

ارزیابی داده‌کاوانه رایانه‌ای در زمینه اثرات تخفیفات قیمتی بر میزان فروش

سید ابراهیم ابطی*

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران
پست الکترونیکی: abtahi@sharif.ir

سینا آقایی

دانش‌آموخته کارشناسی فناوری اطلاعات، دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران
پست الکترونیکی: sina.aghaei1994@gmail.com

چکیده

که نشان تجاری مذکور تحت تاثیر تخفیف رقباي خود قرار نگرفته و مشتریان وفادار این نشان، همچنان نشان محبوب خود را خریداری کرده‌اند. خوشه‌بندی مشتریان با الگوریتم k ، میانگین سه خوشه مشتریان طلایی، نقره‌ای و برنزی را ایجاد کردند. مشتریان طلایی وفادار و مطمئن هستند و یک جریان نقدی ثابتی را به سمت شرکت روانه می‌کنند. مشتریان نقره‌ای جریان نقدی مطمئن ولی کمتری را تولید می‌کنند. این دسته دارای این ظرفیت هستند که در آینده‌ای نزدیک به دسته طلایی صعود کنند. مشتریان برنزی که پرجمعیت‌ترین خوشه نیز محسوب می‌شوند، نتوانسته‌اند ارتباط ثابت و مطمئنی را با شرکت برقرار کنند. بهتر است که شرکت روی این دسته سرمایه‌گذاری کند و این مشتریان بالقوه را به مشتریان بالفعل تبدیل کند. **واژه‌های کلیدی:** داده‌کاوی رایانه‌ای، خوشه‌بندی، اثربخشی تخفیفی، سکوی تحلیل داده‌های، نرم‌افزار تبلو.

۱- مقدمه

کالوانی و یم^[۱] در پژوهش خود به بررسی رابطه تخفیف‌ها و اثرگذاری آن بر قیمت انتظاری مشتری

این مقاله حاصل پژوهشی، با هدف مطالعه راهبردهای تخفیف‌گذاری به کمک داده‌کاوی است. برای این منظور پس از مرور ادبیات این حوزه و مطالعه تعدادی از کارهای پیشین، جنبه‌های پرکاربرد شناسایی شدند. بر مبنای آن‌ها سوالاتی مطرح گردید تا با پاسخ‌گویی به آن‌ها اثربخشی تخفیف‌ها ارزیابی شود. با این هدف، به کمک سکوی تحلیل داده‌های جریان کار مورد نیاز برای استخراج داده‌های لازم (با مجموعه‌های داده‌های شرکت فروشگاه‌های رفاه) طراحی و به کمک نرم‌افزار تبلو و بسته‌های گرافیکی R داده‌های استخراج شده تصور شدند. بر مبنای تحلیل‌های توصیفی، فرض‌های آماری معرفی و به کمک آزمون‌های فرض، صحت آن‌ها ارزیابی شد. تحلیل‌ها نشان داد که تخفیف‌ها بر میزان فروش مقطعی نشان‌های تجاری و گروه‌های جزئی محصولات اثر مثبت ضعیف می‌گذارند. همچنین، مشاهده شد که با افزایش تخفیف، مشتریان خرید کالاهای گران‌قیمت‌تر را به خرید تعداد بیشتری از کالاهای ارزان‌قیمت ترجیح می‌دهند. مطالعات بر روی اثرپذیری یک نشان تجاری از تخفیف‌های رقباي خود، نشان داد

پرداخته‌اند. بسامد اعمال تخفیف و نیز مقدار تخفیف از عوامل تاثیرگذار بر انتظار مشتری از قیمت محصول هستند. از طرفی قیمت مد نظر مشتری بر انتخاب نهایی وی تاثیر می‌گذارد و می‌تواند منجر به تغییر نشان تجاری شود. در این پژوهش مشاهده شد که اگر در ابتدا قیمت معرفی محصول را کمتر از مقدار واقعی اعلام کنیم و به مرور زمان تخفیف را برداشته و به قیمت واقعی برسیم، انتظار مشتری را بالا برده‌ایم و ممکن است مشتری دیگر حاضر نباشد محصول مذکور را با قیمت واقعی خود خریداری نماید. از طرفی در صورتی که دوره‌های تخفیفی پی‌درپی و پشت سر هم باشند، مشتری ممکن است در حالتی قرار بگیرد که به آن انتظار تخفیف^۲ می‌گویند، در این حالت مشتری تنها موقعی خرید می‌کند که دوره تخفیفی باشد [۱].

مطالعات آیلاوادی و نزلین^۳ [۲] نشان داده است که یک نرخ منعطف مصرف^۴ برای محصولات مصرفی و بسته‌بندی شده همچون ماست و سس کچاپ وجود دارد و این مسئله می‌تواند در ارزیابی اثر تخفیف موثر واقع شود و کمک کند. در این مقاله رابطه بین مصرف خانوار از یک دسته خاص (ماست و کچاپ) و میزان موجودی آن در منزل مدل شده و از این طریق، میزان اثرگذاری تخفیف‌ها بررسی گردیده است. نتایج پژوهش مثبت بوده و نشان داده است که خرید بیشتر، موجودی را افزایش می‌دهد و متعاقباً مصرف خانوار رو به افزایش می‌گذارد. در مطالعه فوق از شبیه‌سازی مونت کارلو برای تجزیه کردن اثر بلندمدت تخفیف بر روی تعویض نشان تجاری و مصرف مشتریان استفاده کردند [۲].

کوپاله و همکارانش^۵ [۳] در پژوهش خود به مطالعه اثر پویای^۶ تخفیف قیمت بر فروش محصولات پرداختند. وقتی می‌خواهیم اثرات یک مدل ترویج کالا^۷ را بررسی

کنیم، معمولاً اثر تخفیف‌های قبلی را نادیده می‌گیریم که این درست نیست. آمار نشان می‌دهد که افزایش تخفیف، خرید محصول در حالت غیر تخفیفی^۸ را کاهش می‌دهد و بیشتر فروش در حالت تخفیف^۹ خواهد بود. این مقاله یک مدل پویا ارائه می‌کند تا اثر پویای تخفیف‌ها را بر روی فروش بررسی کند. نتایج مدل اصلی^{۱۰} بیان می‌کند که اگر تخفیف‌ها در دوره فعلی موثر هستند، یعنی مشتری‌ها نسبت به قیمت حساسیت دارند، بنابراین بسامد دوره‌های تخفیف باید بالا رود. اما اگر اثر منفی پویای تخفیف‌ها افزایش یابد، باید میزان تخفیف‌ها کاهش یابد [۳].

