

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران مرکزی  
دانشکده مدیریت – گروه مدیریت صنعتی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.A)  
گرایش: " تولید "

**عنوان:**

ارائه چهارچوبی برای بهبود عملکرد دو سویه زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی با  
رویکرد داده کاوی

**استاد راهنما:**

دکتر حسن مهرمنش

**استاد مشاور:**

دکتر زاد الله فتحی  
دکتر حامد فضل الله تبار

**پژوهشگر:**

بهنام پژوهی

پاییز ۱۳۹۱



**ISLAMIC AZAD UNIVERSITY**

**Central Tehran Branch**

**Faculty of Management - Department of Industrial Management**

**"M.A" Thesis**

**On: "Production"**

**Subject:**

**Proposing a Framework for Performance Improvement in a Bi-  
Direction Multi-Layer and Multi-Product Supply Chain Using Data  
Mining**

**Advisor:**

**Hasan Mehrmanesh (Ph.D)**

**Cunsulting:**

**Zadollah Fathi (Ph.D)**

**Hamed Fazlollah tabar (Ph.D)**

**By:**

**Behnam Pazhoohi**

**Fall 2012**

تقدیم به :

پدر و مادر مهربانم که با صبر و پشتیبانی همیشگی خود در تمامی دوران های زندگی ام امید  
موفقیت را در من زنده نگاه داشتند

تشکر و قدردانی :

پژوهشگر سپاس و تشکر فراوان دارد از اساتید عزیز، دکتر حسن مهر منش، دکتر زاد الله فتاحی و دکتر حامد فضل الله تبار و همه عزیزانی که در تهیه، تدوین و گردآوری این رساله مرا یاری نموده اند.

با سپاس فراوان  
بهنام پژوهی  
Pazhoohi3361@gmail.com

## فهرست مطالب

### فصل اول: کلیات تحقیق

۳	۱-۱. مقدمه
۶	۲-۱. بیان مسئله
۷	۳-۱. اهمیت و ضرورت انجام تحقیق
۷	۴-۱. اهداف تحقیق
۸	۵-۱. مدل فرآیندی تحقیق
۹	۶-۱. روش تحقیق
۹	۷-۱. جامعه آماری تحقیق
۹	۸-۱. روش و ابزار گردآوری داده
۹	۹-۱. روش تجزیه تحلیل داده ها
۹	۱۰-۱. تعاریف متغیر ها و اصطلاحات تحقیق
۱۱	۱۱-۱. نتیجه گیری

### فصل دوم: مروری بر ادبیات و پیشینه تحقیق

۱۳	۱-۲. مقدمه
۱۳	۲-۲. زنجیره تامین
۲۳	۳-۲. زنجیره تامین چند لایه ای
۲۴	۴-۲. زنجیره تامین چند محصولی
۲۶	۵-۲. کاربرد تکنیک ها مختلف داده کاوی در مدیریت زنجیره تامین
۲۸	۱-۵-۲. داده کاوی
۲۹	۲-۵-۲. خوشه بندی و تحلیل خوشه ای
۳۱	۳-۵-۲. تحقیقات پیشین

### فصل سوم: روش تحقیق

۳۹	۱-۳. مقدمه
۳۹	۲-۳. تعریف مساله
۴۱	۳-۳. پارامتر بندی مساله
۴۱	۱-۳-۳. پیش پردازش و آماده سازی داده ها
۴۲	۴-۳. معرفی و انتخاب معیار های عملکردی زنجیره تامین
۴۲	۱-۴-۳. شاخص های عملکرد لایه تامین کننده
۴۲	۲-۴-۳. شاخص های عملکرد لایه تولید کننده
۴۳	۳-۴-۳. شاخص های عملکرد لایه توزیع کننده

۴۳	۴-۴-۳. شاخص های عملکرد لایه خرده فروش
۴۳	۵-۳. انتخاب و تشریح روش اصلاح شده خوشه بندی
۴۳	۱-۵-۳. تعیین تعداد خوشه ها
۴۴	۲-۵-۳. الگوریتم خوشه بندی K-Means
۴۵	۳-۵-۳. روش خوشه بندی پیشنهادی
۴۵	۶-۳. کشف و تحلیل نظرات و دانش مشتریان
۴۵	۷-۳. ابزار گردآوری اطلاعات
۴۶	۸-۳. روایی پرسشنامه
۴۶	۹-۳. پایایی پرسشنامه

### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق

۴۸	۱-۴. مقدمه
۴۸	۲-۴. معرفی شرکت کاوا ارتباطات هوشمند
۴۸	۳-۴. لایه تامین کنندگان
۴۸	۱-۳-۴. تعیین تعداد خوشه مناسب لایه تامین کنندگان با روش تحلیل سلسله مراتبی
۵۱	۲-۳-۴. خوشه بندی تامین کنندگان
۵۵	۴-۴. لایه تولید کنندگان
۵۵	۱-۴-۴. تعیین تعداد خوشه مناسب لایه تولید کنندگان با روش تحلیل سلسله مراتبی
۵۷	۲-۴-۴. خوشه بندی تولید کنندگان
۵۹	۵-۴. لایه توزیع کنندگان
۵۹	۱-۵-۴. تعیین تعداد خوشه مناسب لایه توزیع کنندگان با روش تحلیل سلسله مراتبی
۶۱	۲-۵-۴. خوشه بندی توزیع کنندگان
۶۳	۶-۴. لایه خرده فروشان
۶۳	۱-۶-۴. تعیین تعداد خوشه مناسب لایه خرده فروشان با روش تحلیل سلسله مراتبی
۶۵	۲-۶-۴. خوشه بندی خرده فروشان
۶۶	۷-۴. تجزیه تحلیل و کشف دانش مشتریان

### فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۷۴	۱-۵. مقدمه
۷۵	۲-۵. توصیه ها و پیشنهادات عملی
۷۵	۳-۵. محدودیت های تحقیق
۷۶	۴-۵. پیشنهادات برای تحقیقات آتی

## فهرست جدول ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱۵.....	جدول تعاریف مدیریت زنجیره تامین..... ۱-۲
۹.....	جدول چارچوب‌های موجود برای دسته‌بندی فرآیندهای مدیریت زنجیره تامین... ۲-۲
۴۹.....	جدول داده های لایه تامین کنندگان..... ۱-۴
۵۴.....	جدول داده های لایه تولید کنندگان..... ۲-۴
۵۸.....	جدول داده های لایه توزیع کنندگان..... ۳-۴
۶۲.....	جدول داده های لایه خرده فروشان..... ۴-۴
۶۶.....	جدول طیف لیکرت ..... ۵-۴



## فهرست نمودارها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵۰.....	نمودار دندروگرام لایه تامین کنندگان ۱-۴
۵۵.....	نمودار دندروگرام لایه تولید کنندگان ۲-۴
۵۹.....	نمودار دندروگرام لایه توزیع کنندگان ۳-۴
۶۳.....	نمودار دندروگرام لایه خرده فروشان ۴-۴
۶۶.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد زمان تحویل ۵-۴
۶۷.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد کیفیت محصول ۶-۴
۶۸.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد حمل و نقل ۷-۴
۶۹.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد قیمت محصول ۸-۴
۶۹.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد اطلاعات محصول ۹-۴
۷۰.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد گارانتی و خدمات پس از فروش ۱۰-۴
۷۱.....	نمودار دایره ای آنالیز نظرات مشتریان در مورد مشخصات و ویژگی های محصول ۱۱-۴

## فهرست شکل ها

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۵	۱-۱ پیکره بندی زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی
۸	۲-۱ مدل فرآیندی تحقیق
۳۵	۱-۲ ارتباط و همبستگی بین زمینه های تولید و تکنیک های داده کاوی
۳۶	۲-۲ ارتباط و همبستگی بین کارکردهای داده کاوی و زمینه های تولید
۴۰	۱-۳ جریان رفت و برگشت زنجیره تامین چند لایه ای
۵۱	۱-۴ مدل خوشه بندی تامین کنندگان
۵۲	۲-۴ توزیع عناصر لایه تامین کنندگان در خوشه ها
۵۳	۳-۴ عناصر تخصیص یافته به هر خوشه از لایه تامین کنندگان
۵۶	۴-۴ توزیع عناصر لایه تولید کنندگان در خوشه ها
۵۷	۵-۴ عناصر تخصیص یافته به هر خوشه از لایه تولید کنندگان
۶۰	۶-۴ توزیع عناصر لایه توزیع کنندگان در خوشه ها
۶۱	۷-۴ عناصر تخصیص یافته به هر خوشه از لایه توزیع کنندگان
۶۴	۸-۴ توزیع عناصر لایه خرده فروشان در خوشه ها
۶۵	۹-۴ عناصر تخصیص یافته به هر خوشه از لایه خرده فروشان

