

رویکردی نوین در بخش‌بندی مشتریان مخابرات تلفن ثابت با به‌کارگیری مدل RFM

فروغ ایسوند^۱ و منیره حسینی^{۲*}

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات - گرایش تجارت الکترونیکی

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

^۲ استادیار بخش مهندسی فناوری اطلاعات - دانشکده مهندسی صنایع

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

(تاریخ دریافت ۹۲/۸/۴، تاریخ دریافت روایت اصلاح‌شده ۹۲/۱۱/۱۲، تاریخ تصویب ۹۲/۱۲/۱۷)

چکیده

در محیط به شدت رقابتی امروز، مشتریان، مهم‌ترین سرمایه هر کسب و کاری محسوب می‌شوند. از این رو درک رفتار مشتریان برای ایجاد راهبردهای بازاریابی اثربخش به منظور حفظ آنها بسیار ضروری است. یکی از رایج‌ترین روش‌ها برای تحلیل رفتار مشتریان، بخش‌بندی بازار است. این کار که با تقسیم بازار به چندین گروه همگن کوچک‌تر، به سازمان‌ها در ارائه تکنیک‌های بازاریابی هدفمند یاری می‌رساند. تقسیم‌بندی بهینه مشتریان بر مبنای ویژگی‌های مرتبط، می‌تواند به تخصیص بهینه منابع سازمان کمک کند. در این مقاله، چارچوب دوبعدی جدیدی بر اساس مدل RFM برای بخش‌بندی مشتریان مخابرات تلفن ثابت ارائه می‌دهیم که در آن مشتری را بر اساس وضعیت کارکرد و بدهکاری، همزمان از دو بعد ارزش و ضد ارزش سنجیده‌ایم. در انتها نیز بر اساس بخش‌بندی انجام گرفته با کمک تکنیک‌های داده‌کاوی، راهبردهایی برای برخورد با هر یک از گروه‌های مشتری، ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: بخش‌بندی مشتریان، داده‌کاوی، مدل RFM، صنعت مخابرات، چارچوب دوبعدی

مقدمه

جزئیات تماس^۵ و غیره را ذخیره می‌کنند. این پایگاه‌های غنی می‌توانند برای تحلیل‌های چندجانبه مشتریان به کار روند. کاربرد داده‌کاوی در مدیریت ارتباط با مشتریان، می‌تواند به این سازمان‌ها اجازه دهد تا با درخورسازی^۶ خدمات، سود بیشتری از مشتریان حاضر کسب کنند، مشتریان با ارزش خود را حفظ کنند و نیز بتوانند در جذب مشتریان جدید از سایر رقبا پیشی بگیرند [۳].

داده‌کاوی با اهداف مختلفی در مخابرات استفاده شده است. از جمله آن اهداف، بخش‌بندی مشتریان برای بازاریابی هدفمند است. از منظر کسب‌وکار، همه مشتریان ارزش یکسانی ندارند. به همین دلیل برای تشخیص مشتریان کلیدی، داده‌های مربوط توسط سازمان‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند تا بتوانند نخست با مشتری روابط بلندمدت برقرار کنند و دوم اینکه با هر یک از آنها، مطابق ارزشی که برای سازمان ایجاد می‌کنند، برخورد کنند. بخش‌بندی بازار، یکی از روش‌های شناخت مشتری است که هدف آن گروه‌بندی مشتریان با نیازها و رفتار

همان طور که سود حاشیه سازمان‌های مخابراتی در اثر رقابت شدید در بازار کاهش می‌یابد، راهبردهای حفظ مشتری نقش پررنگ‌تری در تداوم این سازمان‌ها می‌یابند. در این مسیر، رفتار مشتری و شناخت آن برای چیره شدن بر چنین چالش‌هایی، راه‌حلی کلیدی محسوب می‌شود [۱]. این سازمان‌ها می‌توانند پایگاه داده‌های خود را به مزیت رقابتی کسب و کارشان تبدیل کنند؛ به گونه‌ای که با بهره‌مندی از آنها سودآوری مشتریان را بیشتر کنند [۲].

سازمان‌های مخابراتی روزانه حجم وسیعی، داده، تولید و ذخیره می‌کنند و از آنجایی که که تحلیل چنین حجم وسیعی از داده‌ها به طور دستی، کار بسیار دشواری است، این سازمان‌ها جزو اولین صنایعی هستند که تکنیک‌های داده‌کاوی را به کار برده‌اند. پایگاه‌هایی از انبوه داده‌های مشتری در این سازمان‌ها هستند که داده‌های متنوعی از مشتریان در زمینه‌های جمعیت-شناختی^۱، حساب^۲، کاربری سرویس^۳، صورت‌حساب^۴،

| | |
|------|--|
| [۱۱] | داده‌ها شامل مصرف سرویس و جزئیات تماس مثل فرکانس استفاده از هر سرویس، میانگین میزان پرداخت، ARPU، میانگین زمان تماس و غیره |
| [۱۲] | داده‌های تماس و سرویس مانند فرکانس پیامک، میانگین زمان تماس شهری، تعداد تماس شهری، میانگین زمان بین شهری، تعداد تماس بین شهری و غیره |
| [۱۳] | دو دسته ویژگی: اطلاعات ارزش مشترک، اطلاعات رفتاری مشترک (ولی در مورد جزئیات آنها توضیح نداده است). |
| [۱۴] | ۴ دسته از داده شامل: سرویس: چه سرویس‌هایی را استفاده می‌کند. درآمد: میزان درآمد مربوط به تماس و هر یک از سرویس‌ها مصرف: میزان مصرف هر یک از سرویس‌ها و نحوه تماس‌ها مشترک: سن، جنسیت، نوع مشترک و غیره |
| [۱۵] | میانگین طول تماس، میانگین میزان پیامک، درآمد ماهیانه، محدودیت اعتبار و غیره |
| [۱۶] | نوع مشترک، نحوه پرداخت، میزان مصرف هر یک از سرویس‌ها و تماس صوتی و نیز درآمد حاصل از هر یک و غیره |
| [۱۷] | داده‌ها شامل: تعداد شکایات، پکیج سرویس مورد استفاده، میانگین تماس، پکیج پیامک مورد استفاده، تعداد پیامک‌ها و غیره |
| [۱۸] | داده‌هایی مثل سن، جنس و نیز اطلاعاتی مثل میانگین کل زمان تماس، میانگین تماس‌های خارج از شبکه و غیره |
| [۱۹] | میانگین تماس، تعداد دفعات قطع، مرکز سرویس‌دهی، کدبستی، نوع تخفیف، کد صنعت (نوع مشترک)، جنسیت (مرد، زن، سازمان) و غیره |
| [۲۰] | داده‌های جزئیات تماس شامل طول تماس، تعداد تماس، میانگین پالس و غیره، همچنین داده‌هایی مانند تعداد دوره‌های قطعی، تعداد دفعات پرداخت، نوع مشترک (مسکونی یا تجاری) و غیره |
| [۲۱] | مجموع ارزش تازگی کارکرد مشتری در طول دوره زمانی T، مجموع ارزش پولی کارکرد مشتری در طول دوره زمانی T، تکرار کارکرد، شیب رفتار خرید در طول دوره زمانی T |
| [۲۲] | وفاداری (بر اساس تعداد دوره‌های کارکرد مشتری، تعداد دوره‌هایی که تلفن مشتری قطع بوده و تعداد دوره‌هایی که مشتری کارکرد نداشته است)، ارزش فعلی (برابر با میانگین کارکرد مشتری / تعداد دوره‌های کارکرد)، ارزش بالقوه (برابر با میانگین میزان کارکرد * میزان وفاداری) |
| [۲۳] | تعداد دوره‌هایی که هر مشترک در بررسی شرکت داشته است، میانگین کارکرد هر دوره، تعداد دوره‌هایی که مشترک بدهی داشته است، آخرین دوره‌ای که مشترک بدهی داشته است، تعداد دوره‌هایی که تلفن مشترک قطع شده است، آخرین دوره‌ای که تلفن مشترک قطع شده است. |
| [۲۴] | کارکرد پیام ماهانه (هر ماه از فروردین تا بهمن؛ به صورت یک مشخصه جداگانه بوده است)، کارکرد تماس ماهانه (هر ماه از فروردین تا بهمن؛ به صورت یک مشخصه جداگانه بوده است)، میزان کل کارکرد در طول ۱۱ ماه به صورت دو مشخصه: مجموع پیامک‌های ارسالی، مجموع تماس صوتی. |

خرید مشابه، برای حداکثر کردن پاسخ به برنامه‌های بازاریابی هدفمند است. یکی از روش‌های بخش‌بندی، بخش‌بندی داده‌محور^۷ است که با استفاده از تکنیک‌های مختلف آماری و داده‌کاوی انجام می‌گیرد؛ این تکنیک در بسیاری از تحقیقات در حوزه مخابرات انجام گرفته است [۳-۱، ۲۴]. مطالعات مختلفی که برای تحلیل مشتریان در صنعت مخابرات انجام گرفته است، از شاخص‌های مختلفی استفاده کرده‌اند که در جدول (۱) به مرور این شاخص‌ها پرداخته‌ایم.