والتر^{۱۱} [۴] با بررسی اثر تخفیف در خرده‌فروشی بر روی الگوهای خرید مشتریان و عملکرد فروشندگان رقیب یک چارچوب ارائه کرده است تا اثر تخفیف را با در نظر گرفتن جابجایی درون فروشگاه^{۱۲} و جایگزینی نشان تجاری^{۱۳} بر روی کالاهای مکمل بررسی کند. این چارچوب با داده‌های پویا شده^{۱۴} از سطح مغازه آزمایش شده و نتیجه تایید کننده بوده، به این معنی که تخفیف باعث بروز اثراتی چون جایگزینی نشان تجاری و اثر مکمل^{۱۵} شده است. این مسئله بیان می‌کند که در صورتی که تخفیف اعمال شود مشتری حاضر است نشان تجاری رایج خود را عوض کند و نیز با کاهش قیمت یک کالا در اثر تخفیف، تقاضا برای کالای مکمل آن افزایش می‌یابد. همچنین مشاهده شده که تخفیف در یک فروشگاه، فروش محصولات جایگزین و مکمل را در فروشگاه رقیب کاهش داده است [۴].

آلوارز و کاسیلیس^{۱۶} [۵] اثر تخفیف بر روی انتخاب نشان تجاری از جانب مشتری را بررسی کرده‌اند. تیم‌های بازاریابی همواره سعی می‌کنند تا رفتار خرید مشتری را تحت تاثیر قرار دهند. به همین دلیل پویای

8- off-promotion

9- on-deal

10- normative

11- Walters, R. G

12- interstore sale displacement

13- brand substitution

14- scanned

15- complementary effect

16- Alvarez and Casielles

2- Promotion Expectation

3- Ailawadi and Neslin

4- flexible consumption rate

5- Kopalle et al

6- dynamic

7- product promotion



شکل ۱: روند طراحی شده برای تحلیل داده

جدول ۱: خلاصه قلمرو زمانی، مکانی و موضوعی داده‌های پروژه

محتویات	بازه زمانی داده‌ها (پایان)	بازه زمانی داده‌ها (شروع)	مکان (شعبه فروشگاه)
اطلاعات مربوط به برگه‌های فروش در فروشگاه رفاه	۱۳۹۵/۱۲/۰۶	۱۳۹۴/۰۸/۰۳	کرمان
			تهران-میرداماد
			تهران-پاسداران
			تهران-تهرانسر
			تهران-تهرانسر

مدل برای تحلیل داده‌های پروژه است. در این پروژه می‌خواهیم از طریق طراحی یک جریان کار، اطلاعات مورد نیاز برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های طرح شده را از پایگاه داده استخراج کنیم. این جریان کار این قابلیت را خواهد داشت تا تکرارپذیر باشد و یک مدل برای تحلیل داده فراهم کند. از جمله اهداف فرعی، تهیه چنین مدلی برای تحلیل داده‌های موجود و نمایش اطلاعات تحلیلی به دست آمده از جریان کارهای طراحی شده در یک محیط پیکرپذیری^{۱۷} تحلیل داده می‌باشد. روندی که داده‌ها طی خواهند کرد در تصویر زیر خلاصه شده است.

۳- هدف و قلمرو کاربردی پژوهش

استفاده شرکت رفاه از نتایج حاصل از پژوهش در سیاست‌گذاری تخفیف‌دهی به مشتریان و بهره‌وران دستاوردهای آن، مدیران و برنامه‌ریزان بخش فروش و بازاریابی فروشگاه‌های زنجیره‌ای رفاه خواهند بود. داده‌هایی که در اختیار داریم مربوط به اطلاعات فروش چند شعبه فروشگاه رفاه هستند که جزئیات محدوده زمانی

مختلف تبلیغاتی و یا تغییرات گسترده در سطح قیمت راه می‌اندازند. ولی همیشه به خواسته خود نمی‌رسند. هر چند ممکن است در کوتاه مدت نتایج مطلوبی کسب شود، ولی در بلند مدت چیزی دیگر رخ می‌دهد. آن‌ها ارائه کرده‌اند که در این مدل نشان تجاری یک متغیر وابسته است و مواردی چون قیمت، انواع تخفیف و قیمت پایه مشتری متغیرهای وابسته هستند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که برای برخی نشان‌های تجاری حتی اگر تخفیف هم اعمال شود، مشتری همچنان نشان تجاری قبلی خود را خریداری می‌کند و تغییری در رفتار خود ایجاد نمی‌کند، ولی برای برخی دیگر از نشان‌ها این‌گونه نیست و مشتری به تخفیف پاسخ مثبت می‌دهد [۵].

۲- هدف پژوهش

هدف اصلی مقاله ارائه تحلیل‌هایی جامع از دستاوردهای تخفیف‌های گذشته سازمان می‌باشد تا مشخص شود که آیا سیاست‌های فعلی موثر واقع شده‌اند و منجر به سودآوری سازمان می‌شوند. از دیگر اهداف، ایجاد یک

17- Configurable Data Analytics Environment

و مکانی و محتوایی این داده‌ها در جدول زیر خلاصه شده است.

۴- ابزارهای تحلیلی مورد استفاده در پژوهش

در این پژوهش از نرم‌افزارها و بُن‌سازه^{۱۸} تحلیل داده نایم^{۱۹}، زبان برنامه‌سازی R و نرم‌افزار تحلیل داده تبلو^{۲۰} استفاده شده است.

نایم یک سکوی متن‌باز و یکپارچه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و گزارش‌گیری می‌باشد که به زبان جاوا نوشته شده و مبتنی بر Eclipse است. نایم از طریق مفهوم خط لوله‌ای ساختن داده، اجزای مختلف یادگیری ماشین و داده‌کاوی را ترکیب کرده است. در سال ۲۰۰۶ از نایم در تحقیقات دارویی استفاده شد و سپس در زمینه‌های دیگر مانند تحلیل داده‌ها در مدیریت ارتباط با مشتری^{۲۱} مانند تحلیل و پیش‌بینی ریزش مشتری^{۲۲}، هوش تجاری و تحلیل داده‌های مالی مانند رتبه‌بندی اعتبار، تحلیل شبکه‌های اجتماعی و تجزیه و تحلیل تمایلات نیز مورد استفاده قرار گرفت.

