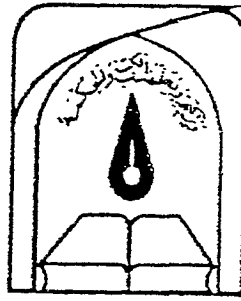


٨٧/١١٠٠١٨٦

٨٧/٩/٢٦

**بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ**

١٠٥٧٧٢



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده علوم انسانی

رساله دوره دکتری مدیریت (گرایش تحقیق در عملیات)

طراحی مدل ریاضی جریان شبکه در مدیریت زنجیره تأمین  
(مورد: صنعت خودروسازی ایران)

محمد فطانت

استاد راهنما:

دکتر عباس مقبل باعرض

اساتید مشاور:

دکتر عادل آذر

دکتر اصغر مشبکی

بهار ۸۳

۱۰۵۷۷۳

۱۳۸۷ / ۹ / ۱۲

کتابخانه مرکزی  
دانشگاه تربیت مدرس

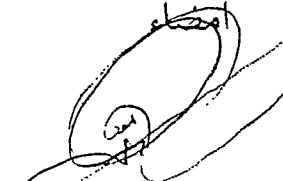
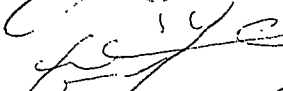




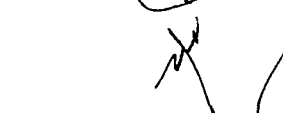

## تاییدیه امضاء هیئت داوران حاضر در جلسه دفاع از رساله دکتری

اعضاء هیئت داوران نسخه نهایی رساله آقای محمد فطانت

تحت عنوان: طراحی مدل ریاضی جریان شبکه در مدیریت زنجیره تأمین (در صنعت

خودروسازی ایران)

را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه دکتری پیشنهاد می‌کنند.

اعضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیئت داوران
	استادیار	دکتر عباس مقبل باعرض	۱- استاد راهنما
	دانشیار	دکتر عادل آذر	۲- استاد مشاور
	دانشیار	دکتر اصغر مشبکی	۳- استاد مشاور
	استادیار	دکتر سید حمید خداداد حسینی	۴- استاد ناظر
	استادیار	دکتر علی اصغر انواری رستمی	۵- استاد ناظر
	استادیار	دکتر میر مهدی سید اصفهانی	۶- استاد ناظر
	دانشیار	دکتر احمد جعفر نژاد	۷- استاد ناظر
	استادیار	دکتر سید حمید خداداد حسینی	۸- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی

بسمه تعالی

**آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس**

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبتنی بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

**ماده ۱** در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

**ماده ۲** در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل رساله دکتری نگارنده در رشته مدیریت است که در سال ۱۳۸۳ در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر عباس مقبل باعرض، مشاوره جناب آقای دکتر عادل آذر و مشاوره جناب آقای دکتر اصغر مشبکی از آن دفاع شده است.»

**ماده ۳** به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

**ماده ۴** در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

**ماده ۵** دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

**ماده ۶** اینجانب محمد فطانت دانشجوی رشته مدیریت مقطع دکتری تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی:

تاریخ و امضا:



تقدیم به

مرحوم پدرم

و

به مادرم اسوه صبر و تلاش و فداکاری

و

به همسرم که خستگی ناپذیر است.

## تقدیر و تشکر

به پاس زحمات و کمک‌های بی‌دریغ و بی‌شائبه‌ای که استاد ارجمند جناب آقای دکتر عباس مقبل باعرض در راهنمایی این رساله متقبل شدند مراتب تقدیر و تشکر خود را به نحو خاص تقدیم می‌دارم و مشاوره‌های مغتنم و ارزشمند استاد گرانمایه جناب آقای دکتر مشبکی را می‌ستایم و از کمک و راهنمایی بی‌دریغ جناب آقای دکتر عادل آذر که چه در دوران تحصیل و چه در نگارش این رساله، حق بزرگی بر من دارند کمال سپاسگذاری را دارم همچنین از مساعی اساتید گرامی آقایان دکتر حمید خداداد حسینی، دکتر علی اصغر انواری رستمی، دکتر میرمهدی سیداصفهبانی و دکتر احمد جعفر نژاد که داوری این رساله را پذیرفتند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

## چکیده

سه‌م هزینه‌های لجستیک در قیمت فروش محصولات سهم بزرگی است، به نحوی که در کشور آمریکا ۳۰ درصد قیمت فروش یک محصول را هزینه‌های لجستیک تشکیل می‌دهد. در این رساله چگونگی طرح شبکه و مدل‌سازی ریاضی برای بهینه‌سازی هزینه‌های لجستیک در صنعت خودروسازی در ادبیات تحقیق در عملیات ارائه گردیده است.