یکی از مدل‌های مطرح در تحلیل رفتار مشتریان، مدل RFM است که بر اساس سه عامل تازگی^۸، ارزش پولی^۹ و تکرار^{۱۰} خرید، برای هر مشتری ارزش متفاوتی قائل است. یکی از کاربردهای این مدل، بخش‌بندی مشتریان برای تعیین سیاست‌های بهینه بازاریابی است [۲۵]. بر این اساس، در این تحقیق چارچوبی نو برای بررسی رفتار مشترکین سازمان در نظر گرفتیم که در آن به شیوه‌ای جدید از مدل RFM برای تحلیل مشترکین بهره برده‌ایم.

در ادامه مقاله، رویکرد پیشنهادی برای بخش‌بندی مشتریان تشریح شده و پس از آن، مدل پیشنهادی، در یکی از زیرمجموعه‌های مشترکین مخابرات تلفن ثابت بررسی قرار خواهد شد و نتایج حاصل از آن، برای پیشنهاد سیاست‌های بازاریابی به کار برده خواهد شد. در انتها نیز جمع‌بندی مطالب بیان می‌شود.

جدول ۱: شاخص‌های تحلیل مشتریان مخابرات در ادبیات مروری

| مقاله | شاخص‌های تحلیل مورد استفاده |
|-------|---|
| [۱] | داده‌های مربوط به نوع و مصرف هر سرویس (پیامک، تماس صوتی، سرگرمی، دیتا و غیره) |
| [۳] | داده‌ها شامل طول تماس، تعداد تماس‌ها در ماه، تعداد پیامک‌ها و غیره |
| [۷] | اطلاعات ارزشی: شامل هزینه‌های ماهیانه و سرویس‌های ارزش افزوده اطلاعات رفتاری: مثل طول تماس، تعداد تماس، تعداد شماره تلفن‌های مختلفی که با مشترک تماس گرفته و غیره |
| [۸] | تحلیل مشتریان بر اساس مدل RFM با به کارگیری داده‌های مربوط به جزئیات تماس: فرکانس تماس، تازگی تماس، ارزش پولی تماس. |
| [۹] | اطلاعات دموگرافیکی و سرویس مثل جنسیت، تعداد سرویس‌های مورد-استفاده، روش پرداخت، نوع شارژ ماهیانه و غیره |
| [۱۰] | داده‌های رفتاری مشتری مثل میانگین شارژ تماس شهری در ماه، میانگین شارژ تماس بین‌شهری در ماه، میزان شارژ پیامک در ماه، میزان شارژ سرویس در ماه و غیره داده‌های رفتار تماس مانند میانگین طول تماس شهری در ماه، میانگین طول تماس بین شهری در ماه، میانگین زمان شارژ هر سرویس در ماه و غیره |

مدل پیشنهادی

همان طور که در بخش قبل گفته شد، مطالعات مختلفی که برای تحلیل مشتریان در صنعت مخابرات انجام گرفته‌اند، از شاخص‌های مختلفی استفاده کرده‌اند. در این تحقیق برای استخراج و اعتبارسنجی شاخص‌ها اقدامات مختلفی انجام شده است که به ترتیب عبارتند از:

ندارد، باید جزو گروه‌های باارزش مشترکین قرار گیرد، که این تمایز با استفاده از شاخص تازگی در نتایج خوشه‌بندی وجود داشت. مشترکینی که میانگین کارکردی و تکرار مشابهی داشته باشند، باید با توجه به اینکه زمان کارکرد کدام یک به زمان جاری نزدیک‌تر است، متمایز شوند که این نیز توسط شاخص تازگی در نتایج خوشه‌بندی ظاهر شده است. خوشه‌های بدهکاری نیز به دلایل مشابه بالا، معتبر بودند.

با این اقدامات، در نهایت چارچوبی نو برای بررسی رفتار مشترکین سازمان در نظر گرفتیم که در آن به شیوه‌ای جدید از مدل RFM برای تحلیل مشترکین مخابرات تلفن ثابت رسیدیم. مدل RFM پیشنهادی برای سنجش این دو معیار، در جدول (۲) آورده شده است. سپس به منظور خوشه‌بندی مشتریان بر اساس این معیارها (جدول ۲)، دو رویکرد را در پیش گرفتیم؛ یک بار خوشه‌بندی را با استفاده از مجموع فیلدها به صورت یکجا (RFM کارکرد و بدهی) و یک بار نیز خوشه‌بندی معیارهای کارکرد و بدهی را به طور جداگانه انجام دادیم که نتایج حاصل از رویکرد دوم، مطلوب‌تر واقع شدند (از نظر جدایی منطقی خوشه‌ها از هم) که در ادامه مقاله، فقط نتایج مربوط به رویکرد دوم بیان می‌شود.

جدول ۲: شاخص‌های پیشنهادی خوشه‌بندی بر اساس مدل RFM

| معیار | شاخص | توضیح |
|---------------------------------|--------------|---|
| خوشه‌بندی بر اساس رفتار بدهکاری | ارزش کارکرد | میانگین مبلغی کارکردی که مشترک در هر دوره برای سازمان داشته چقدر است. |
| | تکرار کارکرد | در چند دوره مشترک کارکرد داشته است. |
| | تازگی کارکرد | آخرین دوره‌ای که مشترک کارکرد داشته در چه دوره‌ای بوده است. |
| خوشه‌بندی بر اساس رفتار بدهکاری | ضد ارزش بدهی | به طور میانگین بدهی مشترک در دوره‌های بدهکاری اش چقدر است. |
| | تکرار بدهی | در چند دوره مشترک بدهی داشته است. |
| | تازگی بدهی | آخرین دوره‌ای که مشترک بدهی داشته در چه دوره‌ای بوده است. |

* اگر مبلغ بدهی مشتری بیشتر از ۵۰۰۰۰ ریال بوده، آن دوره جزو دوره‌های بدهکاری اش حساب می‌شود.

- مرور مقالات موجود در زمینه تحلیل مشترکین مخابرات: این اقدام برای شناخت شاخص‌های مؤثر در رفتار مشترکین انجام شد.
- شناخت داده‌های موجود در سازمان مخابراتی مورد مطالعاتی: هدف، استفاده از شاخص‌های شناسایی شده با توجه به داده‌های در دسترس است.
- بررسی نظرات خبرگان سازمان در رابطه با مشترکین سازمان: دو مسئله مهم در سازمان برای شناسایی مشترک ارزشمند این است که نخست، سهم هر مشتری در ایجاد درآمد سازمان، با توجه به روابط فعلی که با سازمان دارد چگونه است (کارکرد مشترکین برای سازمان ایجاد درآمد می‌کند، زیرا به نسبت کارکردی که از تلفن خود دارند، باید مبلغی را به سازمان پرداخت کنند)، دوم اینکه وضعیت بدهکاری مشترک چگونه است. مشترکی که مبلغ کارکرد بالاتر و دوره‌های بدهکاری کم‌تری داشته باشد ارزشمندتر است.
- آماده‌سازی داده‌ها و انجام چند سری خوشه‌بندی: با توجه به مراحل قبل، شاخص‌های مختلفی مثل جمع کارکرد سالانه، میانگین کارکرد سالانه، جمع بدهکاری سالانه، میانگین بدهکاری، تعداد دوره کارکرد و بدهکاری و غیره ساخته شد و با به‌کارگیری آن‌ها، خوشه‌بندی‌های متعددی انجام گرفت. خوشه‌بندی نهایی این مرحله، حاصل از سه شاخص تکرار کارکرد، تازگی کارکرد و ارزش مشتری (میانگین کارکرد دوره - میانگین بدهی دوره) انجام شد.
- بررسی نتایج خوشه‌بندی و جمع‌آوری نظرات خبرگان برای اعتبارسنجی شاخص‌ها: از آنجایی که خوشه‌های حاصل (خوشه‌بندی نهایی مرحله قبل)، چشم‌انداز روشنی از میزان بدهی و کارکرد هر گروه از مشترکین در اختیار ما قرار نمی‌داد، در مرحله بعد دو مدل RFM مجزا با نام RFM کارکرد و RFM بدهکاری، برای تحلیل کارکرد و بدهی مشترکین تشکیل دادیم. خوشه‌های حاصل به دلیل داشتن چندین ویژگی معتبر بود: مشترکی که مبلغ کارکردی و تکرار بالاتری داشته باشد، ارزشمندتر است. اگر مشترک جدیدی با مبلغ کارکردی بالا وجود داشته باشد، با وجود اینکه تکرار کارکرد بالایی

جذب مشتری بسیار پرهزینه‌تر از نگهداری مشتریان فعلی است [۲۶] و نیز با توجه به افزایش رقابت بین سازمان‌های فعال در بخش خدمات، حفظ مشتریان فعلی اهمیت ویژه‌ای دارد. از این رو شناسایی مشتریان برای حفظ و حتی بهبود ارزش آنها از مسائل چالش‌برانگیز در تصمیمات تأثیرگذار این سازمان است. در حال حاضر خدمات و سرویس‌ها به صورت کاملاً مشابه به همه مشتریان ارائه می‌شود. هدف در این مطالعه شناخت مشتریان برای اجرای بازاریابی هدفمند است.