R، یک زبان برنامه‌سازی و محیط نرم‌افزاری برای محاسبات آماری و علم داده‌ها است که بر اساس زبان‌های اس و اسکیم پیاده‌سازی شده است. این نرم‌افزار متن‌باز، تحت اجازه‌نامه عمومی همگانی گنو^{۲۳} عرضه شده و به رایگان قابل دسترس است. نرم‌افزار R اکثر زمینه‌های آمار کاربردی مانند تحلیل سری‌های زمانی، رگرسیون خطی و غیرخطی، آزمون فرض‌های کلاسیک، کدگذاری و خوشه‌بندی را پوشش می‌دهد و همچنین نرم‌افزار قدرتمندی برای ایجاد اشکال گرافیکی و نمودارهاست.

R، حاوی محدوده گسترده‌ای از فنون آماری (از جمله: مدل‌سازی خطی و غیرخطی و آزمون‌های کلاسیک آماری) و قابلیت‌های گرافیکی است. در محیط R، کدهای C، C++ و

18- Platform
19- KNIME
20- Tableau
21- Customer Relationship Management
22- Churn analysis and prediction
23- GNU

فورترین قابلیت اتصال و فراخوانی هنگام اجرای برنامه را دارند و کاربران خبره می‌توانند توسط کدهای C، مستقیماً اشیاء R را تغییر دهند. گرچه نرم‌افزار R اغلب به منظور انجام محاسبات آماری به کار می‌رود، این نرم‌افزار قابل به‌کارگیری در محاسبات ماتریسی است و در این زمینه، همپای نرم‌افزارهایی چون اکتاو و نسخه تجاری آن متلب (MATLAB) است.

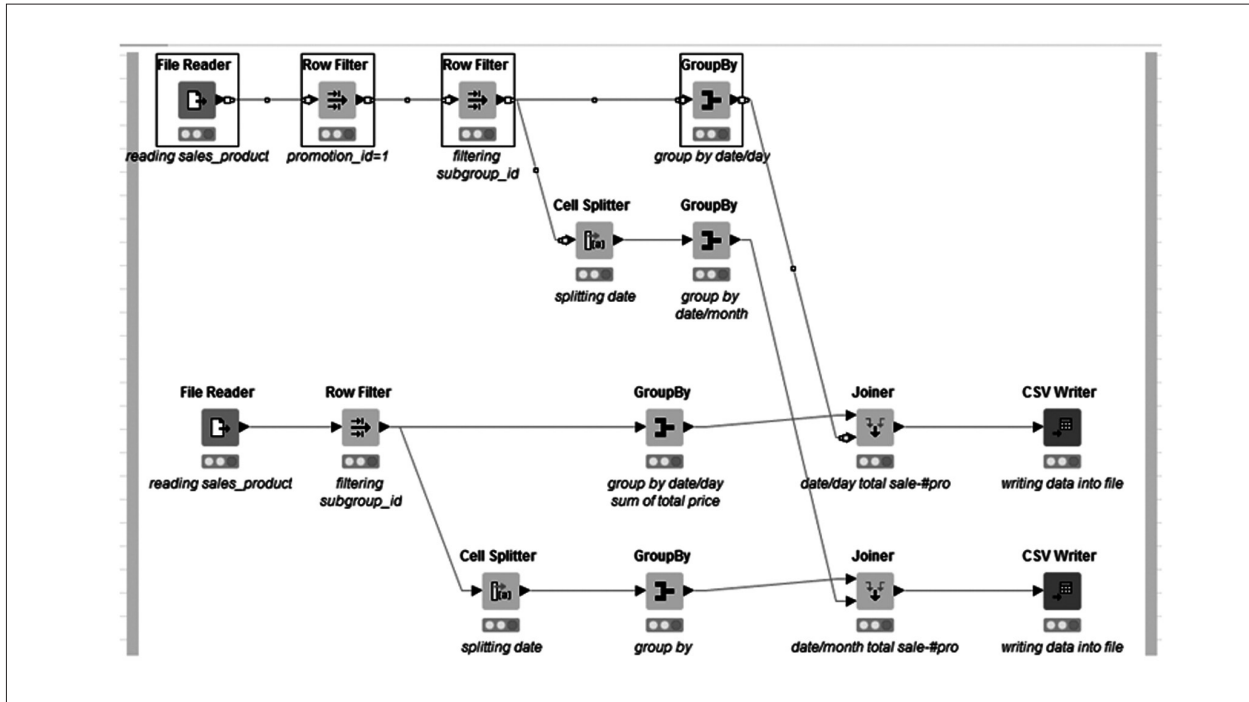
نرم‌افزار تبلو امکانات و قابلیت‌های قابل توجهی در زمینه هوش تجاری برای کاربران فراهم نموده است. این نرم‌افزار با تکیه بر تحلیل‌ها و داشبوردهای مبتنی بر وب، ابزاری قدرتمند در حیطه مدیریت راهبردی برای مدیران فراهم می‌آورد و یکی از قدرتمندترین ابزارهای پردازش و تحلیل اطلاعات، گزارش‌گیری و نمودارسازی می‌باشد. از ویژگی‌های این نرم‌افزار می‌توان به مواردی مانند سرعت بالا، استفاده آسان و رابط کاربری کاربرپسند، داشبورد هوشمند، امکان اتصال مستقیم و به اشتراک گذاری داشبوردها در محیط‌های مختلف، قابلیت گزارش‌گیری بر مبنای استثناء، پیش‌بینی و تحلیل روندهای آتی، استخراج و انتقال داده‌ها اشاره نمود. یکی از ویژگی‌های منحصر به‌فرد این نرم‌افزار فراهم نمودن نرم‌افزارهای کاربردی هوش تجاری^{۲۴} بر روی سامانه‌های عامل آی‌اواس و اندروید (برای دسترسی آسان به داشبوردها در هر زمان) و همچنین امکان اتصال به کارگزار تبلو از طریق مرورگر است.

۵- پرسش‌های پژوهش

- ۱- برای یک گروه جزئی و نشان تجاری می‌خواهیم بررسی کنیم که آیا با اعمال تخفیف، میزان فروش در بازه تخفیف و پس از آن افزایش یافته است؟
- ۲- بررسی فروش محصولات پس از دوره تخفیف و بررسی این‌که پس از تخفیف فروش افزایش یافته است یا کاهش؟ (بررسی اثر بلندمدت).

