

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه قم

دانشکده فنی و مهندسی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات

عنوان:

ارائه یک مدل بهینه برای سیستم های پیشنهاد دهنده

در خرده فروشی های الکترونیک

استاد راهنما:

حسن هانی

استاد مشاور:

مهدی شجری

نگارنده:

رسول حسین بیگی

نیمسال اول تحصیلی ۸۹-۸۸

صورت جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

با تاییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عجل الله تعالی فرجه الشریف)
جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد آقای رسول حسین بیگی رشته فناوری اطلاعات گرایش
تجارت الکترونیک تحت عنوان ارائه یک مدل بهینه برای سیستم های پیشنهاد دهنده در خرده
فروشی های الکترونیک با حضور هیات داوران در محل دانشگاه قم در تاریخ / / تشکیل
گردید.

در این جلسه پایان نامه با نمره (به عدد ، به حروف)
و با درجه عالی بسیار خوب خوب قابل قبول مورد دفاع قرار گرفت.

نام و نام خانوادگی	سمت	مرتبه علمی	امضاء
حسن هانی زواره	استاد راهنما	مربی	
مهدی شجری	استاد مشاور	استاد یار	
بهرز مینایی بیدگلی	استاد ناظر	استاد یار	
یعقوب فرجامی	استاد ناظر	استاد یار	
مهدی صدیقی	نماینده کمیته تحصیلات تکمیلی	مربی	

مدیر امور آموزش و تحصیلات تکمیلی

نام و امضاء

معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده

نام و امضاء

تقدیم به

پدر عزیز

و

مادر دلسوز و مهربانم

سپاسگزاری و تقدیر:

پروردگار منان را شکرگزارم که شیرینی آشنایی با گوشه ای کوچک از رحمت بیکرانیش را در زمینه تحصیل در این رشته برای بنده کوچکش فراهم آورد و مرا آن چنان توان داد که بتوانم دوره کارشناسی ارشد را که انشاء الله آغازین راهی بلند در عرصه مصفای علم است به پایان برسانم. رساله حاضر از اولین تلاش ها در راستای گسترش علوم فناوری اطلاعات در زمینه بهبود تجارت الکترونیک در خرده فروشی ها است و حاصل یک سال تلاش، تحقیق و استفاده از افراد صاحب نظر و همچنین راهنمایی ارزنده اساتید بزرگوار است. بی تردید پیمودن راهی جدید در وادی تحقیق جز به همراهی و حمایت صمیمانه و بی دریغ اساتید بزرگوار، دوستان و خانواده میسر نمی شد و البته نگارنده هر چه تلاش نماید، نخواهد توانست جز در لفافه قاصر و ناقص کلمات، همت خود را بر قدر شناسی از ایشان نمودار سازد.

از اساتید ارجمندم جناب آقای حسن هانی و آقای مهدی شجری که مرا با این موضوع زیبا، جذاب و پر اهمیت آشنا نمودند و به راستی با ارزنده ترین حمایت ها و راهبریهای علمی و تحقیقاتی، مسیری که شاید در ابتدا عاجز از پیمودن به نظرم می آمد، به معبر پر حلاوت و سازنده تبدیل نمودند، بسیار سپاسگزارم.

در پایان لازم می دانم به خاطر داشتن مادری بزرگوار، دلسوز و فداکار که مشوق و راهبر این حقیر در طول زندگانی بوده است، شکرگزار درگاه احدیت باشم، بی تردید جز ذات بی همتای او، هیچ کس را یارای سپاسگزاری از این اسوه گذشت نخواهد بود.

امیدوارم این پایان نامه، آغازی بر خدمتگذاری اینجانب به ملت و میهن عزیزم ایران باشد و بتوانم در سایه برکت حق تعالی، در جرگه دلسوزان و خدمتگزاران این مردم قرار گیرم.

چکیده:

سیستم های پیشنهاد دهنده با استفاده از روش های آماری و تکنیک های مبتنی بر داده کاوی مشکل پیدا کردن کالای مناسب و مورد نیاز یک مشتری را در حین خرید در سایت خرده فروشی تسهیل می بخشند و از طرفی موجب افزایش فروش در خرده فروشی خواهند شد. این تکنیک ها تاکنون موفقیت های چشم گیری در عرصه تجارت الکترونیک به ویژه خرده فروشی های الکترونیک کسب کرده اند. در این تحقیق قصد داریم تا چند تکنیک معروف در این زمینه را مورد مطالعه و ارزیابی قرار دهیم. تکنیک های تاکنون معرفی شده، برای پیاده سازی با حجم داده ای سنگین، از زمان بازیابی خوبی برخوردار نیستند و به عبارت دیگر این روش ها در محیط های واقعی قابل استفاده نخواهند بود. اگرچه تکنیک های "کاهش فضای مسئله" تا حدی باعث افزایش سرعت بازیابی روش های تئوریک شده اند اما این تکنیک ها از یک طرف موجب کاهش دقت سیستم پیشنهاد دهنده و از طرف دیگر موجب پیچیدگی پیاده سازی می شوند. در این تحقیق قصد داریم تا با ارائه چند پیشنهاد کاملاً جدید بر روی یکی از بهترین سیستم های پیشنهاد دهنده به نام "فیلترینگ مبتنی بر کاربر"، علاوه بر افزایش سرعت بازیابی، دقت آن را نیز تا حدی افزایش دهیم. این تکنیک جدید برای پیاده سازی در محیط های با حجم داده ای سنگین مناسب است و از طرفی بر اساس آزمایش های صورت گرفته در این تحقیق، دقت آن نسبت به سیستم پیشنهاد دهنده مبتنی بر کاربر در حدود ۶٪ بهبود یافته است. برای پیاده سازی الگوریتم ها در محیط آزمون از دو پایگاه داده ای نظر سنجی فیلم و فروش کتاب استفاده شده است.

کلمات کلیدی: سیستم های پیشنهاد دهنده، خرده فروشی الکترونیک، فیلترینگ مشارکتی

فهرست مطالب

۱	..... فصل اول (کلیات)
۲	..... ۱.۱. مقدمه
۵	..... ۲.۱. داده های موجود در فرآیند خرید
۵	..... ۱.۲.۱. مشخصات مشتری
۵	..... ۲.۲.۱. مشخصات محصول
۶	..... ۳.۲.۱. رفتار مشتری
۷	..... ۳.۱. نحوه کار سیستم های پیشنهاد دهنده
۸	..... ۴.۱. ابزارهای مورد استفاده در سیستم های پیشنهاد دهنده
۱۲	..... ۵.۱. شناسایی علائق مشتری
۱۳	..... ۶.۱. شاخص های اندازه گیری تکنیک های مختلف
۱۵	..... ۷.۱. محدودیت های کنونی در سیستم های پیشنهاد دهنده
۱۷	..... ۸.۱. اهداف و کاربردهای مورد انتظار از انجام تحقیق
۱۷	..... ۹.۱. داده های مورد استفاده در تحقیق
۱۸	..... ۱۰.۱. مراحل پالایش داده ای
۱۹	..... ۱۱.۱. نحوه پیاده سازی تکنیک های مختلف بر روی داده ها
۱۹	..... ۱۲.۱. شرایط آزمون
۲۰	..... ۱۳.۱. محیط نرم افزاری آزمون
۲۱	..... فصل دوم (تئوری و روش تحقیق)
۲۲	..... ۱.۲. تئوری و روش تحقیق
۲۳	..... ۲.۲. روش مبتنی بر فیلتر مشارکتی
۲۵	..... ۱.۲.۲. روش مبتنی بر کاربر
۲۷	..... ۱.۱.۲.۲. نقاط قوت

۲۷	..... نقاط ضعف ۲.۱.۲.۲
۲۸	..... روش مبتنی بر کالا ۲.۲.۲
۳۱	..... نقاط قوت ۱.۲.۲.۲
۳۲	..... نقاط ضعف ۲.۲.۲.۲
۳۲	..... استفاده از داده کاوی در سیستم های پیشنهاد دهنده ۳.۲
۳۵	..... نقاط قوت ۱.۳.۲
۳۶	..... نقاط ضعف ۲.۳.۲
۳۶	..... روش مبتنی بر مجموعه نفوذ ۴.۲
۴۰	..... نقاط قوت ۱.۴.۲
۴۰	..... نقاط ضعف ۲.۴.۲
۴۰	..... روش مبتنی بر محتوا ۵.۲
۴۱	..... انواع روش مبتنی بر محتوا ۱.۵.۲
۴۲	..... انواع داده در سایت فروش ۲.۵.۲
۴۳	..... انطباق کاربری ۳.۵.۲
۴۳	..... مدل علاقه مشتری به کالا ۴.۵.۲
۴۴	..... الگوریتم های رایج در یادگیری مدل کاربری ۵.۵.۲
۴۵	..... نقاط قوت ۶.۵.۲
۴۵	..... نقاط ضعف ۷.۵.۲
۴۶	..... روش های ترکیبی ۶.۲
۵۰	..... نقاط قوت ۱.۶.۲
۵۰	..... نقاط ضعف ۲.۶.۲
۵۱	..... متنوع سازی ۷.۲
۵۳	..... ارزیابی تکنیک های مختلف سیستم های پیشنهاد دهنده ۸.۲
۵۹	..... فصل سوم (روش کار) ۳

۱.۳	روش کار	۶۰
۲.۳	تشریح روش مبتنی بر کاربر به عنوان دقیق ترین سیستم پیشنهادی	۶۲
۳.۳	پیشنهادات اصلاحی بر روی روش مبتنی بر کاربر	۶۶
۱.۳.۳	استفاده از ماتریس نظرسنجی به جای ماتریس خرید	۶۶
۲.۳.۳	استفاده از نرخ فراوانی به جای ضریب همبستگی	۶۹
۳.۳.۳	استفاده از تعداد متغیر همسایه برای مشتریان	۷۳
۴.۳	نحوه پیشنهاد به مشتریان جدید	۷۷
۵.۳	پیشنهاد کالاهای جدید	۸۱
۱.۵.۳	ارائه روش مبتنی بر محتوا فقط برای کالاهای جدید	۸۳
۲.۵.۳	شناسایی کالاهای جدید	۸۳
۳.۵.۳	تعریف نمایه کاربری بر اساس علاقه مشتریان	۸۳
۴.۵.۳	انواع صفات خاصه	۸۵
۵.۵.۳	تعریف حد آستانه	۸۶
۶.۵.۳	مراحل پیاده سازی روش مبتنی بر محتوا برای کالاهای جدید	۸۶
۶.۳	پیاده سازی سیستم پیشنهاد دهنده جدید	۸۷
۱.۶.۳	شمای کلی از سیستم پیشنهاد دهنده جدید	۸۸
۲.۶.۳	شمای کلی از پایگاه داده ای مورد نیاز	۸۸
۳.۶.۳	الگوریتم سیستم پیشنهاد دهنده مبتنی بر کاربر	۹۰
۴.۶.۳	پیش پردازش برای تعیین جدول همسایگی	۹۲
۵.۶.۳	الگوریتم سیستم پیشنهاد دهنده مبتنی بر محتوا	۹۴
۴	فصل چهارم (نتیجه گیری و پیشنهادات)	۹۸
۱.۴	نتیجه گیری و پیشنهادات	۹۹
۲.۴	نتایج پیاده سازی تکنیک مبتنی بر پرفروش ترین محصولات	۱۰۰
۳.۴	نتایج پیاده سازی تکنیک مبتنی بر کاربر با همسایه های متغیر	۱۰۱

۱۰۵	.....	۴.۴	پیاده سازی روش مبتنی بر محتوا برای کالاهای جدید
۱۰۸	.....	۵.۴	مزایای روش جدید مبتنی بر محتوا
۱۰۹	.....	۶.۴	مزایای سیستم پیشنهاد دهنده جدید
۱۱۰	.....	۷.۴	پیشنهاد برای تحقیق بیشتر
۱۱۲	.....		فهرست منابع

فهرست جداول

- ۱-۱- ارقام داده ای قابل جمع آوری از رفتار مشتری در یک سایت خرده فروشی ۷
- ۲-۱- مشخصات داده های محیط آزمون ۱۸
- ۱-۲- نمونه ای از خرید ۵ مشتری از ۵ کتاب مختلف ۲۴
- ۲-۲- نمونه ای از رضایت ۵ مشتری از ۵ کالای مختلف ۳۵
- ۳-۲- نمونه ای از جدول نزدیک ترین همسایه ها با حداکثر درجه همسایگی ۳۸
- ۴-۲- نتیجه تابع F بر روی روش های مورد مطالعه ۵۴
- ۵-۲- نتایج عملکرد روش های مورد مطالعه با گروه آموزش کوچکتر ۵۵
- ۶-۲- وابستگی یا مستقل بودن تکنیک به صفات خاصه محصول ۵۵
- ۷-۲- توان پیشنهاد کالای جدید در روش های مورد مطالعه ۵۶
- ۸-۲- امکان پیشنهاد به کاربران جدید در روش های مورد مطالعه ۵۷
- ۹-۲- نحوه بازیابی اطلاعات در روش های مورد مطالعه ۵۸
- ۱-۳- بررسی اجمالی تکنیک های مورد مطالعه ۶۱
- ۲-۳- نمونه کوچکی از ماتریس کاربر - کالا ۶۳
- ۳-۳- محاسبه ضریب همبستگی میان مشتری اصلی و دیگر مشتریان ۶۳
- ۴-۳- شناسایی نزدیک ترین همسایه ها به مشتری اصلی با استفاده از ضریب همبستگی ۶۴
- ۵-۳- فهرست ۵ کالای پر فروش از بین نزدیکترین همسایه ها ۶۴
- ۶-۳- ماتریس کاربر - کالا شامل مقادیر کمی نظر سنجی کاربران ۶۷
- ۷-۳- ماتریس منطقی علاقه مندی کاربران به کالاها ۶۸
- ۸-۳- شناسایی کاربران نزدیک به مشتری اصلی بر اساس نرخ فراوانی ۶۹
- ۹-۳- مقدار تابع F برای پایگاه داده ای فیلم در گروه های مختلف کالایی ۷۴
- ۱۰-۳- تعیین بهترین تعداد همسایگی برای مشتریان مختلف در پایگاه داده ای فیلم ۷۶
- ۱۱-۳- تعیین بهترین تعداد همسایگی برای مشتریان مختلف در پایگاه داده ای کتاب ۷۷
- ۱۲-۳- نتایج دقت سیستم پیشنهاد دهنده مبتنی بر کالاهای پرفروش ۸۱

- ۳-۱۳- فیلم های مورد علاقه یک مشتری در پایگاه داده ای فروش فیلم ۸۴
- ۳-۱۴- جدول همسایگی برای داده های فروش فیلم ۹۳
- ۴-۱- مقایسه سیستم مبتنی بر کاربر و تکنیک پیشنهادی جدید از لحاظ زمانی ۱۰۲
- ۴-۲- فهرست کالاهای مورد علاقه یک مشتری در پایگاه داده ای فیلم ۱۰۵
- ۴-۳- فهرست کالاهای جدید یک خرده فروشی در گروه فیلم ۱۰۶
- ۴-۴- نتایج حاصل از بازیابی کالاهای جدید بر اساس سبک فیلم ۱۰۷
- ۴-۵- نتایج حاصل از بازیابی کالاهای جدید بر اساس سال اکران فیلم ۱۰۷
- ۴-۶- نتایج حاصل از تکنیک جدید مبتنی بر محتوا ۱۰۸

فهرست شکل ها

- ۱-۱- چهارچوب کلی یک سیستم پیشنهاد دهنده ۸
- ۲-۱- نحوه کار الگوریتم نزدیک ترین همسایه ها ۱۰
- ۳-۱- نمودار ROC بیانگر حالت بهینه بین دو معیار ارزیابی ۱۵
- ۱-۲- نمونه ای از ماتریس کاربر - کالا ۲۵
- ۲-۲- محور مختصات دو بعدی برای نمایش نزدیکترین همسایه ها بر اساس نظر سنجی ۲۶
- ۳-۲- ماتریس کاربر کالا برای محاسبه وجه تشابه دو کالا ۲۸
- ۴-۲- چیدمان کلیه حالت های کالاها در کنار همدیگر برای ۵ محصول ۳۴
- ۵-۲- نمونه ای از ماتریس وزن دهی شده کاربر - کالا ۳۷
- ۶-۲- نمونه ای از گراف همسایگی برای ۵ کالای مختلف ۳۷
- ۷-۲- نحوه نمایش نوع فیلم برای استفاده در الگوریتم ۴۴
- ۸-۲- نمونه ای از دسته بندی محصولات به صورت درختواره ۴۷
- ۹-۲- تمامی حالت های ممکن برای مقادیر مشخصه های محصولات ۴۸
- ۱۰-۲- نمایه محصولات از لحاظ یک ویژگی ۴۹
- ۱۱-۲- نمایه مشتریان برای هر نود اصلی به ازاء ویژگی های تعیین شده ۴۹
- ۱۲-۲- نمونه ای از دسته بندی درختواره ای کالاهای سایت آمازون ۵۱
- ۱۳-۲- نتایج تاثیر تنوع سازی در فهرست پیشنهادی محصولات ۵۲
- ۱-۳- بردار نمایش میزان علاقه مندی مشتری به کالا ۶۷
- ۲-۳- تغییر دقت سیستم پیشنهاد دهنده بر روی مشتریان با تعداد خرید متفاوت ۷۵
- ۳-۳- فرم نظر سنجی از مشتریان جدید در سایت آمازون ۸۰
- ۴-۳- نمونه ای از بردار نمایه کاربری در مدل سه بعدی فضای برداری ۸۷
- ۵-۳- شمای کلی سیستم پیشنهاد دهنده جدید ۸۸
- ۶-۳- شمای کلی طراحی پایگاه داده ای برای پیاده سازی سیستم پیشنهاد دهنده ۹۰
- ۱-۴- شمای کلی از سیستم پیشنهاد دهنده جدید ۹۹

- ۲-۴- دقت روش مبتنی بر کالاهای پرفروش در پایگاه داده ای فیلم بر حسب درصد ۱۰۰
- ۳-۴- دقت روش مبتنی بر کالاهای پرفروش در پایگاه داده ای کتاب بر حسب درصد ۱۰۱
- ۴-۴- دقت تکنیک جدید نسبت به روش های پیشین بر روی پایگاه داده ای فیلم ۱۰۴
- ۵-۴- دقت تکنیک جدید نسبت به روش های پیشین بر روی پایگاه داده ای کتاب ۱۰۴

Abbreviations

RS Recommender Systems

CF Collaborative Filtering

UCF User-based Collaborative Filtering

ICF Item-based Collaborative Filtering

UCFwVN User-based Collaborative Filtering with Variable
Neighbors

IS Influence Sets

CBF Content-based Filtering

فصل اول: کلیات

۱.۱. مقدمه

تجارت الکترونیک، امروزه از مهمترین و اصلی ترین حوزه های کاربردی فناوری اطلاعات محسوب می شود. در این میان، خرده فروشی های الکترونیک سهم بیشتری از بازار تجارت الکترونیک را از آن خود کرده اند. تکنیک ها، استراتژی ها و فناوری های مختلفی در عرصه خرده فروشی ها به کار می رود تا باعث افزایش فروش، ایجاد اعتماد در مشتری، بهبود روند فروش کالا یا خدمات و در نهایت جلب رضایت مشتری شود. در این تحقیق قصد داریم تا به یکی از این تکنیک ها به نام "سیستم های پیشنهاد دهنده" و جزئیات آن پردازیم. سیستم های پیشنهاد دهنده یکی از بارزترین تکنیک های به کار گرفته شده برای افزایش فروش و جلب رضایت مشتری است و به سخن دیگر یک استراتژی برنده-برنده^۱ به حساب می آید. اما تکنیک های رایج در سیستم های پیشنهاد دهنده کدامند و تاکنون چه تحقیق هایی در این زمینه صورت گرفته است؟ نحوه اندازه گیری دقت آنها چگونه است؟ و بهینه ترین آنها کدامند؟

بر اساس تعریف [۲۳]، سیستم پیشنهاد دهنده نوع خاصی از فیلتر اطلاعات است و سعی بر این دارد تا در یک خرده فروشی، کالاها یا اطلاعاتی را در معرض دید مشتری قرار دهد که مورد علاقه او است. سیستم های پیشنهاد دهنده یکی از تکنیک های جدید و به کار گرفته شده در افزایش فروش و جلب اعتماد و رضایت مشتری در خرده فروشی های الکترونیک است. هنگامی که کاربری به قصد خرید وارد یک سایت خرده فروشی الکترونیک می شود معمولاً از سوی سایت، تعدادی کالای دیگر نیز به مشتری پیشنهاد داده می شود تا بدین صورت هم نیاز مشتری در کمترین زمان ممکن برطرف شده باشد و هم موجب افزایش فروش و در نهایت رضایت مشتری باشد. سایت آمازون یکی از بارزترین خرده فروشی های الکترونیک است که از این تکنیک برای جلب اعتماد در مشتریان خود بهره می گیرد. از سال ۱۹۹۹ تاکنون الگوریتم های متنوعی برای این سیستم ها توسط محققین ارائه شده است. از رایج ترین این الگوریتم ها می توان به الگوریتم های فیلتر مشارکتی مبتنی بر کاربر^۲، فیلتر مشارکتی مبتنی بر کالا^۳، فیلتر مبتنی بر محتوا^۴ و دیگر

¹ Win-Win

² User-Based Collaborative Filtering

³ Item-Based Collaborative Filtering

⁴ Content-Based Filtering

الگوریتم های ترکیبی^۱ اشاره کرد. اکثر الگوریتم های ارائه شده در این زمینه مبتنی بر روش های داده کاوی^۲ هستند. اگرچه راه حل های متعددی برای جلب رضایت مشتری و اعتماد سازی برای آنها ارائه شده است اما سیستم های پیشنهاد دهنده جزء روش های بسیار پر کاربرد و هوشمندی است که در سایت های خرده فروشی به کار گرفته می شود. جستجوی های پیشرفته، درختواره ای کردن محصولات، پیشنهاد خرید کالای بیشتر و حتی بسیاری از روش های مدیریتی، از جمله دیگر فن آوری های به کار گرفته شده در خرده فروشی ها است. همه این راهکارها سعی بر این دارند تا میزان فروش را افزایش دهند و از طرفی با ارائه کالای متناسب با نیاز مشتری، منجر به رضایت مشتری و جلب اعتماد او شوند که این دو نیز در بلند مدت به معنای سودآوری بیشتر خواهد بود.

ما در این تحقیق قصد داریم تا روش ها و راهکارهای ارائه شده در راستای پیشنهاد خرید بیشتر را از طریق سیستم های پیشنهاد دهنده مورد بررسی قرار دهیم. راهکارهای ارائه شده تاکنون هنوز دارای مشکلات و نقائص زیادی بوده و هر کدام از آنها دارای مزایا و معایب متعددی نسبت به همدیگر هستند. در نهایت، راهکار جدیدی باید در این تحقیق ارائه شود تا بتواند برخی از مشکلات موجود را پوشش دهد و به عبارت دیگر به عنوان راهکاری بهینه تر عمل نماید.

قبل از آن نیاز است تا روش های رایج و مطرح دنیا نیز به طور کامل تشریح و مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرند. از این رو در فصل دوم این پایان نامه به بررسی و ارزیابی چندین روش مشهور از سوی محققین می پردازیم و برای اولین بار آنها را در قالب یک چهارچوب جامع مورد ارزیابی قرار خواهیم داد.

عوامل بسیار زیاد و پیچیده ای اعم از مشخصات کالا، ویژگی های فردی مشتری و رفتار مشتری، در انتخاب کالای مورد نظر و تصمیم نهایی برای خرید موثر است. روش های دسته بندی کالاها در یک خرده فروشی الکترونیک^۳ و حتی امکان جستجوی پیشرفته^۴ نمی تواند ارتباط محکمی میان نیازهای مشتری و کالاهای موجود در خرده فروشی برقرار کند. آگاهی کاربر از

¹ Hybrid Techniques

² Data Mining

³ E-Tailing

⁴ Advanced Search

دیگر محصولات مرتبط با کالاهای انتخابی خود و از همه مهمتر معرفی محصولات که کاربران مشابه او خریداری کرده اند به طرز چشمگیری در تصمیم خرید مشتری تاثیر گذار است. سیستم پیشنهاد دهنده مکانیزمی است که با توجه به داده های موجود، تعدادی کالا را به مشتری پیشنهاد می دهد تا مشتری بتواند هم سریعتر به کالای مورد نظر خود دست یابد و هم خرید بیشتری انجام داده باشد.

سیستم پیشنهاد دهنده می تواند در سه ناحیه از یک خرده فروشی الکترونیک عمل کند:

۱. ویتترین خرده فروشی^۱ که به محض ورود یک مشتری جدید و یا مشتری که قبلاً نیز از سایت خرید کرده است به ارائه پیشنهاد می پردازد و یا به عبارتی ویتترین را بر اساس نیاز مشتری می چیند.

۲. پیشنهاد خرید بیشتر^۲ هنگامی که کاربر یک یا چند خرید اولیه انجام داده است و یا از مشتریان قدیمی خرده فروشی است. در این حالت دیگر کالاهای مورد نیاز، به مشتری پیشنهاد می شود.

۳. ارائه یک پیشنهاد بهتر^۳ به جای کالای اولیه انتخاب شده توسط مشتری. گاهی به محض انتخاب کالا از یک خرده فروشی، یک سیستم پیشنهاد دهنده هوشمند ظاهر شده و به کاربر پیشنهاد می دهد که به جای خرید کالای انتخابی، می تواند کالای بهتری را انتخاب کند. بهتر بودن کالای پیشنهادی بر اساس مشخصات کالاها و از طریق امتیازات به خصوصی تعیین می شود. مورد اول باعث تسهیل انتخاب کالا برای مشتری، مورد دوم موجب افزایش سود آوری و رضایت مشتری برای خرده فروشی و مورد سوم باعث ایجاد اعتماد در مشتری خواهد شد. هر سه عامل فوق به صورت مستقیم و غیر مستقیم بر افزایش سود آوری خرده فروشی تاثیر گذار هستند. پیشنهاد خرید بیشتر در کوتاه مدت و ایجاد اعتماد در مشتری در بلند مدت موجب سود آوری خواهد شد. تمرکز این تحقیق بر موارد اول و دوم است تا با استفاده از الگوریتم های مناسب بتوانیم راهکار بهینه تری را ارائه دهیم. محققان با استفاده از داده های موجود و الگوریتم های مختلف سعی دارند تا کالاهایی را انتخاب و در معرض دید مشتری بر خط^۴ در خرده فروشی قرار

¹ Showcase

² Cross-sell

³ Up-Sell

⁴ Online