

## تحلیل تغییرات ساختاری بخش‌های مشتریان با روش ترکیبی خوشه‌بندی و قوانین انجمنی

الهام آخوندزاده نوقابی<sup>۱</sup>، امیر البدوی<sup>۲</sup>، محمدمهدی سپهری<sup>۳</sup>

**چکیده:** بخش‌بندی مشتریان یکی از مباحث اصلی و کلیدی در مطالعات مدیریت ارتباط با مشتری محسوب می‌شود. یکی از چالش‌های مهم در بخش‌بندی مشتریان، ناپایداری و تغییرات بخش‌های مشتریان در طول زمان است. تغییرات بخش‌ها را می‌توان در دو دسته تغییرات محتوایی و ساختاری دسته‌بندی کرد. این پژوهش بر تغییرات ساختاری بخش‌ها که اهمیت زیادی دارد، تمرکز کرده است. به منظور تحلیل تغییرات ساختاری بخش‌ها و توصیف چگونگی این تغییرات، روش ترکیبی جدیدی مبتنی بر روش‌های خوشه‌بندی و قوانین باهم‌آیی ارائه شده و در داده‌های یکی از سرویس‌دهنده‌های معتبر خدمات مخابراتی ایران به کار گرفته شده است. براساس نتایج، تغییرات ساختاری در قالب دو دسته تغییرات دوره‌ای و تغییرات دارای روند دسته‌بندی و بررسی شده است. نتایج بیانگر آن است که روند روبه‌رشدی در ایجاد بخش جدید در این شرکت شکل گرفته است. نتایج، مدیران بازاریابی را به سمت دانش مفیدی برای ارائه کاراتر تصمیم‌های بازاریابی هدایت می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** بخش‌بندی مشتری، تغییرات ساختاری بخش‌ها، خوشه‌بندی، داده‌کاوی، قوانین باهم‌آیی.

۱. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. استاد بخش مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۳. دانشیار بخش مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۹/۱۴

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۳/۱۱/۰۶

نویسنده مسئول مقاله: امیر البدوی

E-mail: albadvi@modares.ac.i

## مقدمه

بخش‌بندی بازار و مشتریان<sup>۱</sup> یکی از مباحث اصلی در حوزه مدیریت ارتباط با مشتری<sup>۲</sup> و بازاریابی محسوب می‌شود و مورد توجه بسیاری از محققان و مدیران بازاریابی قرار گرفته است (بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷؛ لی، یو، لی و لی، ۲۰۰۹ و تی‌اسپتسیس و چریانوپولس، ۲۰۰۹). هدف اصلی در بخش‌بندی مشتریان، شناسایی گروه‌های مختلف مشتریان، شناسایی سودآورترین مشتریان و تحلیل رفتار، نیازها و اولویت‌های آنهاست (تی‌اسپتسیس و چریانوپولس، ۲۰۰۹؛ ان‌گی، ایکس‌آی‌یو و چالو، ۲۰۰۹ و دیب، ۱۹۹۸).

ناپایداری بخش‌ها<sup>۳</sup> در طول زمان یکی از چالش‌های مطرح در این زمینه است؛ یعنی بخش‌های مشتریان ثبات کافی ندارند و در طول زمان تغییر می‌کنند (فارلی، وینر و لهمان، ۱۹۸۷؛ هواک، جندال و اسلمنت، ۱۹۹۳؛ هو و رائو، ۱۹۹۵؛ استین کمپ و هوفس تد، ۲۰۰۲؛ ودل و کاماکورا، ۲۰۰۲ و بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷). در واقع، تأثیر عوامل محیطی و روان‌شناختی از جمله تبلیغات، ورود محصولی جدید به بازار و سیاست‌های پشتیبانی از مشتری موجب می‌شود رفتار مشتری در برخی شرایط ثبات نداشته باشد و براین‌اساس عضویت مشتری به بخش‌ها و بخش‌های مشتریان تغییر کنند (هینینگ، جوان جوان و بی‌آن، ۲۰۰۹ و ها و با ای، ۲۰۰۶). با وجود اهمیت این مسئله در محیط تجاری رقابتی و پویای امروز، تحقیق‌های شایان‌توجهی در این زمینه صورت نگرفته است و بیشتر تحقیق‌ها فرض می‌کنند بخش‌های مشتریان در طول زمان ثابت و پایدار است و عضویت مشتری به این بخش‌ها نیز در طول زمان تغییر نمی‌کند، درحالی‌که در دنیای واقعی به دلیل تغییرات و نوسان‌های ناشی از عوامل بیرونی و خارجی، فرض ثبات و پایداری بازار درست نیست و باید به این تغییرات توجه کرد. با توجه به فرضیه‌های نادرست ذکر شده، دانش در مورد یک مشتری و پیش‌بینی رفتار وی فقط در بازه زمانی مشخصی اعتبار دارد و در گذر زمان نمی‌توان آن را مبنای قرار داد (هینینگ و همکاران، ۲۰۰۹؛ ها و با ای، ۲۰۰۶؛ ها و با ای و پارک، ۲۰۰۲)؛ بنابراین، باید در این زمینه تحقیق‌های بیشتری انجام گیرد تا بتوان به دانش کاربردی‌تری دست یافت.

براین‌اساس، در این تحقیق بر تغییرات بخش‌های مشتریان در طول زمان تمرکز شده است؛ برای مثال ممکن است بخشی در طول زمان بزرگ‌تر یا کوچک‌تر شود؛ بخشی حذف شود یا بخش جدیدی اضافه شود؛ یا برخی از بخش‌ها با یکدیگر ترکیب شوند و یک بخش به دو بخش

---

1. Market and customer segmentation  
2. Customer relationship management  
3. Segment instability

دیگر شکسته شود (باتچر، اسپات، نوک و کروس، ۲۰۰۹). در این زمینه، بلاکر و فلینت (۲۰۰۷)، باتچر و همکاران (۲۰۰۹)، ریوترر، میلد، نیتر و تودس (۲۰۰۶) و کیم، سونگ، کیم و کیم (۲۰۰۵) تحقیق‌هایی انجام داده‌اند که در بخش پیشینه پژوهش مطرح می‌شود.

تغییرات بخش‌ها را می‌توان در قالب دو دسته از تغییرات ساختاری و محتوایی<sup>۱</sup> دسته‌بندی کرد (بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷). بررسی پژوهش‌ها نشان می‌دهد در زمینه مدل‌سازی و تحلیل تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها، تحقیق شایان توجهی انجام نگرفته و بیشتر درباره تغییرات محتوایی بخش‌ها تحقیق شده است. براین اساس، تمرکز اصلی این پژوهش بر تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌هاست که تغییراتی مانند ایجاد بخش جدید، حذف بخش، ترکیب دو بخش یا شکسته شدن یک بخش به دو بخش دیگر را بررسی و تحلیل می‌کند. تحقیق‌ها در زمینه تغییرات ساختاری، تغییر نوع بخش‌ها را در طول زمان بررسی کرده‌اند، اما برای مدل‌سازی و تحلیل چگونگی این تغییرات تلاشی صورت نگرفته است. در این زمینه، این تحقیق می‌کوشد تغییرات ساختاری بخش‌ها را توصیف و چگونگی این تغییرات را تحلیل کند.

به این منظور، روش ترکیبی جدیدی مبتنی بر روش‌های داده‌کاوی<sup>۲</sup> شامل خوشه‌بندی<sup>۳</sup> و کشف قوانین باهم‌آیی<sup>۴</sup> ارائه می‌شود و در داده‌های یکی از سرویس‌دهنده‌های معتبر مخابراتی ایران به کار گرفته می‌شود. براساس نتایج می‌توان تغییرات ساختاری بخش‌ها را تحلیل و تفسیر کرد. نتایج مدیران بازاریابی را به سمت دانش عمیق‌تر و کاراتری هدایت می‌کند که می‌تواند در ارائه تصمیم‌های بازاریابی مفید باشد.

در ادامه، ابتدا پیشینه پژوهش در زمینه بخش‌بندی مشتری و تغییرات بخش‌ها، مدل TFM<sup>۵</sup> و روش‌های داده‌کاوی شامل خوشه‌بندی و قوانین باهم‌آیی بیان می‌شود. سپس روش‌شناسی پژوهش ارائه می‌شود و در بخش بعدی بحث درباره نتایج و یافته‌های پژوهش صورت می‌گیرد. در نهایت، نتیجه‌گیری و پیشنهادها مطرح می‌شود.

### پیشینه پژوهش

در این بخش، به ادبیات مرتبط با تحقیق به صورت خلاصه اشاره می‌شود. ابتدا درباره بخش‌بندی مشتریان، تغییرات بخش‌ها در طول زمان و مدل بخش‌بندی TFM بحث می‌شود. در ادامه نیز به

- 
1. Structural and content changes
  2. Data mining
  3. Clustering
  4. Association rule mining
  5. Time, Frequency and Monetary

روش‌های داده‌کاوی شامل خوشه‌بندی و قوانین انجمنی مورد استفاده در این تحقیق به صورت مختصر اشاره می‌شود.

### **بخش‌بندی مشتریان و تغییرات بخش‌ها در طول زمان**

بخش‌بندی بازار و مشتریان یکی از مباحث اصلی در حوزه مدیریت ارتباط با مشتری و بازاریابی محسوب می‌شود (بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷؛ لی یو و همکاران، ۲۰۰۹ و تی‌اسپیتسیس و چریانوپولس، ۲۰۰۹). بسیاری از محققان و مدیران بازاریابی در صنایع مختلف به بخش‌بندی مشتری به عنوان فعالیتی راهبردی توجه کرده‌اند؛ برای مثال می‌توان به بخش‌بندی مصرف‌کنندگان بازار دارو (احمدی، آذر و سمنانی، ۱۳۸۹)، مشتریان شرکت‌های خودروسازی (ملاحسینی و علی‌میرزایی، ۱۳۸۹)، مشتریان بانک‌ها (اسفیدانی، محمودی، کیماسی، محمدی و پارسا فرد، ۱۳۹۳)، مشتریان رستوران‌های زنجیره‌ای (حسین‌زاده شهری، کرمی و مهربانی، آماده انتشار) و مشتریان ارائه‌دهنده خدمات مخابراتی (آخوندزاده، البدوی و اقدسی، ۱۳۹۳) اشاره کرد. بخش‌بندی مشتریان به منظور ارائه و توسعه تصمیم‌های بازاریابی مناسب و تحلیل رفتار و نیازمندی‌های مشتریان اهمیت بسیار زیادی دارد. هدف اصلی بخش‌بندی مشتریان، شناسایی گروه‌های سودآورتر و تحلیل نیازها، اولویت‌ها و رفتار آنهاست. بر این اساس، گروه‌بندی مشتریان و شناسایی گروه هدف، گام‌های اصلی و ابتدایی در فرایند مدیریت ارتباط با مشتری محسوب می‌شوند (تی‌اسپیتسیس و چریانوپولس، ۲۰۰۹؛ ان‌گی و همکاران، ۲۰۰۹؛ دیب، ۱۹۹۸؛ بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷ و لی یو و همکاران، ۲۰۰۹).