۳- بررسی این‌که تخفیف در یک بخش تعداد کالاهای

24- BI: Business Intelligence



شکل ۲: جریان کار لازم برای استخراج تعداد کالاهای تخفیفی و میزان فروش یک گروه جزئی به صورت روزانه و ماهانه

۶-مراحل پاسخ‌گویی به پرسش‌ها

• تهیه جریان کار مربوطه برای استخراج داده‌های لازم برای پاسخ‌گویی به پرسش‌ها و تجمیع این داده‌ها در جداول تعبیه شده: به کمک نایم جریان‌داده (کار) لازم برای آماده‌سازی داده‌ها^{۲۰}، گروه‌بندی، تجمیع و پالایش آن‌ها را تهیه کردیم. سپس به کمک این جریان کار داده‌های لازم برای پاسخ‌گویی به پرسش استخراج و در شکل مورد نیاز ذخیره شد. در پایان این مرحله داده‌های لازم در قالب جداولی آماده شد.

• تحلیل توصیفی داده‌ها در جهت پاسخ به پرسش: نمودارهای تحلیلی مورد نیاز به کمک نرم‌افزار مصورسازی تبلو و نیز بسته‌های گرافیکی R تهیه شد، این گام در شناخت بهتر مسئله و نیز طرح ادعا و فرض آماری کمک نمود.

• تعریف فرض آماری مناسب و بیان ادعا: از نتایج مرحله قبل و تحلیل‌های توصیفی استفاده و فرض آماری و ادعائی بیان شد.

فروش رفته/مجموع درآمد را افزایش داده است؟

۴- در یک گروه مشخص، آیا اعمال تخفیف بر روی یک محصول باعث شده فروش محصولات بدون تخفیف کم شود؟ (شناسایی محصولاتی که از تخفیف بقیه تاثیر نپذیرفته‌اند).

۵- بررسی رابطه نوع پرداخت صورت حساب توسط مشتریان و رفتار آنان نسبت به تخفیف.

۶- اثر تخفیف بر روی کالاهای مکمل و جانشین.

۷- بررسی این‌که برای یک گروه/گروه جزئی/نشان

تجاری انباشت خرید رخ داده است؟

۸- بررسی شعبه‌های مختلف و میزان استقبال از تخفیف‌ها و بررسی رابطه مکان و بخش.

۹- بررسی تعداد کالاهای تخفیفی و میزان فروش در ماه‌های مختلف و رابطه آن با مناسبت‌های ویژه (ماه رمضان، مهر و نوروز).

۱۰- خوشه‌بندی مشتریان و دسته‌بندی آن‌ها بر اساس میزان استقبال از تخفیف‌ها و نیز میزان ارزشمند بودن.

جدول ۳: فروش کل گروه جزئی «نوشابه» در کنار تعداد کالاهای تخفیف در هر ماه

Row ID	invoice...	invoice...	Sum(to...	Unique ...
Row0_Row0	94	8	68897470	10
Row1_Row1	94	9	79124195	20
Row2_Row2	94	10	77830710	15
Row3_Row3	94	11	83060891	19
Row4_Row4	94	12	104819282	31
Row5_Row5	95	1	82270826	28
Row6_Row6	95	2	101611590	12
Row7_Row7	95	3	107068749	29
Row8_Row8	95	4	120691338	32
Row9_Row9	95	5	135629767	17
Row10_Row10	95	6	124578071	16
Row11_Row11	95	7	92903165	11
Row12_Row12	95	8	102532980	13
Row13_Row13	95	9	117629357	15
Row14_Row14	95	10	111892529	12
Row15_Row15	95	11	99272027	30
Row16_Row16	95	12	11140082	25

شد و به کمک مدل RFM و نیز الگوریتم خوشه‌بندی K-Mean مشتریان خوشه‌بندی شدند و در نهایت نحوه رفتار این مشتریان در قبال تخفیف‌ها بررسی و تحلیل نهائی شد.

۸- نمونه‌ای از جداول اطلاعاتی و نمودارهای تحلیلی برای یکی از پرسش‌ها

عنوان پرسش: برای یک گروه جزئی و نشان تجاری بررسی کنیم که آیا با اعمال تخفیف، میزان فروش در بازه تخفیف افزایش یافته است؟

این سوال برای گروه جزئی «نوشابه» و نشان تجاری «زمزم» پاسخ داده شده است. با توجه به این‌که تمامی جریان داده‌ها موجود هستند، می‌توان تحلیل‌های زیر را برای دیگر گروه‌های جزئی و نشان‌های تجاری نیز تکرار کرد. به عبارتی جریان داده‌های طراحی شده برای این پرسش این امکان را فراهم می‌کند تا تحلیل زیر را برای موارد بیشتری تکرار کرد و اطلاعات جامع‌تری کسب کرد. برای استخراج داده‌های مرتبط به پرسش از جریان کار زیر استفاده شده است. در جریان کار زیر ما تعداد کالاهای تخفیف‌دار را که در گروه جزئی نوشابه قرار دارند در ۴۷۶ روز و ۱۷ ماه مورد بررسی قرار دادیم. همچنین فروش کل

جدول ۲: نمایش بخشی از فروش کل گروه جزئی «نوشابه» در کنار تعداد کالاهای تخفیف در هر روز

Row ID	S invoice...	Sum(to...	Unique ...
Row2_Row0	94/08/05	2057580	4
Row3_Row1	94/08/06	3350940	8
Row4_Row2	94/08/07	3802055	7
Row5_Row3	94/08/08	2201035	4
Row6_Row4	94/08/09	1775600	6
Row7_Row5	94/08/10	1442915	7
Row8_Row6	94/08/11	1767500	6
Row9_Row7	94/08/12	2796340	8
Row10_Row8	94/08/13	2609045	7
Row11_Row9	94/08/14	3871875	7
Row12_Row10	94/08/15	2476300	8
Row13_Row11	94/08/16	1880845	6
Row14_Row12	94/08/17	1598665	6
Row15_Row13	94/08/18	2133260	8
Row16_Row14	94/08/19	2047860	7
Row17_Row15	94/08/20	2981655	8
Row18_Row16	94/08/21	4082025	8
Row19_Row17	94/08/22	2284355	7
Row20_Row18	94/08/23	1664735	6

• انتخاب آزمون فرض آماری مناسب: بسته به ماهیت متغیرها و مقیاس‌های اندازه‌گیری یک آزمون فرض مناسب انتخاب شد. یعنی برای هر فرض، یک آزمون فرض مناسب انتخاب گردید.

