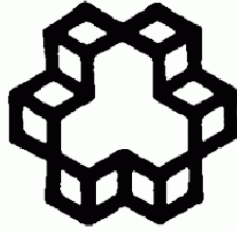


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی صنایع

تحلیل تغییر ارزش مشتری با استفاده از بخش بندی مشتریان

مصطفی شبانی

استاد راهنما: دکتر منیره حسینی

پایان نامه برای دریافت مدرک کارشناسی ارشد

مهندسی فناوری اطلاعات گرایش مدیریت سیستم های اطلاعات

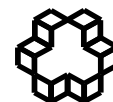
شهریور ماه ۱۳۹۲

خدای را بسی شاکریم که از روی کرم پدر  
و مادری فداکار نصیبمان ساخته تا در سایه  
درخت پر بار وجودشان بیساییم و از ریشه  
آنها شاخ و برگ بگیریم. والدینی که  
بودنشان تاج افتخاری است بر سرمان و  
نامشان دلیلی است بر بودنمان.

آموزگارانی که برایمان زندگی و انسان بودن  
را معنا کردند.

و حال این برگ سبزی است تحفه درویش؛

تقدیم آنان



تأییدیه هیأت داوران

شماره:  
تاریخ:

هیأت داوران پس از مطالعه پایان نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده تحت عنوان :

توسط آقای / خانم ..... ، صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته ..... گرایش ..... در تاریخ ..... / ..... / ..... ۱۳ مورد تأیید قرار می دهند.

۱- استاد راهنمای اول جناب آقای / سرکار خانم دکتر ..... امضاء

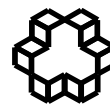
۲- استاد راهنمای دوم جناب آقای / سرکار خانم دکتر ..... امضاء

۳- استاد مشاور جناب آقای / سرکار خانم دکتر ..... امضاء

۴- ممتحن داخلی جناب آقای / سرکار خانم دکتر ..... امضاء

۵- ممتحن خارجی جناب آقای / سرکار خانم دکتر ..... امضاء

۶- معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه جناب آقای / سرکار خانم دکتر ..... امضاء



تاسیس ۱۳۰۷

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

شماره:

تاریخ:

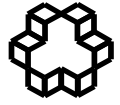
## اظهارنامه دانشجو

اینجانب ..... دانشجو یکارشناسی ارشد رشته .....  
گرایش ..... دانشکده ..... دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می‌نمایم  
که تحقیقات ارائه شده در پایان‌نامه با عنوان

با راهنمایی استاد محترم جناب آقای / سرکار خانم دکتر .....، 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 تا کنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی  
توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ جا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان‌نامه چارچوب (فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل  
رعایت کرده‌ام.

امضاء دانشجو:

تاریخ:



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 بصورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده ..... 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.

\* توجه:

این فرم می بایست پس از تکمیل، در نسخ تکثیر شده قرار داده شود.

## چکیده

در دنیای امروز که به تدریج از کالاگرایی به سمت مشتری‌گرایی در حرکت است رفتار درست با مشتریان بهترین منبع رشد درآمد و سودآوری است. کسب دانش در خصوص رفتار مشتریان به بنگاه‌های اقتصادی کمک می‌کند استراتژی قبلی خود را ارزیابی و برای آینده خود استراتژی‌های کارا تری را ترسیم کنند. مدیریت ارتباط با مشتری به عنوان هسته اصلی رصد کردن رفتار مشتری بوده و با توجه به اطلاعات حاصله از آن می‌توان نحوه تعامل با مشتریان را بهتر درک کرد. بررسی مشتریان در طول زمان می‌تواند در تحلیل روند کنونی و هم‌چنین پیش‌بینی آینده اهمیت فزاینده‌ای داشته باشد. نکته قابل توجه در این میان تحلیل صحیح و دقیق بر روی داده حاصله از واحدهای مدیریت ارتباط با مشتریان در بنگاه‌های اقتصادی می‌باشد. تغییر کاویبه عنوان رویه‌ای خاص در داده‌کاوی یکی از ابزارهای مفید و کارا در این حوزه بوده که دانش تحلیل شده توسط آن بسیار ارزشمند و قابل اطمینان است. تغییر کاوی، زیر مجموعه‌ای از داده‌کاوی سطح بالا است که به دنبال روشهایی برای کشف دانش از طریق پردازش الگوها (به جای داده‌ها) می‌باشد. در این تحقیق، با استفاده از مدل RFM و خوشه‌بندی به روش K-MEANS، مشتریان را بر اساس ارزش آنان دسته‌بندی می‌کنیم. سپس به بررسی تغییرات حاصله در دوره‌های زمانی مشخص می‌پردازیم. در حقیقت در مدل ارائه شده سعی شده فاکتور زمان را در تحلیل‌های مدل RFM دخیل کرده تا بتوانیم رفتار گذشته مشتری در طول زمان را در دسته‌بندی مشتریان وارد کرده و دسته‌بندی دقیق‌تر و در عین حال بروزتری تولید کنیم. برای این منظور از نیم میلیون تراکنش مشتریان دستگاههای پایانه فروشگاهی استفاده می‌نماییم.