تغییرات و ناپایداری بخش‌ها در طول زمان یکی از چالش‌ها و مسائل مطرح در بخش‌بندی مشتریان است؛ یعنی بخش‌های مشتریان ثابت کافی ندارند و در طول زمان تغییر می‌کنند (فارلی و همکاران، ۱۹۸۷؛ هواک و همکاران، ۱۹۹۳؛ هو و راثو، ۱۹۹۵؛ استین‌کمپ و هوفس‌تد، ۲۰۰۲؛ ودل و کاماکورا، ۲۰۰۲ و بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷). تغییرات بازار و تغییرات نیازها و اولویت‌های مشتریان دلایل اصلی این مسئله هستند (آچ رول و اتزل، ۲۰۰۳؛ جوشی و کمبل، ۲۰۰۳ و بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷). تحلیل ناپایداری بخش‌ها مهم است، زیرا ناپایداری و بی‌ثباتی بخش‌های هدف را به دنبال دارد (دیکسون، ۱۹۹۴؛ میتچل و ویلسون، ۱۹۹۸ و بلاکر و فلینت، ۲۰۰۷).

در تغییرات بخش‌های مشتریان، این موضوعات بررسی می‌شود: ممکن است بخشی در طول زمان بزرگ‌تر یا کوچک‌تر شود (تغییرات اندازه بخش)؛ ویژگی‌های دیگر یک بخش تغییر کند؛ بخشی حذف یا اضافه شود؛ برخی از بخش‌ها با یکدیگر ترکیب شوند یا یک بخش به دو بخش دیگر تقسیم شود (باتچر و همکاران، ۲۰۰۹). از جمله تحقیق‌ها در این زمینه دو پژوهش مروری بلاکر و فلینت (۲۰۰۷) و چنگ و چن (۲۰۱۰) است. بلاکر و فلینت (۲۰۰۷) تغییرات بخش‌های

بازار را در صنایع B2B<sup>۱</sup> به صورت جامع بررسی کرده‌اند. این محققان به صورت مفهومی درباره نظریه‌های اصلی مرتبط با این موضوع بحث کرده‌اند و ادبیات جامعی در این زمینه ارائه داده‌اند. البته در این تحقیق مدل‌سازی صورت نگرفته و این موضوع یکی از خلأهای تحقیقاتی در این زمینه معرفی شده است. در این پژوهش، چارچوبی مفهومی برای ناپایداری بخش‌ها در صنایع B2B ارائه شده است. این چارچوب شامل چهار جزء «محرک‌های ناپایداری بخش‌ها»<sup>۲</sup>، «ناپایداری بخش‌ها»، «خروجی‌های ناپایداری بخش‌ها»<sup>۳</sup> و «ناپایداری بازار»<sup>۴</sup> می‌شود. این محققان بخش‌های مشتریان را مبتنی بر نیازهای آنها تعریف کردند؛ یعنی هر بخش بیانگر یکی از نیازهای مشتری است. در ادامه، درباره موارد چهارگانه مذکور به صورت مختصر بحث می‌شود.

- محرک‌های ناپایداری بخش‌ها: این محرک‌ها در قالب دو دسته محرک‌های داخلی و خارجی دسته‌بندی شده است؛ محرک‌های داخلی مانند تغییرات راهبردی، عملیاتی و تاکتیکی داخل سازمان و محرک‌های خارجی مانند راهبردهای رقبا و تأمین‌کننده‌ها.
- ناپایداری بخش‌ها: این محققان ناپایداری بخش‌ها را در قالب تغییرات ساختاری و محتوایی دسته‌بندی کردند و بر این اساس، تغییرات محتوایی را در قالب تغییرات پنهان و آشکار<sup>۵</sup> تعریف کردند. در تغییرات پنهان، نیاز یک مشتری تغییر می‌کند و از یک بخش به بخش دیگر می‌رود و در تغییرات آشکار، گروهی از مشتریان که نیاز جدیدی پیدا کرده‌اند، بخش جدیدی از نیازها را تشکیل می‌دهند. تغییرات ساختاری را نیز در قالب تغییر اندازه، تقسیم‌شدن یک بخش به دو بخش و تغییر مرزهای بخش‌های مختلف دسته‌بندی کردند. مورد آخر یعنی یک مشتری به بیش از یک بخش تعلق داشته باشد و به عبارتی دو بخش با یکدیگر همپوشانی داشته باشند. البته تغییر اندازه بخش‌ها در اکثر تحقیق‌ها، تغییرات محتوایی معرفی شده است (دورانگو- کوهن، ۲۰۱۳). در این پژوهش نیز تغییر اندازه بخش‌ها، تغییرات محتوایی تعریف می‌شود.
- خروجی‌های ناپایداری بخش‌ها: متناسب نبودن راهبرد بازار<sup>۶</sup>، متناسب نبودن نیاز مشتری و عرضه<sup>۷</sup> و متناسب نبودن تخصیص منابع<sup>۸</sup> بر عملکرد بازار<sup>۹</sup> تأثیر می‌گذارد.

---

1. Business to Business  
 2. SI drivers  
 3. SI outcomes  
 4. Market instability  
 5. Latent and manifest  
 6. Market strategy mismatch  
 7. Customer needs-offer mismatch  
 8. Resource allocation mismatch  
 9. Market performance

• ناپایداری بازار: این بخش به عنوان یکی از خروجی‌های ناپایداری بخش‌ها، به صورت موردی مجزا ذکر شده است؛ برای مثال، ممکن است تعداد بخش‌های بازار یا اندازه آنها تغییر کند. چنگ و چن (۲۰۱۰) نیز موضوع تغییرات نیازهای مشتریان را از دیدگاه توسعه محصول جدید بررسی و درباره موضوع ناپایداری بخش‌ها بحث کرده‌اند که به نوعی با این موضوع ارتباط دارد. هدف این محققان بررسی تأثیر تغییرات نیازها و خواسته‌های مشتریان بر موفقیت پروژه‌های توسعه محصول جدید بوده است. در این زمینه، درباره فعالیت‌های مختلف بازاریابی بحث شده است که از تغییر نیازها و خواسته‌های مشتریان تأثیر پذیرفته است و با توسعه محصول جدید در ارتباط است. یکی از این فعالیت‌ها، بخش‌بندی مشتریان است. یکی از کاربردهای نتایج بخش‌بندی مشتری، توسعه محصول جدید است. این محققان مفاهیم اولیه بخش‌بندی مشتری را ارائه کرده‌اند و در زمینه تغییرات بخش‌ها به تغییرات اندازه و ویژگی‌های مختلف بخش‌ها اشاره کرده‌اند. در این پژوهش، تأکید شده است که باید تغییرات بخش‌های مختلف بازار در نظر گرفته شود و به این تغییرات با راهبردهای بازاریابی مناسبی مانند تغییر برنامه بازاریابی برای یک محصول و تبلیغات برای گروه‌های هدف مناسب، پاسخ داده شود. همچنین، تأکید شده است که باید تأثیر مراحل مختلف دوره عمر محصول را در بررسی این نوع تغییرات در نظر گرفت. این محققان پس از اشاره به چند مورد از پژوهش‌ها در زمینه بررسی تغییرات محصولات مورد نیاز در بخش‌های مختلف بازار، پژوهش بلاکر و فلینت (۲۰۰۷) را به عنوان تحقیقی مروری در این زمینه مطرح کرده‌اند. در این پژوهش، مطالب بخش‌بندی مشتری برگرفته از پژوهش بلاکر و فلینت (۲۰۰۷) است.

همان‌طور که در مقدمه اشاره شد، تغییرات بخش‌ها از نوع محتوایی یا ساختاری است. بررسی پژوهش‌های منتشرشده نشان می‌دهد بیشتر آنها تغییرات محتوایی بخش‌ها از جمله تغییرات عضویت مشتری به بخش‌های مختلف در طول زمان، تغییرات اندازه بخش‌های مختلف یا سایر ویژگی‌های بخش‌ها را بررسی کرده‌اند، درحالی‌که به بررسی تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها در طول زمان، توجه کمتری شده است. در ادامه، به‌طور خلاصه به پژوهش‌های صورت‌گرفته در زمینه تغییرات محتوایی بخش‌ها اشاره می‌شود.

بیشتر پژوهش‌ها، تغییرات عضویت مشتری به بخش‌های مختلف را با استفاده از نمونه‌های زنجیره مارکوف بررسی کرده‌اند. همبرگ، استینر و تنزک (۲۰۰۹) در مدیریت پورتفولیو مشتری<sup>۱</sup> از زنجیره مارکوف برای پیش‌بینی بخشی استفاده کردند که مشتری در آینده در آن قرار می‌گیرد. لمنز، کروکس و استمرسچ (۲۰۱۲)، برانگولی - ولاگسما، پیترز و ودل (۲۰۰۲) و نتزر، لاتین و

سرینواسان (۲۰۰۸) نیز در این زمینه از زنجیره مارکوف استفاده کرده‌اند. شایان ذکر است، ها (۲۰۰۷) نیز با استفاده از درخت تصمیم، پیش‌بینی‌هایی در زمینه بخشی انجام داده است که مشتری در بازه‌های زمانی آتی در آن قرار می‌گیرد. برخی با استفاده از روش‌های خوشه‌بندی و خوشه‌بندی دنباله‌ها سعی کرده‌اند الگوهای غالب و گروه‌های رفتاری مختلف جابه‌جایی مشتری بین بخش‌های مختلف را استخراج کنند (ها، ۲۰۰۷؛ ها و با ای، ۲۰۰۶ و آخوندزاده نوقایی و همکاران، ۱۳۹۳). در زمینه تغییرات اندازه بخش‌ها نیز تحقیق‌هایی انجام گرفته است. از جمله این موارد می‌توان به ها و با ای (۲۰۰۶) اشاره کرد که با استفاده از تحلیل‌های آماری، تغییرات تعداد مشتریان مربوط به بخش‌های مختلف و تعداد مشتریانی را بررسی کردند که در طول زمان در همان بخش قبلی مانده‌اند.