## چکیده.

در این پژوهش بدنبال ارائه چهارچوبی برای بهبود عملکرد دو سویه زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی بوده ایم در این راستا از تکنیک های داده کاوی استفاده شده است. در واقع با توجه به تحقیقات پیشین در زمینه بهبود عملکرد زنجیره تامین، بسیاری از تحقیقات نشان داده اند که ساده سازی روابط بین لایه ها چه از نظر فیزیکی و چه از نظر اطلاعاتی به بهبود عملکرد زنجیره تامین منجر خواهد شد. بنابراین در این پژوهش از طرفی با کمک خوشه بندی لایه های مختلف به ساده سازی زنجیره کمک شده و در جریال برگشت با کسب دانش و نظرات مشتریان و تحلیل آنها دانش مورد نظر را به لایه و خوشه مورد نظر منتقل کرده تا از لحاظ اطلاعاتی باعث بهبود عملکرد آن لایه را فراهم آورد. مدیریت اطلاعات و مجموعه سیستمهای اطلاعاتی زنجیره تامین می تواند بر روی بسیاری از تصمیم گیری های داخلی بخش های مختلف زنجیره تامین موثر باشد که این موضوع حاکی از اهمیت بالایی این مولفه در مدیریت زنجیره تامین است. برای کسب دانش و نظرات مشتریان از پرسشنامه استفاده شد که پایایی آن ۰,۸۳ بوده است. ضمناً خوشه بندی لایه ها با توجه به پارامتر های عملکردی هر خوشه صورت گرفته است. نتایج نشان میدهد که با بکارگیری این چهارچوب شرکای زنجیره تامین میتوانند با توجه به میزان سرمایه و کیفیت مورد نیازشان بهینه ترین تصمیمات را اتخاذ کنند. بعنوان مثال یک تولید کننده میتواند با توجه به نیاز هایش انتخاب کند که از کدام خوشه از تامین کنندگان مواد مورد نیاز تولید را تهیه کند. در واقع خوشه بندی تامین کنندگان به تولید کننده این اجازه را میدهد که بجای انتخاب از بین صدها تامین کننده از بین دو یا چند خوشه از تامین کنندگان انتخاب کند و مشخصه این خوشه ها اینست که تامین کنندگان درون یک خوشه از لحاظ عملکردی دارای حداکثر شباهت و نسبت به تامین کنندگان سایر خوشه ها حداقل شباهت را دارند.

# فصل ۱

## کلیات تحقیق

## ۱-۱ - مقدمه

یک زنجیره تامین سیستمی از سازمانها، افراد، تکنولوژی، فعالیتهای، اطلاعات و منابع می باشد که درگیر حرکت یک محصول یا خدمت از تامین کننده بسوی مشتری نهایی می باشند. فعالیت های زنجیره تامین منابع طبیعی و مواد اولیه را به یک محصول تکمیل شده که باید تحویل مشتری نهایی شود تبدیل می کند. با افزایش استفاده از اینترنت بعنوان یکی از ابزار های اصلی کسب و کار و افزایش شدید رقابت، زنجیره های تامین پیچیده تری بوجود آمده اند که شامل چندین لایه هستند (لایه تامین کننده، لایه توزیع کننده، لایه مشتریان، ...). و محصولات مختلفی را تولید می کنند. امروزه اکثر تحقیقات و پژوهشها در زمینه مدیریت زنجیره تامین طراحی و فرموله کردن یک مدل استراتژیک و اثربخش می باشد. مثلا از طریق بکار گیری ابزار های هوش مصنوعی<sup>۱</sup> با برنامه ریزی عدد صحیح<sup>۲</sup>.

