طبقه‌بندی نمود.

جدول ۴. مؤلفه‌ها و شاخص‌های ریسک زنجیره تأمین صنعت بیمه

ابعاد	مؤلفه‌های (متغیرهای) ریسک	مصادیق (شاخص‌ها)	منبع
تئوری (محیطی)	طبیعی: عدم اطمینان مربوط به وقوع بلایای طبیعی	سیل، زلزله، طوفان، ریزگردها، خشکسالی، تغییرات آب‌وهوا	Kleindorfer & Saad (2005); Wagner & Bode (2008); Rao & Goldsby (2009); Phohl et al (2011); Cagliano et al (2012); Punniyamoorthy et al (2013); Badurdeen et al (2014)
	اجتماعی: عدم اطمینان ناشت گرفته از باورها و نگرش‌های جامعه	تغییرات جمعیت‌شناختی، جنبش‌های اجتماعی	Tang & Tomlin (2008); Rao & Goldsby (2009); Cagliano et al (2012); Punniyamoorthy et al (2013); Badurdeen et al (2014)

ابعاد	مؤلفه‌های (متغیرهای) ریسک	مصادیق (شاخص‌ها)	منبع
نظری (مبیطبی)	سیاسی: عدم اطمینان و بی‌ثباتی سیاسی و یا تغییر نگرش حاصل از تغییرات اصلی و یا ضعف در دولت	تحریم‌های بین‌المللی، آشوب‌های سیاسی، جنگ، حمله تروریستی	Kleindorfer & Saad (2005); Rao & Wagner & Bode (2008); Goldsby (2009); Tang & Tomlin (2008); Wang & Yang (2007); Cagliano et al (2012); Badurdeen et al (2014)
	قانونی و سیاستی: تغییر در خط‌مشی دولت و رگولاتر که کسب‌وکار را تحت تأثیر قرار می‌دهد	تعیین حداقل و حداکثر حق بیمه، تعیین حداقل دستمزد کارکنان و روابط کار، ریسک انطباق، نرخ مالیات/ تعرفه‌ها	Harland et al (2003); Manuj & Mentzer (2008b); Miccuci (2008); Wagner & Bode (2008); Rao & Goldsby (2009); Punniyamoorthy et al (2013); Badurdeen et al (2014)
	فرهنگی: عدم اطمینان ناشی از فرهنگ عمومی	پوشش رسانه‌ای منفی، سبک زندگی ریسک‌گریز	Rao & Goldsby (2009); Badurdeen et al (2014)
	اقتصاد: عدم اطمینان و اختلالات اقتصادی	نوسانات نرخ ارز، قیمت دارایی‌ها و نرخ بهره، نرخ تورم، نوسانات قیمت سهام، رکود، ریسک ناشی از جهانی شدن	Ritchie & Brindley (2006); Wang & Yang (2007); Manuj & Mentzer (2008b); Rao & Goldsby (2009); Cagliano et al (2012); Badurdeen et al (2014)
در عمل	سیستم‌های اطلاعاتی: عدم اطمینان مربوط به اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی	امنیت سیستم، شکست سیستم، صحت اطلاعاتی، عدم دسترسی به اطلاعات، دسترسی به تکنولوژی، افشای اطلاعات مشتریان	Chopra & Sodhi (2004); Peck (2005); Manuj & Mentzer (2008 a); Pujawan & Geraldin (2009); Olson & Wu (2010); Tummala & Schoenherr (2011)
	نقدشوندگی: عدم توانایی در ایفای تعهدات مالی ناشی از نقدشوندگی دارایی‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها یا کمبود وجه	ناتوانی در پرداخت خسارت، تأمین سرمایه، بازخرید بیمه‌نامه عمر، سرمایه‌گذاری، پرداخت هزینه‌ها و عوارض قانونی، تأمین سود سهامداران	Shi (2006); Manuj & Mentzer b); Rangel et al (2014) (2008)

ابعاد	مؤلفه‌های (متغیرهای) ریسک	مصادیق (شاخص‌ها)	منبع
بیمه	منابع انسانی: عدم اطمینان مرتبط با منابع انسانی	ضعف آموزش، عدم تخصص، عدم ماندگاری نیروی انسانی، عدم توانایی و مهارت، جابه‌جایی نیروی کار	Svensson (2003); Cavinato (2004); Miccuci (2008); Rao & Goldsby (2009); Cagliano et al (2012)
	سرمایه‌گذاری: عدم اطمینان در مورد بازدهی مورد انتظار یک سرمایه‌گذاری	ریسک تمرکز (منطقه، محیط اقتصادی خاص و...)، تجاری، ورشکستگی، سرمایه‌گذاری مجدد، استرداد اوراق قرضه	Harland et al (2003); Manuj & Mentzer (2008b); Rao & Goldsby (2009); Islam & Tedford (2012); Rangel et al (2014)
	اعتباری: عدم توانایی یا عدم تمایل طرف معامله برای مواجهه کامل با تعهدات مالی	نکول مستقیم، تنزیل یا مهاجرت، اعتباری غیرمستقیم، تصفیه، حکومتی (ناشی از کاهش ارزش دارایی خارجی)	Harland et al (2003); Christopher & Peck (2004); Rao & Goldsby (2009); Rangel et al (2014)
	ذخایر فنی (بخشی از حق بیمه دریافتی): ناکافی بودن ذخایر برای پوشش خسارت و غرامت		Cavinato (2004); Harland et al. (2003); Hallikas (2004); Miccuci (2008); Rao & Goldsby (2009); Islam & Tedford (2012)
	بازار: عدم اطمینان ناظر به بازار خدمت بیمه	رقبای جدید، توسعه بیمه‌نامه، بیمه‌نامه جدید، عرضه، تقاضا (نوسانات تقاضا، اثر شلای، پیش‌بینی نادرست)	Wu et al (2006); Rao & Goldsby (2009); Wang & Yang (2007); Cagliano et al (2012); Badurdeen et al (2014); Rangel et al (2014)
	بیمه‌گری: ریسک‌های مرتبط با خطرات پوشش داده شده توسط رشته خاصی از بیمه (آتش-سوزی، فوت، تصادف اتومبیل و...)	فرایند بیمه‌گری (انتخاب ریسک‌هایی که باید بیمه شوند)، قیمت‌گذاری (حق بیمه، سقف تعهدات)، طراحی محصول، ادعای خسارت (وقوع بیش از حد انتظار خسارت)	Harland et al (2003); Shi (2004); Chopra & Sodhi (2004); Kleindorfer & Saad (2005); Tang (2006); Tang & Tomlin (2006); a,b); Manuj & Mentzer (2008); Wagner & Bode (2008); Rao & Goldsby (2009); Badurdeen et al (2014); Rangel et al (2014)

با وجود مطالعات صورت پذیرفته در حوزه مدیریت ریسک زنجیره تأمین، همچنان مفاهیمی وجود دارند که بر روی آن توافق جمعی صورت نگرفته و تعریف واحدی از آن ارائه نشده است. کمبود پژوهش‌های جامع در مورد کل سیستم زنجیره تأمین، نبود تحقیقات مناسب بر روی سوانح ریسک و نبود تعریفی روشن از مدیریت ریسک زنجیره تأمین از جمله شکاف‌هایی هستند که در ادبیات موضوع به چشم می‌خورند. به هر روی، اگرچه مقالات در این حوزه روند افزایشی داشته، اما بیشتر مقالات به مفاهیم مدیریت ریسک زنجیره تأمین، ارائه مدل‌های مفهومی، رتبه‌بندی عوامل با استفاده از تکنیک‌های چندمعیاره و راهبردهای کاهش ریسک پرداخته‌اند. به همین دلیل نیاز به ارائه مدلی است که بتواند ضمن پوشش ریسک‌های مختلف زنجیره تأمین، ساختار روابط حاکم بر عوامل ریسک را به صورت شبیه‌سازی رفتار آن‌ها در محیطی پویا نشان دهد و به صورت تجربی نیز مورد آزمون قرار گرفته باشد، احساس می‌شود.

روش‌شناسی پژوهش

شبیه‌سازی به معنای ساخت سیستمی مطابق با رفتار سیستم واقعی، در اندازه کوچک‌تر و ساده‌تر است که رفتارهای سیستم واقعی را از خود بروز می‌دهد. شبیه‌سازی در این معنا را می‌توان سیستمی دانست که امکان آزمایش ورودی‌ها و شرایط مختلف در سیستم را ایجاد می‌کند و این امکان را به کاربر می‌دهد تا در شرایط واقعی با تکیه بر دانش و مهارت خود، به تصمیم‌گیری در مواقع گوناگون بپردازد (نورث و ماکال^۱، ۲۰۰۷: ۳۱).