در برخی از پژوهش‌ها نیز با توجه به هدف تحقیق، تغییر ویژگی‌های بخش‌های دیگر بررسی شده است؛ خواجه‌وند و تارخ (۲۰۱۱) تغییرات ارزش دوره عمر مشتری<sup>۱</sup> (CLV) را برای بخش‌های مختلف مشتریان بررسی کرده‌اند و با استفاده از مدل‌های سری زمانی آن را برای بازه‌های آتی پیش‌بینی کرده‌اند. تحقیق‌های ونگ و لی (۲۰۱۰)، باتچر و همکاران (۲۰۰۹) و چن، چيو و چنگ (۲۰۰۵) در رویکردی نوآورانه تغییرات اقلام مکرر و قواعد باهم‌آیی را در بخش‌های مختلف در طول زمان بررسی کرده‌اند. روتر، میلد، نتر و تودس (۲۰۰۶) نیز به دنبال کشف بخش‌هایی بودند که رفتار خریدشان در طول زمان ثابت است و رفتار پایداری در الگوهای خرید آنها مشاهده می‌شود. به این منظور، ابتدا با رویکرد تحلیل سید خرید، اقلامی که مشتریان با هم خریده‌اند و همچنین الگوهای غالب خرید استخراج شده است. سپس با مشخص کردن خریدهای مربوط به هریک از مشتریان، درجه عضویت مشتریان به این الگوها به دست آمده است. این درجه عضویت، از تقسیم تعداد دفعات خرید هریک از مجموعه اقلام هر مشتری بر تعداد دفعات کل خرید وی به دست آمده است. در این مرحله، به منظور مشخص کردن مشتری‌هایی که الگوی ثابت و پایداری در خرید دارند، یک حد آستانه تعریف شده است. سپس مشتریانی که حداکثر مقدار به دست آمده برای درجه عضویت آنها از این حد آستانه بیشتر است، به عنوان بخشی از مشتریان دارای رفتار پایدار در خرید مشخص می‌شوند. شایان ذکر است تعیین این حد آستانه یکی از چالش‌های قابل طرح است و مقدار تعیین شده برای آن توسط مدیران تأثیر زیادی بر نتایج می‌گذارد. محققان بیان کرده‌اند نتایج بر میزان فروش و سودآوری تأثیر زیادی دارد و کارایی رویکرد مذکور در مقایسه با انتخاب تصادفی مشتریان اثبات شده است.

1. Customer lifetime value

شایان ذکر است رویکرد کلی در این گونه پژوهش‌ها، تغییرات رفتار مشتریان بخش‌های مختلف را بررسی و تحلیل کرده‌اند؛ بنابراین، قوانین دو مجموعه داده در زمان‌های مختلف را با یکدیگر مقایسه کرده‌اند. در این پژوهش‌ها، معمولاً از درخت تصمیم<sup>۱</sup> یا قوانین انجمنی برای ارائه قوانین استفاده شده است. برای نمونه می‌توان به پژوهش‌های کیم و همکاران (۲۰۰۵) و لی‌یو، اچ سو، هن، اکسیا (۲۰۰۰) اشاره کرد.

همان‌طور که اشاره شد، بیشتر پژوهش‌ها در حوزه بررسی تغییرات محتوایی بوده است، درحالی‌که در دنیای واقعی، بخش‌های مشتریان ممکن است به صورت‌های مختلف تغییر کنند؛ برای مثال ممکن است بخشی حذف یا اضافه شود، برخی از بخش‌ها با یکدیگر ترکیب شوند یا یک بخش به دو بخش دیگر تقسیم شود (باتچر و همکاران، ۲۰۰۹).

بلاکر و فلینت (۲۰۰۷) نیز این نوع تغییرات را تغییرات ساختاری بخش‌ها معرفی کرده‌اند. تحقیق‌ها در زمینه تغییرات ساختاری، تغییر نوع بخش‌ها را در طول زمان بررسی کرده‌اند، اما برای مدل‌سازی و تحلیل چگونگی این تغییرات تلاشی صورت نگرفته است. در این زمینه، این تحقیق می‌خواهد تغییرات ساختاری بخش‌ها را تحلیل و چگونگی این تغییرات را توصیف کند. خلاصه تحقیق‌ها در این زمینه در جدول ۱ می‌آید. تفاوت‌ها و قوت‌های این پژوهش‌ها نیز ذکر می‌شود. تحقیق‌های چشمگیری در این‌باره صورت نگرفته و این پژوهش جزء اولین پژوهش‌هایی است که بر این موضوع تمرکز کرده است.

جدول ۱. خلاصه‌ای از پژوهش‌ها در زمینه تغییرات ساختاری بخش‌ها

مرجع	خلاصه‌ای از پژوهش	تفاوت‌ها و قوت‌های پژوهش
فارلی و همکاران (۱۹۸۷)؛ هو و رائو (۱۹۹۵)؛ کالاتون و سویر (۱۹۸۷) و یوسف و فین (۱۹۸۲)	برخی تحقیق‌ها، تغییر نوع و ترکیب بخش‌ها را بررسی کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که در اکثر موارد، نوع بخش‌ها در طول زمان ثابت است.	این پژوهش با تحلیل داده‌های دنیای واقعی در صنعت مخابرات، موردی را نشان می‌دهد که بیانگر تغییرات نوع بخش‌ها در طول زمان است و چگونگی این تغییرات را توصیف می‌کند. می‌توان گفت تغییر نوع بخش‌ها در طول زمان به صنعت مورد مطالعه و بازه زمانی مورد بررسی نیز بستگی زیادی دارد. شایان ذکر است اکثر پژوهش‌ها در صنایع خرده‌فروشی و در بازه زمانی یک‌ساله، تغییرات بخش‌ها را بررسی کرده‌اند. پژوهش پیش رو جزء اولین پژوهش‌هایی است که تغییرات بخش‌های مشتریان را در صنعت مخابرات بررسی می‌کند.



ادامه جدول ۱

تفاوت‌ها و قوت‌های پژوهش	خلاصه‌ای از پژوهش	مرجع
در این پژوهش، به تغییرات ساختاری بخش‌ها اشاره شده است، اما برای استخراج نوع تغییرات ساختاری، مدل‌سازی و توصیف چگونگی این تغییرات تلاشی نشده است. پژوهش پیش رو چگونگی تغییرات را توصیف و روشی برای آن ارائه کرده است که می‌تواند در موارد دیگر نیز به کار رود.	این محققان پژوهشی مروری در زمینه بخش‌بندی مشتری و چالش‌های آن انجام داده‌اند. یکی از این چالش‌ها تغییرات بخش‌هاست. آنها نتیجه گرفتند فرضیه تغییرات بخش‌ها غیرمنطقی است و نوع و ترکیب بخش‌ها و درواقع ساختار بخش‌ها در طول زمان تغییر نمی‌کند.	هوک و همکاران (۱۹۹۶)
در این تحقیق‌ها به انواع تغییرات ساختاری بخش‌ها در قالب موارد ذکر شده اشاره شده است، اما برای مدل‌سازی و توصیف چگونگی این تغییرات تلاشی صورت نگرفته است. از جمله قوت‌های پژوهش پیش رو این است که روش پیشنهادی در داده‌های دنیای واقعی پیاده‌سازی شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، تغییرات ساختاری بیانگر تبدیل یک بخش به دو بخش و ایجاد یک بخش جدید بوده است.	ممکن است در دنیای واقعی، بخش‌های مشتریان به صورت‌های مختلف تغییر کند. ممکن است بخشی حذف یا اضافه شود؛ شاید برخی از بخش‌ها با یکدیگر ترکیب شوند یا یک بخش به دو بخش دیگر تقسیم شود. درواقع، این نوع تغییرات، تغییرات ساختاری بخش‌هاست و اهمیت زیادی دارد.	بلاکر و فلینت (۲۰۰۷)؛ باتچر و همکاران (۲۰۰۹) و یا (۲۰۱۳)

### مدل بخش‌بندی TFM

متغیرهای بخش‌بندی مشتریان، یکی از مباحث مهم در بخش‌بندی مشتری است (تی‌اسپی‌تسیس و چریانوپولس، ۲۰۰۹). در این پژوهش از مدل TFM برای بخش‌بندی مشتریان استفاده شده است که توسعه یافته مدل RFM<sup>۱</sup> برای صنعت مخابرات است (چنگ و سان، ۲۰۱۲). مدل RFM بیانگر سه متغیر تأخر، فراوانی و حجم تبادل مالی است که محققان بسیاری به‌عنوان یکی از روش‌های ارزیابی ارزش دوره عمر مشتری و بخش‌بندی به آن توجه کرده‌اند (چنگ و چن، ۲۰۰۹؛ نیوول، ۱۹۹۷ و بوکینکزا، مونسب و وتسب ۲۰۰۴).

ابتدا مدل RFM برای صنایع خرده‌فروشی ارائه شده است که با صنعت مخابرات تفاوت دارد و در آن مشتری پیوسته از سرویس‌های مختلف استفاده می‌کند. در صنایع خرده‌فروشی، ممکن است مشتری در بازه‌ای بلندمدت چندین بار به یک شرکت مراجعه کند، درحالی‌که در صنعت مخابرات به این صورت نیست و براین اساس متغیر تأخر معنایی ندارد. در این مدل، از مشخصه میانگین مدت‌زمان استفاده از سرویس‌های مختلف استفاده می‌شود که وفاداری مشتری را بیان می‌کند. تحقیق‌های زیادی در صنعت مخابرات نشان داده‌اند مشتری ارزشمند فردی نیست که فقط حجم تبادل مالی زیادی داشته باشد، بلکه مشتری ارزشمند فردی است که میزان

1. Recency, Frequency and Monetary

استفاده‌اش از سرویس‌ها نیز زیاد باشد (چنگ و سان، ۲۰۱۲). براین اساس، در این تحقیق از مدل TFM برای بخش‌بندی مشتری استفاده شد.

### خوشه‌بندی

در خوشه‌بندی، یک جمعیت نامنظم به مجموعه‌ای از زیرگروه‌های منظم تقسیم‌بندی می‌شود و گروه‌بندی به صورتی انجام می‌گیرد که اشیای داخل هر خوشه بیشترین شباهت را با یکدیگر و حداکثر تفاوت را با داده‌های سایر خوشه‌ها داشته باشند. زمانی که همه مشخصه‌ها پیوسته‌اند، معیار شباهت معمولاً با فاصله اقلیدسی بیان می‌شود (هن و کمبر، ۲۰۰۶). در این تحقیق، از الگوریتم خوشه‌بندی K-means استفاده شد که یکی از روش‌های معمول و پرکاربرد است. این الگوریتم تعداد خوشه‌ها (K) را به عنوان ورودی در نظر می‌گیرد و n شیء را به صورت زیر به K خوشه، افراز (تقسیم‌بندی) می‌کند:

۱. به صورت تصادفی K شیء را مراکز خوشه‌های ابتدایی انتخاب می‌کند.
  ۲. هر شیء را با توجه به بیشترین شباهت آن به مراکز خوشه‌ها، به خوشه‌ها اختصاص می‌دهد.
  ۳. مراکز خوشه‌ها را به روز می‌کند؛ یعنی برای هر خوشه مقدار متوسط اشیای آن خوشه را محاسبه می‌کند.
  ۴. تا هنگامی که هیچ تغییری در خوشه‌ها رخ ندهد به مرحله ۲ رجوع می‌کند.
- یکی از معایب الگوریتم K-means، ناتوانی در یافتن تعداد خوشه‌های داده است (تن، استینیچ و کومار، ۲۰۰۶). در این تحقیق از شاخص دیویس-بولدین<sup>۱</sup> استفاده شد که یکی از پرکاربردترین شاخص‌ها در این زمینه است. این شاخص هر دو معیار حداکثر کردن شباهت داده‌ها در یک خوشه و همچنین حداقل کردن شباهت داده‌ها در خوشه‌های مختلف را لحاظ می‌کند. خوشه‌بندی‌ای که مقدار این شاخص را کمینه کند، خوشه‌بندی بهینه است و می‌توان تعداد بهینه خوشه‌ها را براین اساس به دست آورد (دیویس و بولدین، ۱۹۷۹).