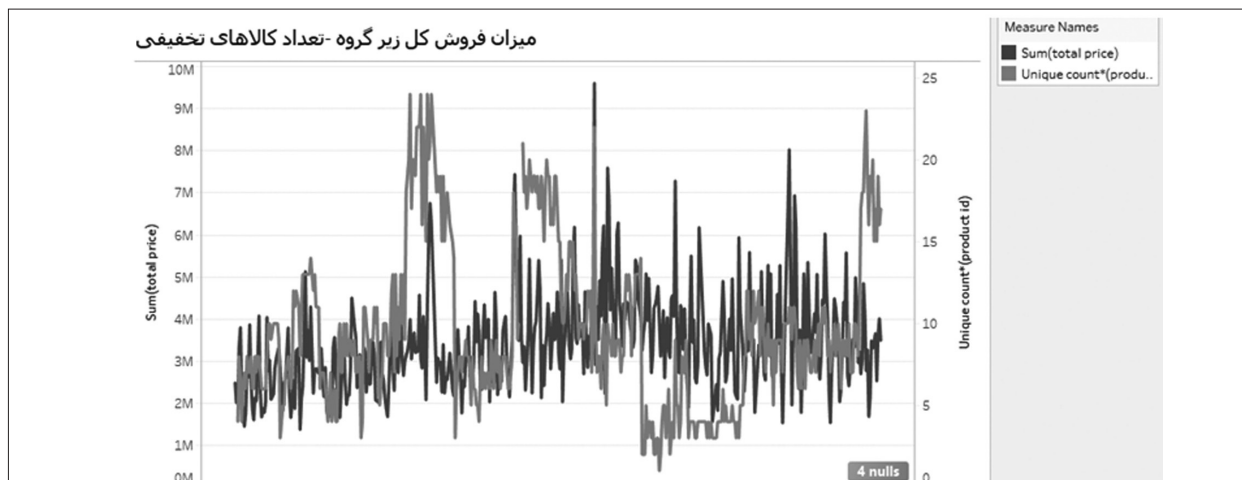
• اجرای آزمون فرض و تحلیل آماری نتایج: آزمون فرض انتخاب مرحله قبل اجرا شد و با توجه به نتایج حاصله و اثبات یا رد فرض و وجود وابستگی و ارتباط، تعیین یا رد گردید.

• نتیجه‌گیری و جمع‌بندی سوال: نتایج حاصل از آزمون فرض آماری با توجه به شرایط و ویژگی‌های محیط تحلیل و نظر نهایی اعلام شد.

• تهیه محیط پیکربندی‌پذیر تحلیل داده: در پایان، اطلاعات به‌دست آمده در یک محیط پیکربندی‌پذیر که امکان پالایش مولفه‌های کمی و اسمی مختلف را می‌دهد، به نمایش در آمد که ابزاری برای کمک به تحلیل بود.

۷- خوشه‌بندی مشتریان

در گام پایانی این پژوهش، اطلاعات مشتریان تحلیل



شکل ۳: نمایش فروش کل گروه جزئی «نوشابه» در کنار تعداد کالاهای تخفیف در هر روز



شکل ۴: نمایش فروش کل گروه جزئی «نوشابه» در کنار تعداد کالاهای تخفیف در هر ماه

می‌خواهیم رابطه خطی بین دو متغیر کمی مرتبط با هم را بررسی کنیم، آزمون فرض ضریب همبستگی پیرسون مناسب خواهد بود. فرض صفر ما در این آزمون این است که رابطه خطی بین دو متغیر مربوطه وجود ندارد. از جریان کار شکل ۸ برای اجرای آزمون فرض استفاده شده است.

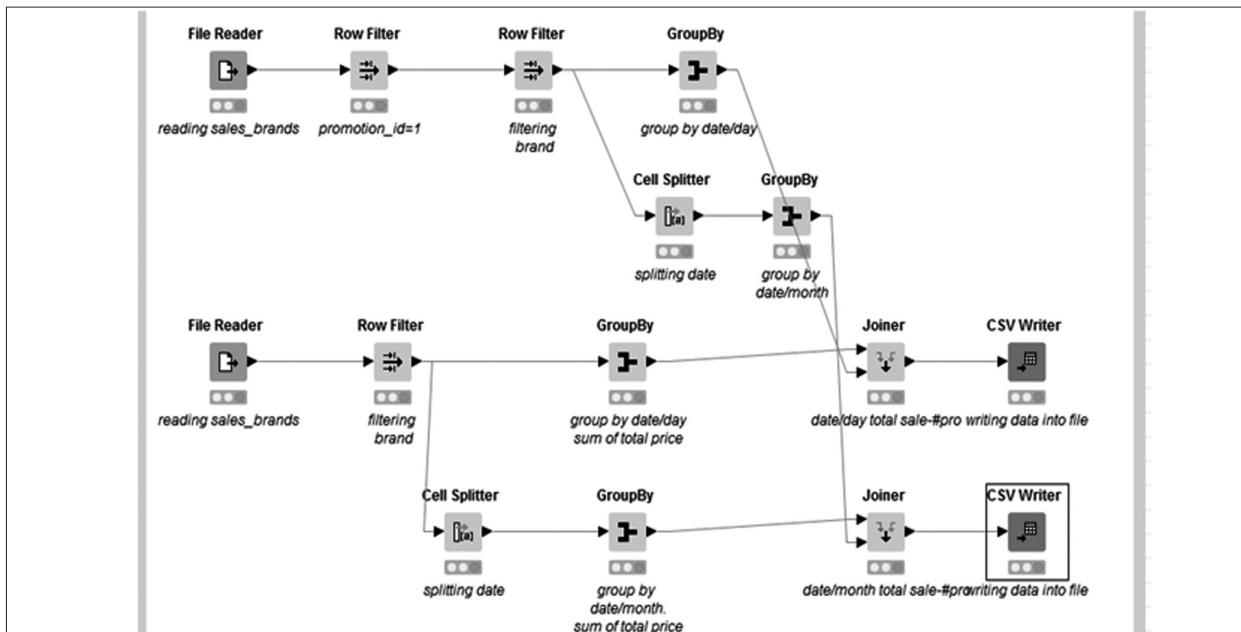
برای گروه جزئی «نوشابه» نتایج اجرای آزمون فرض به شرح جدول ۴ است. برای نشان تجاری «زمزم» نتایج اجرای آزمون فرض به شرح جدول ۵ است.