روش‌های شبیه‌سازی را می‌توان در حالت کلی به سه دسته «پویایی‌شناسی سیستم‌ها»^۲، «شبیه‌سازی گسسته پیشامد»^۳ و «شبیه‌سازی عامل بنیان»^۴ تقسیم نمود. هر یک از این روش‌ها متناسب با سؤال و سطح پژوهش برای حل مسئله مناسب خواهند بود. روش‌شناسی عامل بنیان حاصل برهم‌کنش جریان‌هایی چند در علم تحلیل پیچیدگی است. به‌طور کلی می‌توان مفهوم کلی ایجادکننده این روش را

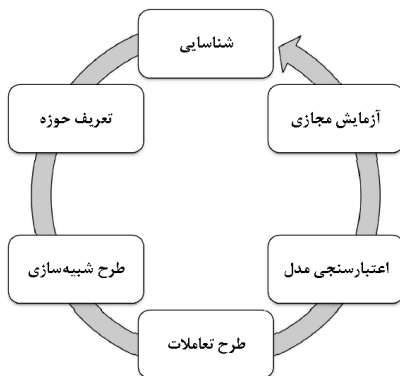
1. North & Macal
2. System Dynamics
3. Discrete Event Simulation
4. Agent Based Simulation

توجه به مدل‌سازی در ابعاد خرد و تحلیل خاصیت نوظهور با توجه به عناصر و ارتباطات متقابل آن‌ها دانست. مفهومی که در اواخر قرن بیستم مهم‌ترین مفهوم تفکر سیستمی را شکل داده است (میلر^۱، ۲۰۰۹: ۳۱). روش شبیه‌سازی عامل بنیان (ABMS) بیان می‌کند که رفتارهای پیچیده سیستم‌ها از تعامل عناصر کنشگر سیستم با رفتارهای ساده نشئت می‌گیرد. این روش بیان می‌کند که رفتارهای کلی سیستم حاصل رفتارهای مستقل کنشگران سیستم است. کنشگر، موجودیت مجزایی است که در سیستم قدرت تصمیم‌گیری دارد (نورث و ماکال: ۶۱). بر این مبنای، این روش بیان می‌کند که اصلی-ترین جزء سیستم در شکل‌گیری رفتارهای آن، کنشگران سیستم بوده و سعی در مدل‌سازی رفتارهای گروه‌های مختلف کنشگران دارد (گیلبرت و تویچ^۲، ۲۰۰۵: ۴۵):

با توجه به بررسی پژوهش‌های صورت گرفته، فهرستی از ریسک‌های زنجیره تأمین و شاخص‌های اندازه‌گیری هر یک استخراج شده است و در گام بعد ریسک‌های مذکور در مصاحبه با خبرگان صنعت بیمه اعتبارسنجی شده‌اند. جدول زیر نشان‌دهنده ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه می‌باشد که به منظور فهم مشترک، سعی شده است برای هر یک از ریسک‌ها توصیفی ارائه شود.

گام‌های روش‌شناسی تحقیق عامل بنیان بر مبنای SDL که در این پژوهش به کار گرفته شده در

ادامه تشریح شده است.



شکل ۲. گام‌های روش‌شناسی تحقیق عامل بنیان بر مبنای منطقه غلبه خدمت (منصوری، ۱۳۹۶: ۹۹)

1. Miller
2. Gilbert & Troitzsch

مرحله اول در روش‌شناسی تحقیق عامل بنیان، «شناسایی» پدیده‌ای است که می‌خواهیم به طور واضح تر آن را درک کنیم. برای تطبیق دادن با منطقه غلبه خدمت، محقق باید برای پاسخ به سؤالات زیر تلاش کند و آن‌ها را شناسایی کند.

۱. خدمت: کدام بازیگران (کنشگران/عامل‌ها) در سیستم خدمت مورد مطالعه قرار گرفته‌اند؟ موقعیت و وضعیت هر بازیگر در سیستم خدمت مورد مطالعه چیست؟ چه فعالیت‌هایی توسط هر یک از آن‌ها صورت می‌گیرد؟
۲. ارزش: چه پارامترهایی می‌توانند عملکرد سیستم خدمت مورد مطالعه را مشخص سازند؟ چگونه این پارامترها عملیاتی شده‌اند؟
۳. سیستم: آیا رابطه‌ای مابین هر بازیگر با بازیگر دیگر وجود دارد؟ نقش هر بازیگر در مقابل بازیگر دیگر چیست؟
۴. منابع: صفات مشخصه هر بازیگر چیست؟ آیا صفات مشخصه هر بازیگر ثابت یا پویا هستند؟ چه عواملی وجود دارند که بر روی صفات مشخصه هر بازیگر تأثیر می‌گذارند؟
۵. تعامل: هر بازیگر چگونه رفتار می‌کند؟ هر بازیگر چه تصمیماتی می‌تواند بگیرد؟ چگونه تصمیم یک بازیگر ممکن است بر روی صفات مشخصه و تصمیم بازیگران دیگر، تأثیر بگذارد؟

مرحله دوم روش‌شناسی تحقیق عامل بنیان، «تعریف حوزه» مدل است. در این فرایند، لازم است که محققان به طور واضح تمام فرضیاتی را که در این مدل استفاده خواهد مشخص سازند. این مدل می‌تواند از مدل ساده‌ای که اجرای آن آسان است، آغاز شود.

مرحله سوم تعیین «طرح شبیه‌سازی» است. در این مرحله، نوع اشیا در شبیه‌سازی تعریف می‌شوند. معمولاً، دو نوع شیء در این شبیه‌سازی، به نام «عامل‌ها» و «محیط» وجود خواهند داشت. سپس صفات مشخصه مربوط به همه اشیا باید مشخص شوند.

مرحله چهارم، «طرح تعامل» میان اشیا است. فهرستی از تمام کنش‌های احتمالی که ممکن است توسط هر عامل انجام شود و نیز قواعدی که در پیش می‌گیرد، تهیه می‌گردد.

مرحله پنجم، «اعتبارسنجی مدل» است. دو مرحله اعتبارسنجی برای شبیه‌سازی عامل بنیان وجود دارد: اعتبارسنجی درونی و اعتبارسنجی بیرونی. دو فرایند در مرحله اعتبارسنجی درونی وجود دارند: ابتدا بررسی اعتبار مفهومی و سپس، فرایند تبیین. اعتبار مدل تعیین می‌کند که آیا این مدل برای تحقق هدف آن مناسب است یا نه. در کل، فرایند اعتبارسنجی درصدد حذف اشکالات مدل است.

آخرین مرحله، انجام «آزمایش مجازی» جهت ایجاد فرضیات مرتبط یا کشف پویایی سیستم خدمت است؛ لذا در ابتدا باید متغیرها یا پارامترهای اصلی که فرض می‌شود مناسب‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر ویژگی‌های ضروری هستند شناسایی شوند.

به‌طور کلی داده‌های این پژوهش به سه شیوه مصاحبه، پرسشنامه و بررسی اسناد و گزارش‌های مالی عامل‌ها جمع‌آوری شده‌اند. در پژوهش حاضر برای گردآوری اطلاعات در مورد مشخصات صنعت بیمه، از قبیل قوانین و رویه‌های کلی و برخی اطلاعات سازمانی، نحوه ارتباط اجزای زنجیره تأمین خدمت، شناسایی ریسک‌های زنجیره تأمین و برخی قوانین وضع شده توسط بیمه مرکزی و سایر نهادهای حاکمیتی، روش اسنادی به کار گرفته شده است. در دو بخش از این پژوهش شامل شناسایی عامل‌ها و ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت بیمه و اعتبارسنجی مدل نهایی، به علت اینکه نیاز به نظرات خبرگان بیمه و خبرگان شبیه‌سازی بود، از ابزار مصاحبه بهره‌گیری شده است. در قسمت ارزیابی و تعیین احتمال وقوع و میزان اثر ریسک‌های شناسایی شده زنجیره تأمین نیز از ابزار پرسشنامه استفاده شده است. در بخش شبیه‌سازی عامل بنیان، از داده‌های موجود در گزارش‌ها و صورت‌های مالی سه شرکت بیمه، برای محاسبه و گزارش ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۴۰۸ استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده جهت شبیه‌سازی در نرم‌افزار Netlogo طی سال‌های ۹۶-۱۳۹۳ از سالنامه آماری صنعت بیمه، مذکور در سایت بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است.