### قوانین باهم‌آیی

قوانین باهم‌آیی یکی از روش‌های غیرنظارتی داده‌کاوی است که به جست‌وجو برای یافتن ارتباط بین ویژگی‌های مختلف در یک مجموعه داده می‌پردازد و به شکل اگر و آن‌گاه به همراه معیارهای پشتیبان<sup>۲</sup> و اطمینان<sup>۳</sup> به صورت رابطه<sup>۱</sup> بیان می‌شوند.

---

1. Davies-Bouldin index  
 2. Support  
 3. Confidence

رابطه (۱)  $X \Rightarrow Y(\text{Support, Confidence})$

این قانون را می‌توان به این صورت تفسیر کرد: اگر  $x$  اتفاق بیفتد،  $y$  نیز با پشتیبانی و اطمینان زیاد اتفاق می‌افتد. پشتیبانی نشان‌دهنده درصد یا تعداد تراکنش‌ها در کل مجموعه است که شامل هر دو مجموعه  $x$  و  $y$  می‌شود و این قانون در مورد آنها صادق است. اطمینان نیز میزان وابستگی  $y$  را به  $x$  بیان می‌کند و از تقسیم پشتیبان قانون بر پشتیبان قسمت مقدم قانون به دست می‌آید.

در این تحقیق از الگوریتم اپریوری<sup>۱</sup> به منظور استخراج قوانین باهم‌آیی استفاده شد که از کاراترین الگوریتم‌ها در این زمینه محسوب می‌شود. در این الگوریتم، اقلام کاندید  $K$  تایی با در نظر گرفتن اقلام مکرر  $K-1$  تایی تولید می‌شوند. بر این اساس، فضای کوچک‌تری جست‌وجو می‌شود و این الگوریتم، حجم محاسباتی کمتری نسبت به سایر روش‌ها دارد (تن و همکاران، ۲۰۰۶).

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش بر تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها تمرکز دارد که تغییراتی مانند ایجاد بخش جدید، حذف بخش، ترکیب دو بخش و تقسیم‌شدن یک بخش به دو بخش دیگر را بررسی و تحلیل می‌کند. این تحقیق تغییرات ساختاری بخش‌ها را تحلیل و چگونگی این تغییرات را توصیف می‌کند. بر این اساس، می‌توان پرسش‌های تحقیق را در قالب سه پرسش بیان کرد؟

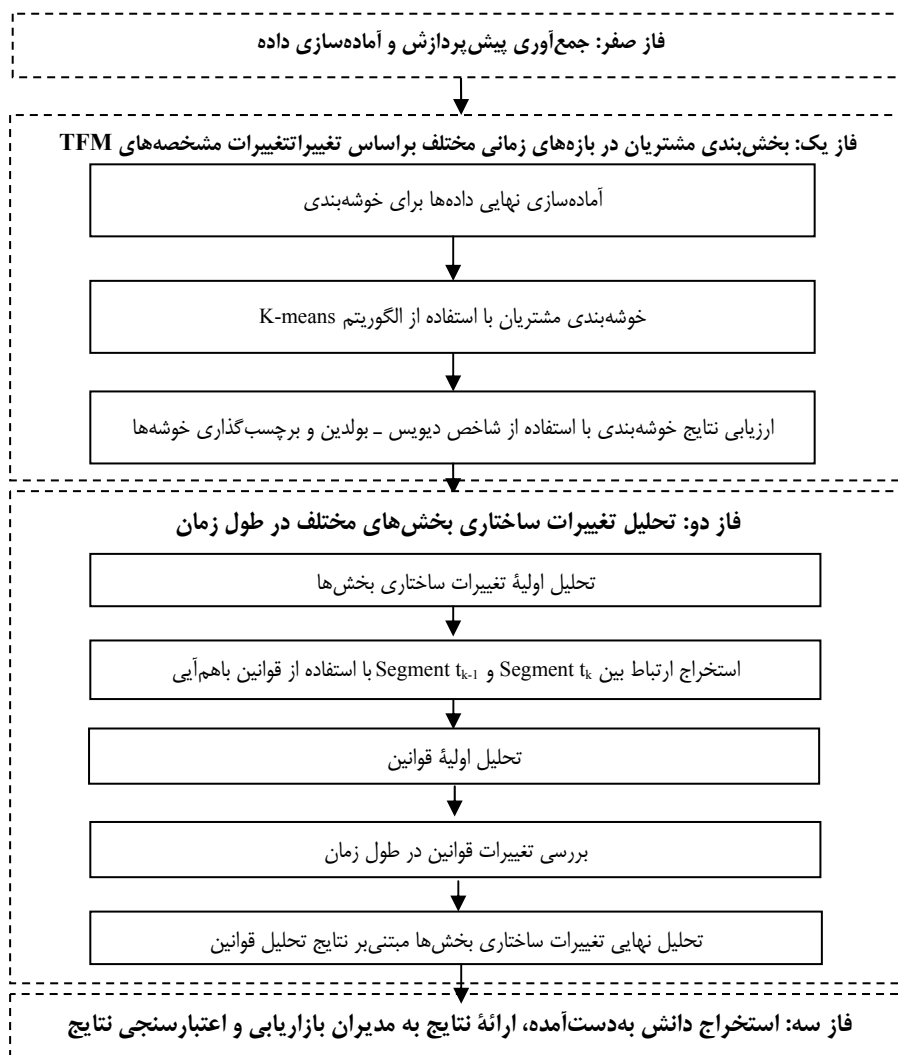
۱. ساختار بخش‌های مشتریان در بازه‌های زمانی مختلف چگونه است؟
۲. تغییرات ساختار بخش‌ها در طول زمان چگونه است؟
۳. چگونه می‌توان تغییرات ساختاری بخش‌ها را توصیف و تحلیل کرد؟

رویکرد این پژوهش کیفی- کمی، ماهیت و هدف آن اکتشافی و راهبردی تحقیق، مطالعه موردی است. بر اساس پژوهش سندرز و لويس (۲۰۰۹)، افق زمانی تحقیق در دو دسته مقطعی<sup>۲</sup> (مقطع زمانی) و طولی<sup>۳</sup> (وابسته به زمان) قرار می‌گیرد. این تحقیق تغییرات بخش‌های مشتریان را در بازه زمانی دوساله بررسی می‌کند؛ بنابراین، از نوع تحقیق‌های طولی است. در واقع در این پژوهش، بخش‌ها در دوره‌های زمانی مختلف به دست آمده و تغییرات آن در طول زمان تحلیل شده است.

---

1. Apriori  
2. Cross sectional  
3. Longitudinal

داده‌های این تحقیق از واحد فناوری اطلاعات یکی از شرکت‌های معتبر خدمات مخابراتی اخذ شده است. روش پیشنهادی برای انجام این تحقیق در چهار فاز بیان می‌شود (شکل ۱). این فازها در ادامه بحث می‌شود. فاز صفر مربوط به جمع‌آوری، آماده‌سازی و پیش‌پردازش داده است. در این فاز که اهمیت بسیار زیادی در پروژه‌های داده‌کاوی دارد، جمع‌آوری داده و پیش‌پردازش آن انجام می‌گیرد؛ مشکلاتی مانند پرنبودن برخی از مشخصه‌ها، داده‌های پرت، تکراری یا ناسازگاری بررسی و در حد امکان اصلاح می‌شود.



شکل ۱. روش پیشنهادی برای انجام تحقیق

در فاز ۱، بخش‌بندی مشتریان در هریک از بازه‌های زمانی در قالب سه گام صورت می‌گیرد. در گام اول داده‌ها به شکل مناسب برای خوشه‌بندی تبدیل می‌شوند. در این شکل، رکوردها نشان‌دهنده مشتریان و مشخصه‌ها بیانگر متوسط زمان استفاده از سرویس‌ها، فراوانی استفاده از سرویس‌ها و حجم تبادل مالی هستند. در این مرحله، فرایند نرمال‌سازی داده‌ها نیز انجام می‌گیرد. در گام دوم، خوشه‌بندی مورد نظر با استفاده از الگوریتم K-means صورت می‌گیرد که از روش‌های متداول و پرکاربرد در زمینه بخش‌بندی مشتریان محسوب می‌شود و در پایگاه داده‌های کوچک و متوسط بسیار خوب عمل می‌کند (هن و کمبر، ۲۰۰۶). در نهایت در گام سوم، پس از تعیین کیفیت خوشه‌بندی در هریک از بازه‌ها با استفاده از شاخص دیویس-بولدین، فرایند توصیف و برچسب‌گذاری خوشه‌ها انجام می‌گیرد. در پایان براساس نتایج، متغیرهای جدیدی تعریف می‌شوند که بخش‌های عضویت مشتری در بازه‌های زمانی مختلف را بیان می‌کند.

فاز دو مربوط به تحلیل تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها در طول زمان است. فرض کنیم تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها در بازه  $t_k$  اتفاق افتاده است. به منظور تحلیل تغییرات بخش‌ها، استفاده از روش قوانین باهم‌آیی پیشنهاد می‌شود؛ یعنی ابتدا ارتباط بین بخش‌هایی که مشتریان در بازه‌های زمانی  $t_k$  و  $t_{k-1}$  در آنها قرار گرفته‌اند، با استفاده از قوانین باهم‌آیی بررسی شود. در واقع، ارتباط بین متغیرهای  $t_k$  Segment (خروجی) و  $t_{k-1}$  Segment (ورودی) با استفاده از این روش استخراج شود و در ادامه قوانینی که بخش تغییر یافته در بازه  $t_k$  در قسمت تالی خود دارند، انتخاب و تحلیل شوند.

