

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

ارائه مدلی جهت بهینه سازی پایای چند هدفه در شبکه زنجیره تأمین در
شرایط بحران

نیکی متین راد

نام استاد راهنما:
دکتر عماد روغنیان

پایان نامه برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد
در رشته مهندسی صنایع - صنایع

شهریور ۱۳۹۲

تقدیم به

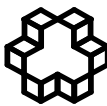
مادر و پدر عزیز و گرامیم،

که مراد زمان انجام این پایان نامه صورت گرفته و دلسوزانه همراهی نمودند.

بسمه تعالی

شماره: تاریخ:	<h3 style="margin: 0;">تأییدیه هیأت داوران</h3>	 <p style="font-size: small; margin: 0;">تاسیس ۱۳۰۷ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی</p>
<p style="text-align: center;">هیأت داوران پس از مطالعه پایان نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده تحت عنوان :</p> <p style="text-align: center;">ارائه مدلی جهت بهینه سازی پایای چند هدفه در شبکه زنجیره تأمین در شرایط بحران</p> <p style="text-align: center;">توسط خانم نیکی متین راد، صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع گرایش صنایع در تاریخ ۱۳۹۲/۰۶/۳۰ مورد تأیید قرار می دهند.</p>		
امضاء	جناب آقای دکتر عماد روغنیان	۱- استاد راهنمای اول
امضاء	جناب آقای / سرکار خانم دکتر	۳- استاد مشاور
امضاء	جناب آقای دکتر مصطفی ستاک	۴- ممتحن داخلی
امضاء	جناب آقای دکتر محمد علی صنیعی منفرد	۵- ممتحن خارجی
امضاء	جناب آقای دکتر عماد روغنیان	۶- معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده

بسمه تعالی

شماره: تاریخ:	اظهارنامه دانشجو	 <p>تاسیس ۱۳۰۷ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی</p>
------------------	------------------	--

اینجانب نیکی متین راد دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع گرایش صنایع دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می‌نمایم که تحقیقات ارائه شده در پایان‌نامه با عنوان


ارائه مدلی جهت بهینه سازی پایای چند هدفه در شبکه زنجیره تأمین در شرایط بحران

با راهنمایی استاد محترم جناب آقای عماد روغنیان، توسط شخص اینجانب انجام شده و صحت و اصالت مطالب نگارش شده در این پایان‌نامه مورد تأیید می‌باشد، و در مورد استفاده از کار دیگر محققان به مرجع مورد استفاده اشاره شده است. بعلاوه گواهی می‌نمایم که مطالب مندرج در پایان‌نامه تاکنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ‌جا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان‌نامه چارچوب (فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل رعایت کرده‌ام.

امضاء دانشجو:

تاریخ:

بسمه تعالی

شماره: تاریخ:	حق طبع و نشر و مالکیت نتایج	 <p>تاسیس ۱۳۰۷ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی</p>
<p>۱- حق چاپ و تکثیر این پایان نامه متعلق به نویسنده آن می باشد. هرگونه کپی برداری بصورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می باشد.</p> <p>ضمناً متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.</p> <p>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.</p> <p>همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مراجع مجاز نمی باشد.</p>		
<p>* توجه:</p>		
<p>این فرم می بایست پس از تکمیل، در نسخ تکثیر شده قرار داده شود.</p>		

بانشکر از استاد کرامیم

جناب آقای دکتر روغنیان

برای کلمه‌هایشان در انجام این پایان نامه

چکیده

در سالهای اخیر و پس از وقوع بحرانهایی، طبیعی و ساخته دست بشر، چون سونامی سال ۲۰۰۴، زلزله بم ایران در سال ۲۰۰۴، زلزله و سونامی ژاپن در سال ۲۰۱۱، و ابرطوفان سندی در امریکا در سال ۲۰۱۲ و وقوع بلایای دیگری از این دست در سراسر جهان، مسئله زنجیره‌های تأمین در شرایط بحران با توجه روزافزون مواجه شده است.

