

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

کاهش ریسک در زنجیره تامین

محسن لاله

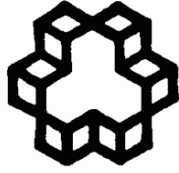
استاد راهنما:

دکتر رسول شفائی

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد

رشته مهندسی صنایع صنایع

شهریور ۹۱



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

کاهش ریسک در زنجیره تامین

محسن لاله

استاد راهنما:

دکتر رسول شفائی

استاد مشاور:

دکتر مصطفی ستاک

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد

رشته مهندسی صنایع صنایع

شهریور ۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقدیم به:

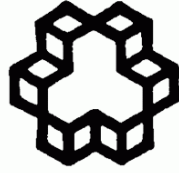
پدر و مادر عزیز و فداکارم که پشتوانه‌ای محکم برایم بوده‌اند،

همچنین همسر مهربانم که با صبوری بی‌مانندش همیشه همراه من بوده است.

تشکر و قدردانی

این بخش به بیان عواطف و احساسات نگارنده در قدردانی از کسانی که در تولید این پایان‌نامه نقش داشته‌اند، اختصاص دارد. هرچند ادبیات فارسی همساز با خصوصیات روحی جامعه ایرانی از غنای زیادی در واژه پردازی‌های عاطفی برخوردار است، لیکن حتی گاه معانی این واژه از بیان آنچه در قلب می‌گذرد ناتوانند. اما به هر حال تنها این کلماتند که همچون قاصدانی مکنونات قلبی را به یکدیگر می‌رسانند و از این طریق روابط انسانی را لعاب می‌بخشند.

لذا لازم می‌دانم مراتب تشکر و قدردانی خود را از استاد عزیزم جناب آقای دکتر شفائی از این طریق ابراز دارم که با دلسوزی، دقت نظر، وسواس علمی و پشتکار همواره در کنار من بوده‌اند و با درک بسیار خوب از نتایج پشتیبان و مشوق تداوم کار بوده‌اند، و همچنین از استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر ستاک نیز کمال تشکر و قدردانی را دارم.



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

کاهش ریسک در زنجیره تامین

محسن لاله

تایید هیئت داوران:

دکتر رسول شفائی

استاد راهنمای پروژه

دکتر مصطفی ستاک

استاد مشاور پروژه

دکتر مصطفی عابدزاده

داور داخلی

دکتر مهدی بشیری

داور خارجی

پذیرش دانشکده :

دکتر

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده

تایید پایان نامه کارشناسی ارشد توسط دانشجو

عنوان پایان نامه: کاهش ریسک در زنجیره تامین

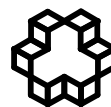
نام دانشجو: محسن لاله

شماره دانشجویی: ۸۹۱۷۶۲۴

اینجانب محسن لاله دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می‌نمایم که تحقیقات انجام شده در این پایان نامه تحت عنوان فوق‌الذکر توسط شخص اینجانب انجام شده است و صحت و اصالت مطالب نگارش شده مورد تایید می‌باشد و در هر کجا که از مطالب نگارش شده دیگری استفاده شده است با ذکر منبع و ماخذ می‌باشد. به علاوه گواهی می‌نمایم که مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون برای هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ کجا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان نامه راهنمای نگارش و تدوین پایان نامه کارشناسی ارشد مصوب دانشکده مهندسی صنایع را بطور کامل رعایت نموده‌ام. چنانچه در هر زمان خلاف آنچه گواهی نموده‌ام مشاهده گردد خود را از آثار حقیقی و حقوقی ناشی از دریافت مدرک کارشناسی ارشد محروم میدانم و هیچگونه ادعائی نخواهم داشت.

تاریخ:

امضا دانشجو:



تاسیس ۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه
نصیرالدینطوسی

حق طبع و نشر و مالکیت نتایج

شماره:

تاریخ:

- ۱- حق چاپ و تکثیر این پایان نامه متعلق به نویسنده آن می باشد. هرگونه کپی برداری به صورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می باشد.
ضمناً متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.
- ۲- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می باشد و بدون اجازه کتبی دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نیست.
همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مراجع مجاز نمی باشد.