در این فاز با تحلیل این نوع الگوها، بررسی تغییرات غالب رفتار مشتری و عضویت او در بخش‌های متفاوت در زمان‌های مختلف صورت می‌گیرد تا براساس آن بتوان تغییرات ساختاری بخش‌ها را توصیف کرد. براساس پژوهش بلاکر و فلینت (۲۰۰۷)، رفتار مشتری و عضویت وی در بخش‌های مختلف در طول زمان تغییر می‌کند و موجب تغییر در بخش‌ها می‌شود. براین اساس، تغییر بخش‌ها در طول زمان با تحلیل الگوهای غالب تغییر عضویت و رفتار مشتری توصیف می‌شود. در ادامه، به منظور بررسی دقیق‌تر و دستیابی به الگوهای پایدار، تغییرات این الگوها در طول زمان نیز بررسی می‌شود و بررسی ارتباط بین بخش‌های مشتریان در بازه‌های  $t$  و  $t-1$  دیگر نیز صورت می‌گیرد. به منظور کشف قوانین باهم‌آیی از الگوریتم اپریوری استفاده می‌شود که نسبت به سایر الگوریتم‌های این حوزه کارا تر است (تن و همکاران، ۲۰۰۶). با استفاده از قوانین به دست آمده، می‌توان ارتباط بین بخش‌های عضویت مشتری در بازه زمانی  $t$  و  $t-1$  را بررسی کرد و عمومیت نتایج را با شاخص پشتیبان قوانین سنجید. همچنین، قوانین به دست آمده در قالب قوانین اگر و آن‌گاه است که برای کاربران و مدیران بازاریابی قابل درک است.

فاز سه درباره استخراج دانش به دست آمده، ارائه به مدیران بازاریابی مربوطه و اعتبارسنجی نتایج است.

### **یافته‌های پژوهش**

در این بخش، چگونگی اجرای روش و یافته‌های تحقیق به تفکیک فازهای ارائه شده در روش پیشنهادی شرح داده می‌شود. فاز سه نیز در بخش نتیجه‌گیری و پیشنهادها بحث می‌شود.

### **جمع‌آوری، پیش‌پردازش و آماده‌سازی داده (فاز صفر)**

داده‌های این تحقیق به یکی از سرویس‌دهنده‌های معتبر خدمات مخابراتی در ایران مربوط است که اطلاعات دقیقی را در مورد استفاده مشتریان از سرویس‌های مختلف این شرکت نشان می‌دهد. داده‌ها از مرکز فناوری اطلاعات این شرکت اخذ شد که در ۱۵۰ بخش مختلف، اطلاعات دقیقی را درباره استفاده از سرویس‌های مختلف در بردارد. در این داده‌ها، اطلاعات درباره تعداد استفاده از سرویس‌ها، مبلغ مربوط به هر یک از سرویس‌ها و مدت زمان استفاده از آنها موجود است و اطلاعات بسیار دقیق و مناسبی درباره هر یک از مشتریان ارائه می‌دهد. مجموعه داده‌هایی که در این تحقیق بررسی شده است، شامل اطلاعات مذکور برای ۸۷۲۹۳ مشتری از ابتدای سال ۱۳۹۰ تا انتهای سال ۱۳۹۱ در دوازده دوره دو ماهه است که به صورت تصادفی انتخاب شده‌اند. شایان ذکر است تحلیل رفتار مشتری در این شرکت در بازه‌های زمانی دو ماهه انجام می‌گیرد.

بررسی کیفیت داده‌ها نشان می‌دهد که در برخی موارد بین مشخصه‌های مختلف آنها ناسازگاری وجود دارد. بر این اساس، با توجه به ارتباطهایی که بین مشخصه‌های مختلف برقرار است، سعی شد در حد امکان مقادیر دارای خطا و اشتباه اصلاح و در غیر این صورت حذف شوند. این داده‌ها به صورت ماشینی تهیه شده است؛ بنابراین، مقادیر مفقوده در میان آنها وجود ندارد. مشکل عمده در پیش‌پردازش و آماده‌سازی داده، حجم زیاد داده‌ها و تعداد بسیار زیاد مشخصه‌هاست که بر این اساس زمان بسیار زیادی برای آن صرف شده است.

در این مرحله، ۸۵ مشخصه از ۱۵۰ بخش مذکور با توجه به هدف مطالعه و مصاحبه با کارشناسان بازاریابی این شرکت انتخاب شده و برای محاسبه مشخصه‌های نهایی شامل  $F$ ،  $T$  و  $M$  استفاده شده است.

### بخش‌بندی مشتریان در بازه‌های زمانی مختلف براساس تغییرات مشخصه‌های TFM (فاز یک)

در این مرحله، بخش‌بندی مشتریان در بازه‌های زمانی مختلف انجام گرفته است. با توجه به نظر خبرگان بازاریابی این شرکت، بازه‌های زمانی دوماهه در نظر گرفته شد و مقدار تغییرات مشخصه‌های TFM برای هریک از مشتریان در بازه‌های زمانی مختلف به دست آمد. در ادامه، خوشه‌بندی مشتریان براساس این مشخصه‌ها با استفاده از الگوریتم K-means انجام گرفت. نرمال‌سازی داده‌ها با استفاده از نرمال‌سازی Min-Max انجام گرفت و بررسی کیفیت خوشه‌بندی نیز با استفاده از شاخص دیویس-بولدین صورت گرفت. در پیاده‌سازی الگوریتم K-means، تعداد خوشه‌ها (K) براساس نظرهای خبرگان بازاریابی این شرکت از ۲ تا ۱۲ در نظر گرفته شد و بهترین حالت با استفاده از شاخص دیویس-بولدین استخراج شد. مقادیر بهینه شاخص دیویس-بولدین و مقدار K بهینه در بازه‌های زمانی مختلف در جدول ۲ می‌آید. جدول ۳ نیز مراکز خوشه‌ها را برای بازه زمانی دوم به عنوان نمونه نشان می‌دهد.

جدول ۲. مقادیر بهینه K و شاخص دیویس-بولدین در بازه‌های زمانی مختلف

دوره	K	دیویس-بولدین	دوره	K	دیویس-بولدین	دوره	K	دیویس-بولدین
۱	۸	۰/۸۲	۵	۳	۰/۶۳	۹	۷	۰/۸۲
۲	۳	۰/۵۳	۶	۳	۰/۶۲	۱۰	۷	۰/۸۴
۳	۳	۰/۵۱	۷	۸	۰/۸۰	۱۱	۴	۰/۵۷
۴	۳	۰/۶۰	۸	۳	۰/۸۲	۱۲	۵	۰/۵۶

جدول ۳. مراکز خوشه‌ها (T<sub>2</sub>)

ردیف	خوشه	T-Mean	F-Mean	M-Mean	تعداد مشتریان
۱	Cluster-1	۹۰/۷۴	۲۱۰۹/۹۰	۸۹۸۵۰۰/۲۸	۹۷۳۶
۲	Cluster-2	۷۷/۴۸	۷۹۵/۴۵	۳۵۳۳۳۷/۱۶	۲۲۷۸۶
۳	Cluster-3	۶۸/۸۸	۲۲۸/۹۹	۱۲۱۸۲۷/۷۹	۴۷۵۲۲

در ادامه، فرایند تفسیر و برچسب‌گذاری خوشه‌ها صورت گرفت. شیوه برچسب‌گذاری به این صورت بود که برای مشخصه‌های T و F با توجه به میانگین آنها در بازه زمانی مورد بررسی دو حالت High و Low در نظر گرفته شد که با نماد H و L نشان داده شده است؛ به عبارتی اگر

برای یک خوشه میانگین هریک از این متغیرها از میانگین کل این متغیر در بازه زمانی مربوطه بزرگ‌تر باشد، برچسب H و در غیراین صورت برچسب L در نظر گرفته شد. برای متغیر M براساس چنگ و سان (۲۰۱۲) و تی‌اسپیتسیس و چریانوپولس (۲۰۰۹) سه حالت شامل H1، H2 و L در نظر گرفته شد. این سه حالت براساس دو نقطه شکست مختلف در مقادیر M به دست آمد که براساس متوسط مقادیر این متغیر برای ۲۰ درصد اول مشتریان و ۳۰ درصد دوم مشتریان محاسبه شد. در واقع، میانگین متغیر M برای ۲۰ درصد مشتریانی که بالاترین مقادیر M را دارند به عنوان نقطه شکست اول انتخاب می‌شود و گروهی از مشتریان که میانگین مقادیر M آنها از این مقدار بیشتر باشد با برچسب H1 مشخص می‌شوند. به این صورت، نقطه شکست دوم براساس میانگین مقادیر M برای ۳۰ درصد دوم مشتریان با M بالا به دست آمده است که بیانگر برچسب H2 است و گروهی که میانگین آنها کمتر از این مقدار است با برچسب L در این متغیر معرفی شده‌اند. شایان ذکر است اگر مشتری هیچ‌گونه تراکشی در یک بازه نداشته باشد، وضعیت غیرفعال<sup>۱</sup> در آن بازه برایش در نظر گرفته می‌شود.

براساس نتایج برچسب‌گذاری خوشه‌ها، شش بخش LHH2، HLH2، HHH2، HHH1، LLL و HLL در بازه‌های زمانی مختلف وجود دارد؛ برای مثال، بخش اول بیانگر گروهی از مشتریانی است که T و F بالاتر از میانگین دارند و همچنین مقدار M آن بالاتر از حد آستانه تعریف شده است. براساس مدل چنگ و سان (۲۰۱۲)، بخش اول گروه مشتریان با ارزش بالاتر محسوب می‌شود. سه بخش بعدی، گروه‌های با ارزش متوسط هستند و دو بخش پایینی بخش‌های مشتریان با ارزش کم هستند. در این مرحله، دوازده متغیر با عنوان‌های Segment  $t_k$  ( $k=1:12$ ) تعریف شد که بیانگر بخشی هستند که مشتری در بازه زمانی  $t_k$  ( $k=1:12$ ) در آن قرار داشته است.

### تحلیل تغییرات ساختاری بخش‌های مختلف در طول زمان (فاز دو)

در این بخش، تحلیل تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها انجام می‌گیرد؛ برای مثال، حذف یک بخش، اضافه شدن بخش جدید، ترکیب دو بخش و تبدیل یک بخش به دو یا چند بخش دیگر بررسی می‌شود. فرایند برچسب‌گذاری و تفسیر خوشه‌ها به روش بخش قبل صورت گرفت. ساختار بخش‌ها در بازه‌های زمانی مختلف در جدول ۴ نشان داده می‌شود. مقدار یک نشان‌دهنده وجود آن بخش در بازه زمانی مربوطه است و مقدار صفر بیان می‌کند که آن بخش در بازه زمانی مربوطه وجود نداشته است. در این قسمت به پرسش اول تحقیق پاسخ داده شد.



در مرحله اول، تغییرات ساختاری بخش‌ها را می‌توان به این صورت تحلیل کرد: در بازه زمانی اول و هفتم، ساختار و ترکیب بخش‌ها کاملاً با بازه‌های زمانی نزدیک به آنها متفاوت است. همچنین، از بازه زمانی نهم به بعد، بخش HLH2 به ترکیب بخش‌ها اضافه شده است و به صورت پایدار در ساختار بخش‌ها وجود دارد. در این قسمت، به پرسش دوم تحقیق پاسخ داده شد.