با توجه به شدت خساراتی که این بلایا و بحرانها بر شرایط اجتماعی و اقتصادی چه در کوتاه مدت و چه در بلند مدت دارند و نیاز به رسیدگی سریع به مناطق آسیب دیده با بهترین کیفیت ممکن، نیاز به طراحی شبکه زنجیره تأمین که در این شرایط بتواند به بهترین نحو عمل کند وجود دارد. مسئله مهم دیگر در این شرایط، و به تبع آن در زنجیره‌های تأمین امدادی، وجود پارامترهای غیرقطعی چون میزان تقاضای مناطق آسیب دیده است، به نحوی که نادیده گرفتن این پارامترها مدل ایجاد شده را از واقعیت دور می نماید. یکی از روشهایی که عدم قطعیت در پارامترهای مدل‌های بهینه‌سازی را بررسی می‌کند، روش بهینه‌سازی پایاست، روشی نسبتاً جدید و مناسب برای این مسائل که داشتن تنها حدودی از داده‌ها برای آن کافیست.

در این تحقیق با توجه به این مسائل، و عدم وجود مدلی برای طراحی شبکه زنجیره تأمین امدادی در ادبیات موضوع، مدلی پایا برای طراحی شبکه زنجیره تأمین در شرایط بحران ارائه گردیده است که در آن بسیاری از پارامترهای مهم مسئله غیرقطعی در نظر گرفته شده است که این امر مدل را با واقعیت این مسائل منطبق‌تر می نماید. به علاوه در این مطالعه چهار هدف ناهمگون کمینه کردن هزینه، زمان، کمبود و تعداد افراد آسیب دیده و بی سرپناه منتقل نشده از مناطق آسیب دیده با در نظر گرفتن محدودیتهای مربوطه برای مدل کردن طراحی شبکه زنجیره تأمین امدادی در نظر گرفته شده است. در نظر گرفتن این مسائل در کنار هم و استفاده از روش بهینه‌سازی پایا در این مطالعه، تلاشی بر پوشش کمبود موجود میان کارهای فعلی ادبیات است.

کلمات کلیدی: زنجیره تأمین در شرایط بحران؛ بهینه‌سازی پایا؛ مدلسازی؛ بحران؛ طراحی شبکه.

فهرست مطالب

فهرست جدولها	ل
فهرست شکلها	م
فصل اول: کلیات موضوع	۱
۱-۱ مقدمه	۲
۲-۱ تعریف مسئله	۳
۳-۱ ضرورت انجام تحقیق	۵
۴-۱ مرور کلی ادبیات موضوع	۶
۱-۴-۱ زنجیره تأمین	۶
۲-۴-۱ زنجیره تأمین در شرایط بحران	۷
۳-۴-۱ بهینه سازی پایا	۸
۵-۱ کاربردهای موضوع و کاربران نتایج موضوع	۹
۶-۱ ساختار تحقیق	۹
۷-۱ جمع بندی	۱۰
فصل دوم: مرور ادبیات	۱۱
۱-۲ مقدمه	۱۲
۲-۲ زنجیره تأمین، بهینه سازی و طراحی آن	۱۲
۱-۲-۲ مفاهیم و کلیات زنجیره تأمین، بهینه سازی و طراحی آن	۱۲
۱-۱-۲-۲ مدیریت زنجیره تأمین	۱۳
۲-۱-۲-۲ شبکه زنجیره تأمین	۱۴
۳-۱-۲-۲ بهینه سازی و طراحی زنجیره تأمین	۱۴
۲-۲-۲ مدل‌های بهینه سازی و طراحی زنجیره تأمین	۱۵

۲۹	..... ۳-۲ زنجیره تأمین در شرایط بحران
۲۹	..... ۱-۳-۲ مفاهیم و کلیات زنجیره تأمین در شرایط بحران
۲۹	..... ۱-۱-۳-۲ سیستم هشداردهنده زود هنگام
۳۰	..... ۲-۱-۳-۲ سیستم مدیریت بحران
۳۱	..... ۳-۱-۳-۲ سازمانهای درگیر در عملیاتهای نجات
۳۲	..... ۲-۳-۲ مدل‌های زنجیره های تأمین در شرایط بحران
۴۱	..... ۴-۲ بهینه سازی پایا
۴۱	..... ۱-۴-۲ مفاهیم و کلیات بهینه سازی پایا
۴۹	..... ۲-۴-۲ مدل‌های زنجیره‌های تأمین با رویکرد بهینه سازی پایا
۵۳	..... ۵-۲ جمع بندی
۵۴	..... فصل سوم: مدل ریاضی مسئله
۵۵	..... ۱-۳ مقدمه
۵۵	..... ۲-۳ تعریف مسئله
۵۸	..... ۳-۳ مفروضات مدل
۶۱	..... ۴-۳ تعریف مجموعه ها (علائم)، پارامترها و متغیرهای تصمیم
۶۹	..... ۵-۳ ارائه مدل ریاضی
۷۸	..... ۱-۵-۳ توابع هدف
۷۸	..... ۱-۱-۵-۳ تابع هدف اول
۷۹	..... ۲-۱-۵-۳ تابع هدف دوم
۷۹	..... ۳-۱-۵-۳ تابع هدف سوم
۸۰	..... ۴-۱-۵-۳ تابع هدف چهارم
۸۰	..... ۲-۵-۳ محدودیتها

