

# Measuring Online-Shopping Customer Satisfaction by Combining Data Mining Technique and Fuzzy Kano Model (Case Study: Nyazco Website)

**Ali Rezaeian**

PhD in Behavioral Management; Professor in Information Technology Management Department; Shahid Beheshti University; a-rezaeian@sbu.ac.ir

**Sajjad Shokouhyar**

PhD in Industrial Engineering; Assistant Professor in Information Technology Management Department; Shahid Beheshti University; s\_shokouhyar@sbu.ac.ir

**Fariba Dehghan**

MSc in Information Technology Management Department; Shahid Beheshti University; Corresponding Author dehghan.sh91@gmail.com

Received: 10, Jan. 2016 Accepted: 18, Jul. 2016

**Abstract:** Nowadays, one of the most important things that make companies pay attention to the customer satisfaction is the competition in the world and companies struggle to achieve sustainable competitive advantage and strategic superiority over their competitors. The aims of this research is to identify the customers' requirement in Nyazco online shopping and cluster these customers based on two methods, k-means algorithm and fuzzy Kano model, in order to offer products according to each customer's needs. In this study, 1090 records of customers were examined for data mining of these customers in the period of 7 months, and four clusters of customers were defined. To measure the customers' satisfactions, the fuzzy Kano questionnaire was designed and randomly assigned to 168 customers, who were selected based on Cochran formula, and finally, the requirements of each cluster were investigated and classified by using fuzzy Kano model. The results of this research show that the category of some characteristics is different between some clusters and is the same between other clusters. Also, the satisfaction and dissatisfaction score is calculated for each cluster. The results of this study indicate that the customers of the third cluster are more important for this site because the transaction frequencies of these customers and the total amount of purchasing are high. The result of this study will help

**Iranian Journal of  
Information  
Processing and  
Management**

**Iranian Research Institute  
for Information Science and Technology  
(IranDoc)**

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 33 | No. 1 | pp. 239-270

Autumn 2017

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2017.010>



other online shopping centers for better presentation of goods to different customers.

**Keywords:** Online-Shopping, Data Mining, Clustering, Fuzzy Kano Pattern

# سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی با ترکیب تکنیک‌های داده کاوی و الگوی کانو فازی (مطالعه موردی: وبسایت نیازکو)

علی رضائیان

دکتری مدیریت رفتاری (بهبود مدیریت)؛ استاد؛  
a-rezaeian@sbu.ac.ir دانشگاه شهید بهشتی

سجاد شکوهیار

دکتری مهندسی صنایع؛ استادیار؛ دانشگاه شهید بهشتی؛  
s\_shokouhyar@sbu.ac.ir

فریبا دهقان

کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات؛  
دانشگاه شهید بهشتی؛  
dehghan.sh91@gamil.com پدیدآور رابط



مقاله برای اصلاح به مدت ۶ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۳۹۵/۰۴/۲۸

دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰

**چکیده:** رقابت در عرصه جهانی و تلاش برای دستیابی به مزیت رقابتی پایدار و برتری راهبردی نسبت به رقبای موجب گردیده که توجه به رضایت مشتری از اهمیت بالایی برخوردار باشد. این پژوهش با ترکیب دو روش خوشه‌بندی K-Means، که یکی از روش‌های داده کاوی است، و الگوی «کانو» فازی سعی در بخش‌بندی مشتریان فروشگاه اینترنتی «نیازکو» و سپس، شناسایی نیازها و خواسته‌های آنان دارد. در این پژوهش برای انجام داده کاوی، تعداد ۱۰۹۰ رکورد از مشتریان وبسایت «نیازکو» در یک بازه زمانی ۷ ماهه مورد بررسی قرار گرفتند و تعداد چهار خوشه از مشتریان شناسایی شدند. برای سنجش رضایت مشتریان، پرسشنامه «کانو» فازی به صورت تصادفی بین ۱۶۸ نفر از مشتریان، که بر اساس فرمول «کوکران» به طور نمونه انتخاب شدند، توزیع شد و در نهایت، با روش «کانو» فازی نیازهای هر خوشه بررسی و طبقه‌بندی گردید. این پژوهش نشان می‌دهد که طبقه برخی از ویژگی‌ها بین خوشه‌های مختلف متفاوت و برای برخی دیگر برای هر چهار خوشه مشترک و از یک نوع است. همچنین، برای هر ویژگی در هر خوشه میزان رضایتمندی و عدم رضایت محاسبه شده است. نتایج این پژوهش بیانگر آن است که مشتریان خوشه سوم

فصلنامه | علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
(ایرانداک)

شاپا (جایی) ۲۲۰۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۰۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، و LISTA، ISC،

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۳ | شماره ۱ | صص ۲۳۹-۲۷۰

پاییز ۱۳۹۶

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2017.010>



به دو دلیل بالا بودن تعداد تکرار مبادلات و مجموع مبالغ خرید کرده از سایت دارای اهمیت بیشتری برای این وبسایت هستند. نتایج این پژوهش می‌تواند یاری‌رسان فروشگاه‌های اینترنتی جهت ارائه مناسب محصولات به مشتریان مختلف باشد.

کلیدواژه‌ها: فروشگاه‌های اینترنتی، داده‌کاوی، خوشه‌بندی، الگوی کانوی فازی

## ۱. مقدمه

طی سالیان اخیر، فناوری اطلاعات تحولات عملیاتی را در امور تجاری به وجود آورده است و روش‌های کهن بازرگانی دائماً در حال جایگزینی با شیوه‌های نوین تجاری است. در این راستا، همزمان با پیشرفت علوم کامپیوتر، گسترش شبکه‌های کامپیوتری، و رواج شبکه جهانی اینترنت ایده استفاده و به کارگیری تکنولوژی شبکه‌های کامپیوتری برای انجام فعالیت‌های تجاری نظیر خرید و فروش کالاها و خدمات مورد استقبال قرار گرفت (Kesner 1998).

با توسعه تجارت الکترونیکی، فروشگاه‌های اینترنتی به طوری فزاینده نقش مهمی را در زندگی افراد بازی می‌کنند. فروشگاه‌های اینترنتی می‌توانند به واسطه تجزیه و تحلیل فروش کالاها، تسهیلات بیشتری را برای مشتریان فراهم کنند. آن‌ها همچنین می‌توانند با استفاده از داده‌کاوی، ترجیحات و الگوهای خرید مشتریان را برای توصیه‌های شخصی محصولات تجزیه و تحلیل کنند. همان‌طور که برنامه‌های کامپیوتری خیلی گسترده هستند، تجمع داده‌ها هم زیاد و زیادتر می‌شود. با استفاده از فن داده‌کاوی می‌توان اطلاعات مفیدی را استخراج کرد. داده‌کاوی فروشگاه‌های اینترنتی می‌تواند به پیش‌بینی، بازاریابی و انتخاب زمان مناسب برای مشارکت در تبلیغ فروش محصولات که برای ایجاد سودآوری فروشگاه مفید هستند، کمک نماید (Hongli and Jantao 2011).

با افزایش شمار مشتریان آنلاین و تغییر ماهیت کسب‌وکار به سمت کسب‌وکارها و خدمات اینترنتی، فشار فزاینده‌ای برای درک بهتر مباحث ویژگی‌های یک وبسایت مؤثر و عوامل کلیدی مؤثر بر افزایش رضایت مشتریان از عملکرد وبسایت تجاری وجود دارد (تقوی، تقوی‌فرد و افخمی ۱۳۸۶). اکنون که در اقتصاد جهانی مشتریان بقای شرکت‌ها را رقم می‌زنند، شرکت‌ها دیگر نمی‌توانند نسبت به انتظارات و خواسته‌های مشتریان بی‌تفاوت باشند. آن‌ها باید همه فعالیت‌ها و توانمندی‌های خود را متوجه مشتریان کنند، چرا که تنها منبع برگشت سرمایه مشتریان هستند (نای جل ۱۹۹۶). بدون شک،

رضایت مشتری یکی از موضوعات بسیار راهبردی در دهه اخیر است. طبق برآورد مؤسسه «تارپ»<sup>۱</sup>، ۷۰ درصد از مشتریان ناراضی تمایل دارند از رقبای خرید کنند. همچنین، تحقیقی نشان می‌دهد که مشتریان کاملاً راضی در مقابل مشتریان فقط راضی، ۴۲ درصد بیشتر به وفاداری گرایش نشان می‌دهند (همان).

یکی از الگوهایی که به کمک آن بتوان رضایت مشتریان را مورد سنجش قرار داد و نیز کیفیت خدمات و محصولات را بالا برد، الگوی «کانو» می‌باشد. الگوی کیفیت دوبعدی «کانو» یک ابزار مؤثر برای تجزیه و تحلیل نیازمندی‌ها و خواسته‌های مشتریان و برآوردن آن‌هاست (Lee and Huang 2009). همه مشتریان برای سازمان دارای ارزش یکسانی نیستند (Liu and Shih 2005)، لذا سازمان تمرکز خود را معطوف به مشتریانی می‌کند که دارای سودآوری بیشتری هستند (شاهین و صالح‌زاده ۱۳۹۱). از طریق بخش‌بندی، مشتریان با ویژگی‌ها و شرایط یکسان در یک گروه قرار می‌گیرند و این کار باعث شناخت بهتر نیازها و ویژگی‌های آن‌ها می‌شود و نیز سازمان را از شناخت نیاز تک‌تک مشتریان خود رهایی می‌بخشد، چرا که افراد یک خوشه، دارای ویژگی‌ها و نیازهای یکسان هستند. برای بخش‌بندی مشتریان می‌توان از خوشه‌بندی که از فن‌های داده کاوی است، استفاده کرد (همان).

این تحقیق به دنبال آن است که بتواند با شناسایی مشتریان در خوشه‌های مختلف، میزان رضایت و عدم رضایت آن‌ها را ارائه نماید و بهترین برنامه بازاریابی را به تفکیک برای هر خوشه ارائه دهد. بدین منظور تلفیقی از دو روش داده کاوی و مدل «کانو» فازی مورد استفاده قرار گرفته است. از روش داده کاوی و k-means برای شناسایی مشتریان هدف و خوشه‌بندی آن‌ها و از مدل «کانو» فازی برای شناسایی نیازها و خواسته‌های مشتریان هر خوشه و محاسبه میزان رضایت و عدم رضایت آن‌ها استفاده می‌شود.

برای این منظور باید گفت که وب‌سایت «نیازکو» نیازمند آگاهی از دیدگاه بازاریابی استراتژیک نسبت به محصولات در راستای کسب رضایت مشتری است. دستیابی به این هدف تنها از طریق شناسایی دقیق عوامل مؤثر بر رضایت از دیدگاه مشتری و تحلیل اولویت‌بندی آن میسر و عملی خواهد بود.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

با توجه به اینکه پژوهش حاضر به داده‌کاوی مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی، سنجش مشتریان و آن‌گاه، سنجش رضایت مشتریان این فروشگاه می‌پردازد، پیشینه تحقیق از دو قسمت داده‌کاوی مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی و سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی تشکیل شده است که بخش اول، به توضیح مطالبی درباره بخش‌بندی مشتریان، تقسیم بازار به بخش‌های متمایزی از مشتریانی که نیازها و مشخصاتشان یکسان است و ایجاد فرصت‌های جدید می‌پردازد و بخش دوم، به میزان رضایت مشتریان، فنون جمع‌آوری اطلاعات مشتریان و سنجش رضایت نسبی اشاره دارد که هر کدام به تفصیل در ادامه آمده است.