**کلمات کلیدی:** داده‌کاوی، مدیریت ارتباط با مشتری، تغییر کاوی، خوشه‌بندی، مدل RFM

## فهرست مطالب

۷	چکیده.....
۱	فصل اول کلیات موضوع.....
۲	۱-۱ مقدمه.....
۳	۲-۱ توضیح عنوان تحقیق.....
۴	۳-۱ اهمیت موضوع.....
۵	۴-۱ جنبه های جدید بودن موضوع.....
۵	۵-۱ کاربرد های موضوع تحقیق.....
۶	۶-۱ کاربران نتایج موضوع تحقیق.....
۷	۷-۱ جمع بندی.....
۸	فصل ۲ ادبیات موضوع.....
۹	۱-۲ مقدمه.....
۹	۲-۲ مرور کلی بر ادبیات موضوع.....
۱۳	۱-۲-۲ مقایسه آماری مقالات مروری.....
۱۳	۲-۲-۲ بررسی موضوعات مقالات.....
۱۵	۳-۲-۲ بررسی تکنیک های داده کاوی مورد استفاده در مقالات.....
۱۷	۳-۲ مدیریت ارتباط با مشتری.....
۱۸	۱-۳-۲ مدیریت ارتباط با مشتری چیست؟.....
۲۰	۲-۳-۲ اجزای مدیریت ارتباط با مشتری.....
۲۱	۳-۳-۲ مولفه های موفقیت مدیریت ارتباط با مشتری.....
۲۲	۴-۳-۲ دسته بندی مشتریان.....



۲۵	.....تحلیل ارزش مشتری.....	۵-۳-۲
۲۵	.....تعریف مدل RFM.....	۶-۳-۲
۲۷	.....مدل وزن دار RFM.....	۷-۳-۲
۲۸	.....مزیت ها،موارد استفاده و محدودیت های مدل RFM.....	۸-۳-۲
۲۹	.....داده کاوی.....	۴-۲
۲۹	.....داده کاوی چیست؟.....	۱-۴-۲
۳۰	.....داده کاوی یک فرایند تجاری.....	۲-۴-۲
۳۱	.....انبوه داده ها.....	۳-۴-۲
۳۱	.....الگوهای معنا دار.....	۴-۴-۲
۳۱	.....فرایند کشف دانش در داده کاوی.....	۵-۴-۲
۳۳	.....الگو های قابل کاوش در داده کاوی.....	۶-۴-۲
۳۳	.....الگو های تکرار شونده،انجمنی و همبستگی.....	۷-۴-۲
۳۴	.....دسته بندی و رگرسیون برای تحلیل های پیش بینی.....	۸-۴-۲
۳۶	.....تحلیل خوشه بندی.....	۹-۴-۲
۳۷	.....الگوریتم های خوشه بندی.....	۱۰-۴-۲
۳۸	.....مدل های داده کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری.....	۱۱-۴-۲
۴۰	.....تغییر کاوی.....	۵-۲
۴۰	.....تعریف تغییر کاوی.....	۱-۵-۲
۴۱	.....تعیین مدل زمانی.....	۲-۵-۲
۴۲	.....تغییر کاوی در دسته بندی.....	۳-۵-۲
۴۳	.....سیر تکامل اعضای دسته ها.....	۴-۵-۲
۴۵	.....تغییر کاوی خوشه ها.....	۵-۵-۲
۴۶	.....گذار های برون و درون خوشه ای.....	۱-۵-۶-۲
۴۷	.....تغییرات کاوی در قوانین انجمنی.....	۶-۶-۲