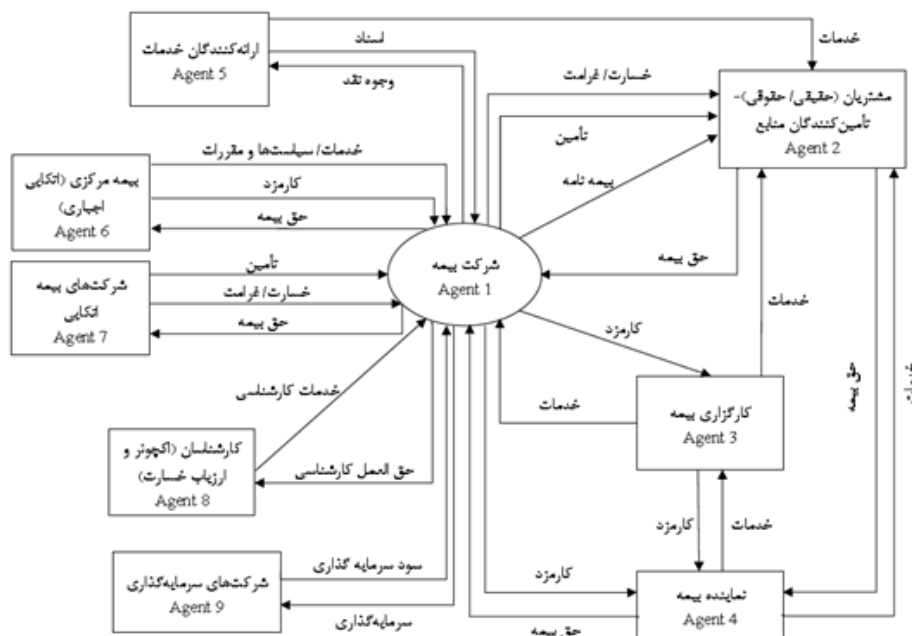
جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شرکت‌های دولتی و غیردولتی بیمه‌ای فعال در صنعت بیمه ایران می‌باشند. با توجه به شفافیت و امکان دسترسی به گزارش‌ها و صورت‌های مالی و آمار متغیرهای مرتبط با وضعیت صنعت بیمه و نیز امکان استخراج و تحلیل داده‌های مرتبط با این پژوهش و با روش

نمونه‌برداری هدفمند و سهمیه‌ای، سه شرکت بیمه از بخش‌های دولتی و غیردولتی صنعت بیمه کشور، با سهم از بازار ۵۵/۷ درصدی انتخاب شده و مورد شبیه‌سازی قرار گرفته‌اند. در بخش مصاحبه و پرسشنامه نیز نمونه‌گیری بر پایه معیارهای معمول روش‌های آماری نمونه-گیری قرار ندارد، بلکه افراد و گروه‌ها بر اساس معیارهای نظری، میزان مفید بودن احتمالی‌شان در پیشبرد پژوهش و موافقت با مشارکت در فرایند پژوهش انتخاب شده‌اند. مهم‌ترین منبع جمع‌آوری داده‌های پژوهش (شناسایی عامل‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه و روابط آن‌ها و شناسایی ریسک‌های زنجیره تأمین)، مصاحبه با ۶ نفر از خبرگان و مدیران و کارشناسان صنعت بیمه بوده و پرسشنامه مربوط به احتمال وقوع و میزان اثر ریسک‌های زنجیره تأمین نیز توسط ۱۷ نفر از کارشناسان این حوزه در دانشگاه و صنعت بیمه تکمیل گردیده است.

قلمرو موضوعی پژوهش، حوزه ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت است. از جهت مکانی، پژوهش حاضر در صنعت بیمه جمهوری اسلامی ایران انجام شده است و نتایج حاصل از پژوهش به این صنعت برمی‌گردد و از جهت قابل تعمیم بودن به سایر بخش‌های خدماتی مشابه می‌تواند مبدأ بررسی پژوهش‌های بعدی باشد. از جهت قلمرو زمانی، این پژوهش به شبیه‌سازی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه طی سال‌های ۱۴۰۸-۱۳۹۳ پرداخته است.

تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

اولین گام در روش‌شناسی تحقیق عامل بنیان، «شناسایی» پدیده‌ای است که می‌خواهیم به طور واضح‌تر آن را درک کنیم؛ لذا در پژوهش حاضر بایستی پدیده‌ای تحت عنوان صنعت بیمه و ریسک‌های زنجیره تأمین آن را مورد بررسی قرار دهیم. پارامترهای موردنظر در این شبیه‌سازی و روابط و تعاملات مابین عامل‌ها در قالب چارچوب زنجیره تأمین خدمت بیمه است.



شکل ۳. چارچوب زنجیره تأمین خدمات بیمه

گام دوم روش شناسایی تحقیق عامل بنیان، «تعریف حوزه» مدل است. در این فرایند، لازم است که محققان به طور واضح تمام فرضیاتی را که در این مدل استفاده خواهد شد مشخص سازند. این مدل می‌تواند از مدل ساده‌ای که اجرای آن آسان است، آغاز شود. حوزه مدل در این پژوهش، صنعت بیمه ایران است که از تعدادی شرکت‌های بیمه‌ای دولتی و خصوصی و اتکایی تشکیل شده است. در این پژوهش، با در نظر گرفتن داده‌های موجود در گزارش‌های سالیانه و صورت‌های مالی مندرج در سایت بیمه مرکزی و «احتمال وقوع» و «میزان اثر» ریسک‌های زنجیره تأمین که توسط خبرگان تعیین شده است؛ رفتار دو شاخص اصلی عملکردی برای شرکت‌های بیمه یعنی «سود» و «ضرب خسارت» طی سال‌های ۱۴۰۸-۱۳۹۳ مورد شبیه‌سازی قرار گرفته است. بدین منظور با روش نمونه‌برداری هدفمند و سهمیه‌ای، سه شرکت از بین بخش‌های دولتی و خصوصی صنعت بیمه کشور، انتخاب شده و مورد شبیه‌سازی قرار گرفته‌اند. سهم از بازار شرکت‌های بیمه‌ای منتخب در این پژوهش، ۵۵/۷

درصد می‌باشد. ساده‌سازی‌هایی نیز در فرایند شبیه‌سازی صورت پذیرفته است که شامل موارد زیر است:

(۱) با توجه به اینکه پویایی مدل تا حدود بسیار زیادی مربوط به سه عامل شرکت بیمه، مشتریان و شرکت سرمایه‌گذاری می‌باشد، عامل‌هایی مانند کارگزاران بیمه، نمایندگان بیمه، کارشناسان و ارائه‌کنندگان خدمات که پویایی کمی را در مدل ایجاد می‌کنند، حذف شده‌اند.

(۲) تمرکز مدل بر روی بیمه‌های خرد مانند بیمه حوادث، آتش‌سوزی، زندگی، درمانی و... بوده که دارای تعداد زیادی بیمه‌گزار می‌باشند و از مدل‌سازی بیمه‌های کلان با تعداد کم بیمه‌گزار مانند بیمه کشتی‌های نفت‌کش، بیمه پالایشگاه‌ها، بیمه انفجار اتمی و... به دلیل تفاوت‌های بسیار در فرایند بیمه‌گری و زنجیره تأمین این نوع محصولات بیمه‌ای، صرف‌نظر شده است.