طرح شبکه پیشنهادی در چارچوب طرح «ترکیب در راه» است و در مدل شبکه طراحی شده ۱- بین مبدأ و مقصد ایستگاه واسطه وجود دارد ۲- به جای تک کالا، جریانی از ترکیب چند کالا در شبکه وجود دارد ۳- ایستگاه واسطه دارای ظرفیت معینی است ۴- در ایستگاه واسطه کنترل حداقل موجودی مطرح است ۵- روش حمل قابلیت تنوع دارد ۶- تابع هزینه حمل قطعات خطی است ۷- عامل هزینه و زمان به صورت توأمان در مدل مدنظر بوده است ۸- بهینه‌سازی در عامل هزینه حمل، هزینه انبارش کالا و زمان وصول کالا از مرکز تولید به مشتری نهایی است.

واژگان کلیدی: مدل ریاضی - جریان شبکه - مدیریت زنجیره تأمین - تابع هزینه قطعات

خطی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- فصل اول: کلیات
۲	۱-۱- مقدمه:
۴	۱-۲- تعریف مسأله و بیان سوال های اصلی تحقیق
۶	۱-۳- فرضیه های تحقیق
۶	۱-۴- هدف تحقیق
۷	۱-۵- کاربردهای تحقیق
۷	۱-۶- سابقه و ضرورت انجام تحقیق
۸	۱-۷- روش تحقیق و ابزار گردآوری اطلاعات
۸	۱-۸- واژگان تخصصی تحقیق
۲- فصل دوم: ادبیات علمی تحقیق	
۱۰	
۱۱	۲-۱- پیشگفتار
۱۳	۲-۲- تعریف مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک
۱۶	۲-۲-۱- نقش مدیریت زنجیره تأمین در اقتصاد
۱۶	۲-۲-۲- فعالیت های مدیریت زنجیره تأمین
۱۷	۲-۲-۳- جهت یابی مدیریت زنجیره تأمین
۱۸	۲-۳- شبکه های زنجیره تأمین
۲۱	۲-۴- بهینه سازی زنجیره تأمین
۲۶	۲-۵- مدیریت زنجیره تأمین در خودروسازی



۲۸	مدل سازی مسأله‌های جریان شبکه با تابع هزینه با قطعات خطی
۲۹	مدل پایه مسأله
۳۱	کاربردهای مدل جریان شبکه با تابع هزینه قطعات خطی
۳۴	مروری بر ادبیات مدل سازی مسأله جریان شبکه
۳۵	مدل سازی تابع هزینه
۳۷	مدل افزایشی
۳۹	مدل انتخاب چندگانه
۴۰	مدل ترکیب محدب
۴۱	اصل تجزیه
۴۲	کاربرد الگوریتم تجزیه در مدل‌های شبکه
۴۵	منابع و مأخذ فصل دوم

### ۳- فصل سوم: مدل‌سازی و تحلیل شبکه

۴۸	مقدمه
۴۹	مدیریت زنجیره تأمین در صنعت خودروسازی
۵۱	معرفی شرکت مگاموتور
۵۲	مدیریت شبکه تأمین در حوزه خدمات پس از فروش (شرکت مگاموتور)
۵۵	عوامل اثرگذار در مدیریت شبکه زنجیره تأمین
۵۶	طرح شبکه: ترکیب در راه
۵۷	مروری بر ادبیات ترکیب در راه
۵۹	روش حمل
۶۰	حمل با کامیون
۶۰	حمل هوایی
۶۲	حمل بسته‌های کوچک و کوچک‌تر از کامیون
۶۳	