بازه زمانی اول و هفتم مربوط به ماه‌های فروردین و اردیبهشت است. براساس نظر خبرگان و کارشناسان بازاریابی این شرکت، این تغییرات در رفتار مشتریان به دلیل تعطیلات نوروز است. در ادامه برای تحلیل دقیق‌تر این تغییرات و همچنین تغییراتی که از بازه نهم به بعد شکل گرفته است، از قوانین باهم‌آیی استفاده شده است. در واقع، قوانین و الگوهای جست‌وجو می‌شوند که این تغییرات را دقیق‌تر توصیف و تفسیر کند.

جدول ۴. بخش‌های مختلف مشتریان در بازه‌های زمانی ( $t_1-t_{12}$ )

						بخش‌ها
HLL	LHH2	HLH2	LLL	HHH2	HHH1	بازه
۱	۱	۱	۱	۱	۱	دوره ۱
۰	۰	۰	۱	۱	۱	دوره ۲
۰	۰	۰	۱	۱	۱	دوره ۳
۰	۰	۰	۱	۱	۱	دوره ۴
۰	۰	۰	۱	۱	۱	دوره ۵
۰	۰	۰	۱	۱	۱	دوره ۶
۱	۱	۱	۱	۱	۱	دوره ۷
۰	۰	۰	۱	۱	۱	دوره ۸
۰	۰	۱	۱	۱	۱	دوره ۹
۰	۰	۱	۱	۱	۱	دوره ۱۰
۰	۰	۱	۱	۱	۱	دوره ۱۱
۱	۰	۱	۱	۱	۱	دوره ۱۲

بدین منظور با استفاده از روشی که در فرایند پیشنهادی انجام تحقیق به آن اشاره شد، در مرحله اول ارتباط بین متغیرهای  $t_6$  Segment و  $t_7$  Segmnet با استفاده از الگوریتم اپریوری با در نظر گرفتن متغیر اول به عنوان ورودی و متغیر دوم به عنوان خروجی استخراج شده است. در واقع، تغییرات غالب عضویت مشتری در بخش‌های مختلف در بازه‌های زمانی ششم و هفتم

بررسی می‌شود تا با استفاده از تحلیل تغییرات رفتاری مشتریان در عضویت به بخش‌های مختلف در این دو بازه، بتوان به دید مناسبی در مورد تغییرات ساختاری بخش‌ها در این بازه‌ها دست یافت. مقدار شاخص‌های پشتیبان و اطمینان به ترتیب ۰/۱ و ۱ درصد در نظر گرفته شد تا تقریباً تمام قوانین به دست آیند. نتایج در جدول ۵ نشان داده می‌شود.

جدول ۵. ارتباط بین Segment  $t_6$  و Segment  $t_7$ 

ردیف	مقدم	تالی	اطمینان (%)	پشتیبان (%)
۱	Segmnet $t_6 = HHH1$	Segmnet $t_7 = HHH1$	۵۶/۴۷	۶/۳۹
۲	Segmnet $t_6 = HHH1$	Segmnet $t_7 = LHH2$	۳۰/۵۶	۳/۴۶
۳	Segmnet $t_6 = HHH1$	Segmnet $t_7 = HLL$	۴/۷۳	۰/۵۳
۴	Segmnet $t_6 = HHH1$	Segmnet $t_7 = HHH2$	۴/۴۱	۰/۵۰
۵	Segmnet $t_6 = HHH1$	Segmnet $t_7 = LLL$	۳/۳۴	۰/۳۸
۶	Segmnet $t_6 = HHH2$	Segmnet $t_7 = LHH2$	۵۵/۴۳	۱۳/۹۰
۷	Segmnet $t_6 = HHH2$	Segmnet $t_7 = LLL$	۱۹/۹۷	۵/۰۱
۸	Segmnet $t_6 = HHH2$	Segmnet $t_7 = HLL$	۱۶/۵۹	۴/۱۶
۹	Segmnet $t_6 = HHH2$	Segmnet $t_7 = HHH1$	۴/۹۹	۱/۲۵
۱۰	Segmnet $t_6 = HHH2$	Segmnet $t_7 = HHH2$	۲/۶۲	۰/۶۶
۱۱	Segmnet $t_6 = LLL$	Segmnet $t_7 = LLL$	۶۴/۲۷	۳۲/۱۸
۱۲	Segmnet $t_6 = LLL$	Segmnet $t_7 = LHH2$	۲۵/۹۴	۱۲/۹۹
۱۳	Segmnet $t_6 = LLL$	Segmnet $t_7 = HLL$	۵/۵۷	۲/۷۹
۱۴	Segmnet $t_6 = LLL$	Segmnet $t_7 = HHH2$	۲/۴۲	۱/۲۱
۱۵	Segmnet $t_6 = LLL$	Segmnet $t_7 = Inactive$	۱/۰۵	۰/۵۳

برای مثال، قانون اول را می‌توان به این صورت تفسیر کرد: مشتریانی که در  $t_6$  در بخش HHH1 بوده‌اند، با اطمینان ۵۶/۴۷ درصد در بازه زمانی هفتم در همین بخش مانده‌اند. در واقع، ۵۶/۴۷ درصد مشتریانی که در بخش HHH1 بوده‌اند، در این بخش مانده‌اند و سایر آنها به بخش‌های دیگر (بازرزش پایین‌تر) رفته‌اند. شایان ذکر است این گروه، ۶/۳۹ درصد کل مشتریان را تشکیل می‌دهند یا برای مثال براساس قانون دوم ۳۰/۵۶ درصد از مشتریانی که در بخش HHH1 بوده‌اند، در بازه زمانی هفتم به بخش LHH2 رفته‌اند و در واقع متوسط زمان استفاده از

سرویس‌های آنها به پایین‌تر از حد میانگین کاهش پیدا کرده است. تحلیل قوانین به‌دست‌آمده نشان می‌دهد در مجموع مشتریانی که در بخش‌های HHH1 و HHH2 بوده‌اند، در همان بخش مانده‌اند یا به بخش‌هایی با ارزش پایین‌تر رفته‌اند. در واقع، این مشتریان در زمینه تعداد استفاده از سرویس‌ها، مبالغ پولی ایجادشده برای شرکت یا متوسط زمانی استفاده از سرویس‌ها، به بخش‌های پایین‌تر نزول کرده‌اند. با توجه به تحلیلی که کارشناسان بازاریابی این شرکت داشته‌اند، بیشتر این مشتریان برای شغلشان از سرویس‌های مختلف این شرکت استفاده کرده‌اند که در این دوره کمتر شده است. البته در رفتار گروهی از مشتریان کم‌ارزش نیز افزایش در استفاده از سرویس‌ها مشاهده می‌شود که تعدادشان نسبت به گروه قبل بسیار اندک است. برای تحلیل دقیق‌تر، ارتباط بین دو متغیر Segment  $t_1$  و Segment  $t_2$  نیز بررسی شده و نتایج مشابه حاصل شده است. در واقع، این نوع تغییرات از نوع تغییرات دوره‌ای هستند که در مقاطع زمانی به‌خصوصی به‌صورت دوره‌ای تکرار می‌شوند. در این قسمت، به پرسش سوم تحقیق پاسخ داده شد و توصیف مناسبی از تغییرات ساختاری بخش‌ها در بازه‌های زمانی اول و هفتم و چگونگی این تغییرات ارائه شد.

در ادامه، برای تحلیل تغییرات ساختاری از بازه نهم به بعد- با اضافه‌شدن بخش HLH2 به ساختار بخش‌ها- از روش مذکور استفاده شده و در ابتدا ارتباط بین دو متغیر Segment  $t_8$  و Segment  $t_9$  بررسی شده است. در این مرحله، قوانینی انتخاب شدند که تالی HLH2 داشتند و در سه ردیف اول جدول ۶ آمده‌اند. همان‌طور که مشخص است، ردیف اول نشان می‌دهد ۱۵/۴ درصد از مشتریانی که در بازه  $t_8$  در بخش HHH2 بوده‌اند، مقدار متغیر F شان تغییر کرده است و در بازه  $t_9$  در بخش HLH2 قرار گرفته‌اند؛ این گروه ۴/۱۵ درصد کل مشتریان هستند. مشابه این تفسیر را می‌توان برای قوانین ردیف ۲ و ۳ نیز ارائه کرد که در مجموع نشان می‌دهند چطور بخش HLH2 در بازه نهم به‌وجود آمده است. در واقع، تغییر رفتار گروهی از مشتریان بخش HHH2، HHH1 و LLL موجب شده است که بخش جدیدی با الگوی رفتاری HLH2 شکل بگیرد. همان‌طور که شاخص پشتیبان این سه قانون نشان می‌دهد، گروه غالب با پشتیبان بزرگ‌تر، گروه اول (ردیف ۱) است که ۴/۱۵ درصد کل مشتریان را تشکیل می‌دهد.

در مجموع، تحلیل سه قانون به‌دست‌آمده نشان می‌دهد الگوی غالب در تشکیل بخش HLH2، مهاجرت از بخش HHH2 به این بخش بوده است. در واقع، گروهی از مشتریان بخش HHH2 در مقدار متغیر F دچار افت و کاهش شده‌اند و گروه رفتاری جدیدی را با عنوان HLH2 به‌وجود آورده‌اند؛ به بیان دیگر، این گروه کوچک که ۱۵/۴ درصد مشتریان بخش HHH2 را تشکیل می‌دهند از این بخش جدا شده‌اند.