۹- تحلیل داده‌کاوانه مسئله

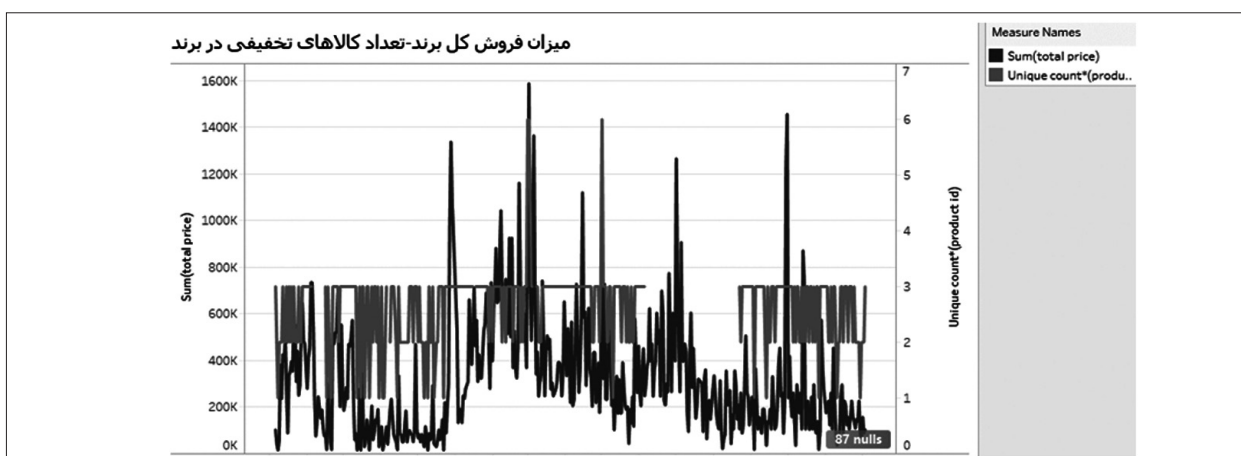
نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که همبستگی

این گروه جزئی را نیز در هر روز محاسبه می‌کنیم. نتایج حاصله در قالب جدول و نمودار به شرح شکل ۵ می‌باشند. برای نشان تجاری «زمزم» بررسی کردیم که این نشان تجاری در هر روز سال و در هر ماه، چه تعداد محصول تخفیفی دارد و چه میزان فروش دارد. نتایج به شرح زیر می‌باشد. برای زمزم نیز جداولی مانند مرحله قبل تولید کردیم که خلاصه آن جداول را در نمودارهای شکل ۶ و ۷ ارائه کرده‌ایم.

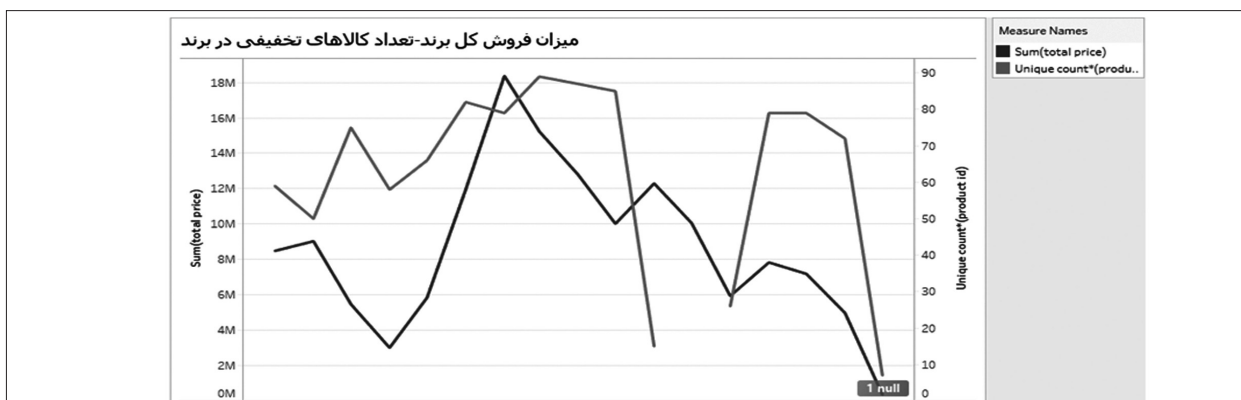
هم برای گروه جزئی «نوشابه» و نیز برای نشان تجاری «زمزم» داده‌های در دست نشان می‌دهند که بین تعداد کالای تخفیف‌دار و میزان فروش، رابطه مستقیمی وجود دارد. برای بررسی این ادعا میزان همبستگی این دو مولفه را مورد بررسی قرار خواهیم داد. با توجه به این‌که در این پرسش



شکل ۵: جریان کار برای استخراج تخفیف و میزان فروش نشان تجاری «زمزم»