بیشتر مشکلات در این زمینه در رابطه با ارزیابی پارامتر های زنجیره تامین می باشد. چندین تولید کننده چندین محصول متفاوت را برای مجموعه ای از مراکز توزیع تولید می کنند در حالی که مشتریان آنها میزان تقاضای خاصی برای هر محصول دارند بنابراین چالش آنها تعیین تعداد، محل، ظرفیت و مجریان مناسب به منظور حداقل کردن هزینه کل زنجیره تامین می باشد. برخی مسائل و محدودیت ها در یک زنجیره تامین عبارتند از:

- هماهنگی علایق کسب و کار
- مدیریت روابط بلند مدت
- عدم تمایل به تبادل و اشتراک اطلاعات
- پیچیدگی مدیریت زنجیره تامین
- اندازه گیری عملکرد زنجیره تامین (Premkumar, 2000)

برخی مطالعات این که تبادل و اشتراک اطلاعات بین لایه های مختلف زنجیره تامین منجر به کاهش هزینه و کاهش سطح موجودی می شود را تأیید کرده اند (Lee, So, Tang, 2000, 626-643).

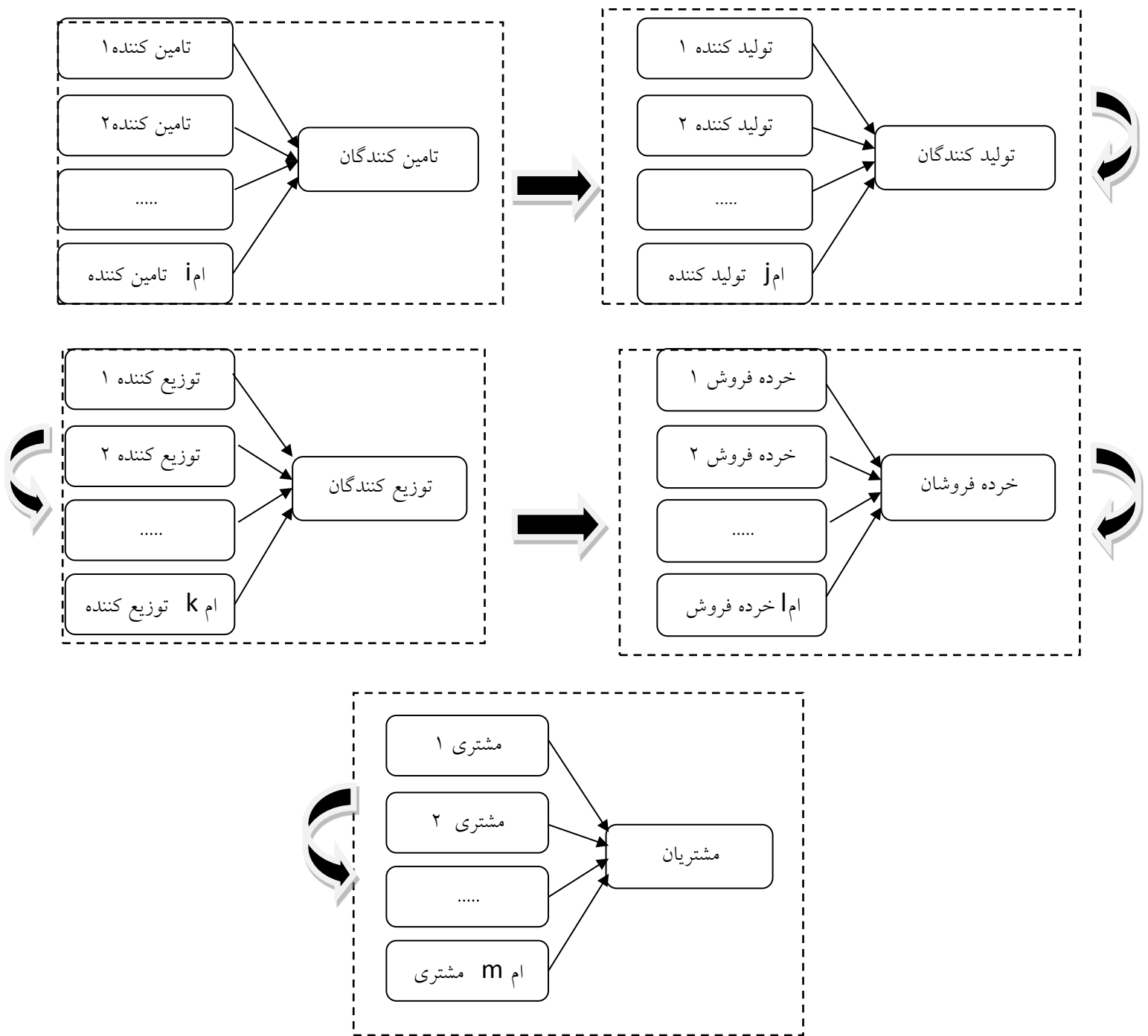
جریان اطلاعات در زنجیره تامین مانند پلی ست میان فازهای مختلف در زنجیره تامین که به شرکای زنجیره اجازه می دهد فعالیت هایشان را باهم هماهنگ کنند (Chopra, Meindl, 2000).

