

« فراسوی مدیریت »

سال چهارم \_ شماره ۱۳ \_ تابستان ۱۳۸۹

ص ص ۳۸-۷

## کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی<sup>۱</sup> برای شناسایی مشتریان راضی خدمات پس از فروش خودرو

دکتر علیرضا فضل زاده<sup>۲</sup>

محمدصادق زینلی کرمانی<sup>۳</sup>

### چکیده

هدف این تحقیق توسعه یک مدل از شبکه های عصبی برای شناسایی مشتریان راضی برای بازاریابی ارابه سرویس های تعمیراتی خودروها بود. داده ها از بررسی ده سرویس دهنده خدمات خودرویی در ایران بدست آمدند. شبکه های عصبی چند لایه با تابع آموزش تانژانت هایپربولیک با الگوریتم آموزشی پیش خور برای ساخت مدل شناسایی به کار گرفته شد. نتایج مشخص ساخت که دقت مدل شناسایی آزمایش روی مدل بزرگتر از آن است که اتفاقی به نظر برسد. در خلال یک سری وزن های خاص موجود، اعتبار کلی هر یک از متغیرهای مستقل تولید شده کاملاً روشن می شود. این تحقیق تایید کرد که مدل شبکه عصبی برای شناخت الگوهای موجود داده های مشتری قابل استفاده است. مزایای استفاده از نقاط قوت مدل نشان داده شده است. مؤلفان معتقدند که مدل مفید است و به عنوان ابزار تحلیلی برای بازاریاب های خدمات تعمیراتی خودروها برای طراحی استراتژی بازار، مناسب است.

### واژه های کلیدی:

خدمات پس از فروش خودرو، شبکه های عصبی چند لایه، استراتژی بازاریابی، رضایت مشتری

---

<sup>۱</sup>. Artificial Neural Networks

<sup>۲</sup> - استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تبریز (Fazlzadeh\_acc@yahoo.com)

<sup>۳</sup> - دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی مؤسسه آموزش عالی ارس تبریز

## مقدمه

زندگی مدرن بسیار تحت تاثیر خودرو قرار دارد. سازمان همکاری های اقتصادی و توسعه ای (OECD, 2004, 10)، پیش بینی کرد تعداد وسایل نقلیه های موتوری در تمام جهان از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۲۰ به میزان ۷۴ درصد افزایش می یابد. کیفیت خدمات و رضایت مشتری مشترکاً به عنوان دو عامل تعیین کننده موفقیت کسب و کار در بلند مدت شناخته شده اند. رضایت مشتری باعث افزایش وفاداری مشتری است (Yi, 1991, 68-123; Anderson and Sullivan, 1993, 125-43; Boulding et al., 1993, 7-27) که باعث افزایش منافع و قابلیت سوددهی در آینده می گردد (Bolton, 1998, 45-65). با توجه به اینکه رضایت مشتری به ندرت فقط با یک جنبه کیفیت خدمات در ارتباط است، و تا اندازه ای به سایر جنبه ها نیز بستگی دارد (Berry et al., 1985, 44-52; Johnston and Lyth, 1991) زنجیره رضایت-سود برای طراحی بسته های خدمت با ویژگی هایی که حداکثر سازی رضایت مشتری را به دنبال داشته باشد صورت می پذیرد. این مفهوم عموماً توسط مدل شبکه های عصبی چند لایه که ویژگی های کلیدی را برای مدیرانی که می بایست منابع را برای بهبود مستمر رضایت مشتری توسعه دهند، تعریف می کند (Bolton and Drew, 1991, 375-84; Wittink and Bayer, 1994, 14-23). این کاملاً پذیرفته است که محرک کلیدی مدل رضایت مشتری بر مبنای این فرض استوار است که کارایی سطح ویژگی ها و رضایت کلی به واسطه یک رابطه خطی و متقارن با هم در ارتباط هستند. به تناسب وقتی که رتبه کارایی کلیدی ویژگی ها افزایش (کاهش) می یابد، رضایت افزایش (کاهش) می یابد. در این حالت به نظر می رسد که رضایت و نارضایتی دو روی یک سکه اند.

به عنوان مثال، قابلیت اطمینان بارز ترین ویژگی های مهم را در صنایع خدماتی دارد (Berry et al., 1985, 44-52)، همچنین اعتقاد بر این است که عدم اطمینان منجر به نارضایتی و اطمینان باعث رضایت می دهند. با اینکه صنعت خودرو در مدیریت عملکرد، دارای جایگاه تحقیق عمومی است، ولی به صنعت خدمات خودرویی مربوطه به ندرت اشاره شده است. صنعت خدمات خودرویی شامل: سرویس های دوره ای خودرو، تعمیرات خودرو، تعمیرات بدنه خودرو و بازیافت و تجزیه خودرو می باشد. این مقاله به تحقیق در مورد این صنعت و بررسی رضایت مشتری از فراهم کننده خدمات و مشخص کردن مشتریان راضی می پردازد. ساختار صنعتی در ایران از کشاورزی سنتی و صنعت تولید به صنعت خدمت دوران سوم انتقال یافته است که این انتقال با توسعه سریع و چیره شدن بر بازار، با افزایش نرخ اشتغال و ارزش تولید همراه بوده است. در مورد اهمیت این موضوع باید گفت که کیفیت خدمت در توسعه صنعت خدمت، نقش مهمی ایفا می کند. مشتری مداری برای رشد روابط پایدار با مشتریان راضی، و ابقای مشتریان، برای موفقیت کسب و کار بسیار مهم است (Biong & Selnes, 1996, 39-78; Sollner, 1998, 44-49; Webster, 1992, 117). چگونگی ابقای مشتریان راضی مبحث بسیار مهمی برای بازاریابی ارتباطات است. بخش بندی یکی از مفیدترین روش های کشف قسمت های سودمند است. میشلاسکی<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) یادآور شد که استفاده وسیع ریاضیات سنتی و تکنیک های آنالیز داده های آماری، مانند آنالیز رگرسیون، تاکسونومی عددی یا آنالیز ضریب، آن قدر قوی نیستند که بتوانند الگوهای ادراکی جالب توجه را درک کنند، همچنین قدرت تشخیص ساختار در مجموعه ای از مشاهدات را ندارند (Michalski, 1983, 111-161).

<sup>۱</sup>. Michalski

هر کدام از مؤلفه های مدل-کیفیت خدمت، ارزش درک شده و رضایت مشتری به طور مجزا بحث می شوند. این بازننگری یک مبنا برای هر دو رویکرد متدلوزیکی و سنجش به کار رفته برای آزمایش مدل را فراهم می آورد.

### ۱- ابعاد درون مایعی و رابطه ای کیفیت خدمت<sup>۱</sup>:

تحقیقات زیادی بر تعریف ابعاد و مؤلفه های کیفیت خدمت، تمرکز کرده اند، آن ابعادی که مصرف کننده گان از قضاوت های کلی در مورد خدمت ارزیابی می کنند (Parasuraman et al., 1985, 41-50, 1988, 12-40, 1991a, 420-50, 1993, 140-7; Zeithaml et al., 1996, 31-46; Brown et al., 1993, 127-38; Cronin and Taylor, 1992, 55-68; Teas, 1993, 18-34) در ادبیات مشخص شد که مباحث قابل توجهی به عنوان اساس ابعاد کیفیت خدمت است، (See Brown et al., 1993, 127-38; Cronin and Taylor, 1992, 55-68 for reviews)

و ابعاد در تمام خدمات باید یکسان باشند

(Carman, 1990, 35-55; Cronin and Taylor, 1992, 55-68; Teas, 1993, 18-34; Taylor and Baker, 1994, 163-78).

شواهد تجربی و استدلال های تئوریک اشاره به این دارند که دو بعد مهم برای کیفیت خدمت؛ جنبه های درون مایعی یا نتیجه خدمت (قراردادی)، و جنبه های رابطه ای و فرآیندی خدمت (روابط مشتری-کارمند) هستند

(GroËnroos, 1985, 41-7; McDougall and Levesque, 1992, 410-31; Morgan and Piercy, 1992, 111-18; Parasuraman et al., 1991b, 39-48; Dabholkar et al., 1996, 3-16) .