چکیده:

مسئله مدیریت ریسک زنجیره تامین یک زمینه جذاب در ادبیات زنجیره تامین می‌باشد. از طرفی عدم قطعیت و همچنین محیط کسب و کار پویا، مدیریت کردن ریسک را با پیچیدگی‌های فراوانی توأم کرده است بطوریکه دیگر برنامه‌ریزی‌های قطعی قابل اطمینان نیستند. لازم به ذکر است در جهان واقعی به هیچ عنوان نمی‌توان انتظار داشت که تمام پارامترهای موجود در مسئله بصورت کاملاً قطعی و معین در دسترس باشد و به همین دلیل است که ما همواره با عدم قطعیت روبرو هستیم و این امر موجب تولید ریسک میشود. روشهای متعددی برای در نظر گرفتن ریسک در زنجیره‌های تامین تاکنون مورد استفاده قرار گرفته است که هر یک با توجه به نوع فضای مسئله دارای نقاط ضعف و قوتی می‌باشند و کارائی‌های مختلفی دارند. برای نمونه می‌توان به برنامه‌ریزی‌های امکانی، احتمالی و تصادفی، تئوری بازیها، بهینه‌سازی استوار و ... اشاره کرد. نکته مهمی که باید در مدیریت ریسک زنجیره تامین پس از در نظر گرفتن ریسک و عدم قطعیت در مدلسازی به آن پرداخت ارائه روشی برای اندازه‌گیری آن ریسکها می‌باشد که با توجه به مرور ادبیات صورت گرفته در این پژوهش خلاء این موضوع بطور کامل نمایان شده است. در این پژوهش برای مدلسازی مسئله زنجیره تامین تحت ریسک از برنامه‌ریزی تصادفی استفاده شده است و همچنین با استفاده از مقیاس ارزش در معرض ریسک مشروط به اندازه‌گیری ریسک‌های موجود پرداخته شده است. هدف اصلی این تحقیق ارائه مدلی برای یک زنجیره تامین سه سطحی با در نظر گرفتن انواع عدم قطعیت در تقاضای مشتریان و هزینه‌های حمل و نقل و اندازه‌گیری ریسک با استفاده از مقیاس ارزش در معرض ریسک مشروط می‌باشد. مکانهای گره‌های زنجیره تامین و همچنین جریانهای بین گره‌ها توسط مدل ارائه شده معین میشوند. عملکرد مدل پیشنهادی با تغییرات روی پارامترهای مسئله آنالیز حساسیت شده است. نتایج این تحقیق بیانگر اثر بخشی مدل می‌باشد.

کلید واژه: برنامه‌ریزی تصادفی - ارزش در معرض ریسک مشروط - عدم قطعیت - بهینه‌سازی استوار.

فهرست

۱. کلیات موضوع ۱
- ۱-۱ مقدمه ۲
- ۲-۱ هدف از پایان نامه ۴
- ۳-۱ توضیح موضوع پایان نامه ۵
- ۴-۱ اهمیت موضوع ۵
- ۵-۱ کاربردهای موضوع ۶
- ۶-۱ کاربران نتایج ۶
- ۷-۱ نتیجه‌گیری ۷
۲. مرور ادبیات ۹
- ۱-۲ مقدمه ۱۰
- ۲-۲ تقسیم زنجیره تامین به سه سطح ۱۱
- ۳-۲ مرور ادبیات زنجیره های تامین تحت ریسک ۱۲
- ۱-۳-۲ تفاوت ریسک با عدم قطعیت ۱۷
- ۲-۳-۲ استوار بودن در مقابل قابلیت اطمینان ۲۶
- ۴-۲ خلاصه نکات مهم مقالات بررسی شده ۲۸
- ۵-۲ مرور ادبیات معیارهای مختلف برای اندازه‌گیری ریسک ۳۵
- ۱-۵-۲ معرفی دو مقیاس معروف ریسک ۳۵
- ۱-۱-۵-۲ تعریف ارزش در معرض ریسک ۳۵
- ۲-۱-۵-۲ تعریف ارزش در معرض ریسک مشروط ۳۸
- ۶-۲ خلاصه‌ی کارها در ادبیات موضوع بر حسب نوع ریسک، تابع هدف و تصمیمات ۴۵
- ۷-۲ شناسایی خلاءهای موجود ۴۷
- ۸-۲ نتیجه‌گیری ۴۹