۸۰	..... ۳-۵-۲-۱ محدودیت کنترل تعادل
۸۱	..... ۳-۵-۲-۲ محدودیتهای ساختار شبکه
۸۱	..... ۳-۵-۲-۳ محدودیتهای مکانیابی
۸۱	..... ۳-۵-۲-۳ محدودیتهای ظرفیت
۸۲	..... ۳-۵-۲-۳ محدودیتهای جریان (حمل و نقل)
۸۲	..... ۳-۵-۲-۴ محدودیتهای مربوط با انتقال افراد بحران دیده از مناطق آسیب دیده
۸۳	..... ۳-۵-۲-۵ محدودیتهای مرتبط با بودجه
۸۳	..... ۳-۵-۲-۵ محدودیتهای خطی ساز
۸۳	..... ۳-۶ جمع بندی
۸۴	..... فصل چهارم: پیاده سازی روش، و نتایج تحلیلی آن
۸۵	..... ۴-۱ مقدمه
۸۵	..... ۴-۲ روش حل پیشنهادی
۸۶	..... ۴-۲-۱ برنامه ریزی سازشی
۸۷	..... ۴-۲-۲ حصول به آرمان
۸۹	..... ۴-۳ مسئله آزمایشی
۹۱	..... ۴-۴ نتایج محاسباتی
۹۱	..... ۴-۴-۱ نتایج حل با روش برنامه ریزی سازشی
۹۹	..... ۴-۴-۲ نتایج حل با روش حصول به آرمان
۱۱۲	..... ۴-۵ جمع بندی
۱۱۳	..... فصل پنجم: جمع بندی و پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی
۱۱۴	..... ۵-۱ مقدمه
۱۱۴	..... ۵-۲ جمع بندی تحقیق

۱۱۵	.....	۳-۵ دستاوردهای تحقیق
۱۱۶	.....	۴-۵ پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی
۱۱۸	.....	لیست مقالات چاپ شده
۱۱۹	.....	منابع

فهرست جدول‌ها

۴	جدول ۱-۱ آمار فجایع.....
۱۶	جدول ۱-۲ دسته بندی تحقیقات مطالعه شده در ادبیات براساس سطح تصمیم گیری.....
	جدول ۲-۲ دسته بندی تحقیقات مطالعه شده در ادبیات براساس خصوصیات مدل و مسئله، روش
۲۲	حل و دستاورد مطالعه.....
۲۷	جدول ۳-۲ تابع هدف و محدودیتهای مدل برخی از تحقیقات مطالعه شده در ادبیات.....
	جدول ۴-۲ طبقه بندی مدل‌های ارائه شده مطالعات انجام شده در زمینه زنجیره تأمین امدادی در
۳۴	بازه زمانی ۲۰۱۰-۲۰۱۲.....
۳۷	جدول ۵-۲ توابع هدف و محدودیتهای برخی از مدل‌های مطالعه شده زنجیره تأمین در شرایط بحران.
۳۹	جدول ۶-۲ روشهای حل و دستاوردهای برخی از مدل‌های زنجیره تأمین در شرایط بحران.....
۸۹	جدول ۱-۴ تعداد نقاط در هر سطح شبکه مسئله آزمایشی.....
۹۰	جدول ۲-۴ میزان تقاضای نقاط بحران زده از دو نوع قلم امدادی.....
۹۰	جدول ۳-۴ میزان تأمین تأمین‌کنندگان و اهداکنندگان پیش از وقوع بحران از دو نوع قلم امدادی.....
۹۱	جدول ۴-۴ میزان تأمین تأمین‌کنندگان و اهداکنندگان پس از وقوع بحران از دو نوع قلم امدادی.....
۹۴	جدول ۵-۴ میزان اقلام خریداری و ارسال شده از تأمین‌کنندگان در فاز پاسخ به نقاط آسیب دیده.....
۹۵	جدول ۶-۴ میزان اقلام اهدا و ارسال شده از اهداکنندگان در فاز پاسخ به نقاط آسیب دیده.....
۹۸	جدول ۷-۴ تحلیل حساسیت تغییرات توابع هدف نسبت به ضرایب ال- پی متریک.....
۱۰۱	جدول ۸-۴ جوابهای بهینه- پارتو.....