منبع داده‌ای

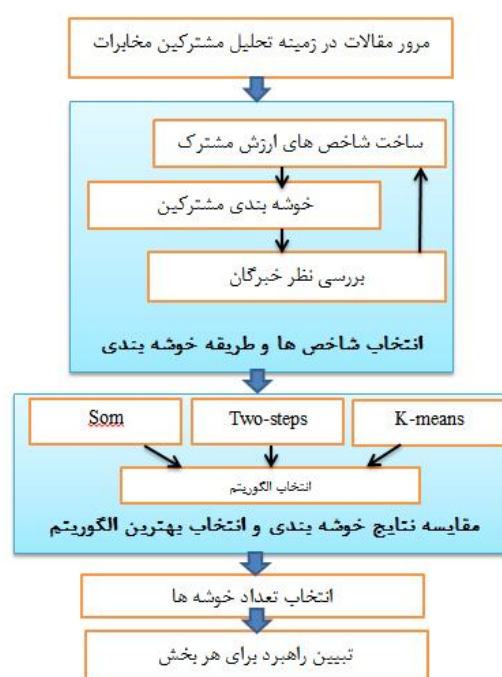
سازمان‌های مخابراتی از پایگاه‌های غنی مربوط به مشتری بهره‌مندند. قبل از تحلیل داده، ابتدا لازم است پایگاه داده‌های موجود در سازمان را شناسایی کرده تا بتوانیم داده‌های مناسب برای تحلیل را انتخاب کنیم. داده‌های موجود در سازمان را می‌توان به پنج دسته تقسیم‌بندی کرد: داده‌های جمعیت‌شناختی، حساب، کاربری سرویس، صورت حساب و جزئیات رفتار تماس.

داده‌های این تحقیق، از یکی از زیر مجموعه‌های مخابرات تلفن ثابت کشور تأمین شده‌اند. سازمان مورد بررسی، حدود ۷۰۰۰۰ مشتری مسکونی دارد. در این تحقیق از داده‌های صورت‌حساب یک سال مشتریان برای خوشه‌بندی آنها استفاده کرده‌ایم. این مجموعه داده شامل فیله‌های شماره دوره حساب، میزان کارکرد مشترک، بدهی قبلی و مبلغ قابل پرداخت است. سپس در خوشه‌های حاصل، رفتار تماس بین شهری و مصرف سرویس را بر اساس داده‌های موجود، بررسی کردیم. جدول (۳) شامل اطلاعات آماری این مجموعه با توجه به شاخص‌های خوشه‌بندی است.

جدول ۳: اطلاعات آماری مجموعه داده

| مد | میانه | میانگین | |
|------|-------|---------|----------------|
| ۶ | ۶ | ۴،۵ | فرکانس کارکرد |
| ۶ | ۶ | ۴،۹ | تازگی کارکرد |
| ۸۶۵۸ | ۰ | ۱۲۷۱۸ | میانگین کارکرد |
| ۰ | ۰ | ۱،۳ | فرکانس بدهی |
| ۰ | ۰ | ۲،۱ | تازگی بدهی |
| ۰ | ۰ | ۱۲۴۶۳ | میانگین بدهی |

چارچوب طی شده تحقیق برای تحلیل مشترکین، در شکل ۱ نشان داده شده است. قابل ذکر است از آنجایی که برای سازمان، رفتار کارکردی مشترک نسبت به رفتار بدهکاری او مهم‌تر محسوب می‌شود، این معیار خوشه‌بندی، بعد اصلی رفتاری مشترک را تشکیل می‌دهد. همچنین خوشه‌بندی با توجه به رفتار کارکردی مشترک، با توجه به درآمدی که برای سازمان ایجاد می‌کند، خوشه‌بندی ارزشی و رفتار بدهکاری مشترک با توجه به هزینه‌هایی که برای سازمان دارد، خوشه‌بندی ضدارزشی نامیده شدند.



شکل ۱: مراحل طی شده برای تحلیل مشتریان

مطالعه موردی مدل پیشنهادی

ارائه سرویس تلفن ثابت در ایران، در اختیار یک سازمان است و از این رو این سازمان آسوده خاطر به حرکت آرام خود ادامه می‌دهد و این مسئله مهم را نادیده گرفته است که اپراتورهای تلفن همراه مثل ایرانسل، همراه اول، رایتل و غیره رقبای خطرناکی برای آن محسوب می‌شوند و می‌توانند سهم بازار و سهم درآمدی عمده‌ای را از آن بگیرند؛ چرا که تلفن همراه می‌تواند جایگزینی برای تلفن ثابت به شمار آید. افزایش کاربران اینترنت و امکان استفاده از چت صوتی و تصویری نیز می‌تواند در کاهش درآمد تلفن ثابت سهم داشته باشد.

مدل سازی

انتخاب الگوریتم خوشه بندی: با هر سه الگوریتم SOM, kmeans Two-Steps خوشه بندی انجام شد. نتایج حاصل از خوشه بندی هر سه الگوریتم در جدول (۴) نشان داده شده است. همان طور که در جدول نشان داده شده است، به وضوح نتایج حاصل از دو الگوریتم kmeans و SOM برای این مجموعه داده، ناکارآمد بوده است (زیرا بخش اعظم داده ها در یک خوشه قرار می گرفتند)، بنابراین مدل سازی نهایی طبق Two-Steps انجام گرفت.

انتخاب تعداد خوشه ها و بررسی کیفیت خوشه ها:

برای هر نوع خوشه بندی (ارزشی و ضد ارزشی) بازه ای از تعداد خوشه ها در نظر گرفته شده و سپس هر دسته از خوشه ها مطابق با مقادیر فیلدهای آن، جدایی منطقی خوشه ها از هم و نیز همسویی با فعالیت های بازاریابی بررسی شدند تا بدین ترتیب تعداد مناسب خوشه ها انتخاب شد (الگوریتم Two-Steps به طور اتوماتیک می تواند تعداد خوشه ها را تشخیص دهد، ولی ما به آن بسنده نکردیم و بازه ای از تعداد خوشه ها را تحلیل کردیم). الگوریتم Two-Steps بر اساس معیارهای ارزشی، با سه تا هفت خوشه و بر اساس معیارهای ضد ارزشی، با دو تا پنج

خوشه اجرا شد (این تعداد طبق اهداف کار و نظرات خبرگان تعیین شدند).

یافته ها

با به کارگیری الگوریتم Two-Steps، در نهایت مشتریان سازمان مخابراتی مورد مطالعه، به شش خوشه کارکردی و سه خوشه بدهکاری تقسیم شدند. نتایج این خوشه بندی ها در جدول (۵) آمده است.