۳. مدل‌سازی	۵۰
۱-۳ مقدمه	۵۱
۲-۳ نحوه برخورد با عدم قطعیت	۵۱
۱-۲-۳ افزایش پیچیدگی مسأله و نادرست بودن داده‌ها	۵۲
۳-۳ روش استفاده شده در فرموله کردن مسأله	۵۳
۴-۳ فرموله کردن مسأله	۵۵
۵-۳ برنامه تخمین میانگین نمونه	۵۸
۶-۳ هموار بودن تابع	۵۹
۷-۳ ارائه مدل خطی	۶۰
۸-۳ نتیجه‌گیری	۶۲
۴. مثال عددی و تحلیل نتایج	۶۳
۱-۴ مقدمه	۶۴
۲-۴ پیاده‌سازی مدل در قالب یک مسأله	۶۴
۳-۴ حل مدل‌های ارائه شده برای یک مثال عددی	۶۹
۴-۴ تحلیل نتایج و آنالیز حساسیت	۷۱
۵-۴ نتیجه‌گیری	۷۴
۵. نتیجه‌گیری	۷۶
۱-۵ مقدمه	۷۷
۲-۵ خلاصه‌ای از پایان‌نامه	۷۷
۳-۵ یافته‌ها و نتایج	۷۸
۴-۵ پیشنهاد کار آتی	۷۹
مراجع و منابع	۸۱

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱ ساختار زنجیره تامین سه سطحی شامل کارخانجات، مراکز توزیع و مشتریان ۴
- شکل ۱-۲ چهار رویکرد برای کاهش اثرات ریسک‌های موجود در زنجیره‌های تامین ۱۳
- شکل ۲-۲ منابع عدم قطعیت در زنجیره‌های تامین ۱۸
- شکل ۳-۲ D و F زنجیره تامین واگرا. M زنجیره تامین معمولی ۱۹
- شکل ۴-۲ تقسیم‌بندی خسارات که منشاء ریسک هستند به سه دسته زیان‌های انتظاری، غیر منتظره و نگران کننده ۴۰
- شکل ۵-۲ نحوه کاربرد رویکرد بهینه‌سازی پورتفولیو در انتخاب تامین‌کننده ۴۱
- شکل ۶-۲ نمایش ساختار شکست طبقه‌بندی صورت گرفته برای شناسایی خلاءهای موجود ۴۸
- شکل ۷-۲ خلاءهای موجود در ادبیات موضوع ۴۹
- شکل ۱-۴ زنجیره تامین سه سطحی شامل تولیدکننده، توزیع‌کننده و مشتری ۶۵
- شکل ۲-۴ تغییرات تابع هدف به‌ازای مقادیر مختلف لاندا ۷۳
- شکل ۳-۴ تغییرات تابع هدف به‌ازای مقادیر مختلف آلفا ۷۴
- شکل ۴-۴ درصد تغییر تابع هدف به‌ازای مقادیر مختلف آلفا ۷۴

فهرست جداول

- جدول ۱-۲ برنامه‌های تاکتیکی و استراتژیک برای مدیریت کردن ریسک‌های زنجیره تامین ۱۴
- جدول ۲-۲ خلاصه‌ای از نکات مهم مقالات مرتبط با زنجیره‌های تامین تحت ریسک ۲۹
- جدول ۳-۲ کارهای صورت گرفته در ادبیات موضوع بر حسب نوع ریسک، تابع هدف و تصمیمات ۴۶
- جدول ۴-۲ جدول شناسایی خلاءهای موجود ۴۷
- جدول ۱-۴ سناریوهای ممکن آینده به همراه احتمالات وقوع هر یک ۶۹
- جدول ۲-۴ پارامترهای ثابت مسأله که به شرایط آینده بازار بستگی ندارند ۶۹
- جدول ۳-۴ جواب های بدست آمده از نرم افزار برای هر مدل ۷۱
- جدول ۴-۴ تفاوت در توابع هدف مدلهای ۲ و ۳ به ازاء پارامترهای مختلف ۷۳

فصل اول
کلیات موضوع

۱. کلیات موضوع

۱-۱ مقدمه:

مدیریت زنجیره تامین^۱ عبارتست از فرایند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل عملیات مرتبط با زنجیره تامین در بهترین حالت ممکن. مدیریت زنجیره تامین دربرگیرنده تمامی جابجایی‌ها و ذخیره مواد اولیه، موجودی در حین کار و محصول تمام شده از نقطه شروع اولیه تا نقطه پایان مصرف می‌باشد. مدیریت زنجیره تامین یک رویکرد یکپارچه سازی برای برنامه‌ریزی و کنترل مواد و اطلاعات می‌باشد که از تامین کنندگان تا مشتریان جریان دارد همانگونه که در وظایف مختلف در یک سازمان جریان دارد. این رشته در طی سالهای اخیر دارای اهمیت فراوانی شده است. امروزه حوزه‌های مختلفی برای زنجیره تامین مورد استفاده قرار می‌گیرند از جمله این حوزه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مدیریت ریسک زنجیره تامین^۲.
- شبیه‌سازی زنجیره تامین.
- رهگیری در زنجیره تامین.
- مهندسی مجدد زنجیره تامین.
- برنامه‌ریزی پیشرفته زنجیره تامین.