گام سوم، تعیین «طرح شبیه‌سازی» است. در این مرحله، نوع اشیا در شبیه‌سازی تعریف می‌شوند. معمولاً، دو نوع شیء در این نوع شبیه‌سازی‌ها، به نام «عامل‌ها» و «محیط» وجود خواهند داشت. سپس صفات مشخصه مربوط به همه اشیا باید مشخص شوند. جهت اجرای شبیه‌سازی عامل بنیان زنجیره تأمین خدمت بیمه، نرم‌افزار Netlogo Ver. 5.3.1 انتخاب و با در نظر گرفتن عامل‌های شناسایی شده و روابط آن‌ها کدنویسی شده است. با توجه به اینکه در شبیه‌سازی عامل بنیان، عامل‌ها «اعضای تصمیم‌گیرنده» زنجیره تأمین هستند، در این پژوهش، سه عامل به‌عنوان بازیگران اصلی که بیشترین پویایی را در محیط زنجیره تأمین خدمت بیمه ایجاد می‌کنند، شناسایی و در نظر گرفته شده‌اند که به شرح ذیل است:

جدول ۵. عامل‌های به‌کارگرفته شده در شبیه‌سازی زنجیره تأمین صنعت بیمه

Breed (insurance)	شرکت بیمه (ارائه‌دهنده خدمات و محصولات بیمه‌ای)
Breed (insurer)	مشتریان (تأمین‌کنندگان منابع)
Breed (investor)	شرکت‌های سرمایه‌گذاری (تأمین‌کننده خدمت و سود)

جهان شبیه‌سازی در این مدل مجموعه‌ای از برخی عوامل زنجیره تأمین خدمت بیمه به همراه ویژگی‌های آنان است که برای بررسی سناریوها و میزان تأثیر ریسک‌های زنجیره تأمین بر شرکت‌های

بیمه شبیه‌سازی شده‌اند که باید تحت کنترل تحلیلگر قرار بگیرد. این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

- احتمال وقوع و میزان تأثیر حوادث عادی
 - احتمال وقوع و میزان تأثیر بحران‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، طبیعی و...
 - تورم، جمعیت، میزان حق بیمه نرمال و تعداد سال‌های شبیه‌سازی
- تبیین ویژگی‌ها و اهداف عامل‌های شبیه‌سازی شده به شرح ذیل می‌باشد:
- Agent 1: شرکت بیمه (ارائه‌دهنده خدمات و محصولات بیمه‌ای):** شرکت‌های بیمه بر اساس مواد قانونی، مسئول ارائه بیمه‌نامه‌های زندگی و غیرزندگی در چارچوب مقررات و قوانین بیمه هستند. همچنین شرکت‌های فرعی آن نیز عمدتاً در زمینه سرمایه‌گذاری از محل ذخایر فنی و اندوخته قانونی اشتغال دارند. اهداف عمده این شرکت‌ها عبارت است از: مدیریت ریسک‌های جامعه، افزایش سودآوری، افزایش سهم بازار و توسعه خدمات الکترونیک.
- شرکت‌های بیمه، عامل اصلی مدل شبیه‌سازی خواهند بود. در این مدل سه شرکت با اهرم‌های قابل کنترل و غیرقابل کنترل وجود دارد. ویژگی‌های قابل کنترل برای بررسی تأثیر سیاست‌های بیمه‌ای و ویژگی‌های غیرقابل کنترل پویایی مدل را خواهند ساخت.

جدول ۶. اهرم‌ها و توابع اصلی عامل شرکت بیمه

اهرم‌های قابل کنترل	سرمایه، حجم ذخایر فنی و اندوخته قانونی، بازده هدف سرمایه‌گذاری، ریسک قابل تحمل سرمایه‌گذاری و میزان حق بیمه متناسب با ارزیابی ریسک بیمه‌شوندگان
اهرم‌های غیرقابل کنترل	درآمد، سود، کیفیت شرکت بیمه و شرکت سرمایه‌گذاری
توابع اصلی عامل	تابع انتخاب شرکت سرمایه‌گذاری، تابع تخمین درآمد و سود سالیانه، تابع ارزیابی ریسک بیمه‌شوندگان و برآورد حق بیمه

Agent 2: مشتریان (تأمین‌کنندگان منابع): مشتریان بیمه اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی، در واقع طرف اصلی عقد بیمه هستند و در ازای پرداخت حق بیمه، از سوی شرکت بیمه تأمین دریافت می‌کنند و در صورت بروز حادثه، شرکت بیمه موظف به پرداخت خسارت یا غرامت می‌باشد. مشتریان، تأمین‌کننده منابع مالی شرکت‌های بیمه هستند؛ و به عبارت دیگر درآمد عملیاتی آن را تشکیل خواهند داد. هدف اصلی ایشان نیز انتقال ریسک‌های خود جهت کاهش و یا جبران آن‌ها است. اهرم-

های قابل کنترل و غیرقابل کنترل و توابع اصلی عامل مشتریان به شرح ذیل است.

جدول ۷. اهرم‌ها و توابع اصلی عامل مشتریان

توزیع ریسک افراد در جامعه و تعداد افراد در جامعه	اهرم‌های قابل کنترل
میزان ریسک‌پذیری فرد، میزان رضایت خاطر از شرکت بیمه، شرکت بیمه، احتمال بروز حادثه و میزان دریافت خسارت	اهرم‌های غیرقابل کنترل
تابع تخمین خسارت، تابع انتخاب شرکت بیمه و تابع محاسبه میزان رضایت	توابع اصلی عامل

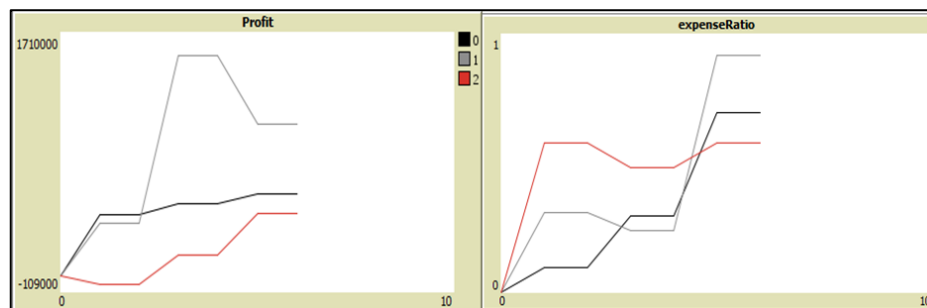
3 Agent: شرکت‌های سرمایه‌گذاری (تأمین‌کننده خدمت و سود): شرکت‌های سرمایه‌-

گذاری تابعه یا تحت پوشش شرکت بیمه در واقع بخشی از حق بیمه دریافتی از مشتریان را به منظور افزایش سودآوری و تأمین هزینه‌های شرکت بیمه، در سبدهای مختلف سرمایه‌گذاری می‌کنند. در این مدل برای شرکت‌های سرمایه‌گذاری دو اهرم قابل کنترل بازده و ریسک سرمایه‌گذاری در نظر گرفته شده و توابع آن‌ها کدنویسی شده است.

علاوه بر این موارد، باید در نظر داشته باشیم که عامل‌های زنجیره تأمین خدمت الزاماً عامل‌هایی اجتماعی هستند، آن‌ها به دنبال تأمین منابع مورداحتیاج خود از سایر عامل‌های زنجیره و به دنبال بازارهایی برای محصولات خود هستند و در قیمت، نحوه تحویل خدمت و سایر ابعاد معامله به مذاکره می‌پردازند.

جهت تبیین صفات مشخصه عامل‌ها می‌توان گفت که این صفت در کلیه مراحل شبیه‌سازی بدون تغییر باقی مانده و مانند صفت جنسیت، ماهیت کلی عامل را حفظ می‌نماید. در پژوهش پیش‌رو نیز چنین صفاتی در قالب شاخص‌های مالی وجود دارند که به قرار زیر می‌باشند:

- صفت مشخصه شرکت بیمه: جذب مشتری و سودآوری
- صفت مشخصه مشتریان: انتقال ریسک‌های شخصی
- صفت مشخصه شرکت‌های سرمایه‌گذاری: سودآوری



شکل ۴. نمایی از مانیتورها در فضای نرم‌افزار Netlogo

گام چهارم برای اجرای شبیه‌سازی، تعیین «طرح تعامل» میان اشیا است. در این مرحله تمام کنش‌های احتمالی که ممکن است توسط هر عامل انجام شود و نیز قواعدی که در پیش می‌گیرد، تهیه می‌گردد. در این مرحله کلیه متغیرهای ورودی و خروجی منطبق با گزارش‌های آماری و صورت‌های مالی شرکت‌های بیمه منتخب و نحوه تعامل عامل‌ها نظیر نحوه انتخاب شرکت بیمه توسط مشتریان، نحوه تعیین میزان حق بیمه، نحوه انتخاب شرکت سرمایه‌گذاری توسط شرکت بیمه و... تشریح و در نرم‌افزار Netlogo کدنویسی شده‌اند.