۴۹	۷-۲ جمع بندی
۵۰	فصل سوم روش تحقیق
۵۱	۱-۳ مقدمه
۵۲	۲-۳ چارچوب کریسپ
۵۴	۱-۲-۳ شناخت کسب و کار
۵۴	۲-۲-۳ شناخت داده ها
۵۴	۳-۲-۳ آماده سازی داده ها
۵۵	۴-۲-۳ مدل سازی
۵۵	۵-۲-۳ ارزیابی
۵۵	۶-۲-۳ گسترش
۵۶	۳-۳ مدل پیشنهادی
۵۷	۱-۳-۳ شناخت کسب و کار و داده ها
۵۸	۲-۳-۳ مشکل کسب و کار
۵۸	۳-۳-۳ آماده سازی و پیش پردازش
۵۹	۴-۳-۳ مدل سازی
۵۹	۱-۴-۳-۳ مدل پیشنهادی تغییر کاوی خوشه ها
۶۲	۲-۴-۳-۳ مدل پیشنهادی دسته بندی مشتریان
۶۶	۴-۳-۳ ارزیابی
۶۸	۴-۳ جمع بندی
۶۹	فصل ۴ مورد کاوی
۷۰	۱-۴ مقدمه
۷۰	۲-۴ مورد کاوی مرتبط با تغییر کاوی خوشه ها

۷۴	۳-۴ مورد کاوی مرتبط با دسته بندی مشتریان.....
۸۱	۴-۴ نتایج تحلیل.....
۸۹	فصل ۵ جمع بندی و نتیجه گیری.....
۹۰	۵-۱ مقدمه.....
۹۰	۲-۵ خلاصه تحقیق.....
۹۲	۳-۵ داده ها و اطلاعات مورد استفاده.....
۹۲	۴-۵ بحث و نتیجه گیری یافته ها.....
۹۴	۵-۵ پیشنهاد زمینه هایی برای تحقیق مطابق با نتایج تحقیق.....
۹۴	۱-۵-۵ ارزش گذاری روند مشتریان.....
۹۶	۲-۵-۵ بررسی تغییرات دسته مشتریان.....
۹۹	۶-۵ جمع بندی.....
۱۰۰	فهرست مراجع.....
۱۰۶	واژه نامه فارسی به انگلیسی.....
۱۰۸	واژه نامه انگلیسی به فارسی.....

## فهرست جدول‌ها

۱۴	جدول ۱-۲ بررسی موضوعات مقالات
۱۵	جدول ۲-۲ تکنیک‌های داده‌کاوی مورد استفاده در مقالات
۴۶	جدول ۳-۲ گذارهای بیرون خوشه‌ای
۴۷	جدول ۴-۲ گذار درون خوشه‌ای
۶۶	جدول ۱-۳ مجموعه داده‌های حاصله مرحله ۶
۷۱	جدول ۱-۴ فیلدهای داده‌ها
۷۱	جدول ۲-۴ داده‌های نهایی RFM
۷۳	جدول ۳-۴ روند تغییر ارزش و میزان همسانی خوشه ۱
۷۳	جدول ۴-۴ روند تغییر ارزش و میزان همسانی خوشه ۴
۷۴	جدول ۵-۴ روند مشتریان
۷۵	جدول ۶-۴ فیلدهای داده‌های مورد تحلیل
۷۶	جدول ۷-۴ بخشی از داده‌های نهایی آماده تحلیل
۷۷	جدول ۸-۴ نرمال شده داده‌ها برای دوره زمانی اول
۷۷	جدول ۹-۴ نتایج خوشه‌بندی ۲ دوره متوالی مشتریان
۷۸	جدول ۱۰-۴ روند تغییر ارزش مشتری در ۷ بازه زمانی برای تعدادی از مشتریان
۸۰	جدول ۱۱-۴ روند نرمال افزایشی یا کاهش‌ی ارزش در طول زمان بخشی از مشتریان
۸۱	جدول ۱۲-۴ میانگین ارزش و انحراف معیار ارزش هر دسته در طول ۷ دوره زمانی

## فهرست شکل‌ها

۱۶	شکل ۱-۲ تکرار موضوعات عمده در مقالات
۱۷	شکل ۲-۲ نمودار تعداد تکرار تکنیک‌ها
۲۷	شکل ۳-۲ دسته بندی به روش RFM
۳۵	شکل ۴-۲ انواع روش های ارائه مدل های دسته بندی
۳۷	شکل ۵-۲ نتایج حاصل از تحلیل خوشه بندی
۴۴	شکل ۶-۲ تغییر ارزش مشتری در طول زمان در یک خوشه
۴۴	شکل ۷-۲ بررسی روند قرار گرفتن مشتری در خوشه های با ارزش های متفاوت
۵۳	شکل ۱-۳ چرخه زندگی پروژه داده کاوی در متدلوژی کریسپ
۵۶	شکل ۲-۳ فاز های متدلوژی CRISP و خروجی هر فاز
۵۹	شکل ۳-۳ مدل تغییر کاوی خوشه ها
۶۱	شکل ۴-۳ رفتار فاکتور F در طول ۷ بازه زمانی ۲ مشتری یک خوشه
۶۲	شکل ۵-۳ رفتار فاکتور M در طول ۷ بازه زمانی ۲ مشتری یک خوشه
۶۳	شکل ۶-۳ فلوجارت مدل پیشنهادی
۶۵	شکل ۷-۳ روند تغییر ارزش مشتری به تفکیک دوره زمانی
۷۲	شکل ۱-۴ ارزش خوشه ها در چهار دوره زمانی
۷۲	شکل ۲-۴ جمعیت خوشه ها در چهار دوره زمانی
۸۲	شکل ۳-۴ گذار ارزشی برای خوشه ۱

