



تعیین استانداردهای نیروی انسانی به روش منطق فازی

پرویز رمضان پور - محمود حقانی
دانشکده صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

چکیده

یکی از موارد مبتلا به سازمانها تعیین نیروی انسانی مورد نیاز جهت هر یک از مشاغل موجود می باشد، عدم توجه لازم به این امر باعث تورم و یا کاهش نیروی انسانی در بعضی از مشاغل می شود.

روشهایی که از گذشته های دور در این خصوص انجام شده است براساس (مطالعه کار و حرکت فریدریک تیلور ۱۹۱۹ میلادی) تاکنون (کارسنجی و زمان سنجی) بوده است.

روش "منطق فازی" شیوه علمی جدید و نوینی است که با قابلیت کاربرد بالا (باتوجه به موقعیتها و ویژه گیهای خاص و غیر قطعی موجود در هر یک از مشاغل) می تواند مورد استفاده واقع شده و متناسب با هر موقعیت تعداد نیروی انسانی را برای هر یک از مشاغل به صورت علمی تعیین نماید.

تعیین و استاندارد کردن نیروی انسانی برای مشاغل مختلف از دیر باز مورد توجه متخصصین نیروی انسانی قرار داشته است به دلیل عدم کارآیی لازم در روشهای معمول در این مقاله روش جدیدی تحت عنوان روش "منطق فازی" مطرح می‌گردد. بمنظور حصول نتیجه مطلوب از ذکر روشهای متداول خودداری و به معرفی روش مزبور می‌پردازیم.

۲- معرفی منطق فازی و کاربرد آن در تصمیم‌گیری

تصمیم‌گیری یکی از مهمترین وظایف مدیران می‌باشد تا آنجا که هربرت سایمون مدیریت را در "تصمیم‌گیری" خلاصه می‌کند. لذا بکارگیری روشهای صحیح تصمیم‌گیری همیشه مورد توجه بوده است و پیدا کردن روشهای جدید و موثر برای تصمیم‌گیری لازم بنظر می‌رسد. مزایای متعددی را می‌توان برای تصمیم‌گیری توسط انسان نسبت به ماشین به شرح زیر برشمرد:

الف - قواعد تصمیم‌گیری که رابطه بین متغیرها را بیان میکند دارای تعاریف دقیق ریاضی نیست مثلاً "اگر ورودی کوچک بود خوب است خروجی کوچک باشد. در اینجا معیارهای "کوچک بودن" و "خوب است" معیارهای کاملاً دقیقی نیستند.

ب - برای اتخاذ یک تصمیم معمولاً قواعد متعددی وجود دارد که هر یک از آنها با توجه به ورودی (اطلاعات یا مشاهدات) منجر به خروجی (تصمیم) خاصی می‌شوند. معمولاً ترکیب نتایج برای تعیین تصمیم نهایی از طریق روابط دقیق ریاضی منجر به بهترین جواب نمی‌شود.

ج - تجربه انسان و قدرت یادگیری همراه با توانایی تصحیح قواعد تصمیم‌گیری مزیت مهم انکارناپذیری است.

د - سرعت عملکرد و قدرت پردازش حجم زیاد اطلاعات نیز از برتری‌های انسان است.

۲-۱- معرفی منطق فازی:

در سال ۱۹۶۵ آقای پرفسور لطفی زاده استاد رشته کامپیوتر کالیفرنیا در ارتباط با یک فرصت مطالعاتی ایده‌ای را پیشنهاد کرد که بتوان مفاهیم مبهم و غیر دقیق (FUZZY) را به کمک روشهای ریاضی مطالعه نمود.

در حال حاضر مجامع و مراکز تحقیقاتی متعددی در این زمینه فعالیت می نمایند و بودجه هنگفتی برای این منظور در نظر گرفته شده است. مرکز LIFE در شهر یوکوهاما یکی از پیشرفته ترین مراکز تحقیقاتی است که با بودجه سالانه ۲۵ میلیون پوند در مورد مباحث مربوط به منطق فازی تحقیق می نماید.

ایده اصلی آقای پرفسور لطفی زاده تعمیم مفهوم جدید به نام مجموعه فازی (FUZZY SET) بود. در مفهوم مجموعه های معمولی (Crisp set) یک مجموعه متشکل از تعدادی عضو از فضای مورد مطالعه است، عضویت هر عضو در هر مجموعه معمولی دو حالت بیشتر ندارد. یعنی یا عضو می باشد یا عضو نمی باشد. ولی در مجموعه های فازی میزان عضویت یک عضو در یک مجموعه فازی با درجه عضویت که یک عدد بین صفر تا یک می باشد مشخص می شود. روشهای استانداردی جهت اختصاص توابع عضویت برای مجموعه های پیشنهاد شده است که اگر چه هیچکدام دقیق نیستند، ولی دارای کاربرد فراوانی می باشند.

۲-۲- تصمیم گیری به روش فازی:

مغز سیستم تصمیم گیری موتور استنتاج آن می باشد. روش منطق معمولی در استنتاج در سه مرحله انجام می شود.

الف - قاعده استنتاج: که رابطه بین متغیرها را بیان می کند، مانند اگر X عضوی از مجموعه A باشد آنگاه Y عضوی از B می باشد.

ب - مشاهده: اطلاعات مربوط به وضعیت و موقعیت متغیرها مانند X که عضو A می باشد مشاهده شد.

نتیجه: Y عضوی از B می باشد.

این روش استنتاج منطقی وقتی قابل استفاده است که اولاً "قاعده استنتاج بطور دقیق تعریف شده باشد و ثانياً وضعیت مشاهدات در رابطه با قسمت شرطی قاعده دقیقاً مشخص باشد ولی منطق فازی قادر است مانند انسان برپایه قواعد مبهم و اطلاعات تقریبی نتیجه گیری نماید.

معمولاً در یک مساله تصمیم گیری از قواعد متعددی استفاده می شود و نتایج حاصل از هر یک از قواعد باید ترکیب و نتیجه نهایی تعیین گردد. روشهای مختلفی برای ترکیب نتایج و استحصال نتیجه نهایی پیشنهاد شده است.

آخرین مرحله اتخاذ تصمیم یا تعیین خروجی ، مشخص نمودن یک تعدادی خروجی برای یک مجموعه فازی با تابع عضویت داده شده می باشد که به Defuzzification موسوم است . برای این منظور نیز روشهای متعددی پیشنهاد شده است که البته باز هم هیچیک قطعی نیست . یکی از روشهای مرسوم تعیین مقداری است که بیشترین درجه عضویت را دارد و راه دیگر تعیین مرکز ثقل تابع عضویت می باشد .

روشهای مختلفی برای دستیابی به قواعد استنتاج بکارگرفته می شود که از جمله می توان از : استفاده از تجارب افراد خبره ، استفاده از قواعد جهانشمول و استفاده از یادگیری و توسعه و تصحیح قواعد اولیه را نام برد .

۳- کاربرد منطق فازی در تعیین استاندارد نیروی انسانی

مقدمه

بر مبنای تحقیق انجام شده توسط مؤلفین در مورد عوامل و شاخص های تعیین نیروی انسانی شاغل در یکی از مراکز مهم صنعت برق کشور (پست های ۶۳ کیلو ولت) نتایج زیر حاصل شده است :

الف - وضعیت کاری نیروی انسانی ثابت نمی باشد و در شرکتهای تابعه وزارت نیرو به صورتهای متفاوتی عمل می شود .

ب - عناوین و پایگاه های سازمانی موجود در پست های یکسان نمی باشد .

ج - تعداد شیفت ها و نیروی انسانی شاغل در پست ها ثابت نمی باشد .

با توجه به اینکه وضعیت هر یک از پست ها با عنایت به خصوصیات و ویژگی های آنها می تواند منحصر بفرد باشد . (علیرغم دارا بودن تعدادی از تجهیزات ثابت) امکان استفاده و بهره گیری از روشهای معمول منطقی نبوده و چه بسا موجب بروز مشکلاتی می گردد .

در مرحله تحقیق و شناسایی عوامل تعیین کننده ای که وجود ممیزه و مختص هر یک از پست ها که در تعیین تعداد نیروی انسانی مورد نیاز موثر می باشد پارامترهای زیر مورد شناسایی قرار گرفته اند .

۱-۳- اهمیت پست ها :

از نظر " اهمیت " پست ها ۶۳ کیلو ولت دارای تفاوت‌هایی نسبت به یکدیگر می باشند که از جمله موارد زیر قابل ذکر می باشند .

الف - اهمیتی که بعضی از پست ها از نظر سیاسی ، اقتصادی ، اجتماعی و فرهنگی دارند .

ب - تحت پوشش قرار دادن مراکز صنعتی ، تجاری و نقاط حساس دولتی و نظامی .

ج - وظیفه اصلی پست (سوئیچینگ یا تبدیل ولتاژ) .

د - فرمانطقه ای بودن پست (که در پاره‌ای موارد وظیفه اتصال شبکه استانی را به سایر نقاط کشور به عهده دارد) .

نتیجه : با توجه به عوامل مذکور می توان پست ها را در دسته های مثلا " ۶ گانه (از ۱ تا ۶ کمترین یا بیشترین درجه اهمیت) تفکیک کرد .

۲-۳- موقعیت جغرافیائی

از آنجا که موقعیت جغرافیائی پست ها از نظر استقرار متفاوت می باشد و بعضاً در فواصل مختلفی نسبت به مراکز شهرها قرار داشته و امکان دسترسی (سهولت و صعوبت) نیز متفاوت می باشد از این نظر می توان ویژگی فوق را نیز بر حسب فاصله نسبت به مرکز شهر (برحسب کیلو متر) به نزدیک ، متوسط ، دور تقسیم بندی کرد .

۳-۳- تعداد فیدرهای خروجی :

یکی دیگر از عوامل شناسایی شده در تمایز پست‌ها از یکدیگر تعداد فیدرهای خروجی و مآلا مناطق تحت پوشش پست ها می باشد که به تفکیک کم ، متوسط ، زیاد تقسیم بندی می شود .

۴-۳- نسبت بار حداکثر به بار اسمی:

وجود ترانسفورمرها و بارمورد نیاز منطقه و نسبت حداکثر بار به ظرفیت اسمی یکی دیگر از صفات ممیزه می باشد که تقسیم بندی (کم ، متوسط ، زیاد) نیز در این خصوص انجام می شود .

۵-۳- سن پست (سابقه بهره برداری)

فرسودگی قطعات و سیستم ها و عدم کارایی لازم رابطه مستقیمی با قدمت بهره برداری از

پست‌ها دارد. لذا سابقه بهره‌برداری نیز به شرح (کم، متوسط، زیاد) برحسب سنوات متفاوت تقسیم می‌شود.

۳-۶- تعداد متوسط خطاهای شبکه در یک مدت معین - مثلاً یک شبانه روز

درباره تعداد متوسط خطاهای شبکه که آثار آن در پست‌ها مشهود می‌باشد و جهت رفع اینگونه عیوب وجود اپراتورها ضروری می‌باشد نیز تقسیمات کم، متوسط، زیاد انجام می‌شود.

۳-۷- وضعیت اتوماتیک بودن پست‌ها

با توجه به خریداری و نصب و بهره‌برداری تعدادی از پست‌ها که اولاً: معرف مدل و تیپ پست‌ها بوده و ثانیاً در سنوات اخیر صورت گرفته و دارای ویژه‌گی‌های بهتری می‌باشند نیز تقسیمات غیر اتوماتیک، نیمه اتوماتیک و تمام اتوماتیک بودن انجام می‌شود.

۳-۸- تعداد پرسنل مورد نیاز:

با مطالعاتی که صورت گرفته است تعداد پرسنل مورد نیاز از ۱ تا ۳ نفر (کم، متوسط، زیاد) متغیر می‌باشد.

اینک با در اختیار داشتن اطلاعات فوق بدو "مبادرت به ترسیم توابع عضویت به تفکیک هر یک از موارد هشتگانه بالا می‌کنیم.

در مرحله بعدی پس از بررسی کارشناسانه عندالزوم و مذاکره با افراد خبره قواعد مورد نیاز (۳۰قاعده) تهیه و تنظیم می‌گردد.

با معلوم بودن شرایط هفت‌گانه مزبور (۱/۳ الی ۳/۷) برای هر یک از پست‌های ۶۳ کیلوولت می‌توان تعداد نیروی انسانی مورد نیاز جهت نگهداری پست را با استفاده از روش منطق فازی استخراج نمود که جهت روشن تر شدن موضوع بحث را با یک مثال کاربردی ادامه می‌دهیم.

بعنوان مثال:

در صورتی که ویژگی‌های یکی از پست‌های فرضی به شرح زیر باشد تعداد نیروی انسانی مورد نیاز را با روش منطق فازی تعیین می‌نمائیم:

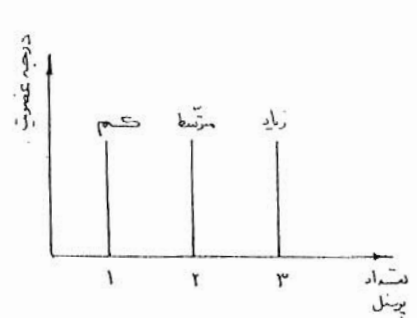
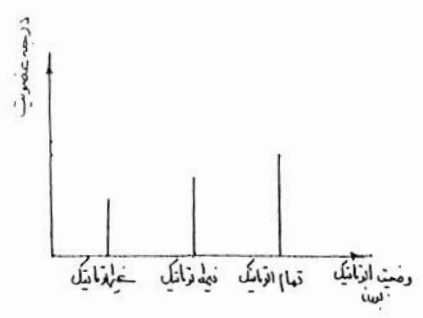
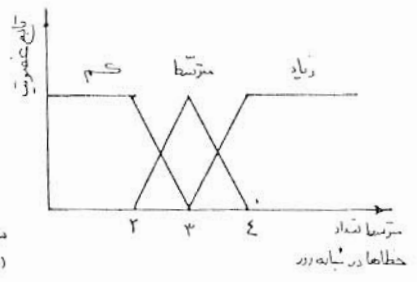
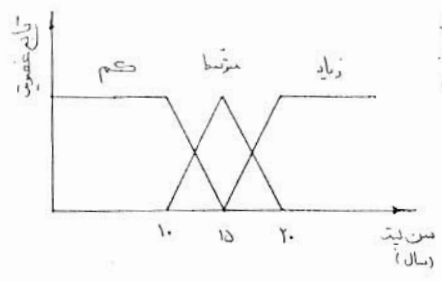
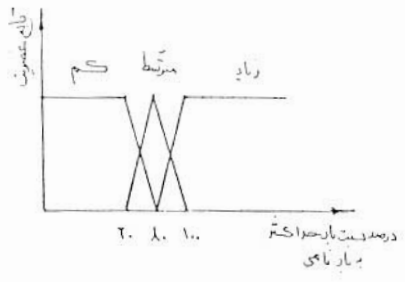
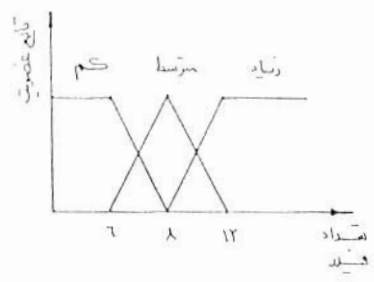
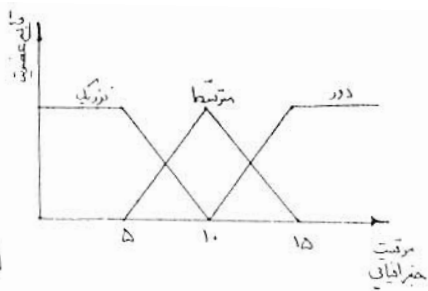
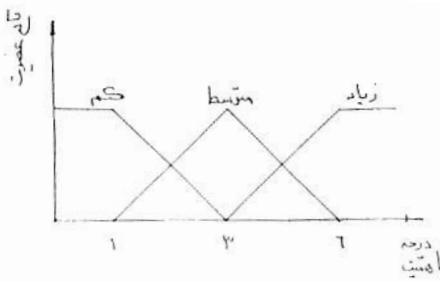
مشخصات پست :

- ۱- درجه اهمیت ۴.
 - ۲- موقعیت جغرافیائی (فاصله تا مرکز شهر) ۱۴ کیلو متر.
 - ۳- تعداد فیدرهای خروجی ۸.
 - ۴- نسبت بار حداکثر به بار اسمی ۷۵٪.
 - ۵- سن پست ۷ سال.
 - ۶- متوسط تعداد خطاهای شبکه در یک شبانه روز ۲ مورد.
 - ۷- پست از نوع نیمه اتوماتیک می باشد.
- به استناد توابع عضویت تعریف شده برای هر یک از مشخصات هشتگانه توابع عضویت مربوط به موارد شش گانه فوق (۱ الی ۶) استخراج می گردد.

ملاحظات	مقدار عضویت			شرح	ردیف
	کم	متوسط	زیاد		
	-	۰/۵	۰/۵	درجه اهمیت	۱
منظور از زیاد «دور» است	-	۰/۲	۰/۸	موقعیت جغرافیائی	۲
	۰/۲۵	۰/۷۵	-	تعداد فیدرها	۳
	۱	-	-	نسبت بار حداکثر به بار اسمی	۴
	۱	-	-	سن پست	۵
	۱	-	-	تعداد خطا	۶

از روی قواعد کلی مندرج در صفحه و با توجه به توابع عضویت تعیین شده بالا قواعد مشخص مورد نیاز از مجموع ۳۰ قاعده به شرح جدول صفحه بعد بدست می آید.

قواعد ۱ الی ۹: تعداد پرسنل بر حسب درجه اهمیت و موقعیت جغرافیائی
 مثال: اگر درجه اهمیت پست کم باشد و موقعیت جغرافیائی آن نزدیک باشد آنگاه تعداد پرسنل مورد نیاز کم است.



→ درجه اهمیت

↓ موقعیت جغرافیایی

	کم	متوسط	زیاد
نزدیک	۱ کم	۲ کم	۳ متوسط
متوسط	۴ کم	۵ متوسط	۶ متوسط
دور	۷ کم	۸ متوسط	۹ زیاد

قواعد ۱۰ الی ۱۸ : تعداد پرسنل بر حسب نسبت بار به بار نامی و تعداد فیدرها

→ نسبت بار حداکثر به بار نامی

↓ تعداد فیدرها

	کم	متوسط	زیاد
کم	۱۰ کم	۱۱ کم	۱۲ متوسط
متوسط	۱۳ کم	۱۴ متوسط	۱۵ متوسط
زیاد	۱۶ کم	۱۷ متوسط	۱۸ زیاد

قواعد ۱۹ الی ۲۷

→ سن پست

↓ تعداد خطاهای شبکه

	کم	متوسط	زیاد
کم	۱۹ کم	۲۰ کم	۲۱ متوسط
متوسط	۲۲ کم	۲۳ متوسط	۲۴ متوسط
زیاد	۲۵ کم	۲۶ متوسط	۲۷ زیاد

- ۲۸- اگر پست تمام اتوماتیک است آنگاه تعداد پرسنل مورد نیاز کم است .
 ۲۹- اگر پست نیمه اتوماتیک است آنگاه تعداد پرسنل مورد نیاز متوسط است .
 ۳۰- اگر پست غیر اتوماتیک است آنگاه تعداد پرسنل مورد نیاز زیاد است .

ملاحظات	مقدار عضویت			شماره قاعده	ردیف
	کم	متوسط	زیاد		
	-	۰/۲	-	۵	۱
	-	۰/۵	-	۶	۲
	-	۰/۵	-	۸	۳
	-	-	۰/۵	۹	۴
	۰/۲۵	-	-	۱۳	۵
	-	۰/۷۵	-	۱۴	۶
	۱	-	-	۱۹	۷
	-	۰/۷	-	۲۹	۸

پس از حداکثرگیری از جدول فوق نتیجه زیر حاصل می شود.

نوع عضویت	مقدار عضویت	ردیف
کم	۱	۱
متوسط	۰/۷۵	۲
زیاد	۰/۵	۳

با حداکثرگیری از شرایط مزبور تعداد پرسنل کم (یعنی ۱ نفر) حاصل می گردد و به این ترتیب تصمیم گیری لازم به عمل می آید. و می توان ادعا کرد که جهت نگهداری پست فرضی مذکور تنها یک نفر پرسنل لازم و کافی می باشد.

۴- نتیجه گیری

بالتفات به قابلیت و کاربرد وسیعی که منطق مورد بحث در امور مختلف (از جمله استاندارد کردن نیروی انسانی) دارد می توان با استفاده از این روش تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در هریک از بخش های دیگر شغلی (به عنوان نمونه نیروی انسانی در مشاغل مختلف توزیع نیرو) را استاندارد نمود.

۱- FUNDAMENTAL OF FUZZY SET

۲- طرح تحقیق نیروی انسانی در پست های ۶۳ کیلو ولت دفتر برنامه ریزی نیروی انسانی وزارت نیرو. دی ماه ۱۳۷۴.

۳- مدیریت آموزشی و آموزشی و آموزشگاهی، دکتر محمد رضا بهرنگی، ناشر: مؤلف، ۱۳۷۱.

۴- مدیریت نیروی انسانی دکتر مصطفی عسگریان، انتشارات جهاد دانشگاهی تربیت معلم.