---

۱. Artificial intelligence

۲. Integer programming

زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی متشکل از لایه های مختلف تامین کننده، تولید کننده، توزیع کننده، خرده فروش و مشتری است که در هر یک از این لایه ها چندین عامل مربوط به همان لایه فعالیت می کنند. مثلاً در لایه تامین کننده، چندین تامین کننده برای تامین مواد مورد نیاز فعالیت می کنند و به همین ترتیب در سایر لایه ها چندین تولید کننده، توزیع کننده، خرده فروش و مشتری وجود دارد و همچنین از این مواد تامین شده از طریق تامین کنندگان برای تولید چندین محصول مختلف استفاده می شود. یک پیکره بندی زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی در شکل زیر نشان داده شده است.



شکل ۱ - ۱- پیکره بندی زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی

## ۱-۲- بیان مساله

برای حفظ رقابت، تولید کنندگان بدنبال تحویل محصولات با کیفیت بالا و در زمان مورد نظر و قیمت مناسب به مشتریان هستند. بنابراین آنها بدنبال تامین کنندگان سراسری هستند که این نیازها را پاسخگو باشند از این رو باید در مدیریت زنجیره تامینشان جنبه های مختلف که بر عملکرد زنجیره شان موثر است را در نظر بگیرند. با توجه به اینکه یکی از عوامل بسیار مهم در عملکرد زنجیره تامین یکپارچگی لایه های مختلف زنجیره و تبادل و گردش اطلاعات بین آنهاست و با توجه به رشد روز افزون تکنولوژی در زمینه جمع آوری و ذخیره سازی داده ها و تکنیک های تحلیل داده ها اینگونه به نظر میرسد که می توان برای بهبود عملکرد زنجیره تامین از تکنیک های داده کاوی، هم در جریان حرکت فیزیکی مواد اولیه رو به جلو و هم در حرکت برگشتی اطلاعات جهت ایجاد بهبود اثرگذار در زنجیره استفاده کرد. در این تحقیق چارچوبی جهت بهبود عملکرد زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی با رویکرد داده کاوی<sup>۳</sup> ارائه می شود. بدین صورت که در حرکت رو به جلو از تامین کننده به سمت مشتری نهایی از خوشه بندی<sup>۴</sup> هر یک از لایه ها استفاده می شود تا با توجه به چند محصولی بودن زنجیره بتوان مجموعه ای از عوامل با عملکرد مشابه در هر لایه را در یک خوشه قرار داد و به نوعی زنجیره را برای تصمیم گیری ساده سازی کرد. نیز در جریان برگشت با استفاده از داده کاوی و اخذ نظرات مشتریان و بکارگیری دانش بدست آمده در سایر لایه ها عملکرد زنجیره تامین را بهبود دهیم. دانش بدست آمده از مشتری ممکن است برای یک یا چند لایه حائز اهمیت باشد. کاوش دانش مشتریان تعیین کننده نیازهای مختلف مشتریان است. بنابراین در این تحقیق بدنبال پاسخی برای این پرسشیم که آیا خوشه بندی عناصر لایه های مختلف زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی در بهبود عملکرد آن زنجیره موثر است؟ و اینکه آیا بکارگیری دانش مشتریان در بهبود عملکرد زنجیره تامین چند لایه ای و چند محصولی موثر است؟

## ۱-۳- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

از لحاظ نظری هرچه زنجیره تامین عملکرد و کارایی بهتری در تولید و رساندن محصول بدست مشتری داشته باشد هزینه ها کاهش یافته و سود شرکت بیشتر می شود و با توجه به اینکه در سال های اخیر بکارگیری داده کاوی در صنایع گوناگون از جمله در تولید رو به افزایش است و در ضمن کلیه بسترهای لازم جهت داده کاوی از جمله: سرعت پردازش بالای داده ها، انبارش داده ها در پایگاه داده و نرم افزار های تحلیل داده و داده کاوی در دسترس قرار دارند، میتوان از داده کاوی برای بهبود عملکرد زنجیره تامین در صنایع تولیدی استفاده کرد.