در مرحله بعد، این دو نوع خوشه بندی را بر هم نگاشت کرده تا گروه های رفتاری مشتریان را مشخص کنیم. نتیجه نگاشت در شکل (۲) قابل مشاهده است. اعداد درون هر سلول، بیانگر جمعیت و درصد جمعیت آن گروه است. با توجه به جایگاه خوشه های ارزش و ضد ارزشی در شکل ۲، با حرکت به سمت چپ، کارکرد بیشتر شده و با حرکت به سمت بالا بدهی کمتر می شود. تلاش سازمان باید به گونه ای باشد که گروه های مشتریان را به سمت گروه های سمت بالای شکل و بخصوص گروه های سمت چپ تر سوق دهد. به عبارت دیگر، برنامه های بازاریابی باید به گونه ای تدوین شوند که نخست، مشترکین را به کارکرد بیشتری سوق دهند و دوم اینکه با مشترکین بدهکار به گونه ای برخورد شود که به جای تمایل به سمت گروه های کارکردی کمتر، بدهی خود را پرداخت کنند و (حداقل) به گروه های سمت راستی تر نپیوندند.

| خوشه های کارکردی | | | | | | | خوشه های بدهکاری |
|------------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|------------|------------------|
| بالا (R5) | خوب (R4) | متوسط (R3) | کم (R2) | جزئی (R1) | صفر (R0) | | |
| 415(0.59 %) | 3868(5.5 %) | 12464(17.9 %) | 14925(21.5 %) | 2999(4.32 %) | 2073(2.99 %) | جزئی (D0) | |
| 18(0.026 %) | 248(0.35 %) | 2537(3.6 %) | 9337(13.4 %) | 1571(2.26 %) | 1410(2.03 %) | متوسط (D1) | |
| 162(0.23 %) | 1088(1.56 %) | 3685(5.3 %) | 2228(3.21 %) | 3524(5.08 %) | 6788(9.78 %) | بالا (D2) | |

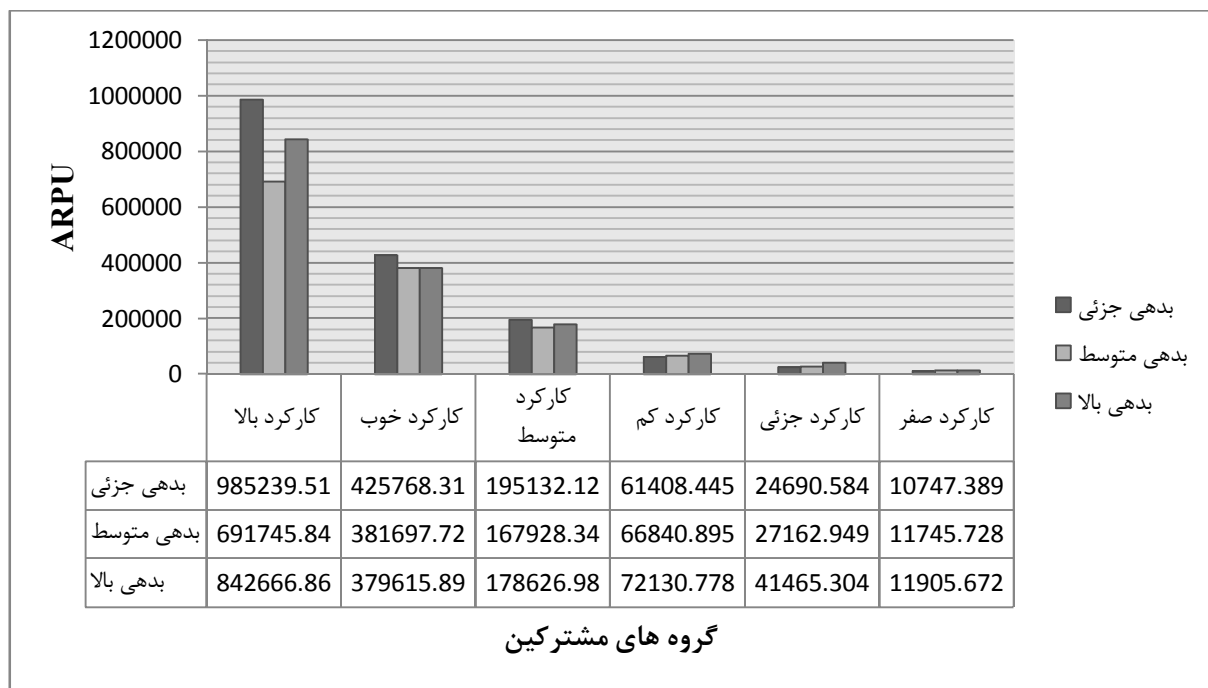
شکل ۲: نگاشت خوشه ای

جدول ۴: نتایج خوشه بندی

| نتایج خوشه بندی SOM | | | | نتایج خوشه بندی Two-steps | | | | نتایج خوشه بندی k-means | | | | | |
|---------------------|------|-------|------------|---------------------------|------|-------|------------|-------------------------|-------|------|-------|------------|------------|
| تازگی | ارزش | تکرار | جمعیت خوشه | تازگی | ارزش | تکرار | جمعیت خوشه | تعداد خوشه | تازگی | ارزش | تکرار | جمعیت خوشه | تعداد خوشه |
| | | | | | | | | ۳ خوشه | | | | | ۳ خوشه |
| | | | | | | | | ۴ خوشه | | | | | ۴ خوشه |
| | | | | | | | | ۵ خوشه | | | | | ۵ خوشه |
| | | | | | | | | ۶ خوشه | | | | | ۶ خوشه |
| | | | | | | | | ۷ خوشه | | | | | ۷ خوشه |
| | | | | | | | | ۸ خوشه | | | | | ۸ خوشه |
| | | | | | | | | ۹ خوشه | | | | | ۹ خوشه |

جدول ۵: نتایج خوشه بندی

| معیار | خوشه ها | شناسه |
|--------------------|---------------|--|
| خوشه بندی ارزشی | کار کرد بالا | (حداکثر - حداقل) میانگین مصرف 103938 (66864-457206) |
| | کار کرد خوب | 43493 (31585-73345) |
| | کار کرد متوسط | 19487 (10351-32208) |
| | کار کرد کم | 6562 (3222-12523) |
| | کار کرد جزئی | 6461 (0-52627) |
| | کار کرد صفر | 337 (0-26355) |
| خوشه بندی ضد ارزشی | جزئی | میانگین بدهی 0 |
| | متوسط | 7584 |
| | بالا | 42889 |



شکل ۳: میزان ARPU

نیز افزایش می یابد. (پ) تعداد زیادی از مشترکین تا حدودی از دست رفته اند (R0) و هیچ اقدامی برای بازگرداندن آنها انجام نشده است. (ت) در مشترکین دسته های بالا (R4 و R5) نیز رفتارهای ضدارزشی مشاهده می شود که این نشانه خوبی نیست. (ث) مدیریت ارزش در این مجموعه وجود ندارد، زیرا مشتریان به اندازه های که ارزش برای سازمان ایجاد می کنند، ارزش دریافت نمی کنند. متأسفانه در این مجموعه، بر خلاف اینکه هر گروه از مشترکین، از نظر ارزشی که دارند

با مشاهده نگاشت خوشه ای (در شکل ۲)، می توان وضعیت را چنین توصیف کرد: الف) تعداد مشترکین سطح بالا بسیار کمتر از سایر دسته ها بوده (جمعیت R5 حتی به یک درصد هم نمی رسد) و جمعیت گروه های میانه ارزشی بیش از سایر گروه ها است (R3 و R2). این گروه ها ظرفیت بالقوه بالایی دارند، تا در آینده ارزشی بیشتر از آنچه که در حال حاضر برای سازمان ایجاد می کنند، ایجاد کنند. (ب) با حرکت به سمت راست نگاشت (حرکت از گروه های بالارزش به سمت کم ارزش) رفتارهای ضدارزشی مشترکین

پارامترها و نسبت‌های دیگری نیز با در نظر گرفتن تعداد مشترکین و با توجه به سرویس ارائه شده، مطرح شده‌اند که استفاده از آن پارامترها با توجه به بازار پیش‌روی سازمان‌های مخابراتی و تنوع سرویس و خدمات ارائه شده، می‌تواند چشم‌انداز خوبی از وضعیت درآمدی و بازار هدف شرکت را پدیدار کند. این شاخص‌ها در جدول (۶) خلاصه شده‌اند.

در این راستا، برای سیاست‌گذاری و ارئه راهبرد بهتر، سایر ویژگی‌های هر گروه (با توجه به نگاشت خوشه‌ای و بخصوص بعد کارکردی مشترک که مهم‌تر است) را در ادامه بررسی خواهیم کرد. از جمله این ویژگی‌ها، میانگین درآمدی است که هر گروه از مشترکین به طور مستقیم و غیر مستقیم برای سازمان ایجاد می‌کنند. زیرا هر چه این مقدار بیشتر باشد، ارزش مشتری از نظر سازمان بیشتر خواهد بود. ویژگی دیگر که بررسی می‌شود، میزان مصرف هر یک از سرویس‌ها توسط هر گروه از مشترکین است. زیرا مشترکینی که علاوه بر مکالمه، از سایر سرویس‌های سازمان استفاده می‌کنند، علاوه بر ایجاد درآمد بیشتر برای سازمان، وابستگی بیشتری به سازمان خواهند داشت. همچنین میانگین طول مکالمات و میزان مکالمه روزانه مشترکین هر گروه را بررسی کرده‌ایم تا با آگاهی از آنها بتوانیم به گونه‌ای سیاست‌های تشویق و تخفیفی بازاریابی را تدوین کنیم که مشترکین هر گروه را به کارکرد بیشتر سوق دهیم.