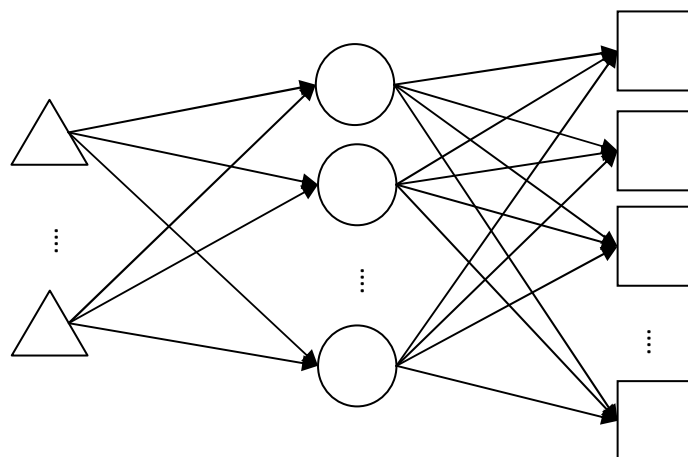
^۱ Supply Chain Management

^۲ Supply Chain Risk Management

- مدیریت پروژه‌های زنجیره تامین.
- مدیریت توزیع و شبکه‌های تامین.
- مدیریت ناوگان.
- مدیریت منابع انسانی.
- مدیریت اطلاعات.
- سامانه اطلاعاتی زنجیره تامین و غیره می‌باشند.

امروزه مدیریت زنجیره تامین به عنوان یکی از مبانی زیرساختی در دنیا مطرح است. در رقابت‌های جهانی موجود در عصر حاضر باید محصولات متنوع را با توجه به درخواست مشتری در دسترس وی قرار داد. خواست مشتری بر کیفیت بالا و خدمت رسانی سریع موجب افزایش فشارهایی شده است که قبلاً وجود نداشته است، در نتیجه شرکت‌ها بیش از این نمی‌توانند به تنهایی از عهده تمامی کارها برآیند. در بازار رقابتی موجود، بنگاه‌های اقتصادی و تولیدی علاوه بر پرداختن به سازمان و منابع داخلی، خود را به مدیریت و نظارت بر منابع و ارکان مرتبط خارج از سازمان نیازمند یافته‌اند. علت این امر در واقع دستیابی به مزیت یا مزایای رقابتی با هدف کسب سهم بیشتری از بازار است.

همچنین با پیچیده‌تر شدن فضای کسب و کار روز به روز بر عدم قطعیت‌های موجود در مسأله و همچنین ریسک‌های مرتبط افزوده می‌شود. بر این اساس فعالیت‌هایی نظیر برنامه‌ریزی عرضه و تقاضا، تهیه مواد، تولید و برنامه‌ریزی محصول، خدمت نگهداری کالا، کنترل موجودی، توزیع، تحویل و خدمت به مشتری که قبلاً همگی در سطح شرکت انجام می‌شده اینک به سطح زنجیره عرضه انتقال پیدا کرده است. مسأله کلیدی در یک زنجیره تامین، مدیریت و کنترل هماهنگ تمامی این فعالیت‌هاست. مدیریت زنجیره تامین (SCM) پدیده‌ای است که این کار را به طریقی انجام می‌دهد که مشتریان بتوانند خدمت قابل اطمینان و سریع را با محصولات با کیفیت در حداقل هزینه دریافت کنند. در گام آتی به بیان خلاصه‌ای از مسأله مورد بررسی پرداخته شده است.



شکل ۱-۱ ساختار زنجیره تامین سه سطحی شامل کارخانجات، مراکز توزیع و مشتریان.