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲ یک سیستم چهار مرحله‌ای مدیریت بحران..... ۳۱
- شکل ۱-۳ شبکه زنجیره تأمین در شرایط بحران..... ۶۰
- شکل ۱-۴ پایایی جواب در مقابل اُمگا (w)..... ۹۲
- شکل ۲-۴ ارتباطات مسئله آزمایشی حل شده با توجه به مدل ارائه گردیده..... ۹۷

فصل اول: کلیات موضوع

۱-۱ مقدمه

با افزایش تعداد بلایای طبیعی یا ساخته دست انسان در سراسر جهان، زنجیره تأمین امدادی مورد توجه روز افزون قرار گرفته است. مسئله زنجیره تأمین امدادی و مدیریت عملیات امدادسانی در شرایط بحران بعد از چندین مورد فاجعه بسیار مخرب در سالهای اخیر چون سونامی سال ۲۰۰۴، زلزله بم ایران در سال ۲۰۰۴، طوفان کاترینای سال ۲۰۰۵، زلزله چین در سال ۲۰۰۸ و زلزله هایتی سال ۲۰۱۰ تبدیل به زمینه های مهم پژوهشی شده اند (بالدینی^۱ و همکاران، ۲۰۱۲). از آنجائیکه جوامع انسانی قابلیت مقابله با نیروهای فوق العاده مخرب و عواقب بلایای ساخته دست انسان یا طبیعی را ندارند، فجایع همواره با تأثیراتی که بر زندگی انسانها و شرایط اجتماع و زیرساختهای مهم می گذارند شناخته می شوند (نیک بخش^۲ و فراهانی^۳، ۲۰۱۱).

در این فصل سعی خواهد شد تا مسئله مورد بررسی در این تحقیق و ضرورت انجام آن، مرور کلی بر ادبیات موضوع، و در نهایت کاربردها و کاربران نتایج حاصل از انجام این مطالعه معرفی گردند.

^۱ Baldini

^۲ Nikbakhsh

^۳ Farahani

۲-۱ تعریف مسئله

با نگاهی به جدول ۱-۱ دیده می شود که تنها در چهار کشور امریکا، چین، ایران و هند از ده کشوری که اطلاعات آنها آورده شده است در بین سالهای ۱۹۰۰ تا ۲۰۱۳ بیش از ۴ هزار فاجعه طبیعی و غیرطبیعی (ساخته دست انسان) رخ داده است که در اثر آنها در مجموع بیش از ۲۲ میلیون نفر کشته و بر زندگی بالغ بر ۵ میلیارد نفر تأثیر گذاشته شده است؛ همچنین وقوع این بلاها خسارتهای مالی سنگینی- این خسارتهای هم بر اثر وقوع بلاها و هم به دلیل انجام عملیات امدادی بوده است- بر این کشورها تحمیل کرده اند. مسئله مهم در مورد بلاها آن است که تنها عواقب آنها ایجاد خرابی و یا تلفات انسانی نیست، بلکه تأثیراتی که بر وضعیت اقتصادی و اجتماعی جوامع می گذارند که به فرمهایی چون بیکاری، مهاجرت و به هم ریختگی کسب و کارهای روزمره و فعالیتهای تولیدی دیده می شود نیز از عواقب مهم و قابل توجه این دست از مسائل است (نیک بخش و فراهانی، ۲۰۱۱).

موضوع مورد توجه و دارای اهمیت در اینجا این است که تمامی جنبه های زنجیره تأمین امدادی باید به گونه ای اجرا و طراحی شوند که عملیات امداد و نجات بتوانند به بهترین، سریعترین و راحتترین شکل ممکن اجرا شوند. این بدین معناست که نه تنها باید سرعت یک عملیات مدنظر باشد، بلکه باید هزینه، زمان و کیفیت عملیات هم در نظر گرفته شده و تلاش برای بهبود آنها صورت گیرد (بلیکن^۴ و همکاران، ۲۰۰۹).