شکل (۳) میزان ARPU را در هر گروه درآمدی نشان می‌دهد. همان طور که از شکل (۳) پیدا است، در همه بخش‌های درآمدی، گروه بدون بدهی نسبت به سایر گروه‌ها، ARPU بالاتری دارند و نیز گروهی که بدهی بالا دارند، نسبت به گروهی که بدهی متوسط دارند، ARPU بیشتری دارند. در نتیجه گروه بدهی بالا، نسبت به گروه بدهی متوسط، سود بیشتری برای سازمان ایجاد می‌کنند و سازمان نباید نسبت به این گروه بی‌توجه باشد و باید برای کاهش بدهکاری آنها راهکارهایی بیندیشد.

شکل (۴) میزان ARPU غیرمستقیم را در هر گروه از مشتریان نشان می‌دهد. هر گروه، علاوه بر ایجاد درآمد مستقیم برای سازمان، می‌تواند به طور غیر مستقیم نیز برای آن درآمد ایجاد کند؛ یعنی هر گاه از درون استان به آن گروه تماس گرفته شود، گروه مربوطه برای سازمان درآمد غیر مستقیم ایجاد کرده است. طبق شکل ۴، ارزش

متفاوت هستند، خدمات و امکانات برابری از مخابرات دریافت کرده‌اند که این وضعیت نباید ادامه یابد. همچنین گروهی در مجموعه مشترکین وجود دارد (RO) که با وجود هزینه سازمان برای آنان، هیچ گونه ارزشی برای سازمان ایجاد نمی‌کنند.

جدول ۶: شاخص‌های مخابراتی

| شاخص | توضیح | شاخص‌های مورد استفاده تحقیق برای برآورد شاخص اصلی |
|--------------------|---|---|
| ARPU ^{۱۱} | عبارت است از میزان درآمد ایجاد شده توسط یک مشتری (استفاده کننده از خدمات). در واقع این پارامتر امکان دنبال کردن وضعیت درآمدی شرکت را به صورت مشترک به مشترک (واحد به واحد) برای ما فراهم می‌کند و صاحبان و مدیران این شرکت‌ها همواره به دنبال این هدف هستند تا با افزایش تنوع سرویس و خدمات قابل ارائه به مشتریان خود، میزان ARPU شرکت را افزایش دهند. این تنوع سرویس همان چیزی است که در قالب سرویس‌های ارزش افزوده ^{۱۲} مطرح می‌شود [۲۷ و ۲۸]. | * ARPU مستقیم و غیرمستقیم در هر گروه * میزان مصرف سرویس در هر گروه * توزیع مصرف‌کنندگان سرویس در گروه‌های مختلف مشترکین |
| AMPU ^{۱۳} | یکی دیگر از شاخص‌های مفید مورد استفاده در سازمان‌های مخابراتی است که بیانگر فرهنگ و الگوی مصرف یک جامعه یا مجموعه‌ای از مشتریان است. MOU ^{۱۴} را می‌توان در طول سال، ماه یا در یک بازه زمانی مشخص، برحسب دقیقه بیان کرد. بدیهی است که بیان MOU برحسب هر مشترک معادل با AMPU (میزان مصرف هر مشترک بر حسب دقیقه) است [۲۸]. | * ترافیک پالس مکالمه در بازه‌های زمانی مختلف در شبانه روز * طول مکالمه با توجه به نوع مقصد * میانگین طول کل مکالمات و میانگین کل زمان مکالمه در روز |

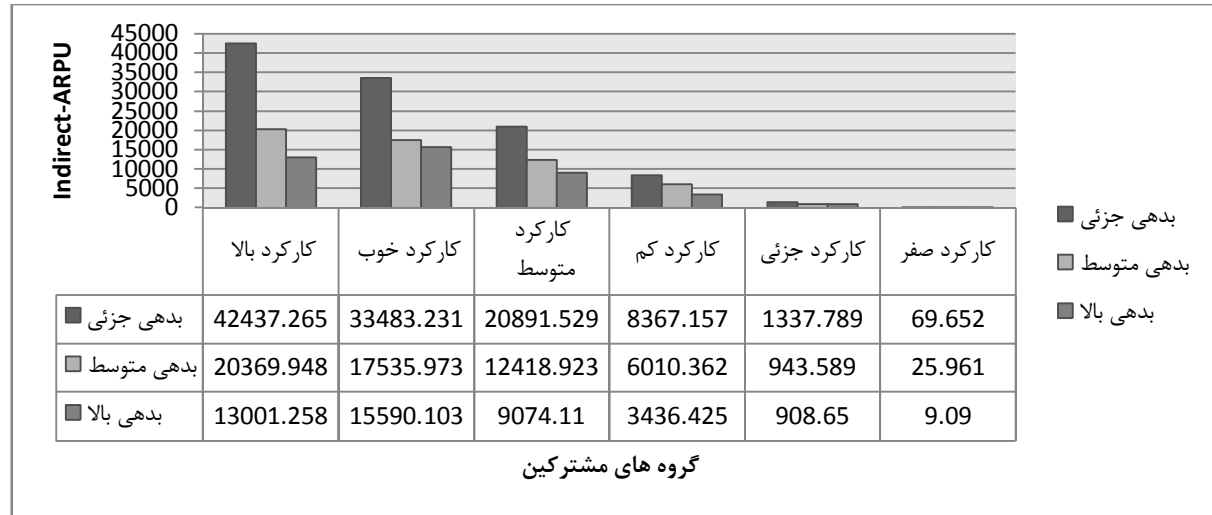
سیاست‌گذاری

در این سازمان، متأسفانه اولویت کار بازاریابی بر جذب مشتریان قرار داشته و می‌توان گفت حفظ مشتری، کم اهمیت‌ترین عمل در آن محسوب می‌شود. پس در اولین قدم، لازم است دیدگاه مدیران بازاریابی این سازمان در مورد حفظ مشتری اصلاح شود. مطابق با نتایج بخش‌بندی، می‌توان برنامه‌های بازاریابی را درخور هر گروه از مشتریان پیشنهاد داد.

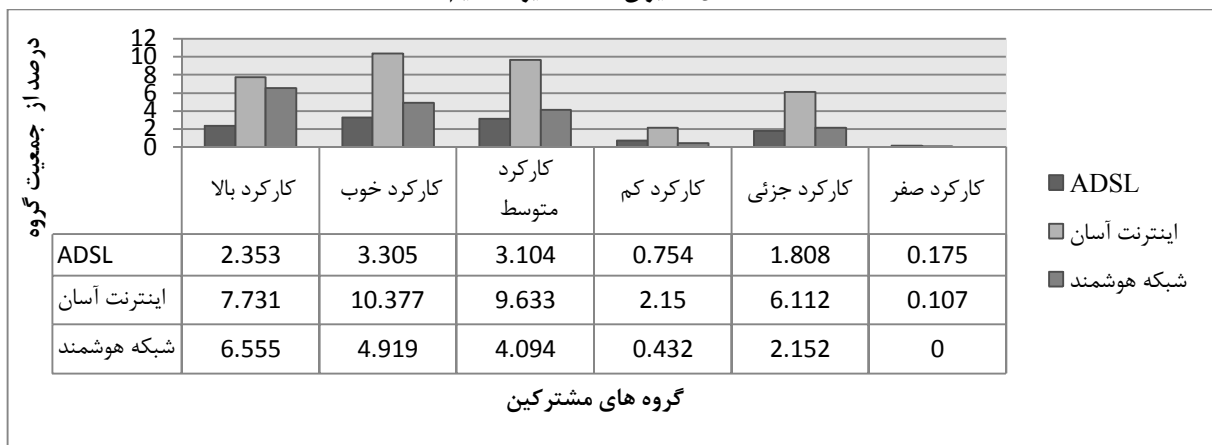
با توجه به اهمیت خدمات و تعداد مشترکین، علاوه بر نسبت‌های مالی رایج در بررسی وضعیت این سازمان‌ها،

درآمد بیشتری را از سازمان بگیرد و با توجه به اینکه، هر چه بدهی بالاتر باشد، میزان درآمد نیز بیشتر بوده، در نتیجه ممکن است بهتر باشد که مشترکین با بدهی‌های بالا، قطع نشوند و یا حداقل دیرتر قطع شوند.