شکل ۱-۱ ساختار یک زنجیره تامین سه سطحی را نشان می‌دهد که از تولید کننده، توزیع کننده و مشتری تشکیل شده است. فرض کنید که تقاضای مشتریان، هزینه حمل و نقل از تولیدکننده به توزیع کننده و همین‌طور از توزیع کننده به مشتری همراه با عدم قطعیت می‌باشند، عدم قطعیت در هزینه‌ها به دلیل تغییرات فراوان در قیمت سوخت در بازار کنونی است. همچنین شرایط آینده بازار که تاثیر بسزایی روی پارامترهای فوق دارد نیز می‌تواند حالت‌های مختلفی داشته باشد. با توجه به توضیحات داده شده ما در این تحقیق در پی ارائه مدلی هستیم تا با در نظر گرفتن این عدم قطعیت‌ها که باعث ایجاد ریسک‌های مختلفی می‌شوند مسأله مدیریت ریسک زنجیره تامین را توسعه دهیم.

۱-۲ هدف از پایان‌نامه:

با توجه به مطالب بخش قبل و بدلیل افزایش روز افزون پیچیدگی‌های موجود در زنجیره‌های تامین و داخل شدن عدم قطعیت‌های متنوعی به مقوله زنجیره تامین و همچنین وجود ریسک‌های فراوان در فضای کلی، مسأله مدیریت ریسک زنجیره تامین از اهمیت بالایی برخوردار شده است. بطوریکه در عمل برای داشتن یک زنجیره تامین مطمئن و کارا که موجب سودآوری و پایداری خواهد بود به هیچ عنوان نمی‌توان از مدیریت کردن ریسک صرف نظر کرد. اهداف این تحقیق به قرار زیر می‌باشد:

- (۱) بررسی ریسک‌های مرتبط و مدل‌سازی مسأله کاهش ریسک در زنجیره تامین سه سطحی با ملحوظ کردن مقیاس ارزش در معرض ریسک مشروط^۱ در تابع هدف و محدودیت‌ها.
- (۲) ارائه مدلی یکپارچه با در نظر گرفتن طراحی شبکه و مدیریت ریسک زنجیره تامین.

۳-۱ توضیح موضوع پایان‌نامه:

موضوع پایان‌نامه عبارت است از "کاهش ریسک در زنجیره تامین". زنجیره تامین به مجموعه جابجایی‌ها و ذخیره مواد، موجودی در حین کار و محصول تمام شده از نقطه شروع اولیه تا نقطه پایان مصرف می‌باشد، از اینرو زنجیره تامین شامل اجزاء و بخش‌های مختلف و گسترده‌ای است که هر کدام با عدم قطعیت همراه هستند و به همین دلیل می‌تواند بسیار در معرض ریسک باشد. برای مقابله با این مسأله یکی از روشهای کارآمد که در آن می‌توان عدم قطعیت داده‌های مسأله را وارد مدل‌سازی مسأله کرد برنامه‌ریزی تصادفی می‌باشد که در این تحقیق از آن استفاده شده است. از طرفی اندازه‌گیری این ریسکها نیز از اهمیت بالایی برخوردار است که لازمه آن دارا بودن یک مقیاس ریسک کارا می‌باشد.

۴-۱ اهمیت موضوع:

اکثر کارهایی که در گذشته در زمینه مدیریت زنجیره تامین صورت می‌گرفت بصورت کاملاً قطعی بوده است و از مدل‌های ریاضی معمول مانند برنامه‌ریزی خطی بهره گرفته شده است. اما همانطور که واضح است در جهان واقعی به هیچ عنوان نمی‌توان پدیده‌ای را پیدا کرد هر چند ساده که با قطعیت ۱۰۰٪ همراه باشد و هر چه پیچیدگی و بزرگی مسأله افزایش می‌یابد از قطعیت آن کاسته می‌شود. از اینرو در مسأله زنجیره تامین که از اجزاء مختلفی تشکیل شده است و حتی در برخی موارد پا را از محدوده جغرافیای شهر و کشور نیز فراتر گذاشته است بطوریکه اخیراً روی زنجیره‌های تامین جهانی^۲ کار می‌شود دیگر این فرض که حالات ممکن را قطعی فرض کرد، فرض درست و علمی نیست. کاملاً واضح است که پارامترهای آن همراه با عدم

^۱ Conditional Value-at-Risk (CVaR)

^۲ Global Supply Chains

قطعیت می‌باشند و همچنین ریسک‌های فراوانی زنجیره را تهدید می‌کنند. پس با توجه به مطالب گفته شده اگر کسی می‌خواهد زنجیره تأمین را به درستی طراحی یا مدیریت کند باید ریسک و عدم قطعیت را در نظر بگیرد و به طبع آن باید بدنبال روش‌هایی برای کاهش این ریسکها باشد که این خود اهمیت موضوع این پایان‌نامه را می‌رساند.