گام پنجم، «اعتبارسنجی مدل» است. دو مرحله اعتبارسنجی برای شبیه‌سازی عامل بنیان وجود دارد: اعتبارسنجی درونی و اعتبارسنجی بیرونی. دو فرایند در مرحله اعتبارسنجی درونی وجود دارند: ابتدا بررسی اعتبار مفهومی و سپس، فرایند تبیین. اعتبار مدل تعیین می‌کند که آیا این مدل برای تحقق هدف آن مناسب است یا نه. در واقع به صورت کلی، فرایند اعتبارسنجی درصدد حذف اشکالات مدل است.

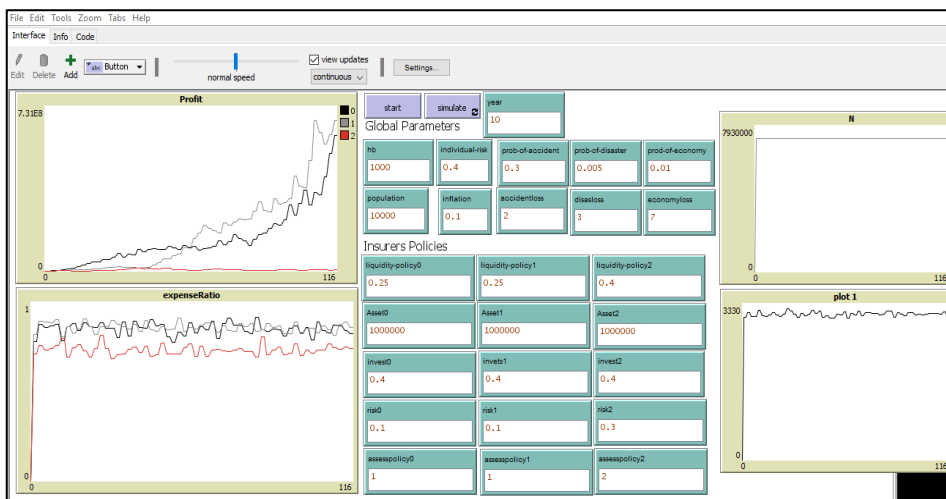
جهت بررسی اعتبار مفهومی مدل، نظر کارشناسان و خبرگان بیمه طی مصاحبه حضوری دریافت شد و پس از انجام اصلاحات لازم، مورد تأیید قرار گرفت. سپس طبق نظر دو نفر از کارشناسان شبیه‌سازی عامل بنیان، فرایند تبیین مدل نیز مورد تأیید قرار گرفت. در طول فرایند اعتبارسنجی بیرونی، «دقت» مدل مورد آزمایش قرار می‌گیرد. دقت مدل تعیین می‌کند که این مدل تا چه اندازه می‌تواند واقعیت را منعکس سازد.

جهت اعتبارسنجی بیرونی بایستی در هر بازه زمانی مقادیر حاصل از مدل با مقادیر حاصل از محاسبات دستی برای کلیه پارامترها مورد مقایسه قرار بگیرد. میزان انحرافات این مقادیر تا ۰,۲ درصد مورد قبول است. چنانچه میزان انحرافات بیش از این مقدار باشد بایستی در کدنویسی و مدل‌سازی بازنگری صورت پذیرد. نمونه‌ای از نتایج اعتبارسنجی بیرونی در جدول زیر نمایش داده شده است که حاکی از مورد تأیید قرار گرفتن اعتبار مدل می‌باشد.

جدول ۸. نتیجه اعتبارسنجی مدل شبیه‌سازی

سال	پارامتر	مقدار شبیه‌سازی شده	مقدار محاسبه شده
۱۳۹۳	سود ناخالص فعالیت بیمه‌ای (میلیارد ریال)	۱۷,۵۰۲,۰۷۷	۱۷,۵۰۲,۰۸۹
	ضریب خسارت	٪۸۶/۴	٪۸۶/۳
۱۳۹۴	سود ناخالص فعالیت بیمه‌ای (میلیارد ریال)	۱۲,۰۱۶,۴۳۱	۱۲,۰۱۶,۴۲۹
	ضریب خسارت	٪۸۳/۱	٪۸۳/۱
۱۳۹۵	سود ناخالص فعالیت بیمه‌ای (میلیارد ریال)	۱,۹۴۳,۲۲۷	۱,۹۴۳,۲۸۴
	ضریب خسارت	٪۸۸/۵	٪۸۹/۲
۱۳۹۶	سود ناخالص فعالیت بیمه‌ای (میلیارد ریال)	۲۲,۸۲۱,۶۸۱	۲۲,۸۲۱,۶۷۳
	ضریب خسارت	٪۸۳/۲	٪۸۳/۵

آخرین گام در روش شناسی تحقیق عامل بنیان، انجام «آزمایش مجازی» جهت ایجاد فرضیات مرتبط یا کشف پویایی سیستم خدمت است؛ لذا در ابتدا متغیرها یا پارامترهای اصلی که فرض می‌شود مناسب‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر ویژگی‌های ضروری هستند باید شناسایی شوند. سپس، محدوده مقادیر متغیرهای اصلی که مورد تحقیق قرار گرفته‌اند تحت عنوان اسلایدر باید تعریف شوند. متغیرهای غیراصولی را می‌توان مطابق با داده‌های دنیای واقعی یا به صورت اعداد تصادفی، تعیین کرد. سپس، باید زمان‌های چندگانه شبیه‌سازی را برای هر مجموعه آزمایش، اجرا و سرانجام، نتیجه شبیه‌سازی را آنالیز نمود.



شکل ۵. نمایی از محیط اجرای شبیه‌سازی و آزمایش مجازی در نرم‌افزار Netlogo

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

این پژوهش با توجه به ریسک‌ها و عامل‌های نقش‌آفرین در زنجیره تأمین خدمت بیمه با به‌کارگیری روش تحقیق شبیه‌سازی عامل بنیان در راستای ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه کشور انجام شده است. طبق نظر خبرگان بیمه‌ای، عامل‌ها و ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه شناسایی شد و با استفاده از پارامترهای استخراج شده از گزارش‌های آماری و صورت‌های مالی و احتمال وقوع و میزان اثر هر یک از ریسک‌های شناسایی شده در دو حالت عادی و بحرانی، دو شاخص عملکردی شرکت‌های بیمه، یعنی سود و ضریب خسارت برای سه شرکت منتخب با سهم بازار ۵۵/۷ درصد، طی سال‌های ۱۴۰۸-۱۳۹۳ شبیه‌سازی شد.

جهت پاسخگویی به سؤالات پژوهش، مطابق شکل شماره ۲ فرایندی منظم و مشخص پیگیری شده است. بر اساس اهداف و با در نظر گرفتن فرایند انجام پژوهش، یافته‌های پژوهش در سه زمینه قابل بررسی هستند: شناسایی ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه، شناسایی عامل‌های بیانگر ریسک زنجیره تأمین صنعت بیمه و شبیه‌سازی عامل بنیان میزان اثر ریسک‌ها بر زنجیره تأمین.

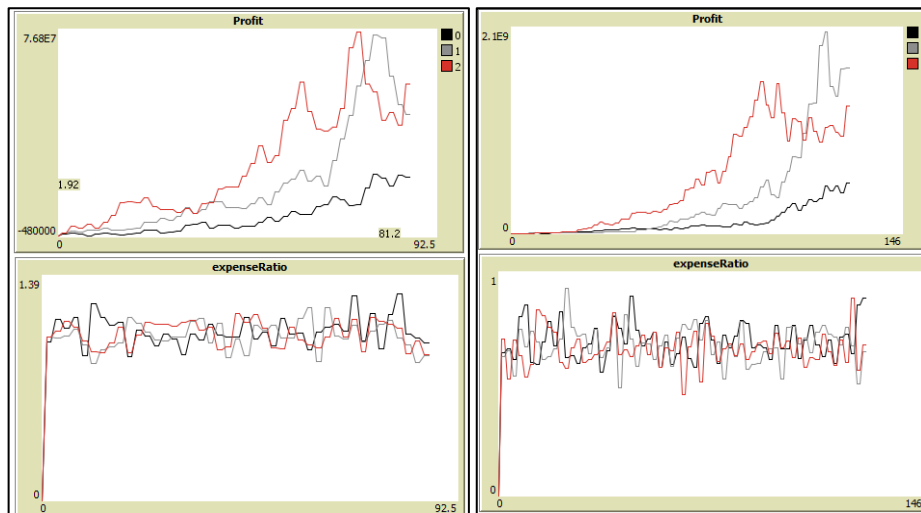
با توجه به بررسی ادبیات موضوع و پژوهش‌های صورت گرفته، فهرستی اولیه از مؤلفه‌ها و مصادیق ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت بیمه استخراج شد و در گام بعد ریسک‌های مذکور در مصاحبه با خبرگان صنعت بیمه اعتبارسنجی شده‌اند. جدول شماره ۴ نشان‌دهنده ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه می‌باشد. سپس طبق نظر خبرگان بیمه و شبیه‌سازی، عامل‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه شناسایی و روابط میان آن‌ها مطابق شکل شماره ۵ ترسیم گردید.