جدول ۶. قوانین مربوط به تشکیل بخش HLL و HLH2

ردیف	مقدم	تالی	اطمینان (%)	پشتیبان (%)
۱	Segment $t_8 = HHH2$	Segment $t_9 = HLH2$	۱۵/۴	۴/۱۵
۲	Segment $t_8 = LLL$	Segment $t_9 = HLH2$	۳/۶۸	۱/۰۹
۳	Segment $t_8 = HHH1$	Segment $t_9 = HLH2$	۷/۴۴	۰/۸۷
۴	Segment $t_9 = HHH2$	Segment $t_{10} = HLH2$	۱۹/۷۴	۴/۵۸
۵	Segment $t_9 = HLH2$	Segment $t_{10} = HLH2$	۵۲/۳۱	۳/۹۱
۶	Segment $t_9 = LLL$	Segment $t_{10} = HLH2$	۷/۱۲	۱/۰۵
۷	Segment $t_9 = HHH1$	Segment $t_{10} = HLH2$	۳/۱۲	۰/۲۹
۸	Segment $t_{10} = HLH2$	Segment $t_{11} = HLH2$	۶۷/۶۳	۷/۹۲
۹	Segment $t_{10} = HHH2$	Segment $t_{11} = HLH2$	۳۰/۰۷	۵/۷۱
۱۰	Segment $t_{10} = HHH1$	Segment $t_{11} = HLH2$	۶/۶۷	۰/۶۴
۱۱	Segment $t_{10} = LLL$	Segment $t_{11} = HLH2$	۴/۴۷	۱/۲
۱۲	Segment $t_{11} = HHH2$	Segment $t_{12} = HLH2$	۴۶/۲۹	۷/۴۷
۱۳	Segment $t_{11} = HLH2$	Segment $t_{12} = HLH2$	۴۳/۵۲	۷/۲۱
۱۴	Segment $t_{11} = HHH1$	Segment $t_{12} = HLH2$	۱۲/۸۱	۱/۰۶
۱۵	Segment $t_{11} = LLL$	Segment $t_{12} = HLH2$	۴/۸۸	۱/۳۳
۱۶	Segment $t_{11} = HLH2$	Segment $t_{12} = HLL$	۲۴/۵۹	۴/۰۷

در ادامه، به منظور بررسی دقیق تر چگونگی تشکیل و حفظ بخش HLH2 در بازه های زمانی بعدی، تحلیل بازه های زمانی نیز انجام می گیرد. با این رویکرد می توان دریافت آیا الگوی تشکیل بخش HLH2 در بازه های زمانی بعدی تغییر کرده است یا خیر. تحلیل تغییرات این الگوها ما را به سمت دانش دقیق تری در این زمینه هدایت می کند.

قوانین به دست آمده در ردیف های ۴ تا ۱۵ جدول ۶ نشان داده شدند. قوانین ردیف ۵، ۸ و ۱۳ به ترتیب در تحلیل بازه دهم، یازدهم و دوازدهم نشان می دهند الگوی غالب دیگری با پشتیبان بالاتر پدیدار شده است که باقی ماندن گروهی از مشتریان را در بخش HLH2 پس از رفتن به این بخش بیان می کند. با توجه به تحلیل الگوهای به دست آمده در بازه های دیگر، می توان گفت دو الگو وجود دارد که بیانگر تشکیل و حفظ بخش HLH2 در طول زمان است:

۱. گروهی از مشتریان HHH2 با افت مشخصه F به بخش HLH2 می‌روند.
۲. گروه شایان توجهی از مشتریانی که به بخش HLH2 می‌روند، با اطمینان بالا در این بخش باقی می‌مانند.

افزایش شاخص پشتیبان برای دو الگوی مذکور نکته مهمی است که پایداری و روبه‌رشدبودن این الگوها را در طول زمان بیان می‌کند. البته در بازه نهایی تعدادی از مشتریان بخش HLH2 به بخش HLL رفته‌اند و این موضوع موجب شده است الگوی حفظ در بخش HLH2 در دوره یازدهم به دوازدهم رشد شایان توجهی نداشته باشد. همان‌طور که در جدول ۳ مشخص است، بخش جدید HLL در بازه دوازدهم به وجود آمده است. در این مرحله، به منظور تحلیل چگونگی تشکیل این بخش در این بازه، روش مذکور به کار گرفته شده است. الگوی غالب در ردیف ۱۶ جدول ۶ نشان داده شد که بیانگر رفتن ۲۴/۵۹ درصد مشتریان بخش HLH2 به بخش HLL است. در مورد پایداری این الگو و بخش HLL، به داده‌های دوره‌های بعدی نیاز است تا بتوان به تحلیل دقیق‌تری از این الگو دست یافت.

در مجموع، می‌توان گفت در طول زمان، گروهی از مشتریان که در بخش HHH2 بوده‌اند به بخش HLH2 رفته‌اند و بخش اعظم آنها در این بخش باقی مانده‌اند. بررسی تغییرات شاخص پشتیبان در طول زمان نشان می‌دهد تعداد این گروه از مشتریان روبه‌رشد است؛ به بیان دیگر، مشتریان جدیدی در طول زمان از این الگو پیروی می‌کنند که تعداد آنها در حال افزایش است. این موضوع موجب می‌شود بخش HLH2 باقی بماند و اندازه آن نیز روبه‌افزایش باشد. بر این اساس، اندازه بخش HHH2 نیز در طول زمان کوچک می‌شود. در این قسمت به پرسش سوم تحقیق پاسخ داده شد و توصیف مناسبی از تغییرات ساختاری بخش‌ها مبنی بر تشکیل بخش HLH2 از بازه زمانی نهم به بعد و چگونگی این تغییرات ارائه شد.

### **استخراج دانش به دست آمده، ارائه نتایج به مدیران بازاریابی و اعتبارسنجی نتایج (فاز سه)**

این تحقیق یکی از مسائل واقعی را در فضای کسب و کار رقابتی و پویای دنیای امروز پوشش می‌دهد. اهداف و رویکرد این تحقیق بر اساس مسئله‌ای واقعی در صنعت مخابرات تدوین شده است. همچنین، تمام مراحل در تعامل با سه نفر کارشناسان و خبرگان واحد بازاریابی این شرکت انجام گرفته است که سابقه یک تا ده سال فعالیت در صنعت مخابرات داشته‌اند. بر این اساس، تعامل و ارتباط بین دنیای واقعی و دنیای نظری را می‌توان به عنوان یکی از جنبه‌های مهم این

تحقیق و نتایج آن دانست. خبرگان نتایج مراحل مختلف را تأیید کرده‌اند. در ادامه، جزئیات بیشتری در این زمینه ارائه می‌شود.

همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد، دو نوع تغییر در ساختار بخش‌ها قابل مشاهده است:

۱. تغییرات دوره‌ای در دوره اول سال که به دلیل تغییرات رفتار مشتریان در استفاده از سرویس‌ها در نوزاد است.

۲. تغییراتی دارای روند که موجب ایجاد بخش جدید HLH2 و حفظ و بزرگ‌تر شدن این بخش در طول زمان است.

در زمینه تغییرات دوره‌ای، همان‌طور که در بخش مربوط به ارائه نتایج فاز دو اشاره شد، این تغییرات و چگونگی آنها توسط خبرگان بازاریابی این شرکت تأیید شده است. تحلیل‌های واحد بازاریابی این شرکت نیز افت مشخصه‌های  $F$ ،  $T$  و  $M$  را در این دوره‌ها نشان می‌دهد. شایان ذکر است خبرگان به نتایج این تحقیق توجه کرده‌اند که در بخش‌های مختلف، تغییر رفتار مشتریان را نشان می‌دهد. براساس نظر آنها، این نتایج دیدگاه دقیق‌تری در زمینه تغییر رفتار مشتریان بخش‌های مختلف ارائه می‌دهد.

در زمینه تغییرات دارای روند نیز، خبرگان روند نزولی درباره گروهی از مشتریان را تأیید کردند. واحد بازاریابی این گروه نیز متوجه افت کلی در سال دوم شده و از انتهای این سال، تلاش‌هایی برای جلوگیری از آن صورت گرفته است. البته تحلیل دقیقی صورت نگرفته است تا نشان دهد این نزول مربوط به چه گروهی است. از این نظر، نتایج تحقیق اطلاعات دقیق‌تری درباره این رفتار به واحد بازاریابی این شرکت می‌دهد. خبرگان ایده‌های مختلفی را درباره روند مذکور ارائه دادند که به دلیل امنیت اطلاعات، جزئیات آن ذکر نمی‌شود. در مجموع، می‌توان گفت رویکردانی جزئی<sup>۱</sup> این مشتریان به سمت یکی از شرکت‌های رقیب دیده می‌شود که گزارش‌ها و مستندات موجود در زمینه سهم بازار این دو شرکت نیز این مسئله را تأیید می‌کند.

همچنین در فاز یک، که بخش‌های مشتریان در بازه‌های زمانی مختلف به دست آمد، بخش‌های به دست آمده و معنادار بودن مقادیر ویژگی  $M$  و درصد مشتریان هر یک از این بخش‌ها توسط خبرگان تأیید شده است. در این شرکت، بخش‌های مشتریان به صورت ساده و براساس مشخصه  $M$  به دست می‌آید. نتایج این تحقیق واحد بازاریابی این شرکت را به سمت لحاظ کردن مشخصه  $F$  در کنار  $M$  راهنمایی می‌کند که می‌تواند واحد بازاریابی را به اطلاعات و تحلیل دقیق‌تری در زمینه تحلیل رفتار مشتری هدایت کند.

براساس نظرهای خبرگان و تحلیل نتایج، در بخش بعدی پیشنهادهایی ارائه می‌شود.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش روش ترکیبی جدیدی مبتنی بر روش‌های خوشه‌بندی و قوانین باهم‌آیی به‌منظور تحلیل و توصیف تغییرات ساختاری و ترکیب بخش‌ها در طول زمان ارائه شده که در داده‌های یک شرکت مخابراتی استفاده شده است. درواقع، با توجه به اینکه تغییرات رفتار مشتریان و تغییر عضویت آنها در بخش‌های مختلف در طول زمان موجب تغییر بخش‌ها می‌شود، سعی شد با تحلیل تغییرات عضویت مشتریان در بخش‌های مختلف، چگونگی تغییرات ساختاری بخش‌ها در طول زمان توصیف شود. نتایج دو نوع تغییرات ساختاری را نشان می‌دهد:

۱. تغییرات دوره‌ای در دوره اول سال که به‌دلیل تغییرات رفتار مشتریان در استفاده از سرویس‌ها در نوزاد است.
۲. تغییرات دارای روند که موجب ایجاد بخش جدید HLH2 و حفظ و بزرگ‌تر شدن این بخش در طول زمان است.

به‌منظور تحلیل تغییرات ساختاری بخش‌ها، الگوهای غالب تغییرات عضویت مشتریان در بخش‌های مختلف با استفاده از قوانین باهم‌آیی به‌دست آمد و تحلیل شد. تحلیل این قوانین بیانگر شکل‌گیری الگوی روبه‌رشدی است؛ یعنی گروهی از مشتریانی که در بخش HHH2 هستند در طول زمان به بخش HLH2 می‌روند و بخشی از آنها نیز در این بخش می‌مانند. درواقع، این الگو شکل می‌گیرد و در طول زمان مشتریان بیشتری نیز به این رفتار می‌پیوندند. البته براساس اطلاعات بازه آخر درنهایت این گروه یا بخشی از این گروه به بخش HLL می‌روند که برای بررسی دقیق‌تر آن به داده‌های دوره آتی نیاز است.

تحلیل‌های مذکور نشان می‌دهد مشخصه F در گروهی از مشتریان بخش HHH2 به پایین‌تر از میانگین افت کرده است و براین‌اساس بخش HLH2 با ارزش کمتر نسبت به HHH2 به‌وجود می‌آید و در طول زمان بزرگ‌تر می‌شود. شایان ذکر است مقدار مشخصه M آنها نیز افت کرده است، اما تغییرات آن در حد تغییرات متغیر F نیست.