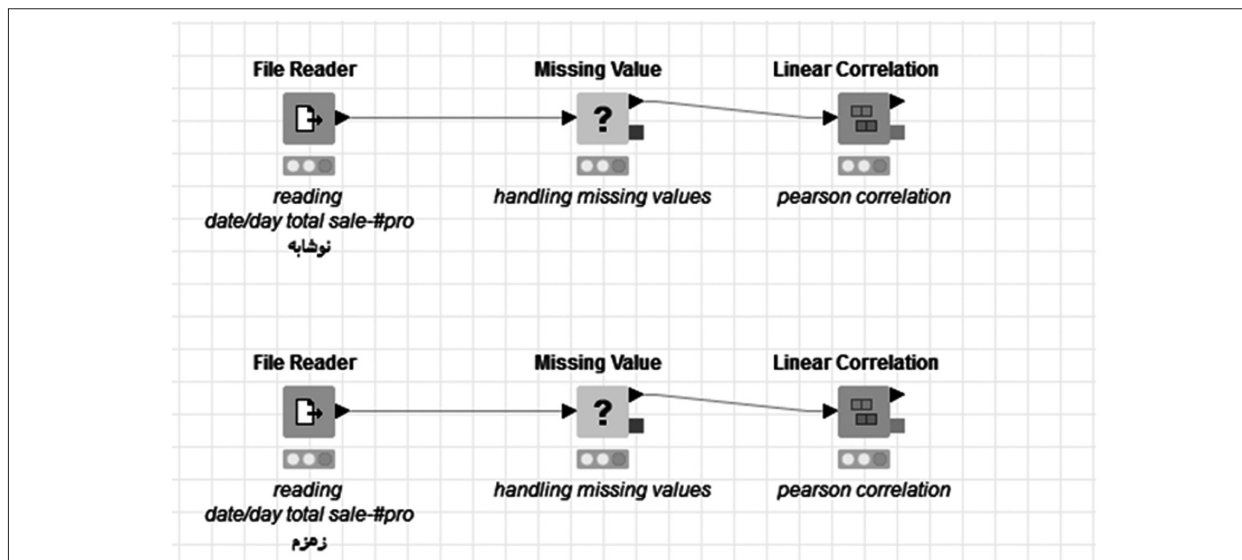


شکل ۶: تعداد کالاهای تخفیفی در نشان تجاری و نیز میزان فروش کل نشان تجاری در روزهای مختلف



شکل ۷: تعداد کالاهای تخفیفی در نشان تجاری و نیز میزان فروش کل نشان تجاری در هر ماه

نسبتاً ضعیف و مثبتی بین تعداد کالاهای تخفیفی و میزان فروش، هم برای گروه جزئی و هم برای نشان تجاری وجود دارد. این همبستگی خیلی قوی نیست چرا که مقدار ضریب همبستگی، از یک فاصله دارد.



شکل ۸: جریان کار اجرای آزمون فرض پرسش اول

جدول ۵: نتایج آزمون فرض برای نشان تجاری زمزم

Row ID	D Sum(to...	D Unique ...
Sum(total_price)	1	0.135
Unique count...	0.135	1

جدول ۴: نتایج آزمون فرض برای گروه جزئی نوشابه

Row ID	D Sum(to...	D Unique ...
Sum(total_price)	1	0.134
Unique count...	0.134	1

جدول ۶: جزئیات فروش گروه جزئی نوشابه در بازه‌های زمانی مختلف

میانگین فروش در حالت کلی	میانگین فروش نوشابه در مدت تخفیف	میانگین فروش در بازه بعد از تخفیف
۲۰۵۷۰۰۰	۳۳۵۷۰۰۰	۱۷۵۲۲۳۶

با توجه به نتایج فوق، می‌توان نتیجه گرفت که در طول تخفیف، مشتریان انباشت خرید داشته‌اند و میزان فروش افزایش یافته است. این مسئله با افزایش میزان فروش در برابر افزایش تعداد کالاهای تخفیفی، که در قسمت قبل درستی ادعا را نشان داد، همخوانی و هماهنگی دارد. اما پس از اتمام دوره تخفیف، میانگین فروش کاهش یافته است. این نتیجه می‌تواند به این دلیل باشد که به واسطه انباشت خرید در دوره تخفیف، مشتریان بیش از نیاز عادی خود محصول تهیه کرده باشند و در نتیجه فاصله زمانی تا خرید بعدی آن‌ها افزایش یافته باشد و به این دلیل، فروش نوشابه کاهش یافته باشد. در نتیجه می‌توان عنوان کرد که تخفیف در نوشابه به صورت نامحسوسی پس از اتمام دوره تخفیفی کاهش می‌یابد. به این دلیل از لفظ «نامحسوس» استفاده شده است که اختلاف میانگین معنی‌دار نیست ولی به هر حال شاهد کاهش فروش بوده‌ایم.

می‌توان استنتاج کرد که اگر تعداد کالاهای دارای تخفیف در یک گروه جزئی و یا نشان تجاری افزایش یابند، با شیب کمی میزان فروش آن گروه جزئی و یا نشان تجاری افزایش می‌یابد. از جریان کار طراحی شده در این مسئله استفاده شد و با تکرار روند فوق فروش گروه جزئی «نوشابه» برای دو مقطع زمانی مختلف بررسی گردید. این دو مقطع زمانی عبارتند از یک بازه زمانی یک ماهه که به صورت پیوسته، گروه جزئی نوشابه دارای تخفیف بوده است و بازه زمانی ۱۵ روزه بعد از دوره تخفیفی که گروه جزئی «نوشابه» دارای تخفیف نبوده است. برای مقایسه میزان فروش این گروه جزئی در دو بازه مذکور، میانگین فروش این گروه جزئی را تا قبل از شروع دوره تخفیفی مبنای مقایسه قرار گرفت. خلاصه اطلاعات فروش در این بازه‌های زمانی در جدول ۶ ارائه شده است.

این در حالی است که تحلیل‌های فوق برای گروه جزئی «ماست‌ها» نیز تکرار شد و نتایج نشان داد که فروش این گروه جزئی در دوره تخفیفی افزایش می‌یابد ولی بعد از آن کاهش مقطعی ندارد که در این مورد می‌توان ادعا کرد که با وجود انباشت خرید توسط مشتریان، فاصله زمانی تا خرید بعدی افزایش نیافته است که می‌تواند حاکی از افزایش مصرف خانوار در این گروه جزئی باشد. این نتیجه با این واقعیت که محصولات لبنی جزو محصولات پرمصرف روزانه هستند همخوانی دارد.

۱۰- نتیجه‌گیری

در این پژوهش جهت بررسی اثرگذاری تخفیف‌ها بر میزان فروش فروشگاه‌های زنجیره‌ای رفاه، داده‌های فروش شعبه‌های مختلف رفاه را برای یک بازه زمانی دو ساله جمع‌آوری و اقدام به تحلیل تخفیف‌ها شد. در رابطه بین اعمال تخفیف در یک گروه جزئی و نشان تجاری با میزان فروش آن با نمونه گروه جزئی «نوشابه» و نشان تجاری «زمزم» تحلیل‌های توصیفی و آماری موافق هم بودند و یک رابطه مثبت ضعیف را بین این دو متغیر تایید کرد، یعنی مشتریان به تخفیف واکنش مثبت نشان دادند. در فروش گروه جزئی «نوشابه» بلافاصله پس از اتمام دوره تخفیف، کاهش اندکی دیده شد زیرا در بازه تخفیف، انباشت خرید صورت گرفت و بعد از آن فاصله بین آخرین خرید و خرید بعدی افزایش یافت و در بازه چسبیده به دوره تخفیف، با کاهش فروش مواجه شد. در حالی که برای گروه جزئی «ماست‌ها» افزایش مصرف داشت. چون نه تنها در دوره تخفیف انباشت خرید رخ داد، بلکه بعد از اتمام دوره، فروش کاهش نیافته و فاصله بین آخرین خرید و خرید بعدی اضافه نشد. این مسئله می‌تواند باعث شناخت بیشتر گروه‌ها و گروه‌های جزئی محصولات شود و بتوان در تخفیفات بین گروه‌های مختلف کالا، تمایز قائل شد.