طبق نظر ژانگ و همکاران^۱ (۲۰۰۹) در خصوص معماری بنیادین زنجیره تأمین خدمت و همچنین مطابق نظرات اخذ شده از خبرگان بیمه، می‌توان گفت مدل ساختاری زنجیره تأمین خدمت بیمه نیز شامل فراهم‌کننده خدمت حرفه‌ای، یکپارچه‌کننده خدمات، مصرف‌کننده نهایی و سایر اعضای زنجیره می‌باشد که در فرایند خدمت شرکت می‌کنند. بر همین اساس، عامل شرکت بیمه به‌عنوان یکپارچه‌کننده خدمات، عامل مشتریان به‌عنوان مصرف‌کننده نهایی، عوامل کارگزاری بیمه، نماینده فروش، ارائه‌کنندگان خدمات، شرکت‌های سرمایه‌گذاری و کارشناسان به‌عنوان فراهم‌کنندگان خدمات و عوامل بیمه مرکزی و شرکت‌های بیمه اتکایی در نقش اعضای زنجیره تأمین خدمت بیمه که در فرایند مدیریت ریسک شرکت‌های بیمه و نظارت بر فعالیت‌های خدمت اثرگذار است، نقش آفرینی می‌کند؛ لذا ترکیب عامل‌های شناسایی شده در این تحقیق منطبق بر نظر ژانگ و همکاران در مدل ساختاری ارائه شده می‌باشد.

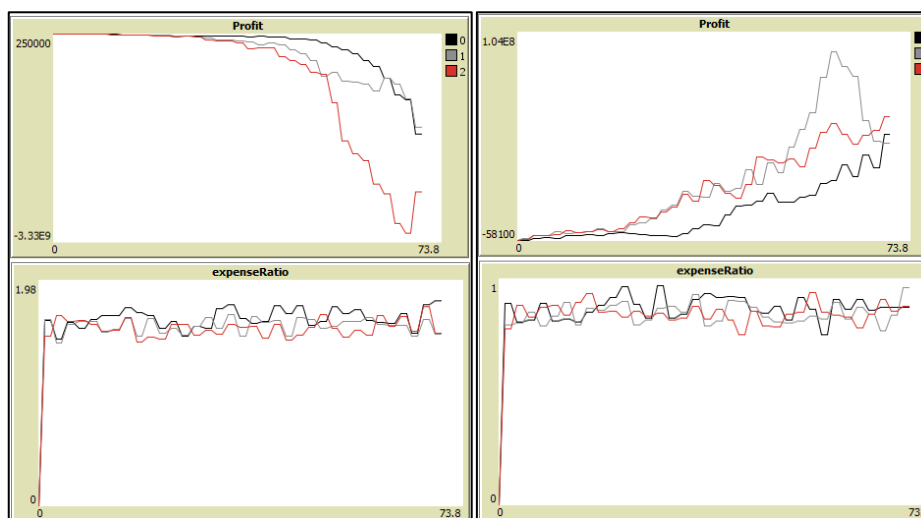
در ادامه خروجی‌های مدل شبیه‌سازی شده برای برخی از ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه قابل مشاهده است.

۱. لاتین

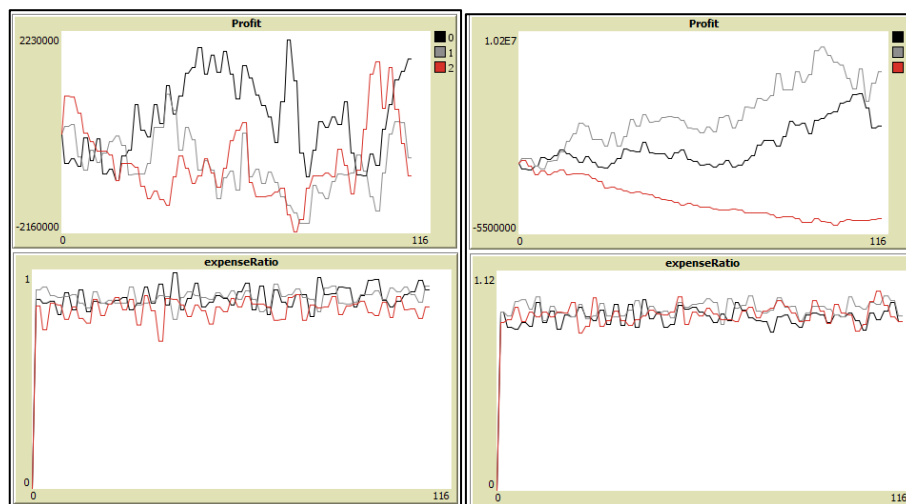
شناسایی و ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه با رویکرد شبیه‌سازی عامل بنیان



شکل ۶. تأثیر رخداد ریسک طبیعی و ریسک منابع انسانی بر متغیرهای سود و ضریب خسارت



شکل ۷. تأثیر رخداد ریسک اقتصادی و ریسک بیمه‌گری بر متغیرهای سود و ضریب خسارت



شکل ۸. تأثیر رخدادهای ریسک سرمایه‌گذاری و ریسک نقدشوندگی بر متغیرهای سود و ضریب خسارت

این مطالعه با ایجاد محیطی برای اجرای سناریوهای مختلف، به مدیران شرکت‌های بیمه و سایر عامل‌های تعریف شده در مدل و نیز سایر تصمیم‌گیران زنجیره تأمین خدمات بیمه نشان می‌دهد که تغییرات در متغیرهای ورودی چگونه در سطح متغیرهای خروجی نمایان خواهد شد. در ادامه، دو سناریو در قالب مدل عامل بنیان ارائه شده در این پژوهش، شبیه‌سازی شده و نتایج حاصل از آن‌ها گزارش داده می‌شود. شایان ذکر است سناریوی اول به ارزیابی ریسک‌های زنجیره تأمین در حالت بحرانی خود (احتمال وقوع کم و میزان اثر زیاد ریسک) و سناریوی دوم به ارزیابی ریسک‌ها در حالت عادی خود (احتمال وقوع در شرایط عادی و میزان اثر ریسک در این حالت) خواهد پرداخت. در هر دو سناریو با توجه به خروجی‌های مدل و مبنای قرار دادن دو شاخص عملکردی «سود شرکت» و «ضریب خسارت» جهت مقایسه ریسک‌های زنجیره تأمین، می‌توان آن‌ها را در سه دسته طبقه‌بندی کرد که به شرح ذیل است.