۸۳	شکل ۴-۴ گذار ارزشی برای خوشه ۲
۸۳	شکل ۴-۵ گذار ارزشی برای خوشه ۳
۸۴	شکل ۴-۶ گذار ارزشی برای خوشه ۴
۸۴	شکل ۴-۷ گذار ارزشی برای خوشه ۵
۸۵	شکل ۴-۸ گذار ارزشی برای خوشه ۶
۸۵	شکل ۴-۹ گذار ارزشی برای خوشه ۷
۸۶	شکل ۴-۱۰ گذار ارزشی برای خوشه ۸
۸۶	شکل ۴-۱۱ گذار ارزشی برای خوشه ۹
۸۷	شکل ۴-۱۲ گذار ارزشی برای خوشه ۱۰
۸۷	شکل ۴-۱۳ گذار ارزشی برای خوشه ۱۱
۹۳	شکل ۵-۱ ارزیابی نتایج مورد کاوی مدل پیشنهادی
۹۵	شکل ۵-۲ دسته بندی روند ها
۹۶	شکل ۵-۳ تغییرات خوشه ها
۹۹	شکل ۵-۴ برخی از گذار های خوشه ای به صورت شماتیک

فصل اول

کلیات موضوع

## ۱-۱ مقدمه

با گسترش مشتری‌گرایی در بنگاه‌های اقتصادی، توجه به مشتریان و بررسی نیازها، تمایلات و رفتار مشتریان یکی از اساسی‌ترین راهبرد های نیل به سود بیشتر در این بنگاه‌ها شده است. مدیریت ارتباط با مشتری باهدف کمک به درک دقیق تر مشتریان و همچنین ایجاد تعامل سازنده بین مشتری و بنگاه و در نهایت رسیدن به راهکاری برد - برد<sup>۱</sup> ایجاد گردید. یکی از موضوعاتی که طی سال های اخیر اهمیت فزاینده‌ای یافته است، ترکیب رویه‌های مدیریت ارتباط با مشتری در ساختار های تحلیلی همچون داده‌کاوی می‌باشد. استفاده از این رویه ترکیبی به تولید دانشی در خصوص مشتریان می‌انجامد که بسیار باارزش و درعین حال قابل اطمینان و اثبات شده است. یک بنگاه اقتصادی می‌تواند با توجه به دیدی که این دانش به آن می‌دهد، در تدوین استراتژی های آینده و یا بازبینی در استراتژی های کنونی بازدهی مفید تری داشته باشد.

تغییر کاوی به‌عنوان ساختاری توسعه یافته در داده کاوی به بنگاه اجازه می دهد تاثیر استراتژی خود را در رفتار و یا سایر فاکتور های مهم در مدیریت ارتباط با مشتریان طی بازه های زمانی بررسی و تصمیماتی دقیق تر و مفید تر اتخاذ نماید. این تحقیق به ما کمک می کند تا با رویه

---

<sup>1</sup> Win - Win



بکارگیری داده کاوی و تغییر کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری آشنا شده و اهمیت بکارگیری آن در دنیا با تغییرات فراوان و سریع امروز ملموس تر گردد.

## ۲-۱ توضیح عنوان تحقیق

در این تحقیق سعی شده است که مروری جامع بر کاربرد داده کاوی بخصوص در تغییر کاوی در مدیریت ارتباط با مشتری از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۱۲ داشته و به طور کلی بحث را به ۳ محور مدیریت ارتباط با مشتری، داده کاوی و تغییر کاوی تقسیم می کنیم. در ابتدا مفاهیم مدیریت ارتباط با مشتری را مطرح کرده و زمینه های کاری آن را معرفی می کنیم سپس به معرفی داده کاوی پرداخته و الگوریتم های این حوزه را بررسی می کنیم و زمینه های بهره گیری از آن را در مدیریت ارتباط با مشتری را توضیح می دهیم. در نهایت به معرفی تغییر کاوی به عنوان رویه جدید در داده کاوی پرداخته و زمینه های کاربردی آن را مطرح می کنیم و به ارائه مدل پیشنهادی در حوزه دسته بندی مشتریان خواهیم پرداخت.