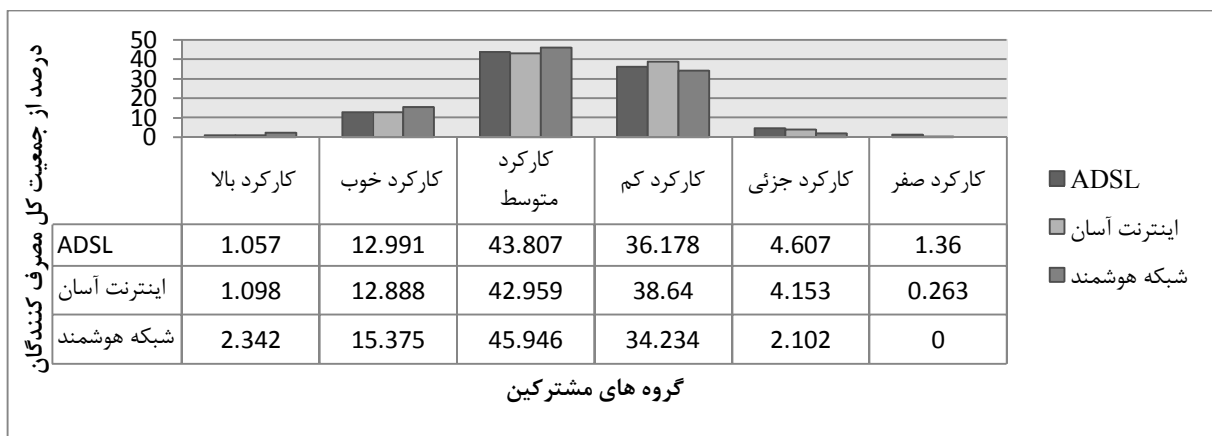
مستقیم درآمدی با ارزش غیر مستقیم درآمدی رابطه مستقیم دارند. یعنی گروه‌های پرکارکردتر، از دو جنبه برای سازمان درآمد بالاتری ایجاد می‌کنند. این می‌تواند نشانگر این باشد که قطع کردن مشترکین پرکارکردتر،



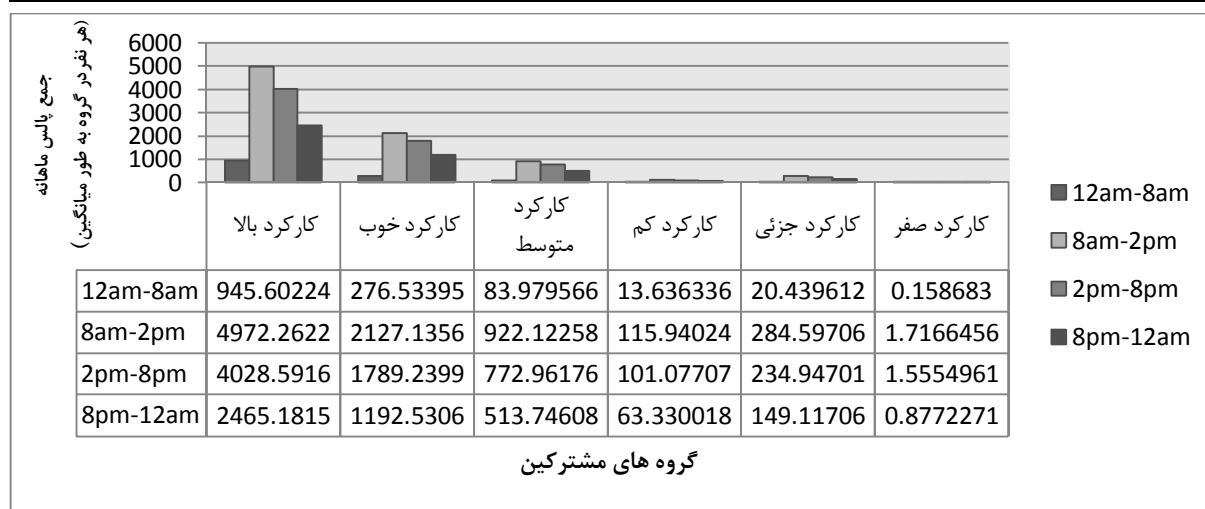
شکل ۴: میزان ARPU غیر مستقیم



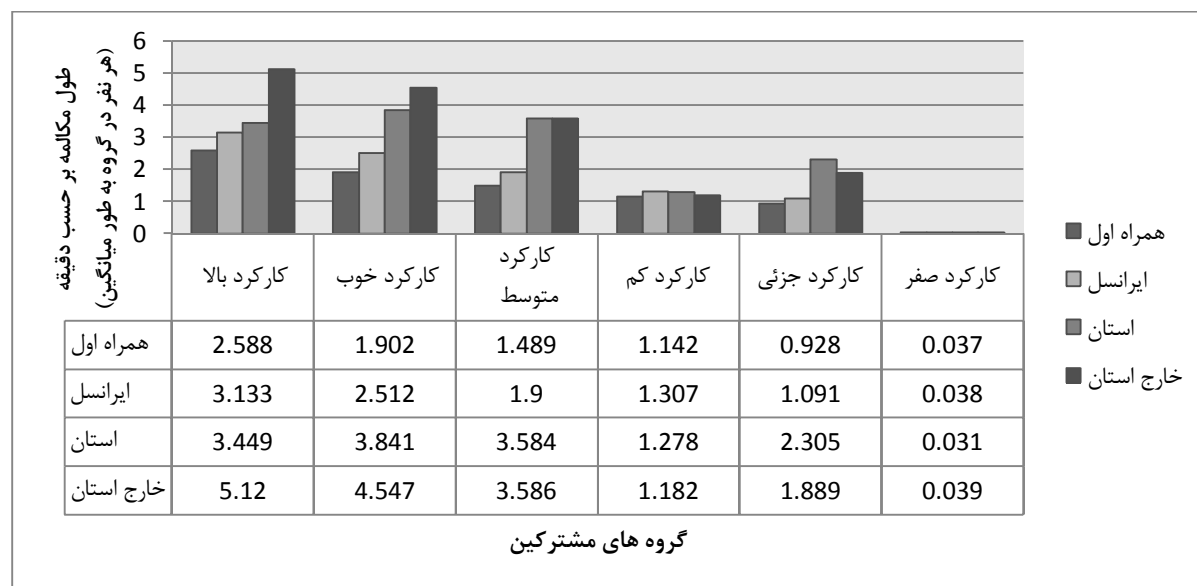
شکل ۵: میزان مصرف سرویس در هر گروه



شکل ۶: توزیع مصرف کنندگان سرویس در گروه‌های مختلف مشترکین



شکل ۷: ترافیک پالس مکالمه در بازه‌های زمانی مختلف در شبانه روز



شکل ۸: طول مکالمه با توجه به نوع مقصد

خدمت، می‌توانند با دگر فروشی، مورد هدف برنامه‌های بازاریابی قرار گیرند.

شکل ۷ نیز نشان‌دهنده میزان ترافیک در ساعات مختلف شبانه روز است و همان طور که پیدا است، میزان ترافیک در دوازده شب تا هشت صبح، بسیار کمتر از سایر بازه‌ها است. از این بازه کم ترافیک می‌توان برای تنظیم سیاست‌های تخفیف بهره برد.