با توجه به این موارد، زنجیره تأمین امدادی مسئله مهمی است که ارزش مطالعه و بررسی های بیشتر را با توجه به ماهیت مسئله دارد.

^۴ Blecken

جدول ۱-۱ آمار فجایع (گرفته شده از مرکز داده سایت EM-DAT)

آسیا									
چین			هند			ایران			
طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	
۷۱۴	۸۷۳	۱۵۸۷	۶۱۵	۶۶۷	۱۲۸۲	۱۹۹	۱۴۷	۳۴۶	تعداد فجایع
۱۲۷۱۸۹۷۰	۳۵۸۵۸	۱۲۷۵۴۸۲۸	۹۱۱۷۰۱۳	۳۲۳۳۶	۹۱۴۹۳۴۹	۱۵۶۲۳۴	۵۰۶۰	۱۶۱۲۹۴	تعداد افراد کشته شده
۳۰۷۴۴۶۲۲۰۲	۳۴۳۷۹۱	۳۰۷۴۸۰۵۹۹۳	۲۰۰۳۶۰۳۴۴۵	۷۶۶۵۱۴	۲۰۰۴۳۶۹۹۵۹	۴۴۱۳۸۷۳۳	۴۶۵۹	۴۴۱۴۳۳۹۲	تعداد افراد تحت تأثیر قرار گرفته
۳۸۳۶۹۴۹۶۸	۲۳۹۵۱۱	۳۸۳۹۳۴۴۷۹	۵۵۶۱۸۰۳۵	۷۴۶۹۰۰	۵۶۳۶۴۳۵	۲۱۹۹۹۶۹۶	۱۵۰۰۰۰	۲۲۱۴۹۶۹۶	خسارتهای مالی (\$*۱۰۰۰)
اروپا						اقیانوسیه			
آلمان			انگلستان			استرالیا			
طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	
۶۴	۴۶	۱۱۰	۷۹	۹۷	۱۷۶	۲۱۳	۳۲	۲۴۵	تعداد فجایع
۹۶۷۲	۲۰۷۲	۱۱۷۴۴	۴۹۵۹	۴۷۰۲	۹۶۶۱	۲۰۴۱	۷۹۲	۲۸۳۳	تعداد افراد کشته شده
۵۶۹۶۷۳	۳۵۰۵	۵۷۳۱۷۸	۶۸۰۴۹۱	۲۴۴۶۸	۷۰۴۹۵۹	۱۶۱۴۰۰۷۷	۲۵۸۲	۱۶۱۴۲۶۵۹	تعداد افراد تحت تأثیر قرار گرفته
۳۶۳۰۲۱۳۰	۵۴۱۹۰۰	۳۶۸۴۴۰۳۰	۳۲۷۱۶۱۸۰	۱۳۱۷۴۰۰	۳۴۰۳۳۵۸۰	۴۵۱۸۴۸۷۳	-	۴۵۱۸۴۸۷۳	خسارتهای مالی (\$*۱۰۰۰)
امریکا						افریقا			
برزیل			آمریکا			آفریقای جنوبی			
طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	طبیعی	تکنولوژیک	تجمعی	
۲۰۵	۱۴۷	۳۵۲	۸۶۷	۳۲۹	۱۱۹۶	۹۲	۱۶۵	۲۵۷	تعداد فجایع
۱۲۲۶۹	۶۴۰۲	۱۸۶۷۱	۴۳۲۱۹	۱۴۸۸۱	۵۸۱۰۰	۲۱۱۹	۴۱۶۰	۶۲۷۹	تعداد افراد کشته شده
۷۳۳۲۴۶۳۸	۵۵۶۲۴۸	۷۳۸۸۰۸۸۶	۲۷۴۲۴۹۶۶	۳۷۴۹۸۵	۲۷۷۹۹۹۵۱	۱۸۸۰۲۵۰۸	۲۰۸۲۸	۱۸۸۲۳۳۳۶	تعداد افراد تحت تأثیر قرار گرفته
۱۶۲۴۶۸۸۱	۳۵۰۰۰	۱۶۲۸۱۸۸۱	۷۲۸۶۳۹۶۴۰	۲۱۶۵۲۶۰۰	۷۵۰۲۹۲۲۴۰	۳۸۴۵۰۷۰	۶۷۷۰۰	۳۹۱۲۷۷۰	خسارتهای مالی (\$*۱۰۰۰)

