[آسان داک](http://www.asandoc.com/) (www.Asandoc.com)

انتخاب تامین کننده و ارزیابی عملکرد در محیط های تولیدی بهنگام (JIT)

خلاصه:

هدف این مقاله کمک به تولید کنندگان بهنگام در انتخاب مناسب ترین تامین کننده و ارزیابی عملکرد آنان است. بسیاری از تولید کنندگان از فلسفه JIT کمک می گیرند تا در بازارهای جهانی امروز رقابتی تر عمل کنند. موفقیت JIT در سقف تولیدی، شرکت های بسیاری را به سمت توسعه فسلفه JIT هدایت کرده است تا این مفهوم در تمامی زنجیره تامین پیاده شود. تدارکات قطعات و مواد اولیه مساله بسیار مهمی در اجرای موفقیت آمیز و کارامد JIT است. بنابراین ، انتخاب تامین کننده و ارزیابی عملکرد در روابط بلند مدت در محیط های تولید بهنگام بسیار مهم شده است. سیستم های پیشنهادی می تواند به تولید کنندگان کمک کند تا این مسائل را مدیریت کنند. در این تحقیق از سیستم های انتخاب تامین کننده و ارزیابی عملکرد تامین کننده مبتنی بر شبکه عصبی استفاده شده است. رویکرد پیشنهادی به تامین JIT محدود نمی شد. این رویکرد به تولید کنندگان کمک می کند تا مناسبت ترین انتخاب ها را از میان تامین کنندگان داشته باشند و عملکرد آنان را به درستی ارزیابی کنند. سیستم های مبتنی بر شبکه عصبی پیشنهادی با داده های یک کارخانه خودروساز مورد آزمون قرار گرفتند و این نتایج نشان داد که از سیستم های پیشنهادی می توان به طور کارامدی استفاده کرد.

مقدمه :

شرکت های امروزه با رقابت شدیدی روبرو هستند که آنها را وادار می سازد تا به طور فزاینده ای از برنامه های کاربردی جدیدی استفاده کنند که کیفیت را بهبود بخشیده و هزینه و زمان انجام کار را کاهش می دهد. به همین دلیل، تولید کنندگان باید الزامات پویایی بازار را در نظر داشته و در عین حال نسبت به تغییرات پاسخگو باشند. هدف بسیاری از سیستم های تولیدی همچون فلسفه بهنگام بودن(JIT) حذف ضایعات در محیط های تولیدی و ادامه این فرایند به عنوان یک چرخه مستمر است تا بتوان همواره بهترین بود.

فلسفه JIT اقدام مهمی در سیستم مدیریت زنجیره تامین است. سیستم خرید JIT نیازمند میزان سفارش کمتر و زمان های تحویل کوتاهتر است. بعلاوه، تولید کنندگانی که با فلسفه JIT سروکار دارند باید با تامین کنندگانشان هماهنگ باشند. به منظور رسیدن به یک سیستم JIT موفقیت آمیز، روابط میان تامین کننده و خریدار باید بوجود آید تا شرکای استراتژیک همکاری تنگانگ تجاری داشته باشند.

ماتسون و ماتسون (2007) پیشنهاد می کنند که در رقابت جهانی نیاز به حمایت بیشتری است تا زنجیره های تامین JIT بتوانند به طور کارامدی کار کرده و همچنین ضروری است تا تامین کنندگان JIT مسائل عملکردی را تا جاییکه ممکن است شناسایی کرده و ارائه دهند.

تولید کنندگانی که در JIT همراه هستند به تامین کنندگانی نیاز دارند که در اسرع وقت مواد اولیه و قطعات برون سپاری شده را در میزان مشخص و کیفیت مناسب ارائه دهند. بدلیل آنکه تامین کنندگان معتبر، تولید کنندگان را قادر می سازند تا هزینه های موجودی را کاهش و کیفیت محصول را افزایش دهند، قابل درک است که تولید کنندگان به طور فزاینده ای در خصوص انتخاب تامین کنندگان دقیق باشند. بدیهی است که انتخاب تامین کننده متناسب و مدیریت موثر روابط با تامین کنندگان، عوامل کلیدی در فضای رقابتی میان شرکت هاست. در روابط بلند مدت پس از انتخاب تامین کنندگان، واحد های خرید نیاز دارند تا به طور دوره ای عملکرد تامین کنندگانشان را در خصوص معیارهای اصلی شان ارزیابی کنند.

انتخاب و ارزیابی تامین کننده نقش مهمی در کاهش هزینه و زمان ورود به بازار دارد و در عین حال ویژگی های کیفی محصول را بهبود می بخشد. آنها می توانند به طور موثری هزینه های تولید و زمان تولید را کاهش دهند. اگرچه تکنیک ها و مدل های مختلفی برای انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان انتخاب شده اند، هر تکنیکی نقاط قوت و ضعف خود را در شرایط مختلف دارد. بنابراین، نیاز شدیدی به بهبود عملکرد و اثر بخشی انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان در محیط های تولیدی وجود دارد تا بتوان در شرایط مختلف به طور کارامدی فعالیت کرد. یک مرور ادبیات تفصیلی با توجه به روشهای انتخاب و ارزیابی تامین کننده در بخش زیر انجام شده است.

در این پژوهش ، تکنیک شبکه عصبی برای انتخاب تامین کننده استفاده شده است تا عملکرد تامین کنندگات انتخاب شده ارزیابی شود تا بتوان با تکنیک های محدودیتهای سرو کار داشت. شبکه عصبی تکنیک پردازش اطلاعاتی را نشان می دهد که به گونه ای تدوین شده اند تا وظایف مغز انسان را شبیه سازی کند.

ساختار این مقاله به شرح زیر می باشد. بخش 2 مروری بر ادبیات این حوزه می شود. بخش 3 رویکرد پیشنهادی بیان شده و شبکه عصبی بر اساس سیستم انتخاب تامین کننده و سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده برای تولید کنندگان JIT توضیح داده می شود. مثال ها و نتایج کاربردی در بخش 4 بیان شده است و در نهایت نتایج در بخش 5 نشان داده شده است.

2. مرور ادبیات

چندین مقاله در ارتباط با اجرای سیستم های JIT و روابط تامین کننده – خریدار تحت سیستم های JIT در ادبات وجود دارد. دیده شده است که تحقیقات کافی روی مزایای رویکردهای شبکه عصبی در انتخاب تامین کننده و ارزیابی عملکرد تامین کننده در تولید JIT وجود ندارد.

دونگ، کارتر و درسنر (2001) گزارش داده است که اجرای سیستم های خرید JIT به طور میانگین می تواند موجب کاهش در هزینه های موجودی، زمان های کوتاهتر و بهره وری بالاتر برای سازمان های خریدار می شود. دونگ و همکارانش(2001) همچنین بیان کرده است که هدف از استراتژی های خرید JIT جریان تولید به موقع و همگام از تامین کننده به خریداراست.

بوئر، لابرو و مورلاچی (2001) پیشنهاد می دهند که با افزایش چشمگیر وظایف خرید، تصمیمات خرید مهم تر می شوند. هرچه سازمان ها بیشتر به تامین کنندگان وابسته می شوند، پیامدهای مستقیم و غیر مستقیم تصمیم گیری سخت تر می شود. بعلاوه توسعه های بیشتر، تصمیم گیری خرید را سخت تر نیز می کند. جهانی سازی تجارت و اینترنت مجموعه انتخاب های خریدار را افزایش داده است. تغیر ترجیحات مشتری نیازمندانتخاب گسترده تر و سریعتر تامین کننده است. در فرایند انتخاب تامین کننده، همواره ساده نیست تا قواعد دقیق شناسایی شوند بلکه در کل، راه منسجمی برای حل این مساله نیز وجود دارد. انتخاب تامین کننده مساله ای است که معمولا بر اساس معیارهای مشخص و بر اساس تجارب و عقاید شخصی و روی اطلاعات در دسترس انجام می شود و از تکنیکها و الگوریتم هایی برای پشتیبانی فرایند تصمیم استفاده می شود. کلید اصلی ارتقا کیفیت تصمیم گیری در وظایف انتخاب تامین کننده کسب مزیت از مفاهیم مرتبط با رایانه قوی ، ابزار ها و تکنیک هایی است که در سال های اخیر در دسترس بوده اند.

چائو، شوانگ و راش (1993) به این نتیجه رسیده اند که کیفیت و تحویل به موقع از مهم ترین شاخصه های عملکرد خرید هستند. قدسی پور و ابراین (1998) بیان می کنند که هزینه، کفیت و خدمات سه گروه اصلی برای در نشر گرفتن تعیین پارامترهای انتخاب تامین کننده هستند. بریگز (1994) بیان می کند که فرهنگ توسعه مشترک، مهندسی پیشرو ، اعتماد، مدیریت زنجیره تامین شرکای تامین کننده ، جدا از هزینه مطلوبیت است. پترونی و برگلیا (2000) عملکرد مرتبط تامین کنندگان را ارزیبای کرده است که بر اساس قابلیت های مرتبط با مدیریت، تسهیلات تولیدی، فناوری ، قیمت، کیفیت و تبعیت از تحویل ورودی ها و خروجی های چندگانه دارد. وی و همکاران(1997) تعیین می کنند که فاکتورهایی چون تاریخچه عرضه تامین کنندگان ، قیمت محصول، توانایی فناوری و هزینه حمل و نقل روی انتخاب تامین کننده تاثیر دارد.

2.1. روشهای انتخاب تامین کننده در ادبیات

این ادبیات شامل چندین روش برای انتخاب یک تامین کننده است. روشهای طبقه بندی از مدل های کیفی گرفته شده اند. بر اساس تجارب خریدار و داده های تاریخی، تامینن کنندگان مجموعه ای از معیارها را ارزیابی می کنند. ارزیابی ها عملا شامل گروه بندی عملکرد تامین کننده بر اساس یک مجموعه معیارهایی است که می تواند مثبت ، خنثی و یا منفی باشد. پس از اینکه تامین کننده همه معیارها را رتبه بندی کرد، خریدار رتبه بندی کل را ارائه می دهد، برای مثال تامین کنندگان را در سه دسته گروه بندی می کند.

تحلیل توسعه داده ها (DEA) مرتبط باکارایی یک تصمیم جایگزین است. روش DEA به خریدار در گروه بندی تامین کننده در دو طبقه کمک می کند: تامین کنندگان کارامد و تامین کنندگان غیر کارامد. لی ، لدگ و لال(2000) از DEA در فرایند انتخاب تامین کننده استفاده کرده اند. آنها عملکرد کلی تامین کنندگان را با استفاده از DEA می سنجند. سائن (2007) از IDEA (تحلیل پوشش داده ای غیردقیق) استفاده می کنند تا بهترین تامین کننده را در حضور داده های اصلی و اسمی انتخاب کنند.

تحلیل خوشه ای (CA) گروهی از تکنیک های آماری را نشان می دهد که می تواند برای داده هایی کاربرد داشته باشد که گروه های خنثی هستند(بوئر و همکاران 2001)

سیستم های استدلال مبتنی بر نمونه ، (CBR) شامل یک مدل شناختی می شود که توصیف کننده چگونگی استفاده مردم و دلایل تجارب گذشته در فناوری های است که به دنبال یافتن و ارائه تجارب است. چوی ، لی و لو(2002) ابزار انتخاب تامین کننده مبتنی بر CBR را با ترکیب شبکه مدیریت تامین کننده و جریان کاری انتخاب تامین کننده توسعه دادند چوی ، لی و لائو و چوی (2005) ازCBR استفاده کرده اند تا تامین کنندگان در فرایند توسعه محصول جدید انتخاب شوند.

در روشهای وزن دهی خطی، معیارها وزن دهی شده، و به معیارهایی که وزن بیشتری دارند، اهمیت بالاتری داده شده است. قدسی پور و ابراین (1998) AHP و برنامه ریزی خطی را ترکیب کرده و عوامل محسوس و نامحسوس را در انتخاب بهترین تامین کننده در نظر گرفتند و ان را به عنوان مقادیر سفارش بهینه جایگزین کردند. لی ، سوکاندو و کیم(2001)، فقط از AHP برای انتخاب تامین کنندگان استفاده کرده اند. آنها با استفاده از AHP معیارهای انتخاب تامین کننده را بر اساس استراتژی خرید و وزن های معیارها تعیین کرده اند. لی و های (2005) از DEA برای تعیین معیارهای انتخاب تامین کننده استفاده کرده اند. سپس ، آنها با 60 مدیر مصاحبه کرده اند تا اولویت های معیارها تعیین شده و از AHP برای انتخاب تامین کننده استفاده شود.

تینگ و چو(2008)، رویه تصمیم گیری دو مرحله ای را ارائه کردند- AHP برای انتخاب یک مجموعه از تامین کنندگان نمونه شرکت و مدل برنامه ریزی طی چند هدفه بی تخصیص های بهینه برای مقدار سفارش تامین کنندگان کاندید شده .

بوئر، ووگن، و تلگن (1998) از تکنیک ELECTRE 1 استفاده می کند تا 5 کاندید تامین کننده ارزیابی شود. زیا و وو(2007) از رویکرد یکپارچه AHP بهبود یافته به همراه مجموعه های نظری و برنامه ریزی انتگرال ترکیبی چند هدفه استفاده کرده اند، تا به طور همزمان تعداد تامین کنندگان و مقدار سفارش را تعیین کنند که متناسب با منابع و محصولات چندگانه تامین کنندگان و با در نظر گرفتن محدودیتهای ظرفیت تامین کننده است. وانگ ، هوانگ و دیسمیوک(2004) از AHP یکپارچه و از متدولوژی تصمیم گیری چندمعیاره برنامه ریزی هدف انحصاری (PGP) استفاده کردند تا تمامی عوامل کیفی و کمی را در انتخاب تامین کننده مد نظر داشته باشند. لی و های (2005) فرایند سلسله مراتبی تحلیل انتخابی (VAHP) و AHP را برای فرایند انتخاب تامین کننده استفاده کردند. چن و کومار(2007) برخی از معیارهای تصمیم اصلی و مهم را شناسایی کرده اند که شامل عوامل ریسک برای توسعه یک سیستم کارامد برای انتخاب تامین کنندگان جهانی است. آنها از متدولوژی فرایند سلسله مراتبی تحلیلی بسط داده شده فازی برای انتخاب تامین کنندگان استفاده کرده اند.

مدل های مبتنی بر هزینه کل مالکیت (TCO)شامل کلیه هزینه های مرتبط با فرایند انتخاب تامین کننده ای است که در طول عمر محصول تحمیل می شوند. دگراوو ورووهوفت (1999) تامین کنندگان را بر اساس کیفیت، قیمت و ملکرد تحویل با استفاده از TCO ارزیابی کرده اند. آنها تاکید داشته اند که عدم اطمینان در تقاضا، تحویل ، کیفیت و قیمت باید منعکس کننده مساله تصمیم باشد. راماناتهان (2007) یک مدل DEA-TCO-AHP برای مساله انتخاب تامین کنندگان ارائه داده است.

با توجه به بوئر و همکاران (2001)، مدل های برنامه ریزی ریاضی (MP) به تصمیم گیرنده این امکان را می دهد تا مساله تصمیم را در خصوص تابع هدف ریاضی بهینه کند تا نیازهای بعدی بر اساس متغیرهای مختلف در تابع هدف ماکزیمم و مینیمم گردد. مدل های MP بسیار هدفمندتر از مدل های رتبه بندی هستند چون تصمیم گیرنده را قادر می سازد تا به روشنی تابع هدف را مشخص کند. با این حال مدل های MP اغلب تنها معیارهای کمی را در نظر می گیرند. کارپاک، کاسوگانتی و کومسو(1999) ابزار انتخاب یک تامین کننده را با حداقل کردن هزینه و حداکثر کردن قابلیت اطمینان کیفیت بررسی توسعه دادند. قدسی پور و ابراین (1998) مدل های AHP و LP را ترکیب کردند. مدل آنها نشان دهنده رویکردی سیستماتیک بود که هم معیارهای کمی و هم کیفی را در نظر می گرفت. آنها همچنین الگوریتم های حساسیت را برای سناریوهای مختلف بسط دادند. قدسی پور و ابراین (2001) از برنامه ریزی یکپارچه ترکیبی استفاده کردند که شامل همه هزینه های لجستیک می شد. دیگراییو و رودهوفت (2000) هزینه خرید را برای استراتژی های خرید مختلف با استفاده از MP محاسبه کردند. بارلا (2003) با استفاده از روش انتخاب چندشاخصه، تعداد تامین کنندگان را از 58 به 10 کاهش داد. هونگ، پارک ، جانگ، رو (2005) از فرایند انتخاب تامین کننده در دو مرحله استفاده کرده است. آنها تحلیل خوشه ای برای تعیین کیفیت تامین کنندگان ارائه دادند. سپس با استفاده از MP تامین دهنده مناسب تر را انتخاب کردند. یانگ، یانگ، و عبدل ملک (2007) مساله انتخاب یک تامین کننده را بررسی کردند که در آن یک خریدار در عین حال که با تقاضای تصادفی روبروست، کمیت های سفارش را از مجموعه تامین کنندگانی تعیین می کند که دارای قیمت ها و دستاوردهای مختلف هستند. آنها فرمول سازی ریاضی برای مساله حداکثر کردن سود ارائه کرده و راه حلی بر اساس ترکیب روشهای مجموعه های فعال و رویه های جستجوی نیوتون بیان می کنند. خلجانی ، قدسی پور و ابراین (2007) مساله هماهنگی را میان یک خریدار و چندین تامین کننده بالقوه در فرایند انتخاب تامین کننده در نظر می گیرند. از سوی دیگر، در تابع هدف این مدل، هزینه کل زنجیره تامین به نسبت هزینه خریدار حداقل می شود. هزینه کل زنجیره تامین شامل هزینه خریدار و هزینه های تامین کننده است. این مدل با استفاده از برنامه ریزی غیر خطی انتگرالی ترکیبی حل می شود. لیائو و ریتچر (2007) یک مدل برنامه ریزی چند هفده انتخاب کردند تا رویه انتخاب تامین کننده در حجم بالا را با تصمیم گیری انتخاب موسسه حمل کننده با آیتم های خرید مستقل ترکیب کند و از این روش در دوره های برنامه ریزی مختلف استفاده کرده است که میران تقاضا مشخص ولی متنوع است.

سیستم های هوش مصنوعی بر اساس سیستم های مبتنی بر رایانه ای هستند که از داده های تاریخی و تجارب خرید آموزش می بینند. برنامه های کاربری انتخاب تامین کنندگان مبتنی بر AI شامل شبکه های عصبی NN و سیستم های خبره ESمی شود. یکی از مهم ترین مزیت های روش NN آن است که نیازی به فرمول سازی فرایند تصمیم گیری نیست. در این روش NN ها به نسبت روشهای مشابه سنتی می توانند به بهترین شکل با پیچیدگی و عدم اطمینان ها سرو کار داشته باشند چون این سیستم ها برای محیط هایی طراحی شده اند که مشابه با وظایف قضاوت های انسانی است. به کاربر این سیستم باید NN به همراه اولویت های نمونه فعلی ارائه شود. بنابراین ارتباطات NN با کاربر بر اساس آنچیزی است که از داده های تاریخی می آموزد. آلبینو و گاراولی(1998) شبکه عصبی براساس سیستم پشتیبانی از تصمیم برای رتبه بندی پیمانکاران در شرکت های ساختمانی ایجاد کردند. این سیستمها شامل الگوریتم های انتشار بازگشتی خطاها (back-propagation) بود . این شبکه تشکیل شده با مثال ها آموزش می دید، بنابراین این سیستم نیاز به قواعد تصمیم گیری نداشت. ووکارا، چوبینه و وادی(1996) و وی و همکارانش (1997) یک سیستم خبره را ارائه کردند که از فرایند انتخاب تامین کننده پشتیبانی می کرد. چن، لین و هوانگ (2006) از ارزش های زبانی استفاده کردند تا رتبه بندی ها وزن های عوامل انتخاب تامین کننده را ارزیابی کنند. این رتبه بندی های زبانی در اعداد فازی مثلثی و ذوزنقه ای ارائه می شد. سپس یک مدل تصمیم گیری چند معیاره سلسله مراتبی بر اساس نظریه مجموعه های فازی ارائه شد تا با مسائل انتخاب تامین کننده در سیستم های زنجیره تامین سروکار داشته باشد

ونگ و چه(2007) یک مدل ارزیابی یکپارچه برای تولید کنندگانی ارائه کردند تا مساله تغییر شکل محصول پیچیده را به طور کارامد و موثری حل کنند. این مدل بر یافتن ترکیب تامین کنندگان اساسی تمرکز داشت که به بهترین شکل حوزه کیفیت-هزینه را حداقل می ساخت ، درصورتیکه این امر توسط مشتری و یا مهندس پیشنهاد شده باشد. آنها نظریه فازی، فناوری تبدیل T و الگوریتم های ژنتیک را با هم ترکیب کردند . ونگ (2008) رویه تصمیم گیری تدوین و ارزیابی انتخاب تامین کنندگان را بر اساس آن ارائه کرد. این تحقیق به دنبال راهکارهای نزدیک بهینه قابل قبول در کوتاه مدت است تا بتوان مدل حل مسله را بر اساس الگوریتم های ژنتیک پایه گذاری کرد. (GA)لیائو و ریتچر (2007) مساله انتخاب تامین کننده را تحت شرایط تقاضای تصادفی بررسی کردند. انتخاب تامین کننده تصادفی از طریق ملاحظات همزمان هزینه کل، کیفیت نرخ عدم قبول، نرخ تحویل بعدی و نرخ انعطاف پذیری تعیین می شد که شامل محدودیت های برآوردن تقاضا و ظرفیت بود. آنها از GA ها برای حل این مساله استفاده کردند.

2.2. روشهای ارزیابی عملکرد تامین کننده در ادبیات فعلی

ارزیابی دوره ای از کیفیت تامین کننده برای اطمینان از برآوردن استانداردهای کیفی مرتبط برای تمامی آیتم های ورودی انجام شده است. در غیاب مکانیزم های کنترل مبتنی بر بازار، تبادل عرضه، می تواند مرتبط با آزمون فرصت ها باشد. یک سیستم رتبه بندی دقیق می تواند رویه های رقابتی را روی مجموعه ای از تامین کنندگان بررسی کرده تا بتواند بهبود تامین کننده در طول زمان ارزیابی و مقایسه کند.

چندین روش مختلف برای ارزیابی عملکرد تامین کننده در ادبیات وجود دارد همچون روشهای طبقه بندی، روش نقاط وزن دهی شده، روش نرخ هزینه و روش نقطه وزن دهی شده با استفاده از ماتریس عملکرد و AHP. اگرچه هر کدام از این روشها برای شرایط مختلف مزیت هایی دارند، هیچ کدام متدولوژی جامعی برای ترکیب معیارها یا شاخص های چندگانه در یک سنجه مستقل ارائه نمی دهند که بتوان از طریق آن به ارزیابی عملکرد پرداخت.

تیمرمن(1986) ، با استفاده از ساده ترین مدل رتبه بندی، روش طبقه بندی، خصوصیات تامین کنندگان مختلف را با شاخص های خود، رضایت بخش، بی نظر، غیر رضایت بخش نشان می دهد. هومفریز، ماک و مکیور(1998) ، بر مسانلی از این رویکرد تاکید دارند. برای مثال شاخص ها باید وزن یکسانی داشته باشند که مشخصا در عمل این گونه نخواهد بود. بعلاوه، این فرایند به طور کلی قضاوتی است و نمی تواند دقت رویکردهای کمی را داشته باشد.

استفاده از تکنیک های AHP در ارزیاب عملکرد تامین کننده اغلب در ادبیات نشان داده شده است. در روش AHP ، جایگاه مرتبط با تامین کنندگان مرتبط با معیارهای مشخصی است که از مقایسات زوجی دقیقی استفاده می کند و کاستی اصلی این رویکرد شاخص های عملکردی است که برای معیارهای مختلف استفاده می شود و باید دارای واحدهای استانداردشده باشد.

در روش نرخ هزینه، تحلیل هزینه استاندارد شده در ابتدا بکار برده شده است و نرخ های هزینه برای معیار ارزیابی عملکرد تعیین شده و هزینه خالص مورد انتظار برای هر فروشنده محاسبه شده است. این روش در صنعت به طور گسترده استفاده نمی شود و نیاز مند سیستم های جامع جسابداری هزینه است. لی و همکارانش (1997) و هومفریز و همکارانش(1998) از روشهای تحلیل ابعادی در پژوهششان استفاده می کنند. روشهای تحلیل ابعادی ترکیبی از چندین معیار از ابعاد مختلف است و اهمیت نسبی بر موجودیت های تک بعدی و یا بدون بعد دارد. روشهای تحلیل ابعادی کمر عینی هستند

اشمیت و پلات(2004) چهار معیار اصلی تولید کننده ماشین را با استفاده از پرسشنامه ها بررسی می کنند. با کاربرد پرسشنامه ها، آنها تامین کنندگان را مطابق با عملکرد لجستیکشان شان ارزیابی می کنند. تالوری و ناریسامان (2004) از تکنیک پرسشنامه برای ارزیابی عملکرد تامین کننده استفاده می کنند. آنها از پرسشنامه برای ارزیابی کیفیت، قیمت، تحویل و تخفیف قیمتی تامین کنندگان استاده می کنند. آنها از DEA برای ارزیابی نتایج استفاده می کنند. یکی از مهم ترین مزیت هایی این روش آن است که نیازی به وزن دهی معیار ندارد.

اوهدار و ری (2004) و جین و همکارانش(2004) از GA مبتنی بر فازی برای ارزیابی عملکرد تامین کنندگان استفاده می کنند. سرکار و موهاپاراتا (2006) یک چهارچوب سیستماتیک برای کاهش تامین کننده بر اساس سطح از قبل تعیین شده محاسبه کرده اند و تعداد عوامل مرتبط با تامین کننده را در فرایند ارزیابی در نظر می گیرند. آنها از رویکرد مجموعه فازی برای غلبه بر تفاوت شاخص های غیر دقیق مرتبط با عوامل کیفی استفاده می کنند. دمیراتس و اوستان(2009) برنامه ریزی هدف ارشمیدسی(ANP ) را با فرایند شبکه تحلیلی ترکیب کردند. این رویکرد یکپارچه برای ارزیابی تامین کنندگان استفاده می شود تا تخصیص های باربری دوره ای را تعیین کند که متناسب با اعداد معیارهای محسوس و نامحسوس است.

آراز ، اوزفیرات و اوزکاراهان، (2007) یک ارزیابی از عملکرد شرکت های برون سپار و سیستم های مدیریتی برای یک شرکت نساجی انجام داده است که از برنامه ریزی هدفمند فازی استفاده کرده است. در فاز اولیه متدولوژی ، معیار ارزیابی برای برون سپاری کننده ها تعیین و اهداف این شرکت را تعیین می کند. در مرحله دوم، مدل FGP توسعه داده شده، مناسب ترین برون سپار را به عنوان شریک استراتژیک شرکت انتخاب می کند و به طور همزمان مقادیر سفارش داده شده توسط آنها را مشخص می سازد.

اردوبادی (2009) یک مدل تصمیم را توصیف می کند که شامل اپراتورهای حسابی فازی است تا بتوان ارزیابی های عینی از تصمیم گیرنده داشت و آنها را ارزیابی کرده و کمی سازند.

به نظر می رسد که علائق پژوهشی مهمی وجود دارد که تعیین کننده انتخاب تامین کننده کارامد و رویکردهای ارزیابی در صنعت تولیدی است تا بتوان به بهترین برنامه های کاربردی دست پیدا کرد. هدف اصلی این مقاله معرفی شبکه عصبی بر اساس رویکرد غیر سنتی است که با محدودیت های تکنیک های سنتی سرو کار دارند و برنامه کاربردی SCM کارامد را در صنعت محیط های تولیدی JIT پشتیبانی می کند.

3. رویکرد ارائه داده شده

در این مقاله ، یک رویکرد مبتنی بر شبکه عصبی برای انتخاب تامین کننده و ارزیابی عملکردش در محیط های تولید JIT استفاده شده است. این مقاله با دو مساله سرو کار دارد که به طور گسترده ای مساله اصلی و مهم این محیط هسات و عملکرد رویکردهای انتخاب و ارزیابی تامین کننده را بهبود می بخشد. این مسائل عبارتند از 1. پیجیدگی فرایند تصمیم گیری چند شاخصه و 2. عدم اطمینان های مرتبط با تعریف مساله و داده ها . رویکرد مبتنی بر شبکه عصبی از طریق دو خصوصیت اصلی یادگیری و به یادآوری، می تواند با پیچیدگی ها و تعارض هایی سرو کار داشته باشد که در انتخاب و ارزیابی نمونه های تامین کنندگان سرو کار دارد. بعلاوه ، نیازی به فرموله سازی فرایند تصمیم گیری نیست. یادگیری فرایند اصلاح مدل شبکه ای است که بتوان خروجی های مطلوب را تولید کرد. یادآوری فرایند ارائه خروجی برای یک ورودی مشخص بر اساس مدل آموزش دیده شده است.

فرایند انتخاب تامین کننده و ارزیابی آن، مسائل تصمیم گیری چندشاخصه ای است که تحت تاثیر چندین عامل متعارض در شرایط مختلف است. آنها فرایند های تصمیم گیری چندشاخصه ای هستند که نیازمند ملاحظات در خصوص متغیرهای مختلفی است که مرتبط با حوزه هدف و مسائل خاص است. همانطور که در مرور ادبیات دیده شده است، علاقه شدیدی به پرداختن به تکنیک های سنتی در انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان وجود دارد. اگرچه برخی از بهبودها در ارتباط با فرایند تصمیم گیری چند هدفه بدست آمده است، پیچیدگی مسائل در اهداف متعارض تحت شرایط مختلف مرتبط با حوزه های هدف همچنان دارای کاستی هایی است. این امر می تواند با استفاده از تکنیک های هوش همکاری موثر بهبود پیدا کند تا فرایند انتخاب و ارزیابی بهبود پیداکند. روشهای هوش مصنوعی می تواند به بهترین شکل با پیچیدگی، تعارض ها و عدم اطمینان سروکار داشته باشد چون برای وظایف قضاوت های انسانی طراحی شده اند. تکنیک های شبکه عصبی و ترکیبی قابل قبول ترین رویکرد برای غلبه بر پیچیدگی و تعارض است که به انتخاب و ارزیابی تامین کننده کمک می کند. اگرچه شبکه های عصبی برای محدوده گسترده ای از مسائل تولدی قابل کاربرد هستند، استفاده آنها در SCM اخیرا انجام شده است فقط کاربردهای مرتبط محدودی دارد. هدف این مقاله آن است که سهمی در مقالات اخیر داشته باشد تا از رویکرد های مبتنی بر شبکه عصبی در انتخاب و ارزیابی تامین کنندگان استفاده کند که راهی کارامد در حوزه SCM در محیط های تولیدی JIT ست.

NN ابزار مدلسازی داده ای قوی است که می تواند روابط ورودی/خروجی پیچیده را ایجاد و ارائه دهد. انگیزه برای توسعه فناوری های شبکه عصبی ناشی از تمایل به توسعه سیستم های مصنوعی است که می تواند وظایف هوش را همچون مغز انسان انجام دهد.

قدرت مناسب و مزیت شبکه های عصبی در توانایی شان برای ارائه روابط خطی و غیر خطی است که قابلیت یادیگری روابط مستقیم را از داده های مدلسازی شده دارند. وقتی بحث از داده های مدلسازی به میان می آید مدل های خطی سنتی فقط کافی نیستند تا بتوان خصوصیات غیر خطی را بدست آورد. شبکه های عصبی از مثال ها یاد می گیرند و اگر به خوبی آموزش دیده باشند ممکن است برخی قابلیت های تعمیم دادن را برای داده های آموزش دیده از خود نشان دهند و نتایج نسبتا مناسبی را در موراد جدید ارائه دهند که قبلا در خصوص آنها آموزش ندیده اند. شبکه های عصبی به طور گسترده ای در بسیاری از شرایط طبقه بندی و بهینه سازی استفاده می شوند.. ویژگی هایی که شبکه های عصبی را مطلوب می سازد به شرح زیر است:

* فرایند شبکه عصبی به عنوان یک سیستم پردازشگر موازی. نورون ها به طور همزمان عمل می کنند. این بدان معنی است که اگر یکی از نورون ها از دسترس خارج باشد، عملکرد شبکه تحت تاثر قرار نمی گیرد.
* شبکه های عصبی توانایی تعمیم بخشی دارند. در مرحله آموزش، داده های آموزشی به شبکه ارائه می شوند. پس از آموزش شبکه عصبی به داده های جدید پاسخ می دهد که در گذشته ارائه داده نشده اند
* نورون هایی که از شبکه های عصبی گرفته شده است ، خصوصیات غیر خطی دارند. این امر شبکه های عصبی را غیر خطی می سازد.

الگوریتم های back-propagation در این مقاله به عنوان الگوریتم های یادگیری استفاده شده اند. این الگوریتم ها به رویه ها امکان می دهد تا مجموعه های وزن دهی شده تصادفی را به طور اولیه اصلاح کنند (حضور درمیان نورون های جفت در هر لایه موفقیت آمیز در این شبکه) بنابراین می توان تفاوت میان خروجی های شبکه و هر حقیقت ورودی را حداکثر کرد که در آنها ورودی ها مشخص هستند. شبکه های عصبی با استفاده از BA شامل لایه ورودی ، لایه پنهان و لایه بیرونی می شود. تعداد لایه های پنهان بر اساس ساختار این مساله تعیین می شود. یادگیری فرایند اصلاح وزن هاست تا بتوان شبکه ای را تولید کرد که برخی وظایف را انجام می دهد. پس از آموزش، مدل شبکه عصبی باید اعتبار سنجی شود.

3.1. شبکه عصبی مبتنی بر سیستم انتخاب تامین کننده

استفاده از تکنیک های شبکه عصبی در فرایند انتخاب تامین کننده یک رویکرد جدید است. استفاده از هر دو شاخص های کمی و کیفی تامین کننده با استفاده از تکنیک های شبکه عصبی روش مناسبی برای تولید کنندگان است و یک سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده مبتنی بر شبکه عصبی نیز ارائه می شود. مدل یادگیری ارزیابی شده back-propagation با استفاده از بسته نرم افزاری شبکه عصبی، متلب، طراحی شده بود.

سیستم انتخاب تامین کننده مبتنی بر شبکه عصبی شامل مراحل زیر است:

* مرحله1: ساخت NN
* مرحله 2: آموزش NN
* مرحله 3: اعتبار سنجی NN

ساخت NN: ساخت شبکه عصبی شامل تعیین پارامترهای ورودی و خروجی، الگوریتم های آموزش و طراحی لایه های پنهان می شود. چندین معیار مرتبط با فرایند انتخاب تامین کننده وجود دارد که در ادبیات توصیف شده اند. در این تحقیق، چهار معیار برای تولید کنندگان JIT مناسب است که از طریق مصاحبه با مدیران تولید کنندگان خودرو و مرور ادبیات بدست آمده است. این موارد به شرح زیر است:

* کیفیت
* عملکرد تحویل JIT
* مکان برای حمل و نقل
* قیمت

جول 1 اولویت های داده ای ورودی را برای سیستم انتخاب تامین کننده ارائه می دهد.

کیفیت ،عملکرد تحویل JIT، و قیمت معیارهای گرفته شده از داده های کیفی هستند. از مقیاس فاصله ای برای تعیین معیار مکان استفاده شده است. وقتی مقیاس فاصله ای تعیین می شود، ارزشهای مرجع به شرح زیر تعیین می شوند:

* 0.50: 0. بسیار نزدیک (واقع شده در همان شهر، در همان اجتماع صنعتی)
* 0.45: 0. نزدیک (واقع شده در همان شهر، در اجتماع صنعتی مختلف)
* 0.35: 0. کمی دور (واقع شده در شهر دیگر، در منطقه جغرافیایی مشابه)
* 0.30: 0. تقریبا دور (واقع شده در شهر دیگر، در منطقه جغرافیایی دیگر)
* 0.10: 0. بسیار دور (واقع شده در کشور دیگر)

در این پژوهش، تامین کنندگان به عنوان بردارهای ورودی در خصوص کیفیت، عملکرد تحویل JIT، مکان برای حمل و نقل و قیمت تعیین شده اند. بردار خروجی می تواند 1یا 0 باشد، در جاییکه 1 به معنی تامین کننده انتخاب شده و 0 به معنی تامین کننده ای است که انتخاب نشده است. شکل 1 نشان دهنده ساختار کلی شبکه عصبی برای انتخاب تامین کننده است.

شبکه عصبی با استفاده از داده های عملکرد تاریخی تامین کنندگان آموزش دیده است. یک تکنیک یادگیری ارزیابی شده برای آموزش استفاده شده اند بنابراین کاربر/آموزگار می تواند خروجی های مطلوب را تایید کند.

آموزش شبکه عصبی: آموزش شبکه عصبی شامل مراحل زیر است:

1. شناسایی همه وزن های ارزشهای تصادفی
2. ارائه مجموعه داده های آموزشی در شبکه در خصوص ورودی و خروجی
3. محاسبه خطای میان خروجی های مطلوب و مححاسبه شده
4. تعدیل وزن های شبکه ای جهت حداقل کردن خطاها
5. ارزیابی همه داده های آموزش داده شده که ارائه شده اند. اگر اینگونه باشد سپس به مرحله 6 رفته در غیر اینصورت به مرحله 2 بروید
6. ارزیابی خطاهای کلی، اگر در محدوده قابل قبول بود سپس اصلاح وزن ها متوقف شده و نتایج ذخیره می شوند.

در این پژوهش ، مجموعه داده های آموزش داده شده با 200 نمونه برای آموزش شبکه عصبی استفاده شده اند. این مجموعه داده های آموزشی از طریق مصاحبه با تولیدکنندگان خودرو بدست آمده است.

اعتبار سنجی شبکه های عصبی:

اعتبارسنجی شامل تحلیل عملکرد شبکه با استفاده از مثال هایی است که در مرحله یادگیری وجود نداشته است. برای اطمینان از شبکه ساخته شده NN باید آزمون شود. در این پژوهش ، مجموعه داده های ارزیابی شامل 40 نمونه است که برای تحلیل عملکرد NN استفاده شده اند.

معماری یک NN وابسته به مساله ای است که باید حل شود. در این پژوهش ، لایه ورودی شامل چهار نورون است. پس از انجام، دو لایه پنهان با هشت و چهار نورون پنهان برای هر لایه بدست آمد که بهترین ساختاربرای مساله فعالی است. ساختار NN استفاده شده در این پژوهش در شکل 2 نشان داده شده است.

این شبکه با مجموعه داده های آموزشی به شیوه ای آموزش دیده است که برای یک ورودی مشخص، یک خروجی باید بدست آید و تامین کنندگان مناسبی انتخاب شوند. مثال های آزمون برای اعتبار سنجی اثر بخشی ساختار شبکه عصبی استفاده شده اند. نتایج این تجربه نشان می دهد که پارامترهای نرخ یادگیری  و شدت یادگیری است.

3.2. شبکه عصبی بر اساس سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده

اگرچه بسیاری از روشها برای ارزیابی عملکرد تامین کننده استفاده شده اند، تکنیک NN، رویکردی جدید برای ارزیابی عملکرد است. شبکه عصبی مبنی بر سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده شامل مراحل مشترکی است که در سیستم انتخاب تامین کننده تعریف شده است. ساخت این شبکه عصبی بر اساس سستم ارزیابی عملکرد تامین کننده شامل مراحل زیر می شود.

* انتخاب پارامترهای ورودی: معیارهای بسیاری برای سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده وجود دارد که در ادبیات بدانها اشاره شده است. این معیارها معمولا مبتنی بر تولید کننده هستند. براساس مصاحبات با تولید کنندگان اتومبیل، معیار زیر برای سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده تعیین شده است:
* سطح کیفی: تامین کنندگان بر اساس سطح کیفی شان به دو گروه تقسیم می شوند. این تامین کنندگان در سطر اول تامین کنندگانی هستند که همه گواهی های کیفیتی مورد نیاز را دارند. تامین کنندگان در سطح دوم آنهایی هستند که همه گواهینامه های کیفیتی مورد نیاز را ندارد، ولی در فرایند اکتساب آنها هستند.
* درصد قطعات ردشده: اهداف مختلفی برای قطعات رد شده با توجه به قطعات تحویل داده شده توسط تامین کننده وجود دارد. درصد قطعات رد شده توسط تقسیم تعداد قطعات رد شده مورد نظر بر تعداد قطعات رد شده فعلی محاسبه می شود.
* شاخص عملکرد: شاخص عملکرد مرتبط با نقاط خط قرمز عملکرد است. هر تامین کننده خط قرمز هایی دارد که نباید آنها را رد کند. شاخص عملکرد با تقسیم خط قرمز های عملکرد مورد نظر بر خط قرمزهای بدست آمده فعلی محاسبه می شود.
* نتایج ممیزی فرایند: تامین کنندگان بر اساس نتایج OEM به دو گروه تقسیم می شوند. تامین کنندگان در سطح اول پس از ممیزی و سطج دوم تامین کنندگان که برخی قطعات فرایندشان را اصلاح کرده اند.
* عملکرد نمونه: عملکرد نمونه مرتبط با میزان زمانی است که به طور مناسب صرف تولید یک نمونه می شود.
* اختیار تحویل بدون بررسی: تامین کنندگان بر اساس اختیاراتشان روی تحول بدون بررسی تقسیم بندی می شوند. در گروه اول، تامین کنندگان این اختیار را دارند. قطعات تحویل گرفته شده از آنها مستقیما به بخش تولید فرستاده می شود. در گروه دوم، تامین کنندگان این اختیار را ندارد و یا اختیار موقتی روی این بررسی ها دارند(برای مثال به در شرایط مشکلات کیفی)
* انتخاب پارامتر های خروجی: در این تحقیق، هشت پارامتر خروجی تعیین شده اند. خصوصیات پارامترهای خروجی در جدول 2 آورده شده است.
* بر اساس خروجی تامین کنندگان به سه گروه تقسیم می شوند:
* گروه 1 تامین کنندگان: آنها نتایج خوبی با توجه به ارزیابی عملکرد تامین کننده دارند و تولید کنندگان به کار با انها ادامه می دهند.
* گره 2 تامین کنندگان: آنها نواقصی درسیستم شان دارند. این تامین کنندگان باید بهبود پیدا کنند
* گروه 3 تامین کنندگان: آنها نتایج ظعیفی با توجه به ارزیابی عملکرد تامین کنندگان دارند و تولید کنندگان باید به کار با آنها پایان دهند.

تکنیک های یادگیری نظارتی و الگوریتم های back-propagation در مرحله آموزشی شبکه های عصبی استفاده شده است. مجموعه های آموزشی و اعتبار سنجی شامل 244 نمونه می شود و مجموعه اعتبار سنجی شامل 76 نمونه تاریخی است.

در این سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده، لایه ورودی شامل 6 نورون می شود. پس از تجربیات، دو لایه پنهان به همراه ده و 14 نورون پنهان برای هر لایه بدست می آید که بهترین ساختار برای شبکه عصبی مساله فعلی استا.ساختار شبکه عصبی با استفاده از این مطالعه به شکل 3 نشان داده می شود.

این شبکه با مجموعه داده های آموزشی ، آموزش داده شده است. مثال های آزمون نیز برای اعتبار سنجی اثر بخشی ساختار شبکه عصبی مورد استفاده قرار میگیرد. نتایج این تجربه نشان می دهد که پارامتر های مناسب نرخ یادگیری  و شدت یادگیری  است.

4. مثال ها و نتایج کاربردی

شبکه عصبی ارائه شده بر مبنای سیستم های انتخاب و ارزیابی عملکرد تامین کننده از داده های تولید کنندگان خودروسازی استفاده می کند و نتایج نشان می دهد که سیستم های ارائه شده می توانند به طور کارامدی استفاده شوند. برخی برنامه ها در جدول 3 و 4 نشان داده شدهاند. جدول 3 بیانگر مثال های دو برنامه کاربردی و نتایج حاصله برای انتخاب تامین کننده در یک محیط تولیدی JIT است. در روابط بلند مدت، پس از انتخاب تامین کننده، واحد خرید نیاز به ارزیابی دوره ای عملکرد تامین کنندگان در خصوص معیارهای اصلی دارد. جدول 4 نشان دهنده مثال ها و نتایج کاربردی برای ارزیابی عملکرد تامین کننده است.

5. بحث و نتیجه گیری

 اکثر شرکت ها شروع به کاربرد سستم های تولید JIT به عنوان ابزاری کرده اند که بدانها مزیت رقابتی می بخشد. هدف شرکت هایی که از سیستم های تولید JITاستفاده می کنند ، کاهش سطح موجودی و تحویل به موقع کالا و خدمت به مشتری است.

تولید بهنگام، شامل تولید آیتم های ضروی در مقادیر ضروری و زمان ضروری است. این فلسفه بهبود مستمر است که در آن فعالیتهای غیر ارزش افزوده (و یا ضایعات) شناسایی شده و حذف شده اند. بسیاری از شرکت ها هم اکنون سیستم تولید JIT را بکار می برند تا به مشتریانشان محصولات و خدمات به موقعی را ارائه داده و همه نوع موجودی را حداقل سازند تا هزینه های مرتبط با موجودی حداقل شود/

اگر شرکتی بخواهد یک سیستم تولید JIT ایجاد کند، تامین کننده اش باید بتواند مواد اولیه را به موقع برساند چون کل مجموعه بهنگام است و هیچ تاخیری در نتیجه فقدان مواد اولیه پذیرفته نخواهد بود. اگر هر تاخیری رخ دهد، این شرکت نمی تواند محصول مشتری را به موقع تحویل دهد. به بیان دیگر، زمان تحویل طولانی تر می شود. بعلاوه ضایعات نیز افزایش می یابد که در نتیجه توقف خط تولید است. بنابراین تولید JIT موفقیت آمیز به طور کلی بستگی به تامین کننده ای مطمئن و با روحیه ای همکارانه دارد.

انتخاب تامین کنندگان و ارزیابی عملکرد ابزارهای ضروری برای موفقیت اجرای JIT هستند. تامین کنندگان از طریق ملاحظات معیارهای اصلی چون کیفیت محصول، تحویل به موقع و مکان انتخاب شده اند. با این حال، تامین کنندگان انتخاب شده این توانایی را دارند تا به الزامات تولید کننده پاسخ گویند. عملکرد این تامین کنندگان می تواند در بلند مدت بسیار متنوع باشد. برای این دلیل، به منظور بهبود عملکرد تامین کننده و کیفیت محصول، خریداران باید به طور دوره ای بر اساس عملکردشان ارزیابی شوند.

در این پژوهش ، همانطور که در بخش بالا گفته شد، رویکرد جدیدی بر اساس شبکه عصبی ارائه شده است که می تواند برای انتخاب تامین کننده و ارزیابی عملکرد وی در محیط های تولیدی JIT موثر باشد. در شبکه عصبی مبتنی بر سیستم انتخاب تامین کننده، تامین کنندگان به عنوان بردارهای ورودی در خصوص کیفیت ، عملکرد تحویل بهنگام،مکان و قیمت ارائه شده است و به شبکه های عصبی داده شدند تا به طور موفقیت آمیزی بتوانند تامین کنندگان مناسب را انتخاب کنند. اگر لازم باشد، معیارهای دیگری در رویکرد ارائه شده است که توسط کاربر می تواند مورد بررسی قرار گیرد.

در این سیستم ارزیابی عملکرد، تامین کنندگان با توجه به عملکردی کیفی شان ارزیابی شده اند که شامل شش زیر معیار می شود. شبکه عصبی بر اساس سیستم ارزیابی تامین کننده به تامین کنندگان سه گروه تقسیم می شود:

* گروه 1 تامین کنندگان: ادامه کار با این گروه از تامین کنندگان
* گروه 2 تامین کنندگان: تامین کنندگان نواقصی دارند که باید بهبود داده شوند
* گروه 3 تامین کنندگان: پایان کار با این گروه از تامین کنندگان

برای گروه 2 تامین کنندگان، تصمیم گیرنده می تواند نقاطی را ببیند که باید بهبود یابند تا ارزش خروجی در سیستم شبکه عصبی به درستی تعیین شود.

در این تحقیق نشان داده شد که شبکه عصبی ارائه شده بر اساس رویکردی است که می تواند با محدودیتهای تکنیک های سنتی سرکار داشته باشد و کاربردهای SCM کارامدی در صنعت تولیدی برای محیط های تولید JIT داشته باشد. این نتایج برای داده های خودرو سازها نشان می دهد که سیستم های انتخاب و ارزیابی عملکرد تامین کننده مبتنی بر شبکه های عصبی می تواند به تولید کنندگان در انتخاب مناسب ترین تامین کننده کمک کرده و ارزیابی کارامد و ساده ای از عملکرد تامین کنندگان داشته باشند. تحقیقات بعدی می تواند شامل افزودن معیارهای جدید و در صورت نیاز مرتبط با سایر حوزههای کاربرد باشد.

جدول 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ردیف | ورودی | فاصله | توضیح  |
| 1 | کیفیت  | 1-0 | درصد قطعات قابل قبول در تعداد محصولات قابل عرضه گذشته |
| 2 | عملکرد تحویل JIT | 1-0 | درصد عملکرد در تحویل بهنگام در تعداد محصولات عرضه شده قبلی  |
| 3 | مکان | 0.5-0.45-0.35-.30-0.10 | 0.10: خیلی دور– 0.30: نسبتا دور– 0.35:کمی دور– 0.45: نزدیک – 0.50: خیلی نزدیک  |
| 4 | قیمت | 1-0 | قیمت پیشنهادی تامین کننده / حداکثر قیمت برای قطعات |

شکل 1: ساختار عمومی شبکه عصبی برای انتخاب تامین کننده



* 1= تامین کننده انتخاب شده
* 0 = تامین کننده انتخاب نشده
* کیفیت
* عملکرد تحویل بهنگام
* مکان
* قیمت

لایه خروجی

لایه پنهان

لایه ورودی

شکل 2. ساختار شبکه عصبی برای سیستم انتخاب تامین کننده

لایه پنهان



عملکرد تحویل بهنگام

مکان

قیمت

کیفیت

لایه خروجی

لایه ورودی

جدول 2

پارامتر های خروجی برای سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ردیف | ارزش | توضیح  |
| 1 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 1 است 0 در غیر اینصورت  |
| 2 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 2 است و سطح کیفیت تامین کننده باید بهبود یابد0: در غیراینصورت  |
| 3 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 2 است و درصد قطعات ردشده تامین کننده باید بهبود یابد0: در غیراینصورت |
| 4 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 2 است و شاخص عملکرد تامین کننده باید بهبود یابد0: در غیراینصورت |
| 5 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 2 است و نتایح ممیزی فرایند تامین کننده باید بهبود یابد0: در غیراینصورت |
| 6 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 2 است و عملکردنمونه تامین کننده باید بهبود یابد0: در غیراینصورت |
| 7 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 2 است و اختیار تحویل بدون بررسی تامین کننده باید بهبود یابد0: در غیراینصورت |
| 8 | 1-0  | 1: تامین کننده در گروه 23 است.  |
|  |  |  |

شکل 3: معماری شبکه عصبی برای سیستم ارزیابی عملکرد تامین کننده



جدول 3: مثال های کاربردی و نتایج برای سیستم انتخاب تامین کننده مبتنی بر شبکه عصبی

خروجی

ورودی



تامین کننده انتخاب نشده

تامین کننده انتخاب شده

نتایج

ارزش

ارزش

ردیف ورودی

مثال 2

مثال 1

جدول 4: مثال های و نتایج کاربردی برای سیستم انتخاب تامین کننده مبتنی بر شبکه عصبی



مثال 4

مثال 2

مثال 3

مثال 1

خروجی

ورودی

کلاس 1 تامین کنندگان(ادامه کار با آنها)

کلاس 2 تامین کنندگان(خصوصیات ورودی ها برای رعایت الزامات 1-3-4-6

کلاس 2 تامین کنندگان(خصوصیات ورودی ها برای رعایت الزامات 2-3-5) )

کلاس 3 تامین کنندگان(پایان دادن به کار با تامین کنندگان )

ردیف خروجی

ارزش

ردیف ورودی

ارزش

نتایج