شکل ۸، AMPU هر گروه را به صورت تفکیک شده نشان می‌دهد. با توجه به آن مشاهده می‌شود که در سه گروه درآمدی بالاتر، زمان مکالمه در تماس‌های خارج استان بیشتر بوده و در گروه‌های پایین‌تر، زمان مکالمه در تماس‌های درون استانی بیشتر است. ولی در همه

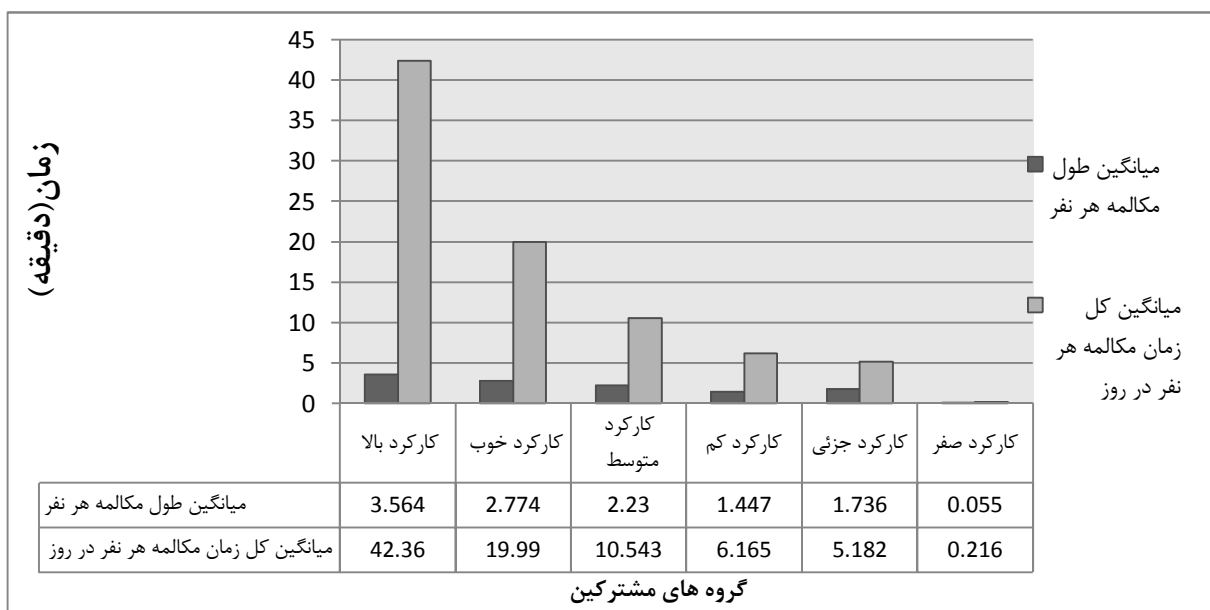
شکل (۵) و (۶) میزان مصرف سرویس در هر گروه را نشان می‌دهد. شکل (۵)، درصد مصرف‌کنندگان را با توجه به جمعیت گروه محاسبه کرده و در شکل (۶)، درصد مصرف‌کنندگان با توجه به جمعیت کل مصرف‌کنندگان هر سرویس، محاسبه شده است. مشاهده می‌شود در همه گروه‌ها، مصرف اینترنت آسان بیش از سایر سرویس‌ها بوده است. این مصرف‌کنندگان باید به سمت استفاده از ADSL (بازار بالقوه ADSL) سوق داده شوند. همچنین با مشاهده مصرف سرویس هر گروه، می‌توان دید که اغلب کاربران خدمات‌های مخابرات، در دسته کارکردی متوسط قرار دارند. بنابراین این افراد برای پیشنهاد خدمات‌های جدید مناسب هستند. به علاوه گروه‌های بالادستی با کاربری کم

مشترکین ارائه داد. همان طور که گفته شد، برای سنجش رفتار مشتریان، دو دسته معیار (ارزشی و ضد ارزشی) استفاده شده و بنا بر خوشه‌بندی‌های متفاوتی که انجام شده است، هر مشتری می‌تواند بخشی از یک زیرگروه^{۱۵} باشد. این کار، رفتار هر مشتری را از دو جنبه مختلف نمایش می‌دهد، به طوری که می‌توان در دو لایه استراتژی‌های بازاریابی را درخور مشتریان تنظیم کنیم. بدین منظور زیرگروه‌های شکل ۲ را به صورت شکل ۱۰ نشان داده‌ایم و مطابق با آن، وضعیت مشترکین را تحلیل کرده و راهبردهای بازاریابی هر وضعیت را ارائه داده‌ایم.

مشترکین، زمان مکالمه ایرانسلی بیشتر از همراه اول است. AMPU هر گروه با اعمال سیاست‌های صحیح، می‌تواند افزایش داده شود؛ تدوین این راهبردها بخصوص برای دو گروه میانه درآمدی، می‌تواند تأثیر قابل ملاحظه‌ای بر ARPU این گروه‌ها داشته باشد.

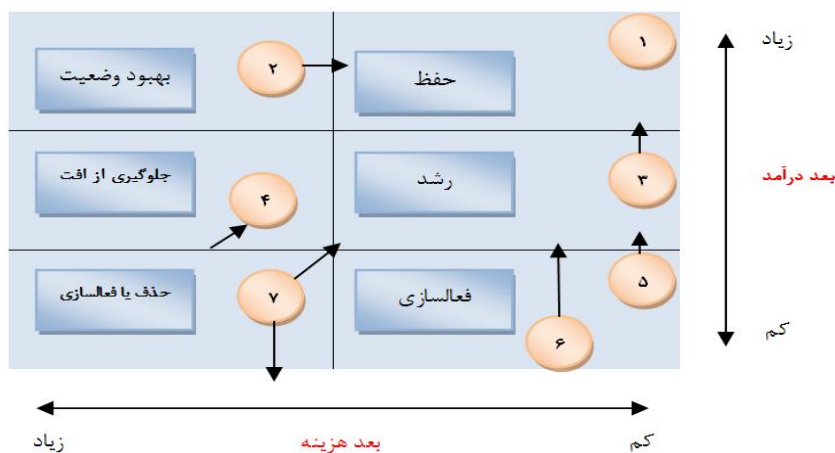
با توجه به میانگین زمان مکالمه و کل زمان تماس در روز (شکل ۹) نیز باید سیاست‌های تشویقی برای هر گروه تنظیم کرد تا این زمان‌ها را افزایش دهیم.

در خاتمه، با توجه به بررسی رفتار مشترکین در هر گروه، می‌توان راهبردهایی برای تعامل سازمان با



(*منظور از میانگین طول مکالمه، میانگین زمان کل مکالمات مشترک است)

شکل ۹: وضعیت تماس



شکل ۱۰: وضعیت مشترکین

جدول ۷: استراتژی های پیشنهادی

| شماره وضعیت | راهکارهای پیشنهادی |
|-------------|---|
| ۱ | شرکت در قرعه کشی جوایز (بی سی، تبلت، تلفن و غیره) ارائه چند دوره سرویس رایگان برای افزایش استفاده خدمت در این گروه عدم قطع دوطرفه تلفن و قطع یک طرفه با مهلت پرداخت بیشتر (نسبت به سایرین) برای جلوگیری از حرکت به سمت بدهکاری، در صورت پرداختی در بازه پرداخت، یک ساعت مکالمه رایگان آخر هفته هدیه بگیرند. |
| ۲ | عدم قطع دوطرفه تلفن و قطع یک طرفه با مهلت پرداخت بیشتر (نسبت به سایرین) در صورت پرداخت در بازه پرداخت، مکالمه رایگان آخر هفته یا سرویس رایگان هدیه بگیرند. |
| ۳ | ارائه برنامه های امتیازی و پوینت متناسب با میانگین تماس و طول مکالمه روزانه هر گروه |
| ۴ | استفاده از نرخ پایین تماس های آخر هفته در صورت پرداخت در مهلت مقرر پرداخت قبض |
| ۵ | استفاده از نرخ پایین تماس های آخر هفته ارائه پکیج های تخفیف با توجه به نرخ مکالمه هر گروه |
| ۶ | امکان استفاده از مکالمه رایگان در چند دوره متوالی (میزان مشخصی) |
| ۷ | برگزاری جشنواره های تخفیف دهی: اگر تا تاریخ مشخصی بدهی تعویقی خود را بپردازند، از درصدی تخفیف بهره مند می شوند. |

نتیجه گیری

همان طور که سود حاشیه سازمان های مخابراتی در اثر رقابت شدید در بازار کاهش می یابد، این سازمان ها بیش از پیش، نیازمند بازشناسی رفتار مشترکین خود می شوند تا بتوانند رفتار و خواسته های آنها را زودتر از رقبا خود برآورد کنند. در این تحقیق، برای شناخت رفتار مشترکین مخابرات، پس از شناسایی دو دسته معیار مربوط به ایجاد ارزش و ضد ارزش، رویکردی جدید برای بخش بندی مشتریان مخابرات تلفن ثابت ارائه شد. سپس این رویکرد روی داده های مربوط به یکی از زیر مجموعه های تلفن ثابت در کشور اجرا شد. نتایج حاصل از این تحقیق می تواند درک روشنی برای حوزه های فعالیت های بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشترکین سازمان فراهم کند، به گونه ای که تصمیم گیران ارشد سازمان بتوانند راهبردهای آینده را بر اساس شناخت مناسبی که از بخش های مختلف مشتریان به دست آورده اند، تبیین کنند تا بتوانند از منابع سازمانی بهینه تر از قبل بهره ببرند. در تحقیقات آینده می توان از RFM

در شکل (۱۰) بعد درآمد و بعد هزینه مطابق با خوشه بندی کارکردی و بدهکاری (در شکل ۲) تعیین شده اند. هر وضعیت را مطابق شماره آن می توان به صورت زیر توصیف کرد:

۱. مطابق با گروه های R4D0 و R5D0 بوده و توصیفگر مشتریان باارزشی است که باید با دادن جوایز و غیره حفظ شوند.
۲. مطابق با گروه های R4D1، R5D2، R5D1 و R4D2 بوده و مشترکین پرکارکردی هستند که باید آنها را به سمت دسته بدون بدهی سوق دهیم و از حرکت به سمت بدهکاری برهانیم (بهبود وضعیت).
۳. مطابق با گروه های R2D0 و R3D0 بوده و توصیفگر مشترکینی هستند که ظرفیت رشد کارکردی بالایی دارند و می توان آنها را به سمت میانگین کارکرد بالاتر سوق داد.
۴. مطابق با گروه های R2D1، R3D2، R2D2 بوده و نشانگر مشترکینی هستند که باید از سوق آنها به سمت گروه های کم ارزش تر جلوگیری کنیم.
۵. مطابق با گروه های R1D0، R1D2 و R1D3 بوده و نشانگر مشتریان غیر فعالی (در همه دوره ها کارکرد ندارند) هستند که باید بیشتر فعالیت کنند (یعنی هر دوره کارکرد هر چند جزئی داشته باشند).
۶. مطابق با گروه R0D0 بوده و مشتریان خاموشی هستند که باید فعال شوند.
۷. مطابق با گروه های R0D1 و R0D2 بوده و مشترکینی هستند که با وجود هزینه برای سازمان، هیچ درآمدی برای آن ایجاد نمی کنند. پس می توان به آنها برای پرداخت بدهی شان فرصت داد و گرنه رویگردان خواهند شد. مشترکینی که از این فرصت دوباره بهره نبرند باید حذف شوند و تلفن آنها تخلیه شود (راهبرد حذف یا فعال سازی). در ادامه راهبردهای هر وضعیت از مشترکین در جدول (۷) آمده است.

از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره^{۱۶} برای رتبه‌بندی نتایج بهره برد.

توسعه یافته بهره گرفت تا علاوه بر تأثیر آخرین زمان کارکرد (تازگی)، پیوستگی و نبود پیوستگی در رفتار کارکرد (تداوم) مشترک را اعمال کنیم. همچنین می‌توان

مراجع

- 1- Cheng, L.C and 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*, Vol. 11, PP. 89–100.
- 2- Yuan, W. and Yihua, Z. (2009). "Research on Classification and Subdivision Model of Telecom Rural Channel Based on Clustering Analysis." *International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, 978-0-7695-3876-1/09 \$26.00 , IEEE.
- 3- Asokan, G. and Mohanavalli, S.(2011). "Fuzzy Clustering for Effective Customer Relationship Management in Telecom Industry." *Springer-Verlag Berlin Heidelberg, CCSEIT 2011, CCIS 204*, PP. 571–580.
- 4- Mazzoni, C., Castaldi, L. and Addeob, F. (2007). "Consumer behavior in the Italian mobile telecommunication market ." *Telecommunications Policy*, 31, PP. 632–647.
- 5- Hanafizadeh, P. and Mirzazadeh, M. (2011). "Visualizing market segmentation using self-organizing maps and Fuzzy Delphi method–ADSL market of a telecommunication company." *Expert Systems with Applications*, 38, PP. 198–205.
- 6- Kiang, M.Y., Hu, M.Y. and Fisher, D.M. (2006). "An extended self-organizing map network for market segmentation—a telecommunication example." *Decision Support Systems* ,42, PP. 36– 47.
- 7- Ye, L., Qiuru, C., Haixu, X., Yijun, L. and Guangping, Z. (2013). "Customer Segmentation For Telecom With the K-means Clustering Method." *Information Technology Journal*, 12(3) PP. 409-413.
- 8-Bacila, M.F. , Radulescu, A. and Marar, I.L. (2012). "RFM based Segmentation: An Analysis of a Telecom Company's Customers. " *Marketing From Information to Decision*,5 PP. 52-62.
- 9- Hwang, H., Jung, t. and Suh, E. (2004). "An LTV model and customer segmentation based on customer value: a case study on the wireless telecommunication industry." *Expert Systems with Applications*, 26 PP. 181–188.
- 10- Hong, R., Yan, Z. and Ye-rong, W. 2009). "Clustering analysis of telecommunication customers." *The Journal of China Universities of Posts and Telecommunications*, 16(2) PP. 114–116.
- 11- Sohn, S.Y. and Kim, Y.(2008). "Searching customer patterns of mobile service using clustering and quantitative association rule." *Expert Systems with Applications*, 34 PP. 1070–1077.
- 12- Zhao, C., Wu, Y. and Gao, H. (2008). "Study on Knowledge Acquisiton of the Telecom & Customers' Consuming Behaviour Based on Data Mining." (online)978-1-4244-2108-4/08/25.00 © 2008 IEEE.
- 13- Weiyi, G., Gangyi, Q. and Hong, X. (2009). SOM Clustering Analysis for Telecommunication Customer Segmentation." (online)978-1-4244-4639-1/09/\$25.00 ©2009 IEEE.
- 14- Bose, I. and Chen, X. (2010). "Exploring business opportunities from mobile services data of customers:An inter-cluster analysis approach." *Electronic Commerce Research and Applications* ,9 PP. 197-208.
- 15- Karahoca, A. and Kara, A. (2006). "Comparing Clustering Techniques for Telecom Churn Management." *Proceedings of the 5th WSEAS International Conference on Telecommunications and Informatics* (online), Istanbul, Turkey, May 27-29, PP. 281-286.

- 16- Bose, I. and Xi, C. (2006). "Applying Kohonen Vector Quantization Networks for Profiling Customers of Mobile Telecommunication Services (online)." *The Tenth Pacific Asia Conference on Information Systems*.
- 17- Li, X., Huang, Y., Li, S. and Zhang, Y. (2011). "Hybrid Retention Strategy Formulation in Telecom Based on k-means Clustering Analysis." (online) 978-1-4244-8694-6/11/\$26.00 ©2011 IEEE.
- 18- Li, G. and Deng, X. (2012). "Customer Churn Prediction of China Telecom Based on Cluster Analysis and Decision Tree Algorithm." *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 315 PP. 319–327.
- 19- Chu, B.H., Hsiao, K.C. and Ho, C.S. (2006). "An Intelligent Customer Retention System." *Springer-Verlag Berlin Heidelberg* (online).
- 20- Farvaresh, H. and Sepehri, M.M. (2011). "A Data Mining Framework for Detecting Subscription Fraud in Telecommunication." *Engineering Applications of Artificial Intelligence* 24, PP. 182–194, Elsevier.
- 21- Fathian, M. and Rastegar, N. (1385). "developed RFM model to customer segmentation, case studies of MCI." 1385.
- 22- Ahmadvpour, M., Ashrafi, J. and Ajoudanian, S. (2012). "Customer segmentation and Analysis based on customer lifetime value: A case study." IDMC 2102, Dec 01,01 / 2102, Tehran, Iran, No.18.
- 23- Ahmadvpour, M. and Shirazi, S., "determining a good subscriber in fixed-Line telecom".
- 24- Ghaffari, B. and Salmasi, N. "Recognizing the Cell Subscribers Who Want to Churn, Using Clustering Techniques", <http://artificial.ir>.
- 25- Jonkera, J-J., Piersmab, N. and Van den Poelc, D. (2004). "Joint Optimization of Customer Segmentation and Marketing Policy to Maximize Long-Term Profitability." *Expert Systems with Applications*, Vol. 27, PP.159–168.
- 26- Kotler, P. (1994). "Marketing management." 8th ed, New York: *Prentice-Hall International*.
- 27- McCloughana, P. and Lyons, S. (2006). "Accounting for ARPU: New evidence from international panel data." *Telecommunications Policy*, 30 (2006) PP. 521–532.
- 28- Prasad, A.K.N., Ningzhen, R., Wani, S. and Chintawar, A. (2013). "ARPU in Telecom Sector: A Study on its Impact and Trends." *aWeshkar* Vol. XVI Issue 2, Sept 2013 WeSchool.

واژه‌های انگلیسی به ترتیب استفاده در متن

- 1- Demographic
- 2- Account
- 3- Service usage
- 4- Bill
- 5- Call detail
- 6- Tailoring
- 7- Data-centric
- 8- Recency
- 9- Monetary
- 10- Frequency
- 11- Average Revenue Per User/Unit
- 12- Value Added Services
- 13- Average Margin Per User
- 14- Minutes Of Use
- 15- Micro-segment
- 16- MCDM: Multiple Criteria Decision Making