درون مایع (آنچه که ارائه داده می شود) و ارتباط (چگونگی ارائه) اجزاء اساسی تشکیل دهنده اغلب خدمات هستند. تحقیقات تجربی نشان می دهند که ابعاد کیفیت خدمات، شامل درون مایع کیفیت خدمت و ارتباط کیفیت خدمت، در ارتباط با کیفیت کلی خدمت یا رضایت مشتری می باشند

(Fisk et al., 1993, 61-103; Taylor and Baker, 1994, 163-78; Zeithaml et al., 1996, 31-46; Dabholkar et al., 1996, 3-16)

<sup>1</sup>. Core and relational service quality dimensions

به طور خلاصه، دو بعد مهم کیفیت خدمت، درون مایع و ارتباط خدمت هستند. این دو بعد، نوعاً در مطالعاتی که بر تعیین ابعاد کیفیت خدمت در مقابل شمول سایر عوامل تعیین کننده رضایت تمرکز کردند، با رضایت مشتری در ارتباط هستند. اخیراً، اظهار شده است که عدم وجود عامل درک قیمت یا هزینه توسط مشتری می تواند کاستی این مدل باشد (Ravald and GroÈnroos, 1996, 19-30). از دیدگاه مدیریتی، بررسی این بعد کیفیت خدمت به مدیران کمک می کند تا از اینکه تلاش ها در جهت ایجاد "انجام خدمت درست در اولین بار" و "درخور بودن یا فراتر از حد بودن انتظارات مشتریان در ارائه خدمت" هستند، مطمئن شوند. اگر چه برخی ها معتقدند که این عامل تمرکز کمی بر کیفیت خدمت دارد به خصوص در بعد ارتباطی (فرآیندی) کیفیت. این نقل قول را می توان در هر مجله بازرگانی یا هر مجله دانشگاهی که در زمینه کیفیت خدمت هست، ببینید، و شما می توانید سریع نتیجه بگیرید که کیفیت خدمت کلید موفقیت است. بعلاوه در اغلب موارد، کیفیت خدمت بر حسب آن چیزهایی که در فرآیند خدمت شرکت دارند، تعریف می شود (Heskett et al., 1997, 7).

## ۲- ارزش دریافت شده:

برای تعریف کردن و اندازه گذاری مفاهیم پیچیده، ارزش دریافت شده آزمایش شده است (Woodruff, 1997, 139-53; Holbrook, 1994, 21-71; Zeithaml, 1988, 2-22). تعریف عمومی ارزش دریافت شده، نتیجه یا سود دریافتی مشتریان در ارتباط با هزینه های کل است (که شامل قیمت پرداختی بعلاوه سایر هزینه های وابسته به خرید). به بیان ساده، ارزش، تفاوت بین سود های دریافت شده و هزینه ها است. گرچه، ترکیب ارزش مشاهده شده در مشتریان از یک مشتری به مشتری دیگر با توجه به ویژگی های شخصی و شیوه تفکر آنان می تواند بسیار متنوع

باشد (Holbrook, 1994, 21-71; Zeithaml, 1988, 2-22). یافته های تحقیق چنین پیشنهاد می کند که آن مشتریانی که ارزش دریافتی خود را ارزش پولی می دانند، بسیار راضی تر از مشتریانی هستند که ارزش دریافتی خود را ارزش پولی نمی دانند (Zeithaml, 1988, 2-22).

همینطور ارزش دریافت شده ممکن است توسط مشتریان به عنوان مجموعه ای از جنبه های مختلف مربوط به خدمت برای عرضه رقابتی درک شود. به بیان دیگر، ارزش دریافت شده می تواند به عنوان اندازه گیری مناسب هزینه ها و سایر جنبه های مالی خدمت در مقایسه با رقبا، نمایش داده شود. در این تحقیق، ارزش دریافت شده به عنوان ارزیابی کلی مصرف کننده از اینکه چه چیزی در برابر داده خود ستاده است، تعریف می شود، (Ibid, 2-22). ارتباط بین ارزش دریافت شده و رضایت مشتری در ادبیات بازاریابی خدمات مورد بحث قرار گرفته است. زمانی این دو به هم متصل هستند که ارزش، تاثیر مستقیم بر چگونگی رضایت مشتریان با یک تامین کننده بگذارد (Anderson et al., 1994, 53-66) و آنکه رضایت وابسته به ارزش است (Ravald and GroËnroos, 1996, 19-30)، به ارزش مشتری در ارزیابی خدمات بسیار کم توجه شده است (Lemmink et al., 1998, 159-77). در تصمیم گیری در رجوع به تامین کننده خدمات، مشتریان احتمالاً به دنبال بررسی این موضوع هستند که آیا آنان "ارزش پول" را دریافت نکرده اند. بعلاوه این امکان وجود دارد که رضایت مشتری بر اساس تجربه کردن خدمت باشد (بعد کیفیت خدمت). برای مدیران خدمات این موضوع که هر یک از ارزش های دریافت شده چه نقشی در تعیین رضایت مشتری ایفا می کند، بسیار مهم است. به عنوان مثال، اگر ارزش دریافت شده بتواند مستقیماً با رضایت مشتری در ارتباط باشد، آنگاه مدل هایی که فقط درون مایع کیفیت خدمت و رابطه کیفیت خدمت را در بر می - گیرند یک تصویر ناقص از محرک های رضایت مشتری را فراهم می کنند. اگر ارزش دریافت شده، یک محرک برای رضایت مشتری باشد و

مدیران مانع از اندازه گیری این عامل در مدل رضایتشان شوند، آنها باید برای افزایش رضایت مشتری به واسطه بهبود مستمر در درون مایع و رابطه کیفیت خدمت تلاش کنند. نتیجه این فن یک حداقل تأثیری بر رضایت باید داشته باشد. با ایجاد نقش ارزش دریافت شده، تصمیمات طراحی شده برای بهبود رضایت مشتری، بیشتر کارا می شوند.

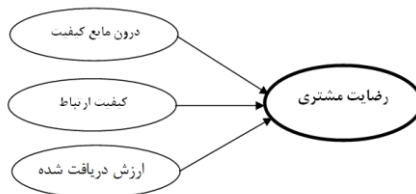
### ۳- رضایت مشتری:

دغدغه مشتری مداری مهمترین عامل موفقیت در هر سازمانی است، مشتری بزرگترین سرمایه هر مؤسسه ای است. مشتری همه حقوق، مزایا و دستمزدها را می پردازد (زارعی متین، ۱۳۸۸، ۱۶۰). بدون شک رضایت مشتری یکی از موضوعات بسیار راهبردی در دهه اخیر است. اکنون که در اقتصاد جهانی، مشتریان بقای شرکت را رقم می زنند، شرکت ها دیگر نمی توانند به انتظارات و خواسته های مشتریان بی تفاوت باشند، آنها باید همه فعالیت ها و توانمندی های خود را متوجه مشتریان کنند، چرا که تنها منبع برگشت سرمایه مشتریان هستند، بنابراین نخستین اصل در دنیای کسب و کار امروزی ایجاد ارزش های مشتری پسند است. امروزه ما در شرایط اقتصادی و اجتماعی خدمت محور زندگی می کنیم که این وضعیت نیز روز به روز در حال افزایش است، به عبارت دیگر مشتریان ما به مراقبت و خدمات بیشتری نسبت به گذشته نیاز دارند. مسلماً در این راستا اطلاع از تصویر ذهنی و ادراک مشتریان نسبت به کالاها و خدمات ارائه شده از اهمیت خاصی برخوردار می باشد و ضمن بر ملا ساختن نقاط ضعف و قوت یک سازمان، زمینه ای را برای اتخاذ راهبردهای مناسب و ارتقای سطح عملکرد فراهم می آورد. بنابر این رضایت مشتری هدف عملیاتی خیلی از سازمان ها شده است. آن ها در جایی که بهبود عملکرد تأثیر زیادی بر رضایت مشتری دارد (از قبیل کیفیت و خدمات به مشتری) سرمایه گذاری زیادی کرده اند (هیل، ۱۳۸۵، ۱۱).

بدست آوردن رضایت مشتری، هدف اولیه اغلب سازمان های خدماتی امروزی است (Jones and Sasser, 1995, 88-99). افزایش رضایت مشتری منجر به افزایش منافع و کاهش مخارج بازاریابی می شود (Reichheld, 1996; Heskett et al., 1997). نوعاً، شرکت های خدماتی در یک روند در حال توسعه با استفاده از مقیاس لیکرت به بررسی رضایت مشتریان خود، که سطح رضایت مشتریان را بر اساس آخرین باری که خدمت را دریافت نموده اند، می پردازد (Peterson and Wilson, 1992, 61-71; Heskett et al., 1997).

در مورد این موضوع مبحث قابل ملاحظه ای وجود دارد، مثلاً آیا رضایت مشتری یک حالت است یا اینکه یک وضعیت خاص نسبی ناپایدار، یا اینکه یک سنجش است یا یک خروجی. (see Yi, 1990, 68-123, for a review). ملاحظه دیگر این است که آیا کیفیت خدمت دلیل رضایت است یا نتیجه آن (Cronin and Taylor, 1992, 55-68; Parasuraman et al., 1985, 41-50) (Bitner, 1990, 69-82; Bolton and Drew, 1991, 375-84).

به طور خلاصه طرح مقدماتی مدل در شکل ۱ نشان داده شده است. مدل نمایش داده شده شامل سه عامل است که از تحقیقات قبلی گردآوری شده است.



شکل ۱. محرک های پیشنهادی رضایت مشتری

#### ۴- شبکه عصبی مصنوعی:

شبکه های عصبی مصنوعی (ANNs) سیستم اطلاعات توزیع یافته و موازی است که فرایند اطلاعات مغز انسان را شبیه سازی می کند.



ANNs ادراک انسان را با مدل سازی مشابهت ذاتی مدارهای عصبی مغز با

مدل های ریاضی توابع مداری شبیه سازی می کند

(Spangler, May, & Vargas, 1999, 37-62).

آنها می توانند از الگوهای پیچیده اطلاعات یاد بگیرند و اطلاعات آموخته

شده را تعمیم بدهند (Venugopal & Baets, 1994, 16-21).

ANN ها اتصالات داخلی موازی بزرگی از نرون های ساده هستند که به

عنوان سیستم به هم پیوسته کار می کنند و شامل اجزای محاسباتی غیر خطی زیادی

به نام گره هستند که با پیوند های مستقیم داخلی با هم در ارتباط هستند.

مقدار یک یا چند ورودی، گرفته و ترکیب شده و تشکیل یک مقدار واحد

می دهند و به مقدار خروجی تبدیل می شوند. این مدل از کاربرد سیستم می تواند

در جایی استفاده شود که آموزش از طریق داده ها ورودی انجام می گیرد. ANN

ها استفاده وسیعی برای بررسی روابط پیچیده بین متغیرهای ورودی و متغیرهای

خروجی دارند (Nelson & Illingworth, 1994). در طول این دوره شبکه های

عصبی چند لایه پیش خور معرفی و بی درنگ کاربردهای وسیعی از آن ها، در

زمینه های مختلف یافت شد (Rumelhart & McClelland, 1986).

استفاده از ANN ها محبوبیت عمومی آنها را افزایش داد، در تجارت و

بازاریابی به حل بسیاری از مشکلات کمک کرد که شامل، بخش بندی بازار، پیش

بینی فروش، بازاریابی مستقیم، توسعه محصول جدید، و بازاریابی هدف می شود

(Bishop, 1995; Callan, 1999; Curry & Moutinho, 1993, 5-20;

Fausett, 1994; Hassoum, 1995; Hu, Shanker, & Hung, 1999, 307-317;

Kim, Street, Russell, & Menczer, 2005, 264-276; Zahavi & Levin,

1997, 76-93; Zhang, Hu, Patuwo, & Indro, 1999, 16-32).

رویکرد شبکه عصبی اخیراً بیشتر برای رضایت مصرف کننده و تحلیل

وفاداری به کار برده می شود

(Audrain, 2002; Hackl & Westlund, 2000, 820-825; Willson &

Wragg, 2001, 189-215).

گرون و مارتینس<sup>۱</sup> ANN ها را در تحلیل رضایت مشتری برای شناخت الگوی موجود در داده ها و هم افزایی بین محرک های رضایت مندی به کار گرفتند (Grønholdt & Martensen, 2005, 121-130)، بسیاری از محققان علاقه مند به مطالعه استفاده شبکه های عصبی در بازاریابی هستند. ویل<sup>۲</sup> (۱۹۹۶) ANN ها را در بررسی رفتار مشتری برای بخش بندی بازار و تبلیغات به کار برد (Ville, 1996, 43-45). زها و لوین<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) از انواع مختلف شبکه عصبی برای خلق مدل پیش بینی بازار استفاده کردند (Zahavi & Levin, 1997, 76-93). فیش، بارنز و آیکن<sup>۴</sup> (۱۹۹۵) از شبکه های عصبی پس انتشار خطا برای بخش بندی بازار هدف استفاده کردند (Fish, Barnes & Aiken, 1995, 431-439). کروک و تد<sup>۵</sup> (۱۹۹۵) برای آموزش داده های رفتار مصرف کنندگان برای پیش بینی پتانسیل مصرف کنندگان در جلوگیری از تبلیغات بدون هدف از شبکه های عصبی استفاده کردند (Crooks & Ted, 1995, 18-20). کیم<sup>۶</sup> و دیگران (۲۰۰۵) از شبکه های عصبی مصنوعی جهت داده شده با الگوریتم ژنتیک، جهت فراهم آوردن خدمت یا محصولی خاص برای خانوارهای هدف استفاده کردند (Kim et al., 2005, 264-276). مسائل طبقه بندی و شناخت را می توان به عنوان بیشترین کاربرد معمول شبکه های عصبی شناخت. به عنوان مثال، پیش بینی ورشکستگی و قرارداد وام و مدل سازی انتخاب مشتری و پاسخ های تبلیغات. کایفر، هیلمن، و رمنوفسکی<sup>۷</sup> (۲۰۰۵) از شبکه های عصبی برای تعیین بیشترین زمان سود بخشی در یک تاریخ خرید استفاده

---

1. Grønholdt and Martensen

2. Ville

3. Zahavi and Levin

4. Fish, Barnes & Aiken

5. Crooks and Ted

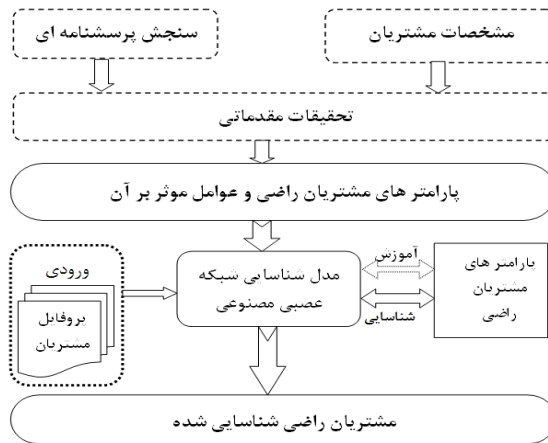
6. kim

7. Kaefer, Heilman, and Ramenofsky

کردند و به دسته بندی متغیرها و مصرف کنندگان جدید مؤثر در آینده آن ها را در گروه شان هدف قرار دادند (Kaefer, Heilman, & Ramenofsky, 2005, 2595-2615). شبکه های عصبی مصنوعی متفاوت از سایر روش های آماری سنتی هستند، آنها به حداقل دانش در مورد ساختار مسئله نیاز دارند (Schocken & Ariav, 1994, 393-414). چون شبکه یک رابطه درونی بین متغیرها را توسعه می دهد، لازم نیست که توزیع آماری داده های اولیه را نیز بدانیم (Venugopal & Baets, 1994, 16-21). بنابراین، تمام آنچه که شبکه عصبی مصنوعی را منحصر به فرد می سازد این است که در طبقه بندی مشکلات پیچیده برداشتی منطقی از فازی، متناقض و یا کاملاً ناشناخته را دارد. در نتیجه، بیشترین کاربردهای تجاری می تواند در گروه فازی طبقه بندی شود. هدف تحقیق، توسعه یک مدل از شبکه های عصبی برای شناسایی مشتریان راضی برای بازاریابی خدمات پس از فروش خودرو می باشد.

## ابزار و روش ها

۱- معماری تحقیق: این تحقیق یک مدل شناسایی مفهومی جهت شناسایی مشتریان راضی پیشنهاد کرد، که در شکل ۲ نشان داده شده است. داده های بدست آمده که حاصل سنجش پرسشنامه ها بودند و همچنین ویژگی های مشتریان، به وسیله تحقیقات مقدماتی جهت بوجود آوردن پارامترهای مشتریان راضی و عوامل مؤثر بر رضایت مشتری، تحلیل شدند. از سوی دیگر، از شبکه های عصبی چند لایه پیش خور، با تابع تانژانت هایپربولیک، آموزش داده شده توسط الگوریتم پس انتشار خطا، جهت ساخت مدل شناسایی، برای شناخت مشتریان راضی، هنگامی که اطلاعات شخصی هر مشتری به عنوان ورودی است، استفاده شده است.



شکل ۲. ساختار تحقیق

تحقیق موجود بر اساس دو مجموعه داده متفاوت گردآوری شده است. اولین مجموعه داده ها از ویژگی های مشتریان که از اطلاعات شخصی آنها در ده تعمیرگاه خودرو بدست آمده است، گردآوری شده است. داده ها از مشتریانی تهیه شد که تجربه دریافت خدمات پس از فروش را داشتند. مجموعه دوم داده ها حاصل از پاسخ مشتریان به پرسشنامه هایی بود که با مقیاس پنج نقطه ای لیکرت تنظیم شده بود که از میزان موافقت و مخالفت هر یک از مشتریان را می سنجد (۱ کاملاً مخالف و ۵ کاملاً موافق). آن مشتریانی مورد سنجش قرار گرفتند که از اطلاعات شخصی آنها استفاده شده بود. مشتریان به صورت تصادفی از ده تعمیرگاه خودرو در شهر تبریز در اردیبهشت ماه ۱۳۸۹ انتخاب شدند. از ۲۵۰ پرسشنامه منتشر شده، پس از دریافت، بررسی و شفاف سازی ۱۹۶ عدد از آنها موثر واقع شدند. پاسخ دهندگان در تعمیرگاه ها و بصورت رو در رو به پرسشنامه ها پاسخ دادند و افرادی که امکان مواجهه مستقیم با آنها وجود نداشت، با تماس تلفنی به پرسشنامه ها پاسخ دادند. بعقیده نانولی<sup>۱</sup> (۱۹۸۷) مقادیر بالای ۰,۷ پایداری نسبتاً زیاد

<sup>۱</sup>. Nunnally

را نشان می دهد (Nunnally, 1978). کوآفرد<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) نیز خاطر نشان کرد که آلفای کرونباخ بالاتر از ۰,۷ پایایی بالا، بین ۰,۷ و ۰,۳۵ پایایی قابل قبول، و مقادیر کمتر از ۰,۳۵ غیر قابل قبول می باشد (Cuieford, 1965). مقدار آلفای کرونباخ برای هر یک از ابعاد این مطالعه بیش از ۰,۷۵ می باشد (جدول ۱ را ببینید)، که پایایی قابل قبولی را نشان می دهد.

برای اطمینان از پایایی، مؤلفان با ۳۰ درصد از پاسخ دهنده گان تماس گرفتند و از آنها خواستند تا به بخشی از پرسشنامه دوباره پاسخ دهند. پرسشنامه ها ابتدا در یک نمونه ۳۰ نفری از دانشجویان کارشناسی ارشد دانشگاه تبریز، مورد پیش آزمون قرار گرفتند. پرسشنامه شامل دو بخش می باشد، بخش اول اطلاعات جمعیت شناختی راجع به مشتریان و بخش دوم شامل ۳۷ پرسش می باشد که از پاسخ دهنده گان خواسته شد تا با توجه به ارزیابی کلی خود از خدمت دریافت شده از ۱ تا ۵ برای هر پرسش میزان رضایت خود را تعیین نمایند. سرانجام، پاسخ دهنده گان به ۳۷ سؤال، مشخص و رتبه بندی شدند.

جدول ۱. پایایی هر یک از متغیرهای اندازه گیری شده در این مطالعه

متغیر	تعداد متغیرهای اندازه گیری شده	آلفای کرونباخ
درون مایع کیفیت	۹	۰,۸۰۲
ارزش دریافت شده	۱۰	۰,۸۵۳
کیفیت ارتباط	۱۸	۰,۹۲۵

تحقیقات مقدماتی معمولاً برای تشریح یا ارزیابی پدیده های پیچیده معین یا مشکلات قبل از توسعه یک مدل و برقراری تدابیر شدید برای بررسی جامع مورد

<sup>۱</sup>. Cuieford

استفاده قرار می گیرد. مخصوصاً وقتی دانش زیادی در مورد وضعیت در دست نیست یا وقتی که اطلاعاتی در مورد چگونگی حل مسائل مشابه یا مباحث تحقیق در گذشته وجود ندارد، مورد قبول است. اگر داده ها در تحقیق کیفی از طریق مشاهده جمع آوری شوند می توانند در طبیعت کشف شوند. بنابراین تحقیقات مقدماتی بر کشف تمرکز دارد نه آزمایش. تحقیقات مقدماتی برای بدست آوردن بینش واقعی از پدیده های جالب و برای توسعه دانش در میان تئوری های ساخته شده و آزمون فرضیه ها اهمیت دارند (Sekaran, 2000). سرانجام وقتی که داده ها جمع آوری شدند، برخی از الگوها راجع به پدیده های جالب آشکار می شوند، تئوری ها توسعه می یابند و فرضیه ها برای آزمون های بعدی شکل می گیرند. در تحقیق، تحقیقات مقدماتی توجه به ۱۰ مشتری و ۵ تعمیرکار، را برای شناخت تمام پارامترهای مشتریان سودمند و عوامل موثر بر آنها را شامل می شود. مشتریان از اولین مجموعه داده ها جمع آوری شدند.

**۲- مدل شناسایی شبکه های عصبی:** شبکه عصبی مصنوعی ذاتاً مدل غیر خطی است که الگوها را می شناسد و بر طبق آن طبقه بندی می کند. بنابراین کاربرد وسیعی در طبقه بندی مسائل دارد. بدین دلیل توانایی تقریب روابط تابعی ناشناخته را دارد و از اینرو فشار بر اینکه توابع به شکل از پیش تعیین شده باشند، نیست (Sharda, 1994, 116-130; Zhang et al., 1999, 16-32).

داسگوپتا، گوس، گری و گوس<sup>۱</sup> (۱۹۹۴) یافتند که شبکه های عصبی مصنوعی با مدل پس انتشار خطا در طبقه بندی از سایر مدل ها بهتر است (Dasgupta, Ghose, Gary, & Ghose, 1994, 235-244). مدل های شبکه های عصبی مصنوعی که بیشترین توفیق را در طبقه بندی مسائل دارند، مدل شبکه های چند لایه پیش خور هستند (Haykin, 1999). بنابراین شبکه عصبی چند لایه

<sup>1</sup>. Dasgupta, Ghose, Gary, and Ghose

پیش خور با تابع آموزش تانژانت هایپربولیک با الگوریتم آموزشی پس انتشار خطا برای مدل شناسایی مشتریان راضی، وقتی که اطلاعات شخصی هر مشتری به عنوان ورودی تحقیق است، شناخته شد. آموزش نظارت شده در بسیاری از کاربردهای تجاری اعمال شده است. شبکه موجود، داده های متفاوتی دارد، که هر کدام به وضوح با یک خروجی خاص مانند راضی و ناراضی در ارتباط اند. مجموعه داده های آموزشی برای آموزش شبکه های عصبی لازم است. برای شناخت خوب الگو می بایست، یک مجموعه بزرگتر داده های آموزشی دقیقاً ایجاد شود و شامل مثال های بیشتری از الگوهای شاخص مورد نظر باشد.

بعد از جمع کردن الگوهای آموزش دیده، مشتریان سودمند قابل شناسایی اند. گرچه، هر قدر واحد های انجام فرایند در لایه های مخفی بیشتر باشد، نسبت خطای حاصله کمتر می شود، اما این کار باعث می شود که مدت زمان همگرا شدن نتیجه افزایش یابد. بالعکس تعداد کمتر لایه های انجام فرآیند در لایه مخفی زمان کمتری برای همگرایی لازم دارد، اما نسبت خطا افزایش می یابد.

۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ واحد انجام فرآیند تک تک در تحقیق ارزیابی شد. سپس کارایی و کیفیت هر کدام مقایسه شد، بهترین نتیجه با بیشترین مقدار  $R^2$  حاصل شد. مقدار  $R^2$  برای مقایسه خروجی آزمایش انجام شده در تحقیق استفاده می شود.  $R^2$  حد مطلوبیت توصیف شده خروجی های شبکه به وسیله ورودی هاست.  $R^2$  می تواند برای اندازه گیری سازگاری متوسط مقادیر پیش بینی شده و مقادیر هدف استفاده شود. بعلاوه ضرایب همبستگی بین سری های زمانی پیش بینی و سری های زمانی هدف برای تشخیص گرایش سازگاری بین دو سری استفاده می شوند. اگر سازگاری بین هر جفت نقطه و گرایش آنها خوب باشد، یکی از بهترین مدل های آزمایش شده بدست آمده است.  $R^2$  از معادله ۱ بدست می آید.

معادله (۱)

$$R^2 = \frac{\sum_K (X_K - \bar{X}_K)^2}{\sum_K (X_K - \bar{X}_K)^2} = \frac{1}{\sigma^2 M} \sum_K (X_K - \bar{X}_K)^2$$

که مقدار  $X_K$  مقدار هدف،  $\bar{X}_K$  میانگین  $X_K$ ، مقدار پیش بینی شده تولید شده توسط شبکه های عصبی،  $\sigma^2$  واریانس مجموعه داده ها،  $M$  تعداد افراد.  $R^2$  و نرخ خطای طبقه بندی برای انتخاب ثابت یادگیری بهینه استفاده می شوند. ثابت شتاب که برای بهبود مقدار تغییرات که به دلیل نوسان در فرآیند همگرایی به وجود آمده استفاده می شود. مقدار تغییر می تواند در یک موقعیت حداقل باشد. ثابت های یادگیری ۰,۲، ۰,۱، ۰,۰۵، ۰,۰۱ و ۰,۰۵ برای حداقل کردن تابع خطا در تحقیق به طور جداگانه آزمایش شدند. در ضمن ثابت شتاب ۰,۰، ۰,۱، ۰,۳، ۰,۵، ۰,۷ و ۰,۹ برای آموزش شبکه برای انتخاب یک مدل بهتر شبکه عصبی استفاده شد. مباحث بدین صورت تقسیم شدند: ۸۰٪ آموزشی و ۲۰٪ آزمایشی که این با اغلب مطالعات در زمینه شبکه عصبی مطابقت دارد (Zhang et al., 1999, 16-32). ۱۹۶ مورد برای آموزش و آزمایش مدل طبقه بندی استفاده شد. ۱۴۷ مورد برای آموزش مدل و ۴۷ مورد برای آزمایش و ارزیابی دقت پیش بینی مدل شبکه عصبی مصنوعی به کار گرفته شدند. ضمناً ۱۰ انتخاب ترکیبی از موارد آموزشی/آزمایشی به صورت تصادفی برای کاهش خطای نمونه و گزارش نرخ پیش بینی متوسط بالای ۱۰ آزمایش مورد استفاده قرار گرفت.

## نتایج و بحث

داده های بدست آمده از اطلاعات شخصی مشتریان و سنجش پرسشنامه ها، اطلاعات لازم جهت ساخت مدل طبقه بندی شبکه های عصبی را در دو مرحله فراهم کردند. اطلاعات شخصی مشتریان با داده های حاصل از سنجش از طریق



فرآیند تطابق استاندارد بسط داده شدند. مدل توسعه یافته برای شناسایی مشتریان هدف، برای توسعه بازاریابی خدمات پس از فروش باید به کار برده شود.

۱- آمار جمعیت شناختی موضوع: از ۱۹۶ پاسخگو، ۱۵۰ نفر (۷۶,۵٪) مردها، ۴۶ نفر (۲۳,۵٪) زن ها بودند. رده سنی بالای ۴۵ سال بزرگترین گروه (۵۶,۱٪)، و سن ۳۶-۴۵ بعدی (۲۹٪) بودند. ۴۲ نفر (۲۱,۴٪) لیسانس، ۱۰ نفر (۵,۱٪) فوق لیسانس یا دکتری، ۱۰۰ نفر (۵۱٪) دیپلم دبیرستانی، و ۴۴ نفر (۲۲,۴٪) زیر دیپلم بودند.

۲- متغیرهای ورودی و خروجی: به دلیل شخصی و محرمانه بودن اطلاعات مشتریان، ما فقط توانستیم جزئیات کوچکی در مورد متغیرهای موجود را فراهم کنیم. مجموعه اول داده ها از ویژگی های خصوصی مشتریان، از ده تعمیرگاه گردآوری شد. مجموعه دوم داده ها، حاصل از پاسخ مشتریان به پرسشنامه ها بود، که این دسته، آن مشتریانی بودند که اطلاعات شخصی آنها انتخاب شده بود. بنابراین، متغیرهای ورودی شامل دو دسته، سنجش مشتریان و اطلاعات خصوصی آنها هستند. نتیجه حاصل از سنجش و تحقیق مقدماتی، تشخیص عوامل موثر به عنوان دو عامل بود، که شامل: ویژگی های مشتریان و ابعاد رضایت می شود. سپس هر عامل به ۷ متغیر ورودی تقسیم می شود. مجموعه کاملی از ۷ متغیر ورودی در جدول ۲ نشان داده شده است. مدل یک متغیر خروجی به نام "SAT" دارد که مشتریان راضی را نشان می دهد.

جدول ۲. متغیرهای ورودی

مشخصه	متغیر	توضیح متغیر
ویژگی های مشتریان	AGE	Age
	GEN	Gender
	INC	Household income
	EDU	Education level
ابعاد رضایت	CQ	Core quality
	RQ	Relationship quality
	PV	Perceived value

۳- تحلیل ممیز<sup>۱</sup>: قابلیت های دریافت شده از مدل باید توسط یک روش آزمایش شوند، و داده های مشتریان نیز در این روش مورد آزمون قرار گیرند، تحلیل ممیز مدلی است که در قیاس با مدل شبکه عصبی بیشترین کاربرد را به خود اختصاص داده است. از تحلیل ممیز جهت آزمایش اعتبار، پایایی و ثبات مدل استفاده می کنیم. در این تحقیق، مشتریان، آن افرادی هستند که تجربه دریافت خدمات پس از فروش را دارند. پس تقسیم متغیر وابسته به دو قسمت، مشتریان راضی و ناراضی از دو بخشی کردن متغیر " داشتن تجربه دریافت خدمات پس از فروش " حاصل می شود. نتیجه تحلیل ممیز در جدول ۳ نشان داده شده است. بخش SAT نشان دهنده مشتریان راضی و بخش OTHER نشان دهنده مشتریان ناراضی می باشد.

جدول ۳. نتایج تحلیل ممیز

	تقسیم بندی واقعی	طبقه بندی اعضای هر بخش		مجموع
		SAT	OTHER	
تقسیم بندی اصلی	SAT	۸۰	۵	۸۵
	OTHER	۶	۵۸	۶۴

<sup>1</sup>. Discriminate analysis

مقدار نرخ موفقیت با معادله (۲) محاسبه شده است. مقدار نرخ موفقیت برابر

$$92,61\% / (149 / (58 + 80))$$

معادله (۳) برای محاسبه برای محاسبه Q ازدحام آماری استفاده می شود.

مقدار 1,08,24،  $((1-2) * 149) / ((2 * 149 - 138))$  بدست آمده است.

$$= \text{نرخ موفقیت} / M (\sum_{K=1}^G CN_K)$$

که M تعداد افراد، G تعداد گروه ها،  $CN_K$  تعداد صحیح افراد هر گروه K.

$$Q \text{ ازدحام} = (M - CN * G) / M * (G - 1)$$

که M تعداد افراد، CN تعداد صحیح افراد، G تعداد گروه ها.

Q ازدحام 1,08,24 بزرگتر از مقدار بحرانی 6,63 (مقدار  $\chi^2$  با درجه آزادی 1

در سطح معنی داری در  $\alpha=0,01$ ) است. که این دقت طبقه بندی بزرگتر از آن

است که اتفاقی به نظر برسد. ما این چنین تفسیر کردیم که دقت مدل بالاتر از آن

است که اتفاقی باشد. پس مدل ارزشمند است و توانایی پیش بینی متغیر وابسته را

دارا می باشد.

**۴- توسعه مدل شبکه عصبی:** در تحقیق موجود از شبکه عصبی پس انتشار برای

حداقل کردن خطا و حداکثر کردن توانایی شناخت استفاده شده است. هفت متغیر

ورودی از سنجش و ویژگی های مشتریانی که به عنوان ورودی استفاده شده اند

بدست آمده است. مدل یک متغیر خروجی SAT، دارد که مشخص کننده

مشتریان راضی است. مدل شبکه عصبی بر پایه جعبه ابزار SPSS.16 ایجاد شده

است. نوع آموزش استفاده شده روش "دسته" است، در این روش وزن های

سیناپتیکی<sup>۱</sup> فقط در صورتی که تمام داده های ثبت شده از مرحله آموزش گذشته

باشند، و اطلاعات از تمام مجموعه داده های آموزش دیده ثبت شده بدست آید،

<sup>1</sup>. synaptic weights

تغییر و به روز آوری می شوند. آموزش دسته اغلب به این دلیل ترجیح داده می شود که مستقیماً کل خطا را کاهش می دهد، گرچه، آموزش دسته مستلزم آن است که وزن ها را چندین بار به روز آوری کند تا بدانجا که طبق قاعده توقف کند، و از اینرو نیازمند تایید داده های بسیاری است. این روش بیشتر برای مجموعه داده های کوچک به کار می رود. پارامترهای آموزش شبکه عصبی در موارد مختلف متفاوت است.

مقادیر کوچکتر RMSE مشاهده شده بهتر همگرا می شوند. نرخ خطای طبقه بندی ماتریس آشفتگی به عنوان اولین شاخص برای انتخاب شبکه، و سپس RMSE استفاده شده برای بررسی همگرایی استفاده می شود. یک یا دو لایه مخفی برای آموزش با تعداد ورودی، بترتیب ۵، ۶، ۷... و ۲۰ برای مشاهده مقدار RMSE و نرخ طبقه بندی اشتباه برای انتخاب شبکه بهینه استفاده شد. بهترین نتیجه با یک لایه مخفی و ۱۶ واحد مخفی بدست آمد. انتظار می رفت که با تعداد گره های مخفی بیشتر، به سادگی سازگاری بالاتری بدست آید. ثابت های آموزش متفاوت ۰.۰۲، ۰.۰۵، ۰.۰۸، ۱.۰ و ۲.۰ بترتیب آزمایش شده و ثابت آموزش ۲.۰ انتخاب شد.

**۵-آزمایش مدل شناخت شبکه عصبی:** ۴۷ مورد برای آزمایش مدل شناخت شبکه عصبی انتخاب شد. نرخ شناسایی موارد آزمایش شده ۹۲٫۶۱٪ است. نرخ موفقیت مدل شناسایی ۹۱٫۴۸٪،  $(47/(25+18))$  است. نتیجه در جدول ۴ نشان داده شده است. ۷ ورودی به عنوان متغیر مستقل و یک خروجی به عنوان متغیر وابسته، برای ارزیابی نرخ موفقیت استفاده شده اند. نتیجه در جدول ۵ نشان داده شده است. مقدار نرخ موفقیت با معادله (۲) محاسبه می شود مقدار نرخ موفقیت ۸۷٫۲۳٪ است، معادله (۳). که برای محاسبه Q ازدحام آماری به کار می رود که مقدار ۲۶٫۰۶ بدست آمده است. Q ازدحام آماری ۲۶٫۰۶ از مقدار بحرانی ۶٫۶۳ بزرگتر

است (مقدار  $\chi^2$  با درجه آزادی ۱ و  $\alpha=0,01$ ). این دقت طبقه بندی بزرگتر از آن است که ما انتظار داشتیم. ما این طور تفسیر کردیم که مدل ما دقتی بالاتر از آنچه که آن را اتفاقی پنداریم، دارد. پس مدل ارزشمند یا مفید است و پیش بینی متغیر وابسته را می تواند انجام دهد. بر طبق نتیجه مدل شبکه عصبی غیر خطی برای شناسایی مفید است. نرخ شناسایی صحیح تحقیق ۹۲,۶۱٪ است. واضح است که مدل قابل اطمینان است و دقت بالاتری از روش تحلیل ممیز دارد. یک مجموعه وزن های کمکی نشان دهنده اهمیت عمومی هر متغیر مستقل تولید شده است که در جدول ۶ نشان داده شده است. سهم هر یک از این متغیرها از وزن کل نشان دهنده اهمیت آنها در فعل و انفعالات واحدهای مخفی است. یک توانایی عمده شبکه های عصبی، قدرت ارزیابی اثر متقابل بین متغیرهای مستقل و متغیرهای وابسته است.

جدول ۴. نرخ موفقیت شناسایی مدل

مجموع	اصلی		بخش بندی واقعی	نرخ شناسایی غلط=۰,۰۸۷۳
	SAT	OTHER		
	SAT	۱۸	۱	۱۹
پیش بینی	OTHER	۳	۲۵	۲۸
	مجموع	۲۱	۲۶	۴۷

جدول ۵. نتیجه تحلیل ممیز آزمایش داده ها

بخش بندی اصلی	طبقه بندی اعضای هر بخش			
	بخش بندی واقعی	SAT	OTHER	مجموع
بخش بندی اصلی	SAT	۱۸	۱	۱۹
	OTHER	۵	۲۳	۲۸

جدول ۶. وزن متغیرها

متغیر	AGE	EDU	GEN	INC	CQ	PV	RQ
وزن	۰,۰۶۲	۰,۰۱۶	۰,۰۰۷	۰,۰۱۵	۰,۲۵۱	۰,۲۹	۰,۳۵۹

ارزش دریافت شده یکی از عوامل مهم تعیین رضایت مشتری است. این اثر ثابت که از لحاظ وزنی بر کیفیت ارتباط چیره است، به وضوح باعث بهبود مستمر در درک رضایت مشتری می شود. برای ابقاء خدمات پس از فروش، ارزش دریافت شده سهم بیشتری نسبت به درون مایع کیفیت خدمت، برای رضایت دارا است. یافته های این تحقیق چنین اظهار داشت که، ماهیت یا ویژگی های خدمت، بر اهمیت نسبی محرک های رضایت مشتری تاثیر می گذارد. بسته به نوع خدمت، ارزش دریافت شده نسبت به درون مایع کیفیت خدمت، توانایی ایفای نقش مهمتری را دارد. ویژگی های خدمتی که می تواند اهمیت نسبی هر عامل در بر گیرنده خدمت را تعیین کند توسط این عوامل تحت تاثیر قرار می گیرد: بصیرتی بودن، خدمت رفاهی، و سطح مقاطعه خدمت، تفاوت درک شده در کیفیت تامین کننده گان خدمت، و سهولت ارزیابی کیفیت، حال به هر صورتی که خدمت مورد نظر باشد. با توجه به گفته های دیگران (Heskett et al., 1997)، همچنین اغلب کیفیت خدمت، به تنهایی به عنوان کیفیت رابطه تعریف می شود، که به عنوان کلید موفقیت، در راه رضایت مشتری دیده می شود. زمانی که این تحقیق شکل گرفت، تحقیقات قبلی راجع به درون مایع و کیفیت رابطه (GroEnroos, 1985, 41-7; Parasuraman et al., 1991b, 39-48; Dabholkar et al., 1996, 3-16)،

قویاً به اهمیت مطالعه ارزش دریافت شده در مطالعات آتی رضایت مندی تاکید می کردند. از دیدگاه مدیریتی، ارزش دریافت شده باید به عنوان عامل سهمیم در رضایت شناخته شود. در محیط رقابتی، مدیرانی که تمرکز بر کل درون مایع و کیفیت رابطه به عنوان دغدغه اصلی خود دارند، کیفیت را به تنهایی یک

سوی معادله رضایت خویش قرار می دهند. مدیران نیازمند دقت در ارزیابی قیمت رقابتی، به عنوان عامل منعکس در مشتری از ارزش دریافت شده می باشند. آنها باید آگاه باشند که، بین افزایش کیفیت و درون مایع خدمت و کاهش قیمت رابطه پایایی وجود دارد. با نصب سیستم های هوشمند بازاریابی، بازاریاب های خدمات می توانند الگوهای مورد استفاده مشتریان موجود را تحلیل و بخش های مناسب بازار را شناسایی کنند (Wanger, Fleming, & LaForge, 1994, 42-48). یک مدل شبکه عصبی که برای شناسایی مشتریان راضی بسط یافته می تواند توسط متغیرهای ورودی شناخته شود. نرخ صحیح شناسایی مدل شناخت ۹۲٫۶۱٪ است. پس، استراتژی بازاریابی درخور، می تواند جهت بهبود مستمر رضایت طراحی شود.

در انتها، این مطالعه به بررسی سهم نسبی ارزش دریافت شده و دو بعد تعیین کننده کیفیت خدمت، یعنی درون مایع و کیفیت رابطه برای رضایت مشتری پرداختیم. نتایج نشان داد که هر سه متغیر به وضوح با رضایت مشتری در ارتباط هستند. ما یافتیم که ارزش دریافت شده، سهم مهمی در رضایت مشتری دارد. برای مدیران خدمات، ارزش دریافت شده، نیازمند مطرح شدن همگام با درون مایع و کیفیت رابطه خدمت است، زمانی که طراحی و ارائه خدمت مدنظر است. برای محققان، ارزش دریافت شده می بایست برای درک عوامل تعیین کننده رضایت مشتری، در مدل طراحی شده، ترکیب شوند. یک مدل برای شناسایی مشتریان راضی به وسیله یک طبقه از شبکه های عصبی، با موفقیت توسعه یافت و برای عملکرد فراهم کننده گان خدمات تعمیراتی خودرو، در جهت شناسایی مشتریان راضی به خوبی بکار گرفته شد. یک سنجش پرسشنامه ای، در جهت گردآوری داده ها از مشتریان در ده تعمیرگاه خودرو در کشور ایران و در شهر تبریز به کار گرفته شد. متغیرهای ورودی از سنجش و اطلاعات شخصی مشتریان برای شناسایی مشتریان راضی، به وجود آمدند. نرخ صحیح شناسایی مدل

۹۲,۶۱٪ است. در ضمن، نتیجه با تحلیل ممیز ارزیابی شد. Q ازدحام آماری ۲۶,۰۶ بزرگتر از مقدار بحرانی ۶,۶۳ است (مقدار  $\chi^2$  با درجه آزادی ۱ و  $\alpha=0,01$ ). به بیان دیگر، دقت شناسایی آزمایش روی مدل، بالاتر از آن است که اتفاقی به نظر برسد، و این دقت بالاتر از دقت روش تحلیل ممیز است. یک مجموعه از وزن های مشترک، اهمیت عمومی هر یک از متغیر های مستقل تولید شده، در یک زمان را نشان می دهد. بر اساس نتایج بدست آمده از تحقیق، ثابت شد که، شبکه عصبی مصنوعی برای شناسایی الگوهای موجود داده ها مفید است. مزایای استفاده از این مدل کاملاً تشریح شده است. مؤلفان اعتقاد دارند که، مدل مفید و به عنوان ابزار تحلیلی، برای طراحی استراتژی بازاریابی برای بازاریاب های خدمات پس از فروش بسیار مناسب است. ضمناً، مکانیزم شناسایی قوی، کمک می کند تا بدانیم که چه چیزی بین ورودی و خروجی رخ می دهد. نتیجه مطالعه موجود، روش می سازد که روش پیشنهاد شده می تواند یک مدل ابداعی فراهم کند، چون این روش مدلی نیست که کاملاً با یک مورد خاص تطابق داشته باشد (Lensberg, Eilifsen, & McKee, 2006, 677-697).



## References:

Anderson, E.W., Fornell, C. and Lehmann, D.R. (1994), "Customer satisfaction, market share, and profitability: findings from Sweden", *Journal of Marketing*, Vol. 58, July, pp. 53-66.

Anderson, E.W. and Sullivan, M. (1993), "The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms", *Marketing Science*, Vol. 12 No. 2, pp. 125-43.

Audrain, A. F. (2002). The attribute-satisfaction link over time: A study on panel data. In *Proceedings of the 31st EMAC Conference*, 28–31 May 2002, University of Minho and European Marketing Academy (EMAC), Braga, Portugal.

Berry, L.L., Zeithaml, V.A. and Parasuraman, A. (1985), "Quality counts in services, too", *Business Horizons*, May-June, pp. 44-52.

Bitner, M.J. (1990), "Evaluating service encounters: the effects of physical surroundings and employee responses", *Journal of Marketing*, Vol. 54, April, pp. 69-82.

Biong, H., & Selnes, F. (1996). The strategic role of the salesperson in established buyer-seller relationships. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 3, pp. 39–78.

Bishop, C. M. (1995). *Neural networks for pattern recognition*. Oxford: Oxford University Press.

Boulding, W., Kalra, A., Staelin, R. and Zeithaml, V. (1993), "A dynamic process model of service quality: from expectations to behavioural intentions", *Journal of Marketing Research*, Vol. 30, February, pp. 7-27.

Bolton, R.N. and Drew, J.H. (1991), "A multi-stage model of customers' assessments of service quality and value", *Journal of Consumer Research*, Vol. 17, pp. 375-84.

Bolton, R.N. (1998), "A dynamic model of the duration of the customer's relationship with a continuous service provider: the role of customer satisfaction", *Marketing Science*, Vol. 17 No. 1, pp. 45-65.

Brown, T.J., Churchill, G.A. Jr and Peter, P.J. (1993), "Improving the measurement of service quality", *Journal of Retailing*, Vol. 69, Spring, pp. 127-38.

Callan, R. (1999). *The essence of neural networks*. London: Prentice Hall Europe.

Carman, J.M. (1990), "Consumer perceptions of service quality: an assessment of the SERVQUAL dimensions", *Journal of Retailing*, Vol. 66, Spring, pp. 35-55.

Cronin, J.J. and Taylor, S.A. (1992), "Measuring service quality: a re-examination and extension", *Journal of Marketing*, Vol. 56, July, pp. 55-68.

Crooks & Ted (1995). *Marketing with neural networks or, you gotta know the territory*. *Credit World*, 84(2), 18-20.

Cuieford, J. P. (1965). *Fundamental statistics in psychology and education* (4th Ed.). New York: McGraw-Hill.

Curry, B., & Moutinho, L. (1993). Neural networks in marketing: Modeling consumer responses to advertising stimuli. *European Journal of Marketing*, 27(7), pp. 5-20.

Dabholkar, P.A., Thorpe, D.I. and Rentz, J.O. (1996), "A measure of service quality for retail stores: scale development and validation", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 24, Winter, pp. 3-16.

Dasgupta, C., Ghose, D., Gary, S., & Ghose, S. (1994). Comparing the predictive performance of a neural network model with some traditional market response models. *International Journal of Forecasting*, 10(2), pp. 235-244.

Fausett, L. (1994). *Fundamentals of neural networks*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

Fish, K. E., Barnes, H. J., & Aiken, W. M. (1995). Artificial neural networks: a new methodology for industrial market segmentation. *Industrial Marketing Management*, 24(5), pp. 431-439.

Fisk, R.P., Brown, S.W. and Bitner, M.J. (1993), "Tracking the evolution of the services marketing literature", *Journal of Retailing*, Vol. 69, Spring, pp. 61-103.

GroÈnroos, C. (1985), "Internal marketing ± theory and practice", in Block, T.M., Upah, G.D. and Zeithaml, V.A. (Eds), *Services Marketing in a Changing Environment*, American Marketing Association, Chicago, IL, pp. 41-7.

Grønholdt, L., & Martensen, A. (2005). Analyzing customer satisfaction data: a comparison of regression and artificial neural networks. *International Journal of Market Research*, 47(2), pp. 121-130.

Hackl, P., & Westlund, W. A. (2000). On structural equation modeling for customer satisfaction measurement. *Total Quality Management*, 11(4/ 5/6), pp. 820-825.

Hassoum, M. H. (1995). *Fundamentals of artificial neural networks*. Cambridge: MIT Press.

Haykin, S. (1999). *Neural networks: A comprehensive foundation*. Prentice Hall, Inc.

Heskett, J.L., Sasser, W.E. Jr and Schlesinger, L.A. (1997), *The Service-Profit Chain*, Free Press, New York, NY.

Hill, N. (2006). *Customer Satisfaction Measurement*. Translated by: M. Eskandari. Tehran: Rasa Publication, (In Persian).

Holbrook, M. (1994), "The nature of customer value: an anthology of services in the consumption experience", in Rust, R.T. and Oliver, R.L. (Eds), *Service Quality: New Directions in Theory and Practice*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, pp. 21-71.

Hu, M. Y., Shanker, M., & Hung, S. M. (1999). Estimation of posterior probabilities of consumer situational choices with neural network classifiers. *International Journal of Research in Marketing*, 16(4), pp. 307-317.

Johnston, R. and Lyth, D. (1991), "Service quality: implementing the integration of customer expectations and operational capability", in Brown, S.W., Gummesson, E., Edvardsson, B. and Gustavsson, B. (Eds), *Service Quality: Multidisciplinary and Multinational Perspectives*, Lexington Books, Lexington, MA.

Kaefer, F., Heilman, M. C., & Ramenofsky, D. S. (2005). A neural network application to consumer classification to improve the timing of direct marketing activities. *Computers & Operations Research*, 32, pp. 2595-2615.

Kim, Y. S., Street, N. W., Russell, J. G., & Menczer, F. (2005). Customer targeting: A neural network approach guided by genetic algorithms. *Management Science*, 51(2), pp. 264-276.

Lemmink, J., de Ruyter, K. and Wetzels, M. (1998), "The role of value in the delivery process of hospitality services", *Journal of Economic Psychology*, Vol. 19, April, pp. 159-77.

Lensberg, T., Eilifsen, A., & McKee, T. E. (2006). Bankruptcy theory development and classification via genetic programming. *European Journal of Operational Research*, 169(2), pp. 677-697.

McDougall, G. and Levesque, T. (1992), "The measurement of service quality: some methodological issues", 2nd International Research Seminar in Service Management, La-Londe-Les Maures, France, pp. 410-31.

Michalski, R. S. (1983). A theory and methodology of inductive learning. *Artificial Intelligence*, 20, pp. 111-161.

Morgan, N.A. and Piercy, N.F. (1992), "Market-led quality", *Industrial Marketing Management*, Vol. 21, pp. 111-18.

Nelson, M. M., & Illingworth, W. T. (1994). *Practical guide to neural nets*. USA: Addison Wesley Publishing Company.

Nunnally, J. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.

OECD (2004), *Passenger Cars*, OECD Main Economic Indicators (MEI), Organization for Economic Co Operation and Development, Paris, September, p. 10.

Parasuraman, A., Berry, L.L. and Zeithaml, V.A. (1991a), "Refinement and reassessment of the SERVQUAL scale", *Journal of Retailing*, Vol. 67, Winter, pp. 420-50.

Parasuraman, A., Berry, L.L. and Zeithaml, V.A. (1991b), "Understanding customer expectations of service", *Sloan Management Review*, Vol. 39, spring, pp. 39-48.

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L. (1985), "A conceptual model of service quality and its implications for future research", *Journal of Marketing*, Vol. 49, fall, pp. 41-50.

Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L. (1988), "SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring customer perceptions of service quality", *Journal of Retailing*, Vol. 64 No. 1, pp. 12-40.

Parasuraman, A., Berry, L.L. and Zeithaml, V.A. (1993), "More on improving service quality measurement", *Journal of Retailing*, Vol. 69, Spring, pp. 140-7.

Peterson, R.A. and Wilson, W.R. (1992), "Measuring customer satisfaction: fact and artifact", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 20, pp. 61-71.

Ravald, A. and GroËnroos, C. (1996), "the value concept and relationship marketing", *European Journal of Marketing*, Vol. 30 No. 2, pp. 19-30.

Reichheld, F.F. (1996), *the Loyalty Effect*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Rumelhart, D. E., & McClelland, J. L. (1986). *Parallel distributed processing*. Cambridge, MA: MIT press.

Schocken, S., & Ariav, G. (1994). Neural networks for decision support: Problems and opportunities. *Decision Support Systems*, 11(5), pp. 393-414.

Sekaran, U. (2000). *Research methods for business*. John Wiley and Sons, Inc.

Sharda, R. (1994). Neural networks for the MS/OR analyst: An application bibliography. *Interfaces*, 24(2), pp. 116-130.

Sollner, A. (1998). Implementing customer orientation. *Thexis Fachzeitschrift for Marketing*, 14, pp. 44-49.

Spangler, W. E., May, J. H., & Vargas, L. G. (1999). Choosing datamining methods for multiple classification: Representational and performance measurement implications for decision support. *Journal of Management Information Systems*, 16(1), pp. 37–62.

Taylor, S.A. and Baker, T.L. (1994), "An assessment of the relationship between service quality and customer satisfaction in the formation of consumers' purchase intentions", *Journal of Marketing*, Vol. 58, summer, pp. 163-78.

Teas, R.K. (1993), "Expectations, performance evaluation and consumers' perceptions of quality", *Journal of Marketing*, Vol. 57, October, pp. 18-34.

Venugopal, V., & Baets, W. (1994). Neural networks and their applications in marketing management. *Journal of Systems Management*, 45(9), pp. 16–21.

Ville, B. de. (1996). Predictive models in market research. *Marketing Research*, 8(2), pp. 43–45.

Wanger, H. C., Fleming, D., & LaForge, R. W. (1994). Relationship Marketing in Health Care. *Journal of Health Care Marketing*, 14(4), pp. 42–48.

Webster, F. E. (1992). The changing role of marketing in the corporation. *Journal of Marketing*, 56, p. 1 17.

Willson, E., & Wragg, T. (2001). We cannot diagnose the patient's illness but experience tells us what treatment works. *International Journal of Market Research*, 43(2), pp. 189–215.

Wittink, D.R. and Bayer, L.R. (1994), "The measurement imperative", *Marketing Research*, Vol. 6, pp. 14-23.

Woodruff, R.B. (1997), "Customer value: the next source for competitive advantage", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 25 No. 2, spring, pp. 139-53.

Yi, Y. (1990), "A critical review of consumer satisfaction", in Zeithaml, V.A. (Ed.), *Review of Marketing*, American Marketing Association, Chicago, IL, pp. 68-123.

Yi, Y. (1991). A critical review of consumer satisfaction. In V. A. Zeithaml (Ed.), *Review of marketing 1990* (pp. 68–123). Chicago, IL: American Marketing Association.

Zahavi, J., & Levin, N. (1997). Applying neural computing to target marketing. *Journal of Direct Marketing*, 11(4), pp. 76–93.

Zarei Matin, H. (2009). *Advanced Organizational Behavior Management*. Tehran: Agah Publication , (In Persian).

---

Zeithaml, V.A., Berry, L.L. and Parasuraman, A. (1996), "The behavioral consequences of service quality", *Journal of Marketing*, Vol. 60 No. 2, pp. 31-46.

Zeithaml, V.A. (1988), "Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence", *Journal of Marketing*, Vol. 52, July, pp. 2-22.

Zhang, G., Hu, M., Patuwo, B. E., & Indro, D. C. (1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: general framework and cross validation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116(1), pp. 16-32.