## ۱-۴- اهداف تحقیق

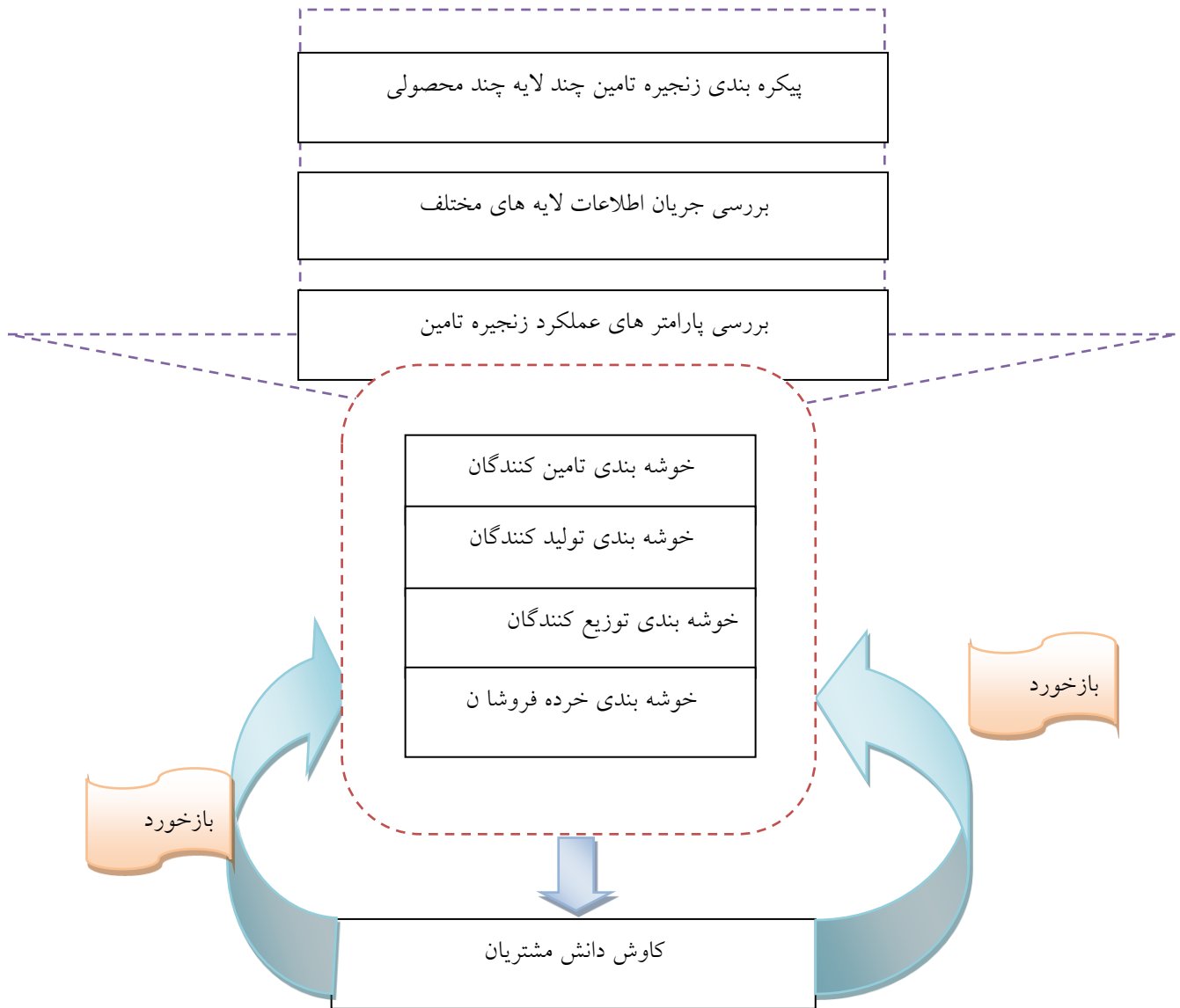
هدف از انجام این تحقیق ارائه چارچوبی برای بهبود عملکرد زنجیره تامین چند لایه چند محصولی با استفاده از تکنیک های داده کاوی و کشف دانش مشتریان است بطوری که از طریق این چهارچوب بتوان عملکرد زنجیره را بهبود بخشید و نیازهای مشتریان را برآورده ساخت. همچنین با مدیریت دانش مشتریان و استفاده از این دانش در زنجیره تامین رضایت آنها را تامین کنیم.