با استفاده از این نتایج، می‌توان دید مناسبی نسبت به الگوهای رفتاری مشتریان کسب کرد و از آنها برای ارائه و بهبود تصمیم‌های بازاریابی استفاده کرد. در مرحله اول می‌توان به مدیران بازاریابی این شرکت پیشنهاد داد که ابتدا دلیل افت و نزول این گروه را بیابند و براین‌اساس تصمیم‌های مناسبی برای برگشت این گروه به بخش HHH2 ارائه دهند. در تحلیل عامل‌های تأثیرگذار بر این مسئله، بررسی الگوهای رفتاری این گروه در استفاده از سرویس‌های مختلف، تحلیل خط‌مشی شرکت در بازه‌های زمانی مرتبط با نزول مشاهده‌شده و خط‌مشی شرکت‌های رقیب در این بازه‌ها پیشنهاد می‌شود.

این پژوهش محدودیت‌هایی دارد: اول اینکه نتایج این تحقیق فقط قابل تعمیم به شرکت مورد مطالعه است. البته روش ارائه شده تعمیم‌پذیر است و می‌تواند در موارد دیگر نیز به‌منظور تحلیل تغییرات ساختاری بخش‌ها در طول زمان استفاده شود. یکی از محدودیت‌های دیگر این تحقیق، مشخص نکردن ویژگی‌های (جمعیت‌شناختی) دموگرافیک مشتریان از جمله سن، جنسیت و شغل در تحلیل گروهی از مشتریان است که براساس نتایج، مقدار مشخصه F آنها افت کرده است. بررسی الگوهای غالب و متمایزکننده این ویژگی‌ها می‌تواند مدیران بازاریابی را به سمت دانش مفیدتری در زمینه این مشتریان هدایت کند و تعمیم‌پذیری نتایج را افزایش دهد. همچنین، می‌توان از این طریق مشتریان مشابه را که احتمال پیوستن آنها به این روند وجود دارد، شناسایی کرد و مانع افت آنها شد.

در زمینه تحقیق‌های آتی، عامل‌های تأثیرگذار بر افت گروه مذکور و تغییرات ساختاری بخش‌ها پیشنهاد می‌شود. به مدیران و کارشناسان بازاریابی این شرکت توصیه می‌شود عامل‌های تأثیرگذار بر این مسئله را بررسی کنند. پیشنهاد می‌شود محققان عامل‌های تأثیرگذار بر تغییرات ساختاری بخش‌ها را نیز بررسی کنند. همچنین، توصیه می‌شود روش‌هایی ارائه شود که بتوان براساس تغییرات مشاهده شده، تغییرات ساختاری بخش‌ها را در بازه‌های زمانی آتی پیش‌بینی کرد.

### References

- Achrol, R. S. & Etzel, M. J. (2003). The structure of reseller goals and performance in marketing channels, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(2): 146- 163.
- Ahmadi, P., azar, A. & Samsami, F. (2011). Market segmentation using neural networks (Case study: Pharmaceutical market in iran), *Journal of Business Management*, 2(6):1- 20. (in Persian)
- Akhondzadeh-Noughabi, E., Albadvi, A. & Aghdasi, M. (2014). Mining customer dynamics in designing customer segmentation using data mining techniques, *Information Technology Management*, 6(1): 1- 30. (in Persian)
- Blocker, C. P. & Flint, D. J. (2007). Customer segments as moving targets: integrating customer value dynamism into segment instability logic, *Industrial Marketing Management*, 36(6): 810– 822.
- Bottcher, M., Spott, M., Nauck, D. & Kruse, R. (2009). Mining changing customer segments in dynamic markets, *Expert Systems with Applications*, 36(1): 155- 164.



- Brangule-Vlagsma, K., Pieters, R. G. M. & Wedel, M. (2002). The dynamics of value segments: Modeling framework and empirical illustration, *International Journal of Research in Marketing*, 19: 267–285.
- Buckinx, W., Moonsb, E. & Wetsb, G. (2004). Customer-adapted coupon targeting using feature selection, *Expert Systems with Applications*, 26(4): 509–518.
- Chen, M. C., Chiu, A. L., & Chang, H. H. (2005). Mining changes in customer behavior in retail marketing, *Expert Systems with Applications*, 28(4): 773-781.
- Cheng, Ch. H. & Chen, Y. Sh. (2009). Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory, *Expert systems with applications*, 36(3): 4176–4184.
- Cheng, L. C., & Sun, L. M. (2012). Exploring consumer adoption of new services by analyzing the behavior of 3G subscribers: An empirical case study, *Electronic Commerce Research and Applications*, 11: 89–100.
- Chong, Y. T. & Chen, C. H. (2010). Customer needs as moving targets of product development: A review, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 48(1-4): 395-406.
- Davies, D. L., & Bouldin, D. W. (1979). A cluster separation measure, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 1(2): 224-227.
- Dibb, S. (1998). Market segmentation: strategies for success, *Marketing Intelligence and Planning*, 16(7): 394–406.
- Dickson, P. R. (1994). *Marketing management*, Dryden Press, Orlando, FL.
- Durango-Cohen, E. J. (2013). Modeling contribution behavior in fundraising: Segmentation analysis for a public broadcasting station, *European Journal of Operational Research*, 227(3): 538-551.
- Esfidani, M. R., et al. (2014). Retail banking market segmentation based on the expected benefits of Bank Mellat customers, *Journal of Business Management*, 6(2): 227-250. (in Persian)
- Farley, J. U., Winer, R. S. & Lehmann, D. R. (1987). Stability of membership in market segments identified with a disaggregate consumption model, *Journal of Business research*, 15(4): 313-328.
- Ha, S. H. & Bae, S. M. (2006). Keeping track of customer life cycle to build customer relationship, In *Advanced Data Mining and Applications*, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, PP. 372-379.

- Ha, S. H. (2007). Applying knowledge engineering techniques to customer analysis in the service industry, *Advanced Engineering Informatics*, 21(3): 293- 301.
- Ha, S. H., Bae, S. M. & Park, S. C. (2002). Customer's time-variant purchase behavior and corresponding marketing strategies: an online retailer's case, *Computers & Industrial Engineering*, 43: 801- 820.
- Haining, T., Juanjuan, Xu. & Bian, Zh. (2009). Research on index system of dynamic customer segmentation, *International Conference on Information Management and Engineering*, 441-445, 3-5, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Han, J. & Kamber, M. (2006). *Data Mining: Concepts and Techniques*, 2<sup>nd</sup> edition, Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco.
- Hoek, J., Gendall, P. & Esslemont, D. (1993). Market segmentation: A search for the Holy Grail, *Asia-Australia Marketing Journal*, 1(1): 41-46.
- Homburg, Ch., Steiner, V. V. & Totzek, D. (2009). Managing dynamics in a customer portfolio, *Journal of Marketing*, 73(5): 70- 89.
- Hossein zadeh, S., Karami, M., & Mehrbani, M. (2015). Segmentation of customers based on food related lifestyle scale at chain restaurants (Case study: Boof fast food chain restaurants in tehran, *Journal of Business Management*, 1(7): 83- 99. (in Persian)
- Hu, M. Y. & Rau, P. A. (1995). Stability of usage segments, membership shifts across segments and implications for marketing strategy-an empirical examination, *Midatlantic Journal of Business*, 31(2): 161-177.
- Joshi, A. W. & Campbell, A. J. (2003). Effect of environmental dynamism on relational governance in manufacturer-supplier relationships: A contingency framework and an empirical test, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(2): 176- 188.
- Khajvand, M. & Tarokh, M. J. (2011). Estimating customer future value of different customer segments based on adapted RFM model in retail banking context, *Procedia Computer Science*, 3: 1327-1332.
- Kim, J. K., Song, H. S., Kim, T. S., & Kim, H. K. (2005). Detecting the change of customer behavior based on decision tree analysis, *Expert Systems*, 22(4): 193-205.
- Lemmens, A., Croux, C. h. & Stremersch, S. (2012). Dynamics in the international market segmentation of new product growth, *International Journal of Research in Marketing*, 29(1): 81-92.

- Liu, B., Hsu, W., Han, H. S. & Xia, Y. (2000). Mining changes for real-life applications, *In Data Warehousing and Knowledge Discovery*, 337-346, 4- 6, London, UK.
- Liu, D. R., Lai, C. H., & Lee, W. J. (2009). A hybrid of sequential rules and collaborative filtering for product recommendation, *Information Sciences*, 179(20): 3505- 3519.
- Liu, D. R. & Shih, Y. Y. (2005). Integrating AHP and data mining for product recommendation based on customer lifetime value, *Information and Management*, 42(3): 387– 400.
- Mitchell, V. W. & Wilson, D. F. (1998). Balancing theory and practice: A reappraisal of business-to-business segmentation, *Industrial Marketing Management* 4, 27(5): 29- 445.
- Mollahosseini, A. & Alimirzaei, G. R. (2011). Segmentation and identifying the characteristics of customers of irankhodro & saipa groups in kerman city, *Journal of Business Management*, 2(6): 135- 146. (in Persian)
- Netzer, O., Lattin, J. M. & Srinivasan, V. (2008). A hidden Markov model of customer relationship dynamics, *Marketing Science*, 27: 185–204.
- Newell, F. (1997). *The new rules of marketing: How to use one-to-one relationship marketing to be the leader in your industry*, McGraw-Hills Companies Inc, New York.
- Ngai, E. W. T., Xiu, Li. & Chau, D. C. K. (2009). Application of data mining techniques in customer relationship management: A literature review and classification, *Expert Systems with Applications*, 36(2): 2592– 2602.
- Reutterer, T., Mild, A., Natter, M., & Taudes, A. (2006). A dynamic segmentation approach for targeting and customizing direct marketing campaigns, *Journal of Interactive Marketing*, 20(3-4): 43-57.
- Saunders, M. & Lewis, Ph. (2009). *Research Methods for Business Students*, Adrian Thornhill Prentice Hall, London.
- Steenkamp, J. B. E. & Hofstede, F. (2002). International market segmentation: issues and perspectives, *International Journal of Research in Marketing*, 19(3): 185- 213.
- Tan, P. N., Steinbach, M. & Kumar, V. (2006). *Introduction to data mining*, Pearson Education Inc, Boston, MA.
- Tsiptsis, K. & Choriantopoulos, A. (2009). *Data mining techniques in CRM: Inside customer segmentation*, John Wiley & Sons, Chichester.

- Wang, Z. & Lei, X. (2010). Study on customer retention under dynamic markets, *In Networks Security Wireless Communications and Trusted Computing* (NSWCTC), 2: 514-517, 24- 25, April, Wuhan, Hubei.
- Wedel, M. & Kamakura, W. (2002). Introduction to the special issue on market segmentation, *International Journal of Research in Marketing*, 19(3): 181-183.