۶۴	.....انتخاب مسیر (۳-۴-۳)
۶۴	.....زمان (۴-۴-۳)
۶۵	.....جمع بندی از عوامل اثر گذار در مدیریت شبکه زنجیره تامین (۵-۳)
۶۶	.....تعریف مسأله و مفروضات آن (۶-۳)
۷۰	.....طراحی مدل پایه (۷-۳)
۷۶	.....تبیین مدل (۸-۳)
۷۶	.....تبیین تابع هدف (۱-۸-۳)
۷۶	.....بخش اول از هزینه‌ها در تابع هدف (۱-۱-۸-۳)
۷۸	.....بخش دوم از هزینه‌ها در تابع هدف (۲-۱-۸-۳)
۸۰	.....بخش سوم از هزینه‌های در تابع هدف (۳-۱-۸-۳)
۸۲	.....تبیین محدودیت‌ها (۲-۸-۳)
۸۳	.....چگونگی تعریف محل تولید و محل ترکیب (location) در مدل (۱-۲-۸-۳)
۸۴	.....بررسی فرضیه اول و دوم و سوم تحقیق (۹-۳)
۸۸	.....نوآوری این تحقیق در چیست؟ (۱۰-۳)
۹۱	..... <b>فصل چهارم: جمع بندی و نتیجه‌گیری و پیشنهادات</b>
۹۲	.....مقدمه (۱-۴)
۹۳	.....مراحل تدوین مدل (۲-۴)
۹۴	.....تبیین فرضیه‌های تحقیق (۳-۴)
۹۵	.....فرضیه اول: (۱-۳-۴)
۹۵	.....فرضیه دوم: (۲-۳-۴)

۹۶	..... فرضیه سوم: (۳-۳-۴)
۹۶	..... جمع بندی نتایج (۴-۴)
۹۸	..... پیشنهادات (۵-۴)
۹۹	..... پیشنهادات کاربردی (۱-۵-۴)
۹۸	..... پیشنهادات پژوهشی (۲-۵-۴)
۱۰۰	..... منابع و مآخذ:
۱۰۴	..... ضمائم:
۱۲۹	..... چکیده انگلیسی:

## فهرست جداول

- جدول ۱-۳) مسیر بین مراکز تامین و مراکز ترکیب ..... ۷۷
- جدول ۲-۳) مسیر در مراکز ترکیب ..... ۷۹
- جدول ۳-۳) مسیر بین مراکز ترکیب و محل مشتری ..... ۸۱

## فهرست اشکال

- شکل ۲-۱) اجزاء مدیریت زنجیره‌ای ..... ۵
- شکل ۲-۲) مفهوم مدیریت زنجیره‌ای ..... ۱۸
- شکل ۲-۳) نمونه‌ای از شبکه زنجیره‌ای تأمین ..... ۲۰
- شکل ۲-۴) نمونه‌ای از ابزارهای بهینه‌سازی ..... ۲۳
- شکل ۳-۱) جریان تفصیلی اطلاعات در زنجیره عرضه ..... ۵۴
- شکل ۳-۲) ساختار شبکه که در آن زمان و هزینه به صورت توأمان دیده شده است ..... ۷۱

## فهرست نمودارها

- نمودار ۱-۲) یک نمونه تابع هزینه برای مسائل مکان‌یابی ..... ۳۲
- نمودار ۲-۲) نمونه‌ای از مسائل مکان‌یابی با ساختار شبکه‌ای ..... ۳۲
- نمودار ۳-۲) نمونه‌ای از تابع هزینه با قطعات خطی ..... ۳۶
- نمودار ۴-۲) پارامترهای هر بخش در توابع هزینه با قطعات خطی ..... ۳۷
- نمودار ۱-۳) وضعیت موجود شبکه تأمین در مگاموتور ..... ۵۸
- نمودار ۲-۳) یک نمونه تابع هزینه حمل با کامیون ..... ۶۱
- نمودار ۳-۳) یک نمونه تابع هزینه حمل هوایی ..... ۶۲
- نمودار ۴-۳) یک نمونه تابع هزینه‌های بسته‌های کوچک / کوچک‌تر از کامیون ..... ۶۳
- نمودار ۵-۳) شبکه ترکیب در راه ..... ۶۶