۱-۵ کاربردهای موضوع:

بطور کلی برای بوجود آمدن هر محصولی چه کالا باشد و چه خدمات یکسری فعالیت‌ها صورت می‌پذیرد و در خلال این فعالیت‌ها یکسری اجزائی دست به دست هم می‌دهند تا محصول نهایی بدست مشتری برسد و هیچ محصولی از این قاعده مستثنی نیست. در اصطلاح به این اجزاء و فعالیت‌ها که مواد خام را به محصول نهایی تبدیل می‌کنند زنجیره تأمین گویند. کاربرد اصلی این پایان‌نامه فراهم کردن بستری است برای صورت گرفتن این فرایند در طول زنجیره تأمین با استفاده از چند رویکرد که همگی آنها باعث کاهش ریسک در زنجیره می‌شود. اگر ما اولاً ریسک‌های موجود را بشناسیم و ثانیاً به فکر این باشیم که تا جای ممکن از آنها دوری کنیم این خود باعث ادامه‌دار بودن توانایی زنجیره برای ارائه خدمات می‌شود. همچنین در برخی موارد که اجتناب از ریسک غیر ممکن است مانند بلایای طبیعی، اگر استراتژی‌های از پیش تعیین شده‌ای برای مقابله با اینگونه حوادث در دست باشد می‌توان ضرر و زیان حاصله را تا جای ممکن کاهش داد. پس نتیجه می‌گیریم در هر جایی که محصول و یا کالائی عرضه، و یا خدمتی ارائه می‌شود این پایان‌نامه کاربرد حیاتی و ضروری خواهد داشت.

۱-۶ کاربران نتایج:

➤ طراحی شبکه بدون شک جزء مهمترین تصمیمات سطح استراتژیک در هر زنجیره تأمین می‌باشد که اثرات بلند مدتی خواهند داشت، از اینرو با توجه به رویکرد این پژوهش که به این موضوع با در

نظر گرفتن عدم قطعیت و ریسک پرداخته است می‌توان یکی از کاربران نتایج این تحقیق را طراحان شبکه‌های زنجیره تامین دانست.

➤ مقیاس اندازه‌گیری ریسک لحاظ شده در مدلسازی مسأله یعنی ارزش در معرض ریسک مشروط یکی از کاراترین مقیاس‌های موجود با نقاط قوت فراوانی می‌باشد که حداکثر ریسک مرتبط با مسأله را در بدترین شرایط تحت سطح معناداری مشخصی نمایش می‌دهد، با توجه این مطلب یکی دیگر از کاربران این پژوهش را می‌توان مدیران ارشد زنجیره را نام برد که خواستار دانستن مقدار حداکثر ریسک ممکن در بدترین شرایط هستند.

➤ البته مدیران سطح اجرائی مرتبط با زنجیره تامین نیز طیف دیگری از کاربران این پژوهش هستند، چرا که مدل ارائه شده میزان تخصیص‌های هر گره را در زنجیره با توجه به پارامترها و شرایط مختلف ممکن آینده مشخص می‌کند که این کار برای برنامه‌ریزی‌های مختلف که با فرایندهای تولید و توزیع مرتبط است بسیار ضروری می‌باشد.

با توجه به توضیحات فوق ساختار پایان‌نامه به شرح زیر می‌باشد: در فصل دوم به مرور ادبیات در پیرامون مسأله طراحی و مدیریت زنجیره تامین و همچنین مقیاس‌های موجود برای اندازه‌گیری ریسک پرداخته شده است، فصل سوم به مدلسازی مسأله تخصیص داده شده است، در فصل چهارم به بیان مثالی عددی و تحلیل نتایج بدست آمده می‌پردازیم و در فصل آخر نتیجه‌گیری بیان می‌شود.

۱-۷ نتیجه‌گیری:

با توجه به مطالب گفته شده پرواضح است که موضوع مورد بررسی تا چه اندازه دارای اهمیت می‌باشد، و همچنین کاربردی بودن آن نیز نشان از اهمیت موضوع دارد. این پایان‌نامه در پی آن است تا با بررسی موضوع کاهش ریسک در زنجیره تامین (البته در سطح کلان و استراتژیک) و با وارد کردن مقیاس ارزش در معرض ریسک مشروط به مدل و ملحوظ داشتن انواع مختلف عدم قطعیت با استفاده از برنامه‌ریزی تصادفی