در بررسی رابطه تخفیف در یک قسمت و میزان فروش

در آن و نیز تعداد کالای فروخته شده، در یک بررسی موردی برای قسمت «خواروبار» نتیجه شد که تخفیف با هر دو متغیر رابطه مستقیم و نسبتاً قوی دارد. البته در این مورد خاص همبستگی ارزش ریالی بیشتر است و میزان رشد ارزش ریالی بیشتر از تعداد کالاهای فروخته شده است. نتیجه این که مشتریان کالاهای گران‌تری می‌خرند، به جای این‌که از کالاهای ارزان‌تر بیشتری خرید کنند، چرا که تعداد خریدها در مقایسه با ارزش آن‌ها شیب رشد کمتری دارد. در عین حال در قسمت «خوش‌بو کننده‌ها» وضعیت متفاوت بود و کالاهای ارزان‌قیمت به تعداد بیشتری به فروش می‌رسیدند. این نتیجه نشان می‌دهد که در هر قسمت، باید بیشتر به کالاهای گران یا ارزان قیمت تخفیف داد تا بتوان سود سازمان را افزایش داد.

رابطه دو نشان تجاری را در تقابل با هم. در بررسی موردی، گلرنگ و رقبایش، نشان داد که میانگین فروش گلرنگ در حضور و نیز در غیبت تخفیف محصولات رقیب اختلاف معناداری ندارد. یعنی میانگین فروش گلرنگ به تخفیف رقبایش وابسته نیست و این تایید ادعای ما است.

با ترجیح مشتریان به نشان تجاری گلرنگ در قبال نشان تجاری ارزان‌تر رقیبان، می‌توان گفت که گلرنگ مشتریان وفادار خود را دارد و فروشش از فروش رقیبان متأثر نمی‌شود یا حداقل مشتریان گلرنگ این نشان تجاری را با رقیبان عوض نمی‌کنند و نتیجه تعویض نشان تجاری اتفاق نمی‌افتد. پس تخفیف رقیبان برای نشان‌های تجاری شناخته شده و پیش‌رو، باعث ریزش مشتری نمی‌شود، ولی برای نشان‌های تجاری کمتر شناخته شده و نوپا، تخفیف رقبا ممکن است ریزش مشتری و کاهش فروش را در پی داشته باشد.

در رابطه بین نوع پرداخت صورتحساب توسط مشتری و میزان استقبال از کالاهای تخفیفی، تحلیل‌های آماری، تحلیل‌های توصیفی را تایید کردند و رابطه بسیار محکمی را بین این دو مولفه نشان دادند. مشتریانی که از

و تدوین سیاست‌های تخفیف باید برنامه‌ای ویژه برای این دسته از مشتریان داشت.

در پایان نیز، نتایج تحلیلی پروژه در قالب نمودارهای مصور و پیکربندی پذیر تجمیع گردید تا کاربر تحلیل‌گر بتواند اطلاعات لازم را از دیدن این محیط‌های پیکربندی پذیر دریافت کند و یا آن‌ها را به گونه‌ای تغییر دهد تا در راستای اهدافش قرار گیرند.

منابع

- [1] Kalwani, M. U., & Yim, C. K. (1992). Consumer price and promotion expectations: An experimental study. *Journal of marketing Research*, 90-100.
- [2] Ailawadi, K. L., & Neslin, S. A. (1998). The effect of promotion on consumption: Buying more and consuming it faster. *Journal of Marketing Research*, 390-398.
- [3] Kopalle, P. K., Mela, C. F., & Marsh, L. (1999). The dynamic effect of discounting on sales: Empirical analysis and normative pricing implications. *Marketing Science*, 18.
- [4] Walters, R. G. (1991). Assessing the impact of retail price promotions on product substitution, complementary purchase, and interstore sales displacement. *The Journal of Marketing*, 17-28.
- [5] Alvarez Alvarez, B., & Vázquez Casielles, R. (2005). Consumer evaluations of sales promotion: the effect on brand choice. *European Journal of Marketing*, 39(1/2), 54-70.

کدهای خاص پرداختی استفاده کرده بودند بیشترین خرید را از کالاهای تخفیفی داشتند.

دسته‌بندی مشتریان بر اساس نوع پرداخت هزینه برگه فروش می‌تواند رویکرد جدیدی در تعریف سیاست‌های تخفیفی باشد. پس می‌توان به آن دسته از مشتریان که کالاهای تخفیفی بیشتری می‌خرند، تشویق‌های فروش بیشتری را پیشنهاد کرد، چون میزان پاسخ‌گویی آنان به تخفیف و احتمال خرید کالای تخفیفی بیشتر است. و یا می‌توان راهکارهایی برای ترغیب دسته‌هایی که کالاهای تخفیفی کمتر می‌خرند، به خرید بیشتر ارائه کرد.

در ادامه به کمک مدل RFM مشتریان فروشگاه خوشه‌بندی گردید که سه خوشه حاصل شد. خوشه اول، خوشه مشتریان طلایی که سودآور و وفادار هستند. در خوشه دوم، مشتریانی مطمئن قرار دارند که نرخ مراجعه پایینی دارند، ولی همچنان سودآور محسوب می‌شوند. مناسب است که این مشتریان را به دسته اول سوق دهیم. در خوشه سوم مشتریانی قرار دارند که سودآوری پایین همراه با مراجعه نامنظم دارند. به خوشه پرجمعیت‌تر باید بسیار توجه کرد. این مشتریان این توان را دارند که جذب شده و سودی عظیم به دست دهند. پس در بخش بازاریابی



برای کسب اطلاعات بیشتر و تهیه کتاب
با شماره تلفن‌های زیر تماس حاصل فرمایید
۳-۸۸۸۶۱۴۲۱ (انجمن انفورماتیک ایران)
و یا برای خرید اینترنتی به وبگاه زیر مراجعه فرمایید
www.chare.ir