فصل اول:

کلیات تحقیق

## ۱-۱- مقدمه:

سازمانهای خدماتی و تولیدی در گذر زمان تحولات متعدد و فراوانی را در نحوه تفکر خویش در اداره بنگاه تجربه نموده‌اند و پارادایم‌های خود را دائماً تغییر داده و به سمت تعالی پیش برده‌اند. پارادایم نخست مبتنی بر تولید دستی<sup>(۱)</sup> و سنتی بود که جای خود را به تولید انبوه<sup>(۲)</sup> داد. سپس پارادایم از تولید انبوه به تولید ثابت<sup>(۳)</sup> تغییر کرد و امروز الگوی ذهنی غالب بر پایه تولید با قابلیت تغییر سریع و آسان یعنی تولید چابک<sup>(۴)</sup> است.

این تغییر و توسعه الگوی ذهنی به دلیل توسعه و پویایی نیازهای بازار شکل گرفته است. ویژگیهای قرن حاضر ارائه خدمت و تولیدی را دیکته می‌کند که در آن کیفیت به تنهایی کافی نیست، سازمانی که می‌خواهد در چرخه رقابت حیات و رشد خود را حفظ کند باید محصول باکیفیت را در زمان مشخص و در مکان معین و به روشی موثر و اثربخش از دیدگاه ساختار هزینه به مشتری تحویل دهد. لذا به منظور تأمین اهداف مزبور و ایجاد تولید با قابلیت تغییر سریع و آسان ساختار بخشی از سازمانها در قرن حاضر به سمتی می‌رود که سازمانهای کوچک و انعطاف‌پذیر اما متعلق به شبکه تأمین بزرگ شکل گیرد و بدین‌گونه

- 
- 1) Craft production
  - 2) Mass Production
  - 3) Lean Production
  - 4) Agile Manufacturing



است که مفهوم زنجیره عرضه پدیدار می‌گردد.

جهانی شدن اقتصاد و جهانی شدن بازار سازمانها بر پایه قابلیت انعطاف پذیری خود توان مقابله با چالش رقابت را خواهند داشت. مفهوم مدیریت زنجیره تأمین به شرکتها در چنین محیطی کمک می‌کند تا به سمت شبکه سازمانی اثربخش و یکپارچه حرکت کنند. در ادبیات مدیریت زنجیره تأمین به مفاهیم و استراتژی‌های متعددی برخورد می‌کنیم که برای ارزیابی عملکرد استراتژی‌ها، متدها و روش‌شناسی‌های مزبور نیاز به مدلسازی محیط خواهیم داشت که در این گذر از متدهای پژوهش عملیاتی می‌توان بهره جست.

هدف نهایی مدلسازی آن است که اثربخشی سیستم‌های عملیاتی در برای افزایش توان رقابتی تحلیل گردد. و از آنجا که زنجیره تأمین عمدتاً ساختار شبکه‌ای دارد در این رساله از یک مدل عمومی شبکه برای مدل‌سازی جریان زنجیره تأمین در صنعت خودروسازی استفاده شده است. مدل عمومی شبکه شامل توزیع یک کالا از یک سری نقاط به نام مبدا به یک سری نقاط به نام مقصد می‌باشد. به طوری که این کالا ممکن است مستقیماً از مبدا به مقصد ارسال نشود، بلکه ابتدا از یک سری ایستگاههای واسطه عبور نماید تا آنکه به مقصد نهایی برسد، هدف در مدل‌های شبکه‌ای غالباً عبارت از می‌نیم کردن هزینه ارسال کالا از نقاط مبدا به نقاط مقصد است به طوری که برخی از مسیرهای ارسال و توزیع کالا ممکن است دارای ظرفیت محدود به خود باشند. پروسه تولید و ویژگیهای محصول در صنعت خودروسازی به گونه‌ای است که ارتباطات و پیوندهای متعددی را قبل و بعد از پروسه تولید ایجاد می‌کند، قبل از تولید این پیوندها در بردارنده پیوند با تأمین‌کنندگان قطعه و مواد اولیه خودروسازی است و پس از تولید ارتباطاتی را در بر می‌گیرد که با مشتری نهایی و جامعه به وجود می‌آید. لذا به نظر می‌رسد ماهیت کار در صنعت خودروسازی در بحث زنجیره تأمین به مدل عمومی شبکه نزدیک است. لذا در این رساله با مدلسازی جریان شبکه در مدیریت زنجیره تأمین در صنعت خودروسازی برآنیم با بهره‌گیری از روش‌های ریاضی در ادبیات (OR)، اثربخشی سیستم عملیاتی را در برای افزایش توان رقابتی تحلیل نمائیم.