۱-۳ ضرورت انجام تحقیق

عدم قطعیت در داده‌های مسائل دنیای واقعی وجود دارد، به نحوی که نمی‌توان این امر را نادیده گرفت. به عنوان مثال در بهینه‌سازی زنجیره تأمین، تقاضای واقعی برای یک محصول، بازگشت سرمایه، و میزان مورد نیاز منابع و مواد در زمان اتخاذ تصمیمات بحرانی و از ابتدا به طور قطعی مشخص نیست. در مسائل مهندسی و علوم، به دلایلی چون اشتباهات اندازه‌گیری داده‌ها، عدم قطعیت در مسئله بهینه‌سازی ایجاد می‌شود (سیم^۵، ۲۰۰۴).

یکی از مسئله‌های بسیار مهم در زنجیره‌های تأمین امدادی، عدم قطعیت شدید در پارامترهای آنهاست. بدین معنی که با توجه به ماهیت موضوع، برخی عوامل چون میزان تقاضای کالاهای امدادی مختلف در زمانهای نیاز به طور کامل قابل پیش‌بینی نبوده و نمی‌توان با قطعیت کامل میزان آنها را از پیش تعیین نمود تا به تهیه و ذخیره‌سازی اقدام نمود.

با مطالعات انجام شده در زمینه زنجیره‌های تأمین امدادی دیده شد که تحقیقات به نسبت کمی در سالهای اخیر - ۲۰۰۰ به بعد - عدم قطعیت در تقاضا یا برخی پارامترهای دیگر را در نظر گرفته‌اند. همچنین مطالعات در زمینه مدل‌های بهینه‌سازی پایای بسیار کمی زنجیره‌های تأمین امدادی را مدنظر قرار داده و به مدل‌سازی مسئله‌ای در آن زمینه پرداخته‌اند. ولی با این حال هیچ‌کدام از این دسته از مطالعات به بررسی طراحی یک شبکه زنجیره تأمین امدادی با در نظر گرفتن این مسئله که برخی پارامترها در واقعیت دستخوش عدم قطعیت هستند، نپرداخته‌اند.

^۵ Sim

مسئله مهم دیگری که وجود دارد آن است که بدون یک طراحی مناسب از شبکه زنجیره تأمین درگیر در عملیات امداد و نجات، نه تنها سرعت پاسخگویی به افراد حادثه دیده و برآوردن نیازهای ایشان کاهش می یابد، بلکه هزینه‌های مرتبط با این فرآیندها هم بیشتر از چیزی خواهد شد که در صورت یک طراحی درست و مناسب خواهد بود. در نتیجه، با توجه به این امر و وجود شکاف مطرح شده در تحقیقات پیشین، در این مطالعه مدلی برای طراحی شبکه زنجیره تأمین امدادی ارائه می گردد که در آن شرایط عدم قطعیت برای پارامترهای مسئله در نظر گرفته شود.

۴-۱ مرور کلی ادبیات موضوع

۴-۱-۱ زنجیره تأمین

زنجیره تأمین شبکه ای از تسهیلات و گزینه های توزیع است که فعالیتهای: خرید مواد، تبدیل مواد خریداری شده به محصولات نهایی و نیم ساخته، توزیع محصولات نهایی به مشتریان را انجام می دهد. مدیریت زنجیره تأمین استراتژی برای دست یابی به ادغام و ترکیب این فرآیندهای مختلف است (شاپیرو^۶، ۲۰۰۰). زنجیره های تأمین سیستم هایی شامل چهار عنصر می باشند که به شدت با یکدیگر مرتبطند: تأمین کننده، تولیدکننده، شبکه توزیع و مشتری. رفتار هر یک از این عناصر در ساختار ارتباطی پیچیده‌شان بر عملکرد کلی سیستم تأثیرگذار است (پرا^۷ لوپز^۷ و همکاران، ۲۰۰۳). هدف این عناصر و تمامی فعالیتهای زنجیره تبدیل مواد خام به محصول نهایی و در نهایت توزیع آن محصولات به مشتریان است (مو^۸ و همکاران، ۲۰۰۵).

^۶ Shapiro

^۷ Perea-López

^۸ Mo