<sup>۳</sup>Data mining.

<sup>۴</sup>Clustering.



## ۱-۵- مدل فرآیندی تحقیق



## ۱-۶- روش تحقیق

این تحقیق با مطالعه و مرور ادبیات موضوع به ارائه چارچوبی برای بهبود عملکرد دوسویه زنجیره تامین چند لایه و چند محصولی میپردازیم. در این راستا از تکنیک های داده کاوی استفاده می کنیم.

## ۱-۷- جامعه آماری

شرکت کاوا ارتباطات هوشمند

## ۱-۸- روش و ابزار گردآوری داده ها

مصاحبه و پرسشنامه

## ۱-۹- روش تجزیه تحلیل داده ها

در این تحقیق از تکنیک های داده کاوی برای تجزیه تحلیل داده ها استفاده می شود.

## ۱-۱۰- تعاریف متغیر ها و اصطلاحات تحقیق

### • زنجیره تامین

زنجیره تامین عبارت است از فرایند یکپارچه شده در جایی که یک تعداد از هویت های مختلف مانند تامین کننده ها، تولید کننده ها، پخش کننده ها باهم همکاری دارند و تلاش می کنند تا اولاً مواد اولیه مناسب بدست آورند، ثانیاً مواد خام را به محصول نهایی تبدیل نمایند، و ثالثاً محصول نهایی را توسط واسطه ها توزیع نمایند.

### • زنجیره و چند تامین چند لایه محصولی

زنجیره تامین چند لایه و چند محصولی متشکل از لایه های مختلف تامین کننده، تولید کننده، توزیع کننده، خرده فروش و مشتری است که در هر یک از این لایه ها چندین عامل مربوط به همان لایه فعالیت می کنند. مثلاً در لایه تامین کننده، چندین تامین کننده برای تامین مواد مورد نیاز فعالیت می کنند و به همین ترتیب در سایر لایه ها چندین تولید کننده، توزیع کننده، خرده فروش و مشتری وجود دارد و همچنین از این مواد تامین شده از طریق تامین کنندگان برای تولید چندین محصول مختلف استفاده می شود.

### • داده کاوی

«استخراج اطلاعات و دانش و کشف الگوهای پنهان از پایگاه داده های بسیار بزرگ و پیچیده»

### • خوشه بندی

خوشه بندی به عمل تقسیم جمعیت ناهمگن به تعدادی از زیرمجموعه ها یا خوشه های همگن گفته می شود. خوشه بندی عملی است که در طی آن گروه هایی از داده ها و یا اقلام وجود دارند به طوریکه هر مورد به یک خوشه نسبت داده میشوند و اعضای داخل خوشه نیز باید دارای شباهت ذاتی با هم باشند و معیار اندازه گیری شباهت باید کاملاً مشخص باشد و برای هر جفت از موارد قابل محاسبه باشد. بنابراین در هر خوشه یک خود شباهتی بین اقلام آن خوشه وجود دارد.

- **جریان دوسویه در زنجیره تامین**

منظور از جریان دوسویه جریان حرکت فیزیکی مواد اولیه از تامین کنندگان به سمت مشتری نهایی و جریان اطلاعات در جهت عکس یعنی از سمت مشتری به سمت تامین کننده.

- **دانش مشتری**

نوعی دانش در ناحیه مشتری که بطور مستقیم یا غیر مستقیم بر عملکرد سازمانی تاثیر گذار است.

### **۱-۱۱- نتیجه گیری**

در این فصل کلیات تحقیق ارائه گردید بطوری که یک دید کلی نسبت به فرآیند پژوهش مد نظر وجود آید و نقشه راه تحقیق، ابزار و روش های مورد استفاده، جامعه مورد نظر، اهداف تحقیق و نتایج مد نظر محقق ارائه گردید و در پایان به تعریف متغیر ها و مفاهیم کلیدی تحقیق پرداختیم.

## فصل ۲

مروری بر ادبیات موضوع و پیشینه  
تحقیق