## ۳-۱ اهمیت موضوع

درک این موضوع که در علم مدیریت ارتباط با مشتری نیازی گسترده به کسب دانش در خصوص مشتری می باشد، امری واضح غیر قابل انکار است. اما این که دانش به چه نحوی کسب شود و اینکه دانش کسب شده دقیق و قابل اتکا است یا نه مسئله ای قابل بحث می باشد. استفاده از رویه های آماری، بستر را برای درک بهتر از آنچه در رفتار مشتری می گذرد بهبود داده است، اما همچنان نگاه به گذشته مشتری برای تخمین رویه تغییر رفتار مشتری در آینده، دچار کاستی هایی می باشد که زمینه را برای ظهور رویه های جدید در تولید دانش مشتری الزامی می سازد. تغییر کاوی یکی از این رویه های مفید در رسیدن به دانشی پخته در خصوص مشتری می باشد.

بهره گیری از تغییر کاوی در کسب دانش مشتری کمک شایانی به مدیران بنگاه های اقتصادی می کند تا بتوانند استراتژی های سازمانی خود را تقویت و انتخاب های درستی داشته باشند. یکی از تفاوت های مهم تغییر کاوی، کمک بسیار ارزنده به مدیران در جهت بررسی میزان کارایی استراتژی های بکار برده و تدوین یا بازنگری در استراتژی های فعلی می باشد.

## ۴-۱ جنبه های جدید بودن موضوع

داده کاوی طی دهه ۹۰ میلادی معرفی شد و الگوریتم های گوناگونی برای آن تدوین گردید. در همین سال ها بحث مدیریت ارتباط با مشتری مطرح شد و نیاز به بهره گیری از ابزار های گوناگون بسیار اهمیت یافت. در اواخر دهه ۹۰ داده کاوی و مدیریت ارتباط با مشتریان به عنوان مکمل با هم تلفیق شدند. از سال ۲۰۰۴ به دلیل کاستی هایی که در برخی از زمینه داده کاوی و بررسی دانش حاصله در مدیریت ارتباط با مشتریان وجود داشت، تغییر کاوی مطرح و زمینه برای پیشرفت آن مهیا گردید. با ظهور این رویه به عنوان یک افزونه به داده کاوی بستری جهت ارائه رویه های جدید در تمام زمینه هایی که داده کاوی در آن مطرح بوده مانند مدیریت ارتباط با مشتریان به وجود آمد. از طرفی برخی فاکتور ها در الگوریتم های داده کاوی مانند خوشه بندی با این تعاریف جدید حوزه تغییر کاوی بهبود یافته و زمینه به وجود آمده برای بهره گیری از این موارد در ارائه تحلیل های نهایی بسیار ارزشمند می باشد.

## ۵-۱ کاربرد های موضوع تحقیق

تغییر کاوی و به طور کلی تر داده کاوی تقریباً در تمام حوزه های صنعت و علم کاربردی چشمگیر داشته است. به طور خاص، داده کاوی به عنوان یکی از ارکان اصلی مدیریت ارتباط با مشتریان مطرح است و می توان آن را به عنوان رکن مفید در پیشرفت این حوزه دانست. کمک به تدوین

استراتژی های جدید سازمانی، بررسی تاثیر استراتژی های تدوینی و کمک در بازننگری استراتژی های قدیمی از جمله کاربرد های تغییر کاوی می باشد. یکی دیگر از زمینه های کاربردی تغییر کاوی در بالا بردن کیفیت دانش کسب شده در مورد مشتری می باشد که قابلیت اطمینان به آن را به طور وسیعی بهبود می دهد.

## ۶-۱ کاربران نتایج موضوع تحقیق

قطعا توجه به تحلیل های رفتاری حوزه مشتریان، مورد توجه تمامی فعالان حوزه تجارت خواهد بود. اهمیت اینکه مشتریان در طول بازه زمانی چه نوع رفتاری با سیستم داشته و یا اینکه آیا استراتژی های تدوینی مفید بوده است از جمله موارد جذابی است که سازمان ها و شرکت هایی که فعالیت اقتصادی به خصوص خرده فروشی دارند بدان بسیار اهمیت می دهند. پس به طور کلی هر بنگاهی که به نوعی با مشتری در ارتباط است چه در خصوص ارائه کالا چه ارائه خدمت، می تواند از نتایج حاصله در بهبود روبه های اقتصادی خود بهره مند شود.