ساختار رساله در این تحقیق شامل چهار فصل می‌شود. در فصل اول، کلیات طرح می‌گردد. در فصل دوم به تشریح ادبیات موضوع پرداخته می‌شود. این فصل شامل دو بخش می‌باشد در بخش اول ابتدا به معرفی مدیریت زنجیره تأمین می‌پردازد و در بخش دوم مدل سازی مسأله‌های جریان شبکه با تابع هزینه با قطعات خطی تشریح خواهد شد. در فصل سوم طراحی مدل، تجزیه تحلیل و حل آن را به انجام می‌رسانیم در بخش اول از این فصل تابع هدف و محدودیت‌های مدل تشریح خواهد شد و در بخش دوم آن کاربرد مدل، حل و تجزیه و تحلیل آن را خواهیم داشت و به سئوالات تحقیق با توجه به فرضیات و نتایج حاصل از مدل پرداخته خواهد شد و در نهایت در فصل چهارم نتیجه‌گیری و پیشنهادات جهت برای انجام پروژه‌های تحقیقاتی بعدی ارائه می‌گردد.

#### ۲-۱- تعریف مسأله و بیان سوال‌های اصلی تحقیق

مدیریت زنجیره تأمین حوزه جدیدی است که طیف گسترده‌ای از موضوعات تحقیق «از مباحث استراتژیک تا مدل‌های عملیاتی» را در خود جای داده است. در ده سال گذشته در جهان بحث مدیریت زنجیره تأمین جهت بهینه‌سازی و یافتن راه‌های بهتر مورد توجه سازمانها قرار گرفته است. مدیریت زنجیره تأمین عبارت است از «مدیریت بر یکپارچه‌سازی فرآیند تجاری از مشتری نهایی به تأمین‌کنندگان اصلی کالا، خدمات و یا اطلاعات به نحوی که باعث ایجاد ارزش افزوده برای مشتری و در نهایت ایجاد ارزش برای سهامداران و ذینفعان بشود.»

مدیریت زنجیره تأمین مرزهای سازمانی را درمی‌نوردد و فرآیندهای کاری در داخل سازمانهای مختلف را مدیریت می‌کند. زنجیره تأمین ساختار شبکه‌ای دارد و شبکه‌ها عموماً منابع، مراکز مونتاژ و تولید و مراکز توزیع و مشتری را دربرمی‌گیرد. ماهیت کار در صنعت خودرو در بحث زنجیره تأمین به مدل عمومی شبکه شبیه است. لیکن شبکه زنجیره تأمین در صنعت خودرو و به لحاظ متغیر و محدودیت در قالب مدل‌های بزرگ (Large scale) طبقه‌بندی می‌شود و ساختار توابع هزینه آن پیچیده می‌باشد.

اگرچه ادبیات تحقیق در خصوص جریان شبکه زیاد است، اما تحقیق محدودی در خصوص مدلسازی مسأله‌هایی که دارای تابع هزینه با قطعات خطی است صورت گرفته است و از قضا طیف وسیعی از مسائل مدیریت زنجیره تأمین در صنعت خودرو با تابع هزینه با قطعات خطی است.

در صنعت خودروسازی شبکه تأمین مهمترین عنصر جهت تولید محصول محسوب می‌شود، چراکه یک خودرو حاصل تعداد زیادی قطعه و مجموعه است که در مراکز متعدد و متنوع تولید با پراکندگی جغرافیایی متفاوت تولید می‌شود. سازندگان قطعات و مجموعه‌های خودرو محصول خود را به دو منظور تولید می‌نمایند اول به منظور مونتاژ در خط تولید خودروساز جهت ساخت خودرو و دوم به منظور ارائه قطعه یدکی جهت شبکه خدمات پس از فروش. بنابراین شبکه تأمین قطعات و مجموعه‌های خودرو دو مشتری اساسی دارد اول خودروسازان دوم خدمات پس از فروش. در این رساله مدیریت زنجیره تأمین برای خدمات پس از فروش در صنعت خودروسازی مدنظر می‌باشد.