جدول ۹. طبقه‌بندی ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت بیمه در دو سناریوی عادی و بحرانی

شرایط بحرانی		شرایط عادی	
ریسک سیاسی		ریسک سرمایه‌گذاری	
ریسک طبیعی		ریسک اقتصادی	
ریسک اقتصادی		ریسک بازار	
ریسک قانونی و سیاستی		ریسک نقدشوندگی	
ریسک سرمایه‌گذاری		ریسک بیمه‌گری	
ریسک نقدشوندگی		ریسک قانونی و سیاستی	
ریسک اعتباری		ریسک اعتباری	
ریسک ذخایر فنی		ریسک طبیعی	
ریسک بازار		ریسک سیستم‌های اطلاعاتی	
ریسک بیمه‌گری		ریسک سیاسی	
ریسک سیستم‌های اطلاعاتی		ریسک ذخایر فنی	
ریسک فرهنگی		ریسک فرهنگی	
ریسک اجتماعی		ریسک اجتماعی	
ریسک منابع انسانی		ریسک منابع انسانی	

از دو جنبه می‌توان به نوآوری این پژوهش نگاه کرد. یک جنبه نوآوری این پژوهش آن است که عامل‌های نقش‌آفرین در زنجیره خدمت بیمه برای اولین بار مورد شناسایی قرار گرفته و تعاملات میان آن‌ها در مدل‌سازی عامل بنیان مدنظر قرار گرفته است. مطالعه و بررسی پژوهش‌های گذشته نشان داد که تاکنون شناسایی و بررسی تعاملات میان این عامل‌ها صورت نپذیرفته است. علیرغم مطالعات و مدل‌سازی‌های زیاد پیرامون ریسک‌های زنجیره تأمین تولید در پژوهش‌های گذشته، پژوهشی مبتنی بر شبیه‌سازی ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت مشاهده نشده است؛ لذا نوآوری دیگر این پژوهش، ارائه یک مدل شبیه‌سازی شده عامل بنیان ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت بیمه است که قابلیت کاربرد و بهره‌گیری در شرکت‌های بیمه را دارا می‌باشد. این در حالی است که روش پژوهش و رویکرد

مدل‌سازی به کار رفته در این پژوهش در سایر صنایع خدماتی نیز قابل به کارگیری می‌باشد. پیشنهادهای تحقیقاتی ذیل جهت تداوم مسیر مطالعه حاضر، در سه بخش تدوین چارچوب، مدل‌سازی عامل بنیان و مدل‌سازی ترکیبی ارائه می‌گردد. بدین ترتیب در مطالعات آتی، محققان می‌توانند به تدوین چارچوب مدیریت ریسک زنجیره تأمین خدمت بیمه پردازند.

همچنین در زمینه مدل‌سازی، محققان می‌توانند با دخیل کردن عامل‌هایی که پویایی کمی را در سیستم ایجاد می‌کنند، به واقعی‌تر شدن محیط شبیه‌سازی کمک کنند. از سوی دیگر با توجه به اینکه در مدل‌سازی این تحقیق، تمرکز اصلی بر روی بیمه‌نامه‌های خرد بوده است، در پژوهش‌های بعدی می‌توان فرایند بیمه‌گری بیمه‌های کلان مانند پالایشگاه‌ها، انفجارهای اتمی و... را نیز شبیه‌سازی کرد. همچنین جهت به کارگیری رویکرد مدل‌سازی ترکیبی ریسک‌های زنجیره تأمین خدمت بیمه پیشنهادهای تحقیقاتی ذیل ارائه می‌گردد:

- شناسایی ریسک‌ها و تحلیل سیستمی متغیرهای مهم زنجیره تأمین خدمت بیمه و روابط علی آن‌ها از طریق رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها و به کارگیری نتایج حاصله در شبیه‌سازی عامل بنیان زنجیره تأمین خدمت بیمه
- استفاده از مدل‌های آماری برای برآورد قواعد رفتاری تصمیم‌گیری عامل‌ها در مواجهه با ریسک و روابط ساده و پیچیده متغیرهای کلیدی
- به کارگیری رویکردهایی نظیر شبکه‌های عصبی جهت خوشه‌بندی ریسک‌های زنجیره تأمین و دخیل نمودن آن در مدل‌سازی عامل بنیان

منابع

ابوالفتحی، احسان؛ طلوعی اشلقی، عباس و حمیدی‌زاده، محمدرضا (۱۳۹۷). یک راهنمای عملیاتی برای مدل‌سازی مبتنی بر عامل، بر پایه دسته‌بندی پژوهش‌های صورت پذیرفته در علوم انسانی، انتشار نوآوری در ایران. پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری، ۱۰، ۲۵-۱.

- آتش‌سوز، علی؛ فیضی، کامران؛ کزازی، ابوالفضل و الفت، لعلیا (۱۳۹۵). مدل‌سازی تفسیری- ساختاری ریسک‌های زنجیره تأمین صنعت پتروشیمی. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۴۱، ۷۳-۳۹.
- آذر، عادل و صادقی، آرش (۱۳۹۱). مدل‌سازی عامل بنیان، رویکردی نوین در مدل‌سازی مسائل پیچیده اخلاقی. *اخلاق در علوم و فناوری*، ۱۹، ۱۶-۶.
- آذر، عادل و منصوری، سعیده (۱۳۹۷). زنجیره تأمین خدمت. تهران: نگاه دانش.
- جمشیدی، ناصر و قالیباف اصل، حسن (۱۳۹۸). پویایی‌شناسی رفتار سرمایه‌گذاران حقیقی بورس اوراق بهادار تهران. *نشریه چشم‌انداز مدیریت مالی دانشگاه شهید بهشتی*، ۲۵، ۱۲۵-۱۰۱.
- حسین‌زاده، مهناز؛ مهرگان، محمدرضا و قمی، محمد (۱۳۹۸). شناسایی و تحلیل ریسک‌های زنجیره تأمین شرکت خودروسازی سایپا با بهره‌گیری از مدل کوزو و رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی (SNA). *مدیریت تولید و عملیات*، ۱۸، ۱۳۲-۱۱۱.
- حیاتی، محمد؛ عطایی، محمد؛ خالو کاکایی، رضا و صیادی، احمدرضا (۱۳۹۳). ارزیابی و رتبه‌بندی ریسک در زنجیره تأمین با استفاده از روش تحلیل تاکسونومی (مطالعه موردی: مجتمع ذوب‌آهن اصفهان). *تحقیق در عملیات و کاربردهای آن*، ۴۱، ۱۰۳-۸۵.
- رضایی پندری، عباس (۱۳۹۳). *طراحی مدل ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمات، رویکرد نگاشت شناختی (مورد مطالعه: صنعت بیمه در ایران)*. تهران: رساله دکتری مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس.
- سالنامه آماری ۱۳۹۴ صنعت بیمه (۱۳۹۵). تهران: بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- سالنامه آماری ۱۳۹۵ صنعت بیمه (۱۳۹۶). تهران: بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- سالنامه آماری ۱۳۹۶ صنعت بیمه (۱۳۹۷). تهران: بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- سالنامه آماری کشور سال ۱۳۹۶ (۱۳۹۷). تهران: مرکز آمار ایران.
- سیم‌خواه، مسعود و فیضی، کامران (۱۳۹۳). مدیریت ریسک عرضه در زنجیره تأمین صنعت خودرو: نظریه‌ای برخاسته از داده‌ها. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۲۴، ۱-۱.
- شاه‌بندرزاده، حمید و کبگانی، محمدحسین (۱۳۹۶). تحلیل کمی ریسک‌های موجود در مدیریت زنجیره تأمین سبز با استفاده از مدل‌سازی ریاضی. *پژوهشنامه بازرگانی*، ۸۲، ۳۲-۱.
- محمدی، علی؛ شجاعی، پیام؛ یزدانی، حمیدرضا و صادقی مقدم، محمدرضا (۱۳۹۵). مدیریت ریسک زنجیره تأمین پروژه‌ها در خطوط انتقال گاز: رویکرد تئوری برخاسته از داده‌ها. *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۴۲، ۱۹۷-۱۶۹.
- محمدی، علی؛ مصلح شیرازی، علی‌نقی؛ احمدی، محمدباقر و شجاعی، پیام (۱۳۹۲). مدل‌سازی تفسیری ساختاری ریسک‌های زنجیره تأمین پروژه در شرکت‌های گاز استانی. *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*، ۴۱، ۳۷-۹.