### ۲-۱. مطالعات انجام‌شده در زمینه داده‌کاوی مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی

بسیاری از سازمان‌ها داده‌هایی در مورد مشتریان جاری، مشتریان بالقوه، تأمین‌کنندگان و شرکای تجاری جمع‌آوری و ذخیره می‌کنند. عدم توانایی کشف اطلاعات ارزشمند پنهان در میان این داده‌ها مانع می‌شود که سازمان‌ها این داده‌ها را به دانش مفید و باارزش تبدیل کنند. ابزارهای داده‌کاوی کمک می‌کنند تا سازمان‌ها این دانش نهفته را از میان حجم عظیم داده‌ها استخراج کنند. با وجود داده‌های جامع مشتریان، تکنولوژی داده‌کاوی می‌تواند هوش تجاری با قابلیت ایجاد فرصت‌های جدید فراهم آورد. بخش‌بندی مشتریان، یکی از روش‌های شناخت مشتری بوده و فرایندی است که بر اساس آن، یک بازار به بخش‌های متمایزی از مشتریانی که نیازها و مشخصاتشان یکسان است، تقسیم‌بندی می‌شود. بخش‌بندی مشتریان اساس بازاریابی و سرویس‌دهی اثربخش یک سازمان است و تعداد زیاد مشتریان را در دسته‌هایی طبقه‌بندی می‌کند که مشتری آن یک دسته دارای خصوصیات مشابه با هم و خصوصیات متفاوت با مشتریان سایر گروه‌هاست (شیرین‌بیک مهاجر، تصدیقی، و مکفی ۱۳۹۰).

«لیائو، چن، و لین» در این مطالعه ترکیبی از خرید آنلاین و تحویل در منزل را بیان می‌کنند و تلاش می‌کنند که از قوانین مرتبط، به‌منظور تعیین بسته‌بندی ناشناس محصولات تازه و محصولات غیرتازه در یک هایپرمارکت استفاده کنند. با استفاده از تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، مشتریان در خوشه‌هایی تقسیم‌بندی شده‌اند و فهرستی مبتنی بر ترجیحات مصرفی هر خوشه طراحی شده است. با استفاده از این روش و به‌منظور افزایش

جذابیت فهرست برای مشتریان، هایپرمارکت مدل تجارت خرید آنلاین و تحویل در خانه برای خدمات فروش ارائه داده است. مطالعه موردی این مقاله در رابطه با مسائل مربوط به خرید اینترنتی و تحویل در منزل شرکت «کارفور» در تایوان است. دو مرحله داده‌کاوی اجرا شده در این مطالعه وجود دارد: الگوریتم Apriori که شامل قوانین مرتبط برای داده‌کاوی است و الگوریتم K-Means برای تجزیه و تحلیل خوشه‌ای. همچنین، به منظور شناسایی روابط بین آیتم‌ها، ویژگی‌هایی که به طور همزمان در پایگاه داده اتفاق می‌افتند، از الگوریتم قوانین مرتبط استفاده شده است. این مقاله قوانین مرتبط و تجزیه و تحلیل خوشه‌ای را برای داده‌کاوی به منظور استخراج دانش مشتریان بازار، برندها، محصولات، و داده‌های مربوط به خرید از یک پایگاه داده پیشنهاد می‌کند. این مطالعه با استفاده از روش پرسشنامه‌ای اطلاعاتی را از مشتریانی که محصولات تازه و محصولات غیرفاسدشدنی را خریداری نموده‌اند، جمع‌آوری می‌کند. محصولات تازه شامل سبزی‌ها، میوه‌ها، غذاهای دریایی، گوشت و غذاهای یخ‌زده و محصولات غیرفاسدشدنی شامل نوشیدنی‌ها، مواد غذایی معمولی، و ملزومات مصرفی هستند. در این مطالعه درجه‌ای از ارتباط بین بسته‌بندی محصول، بازاریابی پایگاه داده، تحویل در منزل، و خرید آنلاین وجود دارد (Liao, Chen, and Lin 2011). اگر سه مورد ذکر شده در بالا به عنوان ویژگی و خدمات وبسایت در نظر گرفته شوند، شرکت‌ها می‌توانند جذابیت سایت را برای مشتریان افزایش دهند، و همچنین اشتیاق مشتریان را برای خرید آنلاین بالا ببرند.

«شیرین بیک مهاجر، تصدیقی، و مکفی» (۱۳۹۰) بیان می‌کنند که هدف اصلی مقاله آن‌ها معرفی فنون داده‌کاوی برای رده‌بندی و تحلیل رفتار مشتریان سایت «سیویلیکا»<sup>۱</sup> به منظور شناخت بهتر آن‌ها و در نتیجه بهبود خدمات ارائه‌شده و تدوین استراتژی‌های بازاریابی است. آن‌ها در این مقاله با استفاده از مدل CRISP-DM و نرم‌افزار داده‌کاوی IBM SPSS Modeler 14.2 به بخش‌بندی و ارزش‌گذاری مشتریان بر اساس سابقه خرید آن‌ها پرداختند. آن‌ها همچنین، پس از ورود داده‌ها به مدل تحلیل RFM و محاسبه ارزش هر مشتری بر اساس سوابق خرید او، به منظور بخش‌بندی مشتریان از فن خوشه‌بندی فاصله‌ای K-Means استفاده نمودند. دسته‌بندی انجام‌شده در این مقاله شامل کد پیگیری، تاریخ خرید، زمان خرید، کد مقاله، ایمیل کاربر، تازگی آخرین خرید (R)، تکرار خرید (F)،

---

1. Civilica

کل مبالغ خرید (M) است. در این تحقیق مشتریان فعلی سیستم فروش اینترنتی مقالات، بر اساس سوابق خریدشان در پایگاه داده، بخش‌بندی و ارزش‌گذاری شدند و در نهایت مشتریان در ۶ خوشه قرار گرفتند. برچسب‌گذاری مشتریان در خوشه‌های مختلف بر اساس ارزش آن‌ها، امکان تعریف استراتژی‌های مناسب بر اساس ویژگی‌های هر خوشه را فراهم کرده است. این تحقیق یک ایده کلی در رابطه با استفاده از فن‌های داده‌کاوی برای بخش‌بندی و ارزش‌گذاری مشتریان در اختیار می‌گذارد. با استفاده از نتایج این تحقیق، مدیران در تدوین استراتژی‌های بازاریابی دچار سردرگمی نمی‌شوند، از طرف دیگر، از تخصیص مناسب بودجه‌های بازاریابی و مدیریت ارتباط با مشتری یک دید کلی پیدا می‌کنند.

«شیم، چوی، و سو» بیان می‌کنند که هدف اصلی مقاله آن‌ها پیشنهاد استراتژی‌های مدیریت ارتباط با مشتری برای مرکز خرید آنلاین کوچک است که بر اساس قوانین مرتبط و الگوهای متوالی و تجزیه و تحلیل داده‌های تراکنش فروشگاه به‌دست آمده است. مطالعه موردی این مقاله در رابطه با یک مرکز خرید آنلاین کوچک<sup>۱</sup> در «کره» است که به‌صورت آنلاین به فروش و توزیع کالاهای صادرشده از سایر کشورها می‌پردازد. این مرکز آنلاین با ارقام زیبای مورد استفاده در اتاق نشیمن، آشپزخانه، حمام و غیره سروکار دارد. جمع‌آوری داده‌ها از سال ۲۰۰۸ تا سال ۲۰۱۰ به طول انجامید و مجموعه داده شامل ۵ جدول است: جدول جمعیت‌شناختی (شناسه اعضا، سن، نام اعضا، نشانی، اولین روز ثبت نام یک عضو)، جدول اعلانات (نام نویسنده، تعداد کلیک‌هایی که روی اعلانات کرده و غیره)، جدول نظرات (اسامی نظردهندگان، تعداد نظرات خوانده‌شده و غیره)، جدول مدیریت سفارش (شناسه اعضا، شناسه سفارش، نشانی تحویل، کد پستی، شماره تلفن، آدرس ایمیل، روش پرداخت (با کارت یا نقدی)، مبلغ پرداخت، هزینه حمل‌ونقل، و مسافت پیموده‌شده)، و جدول سفارش محصول (شناسه محصول، کالاهای دسته‌بندی‌شده، نام محصول، و قیمت محصول). در این پژوهش با بهره‌گیری از مدل RFM و با استفاده از فنون مختلف داده‌کاوی که شامل درخت تصمیم‌گیری و شبکه عصبی مصنوعی است، مشتریان را به دو دسته VIP و non-VIP تقسیم نمودند. سپس، به شناسایی قوانین مرتبط و الگوهای متوالی از تراکنش‌های مشتریان VIP پرداختند و این قوانین و الگوها به‌منظور

1. welesfamily.com

پیشنهاد استراتژی‌های مدیریت ارتباط با مشتری برای مراکز خرید آنلاین مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج حاصل از قوانین مرتبط و تجزیه و تحلیل الگوهای متوالی نشان می‌دهد که کالاهای مربوط به اتاق نشیمن (E) اغلب با سایر دسته‌بندی‌ها مثل ظروف (A)، اقسام مربوط به آشپزخانه (B) و اقسام مربوط به حمام (D) مرتبط است. به‌عنوان مثال، افرادی که A، B، یا D را خریداری می‌کنند، به‌طور معمول تمایل دارند که کالای E را با هر کدام از آن‌ها خریداری کنند (Shim, Choi, and Suh 2012).

## ۲-۲. مطالعات انجام‌شده در زمینه سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی

امروزه سازمان‌ها به این باور رسیده‌اند که تنها با تکرار خرید مشتری است که می‌توانند به سودآوری خود در درازمدت امیدوار باشند. اندیشه سازمان‌ها به‌منظور خلق ارزش و رسیدن به مزیت رقابتی پایدار موجب گردیده است که توجه به مشتری بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. محیط رقابتی امروز و محدودیت منابع موجب گردیده است که توجه بر مشتری به‌عنوان یکی از عوامل محوری در موفقیت سازمان‌ها مطرح باشد. گسترش روزافزون فروشگاه‌های اینترنتی و عدم توفیق بسیاری از آن‌ها در تداوم کسب و کار موجب گردیده است که آن‌ها به مشتریان خود توجه بیشتری داشته باشند. بدین جهت به روشی نیاز هست که بتوان میزان رضایت مشتری را اندازه‌گیری نموده و نیازهای کلیدی آنان را در جهت افزایش رضایت و وفاداری آنان شناسایی کرد. اندازه‌گیری رضایت مشتری، مستلزم وجود تکنیکی جهت جمع‌آوری اطلاعات مشتریان و سنجش رضایت نسبی آن‌هاست که بتواند میزان رضایت مشتریان و فاکتورهای کلیدی و مؤثر در افزایش رضایت آنان را شناسایی و تعیین کند (صفری و همکاران ۱۳۸۷). بررسی رضایت مشتریان مهم‌ترین گزینه برای پیش‌بینی وضعیت آینده یک شرکت در بازار رقابتی است (نای‌جل 1996).

رضایت، یک شاخص اندازه‌گیری پس از فعالیت است که حالت درونی احساسات مشتری را درباره تجربیات و خریدهای قبلی از فروشگاه‌ها اندازه‌گیری می‌کند. اندازه‌گیری درجه رضایت مشتریان امری نسبتاً حیاتی است، به این دلیل که رضایت از خدمات ارائه‌شده تصمیم مشتری را درباره اینکه به استفاده از این کانال ادامه دهد یا نه، تحت تأثیر قرار می‌دهد (Lin and Sun 2009).

جدول ۱. خلاصه تحقیقات انجام شده بر روی سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی

روش حل	مطالعه موردی	محققان و سال تحقیق
استفاده از مدل‌های: ۱. کانو ۲. SERVQUAL	سایت خرید اینترنتی کتاب صوتی در چین	Bingqing and Junying (2009)
شاخص‌های رضایت مشتری: انواع کیفیت خدماتی که سایت فراهم می‌کند شامل ایمنی وب‌سایت، عملکرد جست‌وجوی کالا، هزینه کالاها، خدمات، روند سفارش، سرعت و هزینه تحویل هستند.		
مدل کیفیت خدمات (SERVQUAL)	بررسی سوابق رضایت مشتری در قصد خرید مجدد در یکی از پایگاه‌های داده آنلاین	Zamzuri, Mohamed, and Hussein (2008)
شاخص‌های رضایت مشتری: سوابق رضایت مشتری شامل تأیید، عدم تأیید، اعتماد، بهبود ارتباطات، انتظار، اطلاعات مربوط به محصول، ارتقا، عکس سایت، سهولت درک شده از استفاده، خدمات به مشتری، درک محصول، کیفیت وب‌سایت، برند، سودمندی درک شده		
(SERVQUAL کیفیت خدمات)	بررسی روابط بین مشارکت مشتری، رضایت و مقاصد رفتاری در یک وب‌سایت خرید آنلاین دانشجویی	He and Bai (2011)
شاخص‌های رضایت مشتری: عوامل کیفیت خدمات شامل اعتبار (قابلیت اطمینان)، پاسخگوبودن، همدلی، تضمین، ملموس بودن.		
استفاده از روش‌های MCDM مانند: 1. AHP فازی 2. TOPSIS فازی	سه فروشگاه الکترونیکی در سطح شهر تهران	صفری و همکاران (۱۳۸۷)
شاخص‌های رضایت مشتری: کیفیت محصول، قیمت محصول، بسته محصول، اطلاعات محصول، قابلیت اطمینان از محصول، راحتی خرید (سهولت استفاده)، معیارهای امنیتی، کاربرپسندبودن، دسترسی به سایت، گارانتی و حل مشکلات		
مدل‌یابی معادله‌های ساختاریافته	بیمه اینترنتی ایران و البرز (تمام افرادی که در سراسر ایران به صورت اینترنتی به خرید بیمه‌نامه از شرکت‌های بیمه ایران و البرز اقدام کرده‌اند)	افخمی و ترابی (۱۳۹۰)
شاخص‌های رضایت مشتری: سهولت استفاده، کیفیت اطلاعاتی، زمان واکنش، نمای بصری، پاسخگویی، اطمینان		

در این بخش مباحث مربوط به سنجش رضایت و داده‌کاوی مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی بر اساس مطالعات گذشته مطرح شده است. تاکنون از الگوریتم‌ها و روش‌ها و مدل‌های مختلفی در حوزه داده‌کاوی از جمله الگوریتم Apriori، مدل RFM و الگوریتم K-Means استفاده شده است. در خصوص سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی هم تحقیقات فراوان با استفاده از روش‌های SERVQUAL، «کانو»، معادله‌های

ساختاریافته، روش‌های MCDM (فازی و AHP فازی) انجام شده است، اما هیچ‌گونه ارتباط یکپارچه‌ای بین دسته‌بندی مشتریان و سنجش رضایت مشتریان در دسته‌های مختلف وجود ندارد و آنچه نوآوری این تحقیق به حساب می‌آید، بحث سنجش رضایت مشتریان یک وب‌سایت در خوشه‌های مختلف است و روش و فن مورد استفاده در این تحقیق، فن نوین «کانو» فازی است. این است که این پژوهش برای اولین بار در ایران بر روی فروشگاه‌های اینترنتی انجام می‌شود و از این لحاظ منحصر به فرد است.

بر اساس مرور ادبیات و آنچه که مطالعه و مشاهده نمودیم، تحقیقی با رویکرد فازی «کانو» و داده‌کاوی در مورد سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی صورت نگرفته است. موضوع انتخاب شده نه تنها در کشور ما، ایران، جدید است، بلکه در سطح جهانی نیز می‌تواند قابل توجه باشد، چرا که تحقیقات اندکی در این زمینه انجام شده است. با بررسی مقالاتی که در این حوزه انجام شده، به برخی مؤلفه‌ها و شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق، در مفهوم مشابه (نه یکسان) اشاره شده است. استفاده از مؤلفه‌ها و شاخص‌های جدید در تحقیق بر مبنای تحقیقات پیشین و همچنین، استفاده از فرایند تحلیل فازی روش «کانو» به دلیل کیفی بودن شاخص‌ها و قطعی نبودن آن‌ها برای حل مدل در جهت بررسی و مشخص نمودن طبقه هر ویژگی در موضوع این تحقیق، روشی نوین در این زمینه است.

### ۳. مدل مفهومی

در پژوهش حاضر، پس از بررسی دقیق و موشکافانه مطالعات و پژوهش‌های صورت گرفته، در زمینه کاربرد فن داده‌کاوی بر روی سنجش رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی، عوامل اثرگذار بر رضایت و داده‌کاوی مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی معرفی شده‌اند. عوامل مذکور و ابعاد مدل مفهومی در جدول ۲، به‌طور خلاصه بیان شده است. در این تحقیق با توجه به پیشینه تحقیق و نظر خبرگان، مؤلفه‌های تأثیرگذار بر روی رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی در جدول زیر آورده شده است.

جدول ۲. مؤلفه‌های تأثیرگذار بر روی رضایت مشتریان فروشگاه‌های اینترنتی

ردیف	مؤلفه	تشریح
۱	امنیت اطلاعات	حریم شخصی، امنیت پرداخت آنلاین
۲	قابلیت استفاده	عملکرد (سهولت) جست‌وجوی کالا، دسترسی به سایت، زمان واکنش
۳	زیبایی شناختی وب‌سایت	نمای بصری (از لحاظ رنگ، طراحی سایت، عکس، ویدئو متن)
۴	عوامل پذیرش تکنولوژی	سهولت استفاده، سودمندی درک‌شده (فراهم کردن اطلاعات مبتنی بر ترجیحات مشتری)
۵	قیمت	هزینه کالاها
۶	روند سفارش	تحویل سریع
۷	اطلاعات مربوط به محصول	جزئیات اطلاعات محصول
۸	تنوع محصول	تنوع کالاها، برند
۹	کیفیت	کیفیت محصول
۱۰	خدمات پس از فروش	بازگشت محصول، پاسخگوبودن، گارانتی

#### ۴. روش تحقیق و مراحل آن

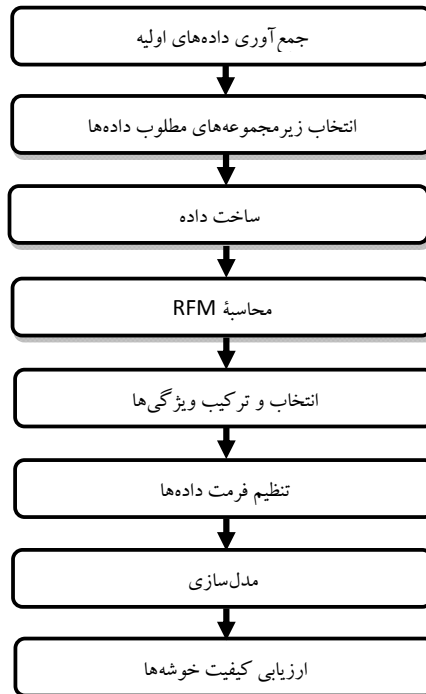
این پژوهش از نظر هدف، نظری- کاربردی و از نظر ماهیت، توصیفی- پیمایشی است. در این پژوهش از روش اعتبار محتوایی برای تعیین روایی پرسشنامه استفاده شده است. در این حالت، کمیت و کیفیت سؤالات از نظر خبرگان بررسی می‌شود (رامین مهر و چارستاد ۱۳۹۲)، بدین ترتیب که به‌منظور تعیین روایی ابزار پژوهش، پرسشنامه بین ۴ نفر از اساتید دانشگاه شهید بهشتی و ۳ نفر از مدیران وب‌سایت «نیازکو» توزیع شد و از طریق قضاوت آن‌ها و با نظر نهایی اساتید دانشگاه در مورد عوامل گویه‌ها، روایی پرسشنامه به روش اعتبار محتوایی تأیید گردید. بدین ترتیب، این اطمینان به‌دست آمد که پرسشنامه تنظیم‌شده قادر است متغیرهای مورد نظر این پژوهش را اندازه‌گیری نماید و از روایی قابل قبولی برخوردار باشد. نرم‌افزارهایی که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت، عبارت‌اند از Excel و IBM SPSS Modeler. همچنین، این تحقیق شامل دو بخش داده‌کاوی و سنجش رضایت مشتریان است. اقدامات مربوط به هر بخش در ذیل آورده شده است.



شکل ۱. مراحل تحقیق

#### ۴-۱. داده کاوی

داده کاوی فرایندی است که با استفاده از فن هوشمند، دانش را از مجموعه‌ای از داده‌ها استخراج می‌کند. دانش استخراج شده در قالب مدل‌ها، الگوها یا قوانین ارائه می‌شود (مروج ۱۳۸۳). مراحل داده کاوی که در این تحقیق به کار رفته، در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲. مراحل داده‌کاوی به کار رفته در تحقیق

### جامعه آماری

جامعه آماری این پژوهش مشتریان وبسایت «نیازکو» هستند که در بازه زمانی ۷ ماهه از تاریخ ۹۳/۷/۱۰ الی ۹۴/۲/۱۳ از این سایت خرید کرده‌اند که تعداد آن‌ها ۱۱۵۱ رکورد است. فروشگاه الکترونیکی «نیازکو»<sup>۱</sup> یکی از فعالان فروش اینترنتی و آنلاین در سطح کشور، طی فعالیت هشت ساله خود دارای رتبه خوبی از لحاظ تعداد بازدیدکنندگان روزانه در میان فروشگاه‌های اینترنتی کشور است. این فروشگاه در سال ۱۳۸۶ تأسیس شده و این روزها به یکی از محبوب‌ترین فروشگاه‌های اینترنتی ایران که دارای نماد اعتماد ملی از وزارت صنعت و معدن است، تبدیل شده است و با ارائه محصولات از قبیل: گوشی موبایل، لپ‌تاپ، دستگاه‌های تلفن و فاکس، دوربین دیجیتالی، هندی‌کم، تلویزیون، لوازم آشپزی و خانگی، لوازم بهداشتی و آرایشی، لوازم زیبایی و لاغری، سیستم‌های

1. nyazco.com

صوتی و تصویری خانگی (محصولات سونی، سامسونگ و ...)، انواع مموری و فلش‌ها، هارد اکسترنال، نرم‌افزار، لوازم پزشکی ورزشی، ادکلن و عطر، اسباب‌بازی، زیورآلات و بدلیجات، محصولات فرهنگی و ... تحولی عظیم در زمینه خرید و فروش اینترنتی در سطح کشور به وجود آورده است و این موج عظیم روزه‌روز در حال گسترش است. همین استقبال بی‌نظیر خریداران، مسئولان «نیازکو» را بر آن داشته تا سبد محصولات خود را وسیع‌تر و متنوع‌تر از گذشته نمایند. دلیل انتخاب این وبسایت سهولت دسترسی به داده‌ها، سهولت دسترسی به مشتریان و همکاری این وبسایت است. برای نمونه‌گیری از روش خوشه‌ای استفاده شده است و حجم نمونه از طریق فرمول «کوکران» ۱۶۸ نفر به دست آمد. ولی، از آنجا که احتمال می‌رفت برخی از پرسشنامه‌ها برگردانده نشود و یا اینکه افراد به آن‌ها پاسخ کاملی ندهند و برخی قابل تجزیه و تحلیل نباشند، ۲۶۲ پرسشنامه که ۹۷ مورد آن به صورت آنلاین و ۱۶۵ مورد آن به صورت دستی بود، توزیع شد و در نهایت، ۱۶۸ پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### ◆ مدل RFM

مدل RFM<sup>۱</sup> اولین بار توسط Hughes (1994) معرفی گردید. وی برای تحلیل RFM از رفتار گذشته مشتری که به آسانی قابل پیگیری و دسترسی است، استفاده نمود. این مدل برای تحلیل رفتار مشتریان از سه بعد مربوط به داده‌های مبادلاتی آن‌ها استفاده می‌نماید. شاخص‌های این مدل به صورت زیر تعریف می‌شوند (Cheng and Chen 2009):

الف) تازگی مبادله<sup>۲</sup>: این شاخص اشاره دارد بر فاصله زمانی بین آخرین خرید صورت گرفته توسط مشتری تا پایان دوره خاص (پایان محدوده زمانی مورد بررسی). کمتر بودن این فاصله نشانگر بالابودن ارزش این شاخص در مدل است.

ب) تعداد تکرار مبادله<sup>۳</sup>: این شاخص بیانگر تعداد مبادلاتی است که یک مشتری در یک دوره زمانی خاص انجام داده است. بیشتر بودن تعداد مبادلات نشانگر بالابودن ارزش این شاخص در مدل است.

ج) ارزش پولی مبادله<sup>۴</sup>: این شاخص نشان‌دهنده مقدار پولی است که یک مشتری در یک دوره زمانی خاص جهت مبادلات صرف نموده است. بیشتر بودن مقدار پول صرف شده

1. recency

2. recency

3. frequency

4. monetary

بیانگر بالابودن ارزش این شاخص در مدل است (Keiningham, Aksoy, and Bejou 2006).

#### ♦ خوشه‌بندی و الگوریتم «کی‌مینز»<sup>۱</sup>

برای خوشه‌بندی باید معیارهایی در نظر گرفته شود که قابلیت تفکیک مشتریان به گروه‌های مختلف را داشته باشد. در هر خوشه باید مشتریانی قرار بگیرند که بیشترین شباهت‌ها را به همدیگر دارند و نیز خوشه‌های مختلف باید بیشترین تفاوت‌ها را با هم داشته باشند. بنابراین، معیارهای این پژوهش جهت خوشه‌بندی مشتریان با استفاده از نظر کارشناسان شامل جنسیت، تازگی مبادله، تعداد تکرار مبادله، ارزش پولی مبادله و طبقه‌بندی محصولات است.

روش «کی‌مینز» یک روش خوشه‌بندی است که رکوردها را بر اساس شباهت بین صفات ورودی به گروه‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌کند. ایده اصلی تلاش برای کشف  $k$  خوشه است که رکوردهای هر خوشه در بین خود شبیه‌ترین و نسبت به رکوردهای سایر خوشه‌ها متفاوت باشند. (شهرابی و زارع ۱۳۹۲).

#### ♦ روش ارزیابی کیفیت خوشه‌ها

تاکنون معیارهای زیادی برای ارزیابی کیفیت جواب روش‌های مختلف خوشه‌بندی ارائه شده است (Brun et al. 2007). در این پژوهش از شاخص «سیلوئت»<sup>۲</sup> برای ارزیابی نتایج خوشه‌بندی استفاده می‌شود.

روش اعتبارسنجی «سیلوئت» بر اساس میانگین فاصله هر یک از نمونه‌های یک خوشه با تمام نمونه‌های موجود در همان خوشه و میانگین فاصله کل نمونه موجود در خوشه‌های دیگر با یک خوشه مشخص تعریف می‌شود. بر اساس این دیدگاه، برای هر خوشه میزان پراکندگی و همبستگی داده‌ها تعیین می‌شود که مقادیر بیشینه این شاخص برای تعیین تعداد بهینه خوشه به کار می‌رود.

$$S(i) = \frac{(b(i) - a(i))}{\max\{a(i), b(i)\}} \quad \text{فرمول ۱}$$

در رابطه بالا،  $a(i)$  نمایانگر تشابه نداشتن یک نمونه با نمونه‌های دیگر در یک خوشه و  $b(i)$  نمایانگر تشابه نداشتن یک نمونه با نمونه‌های دیگر در یک خوشه و  $b(i)$  نمایانگر تشابه نداشتن یک نمونه نسبت به همه نمونه‌های موجود در نزدیک‌ترین خوشه‌هاست.

مقدار شاخص اعتبارسنجی «سیلوئت» بین ۱ تا ۱- متغیر است. در صورتی که این شاخص برابر ۱ باشد، نمایانگر این است که خوشه‌بندی به‌درستی صورت گرفته است. اگر مقدار شاخص نزدیک صفر باشد، بدین معناست که نمونه را می‌توان به یک خوشه نزدیک‌تر نسبت داد و نحوه قرارگیری نمونه از دو خوشه به یک اندازه دور است. در صورتی که این شاخص برابر ۱- باشد، بدین معناست که خوشه‌بندی به‌درستی صورت نپذیرفته است (Brun et al. 2007). نتایج حاصل از وارد کردن اعداد مختلف در الگوریتم K-Means جهت خوشه‌بندی در جدول زیر آمده است:

جدول ۳. مقدار شاخص «سیلوئت» بر اساس تعداد خوشه‌ها

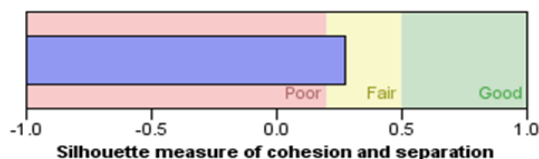
تعداد خوشه‌ها (K)	۳	۴	۵	۶	۷	۸
مقدار سیلوئت (silhouette)	۰/۲Fair	۰/۳fair	۰/۲fair	۰/۲poor	۰/۲ fair	۰/۳ fair

همان‌طور که در جدول بالا نشان داده شده،  $K=4,8$  مقداری است که شاخص «سیلوئت» را نسبت به بقیه خوشه‌ها بیشینه می‌کند. در نتیجه، در مدل K-Means تعداد خوشه‌ها ۴ وارد شد.

#### Model Summary

Algorithm	K-Means
Inputs	5
Clusters	4

#### Cluster Quality

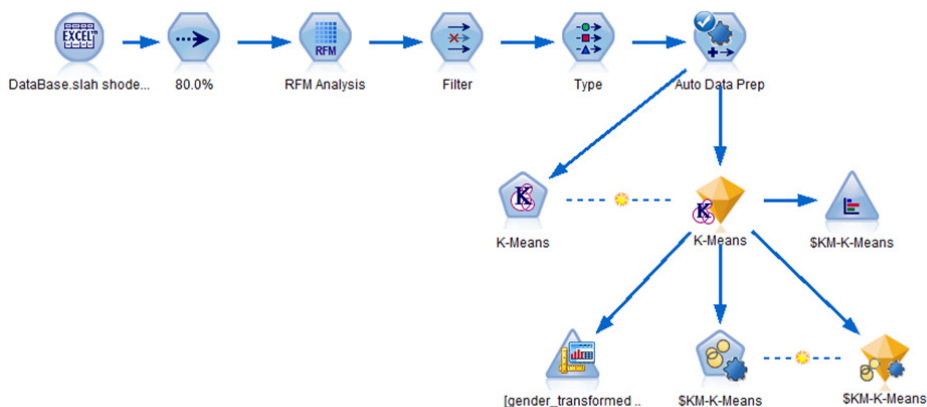


شکل ۳. اعمال الگوریتم K-Means و مشاهده تعداد خوشه‌ها و کیفیت شاخص «سیلوئت»

#### ◆ تحلیل داده‌ها

پس از جمع‌آوری داده‌های مربوط به مشتریان از پایگاه داده وبسایت «نیازکو»، اطلاعات آنان وارد نرم‌افزار «اکسل» شد تا جهت خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گیرد. برای این منظور لازم بود یک آماده‌سازی اولیه بر روی داده‌ها انجام شود. به‌عنوان مثال، مشتریانی که در بازه زمانی ۹۳/۷/۱۰ الی ۹۴/۲/۱۳ خرید کرده‌اند، به تعداد ۲۵۸۵ رکورد بود که پس از اصلاحات اولیه به تعداد ۱۱۵۱ رکورد کاهش پیدا کرد. پس از فراخوانی

فایل مربوطه توسط نرم‌افزار IBM SPSS Modeler از الگوریتم K-Means، که پیش از این در پیشینه تحقیق به آن اشاره شد، برای مدل‌سازی خوشه‌بندی مورد استفاده قرار گرفت.



شکل ۴. نمودار جریان داده جهت خوشه‌بندی مشتریان وبسایت «نیاز کو»

برای ساخت جریان داده ابتدا فایل اکسلی که برای این کار ساخته شده است به‌عنوان منبع داده وارد می‌شود. پس از آن از گره نمونه استفاده می‌شود که در این گره ۸۰ درصد داده‌ها به‌طور تصادفی برای تحلیل انتخاب می‌شوند. سپس، از گره RFM برای تعیین تازگی مبادله، تعداد تکرار مبادله و ارزش پولی مبادله در بازه زمانی ۷ ماهه استفاده می‌شود. با استفاده از این گره می‌توان تعیین کرد که کدام مشتریان بر مبنای آنالیز RFM مشتریان بهتر هستند. در گره فیلتر، به غیر از صفات جنسیت، طبقه‌بندی محصولات، امتیاز تازگی مبادله، امتیاز تعداد تکرار مبادله و امتیاز ارزش پولی مبادله بقیه صفات فیلتر شده‌اند و سپس، با استفاده از گره نوع، ویژگی‌های صفات باقی‌مانده تعیین شده است. سپس، از گره آماده‌سازی خودکار داده‌ها استفاده شده و در نهایت، الگوریتم خوشه‌بندی K-Means بر روی داده‌ها اجرا می‌شود. شکل‌های زیر مراحل ساخت جریان داده و نتایج اعمال الگوریتم‌های خوشه‌بندی را روی فایل «اکسل» فوق نشان می‌دهد.

پس از آنکه با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS Modeler و الگوریتم K-Means، تعداد و سهم هر خوشه مشخص شد، از گره Graphboard به‌منظور تعیین ویژگی هر خوشه استفاده شده است. به‌عنوان مثال، از طریق این گره می‌توان فهمید که فرضاً در هر خوشه

جنسیت افراد با چه نسبتی توزیع شده است. از این طریق، سهم توزیع هر یک از پنج ویژگی جنسیت، سن افراد، میزان تحصیلات، بازه زمانی آخرین خرید صورت گرفته، مجموع مبالغ خرید کرده، تعداد دفعات خرید و نوع محصولات خریداری شده در ۴ خوشه مشخص می‌شود. سپس، نوبت به این می‌رسد که مشخص کنیم هر یک از پاسخ‌دهندگان در چه خوشه‌ای قرار دارند؟ برای این منظور، از الگوریتم KNN استفاده شده است. این الگوریتم بر اساس شباهت‌ها کار می‌کند. نتایج حاصل از تعداد و سهم هر خوشه نمونه آماری با استفاده از این الگوریتم در ذیل آورده شده است:

جدول ۴. تعداد و سهم هر خوشه نمونه آماری

خوشه	درصد	تعداد
خوشه ۱	۳۱ درصد	۵۳
خوشه ۲	۲۴ درصد	۴۰
خوشه ۳	۱۸ درصد	۲۹
خوشه ۴	۲۷ درصد	۴۶

در جدول زیر نتایج حاصل از توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان در هر یک از ویژگی‌های چهار خوشه نشان داده شده است:

جدول ۵. توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان در هر یک از ویژگی‌های چهار خوشه

خوشه	جنسیت		سن		تحصیلات		تازگی مبادلات		ارزش پولی مبادلات	
	زن	مرد	< ۲۵	۲۵ - ۳۵	۳۵ - ۵۰	۵۱ >	فوق دیپلم و بالاتر	فوق لیسانس و بالاتر	لیسانس	فوق دیپلم
۱	۱۱	۴۲	۲۲	۲۱	۹	۱	۶	۹	۲۰	۱۸
۲	۲۱	۱۹	۱۷	۱۸	۰	۵	۹	۳	۱۶	۱۲
۳	۱۳	۱۶	۱۱	۷	۹	۲	۴	۳	۱۱	۱۱
۴	۱۹	۲۷	۱۸	۲۰	۵	۳	۴	۵	۲۷	۱۰

نوع محصولات خریداری شده	تعداد تکرار مبادلات					نوع خدمت
	۱	۲	۳	۴	۵ به بالا	
تخفیف گروهی	۵۳	۰	۰	۰	۰	۱
اسباب‌بازی	۳۰	۷	۱	۱	۱	۲
ادکلن و زیبایی	۴	۷	۱	۱	۱	۳
دکور و آنتیک	۴	۶	۱	۱	۱	۳
لوازم خانگی	۰	۴	۱	۱	۱	۳
نوع افراد	۱۱	۵	۱	۱	۱	۳
صوتی و تصویری	۱۲	۵	۱	۱	۱	۳
ماشین اداری	۱۰	۱۱	۱	۱	۱	۳
کامپیوتر	۳	۱۱	۱	۱	۱	۳
تبلت	۳	۱۱	۱	۱	۱	۳
لپ‌تاپ	۳	۱۱	۱	۱	۱	۳
موبایل	۱	۱۳	۱	۱	۱	۳
۵ به بالا	۲	۲۳	۱	۱	۱	۳
۴	۳	۱۲	۱	۱	۱	۳
۳	۱۱	۷	۱	۱	۱	۳
۲	۳۰	۲	۱	۱	۱	۳
۱	۰	۳	۱	۱	۱	۳

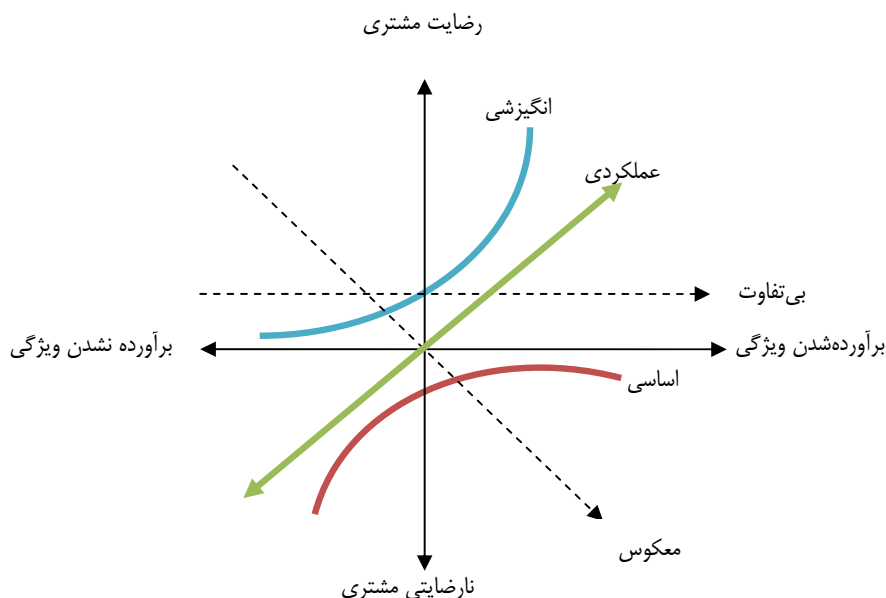
#### ۴-۲. سنجش رضایت

رضایت یک شاخص اندازه‌گیری پس از فعالیت است که حالت درونی احساسات مشتری را درباره تجربیات و خریدهای قبلی از فروشگاه‌ها اندازه‌گیری می‌کند. اندازه‌گیری درجه رضایت مشتریان نسبتاً حیاتی است، به دلیل آن که رضایت از خدمات توزیع شده، تصمیمات مشتری را درباره اینکه به استفاده از این کانال ادامه دهد یا نه، تحت تأثیر قرار می‌دهد (Lin and Sun 2009).

#### ◆ مدل کانو

الگوی رضایت‌مندی مشتری «کانو» نوعی مدیریت کیفیت و فن بازاریابی است که برای سنجش خشنودی مشتری مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل «کانو» به ما کمک می‌کند که رابطه بین تأمین نیازها و رضایت مشتریان را درک کنیم. مدل «کانو» با تئوری‌های علوم اجتماعی در مورد افزایش رضایت مشتریان که توسط «هرزبرگ»<sup>۱</sup> ارائه شده، در ارتباط است.

1. Herzberg



شکل ۵. مدل کانو (Chen and Su 2006)

الزامات و خصوصیات کیفی مدل «کانو» عبارت‌اند از:

**الزامات اساسی:** دسته اول خصوصیت‌ها، الزامات اساسی هستند که از دیدگاه «کانو» در صورت لحاظ‌شدن کامل آن‌ها در محصول، تنها از نارضایتی مشتری جلوگیری می‌کند و رضایت و خشنودی را در وی فراهم نمی‌آورد (رضایی، حسینی آشتیانی، و هوشیار ۱۳۸۴).

**الزامات عملکردی:** دسته دوم خصوصیات کیفی، الزامات عملکردی محصول هستند. الزامات عملکردی آن‌هایی هستند که در آگهی‌های تجاری، روزنامه‌ها و بحث‌های روزمره افراد راجع به محصولات مطرح می‌شود و عدم برآورده‌ساختن آن‌ها موجب نارضایتی مشتریان می‌گردد. در مقابل، برآورده‌ساختن کامل و مناسب آن‌ها رضایت و خشنودی مشتریان را به‌دنبال خواهد داشت (رضایی و همکاران ۱۳۸۴).

**الزامات انگیزشی:** دسته سوم خصوصیات کیفی در مدل «کانو» الزامات انگیزشی هستند که در زمان کاربرد محصول به‌عنوان یک نیاز و الزام از دید مشتری تلقی نمی‌گردد و در نتیجه، عدم برآورده‌ساختن این گروه از الزامات کیفی، موجب عدم رضایت مشتری نمی‌شود، ولی ارائه آن‌ها در محصول، هیجان و رضایت بسیار بالایی را در مشتری پدید

می‌آورد (Besterfield 1999).

علاوه بر سه گروه بیان‌شده، دو گروه دیگر از ویژگی‌ها به نام «بی‌تفاوت» و «معکوس» نیز وجود دارند. نخستین گروه، ویژگی‌هایی هستند که رضایت مشتریان تحت تأثیر این عوامل قرار نمی‌گیرد و برای مشتریان اهمیتی ندارد که این ویژگی وجود داشته باشد یا نه. دومین گروه، ویژگی‌های معکوس هستند، در صورت ارائه این ویژگی‌ها، مشتریان ناراضی می‌شوند و در صورت عدم ارائه، مشتریان خشنود می‌شوند (Witell and Löfgren 2007).

مدل «کانو» با توجه به اینکه می‌تواند در کنار سنجش رضایت، میزان عدم رضایت یا نامطلوب‌بودن را مورد سنجش قرار دهد، از این جهت با سایر مدل‌های سنجش رضایت متمایز است (Chen and Su 2006). همچنین، مطالعات فراوانی بر روی مدل «کانو» در حوزه خدمات آنلاین صورت گرفته است که برخی از آن‌ها در جدول ۶ قابل مشاهده است. در این تحقیق برای سنجش رضایت مشتریان از مدل «کانو» استفاده شده است.

جدول ۶. مروری بر پژوهش‌های انجام‌گرفته با مدل «کانو»

کاربرد	عنوان مقاله	پژوهشگر
استفاده از مدل «کانو» برای تحلیل کیفیت خدمات تارنمای CNN	بررسی انتظارات کاربران و رتبه‌بندی عوامل کیفیت در طراحی وب‌سایت	Zhang & Von Dran (2001)
استفاده از مدل «کانو» برای طبقه‌بندی کیفیت خدمات وب	به‌کارگیری مدل «کانو» در طراحی کیفیت خدمات وب	Kuo (2004)
ادغام مدیریت دانش مشتری در مدل «کانو» و توسعه مدل kano-CKM برای استخراج و تفکیک دانش مشتریان	استفاده از مدل kano-CKM جهت کسب دانش مشتری	Chen and su (2006)
مقایسه چهار روش فروش و به‌کارگیری آن‌ها در پژوهش‌های کیفیت خدمات برخط سامانه فروش بلیط	طبقه‌بندی ویژگی‌های کیفیت	Witell and Lofgren (2007)
به‌کارگیری روش‌های کمی در مدل «کانو»، توسعه مدل «دکارتی» و قطبی رضایت مشتری	ارائه مدل تحلیلی «کانو» جهت تجزیه و تحلیل نیازهای مشتریان	Xu et al. (2009)

#### ◆ پرسشنامه «کانو»

«کانو» پرسشنامه‌ای را برای تعیین عوامل اساسی، عملکردی و انگیزشی، بی‌تفاوت و سؤال‌برانگیز مشتریان طراحی کرد. برای هر یک از ویژگی‌ها دو سؤال مثبت و منفی با

پنج گزینه مشخص تعیین کرد که از مشتریان پرسیده می‌شود (Chen and Su 2006). پرسشنامه‌ای که در میان مشتریان وب‌سایت نیازکو توزیع شد، شامل دو بخش است: بخش اول، شامل ویژگی‌های مشتریان مانند جنسیت، سن افراد، میزان تحصیلات، بازه زمانی آخرین خرید صورت گرفته، مجموع مبالغ خرید کرده، تعداد دفعات خرید و نوع محصولات خریداری شده است. ویژگی‌های فوق‌الذکر مشخص می‌کند که هر مشتری در چه خوشه‌ای (خوشه‌های تعیین شده با استفاده از ۱۱۵۱ رکورد پایگاه داده نیازکو) قرار دارد. تعداد سؤالات این بخش ۷ مورد است. بخش دوم پرسشنامه شامل سؤالات کارکردی و غیر کارکردی و مربوط به الگوی «کانو» فازی است و برای سنجش رضایت و عدم رضایت مشتریان وب‌سایت «نیازکو» و تعیین کیفیت هر مشخصه که در کدام یک از دسته‌های انگیزشی<sup>۱</sup> (A)، اساسی<sup>۲</sup> (M)، عملکردی<sup>۳</sup> (O)، معکوس<sup>۴</sup> (R)، بی تفاوت<sup>۵</sup> (I) و سؤال برانگیز<sup>۶</sup> (Q) قرار دارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعداد سؤالات این بخش ۱۷ مورد است.

#### ♦ ارزیابی نیازهای مشتریان با استفاده از الگوی کانوی فازی

همان‌طور که در قسمت مبانی نظری عنوان گردید، مدل کیفیت دوبعدی که توسط «دکتر کانو» ارائه گردیده، به‌عنوان یک ابزار مؤثر برای تجزیه و تحلیل نیازمندی‌های مشتری شناخته شده است. در این مدل ابتدا با استفاده از پرسشنامه کارکردی و غیر کارکردی نظرات مشتریان از بود یا نبود یک مشخصه در محصول گردآوری شده، سپس، با استفاده از جدول ارزیابی مدل «کانو» مشخصه‌های محصول را بر مبنای ارتباطش با نیازمندی‌های مشتری به پنج دسته نیازمندی‌های عملکردی، تک‌بعدی، جذاب، بی تفاوت و معکوس دسته‌بندی می‌کند. ایرادی که به مدل «کانو» وارد است این است که پرسشنامه مدل «کانو» با یک محدوده قطعی از جواب‌ها از طریق مطالعه هر نمونه سروکار دارد و ناتوان از منعکس کردن احساسات جزئی و مبهم هر فرد است و در آن به‌طور کلی، عدم اطمینان تفکر انسانی نادیده انگاشته می‌شود. بنابراین، در این پژوهش ما قصد داریم به تجزیه و تحلیل اطلاعات به‌دست آمده از پرسشنامه مطابق با الگوی فازی «کانو» پردازیم. داده‌های به‌دست آمده از پرسشنامه فازی با استفاده از نرم‌افزار Excel و دقیقاً مطابق با

1. Attractive

2. Major

3. Operational

4. Reverse

5. Indifferent

6. Questionable

مدل عملیاتی روش فازی «کانو» مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نهایی طبقه‌بندی نیازمندی‌ها و محاسبه ضریب رضایت و عدم رضایت در ادامه آورده شده است. به‌منظور درک بیشتر، چگونگی طبقه‌بندی مشخصه کیفیت شناسایی شده مطابق با الگوی بیان شده در زیر ارائه گردیده است.

**مرحله اول)** اخذ نظرات مشتریان در مورد وجود یا نبود هر مشخصه کیفیت از طریق پرسشنامه فازی پس از تعیین شاخص‌های مورد نظر.

**مرحله دوم)** تعیین تابع عضویت اولیه برای سؤالات کارکردی و غیر کارکردی. بر این اساس، برای هر مشخصه کیفیت به تعداد نمونه  $n=168$  تعداد ۱۶۸ تابع عضویت برای سؤالات کارکردی و ۱۶۸ تابع عضویت برای سؤالات غیر کارکردی پرسشنامه به‌دست می‌آید.

$$f_h = \{f_{h,s}\}_{s=1}^5 \quad D_h = \{d_{h,t}\}_{t=1}^5 \quad h=1,2,\dots,168 \quad \text{فرمول ۲}$$

**مرحله سوم)** نرمالایز کردن توابع عضویت به‌دست آمده

$$FS_h = \{fs_{h,s}\}_{s=1}^n = \{fs_{h,s} | f_{h,s} / \sum_{s=1}^n f_{h,s}\} \quad \text{فرمول ۳}$$

$$DS_h = \{ds_{h,t}\}_{t=1}^m = \{ds_{h,t} | d_{h,t} / \sum_{t=1}^m d_{h,t}\} \quad \text{فرمول ۴}$$

**مرحله چهارم)** ضرب ماتریسی هر یک از توابع عضویت سؤالات کارکردی و غیر کارکردی و تعیین یک ماتریس روابط  $5 \times 55 \times 5$  برای هر مورد، و انطباق ماتریس‌های به‌دست آمده با ماتریس ارزیابی مدل «کانو».

$$G_h = FS_{h,s} \times DS_{h,t} = \left\{ \sum_{s=1}^n \sum_{t=1}^m u_G(fs_{h,s}, ds_{h,t}) / (f_{h,s}, d_{h,t}) \right\} = F\hat{S}_{h,s} \times DS_{h,t} \quad \text{فرمول ۵}$$

جدول ۷. ماتریس ارزیابی مدل «کانو»

نیازمندی‌های مشتری	سؤالات غیر کارکردی				
	این وضع را دوست دارم	حتماً باید این گونه باشد	نظر خاصی ندارم	می‌توانم این وضع را تحمل کنم	این وضع را نمی‌پسندم
این وضع را دوست دارم	Q	A	A	A	O
حتماً باید این گونه باشد	R	I	I	I	M
نظر خاصی ندارم	R	I	I	I	M
می‌توانم این وضع را تحمل کنم	R	I	I	I	M
این وضع را نمی‌پسندم	R	R	R	R	Q

مرحله پنجم) استخراج تابع عضویت نهایی برای هر طبقه نیازمندی‌های مدل «کانو» بر اساس ماتریس به‌دست‌آمده در مرحله چهارم.

$$T = \{T_{h,d}\}_{d=1}^6 = \{\sum Q_h, \sum A_h, \sum O_h, \sum R_h, \sum I_h, \sum M_h\} \quad \text{فرمول ۶}$$

مرحله ششم) قطعی‌سازی (فازی‌زدایی) تابع عضویت نهایی به‌دست‌آمده در مرحله قبل. در این جهت قطعی‌سازی مجموعه‌های فازی به‌دست‌آمده از یک سطح‌بندی معنادار آلفا استفاده شده است که مقدار آن بین صفر تا یک است. تعیین مقدار آلفا بر اساس توافق عمومی و نظر خبرگان است که در این پژوهش با استفاده از نظر خبرگان و همچنین، مطالعات صورت گرفته، مقدار ۰/۵ به‌عنوان سطح معنادار طبقه‌بندی نیازمندی تعیین گردید.

همچنین، لازم به ذکر است که تعیین مقدار بالا برای  $(\alpha - \text{cut})$  منجر به از دست دادن داده‌های بیشتر در تصمیم‌گیری نهایی می‌گردد و در مقابل، تعیین مقدار پایین برای آن منجر به پایین آمدن قابلیت اعتماد نتایج می‌گردد. بنابراین، اگر نتوان به یک مقدار قابل اعتماد دست یافت، بهتر است که از مقدار ۰/۵ استفاده کنیم.

$$P = \{P_{h,d}\} = \{T_{h,d}\}_\alpha = \begin{cases} 1, & \text{iff } T_{h,d} \geq \alpha \\ 0, & \text{iff } T_{h,d} < \alpha \end{cases} \quad \alpha = 0.5 \quad \text{فرمول ۷}$$

مرحله هفتم) طبقه‌بندی مشخصه کیفیت مورد نظر بر اساس بیشترین فراوانی به دست آمده

Quality Attribute Interviewee	A	O	M	I	Q	R
1	0	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0
.						
53	0	0	0	1	0	0
Frequency	12	9	5	18	0	1
KFM=I				*		

$$S_d = \sum_{h=1}^{53} P_{h,d}$$

$$KFM = \{P_d | \text{Max}(S_d)\}$$

فرمول ۸

بیشترین فراوانی ( $S_d$ ) خوشه اول مربوط به  $S_M=18$  است که بر همین اساس، با روش فازی «کانو» (KFM) مشخصه کیفیت پنجم در خوشه اول جزء طبقه‌بندی نیازمندی‌های بی تفاوت (I) قرار می‌گیرد.

مرحله هشتم) تکرار مراحل ۲ تا ۷ برای طبقه‌بندی همه مشخصه‌های مورد نظر.

#### ♦ میزان رضایت و عدم رضایت مشتریان خوشه‌ها

ضریب رضایت مشتری بیان می‌دارد که آیا ویژگی خاصی از خدمت، موجبات رضایت مشتریان را فراهم می‌آورد و یا تنها از نارضایتی آن‌ها جلوگیری می‌کند. علامت منفی در فرمول ضریب DDI میزان عدم رضایت بر تأثیر منفی آن عامل بر رضایت مشتریان در صورت عدم ارائه تأکید دارد. لازم به ذکر است که بر اساس مدل «کانو» در حالت فازی، جهت اولویت‌بندی نیازمندی‌ها ابتدا بایستی نیازمندی‌های گروه M اولویت‌بندی شود و سپس، گروه O و بعد گروه A و به همین ترتیب، سایر گروه‌ها اولویت‌بندی شوند (Berger et al 1993).

میزان رضایت:

$$SSI = \frac{A+O}{A+O+M+I}$$

فرمول ۹

میزان عدم رضایت:

$$DDI = \frac{O+M}{A+O+M+I} \quad \text{فرمول ۱۰}$$

جدول ۸. میانگین میزان رضایت و عدم رضایت بر اساس روش فازی «کانو» (KFM) در هر خوشه

خوشه	ضریب رضایت	ضریب عدم رضایت
خوشه ۱	۰/۴۱	-۰/۵۴
خوشه ۲	۰/۴۳	-۰/۶۲
خوشه ۳	۰/۳۶	-۰/۵۷
خوشه ۴	۰/۴۲	-۰/۵۵

همان‌طور که در جدول بالا مشخص است، خوشه دوم در رتبه اول رضایت، خوشه چهارم در رتبه دوم رضایت، خوشه اول در رتبه سوم رضایت و خوشه سوم در رتبه چهار رضایت قرار دارند و بر اساس رتبه‌بندی از لحاظ عدم رضایت، خوشه دوم در رتبه اول عدم رضایت، خوشه سوم در رتبه دوم عدم رضایت، خوشه چهارم در رتبه سوم عدم رضایت و خوشه اول در رتبه چهارم عدم رضایت قرار دارند.

جدول ۹. جدول تجمیعی خوشه‌ها

	خوشه اول			خوشه دوم			خوشه سوم			خوشه چهارم		
	DDI	SSI	KFM	DDI	SSI	KFM	DDI	SSI	KFM	DDI	SSI	KFM
۱	۰/۵۴	۰	۰/۸۰	۰	۰/۵۴	-۰/۹۲	M	۰/۳۱	۰/۸۸	M	۰/۵۰	-۰/۸۸
۲	۰/۳۱	M	-۰/۷۹	M	۰/۴۴	-۰/۸۱	M	۰/۱۴	-۰/۷۴	M	۰/۴۳	-۰/۸۰
۳	۰/۵۳	A,O	-۰/۴۵	A	۰/۴۹	-۰/۴۹	A	۰/۴۸	-۰/۴۱	I	۰/۵۳	-۰/۴۰
۴	۰/۵۶	O	-۰/۴۴	O	۰/۵۲	-۰/۵۸	A	۰/۴۸	-۰/۳۷	I	۰/۴۸	-۰/۲۹
۵	۰/۴۸	I	-۰/۳۱	A,I	۰/۴۶	-۰/۳۲	A	۰/۴۹	-۰/۳۸	I	۰/۴۲	-۰/۲۶
۶	۰/۴۶	I	-۰/۵۲	M	۰/۵۰	-۰/۶۰	M	۰/۴۱	-۰/۶۱	M	۰/۴۲	-۰/۵۲
۷	۰/۳۸	I	-۰/۳۶	I	۰/۴۵	-۰/۴۹	M	۰/۳۲	-۰/۴۴	A	۰/۵۲	-۰/۲۷
۸	۰/۳۶	M,I	-۰/۵۳	M,I	۰/۳۴	-۰/۵۰	M	۰/۳۷	-۰/۵۹	A	۰/۵۰	-۰/۴۸
۹	۰/۳۶	M	-۰/۶۳	M	۰/۴۵	-۰/۷۲	M	۰/۳۶	-۰/۷۴	M	۰/۳۱	-۰/۷۴

خوشه چهارم			خوشه سوم			خوشه دوم			خوشه اول			
DDI	SSI	KFM	DDI	SSI	KFM	DDI	SSI	KFM	DDI	SSI	KFM	
-۰/۷۰	۰/۳۸	M	-۰/۷۵	۰/۳۰	M	-۰/۷۱	۰/۳۴	M	-۰/۵۴	۰/۳۴	M	۱۰
-۰/۳۶	۰/۴۱	I	-۰/۴۱	۰/۳۶	A,I	-۰/۴۶	۰/۴۰	I	-۰/۳۹	۰/۴۴	I	۱۱
-۰/۳۴	۰/۴۲	I	-۰/۳۰	۰/۳۷	I	-۰/۳۹	۰/۵۰	A,I	-۰/۳۳	۰/۴۹	I	۱۲
-۰/۳۹	۰/۵۴	A	-۰/۳۷	۰/۴۵	A,I	-۰/۴۶	۰/۵۲	A,O	-۰/۳۳	۰/۴۵	I	۱۳
-۰/۷۹	۰/۳۶	M	-۰/۳۷	۰/۳۲	M	-۰/۶۹	۰/۳۵	M	-۰/۷۱	۰/۴۱	M	۱۴
-۰/۶۹	۰/۳۰	M	-۰/۷۳	۰/۲۳	M	-۰/۷۹	۰/۳۹	M	-۰/۶۱	۰/۳۰	M	۱۵
-۰/۷۱	۰/۳۲	M	-۰/۷۵	۰/۳۴	M	-۰/۸۴	۰/۳۴	M	-۰/۶۵	۰/۲۹	M	۱۶
-۰/۷۳	۰/۳۷	M	-۰/۸۰	۰/۴۰	M	-۰/۸۱	۰/۳۴	M	-۰/۷۱	۰/۳۲	M	۱۷

#### ۴. تحلیل و جمع‌بندی

در این پژوهش سعی شد که مشتریان وبسایت «نیازکو» خوشه‌بندی گردند و بر اساس این خوشه‌بندی برای برآورده ساختن نیازها و خواسته‌های آنان اقدام شود تا مسئولان این وبسایت بتوانند در جهت کسب رضایت آنان بکوشند. برای محقق شدن این امر از تلفیق دو روش خوشه‌بندی K-Means که یکی از روش‌های داده‌کاوی است، با الگوی «کانو» فازی استفاده کردیم. یافته‌ها نشان داد که می‌توان با تعداد چهار خوشه، مشتریان فروشگاه اینترنتی «نیازکو» را به صورت قابل قبولی تفکیک کرد و سپس، با استفاده از روش «کانو» فازی، بخشی از نیازهای این دسته‌ها را مورد بررسی قرار داده و طبقه این نیازها را با تطبیق داده‌ها با جدول ارزیابی «کانو» استخراج نمود. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تلفیق دو روش فوق توانایی ایجاد می‌کند که از طریق آن بتوان مابین مشتریان تمایز قائل شد و بسته به اهمیت آن‌ها، با استفاده از منابع مالی و انسانی، در جهت رضایتمندی آنان کوشید. این تحقیق به مسئولان وبسایت «نیازکو» فرصتی می‌دهد تا با شناخت نیازها و نوع این نیازها مشتریان هدف خود را انتخاب کنند و با برنامه‌ریزی‌های لازم و راضی نگه داشتن آنان به سودآوری برسند.

با بررسی یافته‌های تحقیق ملاحظه می‌شود که نوع نیازها و خواسته‌های مشتریان با توجه به الگوی «کانو» فازی برای هر خوشه دارای تفاوت‌هایی است. ویژگی‌های «امنیت پرداخت آنلاین»، «هزینه کالاها»، «تحويل سریع»، «کیفیت محصول»، «بازگشت محصول»،

«پاسخگو بودن» و «گارانتی» برای هر چهار خوشه جزء طبقه اساسی (M) بوده و به این معنا هستند که در صورت لحاظ‌شدن کامل این ویژگی‌ها تنها از نارضایتی جلوگیری می‌کند و در صورت ارائه کامل، رضایت و خشنودی خاصی را پدید نمی‌آورد و سطح اولیه انتظارات مشتریان را در برمی‌گیرد. با مراجعه به ضرائب رضایت و عدم رضایت، مشاهده می‌شود که در بین این نیازها، عدم ارائه «پاسخگو بودن» منجر به بیشترین نارضایتی برای خوشه دوم می‌شود. همچنین، «کیفیت محصول» برای مشتریان خوشه سوم، که جزء مشتریان سودآور برای وبسایت «نیازکو» است، در صورت عدم ارائه این ویژگی کمترین نارضایتی را در بین سایر خوشه‌ها دارد.

ویژگی‌های «جزئیات اطلاعات محصول» و «تنوع کالاها» برای هر چهار خوشه جزء طبقه بی تفاوت (I) بوده و به این معنا هستند که رضایت مشتریان تحت تأثیر این عوامل قرار ندارند و وجود یا نبود این ویژگی‌ها اهمیتی ندارد. در ادامه، به ویژگی‌هایی می‌پردازیم که نتایج بین چهار خوشه از هم متفاوت است.

ویژگی «حریم شخصی» برای خوشه‌های اول و دوم که تنها یک بار از سایت خرید کرده‌اند، جزء طبقه عملکردی و برای خوشه‌های سوم و چهارم جزء طبقه اساسی است و در صورت ارائه موجب رضایتمندی نمی‌شود. با توجه به اینکه مشتریان خوشه سوم به دو دلیل بالابودن میزان فراوانی و مجموع مبالغ خریدشان، جزء مهم‌ترین مشتریان این وبسایت به‌شمار می‌آیند، بهتر است که در برنامه‌های توسعه، ویژگی مذکور را برای افراد این دسته در اولویت اول قرار دهند.

ویژگی «عملکرد جست‌وجوی کالا» برای خوشه‌های دوم و سوم جزء طبقه انگیزشی است. این ویژگی برای خوشه اول، جزء طبقه انگیزشی و عملکردی است. در وهله اول بهتر است که این عامل، جزء عوامل عملکردی قرار داده شود و با توجه به اینکه این افراد تنها یک بار از سایت خرید کرده‌اند، اگر این ویژگی به‌طور کامل برآورده شود، رضایت آن‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین، این ویژگی برای خوشه چهارم بی تفاوت است و تأثیری در رضایتمندی مشتریان ندارد.

ویژگی «دسترسی به سایت» برای خوشه‌های اول و دوم، به دلیل پایین بودن تعداد تکرار مبادلاتشان جزء طبقه عملکردی است و برای خوشه سوم، انگیزشی و برای خوشه چهارم بی تفاوت است.

ویژگی «نمای بصری» برای خوشه‌های اول و چهارم جزء طبقه بی تفاوت است، در

حالی که برای خوشه سوم، انگیزشی است و با توجه به این که مشتریان این خوشه در بازه ۷ ماه بیش از پنج بار از سایت خرید کرده‌اند، لازم است که مسئولان «نیازکو» این ویژگی را در برنامه توسعه خود در اولویت‌های اول قرار دهند. همچنین، ویژگی مذکور برای خوشه دوم، انگیزشی و بی تفاوت است و در وهله اول بهتر است که این عامل، جزء عوامل انگیزشی قرار گیرد.

ویژگی «سهولت استفاده» برای خوشه‌های دوم و سوم و چهارم جزء طبقه اساسی است و در صورت ارائه موجب رضایتمندی آنان نمی‌شود و برای خوشه اول، جزء طبقه بی تفاوت است.

ویژگی «سودمندی درک شده» برای خوشه‌های اول و دوم، جزء طبقه بی تفاوت و برای خوشه سوم، به دلیل بالابودن میزان تحصیلات آنان جزء طبقه اساسی است و این افراد تمایل دارند که هنگام خرید، تمام اطلاعات مربوط به محصول را در اختیار داشته باشند. همچنین، این ویژگی برای خوشه چهارم، جزء طبقه انگیزشی است.

ویژگی «زمان واکنش» برای خوشه‌های اول و دوم، جزء طبقه اساسی و بی تفاوت است. در وهله اول بهتر است که این عامل، جزء عوامل اساسی قرار داده شود؛ یعنی در صورتی که وبسایت به درخواست مشتریان به موقع پاسخ دهد، ایجاد رضایت نمی‌کند، اما نبود این ویژگی به شدت باعث نارضایتی می‌شود. این ویژگی برای خوشه سوم، به دلیل بالابودن میزان تعاملاتشان با سایت، جزء طبقه اساسی است. همچنین، این ویژگی برای خوشه چهارم، جزء طبقه انگیزشی است.

ویژگی «برند» برای خوشه اول، به دلیل پایین بودن مبلغ خریدشان و همچنین، پایین بودن فراوانی خرید آنان جزء طبقه بی تفاوت است و برای خوشه دوم، جزء طبقه انگیزشی و عملکردی است. در وهله اول بهتر است که این عامل، جزء عوامل عملکردی قرار گیرد. این ویژگی برای خوشه سوم، به دلیل ویژگی‌های این خوشه جزء طبقه انگیزشی و بی تفاوت است و در وهله اول بهتر است که این عامل، جزء عوامل انگیزشی قرار گیرد. مشتریان این خوشه، جزء افراد سودآور وبسایت محسوب می‌شوند و نوع محصولات خریداری شده در این خوشه هم بیشتر موبایل است. پس، به همین دلیل است که ویژگی «برند» برای این خوشه جزء طبقه انگیزشی است. همچنین، این ویژگی برای خوشه چهارم هم جزء طبقه انگیزشی است.

به صورت خلاصه نتایج بیان شده در جدول ۱۰ آورده شده است.

جدول ۱۰. چارچوب کلی نتایج تحقیق

	اساسی	عملکردی	انگیزشی	بی تفاوت
خوشه اول	امنیت پرداخت آنلاین، زمان واکنش، هزینه کالاها، تحویل سریع، کیفیت محصول، بازگشت محصول، پاسخگو بودن، گارانتی	حریم شخصی، عملکرد (سهولت) جست‌وجوی کالا، دسترسی به سایت	عملکرد (سهولت) جست‌وجوی کالا	نمای بصری (از لحاظ رنگ، طراحی سایت، عکس، ویدئو و متن)، سهولت استفاده، سودمندی درک‌شده (فراهم کردن اطلاعات مبتنی بر ترجیحات مشتری)، زمان واکنش، جزئیات اطلاعات محصول، تنوع کالاها، برند
خوشه دوم	امنیت پرداخت آنلاین، سهولت استفاده، زمان واکنش، هزینه کالاها، تحویل سریع، کیفیت محصول، بازگشت محصول، پاسخگو بودن، گارانتی	حریم شخصی، دسترسی به سایت، برند	عملکرد (سهولت) جست‌وجوی کالا، نمای بصری (از لحاظ رنگ، طراحی سایت، عکس، ویدئو و متن)، تنوع کالاها، برند	نمای بصری (از لحاظ رنگ، طراحی سایت، عکس، ویدئو و متن)، سودمندی درک‌شده (فراهم کردن اطلاعات مبتنی بر ترجیحات مشتری)، زمان واکنش، جزئیات اطلاعات محصول، تنوع کالاها
خوشه سوم	حریم شخصی، امنیت پرداخت آنلاین، سهولت استفاده، سودمندی درک‌شده (فراهم کردن اطلاعات مبتنی بر ترجیحات مشتری)، زمان واکنش، هزینه کالاها، تحویل سریع، کیفیت محصول، بازگشت محصول، پاسخگو بودن، گارانتی		عملکرد (سهولت) جست‌وجوی کالا، دسترسی به سایت، نمای بصری (از لحاظ رنگ، طراحی سایت، عکس، ویدئو و متن)، جزئیات اطلاعات محصول، برند	جزئیات اطلاعات محصول، تنوع کالاها، برند
خوشه چهارم	حریم شخصی، امنیت پرداخت آنلاین، سهولت استفاده، هزینه کالاها، تحویل سریع، کیفیت محصول، بازگشت محصول، پاسخگو بودن، گارانتی		سودمندی درک‌شده (فراهم کردن اطلاعات مبتنی بر ترجیحات مشتری)، زمان واکنش، برند	عملکرد (سهولت) جست‌وجو کالا، دسترسی به سایت، نمای بصری (از لحاظ رنگ، طراحی سایت، عکس، ویدئو و متن)، جزئیات اطلاعات محصول، تنوع کالاها

بر اساس نتایج و تجربیاتی که در طول این تحقیق به دست آمد، پیشنهادات زیر برای انجام پژوهش‌های آینده توصیه می‌گردد و امید است که با به کارگیری آن‌ها نتایج بهتر و دقیق‌تری به دست آید.

- ◇ در این پژوهش با توجه به محبوبیت الگوریتم K-Means در پیشینه تحقیق، از این الگوریتم استفاده شد. لذا، پیشنهاد می‌شود که از الگوریتم‌های دیگری که در پیشینه تحقیق آمده، همچون شبکه عصبی مصنوعی برای پیش‌بینی روند خرید مشتریان چهار خوشه و درخت تصمیم‌گیری جهت ایجاد یک الگوی تصمیم‌گیری مناسب، برای توسعه وبسایت در تحقیقات آتی استفاده شود. همچنین، می‌توان دیگر روش‌های خوشه‌بندی همچون Two Steps و Kohonen را به کار گرفت و با نتایج حاصل از این پژوهش مقایسه کرد و بهترین شیوه خوشه‌بندی را برای مشتریان انتخاب کرد.
- ◇ رتبه‌بندی و اولویت‌بندی کردن خوشه‌ها بر اساس معیارهای جنسیت، تازگی مبادله، تعداد تکرار مبادله، ارزش پولی مبادله و طبقه‌بندی محصولات و تعیین ضریب اهمیت هر یک از معیارها به منظور ارائه برنامه‌های بازاریابی صورت گیرد.

### فهرست منابع

- افخمی، احمد و مصطفی ترابی. ۱۳۹۰. تأثیر ابعاد کیفیت خدمات الکترونیکی بر رضایت مشتریان در تجارت الکترونیکی B2C (مورد کاوی: بیمه اینترنتی ایران و البرز). *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین* ۲۵ و ۲۶: ۲۳۲-۲۱۷.
- تقوی، محمدرضا، محمدتقی تقوی‌فرد و احمد افخمی. ۱۳۸۶. تأثیر وبسایت بر رضایت مشتریان در تجارت الکترونیکی (مورد مطالعه: بیمه ملت و ایران). *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین* ۱۰ و ۱۱: ۸۵-۵۸.
- حافظ‌نیا، محمدرضا. ۱۳۸۷. *مقدمه‌ای بر روش تحقیق در علوم انسانی*. تهران: سمت.
- رامین مهر، حمید و پروانه چارستاد. ۱۳۹۲. روش تحقیق کمی با کاربرد مدل‌سازی معادلات ساختاری (نرم‌افزار لیزرل). تهران: ترمه.
- رضایی، کامران، حمیدرضا حسینی آشتیانی، و محمد هوشیار. ۱۳۸۴. QFD رویکردی مشتری‌مدار به طرح‌ریزی و بهبود کیفیت محصول. تهران: آنتا.
- شاهین، آرش، و رضا صالح‌زاده. ۱۳۹۱. ترکیب روش‌های خوشه‌بندی، AHP و کانو برای توصیف خدمات بانک سامان مطالعه موردی شهرستان قم. *پژوهش‌های مدیریت در ایران* ۱۶ (۱): ۱-۱۰.
- شهرابی، جمال و ابوالفضل زارع. ۱۳۹۲. *داده‌کاوی با کلمنتاین*. تهران: جهاد دانشگاهی امیرکبیر.
- شیرین‌بیک مهاجر، شری، هومن تصدیقی، و طه مکفی. ۱۳۹۰. *ارائه مدلی برای ارزش‌گذاری مشتریان یک*

فروشگاه اینترنتی با استفاده از فن‌های داده کاوی: مطالعه موردی در سایت سیویلیکا. اولین همایش تخصصی سیستم‌های هوشمند کامپیوتری و کاربردهای آن‌ها. دانشگاه پیام نور استان تهران، مجتمع فنی و مهندسی، ۱۵-۱.

صفری، سعید، عباس ابراهیمی، علی بیات، و علی جمالی. ۱۳۸۷. به کارگیری روش MCDM برای اندازه‌گیری رضایتمندی مشتریان فروشگاه‌های الکترونیکی. فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین ۱۲: ۱۷۳-۱۵۱.

مروج، مصطفی. ۱۳۸۳. افزودن قابلیت داده کاوی فازی به بانک‌های اطلاعاتی رابطه‌ای، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

نای جل، هیل. ۱۹۹۶. روش‌های اندازه‌گیری رضایت مشتری، ترجمه محمد رضا اسکندری و منیره اسکندری، ۱۳۸۵. تهران: رسا.

Berger, C., R. Blauth, D. Boger, C. Bolster, G. Burchill, W. DuMouchel, F. Pouliot, R. Richter, A. Rubinoff, D. Shen, and M. Timko. 1993. Kano's methods for understanding customer-defined quality. *Center for Quality Management Journal* 2 (4): 3-35.

Besterfield, I. 1999. *Total Quality Management*. London: Prentice Hall International, Vol.2.

Bingqing, Y. and Y. Junying. 2009, September. *Integrating the Kano Model into Designing Service Quality of Online-Shopping Web to Enhance Customer Satisfaction*. In Management and Service Science, 2009. MASS'09. International Conference on Wuhan, China. (pp. 1-4). IEEE.

Brun, M., C. Sima, J. Hua, J. Lowey, B. Carroll, E. Suh, and E. R. Dougherty. 2007. Model-based evaluation of clustering validation measures. *Pattern Recognition* 40 (3): 807-824.

Chen, Y. H. and C. T. Su. 2006. A Kano-CKM model for customer knowledge discovery. *Total Quality Management & Business Excellence* 17 (5): 589-608.

Cheng, C. H. and Y. S. Chen. 2009. Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. *Expert systems with applications* 36 (3): 4176-4184.

He, J. and Y. Bai. 2011. *Assessing the relationship among service quality, customer satisfaction and behavioral intentions in online shopping environments*. In Business Intelligence and Financial Engineering (BIFE), 2011 Fourth International Conference on Wuhan, China. (pp. 155-159). IEEE.

Hongli, G. and L. Juntao. 2011. *The application of mining association rules in online shopping*. In 2011 Fourth International Symposium on Computational Intelligence and Design, Hangzhou, China. (pp. 208-210). IEEE.

Keiningham, T. L., L. Aksoy, and D. Bejou. 2006. Approaches to the measurement and management of customer value. *Journal of Relationship Marketing* 5 (2-3): 37-54.

Kesner, R. M. 1998. Building an Internet Commerce Capability: A Case Study. *Information Strategy: The Executive's Journal* 14 (2): 27-36.

Kuo, Y. F., 2004. Integrating Kano's model into web-community service quality. *Total Quality Management & Business Excellence* 15 (7): 925-939.

Lee, Y. C. and S. Y. Huang. 2009. A new fuzzy concept approach for Kano's model. *Expert Systems with Applications* 36 (3): 4479-4484.

Liao, S. H., Y. J. Chen, and Y. T. Lin. 2011. Mining customer knowledge to implement online shopping and home delivery for hypermarkets. *Expert Systems with Applications* 38 (4): 3982-3991.

Lin, G. T. and C. C. Sun. 2009. Factors influencing satisfaction and loyalty in online shopping: an integrated model. *Online information review* 33 (3): 458-475.

Liu, D. R. and Y. Y. Shih. 2005. Integrating AHP and data mining for product recommendation based on

- customer lifetime value. *Information & Management* 42 (3): 387-400.
- Shim, B., K. Choi, and Y. Suh. 2012. CRM strategies for a small-sized online shopping mall based on association rules and sequential patterns. *Expert Systems with Applications* 39 (9): 7736-7742.
- Witell, L. and M. Löfgren. 2007. Classification of quality attributes. *Managing Service Quality: An International Journal* 17 (1): 54-73.
- Xu, Q., R. J. Jiao, X. Yang, M. Helander, H. M. Khalid, & A. Opperud. 2009. An analytical Kano model for customer need analysis. *Design Studies* 30 (1): 87-110.
- Zamzuri, N. H. A., N. Mohamed, and R. Hussein. 2008, August. *Antecedents of customer satisfaction in repurchase intention in the electronic commerce environment*. In Information Technology. ITSIM. International Symposium on, Kuala Lumpur, Malaysia (Vol. 3, pp. 1-5). IEEE.
- Zhang, P., & G. Von Dran. 2001. *Expectations and rankings of Web site quality features: Results of two studies on user perceptions*. In System Sciences, 2001. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on (pp. 10-pp). IEEE.

### علی رضائیان

متولد سال ۱۳۲۳، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مدیریت رفتاری از دانشگاه بین‌المللی ایالات متحده آمریکا است. ایشان هم‌اکنون استاد گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه شهید بهشتی است.

مسائل سازمانی، مدیریت رفتار سازمانی، تئوری‌های مدیریت و استراتژی‌های فناوری اطلاعات از جمله علایق پژوهشی وی است.



### سجاد شکوهیار

متولد سال ۱۳۵۹، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مهندسی صنایع از دانشگاه پلی‌تکنیک تهران (دانشگاه امیرکبیر) است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه شهید بهشتی است. داده‌کاوی، مسائل تصمیم‌گیری در مدیریت فناوری اطلاعات و مدل‌های تصمیم‌گیری از جمله علایق پژوهشی وی است.



### فریبا دهقان

متولد سال ۱۳۶۹، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته مدیریت فناوری اطلاعات از دانشگاه شهید بهشتی است. داده‌کاوی، سنجش رضایت مشتریان و مسائل تصمیم‌گیری در فناوری اطلاعات از جمله علایق پژوهشی وی است.