مشتریان اصلی در شبکه خدمات پس از فروش تعمیرگاه‌ها و مراکز خدماتی هستند که در سراسر کشور متمرکز می‌باشد از طرفی قطعه‌سازان نیز که تولیدکنندگان قطعات موردنیاز شبکه خدمات پس از فروش است نیز در سراسر کشور پراکنده می‌باشند و از طرفی می‌توانیم با تصور شبکه‌ای بزرگ‌تر سازندگان قطعات خودرو را در شبکه جهانی جستجو نمائیم. لذا برآورده ساختن تقاضای مشتریان (خدمات پس از فروش) از یک شبکه زنجیره تأمین با پراکندگی جغرافیایی، موضوعی است که بهینه‌سازی آن سود سرشار و هنگفتی را ایجاد خواهد کرد.

مدیریت شبکه زنجیره تأمین در صنعت خودروسازی هنگامی پیچیده‌تر می‌شود که عنصر دیگری از دنیای واقع را به مدل اضافه نماییم. این عنصر وسیله حمل می‌باشد. با ایجاد تنوع در وسیله نقلیه در شبکه، مدل به شدت تحت تاثیر قرار خواهد گرفت چراکه روش حمل با دو فاکتور زمان و هزینه رابطه دارد. روش حمل گران‌تر (مثل هواپیما) زمان را کوتاه‌تر می‌نماید حال آنکه هزینه را می‌افزاید. در این رساله برآنیم که اولاً عنصر زمان را به عنوان

یک فاکتور اساسی تقاضا ملحوظ نظر قرار دهیم و شبکه را به گونه‌ای بهینه‌سازی نمائیم که ضمن رعایت زمان با حداقل هزینه لجستیک کالا از مرکز تولید به مشتریان برسد. ابعاد این مدل بزرگ می‌باشد (large scale) و عناصر مدل مشتمل بر تحویل به موقع، حداقل موجودی و کمترین هزینه حمل و نقل کالا و محصول از تأمین‌کننده اصلی به مراکز مونتاژ و تولید و مشتری نهایی می‌باشد که به عنوان متغیرهای تصمیم در تابع هدف انتخاب می‌شوند و بر اساس محدودیت‌های حاصل از جریان قطعات و محصولات در شبکه و همچنین محدودیت‌های مراکز مونتاژ و توزیع، متغیرهای تصمیم بهینه تعیین می‌گردد، این تحقیق بدنبال پاسخ‌گویی به سئوالات زیر است:

۱- عامل اثرگذار در مدل زنجیره تأمین کدام است؟

۲- آیا برای بهینه‌سازی فرآیند مدیریت زنجیره تأمین با ساختار هزینه با قطعات خطی می‌توان یک مدل ریاضی توسعه داد.

۳- مدل جریان شبکه با تابع هزینه با قطعات خطی به چند بلوک قابل تجزیه است؟ نوع بلوک‌ها چیست؟

### ۱-۳- فرضیه‌های تحقیق

براساس آنچه که در تعریف مسأله و سوال‌های اصلی تحقیق آمد، فرضیه‌های تحقیق به شرح ذیل است:

۱- عامل اثرگذار در مدل زنجیره تأمین مدل تابع هزینه حمل و نقل و موجودی می‌باشد.

۲- جهت بهینه‌سازی مدیریت زنجیره تأمین با ساختار هزینه با توابع خطی می‌توان یک مدل ریاضی برنامه‌ریزی خطی توسعه داد.

۳- مدل جریان شبکه در مدیریت زنجیره تأمین به سه بلوک قابل تجزیه می‌باشد، نوع بلوک‌ها شامل بلوک تأمین، بلوک مونتاژ و بلوک توزیع می‌باشد.

### ۱-۴- هدف تحقیق

هدفهای تحقیق به شرح ذیل می‌باشد: