

کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی^۱ در بررسی ارتباط بین سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری

دکتر هوشنگ تقی زاده^۲

محمدصادق زینلی کرمانی^۳

چکیده

هدف از این تحقیق توسعه یک مدل از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای شناسایی ارتباط بین سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری است. بدین منظور، ضمن مرور ادبیات و مفاهیم موجود در زمینه سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری، عوامل مؤثر مورد مطالعه قرار گرفت. تحقیق حاضر بر پایه دو مجموعه داده متفاوت استوار است. اولین مجموعه داده‌ها از پاسخگویی ۱۰۰ مدیر از شرکت‌هایی که در زمینه قطعه‌سازی خودرو در آذربایجان شرقی فعالیت می‌کنند، جمع‌آوری شده است. حجم این نمونه با استفاده از جدول بارتلت بدست آمده است. برای گردآوری داده‌های سرمایه اجتماعی و ابعادش از پرسشنامه استفاده شده است. دومین مجموعه داده‌ها از پاسخ مشتریان به پرسشنامه‌هایی که با طیف ۵ نقطه‌ای لیکرت (کاملاً موافق، ...، کاملاً مخالف) طراحی شده‌اند، جمع‌آوری گردید. روش تحقیق از نوع همبستگی است. از ضریب همبستگی اسپیرمن و شبکه‌های عصبی مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است. شبکه‌های عصبی چند لایه، با تابع آموزشی تانژانت هایپربولیک، آموزش داده شده با الگوریتم پیش‌خور برای ساخت مدل شناسایی بکار گرفته شده‌اند. آزمون سؤالات نشان داد که رابطه معنی‌داری بین سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: شبکه‌های عصبی مصنوعی؛ سرمایه اجتماعی؛ رضایت مشتری

^۱ . Artificial Neural Networks

^۲ - عضو هیئت علمی (دانشیار) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران

^۳ - دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی

مقدمه

مشتری‌مداری مهمترین عامل موفقیت در هر سازمانی است، مشتری بزرگترین سرمایه هر مؤسسه‌ای است. مشتری همه حقوق، مزایا و دستمزد ما را می‌پردازد (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 می‌زنند، شرکت‌ها دیگر نمی‌توانند 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، بنابراین نخستین اصل در دنیای کسب و کار امروزی ایجاد ارزش‌های مشتری‌پسند است. امروزه ما در شرایط اقتصادی و اجتماعی خدمت‌محور زندگی می‌کنیم 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 می‌باشد و ضمن بر ملا ساختن نقاط ضعف و قوت یک سازمان، زمینه‌ای را برای اتخاذ راهبردهای مناسب و ارتقاء سطح عملکرد فراهم می‌آورد. بنابراین رضایت مشتری هدف عملیاتی خیلی از سازمان‌ها شده است. آن‌ها در جایی که بهبود عملکرد تاثیر زیادی بر رضایت مشتری دارد (از قبیل کیفیت و خدمات به مشتری) سرمایه‌گذاری زیادی کرده‌اند (هیل، ۱۳۸۵، ۱۱).

در یک نگرش کلی، هر مشتری (به صورت عام) پس از دریافت خدمات یا خرید و استفاده از یک کالا، راضی یا ناراضی است. رضایت، وجود یک احساس مثبت است که در نهایت در مصرف‌کننده یا دریافت‌کننده ایجاد می‌شود. در اصل این احساس بواسطه برآورده شدن انتظارات مشتری و عملکرد عرضه‌کننده به وجود می‌آید. بر حسب اینکه انتظارات مشتری و کالا یا خدمت دریافت شده با یکدیگر همسطح باشند، یا کالا بالاتر یا پایین‌تر از حد انتظارات مشتری باشد در او

احساس رضایت یا ذوق زدگی یا نارضایتی پدید می‌آید. رضایت مشتری از نارضایتی وی بهتر است. بنابراین باید کاری کرد که نه تنها مشتری از محصول یا خدمت و عملکرد سازمان راضی باشد، بلکه از آن لذت ببرد. رضایت تنها بخشی از مرحله‌ای است که باید در مسیری طی کرد تا مشتری از محصول لذت ببرد. لذت بردن از محصول (و نه رضایت مشتری) موجب وفاداری و تداوم وفاداری وی خواهد بود. از نظر عاطفی، رضایت چیزی است که مشتری انتظار آن را دارد. ولی لذت بردن از محصول چیزی است که موجب دلگرمی مشتری می‌شود. از دیدگاه مشتری می‌توان لذت بردن از محصول را به عنوان چیزی دانست که اندکی بیش از ارزش افزوده‌ی مورد انتظار است. لذت بردن از محصول موجب ارزش افزوده در رابطه‌ی دیرپای او با سازمان می‌شود، رابطه‌ای که بین عرضه‌کننده کالا و خدمات و مشتری وجود دارد (دادخواه، ۱۳۸۷، ۴۱).

شاید تاریخچه تحقیقات انجام گرفته درباره رضایت مشتری بسیار قبل تر از شکل‌گیری مباحث نوین در مدیریت باشد، از اینرو تعداد این پژوهش‌ها به تفکیک موضوعات بسیار زیاد می‌باشد، که در اینجا چند مورد از آن‌ها آمده است.

بهلکه و همکاران در سال ۱۳۸۵ تحقیقی تحت عنوان بررسی عوامل مرتبط با رضایتمندی مشتریان استخرهای سرپوشیده خصوصی، به منظور بهبود عملکرد استخرها برای بدست آوردن رضایت مشتریان و جذب بیشتر آنان انجام دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که بین رعایت بهداشت و امور ایمنی استخر، امکانات و تجهیزات کالبدی با رضایت مشتریان ارتباط معنی‌داری وجود دارد. ادریس و اردلی (۱۳۸۳) در دانشگاه صنعتی اصفهان، تحقیقی تحت عنوان «مقایسه میزان رضایت و کارایی کارکنان و مدیران غیر هیات علمی در دانشگاه صنعتی اصفهان» انجام دادند. نتایج بررسی‌ها نشان داد در رابطه با کلیه عوامل مؤثر بر کارایی، مدیران نظرات مثبت تری نسبت به سایر کارکنان داشتند، و چنانچه امکان مشارکت برای سایر کارکنان نیز میسر گردد میزان رضایت و کارایی افزایش خواهد یافت.

ملکی و دارابی (۱۳۸۷) پژوهشی تحت عنوان «روش‌های مختلف اندازه‌گیری رضایت مشتری» انجام دادند. در این مقاله پس از معرفی مدل‌های مختلف اندازه‌گیری رضایت مشتری به مقایسه شاخص‌های هر یک پرداخته شده است. نورالنساء و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی تحت عنوان «اندازه‌گیری رضایت مشتری برای شناسایی فرصت‌های بهبود در خدمات پژوهشی آموزش عالی» یک مدل اندازه‌گیری جدید برای برآورد استنباط مشتریان از کیفیت خدمات پژوهشی مطابق با ساختار دانشگاه‌های ایرانی و با استفاده از روش‌های مختلف آماری که قابلیت اطمینان آن را تضمین کند، بررسی و نشان داده شده است که استفاده از این روش به شناسایی درست فرصت‌های بهبود کیفیت در خدمات پژوهشی دانشگاه منجر خواهد شد.

ساهنی و همکارانش^۱ (۲۰۰۴) تحقیقی با عنوان «پایه‌های نیازمندی مشتری» در کشور هند انجام داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که پی بردن به نیازهای متنوع مشتریان داخلی و بیرونی و تعیین شاخص‌های آماری مناسب جهت شناسایی این نیازمندی‌ها از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. الورانیوو و همکارانش^۲ (۲۰۰۶) در تحقیقی به بررسی کیفیت خدمات و رضایت مشتریان پرداخته‌اند. این تحقیق قصد دارد اثبات کند که یک خدمت بدون توجه به اینکه به چه نوعی^۳ تعلق دارد، می‌تواند ماهیت کیفیت خدمات، ساختار و ارتباطش را با رضایت مشتری و هدف رفتاری^۴ وی را از خرید، از طریق توجه به نیازمندی‌های مشتری را توضیح دهد. قاسم و سوئیدن^۵ (۲۰۰۸) در تحقیقی بررسی کرده‌اند که چگونه مولفه‌های تصویرذهنی، نیازهای مشتریان و عملکرد درک شده از خدمات،

^۱ - Sahney et al

^۲ - Olorunniwo et al

^۳ - Typology

^۴ - Behavioral Intention

^۵ - Kassim and Sojuden

نرخ حفظ^۱ مشتری را تعیین می‌کنند. العیسی^۲ (۲۰۰۹) در تحقیقی سعی می‌کند تا مهمترین عواملی که نیازمندی‌ها و در نهایت رضایت مشتری را تحت تاثیر قرار می‌دهد شناسایی کرده و سطح رضایت کلی مشتری را در بانک‌های کویت اندازه‌گیری نماید.

اما چیزی که امروزه نقش بسیار مهمتری از سرمایه فیزیکی در سازمان‌ها و جوامع ایفا می‌کند و شبکه‌های روابط جمعی و گروهی، انسجام بخش میان انسان‌ها، میان سازمان‌ها و انسان‌ها و سازمان‌ها با سازمان‌ها ایجاد می‌کند، سرمایه اجتماعی است. در غیاب سرمایه اجتماعی، سایر سرمایه‌ها اثر بخشی خود را از دست می‌دهند و بدون سرمایه اجتماعی، پیمودن راه‌های توسعه و تکامل فرهنگی و اقتصادی، ناهموار و دشوار می‌شوند (بیکر، ۱۳۸۲، ۱۳). در جوامع مدرن با نوع دیگری از سرمایه اجتماعی سر و کار داریم که بیشتر جنبه بین گروهی توأم با اعتماد تعمیم یافته و عام دارد و از آن به عنوان سرمایه اجتماعی جدید نام می‌برند (عبداللهی و موسوی، ۱۳۸۶، ۱۹۶). از اینرو وجود چنین شبکه‌ای در روابط بین مشتری و سازمان می‌تواند باعث افزایش رضایت مشتریان گردد.

در دو دهه گذشته سرمایه اجتماعی در شکل‌ها و زمینه‌های مختلف به عنوان یکی از شاخص‌ترین مفاهیم در علوم اجتماعی پدیدار گشته است. ولی ریشه استفاده از این اصطلاح به سال ۱۹۱۶ و به کاربرد اولیه آن توسط یک معلم جوان ترقی خواه به نام هانیفان^۳ باز می‌گردد. او در بحث از مراکز اجتماعی مدارس روستایی، بر اهمیت احیای مشارکت‌های اجتماعی برای تداوم دموکراسی و توسعه تأکید کرد و مفهوم سرمایه اجتماعی را وضع نمود. هانیفان هر دو وجه منافع خصوصی و عمومی سرمایه اجتماعی را برجسته کرد اما به رغم این نوآوری

^۱ - Retention rate

^۲ - Al-Esa

^۳ - Hanifan

مفهومی توجیهی را جلب نکرد و بدون هیچ اثری ناپدید شد (Putnam & Goss, 2002). پس از آن مفهوم سرمایه اجتماعی چندین بار به طور مستقل بازآفرینی شد. در دهه ۱۹۵۰ توسط سیلی^۱ و همکارانش برای تحلیل عضویت حومه نشینان شهری در کلوب‌ها (توسلی و موسوی، ۱۳۸۴، ۵)، در دهه ۱۹۶۰ توسط جین جاکوبز^۲ برای تأکید بر ارزش جمعی پیوندهای دوستانه غیررسمی در کلان شهرهای مدرن از این اصطلاح استفاده شد (فقیهی و فیضی، ۱۳۸۵، ۲۵). اما مفهوم سرمایه اجتماعی تنها در دهه ۱۹۸۰ بود که به شدت مورد توجه قرار گرفت و توانست با گسترش نظری و تجربی، جایگاه تعریف شده‌ای در میان نظریه‌های جامعه شناسی به خود اختصاص دهد. پیر بوردیو، نظریه پرداز اجتماعی فرانسوی، در دهه ۱۹۸۰ سرمایه اجتماعی را به عنوان یکی از اشکال سرمایه مطرح کرد (Bourdieu, 1986)، بعد از بوردیو، جیمز کلمن، جامعه شناس امریکایی این اصطلاح را در برنامه کار فکری خود، در اواخر دهه ۱۹۸۰ قرار داد و (مانند هانیفان) برای روشن کردن محتوای آموزش و پرورش از آن استفاده کرد (Coleman, 1988)، و سرانجام مطالعه پوتنام^۳ (۱۹۹۳) در زمینه رابطه سرمایه اجتماعی و نهادهای دموکراتیک در ایتالیا، خصوصاً از عوامل مؤثر در این گسترش می‌باشد (Putnam, 1993). سرمایه اجتماعی اساساً در دهه ۱۹۹۰ مفهوم مهمی شد، و در رشته‌های علوم اجتماعی بسیار مورد توجه قرار گرفت، در اسناد و گفتمان این رشته‌ها وارد شد، و عده زیادی از جامعه‌شناسان، علمای سیاست و اقتصاددانان برای یافتن پاسخ‌های سؤال‌های متعددی که در رشته‌های خود با آن‌ها مواجه بودند، به مفهوم سرمایه اجتماعی متوسل شدند (Adler, 2000).

^۱ - Seely

^۲ - Jacobs

^۳ - Putnam

در زمینه سرمایه اجتماعی اخیراً در داخل و خارج کشور تحقیقات فراوانی انجام گرفته است، که به برخی از جدیدترین و مرتبطترین آن‌ها به موضوع، اشاره شده است.

سعادت (۱۳۸۷)، در تحقیقی با عنوان برآورد روند سرمایه اجتماعی در ایران با استفاده از روش فازی به تخمین سطح سرمایه اجتماعی، روند آن در کشور و تعیین عناصر و متغیرهای اصلی تشکیل دهنده سرمایه اجتماعی در ایران پرداخته است. نتایج بررسی‌ها نشان می‌دهد که سرمایه اجتماعی دارای نوسانات متعددی طی دوره مورد نظر است. این نوسانات ناشی از مسایل سیاسی، تاریخی و فرهنگی است. به طور کلی سری زمانی سرمایه اجتماعی در بلندمدت روند خفیف نزولی را نشان می‌دهد (سعادت، ۱۳۸۷، ۴۱-۵۶).

زاهدی و همکاران (۱۳۸۷) در پژوهشی به بررسی رابطه بین فقر و سرمایه اجتماعی پرداخته‌اند. این پژوهش با پذیرش اهمیت سرمایه اجتماعی و باور به رابطه نزدیک آن با ارتقاء رفاه همگانی و کاهش فقر، به مطالعه تطبیقی وضعیت این متغیر در خانواده‌های تحت پوشش کمیته امداد امام خمینی (ره) شهرستان قزوین به عنوان گروهی از خانواده‌های فقیر جامعه پرداخته است. یافته‌های پژوهش بازگویی وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین سرمایه اجتماعی و مؤلفه‌های آن در بین خانوارهای فقیر و مرفه مورد بررسی است (زاهدی و همکاران، ۱۳۸۷، ۷۹-۱۰۶). حسینی و همکاران (۱۳۸۶) با طرح این مسأله که سرمایه اجتماعی مفهومی است که کیفیت و کمیت روابط حاکم میان افراد را مورد بحث قرار می‌دهد. اقدام به رتبه‌بندی سرمایه اجتماعی در مراکز استان‌های کشور نموده‌اند (حسینی و همکاران، ۱۳۸۶، ۵۹-۸۴). سوری و مهرگان (۱۳۸۶) به بررسی نقش سرمایه اجتماعی در تشکیل سرمایه انسانی پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که کاهش سرمایه اجتماعی عاملی برای کاهش سرمایه انسانی می‌باشد (سوری و مهرگان،

۱۳۸۶، ۲۱۹-۲۰۷). هاتچینسون و همکاران^۱ (۲۰۰۹)، در تحقیقی تحت عنوان ترکیب نژادی محلی، سرمایه اجتماعی و سیاهان در فیلادلفیا، به بررسی ارتباط ویژگی های محلی، همچون ترکیب نژادهای مختلف و سرمایه اجتماعی پرداخته اند. شاخص های اندازه گیری شده برای سرمایه اجتماعی در این تحقیق عبارت بودند از اعتماد، اجتماعی بودن، کمک رسانی به محل و تعلق خاطر داشتن (Hutchinson et al, 2009).

داسیلوا و همکاران^۲ (۲۰۰۷) در تحقیقی با عنوان سرمایه اجتماعی و سلامتی روحی در کشورهایی با درآمد پایین، به تحلیل مقایسه ای در چهار کشور پرو، اتیوپی، ویتنام و آندرا پرادش هند که از نظر درآمدی در سطح پایینی قرار دارند، اقدام نموده اند. نتایج تحقیق آن ها نشان داد که سرمایه اجتماعی شناختی با کاهش شانس ابتلا به اختلالات روحی عمومی در هر چهار کشور جامعه آماری همراه است. در حالی که سرمایه اجتماعی ساختاری و افزایش نابرابری در بعضی از جنبه ها با افزایش اختلالات روحی همراه می باشد (De Silva et al, 2007). اکسانن و همکاران^۳ (۲۰۰۸)، در تحقیقی با عنوان سرمایه اجتماعی به عنوان پیش بینی کننده سلامتی در محیط کار، به بررسی تأثیر سرمایه اجتماعی بر سلامتی کارکنان در محیط های کاری پرداخته اند. اکسانن و همکاران در پایان یادآور می شوند که توجه به سرمایه اجتماعی در محیط های کاری باید همیشه مد نظر قرار گیرد (Oksanen et al, 2008).

با توجه به مطالبی که در مورد رضایت مشتری و سرمایه اجتماعی بیان گردید، بررسی وضعیت ارتباط این متغیرها بر یکدیگر می تواند برای صنایع مختلف مفید واقع گردد. جهت بررسی رابطه می توان از روش های آماری سنتی استفاده کرد، اما این روش ها از دقت پایینی برخوردارند. شبکه های عصبی مصنوعی متفاوت از

¹ - Hutchinson et al

² - De Silva et al

³ - Oksanen et al

سایر روش‌های آماری سنتی هستند؛ آن‌ها به حداقل دانش در مورد ساختار مسأله نیاز دارند (Schocken, S., & Ariav, G, 1994). چون شبکه یک رابطه درونی بین متغیرها را توسعه می‌دهد، لازم نیست که توزیع آماری داده‌های اولیه را نیز بدانیم. بنابراین، تمام آنچه که شبکه عصبی مصنوعی را منحصر به فرد می‌سازد این است که در طبقه بندی مشکلات پیچیده، برداشتی منطقی از مسائل فازی، متناقض و یا کاملاً ناشناخته را دارد. در نتیجه، بیشترین کاربردهای تجاری آن می‌تواند در گروه فازی طبقه بندی شود. شبکه عصبی برگرفته از مغز انسان است. مغز انسان ۱۰۱۰ سلول عصبی (ده میلیارد) دارد. که بین آن‌ها 610×13 ارتباط تصور می‌گردد. یعنی یک شبکه بسیار پیچیده ارتباطی مطرح است که می‌تواند کاری کند که مغز انسان به عنوان یک پردازشگر موازی عمل کند. هر سلول عصبی یک پردازشگر است، یعنی در مغز انسان ۱۰۱۰ پروسه عملیاتی صورت می‌گیرد. با تغییر یا حذف بعضی از سلول‌ها، ارتباطات جدید ایجاد می‌شود. پردازش یک سلول عصبی ۱۰۶ بار کمتر از یک سیلیکون است (Haykin, 1999). مسائل طبقه‌بندی را می‌توان به عنوان بیشترین کاربرد عمومی شبکه‌های عصبی تعریف کرد. شبکه‌های عصبی ذاتاً مدل‌های غیر خطی هستند که الگوها را شناسایی می‌کنند و بر اساس آن‌ها طبقه‌بندی می‌کنند. مدل‌های شبکه عصبی برای طبقه بندی بسیار مناسب هستند، زیرا آن‌ها توانایی تقریب روابط توابعی ناشناخته را دارند و از اینرو فشاری برای شکل از پیش تعیین شده توابع وجود ندارد. مدل‌های شبکه عصبی که بیشترین توفیق را در طبقه بندی مسائل دارند، شبکه‌های چند لایه پیش خور هستند که به عنوان پرسپترون‌های^۱ چند لایه نیز شناخته می‌شوند. داسگوپتا، قوس، گری و قوس (۱۹۹۴) یافتند که شبکه‌های عصبی مصنوعی با مدل پس انتشار خطا در طبقه بندی از سایر مدل‌ها بهتر است (Dasgupta, Ghose, Gary & Ghose, 1994).

^۱. Perceptrons

شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANNs) ابزارهای مدل سازی محاسباتی هستند که اخیراً پدیدار شده‌اند و بسیاری از مسائل پیچیده جهان واقعی را جهت مدلسازی نظم داده‌اند. ANNها می‌توانند به عنوان ساختاری که شامل اتصالات داخلی متراکمی از المان‌های پردازشی ساده سازگار هستند، تعریف شوند؛ که قابلیت انجام محاسبات موازی بزرگ برای پردازش داده‌ها و نشان دادن دانش را دارند. گرچه ANNها چکیده‌ای قوی از همتای زیستی خود هستند، ایده ANNها تکرار عملکرد سیستم زیستی نیست، اما برای فهم در مورد عملیاتی که درون شبکه‌های زیستی رخ می‌دهد، جهت حل مسائل پیچیده، به کار می‌رود. جذابیت ANNها از ویژگی‌های پردازش اطلاعات جالب سیستم زیستی مانند غیر خطی بودن، مشابهت زیاد، گسترده‌گی، تفرانس خطا و شکست، یادگیری، توانایی دسته‌بندی ابهامات و اطلاعات فازی، و توانایی تعمیم آن‌ها ناشی می‌شود (Basheer & Hajmeer, 2000).

محمود شیرازی (۱۳۸۵) از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای ارزیابی روابط خریدار و فروشنده استفاده کردند. نیلساز و همکاران (۱۳۸۶) از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای رتبه‌بندی فروش اقساطی وام استفاده کردند. فلاحی و همکاران (۱۳۸۵) کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی را در پیش‌بینی درآمدهای مالیات بر مشاغل در اقتصاد ایران مطالعه کردند. مشیری و مروت (۱۳۸۴) شبکه عصبی مصنوعی را به منظور بررسی وجود فرایند آشوبی در شاخص بازدهی کل سهام بازار بورس تهران به کار بردند. علاوه بر آن مشیری و مروت (۱۳۸۵) مدل‌های شبکه عصبی را به منظور پیش‌بینی شاخص کل بازدهی سهام تهران به کار بردند و نشان دادند که مدل شبکه عصبی در پیش‌بینی شاخص روزانه و هفتگی بازدهی سهام تهران عملکرد بهتری نسبت به برخی مدل‌های سری زمانی دارد. نجفی و طراز کار (۱۳۸۵) نیز از شبکه‌های عصبی به منظور پیش‌بینی صادرات پسته ایران استفاده کردند. کمیجانی و سعادت‌فر (۱۳۸۵) به کاربرد مدل‌های شبکه عصبی در پیش‌بینی ورشکستگی اقتصادی شرکت‌های بازار بورس پرداختند.

مالهترا و مالهترا^۱ از یک مدل شبکه عصبی پرسپترون چند لایه برای طبقه‌بندی مشتریان ۱۲ مؤسسه مالی در آمریکا استفاده و نتایج آن را با روش آنالیز ممیزی مقایسه کردند که باز هم مدل شبکه عصبی دقت طبقه‌بندی بالاتری را نشان می‌دهد.

کیم و سون^۲ در مقاله خود از یک روش شبکه عصبی برای طبقه‌بندی متقاضیان وام استفاده کردند. در نهایت، مدل، دقت کلی معادل ۷۱-۸۴ درصد در داده‌های فراگیری و ۶۹-۸۴ درصد در داده‌های آزمایشی را به دست آورد.

کیفر، هیلمن، و رمنوفسکی^۳ (۲۰۰۵) از شبکه‌های عصبی برای تعیین بیشترین زمان سود بخشی در یک تاریخ خرید استفاده کردند و با دسته‌بندی متغیرها و مصرف‌کنندگان جدید مؤثر در آینده، آن‌ها را در گروه هدفشان قرار دادند.

لی و یاشی^۴ (۲۰۰۹) از شبکه‌های عصبی مصنوعی برای شناسایی مشتریان سودمند برای بازاریابی خدمات دندانپزشکی در تایوان استفاده نمودند. هدف این تحقیق بررسی کاربرد شبکه عصبی در شناسایی مشتریان سودمند خدمات دندانپزشکی بود. با نتیجه بدست آمده از این تحقیق که دقت شبکه عصبی را در شناسایی مشتریان سودمند تقریباً ۹۸٪ نشان می‌دهد، مؤلفان به این نتیجه رسیدند که شبکه عصبی ابزار مناسبی جهت شناسایی روابط بین متغیرها می‌باشد و این دقت بالا نشان دهنده واقعی بودن (اتفاقی نبودن) نتیجه است.

کریشا و وانگر^۵ (۱۹۹۹) کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی را در علوم مدیریت بررسی کردند.

¹. Malhotra & Molhotra

². Kim & Sohn

³. Kaefer, Heilman & Ramenofsky

⁴. Wan-I Lee & Bih-Yaw Shih

⁵. Karl A. Krycha, Udo Wagner

پالمر، مونتانو و سز^۱ (۲۰۰۶) برای پیش‌بینی سری زمانی گردشگری از شبکه‌های عصبی مصنوعی استفاده کردند. هدف این تحقیق بررسی رابطه بین رضایت مشتری و سرمایه‌اجتماعی با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی، در شرکت‌های تولید کننده قطعات خودرو، در استان آذربایجان شرقی می‌باشد.

ابزار و روش‌ها

این پژوهش از لحاظ هدف، از نوع تحقیقات کاربردی- توسعه‌ای است. زیرا نتایج این پژوهش را می‌توان در جهت بهبود رضایت مشتریان و در نتیجه سودآوری شرکت‌ها به کار برد. از آنجایی که این پژوهش درصدد شناسایی رابطه بین دو متغیر است، لذا از لحاظ «روش تحقیق»، از نوع همبستگی می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق مشتمل بر دو گروه می‌باشد، گروه اول را رؤسای شرکت‌های قطعه‌ساز عضو انجمن قطعه‌سازان خودرو در استان آذربایجان شرقی، که مشتمل بر ۲۰۰ شرکت می‌باشند، تشکیل می‌دهد؛ گروه دوم را مشتریان این شرکت‌ها تشکیل می‌دهند.

برای تعیین حجم نمونه اول، یعنی رؤسای شرکت‌های قطعه‌ساز از جدول تعیین حجم نمونه بارتلت^۲ استفاده شده است (تقی زاده و تاری، ۱۳۸۶، ۴۹). از آنجا که شرکت‌های قطعه‌ساز که عضو اتحادیه می‌باشند ۲۰۰ شرکت هستند، با انتخاب آلفای ۰,۰۵ حداقل حجم نمونه ۷۵ می‌باشد، که جهت سهولت محاسبات و همچنین افزایش دقت و تعمیم‌پذیری، نمونه ۱۰۰ تایی انتخاب شده است. همچنین پس از تعیین حجم نمونه با روش تصادفی ساده اقدام به نمونه‌گیری شده است.

^۱. Alfonso Palmer, Juan Jose' Montan~o, Albert Sese'

^۲. Bartlett, Kotrlik & Higgins

جامعه دوم در این پژوهش را مشتریان شرکت‌های فوق تشکیل می‌دهند. جهت نمونه برداری از این جامعه، پس از نمونه‌گیری و جمع‌آوری داده‌های مربوط به نمونه اول، از مشتریان آن شرکت‌هایی که نمونه اول از آن‌ها اخذ شد، نمونه‌گیری انجام گرفت، که از مشتریان هر شرکت، ۱۰ نفر به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند.

در این پژوهش دو متغیر اصلی وجود دارد که در صدد هستیم نوع و میزان رابطه آن‌ها را بررسی کنیم که عبارتند از:

- سرمایه‌اجتماعی
- رضایت مشتری

همچنین متغیر سرمایه‌اجتماعی دارای ۸ بُعد است که عبارتند از:

- بُعد اعتماد سرمایه‌اجتماعی
- بُعد مشارکت سرمایه‌اجتماعی
- بُعد همکاری سرمایه‌اجتماعی
- بُعد انسجام اجتماعی سرمایه‌اجتماعی
- بُعد ارتباطات کاری سرمایه‌اجتماعی
- بُعد احساس اثرگذاری و کارایی سرمایه‌اجتماعی
- بُعد ارزش زندگی سرمایه‌اجتماعی
- بُعد فعالیت‌های داوطلبانه سرمایه‌اجتماعی

متغیر رضایت مشتری در این پژوهش متغیر وابسته شناخته می‌شود، از اینرو در لایه خروجی شبکه‌های عصبی قرار می‌گیرد. در شکل ۱ ساختار شبکه عصبی به کار گرفته شده در این تحقیق نشان داده شده است. در این شکل لایه ورودی را ابعاد سرمایه‌اجتماعی تشکیل می‌دهند و لایه خروجی را رضایت مشتریان تشکیل می‌دهد. لایه میانی که لایه ارتباطی این دو لایه می‌باشد و در این پژوهش یک لایه می‌باشد بیان‌کننده نحوه ارتباط لایه‌های ورودی و خروجی است.

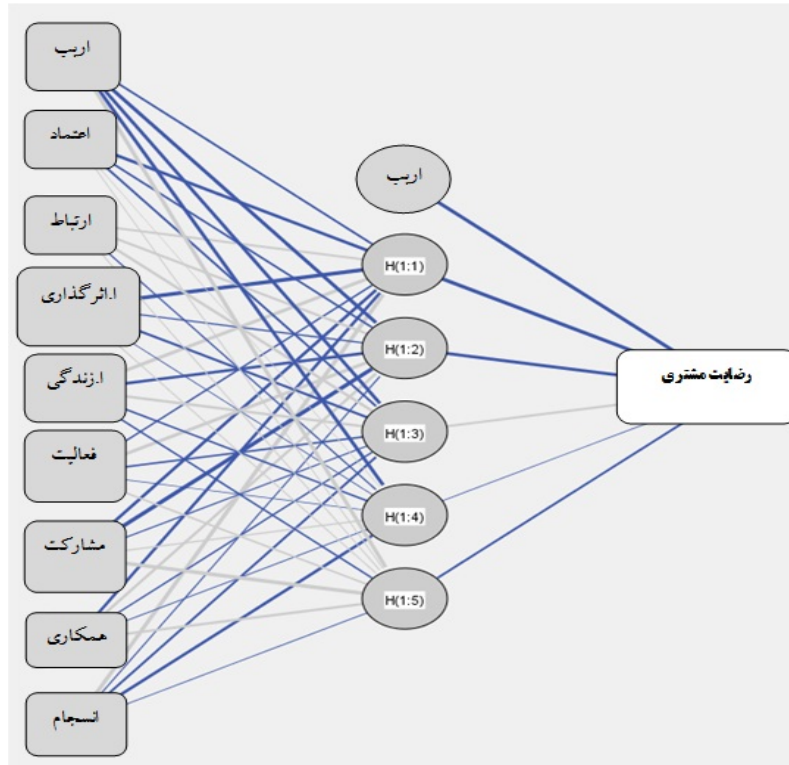
اطلاعات مورد نیاز از دو طریق زیر جمع آوری خواهند شد:

مطالعات کتابخانه‌ای

مطالعات میدانی

در بخش مطالعات کتابخانه‌ای از منابع مربوط از جمله کتب، مقالات تخصصی سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری و شبکه‌های عصبی مصنوعی، بروشورها و دیگر نشریات مرتبط با موضوع استفاده شده است. در قسمت مطالعات میدانی از پرسشنامه و مصاحبه با مدیران، مشتریان، کارشناسان و متخصصان صنعت تولید قطعات خودرو جهت جمع آوری اطلاعات مورد نیاز استفاده شده است. داده‌های این پژوهش از طریق دو پرسشنامه جمع آوری می‌شوند؛ یکی مربوط به سنجش سرمایه‌اجتماعی شرکت‌ها و دیگری مربوط به سنجش رضایت مشتریان آنها.

از آنجایی که در این پژوهش از پرسشنامه‌های استاندارد (در پژوهش‌های مشابه داخلی و خارجی مورد استفاده قرار گرفته‌اند) استفاده شده است، روایی آنها قابل قبول می‌باشد.



شکل ۱: ساختار شبکه عصبی در این پژوهش

به منظور احراز پایایی پرسشنامه، ابتدا پرسشنامه در یک مرحله آزمایش در بین ۱۰٪ از پاسخ دهندگان توزیع شد و ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه سرمایه اجتماعی برابر با ۰,۷۷۷ و برای پرسشنامه رضایت مشتری برابر با ۰,۹۱۲ شد. پس از جمع آوری کل داده‌ها و توزیع پرسشنامه‌های مربوط به سرمایه اجتماعی در بین رؤسای شرکت‌ها ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده برابر با ۰,۸۷ شد. همچنین پس از جمع آوری کل داده‌ها و پرسشنامه‌های مربوط به رضایت مشتری ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده برای این گروه ۰,۹۲۲ بدست آمد.

به منظور روشن شدن وضعیت هر یک از شرکت‌های عضو نمونه آماری از لحاظ هر یک از ابعاد سرمایه‌اجتماعی، جدول ۱ نشان دهنده میانگین نمره اعضای نمونه آماری از لحاظ ابعاد سرمایه‌اجتماعی می‌باشد.

جدول ۱: میانگین نمره اعضای نمونه آماری به هر یک از ابعاد سرمایه‌اجتماعی

| تعداد | میانگین | ابعاد سرمایه‌اجتماعی |
|-------|---------|-------------------------|
| ۱۰۰ | ۴,۰۹ | اعتماد |
| ۱۰۰ | ۴,۰۳ | مشارکت |
| ۱۰۰ | ۳,۸۴ | همکاری |
| ۱۰۰ | ۳,۹۴ | انسجام اجتماعی |
| ۱۰۰ | ۴,۱۴ | ارتباطات کاری |
| ۱۰۰ | ۴,۰۳۶ | احساس اثرگذاری و کارایی |
| ۱۰۰ | ۳,۸۲ | ارزش زندگی |
| ۱۰۰ | ۴,۲۶ | فعالیت‌های داوطلبانه |

برای استفاده از روش آماری مناسبی که بتواند تاییدی بر نتایج آزمون شبکه‌های عصبی باشد، ابتدا باید توزیع داده‌ها شناسایی شود بدین منظور از آزمون K-S استفاده گردیده است. نتیجه آزمون نشان داد که توزیع هیچ یک از متغیرهای مستقل (ابعاد سرمایه‌اجتماعی) نرمال نمی‌باشد، به همین دلیل از ضریب همبستگی اسپیرمن جهت بررسی همبستگی متغیرها استفاده شده است.

۱. شبکه‌های عصبی مصنوعی

در این قسمت با استفاده از جعبه ابزار شبکه عصبی مصنوعی نرم افزار SPSS.16 ضریب وزنی و نقش هر کدام از متغیرهای مستقل (ابعاد سرمایه اجتماعی) در پیش‌بینی متغیر وابسته (رضایت مشتری) را بررسی نموده‌ایم.

ابتدا جهت دسته‌بندی داده‌ها آن‌ها را در دو گروه داده‌های آموزشی و داده‌های آزمایشی قرار دادیم، بدین منظور از ۷۰ درصد داده‌ها جهت آموزش شبکه و از ۳۰ درصد داده‌ها جهت آزمایش استفاده نمودیم. این مقادیر در اکثر پژوهش‌ها پیشنهاد شده است. ساختار شبکه را از نوع چند لایه با روش آموزشی «دسته^۱» انتخاب کردیم، چون این روش مخصوص حجم داده‌های کوچک می‌باشد. نتایج حاصل از تحلیل شبکه‌های عصبی در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: نتایج حاصل از تحلیل شبکه‌های عصبی

| مقدار | ویژگی‌ها | |
|--------|----------------------|---------|
| ۱ | تعداد لایه‌های میانی | |
| ۵ | تعداد واحدهای میانی | |
| ٪۶۴ | حجم داده‌ها | آموزشی |
| ۳۱,۱۳۱ | مجموع مربعات خطا | |
| ۰,۹۸۸ | خطای نسبی | |
| ٪۳۶ | حجم داده‌ها | آزمایشی |
| ۲۱,۴۸۴ | مجموع مربعات خطا | |
| ۰,۹۹۶ | خطای نسبی | |

وزن هر کدام از متغیرهای مستقل در پیش‌بینی متغیر وابسته به قرار زیر می‌باشد:

بُعد اعتماد SC ۰,۰۴۲، بُعد مشارکت SC ۰,۲۵۱، بُعد همکاری SC ۰,۰۴۸، بُعد انسجام اجتماعی SC ۱,۰۵۰، بُعد ارتباطات کاری SC ۰,۰۴۱، بُعد احساس اثرگذاری SC ۰,۳۲۷، بُعد ارزش زندگی SC ۰,۱۳۹، بُعد فعالیت‌های داوطلبانه SC ۰,۰۴۷ که در جدول ۳ آمده است.

^۱. Batch

همچنین در این پژوهش علاوه بر شبکه‌های عصبی مصنوعی، از آزمون همبستگی اسپیرمن جهت تعیین وجود ارتباط و مقایسه نتایج با شبکه عصبی استفاده شده است. جدول ۴ نتایج این آزمون را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه سطح معنی داری دوطرفه هر کدام از سؤالات بزرگتر از $0,05$ (α) است، با اطمینان 95% می‌توان گفت بین تمام ابعاد سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری ارتباط وجود دارد.

جدول ۳: اهمیت هر کدام از متغیرهای مستقل در پیش‌بینی متغیر وابسته

| اهمیت نرمال شده | اهمیت | |
|-----------------|-------|---------------------------------|
| ۰,۱۲,۹ | ۰,۰۴۲ | بُعد اعتماد SC |
| ۰,۷۶,۹ | ۰,۲۵۱ | بُعد مشارکت SC |
| ۰,۱۴,۶ | ۰,۰۴۸ | بُعد همکاری SC |
| ۰,۳۲ | ۰,۱۰۵ | بُعد انسجام SC |
| ۰,۱۲,۷ | ۰,۰۴۱ | بُعد ارتباطات کاری SC |
| ۰,۱۰۰ | ۰,۳۲۷ | بُعد احساس اثرگذاری و کارایی SC |
| ۰,۴۲,۵ | ۰,۱۳۹ | بُعد ارزش زندگی SC |
| ۰,۱۴,۵ | ۰,۰۴۷ | بُعد فعالیت‌های داوطلبانه SC |

جدول ۴: نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن

| شماره سؤال | سؤال | ضریب همبستگی اسپیرمن | سطح معنی داری | نتیجه |
|------------|--|----------------------|---------------|------------|
| ۱ | آیا بین بُعد اعتماد سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۰,۴۲۷ | ۰,۰۰ | وجود رابطه |
| ۲ | آیا بین بُعد مشارکت سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۰,۵۸۴ | ۰,۰۰ | وجود رابطه |
| ۳ | آیا بین بُعد همکاری سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۰,۴۳۸ | ۰,۰۰ | وجود رابطه |
| ۴ | آیا بین بُعد انسجام اجتماعی سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۰,۴۴۴ | ۰,۰۰ | وجود رابطه |
| ۵ | آیا بین بُعد ارتباطات کاری سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۰,۴۱۸ | ۰,۰۰ | وجود رابطه |
| ۶ | آیا بین بُعد احساس اثرگذاری و کارایی سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۰,۵۶۲ | ۰,۰۰ | وجود رابطه |

| | | | | |
|------------|-------|-------|---|---|
| وجود رابطه | ۰,۰۰ | ۰,۴۶۴ | آیا بین بُعد ارزش زندگی سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۷ |
| وجود رابطه | ۰,۰۱۸ | ۰,۲۱۲ | آیا بین بُعد فعالیت‌های داوطلبانه سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری رابطه وجود دارد؟ | ۸ |

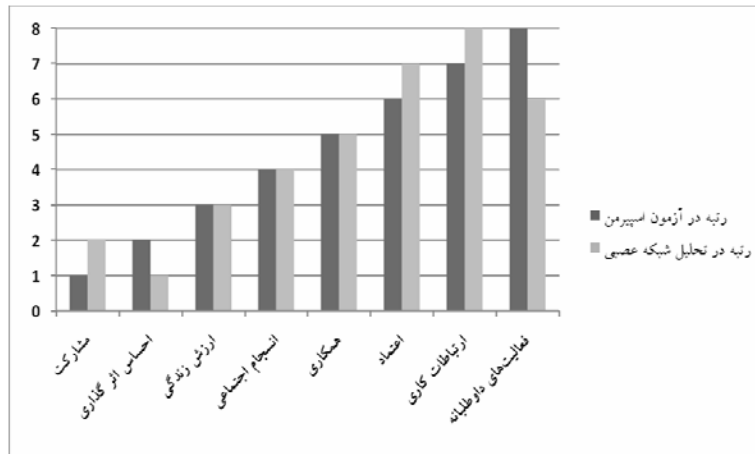
بحث و نتیجه

برای پاسخ به سؤالات تحقیق، پس از جمع آوری داده‌ها به کمک روش‌های آماری به تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداختیم. یافته‌های زیر نتیجه تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق می‌باشد:

- (۱) بین سرمایه‌اجتماعی و رضایت مشتری در شرکت‌های تولید کننده قطعات خودرو در استان آذربایجان شرقی، ارتباط وجود دارد. به عبارت دیگر افزایش سطح سرمایه‌اجتماعی کارکنان یک شرکت بر میزان رضایت مشتری آنان و بر عکس، تاثیر گذار می‌باشد.
- طبق جدول (۱) شرکت‌های تولید کننده قطعات خودرو، از لحاظ بُعد فعالیت‌های داوطلبانه سرمایه‌اجتماعی با میانگین ۴,۲۶ نسبت به سایر ابعاد سرمایه‌اجتماعی در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند.
- متغیر بُعد ارتباطات کاری با میانگین ۴,۱۴ در رتبه بعدی قرار دارد.
- شرکت‌های عضو نمونه آماری این پژوهش از لحاظ بُعد اعتماد با میانگین ۴,۰۹ در میان ابعاد سرمایه‌اجتماعی بعد از متغیر فعالیت‌های داوطلبانه و ارتباطات کاری در رتبه سوم قرار دارد.
- بُعد احساس اثرگذاری و کارایی در میان ابعاد سرمایه‌اجتماعی با میانگین ۴,۰۳۶ در نمونه آماری این پژوهش در رتبه چهارم قرار دارد.
- بُعد مشارکت سرمایه‌اجتماعی در میان ابعاد سرمایه‌اجتماعی با میانگین ۴,۰۳ در شرکت‌های نمونه آماری این پژوهش رتبه پنجم را دارد.

- متغیر بُعد انسجام اجتماعی با میانگین ۳,۹۴۷ در بین سایر ابعاد سرمایه اجتماعی رتبه ششم اهمیت را در نمونه آماری این پژوهش به خود اختصاص داده است.
- بُعد همکاری سرمایه اجتماعی با میانگین ۳,۸۴ توجه کمی را در بین سایر متغیرهای تحقیق به خود جلب کرده است.
- بُعد ارزش زندگی با میانگین ۳,۸۲ دارای کمترین میانگین می باشد.

در نمودار ۱ رتبه متغیر مستقل با استفاده از آزمون اسپیرمن و همچنین تحلیل شبکه عصبی آمده است. در این نمودار رتبه هر متغیر از لحاظ ضریب همبستگی اسپیرمن با اهمیت متغیر مستقل در پیش بینی متغیر وابسته که توسط شبکه عصبی بدست آمده است مورد مقایسه قرار گرفته است.



نمودار ۱: مقایسه رتبه متغیرهای مستقل

همانطور که مشاهده می شود رتبه متغیرها در دو آزمون شبیه به هم است. عبارت دیگر شبکه عصبی به نتایجی مشابه آنچه که در آزمون اسپیرمن بدست آمده است، دست یافته و از این نظر می تواند قابل اعتماد باشد.

با توجه به یافته‌های تحقیق به این نتیجه رسیدیم که بین ابعاد سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری ارتباط معنی داری وجود دارد. همانطور که در نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها مشاهده شد، ارتباط بین این متغیرها در سطح معنی داری ۰,۹۵ بصورت مثبت می‌باشد.

وجود رابطه بین این دو متغیر نشان دهنده این است که، در صورتی که شرکت‌ها در افزایش سطح سرمایه اجتماعی خود تلاش کنند، این تلاش برای آنها منجر به رضایت مشتری و در نتیجه به افزایش سود دهی آنها خواهد شد. البته ناگفته نماند که سرمایه اجتماعی معیاری است که در بلند مدت باید اندازه‌گیری شود و در آنصورت نتیجه ملموستری را بدنبال خواهد داشت.

پیشنادهایی برای پژوهش‌های آتی

۱. بررسی رابطه بین سرمایه اجتماعی و رضایت مشتری با استفاده از روش شبکه‌های عصبی فازی
۲. بررسی کاربرد شبکه عصبی در مقایسه با آنالیز رگرسیون
۳. سنجش سرمایه اجتماعی شرکت‌ها از دیدگاه افرادی غیر از رؤسای شرکت
۴. رتبه‌بندی شرکت‌ها از لحاظ معیارهای سرمایه اجتماعی
۵. بررسی علل موفقیت شرکت‌هایی که رضایت مشتری یا سرمایه اجتماعی بالایی دارند.

منابع:

- ادیسی، م، ر، و رئیسی اردلی، ج، آ (۱۳۸۳)، مقایسه میزان رضایت و کارایی کارکنان و مدیران غیر هیات علمی در دانشگاه صنعتی اصفهان، مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان، شماره ۲، صص ۱۵۵-۱۶۸.
- بهلکه، ط، حمیدی، م، و گودرزی، م (۱۳۸۵)، بررسی عوامل مرتبط با رضایتمندی مشتریان استخرهای سرپوشیده خصوصی، شماره ۳۷ صص: ۴۹-۵۸.
- توسلی، غ، و موسوی، م (۱۳۸۴)، مفهوم سرمایه در نظریات کلاسیک و جدید، با تأکید بر نظریه‌های سرمایه اجتماعی، فصلنامه علوم اجتماعی، شماره ۲۶، صص ۳۲-۱.
- حسینی، ا.ح، و علمی، ز، و شارع پور، م (۱۳۸۶)، رتبه‌بندی سرمایه اجتماعی در مراکز استان‌های کشور، فصلنامه رفاه اجتماعی، دوره ۷، شماره ۲۶، صص ۸۴-۵۹.
- دادخواه، محمدرضا (۱۳۸۷)، «مشتري داری»، شهرآشوب، تهران، چاپ اول، جلد یک، ۳۹-۶۹.
- زارعی متین، حسین (۱۳۸۸)، «مدیریت رفتار سازمانی پیشرفته»، آگاه، تهران، چاپ اول، جلد اول، ص ۱۶۰.
- زاهدی، م.ج، و ملکی، ا، و حیدری، ا.ا (۱۳۸۷)، فقر و سرمایه اجتماعی، رفاه اجتماعی، سال ۷، شماره ۲۸، صص ۱۰۶-۷۹.
- سعادت، ر (۱۳۸۷)، برآورد روند سرمایه اجتماعی در ایران (با استفاده از روش فازی)، تحقیقات اقتصادی، سال ۴۳، شماره ۸۳، صص ۵۶-۴۱.
- سوری، ع، و مهرگان، ن (۱۳۸۶)، نقش سرمایه اجتماعی در تشکیل سرمایه انسانی، پژوهشنامه بازرگانی، سال ۱۱، شماره ۴۲، صص ۲۱۹-۲۰۷.
- فلاحی، م، خالوزاده، ح، حمیدی و علمداری، س (۱۳۸۵)، الگوسازی غیر خطی و پیش‌بینی درآمدهای مالیات بر مشاغل در اقتصاد ایران (کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی و مقایسه آن با رگرسیون خطی و سری زمانی). تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۷.

- فقیهی، ا.، و فیضی، ط (۱۳۸۵)، سرمایه‌اجتماعی: رویکردی نو در سازمان، دانش‌مدیریت، دوره ۱۹، شماره ۷۲، صص ۲۳-۴۶.
- کمیجانی، اکبر و سعادت فر، جواد (۱۳۸۵)، کاربرد مدل‌های شبکه عصبی مصنوعی در پیش‌بینی ورشکستگی اقتصادی شرکت‌های بازار بورس، دوفصلنامه جستارهای اقتصادی، شماره ۶، صص ۱۱-۴۴.
- محمود شیرازی، م.آ (۱۳۸۵)، کاربرد تکنیک شبکه عصبی برای ارزیابی روابط بین خریدار و فروشنده، فصلنامه دانش مدیریت، سال ۱۹، شماره ۷۳، صص ۴۱-۵۶.
- مشیری، سعید و مروت، حبیب (۱۳۸۴)، بررسی وجود فرآیند آشوبی در شاخص بازدهی کل قیمت سهام بازار بورس تهران، پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۵.
- مشیری، سعید و مروت، حبیب (۱۳۸۵)، پیش‌بینی شاخص کل بازدهی سهام تهران با استفاده از مدل‌های خطی و غیر خطی، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۱.
- ملکی، آ.، و دارابی، م (۱۳۸۷)، روش‌های مختلف اندازه‌گیری رضایت مشتری، شماره 3، سال اول، آذر و دی ماه، ماهنامه مهندسی خودرو و صنایع وابسته، صص ۲۷-۳۲.
- نجفی، بها الدین و طراز کار، محمدحسین (۱۳۸۵)، پیش‌بینی میزان صادرات پسته ایران: کاربرد شبکه عصبی مصنوعی، پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۳۹.
- نور النساء، ر.، سقایی، ع.، شادالوئی، ف.، و صمیمی، ی (۱۳۸۷)، اندازه‌گیری رضایت مشتری برای شناسایی فرصت‌های بهبود در خدمات پژوهشی آموزش عالی، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۴۹، صص ۹۷-۱۱۹.
- نیلساز، ح.، راسخ، ع.، عصاره، ع.، و سینایی، ح (۱۳۸۶)، کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در رتبه‌بندی اعتباری فروش اقساطی وام، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال نهم، شماره ۳۲، صص ۸۵-۱۰۹.
- هیل، نیگل، «اندازه‌گیری رضایت مشتری»، محمد رضا و منیره اسکندری، رسا (۱۳۸۵)، چاپ اول، جلد اول، ۱۱.

- Adler, K., (2000), Social capital: prospects for a new concept, Academy of Management Review, Vol. 27, pp. 43- 67.

-
- Al-Eisa, A. S.(2009), Using a multiple-attribute approach for measuring customer satisfaction with retail banking services in Kuwait, *International Journal of Bank Marketing* , Vol. 27, No.4, pp. 294-314.
 - Basheer, I.A. & Hajmeer, M., Artificial neural networks: fundamentals, computing, design, and application, *Journal of Microbiological Methods* 43(2000) 3-31.
 - Bourdieu, P., (1986), the forms of capital, In J. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education*, New York: Greenwood Press, pp.241-258.
 - Coleman, J. S., (1988), Social capital in the creation of human capital, *American Journal of Sociology*, Vol. 94, pp. 112- 119.
 - 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), 235-244.
 - De Silva, M.J., Huttly, S.R., Harpham, T., & Kenward, M.G., (2007), Social capital and mental health: A comparative analysis of four low income countries, *Social Science & Medicine*, No.64, pp. 5-20.
 - Haykin, S.(1999), *Neural networks: A comprehensive foundation*. Prentice Hall, Inc.
 - Hutchinson, R.H., Putt, M.A., Dean, L.T., Long, J. A., Montagnet, C. A., & Armstrong, K., (2009), Neighborhood racial composition, social capital and black all-cause mortality in Philadelphia, *Social Science & Medicine*, No.68, pp.1859-1865.
 - 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, 2595-2615.

-
- Kassim, N. & Souiden, N.(2008), Customer retention measurement in the UAE banking sector, *Journal of Financial Service Marketing*, No.11, pp.217-28.
 - Kim, T., Oh, K., Sohn, I., & Hwang, C.(2004), Usefulness of artificial neural networks for early warning system of economic crisis. *Expert System with Applications*, 26.
 - Krycha, K.A. and Wagner, U.(1999), “Applications of artificial neural networks in management science: a survey”, *Journal of Retailing and Consumer Services*, Vol. 6, September, pp. 185-203.
 - Lee, W.I and Shih, B.Y.(2009), “Application of neural networks to recognize profitable customers for dental services marketing-a case of dental clinics in Taiwan”, *Expert Systems with Applications* 36, pp. 199–208.
 - Malhotra, R., & Malhotra, D. K.(2003), Evaluating consumer loans using neural networks. *Omega*, 31(2), 83–96.
 - Oksanen, T., Kouvonen, A., Kivima, M., Pentti, J., Virtanen, M., Linna, A., & Vahtera, J., 2008, Social capital at work as a predictor of employee health: Multilevel evidence from work units in Finland, *Social Science & Medicine*, No, 66, pp. 637–649.
 - Olorunniwo, F., Hsu, M. & Udo, G.(2006), Service quality customer satisfaction, and behavioral intentions in the service factory, *The Journal of Service Marketing*, Vol. 20, No.1, pp.59-73.
 - Palmer, A., Montan˜ o, J.J., Franconetti, F.J., 2008. Sensitivity analysis applied to artificial neural networks for forecasting time series. *European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences* 4(2), 80–86.
 - Putnam, R., (1993), *making democracy work: Civic traditions in modern Italy*, Princeton, NJ: Princeton University Press.

-
- Putnam, R. D. & Goss, K.A., (2002), Introduction, in Putnam, Democracies in flux, The Evolution of Social Capital in Contemporary Society, Oxford University Press.
 - Sahney, S., Banwet, D. & Karunes, S.(2004), Customer Requirement Constructs, International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 53.
 - Schocken, S., & Ariav, G.(1994), Neural networks for decision support: Problems and opportunities. Decision Support Systems, 11(5), 393- 414.