- مصطفائی دولت‌آباد، خدیجه؛ آذر، عادل و مقبل باعرض، عباس (۱۳۹۷). شناسایی و تحلیل ریسک‌های عملیاتی با استفاده از نگاهت شناختی فازی. *مدیریت دارایی و تأمین مالی*، ۲۳، ۱۸-۱.
- منصوری، سعیده؛ آذر، عادل؛ دیواندری، علی و رمضانیان، رسول (۱۳۹۶). شبیه‌سازی عامل بنیان زنجیره تأمین خدمت بانكدارى بر مبنای منطق غلبه خدمت. *مدیریت بازرگانی*، ۲۶، ۶۸۸-۶۶۱.
- مهدوی کلیشمی، غدیر و نصیری، فاطمه (۱۳۹۱). *اصول و مبانی نظری بیمه*. تهران: پژوهشکده بیمه.
- میرغفوری، سید حبیب‌الله؛ مروتی شریف‌آبادی، علی و اسدیان اردکانی، فائزه (۱۳۹۱). تحلیلی بر ریسک‌های تأمین کنندگان در زنجیره تأمین با رویکرد ترکیبی تحلیل رابطه‌ای خاکستری و VICOR فازی. *مدیریت صنعتی*، ۹، ۱۷۸-۱۵۳.
- میر فخرالدینی، سید حیدر؛ عندلیب اردکانی، داوود و رضایی اصل، مرتضی (۱۳۹۰). به‌کارگیری فنون تصمیم‌گیری چندشاخصه جهت ارزیابی عوامل ریسک زنجیره تأمین: (مورد مطالعه: حوزه فناوری اطلاعات بنگاه‌های کوچک و متوسط). *مطالعات مدیریت صنعتی*، ۲۱، ۱۳۰-۱۰۷.
- مظلومی، نادر و کشوری‌فینی، مرضیه (۱۳۹۰). بهینه‌سازی ارزیابی عملکرد صنعت بیمه با استفاده از روش تلفیقی مدل تعالی سازمانی و کارت امتیازی متوازن. *پژوهشنامه بیمه*، ۱۰۴، ۵۶-۲۷.
- یحیی‌زاده‌فر، محمود؛ آذر، عادل؛ آقاجانی، حسن علی و فرهادیان، علی (۱۳۹۶). شناسایی ریسک‌های راهبردی زنجیره تأمین صنعت خودروسازی ایران. *مطالعات مدیریت راهبردی*، ۳۲، ۵۶-۳۷.
- Ahmed, W., & Huma, S. (2018). Impact of lean and agile strategies on supply chain risk management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32:1-2, 33-56.
- Cao, S., Bryceson, K., & Hine, D. (2019). An Ontology-based Bayesian network modelling for supply chain risk propagation. *Industrial Management & Data Systems*, ahead-of-print.
- Cho, D. (2012). A framework for measuring the performance of service supply chain management. *Computer & Industrial Engineering*, ???, 801-808.
- Dorigattia, M., Guarnaschellib, A., Chiottia, O., & Salomonea, H. E. (2016). A service-oriented framework for agent-based simulations of. *Computers in Industry*, ???, 92-107.
- Ganguly, K. K., & Kumar, G. (2019). Supply Chain Risk Assessment: A Fuzzy AHP Approach. *Operations and Supply Chain Management*, 12, 1-13.
- Gao, Q., Guo, S., Liu, X., Manogaran, G., Chilamkurti, N., & Kadry, S. (2019). Simulation analysis of supply chain risk management system based on IoT information platform. *Enterprise Information Systems*, ???
- Giannakis, M., & Louis, M. (2011). A multi-agent based framework for supply chain risk management. *Journal of Purchasing & Supply Management*, 17, 23-31.
- Gilbert, N., & Troitzsch, K. (2005). *Simulation for the social scientist*. UK: McGraw-Hill Education.
- Hampton, J. (2009). *Fundamentals of Supply Chain risk management: how top companies assess risk, manage exposure, and seize opportunity*. New York: Harpercollins Focus.
- Heckmann, I., Comes, T., & Nickel, S. (2015). A critical review on supply chain risk – Definition, measure and modeling. *Omega*, ???, 119-132.

- Homsri, P., Sriratana, L., & Bisalyaputra, K. (2018). Supply Chain Risk Management in competitiveness Indications of Small and Medium Entrepreneurs (SMEs) in Thailand. *4th International Conference On Management Economics and Social Sciences*, pp. 86-95, Thailand.
- Ivanov, D., & Sokolov, B. (2010). *Adaptive Supply Chain Management*. London: Springer.
- Jiang, H., Xiong, W., & Cao, Y. (2017). Risk of the maritime supply chain system based. *Polish Maritime Research*, ???, 28-33.
- Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply Chain Risk Management: Outlining an Agenda for Future Research. *International Journal of Logistics*, ???, 197-210.
- Kırılmaz, O., & Erol, S. (2017). A proactive approach to supply chain risk management: Shifting orders among suppliers to mitigate the supply side risks. *Journal of Purchasing and Supply Management*, ???, 54-65.
- Martino, G., Fera, M., Iannone, R., & Miranda, S. (2017). Supply Chain Risk Assessment in the Fashion Retail Industry: An Analytic Network Process Approach. *International Journal of Applied Engineering Research*, ???, 140-154.
- Miller, J. H., & Page, S. E. (2009). *Complex adaptive systems: an introduction to computational models of social life: an introduction to computational models of social life*. Princeton university press.
- Mishra, V. (2019). Fuzzy Model for Risks Assessment in a Healthcare Supply Chain. *Pacific Business Review International*, ???, 50-61.
- North, M. J., & Macal, C. M. (2007). *Managing business complexity: discovering strategic solutions with agent-based modeling and simulation*. Oxford University Press.
- Rangel, D. A., & Leite, M. S. (2015). *Survey of supply chains risk assessment approaches*. Proceedings of the 2015 Industrial and Systems Engineering Research Conference, Brazil.
- Rouzafzoon, J., & Helo, P. (2016). Developing service supply chains by using agent based simulation. *Industrial Management & Data Systems*, ???, 1-21.
- Singhal, P., Agarwal, G., & Mittal, M. L. (2011). Supply chain risk management: review, classification and. *International Journal of Business Science & Applied Management (IJBSAM)*, ???, 15-42.
- Song, W., Ming, X., Chen Liu, & Liu, C. (2017). Identifying critical risk factors of sustainable supply chain management: A rough strength-relation analysis method. *Journal of Cleaner Production*, 143, 100-115.
- Sreedevi, R., & Saranga, H. (2017). Uncertainty and supply chain risk: The moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation. *International Journal of Production Economics*, ???, 332-342.
- Suffo, M., & Brome, R. C. (2019). Methodological proposal for the supply chain risk management within the aeronautical sector. *International Journal of Sustainable Aviation*, 4(3), ???.
- Vilko, J., & Ritala, P. (2014). Service Supply Chain Risk Management. *Operations and Supply Chain Management*, ???, 114-120.
- Vilko, J., & Santonen, T. (2017). *Managing Supply Chain Service Value Risks : Organizational Roles and Social Connections*. Australian & New Zealand Academy of Management.
- Wagner, S. M., & Bode, C. (2008). An Empirical Examination of Supply Chain Performance Along Several Dimension of Risk. *Journal of Business Logistics*, ???, 307-325.

- Walker, P., Shenkir, W., & Barton, T. (2002). *Supply Chain risk management: pulling it all together*. Florida: Inst of Internal Auditors.
- Wang, J., & Zhao, M. (2017). Risk Management of Online Travel Supply Chain. *7th International Conference on Education, Management, Information and Mechanical Engineering (EMIM 2017)*.
- Ye, L., & Liu, Y. (2017). The risk control evaluation for supply chain based on knowledge management. *International Journal of Computational Science and Engineering*, 14(1), ???.

An Agent-Based Simulation of Insurance Supply chain Risk Detection and Assessment

Seyyed Mostafa Hosseini * Adel Azar ** Amir Azarfar *** Ali Ebadi Ziaei ****

Abstract

One of the approaches used by companies to gain competitive advantage in today's uncertain and competitive environment is supply chain management. The strategic aspect of the supply chain has made it more important to identify and evaluate the risks of the chain. Despite the increasing attention paid to supply chain risk management by users and academics, little research has been done on assessing supply chain risks in the field of service. Given the substantial differences in product and service supply chain models, this study, while introducing the role of the insurance industry's supply chain players, seeks to identify and evaluate the risks of the chain with a basic agent simulation approach. In this study, based on the Service Lens Based Factor Survey method, according to insurance experts, factors and risks of the insurance industry supply chain were identified using parameters extracted from statistical reports and financial statements and The probability and magnitude of the effects of each of the identified risks in both normal and critical situations, two performance indicators of the insurance companies, namely profit and loss ratio for the three selected companies, during 1393-1408 Simulated on Netlogo software environment. By testing, executing and analyzing the results of multiple simulation times, the results of the study, show the extent of change in the profit and loss parameters in relation to the insurance industry's supply chain risks, under normal and critical conditions over different years.

Keywords: Risk Detection, Risk Assessment, Supply Chain, Agent-Based Simulation, Insurance Industry

* Graduate of Islamic Education and Management, Imam Sadegh University, Tehran, Iran

** Corresponding Author: Full Professor, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modarres University, Tehran, Iran
Azara@modares.ac.ir

*** Ph.D. in Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran

**** Ph.D. in Industrial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran