





می کنند [1]. فرهنگ یک برنامه ریزی جمعی ذهنی است که گروهی از مردم را از گروهی دیگر متمایز می سازد [2]. فرهنگ روشی است که مردم در مورد وقایع اطراف خود تفسیر می نمایند [3]. در مورد تأثیرات فرهنگ جوامع بر روی انتقال فناوری نیز بررسی های صورت گرفته است که برخی از مهم ترین آنها در ادامه اشاره شده است. انتقال فناوری ورای مرزهای جغرافیایی معمولاً از سوی عوامل فرهنگی همانند دیدگاه سنتی و مدرن، پرهیز از عدم قطعیت و غیره دچار مشکل و تعارض می گردد [4]. همچنین مشخص شده است پذیرش فناوری در جوامعی که ساختارهای اجتماعی نزدیکتری به یکدیگر دارند نسبت به جوامعی که دارای ساختارهای اجتماعی سلسله مراتبی و مجزا می باشد، سخت تر و کندتر می باشد [5].

در مورد مدلسازی عوامل فرهنگی در انتقال فناوری تاکنون کارهای مختلفی صورت پذیرفته است اما اغلب آنها بر روی عوامل فرهنگی در کنار سایر عوامل استوار بوده اند که از آن جمله می توان به مواردی همانند بررسی فرهنگی بین المللی و تأثیر آن بر روی پذیرش فناوری های نوین [6]، تعریف یک چارچوب برای مدلسازی انتقال فناوری در یک جامعه جدید [7] و مدلسازی فازی انتقال فناوری نرم افزاری در جامعه تایوان [8] اشاره نمود. اما در بررسی های صورت گرفته تاکنون مدلی بر اساس عوامل فرهنگی برای پذیرش یک فناوری خاص در جامعه هدف و با استفاده از سیستم های فازی مشاهده نگردید.

در ادامه در بخش دوم، مفهوم اتوماسیون ساختمانی و ساختمان های هوشمند به صورت کوتاه مورد بررسی قرار می گیرد، سپس در بخش سوم، سیستم های فازی و مفاهیم پایه آن بیان گردیده است. در بخش چهارم، با استفاده از سیستم های فازی، عوامل فرهنگی جامعه هدف ایران در مورد پذیرش فناوری ساختمان هوشمند مورد تحلیل قرار گرفته است. در بخش پنجم نیز جمع بندی و نتیجه گیری مقاله صورت پذیرفته است.

## ۲- اتوماسیون ساختمانی

به طور کلی تعریف اتوماسیون ساختمانی دارای ابعاد فنی و کاربری وسیعی می باشد اما به طور خلاصه، اتوماسیون ساختمانی عبارتست از به کارگیری فناوری های نوین در صنعت برق، الکترونیک، ارتباطات و نرم افزار جهت اضافه نمودن قابلیت های ویژه به تسهیلات موجود در ساختمان. به عنوان مثال می توان به مواردی همانند کنترل مرکزی سیستم های روشنایی، تهویه مطبوع، سیستم های امنیتی و حفاظتی و غیره اشاره نمود. همچنین قابلیت تعریف انواع سناریوها همانند سناریو حضور در ساختمان، سناریو خروج از ساختمان و موارد مشابه را نیز در این سیستم می توان تعریف نمود. فرض کنید در خارج از منزل هستید و پس از یک روز سخت کاری قصد دارید به منزل برگردید، دوست دارید در ابتدا که وارد می شوید، سونا و جکوزی در دمای مناسب آماده باشند تا بتوانید خستگی یک روز کار را از تن به در نمایید. سپس در یک دمای مناسب و مطبوع به استراحت پرداخته و قهوه شما نیز آماده باشد. بتوانید بدون آنکه از جای خود برخیزید، نور لامپ ها را تنظیم کنید و فضا را برای یک استراحت آرام آماده سازید. شما قادر خواهید بود از طریق موبایل و یا تلفن و با شماره گیری تلفن منزل از هر جای دنیا، به سیستم ساختمان هوشمند متصل شوید. پس از اتصال قادر خواهید بود دمای سونا و جکوزی را از طریق تلفن تنظیم نمایید، به قهوه ساز فرمان دهید روشن شود و سیستم تهویه مطبوع منزل را در دمای مطلوب تنظیم نمایید. هنگامی که با خودرو وارد پارکینگ می شوید، چراغ های مسیر و پارکینگ به صورت خودکار روشن می شود و مسیر را برای شما تا درب ورودی منزلتان روشن می کند. دیگر لازم نیست از یک دسته کلید برای ورود به منزلتان استفاده کنید، فقط کافی است

انگشت خود را بر روی قفل درب قرار داده و سیستم ساختمان هوشمند بر اساس اثر انگشت شما، درب ورودی را باز می کند. به محض ورود به منزل، چراغ های راهرو حضور شما را تشخیص داده و به صورت خودکار روشن می شوند. در بدو ورود و بر روی دیوار، صفحه نمایش لمسی رنگی تعبیه شده است که تنها با لمس کردن کلید " ورود به منزل " تمام سیستم ها به حالت از پیش تعریف شده در می آیند. به عنوان مثال سیستم دزدگیر غیر فعال شده، چراغ هایی که تعریف شده است روشن می شوند، پرده ها باز می شوند و سیستم تهویه مطبوع به حالت از پیش تعریف شده در می آید. در حین دیدن تلویزیون می خواهید بدانید که آیا چراغ مربوط به اتاقی که در طبقه بالا واقع شده است روشن است یا خیر؟ فقط کافی است بر روی ریموت کنترل ساختمان هوشمند، وضعیت چراغ مذکور را مورد بررسی قرار دهید. بنابراین ریموت کنترل های مورد استفاده در ساختمان هوشمند قادر می باشند، بدون نیاز به دید مستقیم و تا فاصله ۱۰۰ متر تجهیزات را مورد کنترل و نظارت قرار دهند. حال فرض کنید مهمان دارید. به محض ورود مهمانان و جهت آماده سازی تمام بخش ها همانند نورپردازی، سرمایش و گرمایش و ... تنها لازم است کلید سناریوی ورود مهمان را بر روی ریموت کنترل فشار دهید. در این حالت تمامی چراغ های خانه به حالت از قبل تعریف شده در می آیند، به عنوان مثال چراغ های دکوراتیو روشن می شوند تا تابلوها و معماری داخلی ساختمان بیشتر به چشم آید، چراغ راهروها و لوسترهای قسمت پذیرایی روشن می شود و سیستم پخش صوت به صورت خودکار شروع به پخش یک موزیک ملایم می کند و سیستم سرمایش و گرمایش نیز به حالت تعریف شده برای مهمان تبدیل می شود. حال زمان صرف شام فرا می رسد، پس از هدایت مهمانان به قسمت پذیرایی، شما کافی است بر روی ریموت کنترل دکمه مربوط به سناریوی شام را فشار دهید. پس از آن چراغ های موجود بر روی میز شام به صورت رمانتیک نورشان کم می شود، چراغ های اصلی قسمت پذیرایی خاموش شده و چراغ های مخفی روشن می شوند، همچنین سیستم سرمایش و گرمایش بر اساس حالت تعیین شده در هنگام شام کار می کند و شما با استفاده از همان ریموت کنترل، می توانید به سادگی موزیکی متناسب با شام انتخاب کنید. پس از صرف شام و رفتن مهمانان، موقع رفع خستگی و استراحت فرا می رسد و شما قصد دارید برای خواب آماده شوید. بهتر است نگران چیزی نباشید، فقط کافی است به اتاق خواب مراجعه نموده و در رختخواب دراز بکشید. با فشردن یک دکمه، خانه برای سناریوی خواب آماده می شود. تمامی چراغ های خانه خاموش می شود. چراغ موجود در اتاق خواب نورش کم می شود، سیستم دزدگیر خانه فعال شده و شما می توانید باز و یا بسته بودن درب ها و پنجره ها را نیز بر روی ریموت کنترل خود چک کنید. در صبح روز بعد شما آماده رفتن به یک سفر خواهید شد. فقط کافی است چمدان خود را برداشته و آماده رفتن باشید و تمامی سیستم ها را به خانه هوشمند بسپارید. در هنگام خروج از منزل و در نزدیک درب ورودی، مانیتور لمسی قرار دارد که شما فقط کافی است کلید خروج از خانه را بر روی آن لمس کنید. بدین ترتیب خانه هوشمند کلیه چراغ های لازم را خاموش کرده، وسایل برقی همانند اتو و چای ساز را از برق جدا می کند، وضعیت باز و یا بسته بودن درب ها و پنجره ها را به اطلاع شما می رساند، پرده ها را بسته و دزدگیر منزل را فعال می سازد [9,10].

### ۳- سیستم های فازی

در سیستم های عملی، اطلاعات مهم برای طراحی یک کنترلر یا مدل سازی از دو منبع مهم سرچشمه می گیرند. یکی از منابع، استفاده از افراد باتجربه و خبره می باشد که دانش و آگاهی شان را در مورد سیستم با زبان طبیعی تعریف می کنند. منبع دیگر اندازه گیری ها، مدل های ریاضی هستند که از قواعد فیزیکی مشتق شده اند. بنابراین یکی از مسایل مهم ترکیب این دو نوع اطلاعات در طراحی سیستم ها است. برای انجام این ترکیب، سؤال کلیدی این است که چگونه می توان دانش بشری را در چهارچوبی مشابه مدل های ریاضی

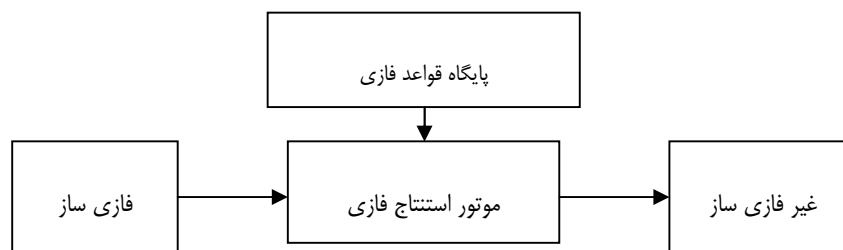
## چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران

فرموله کرد؟ به عبارت دیگر سؤال اساسی این است که چگونه می توان دانش بشری را به یک فرمول ریاضی تبدیل کرد؟ سیستم فازی این تبدیل را انجام می دهد. سیستم فازی این امکان را می دهد که براحتی بتوان دانش بشری را مدل نمود.

جهت روشن شدن تفاوت سیستم فازی با یک سیستم کلاسیک می توان یک مثال را مورد بررسی قرار داد. فرض کنید یک تعریف برای مجموعه انسان های پیر باید ارائه گردد. در جبر کلاسیک برای تعریف یک مجموعه، مرز تعلق داشتن به آن مجموعه تعریف می شود. اگر یک عنصر دارای شرط تعیین شده باشد، عضو مجموعه خواهد بود و در غیر اینصورت عضو مجموعه نمی باشد. بعنوان مثال برای تعریف مجموعه افراد پیر، مرز سن ۵۰ سالگی باشد. با این تقسیم بندی افراد زیر ۵۰ سال جوان هستند و افراد بالای ۵۰ سال پیر می باشند. یعنی صفر یا یک. این در حالی است که فرد ۴۹ ساله تقریباً پیر می باشد ولی با این تعریف عضو مجموعه افراد پیر قرار نمی گیرد. در جبر فازی برای تعلق داشتن به یک مجموعه از توابع عضویت استفاده می شود که تابعی است بین صفر تا یک. در شکل شماره (۱) ساختار منطقی یک سیستم فازی نشان داده شده است [11].

قسمت فازی ساز اطلاعات ورودی از سنسورها یا ورودی های دیگر را دریافت کرده و آنها را توسط توابع تعلق تبدیل به مجموعه های فازی می کند. ورودی به این مرحله می تواند هر مقداری باشد اما خروجی از این مرحله مقداری بین ۰ و ۱ می باشد. پایگاه قواعد فازی شامل مجموعه ای از قواعد اگر-آنگاه فازی می باشد. در صورتیکه دو یا چند ورودی وابسته در سیستم مطرح شود، عملگرهای فازی ورودیها را به روشهای مختلفی با یکدیگر ترکیب می کنند. بنابراین با استفاده از عملگرهای فازی قسمت پایه عبارتهای شرطی ساخته می شود. مرحله بعد، ساختن قسمت پیرو می باشد. ورودی این مرحله تنها یک عدد در محدوده بین ۰ و ۱ است که توسط قسمت پایه ارائه می شود، در حالیکه خروجی این مرحله باید یک مجموعه فازی باشد.

موتور استنتاج فازی با استفاده از قواعد پایگاه قواعد، یک استنتاج بر مبنای ورودی ها انجام داده و نتایج را برای قسمت غیر فازی ساز ارسال می کند. ورودیهای این موتور، مجموعه های فازی هستند که تعدادشان برابر با تعداد قوانین است. اما خروجی این موتور تنها یک مجموعه فازی برای متغیر خروجی می باشد. قسمت غیر فازی ساز یک نگاهت بین مجموعه های فازی و دنیای واقعی و عملگرها برقرار می کند [12,13].



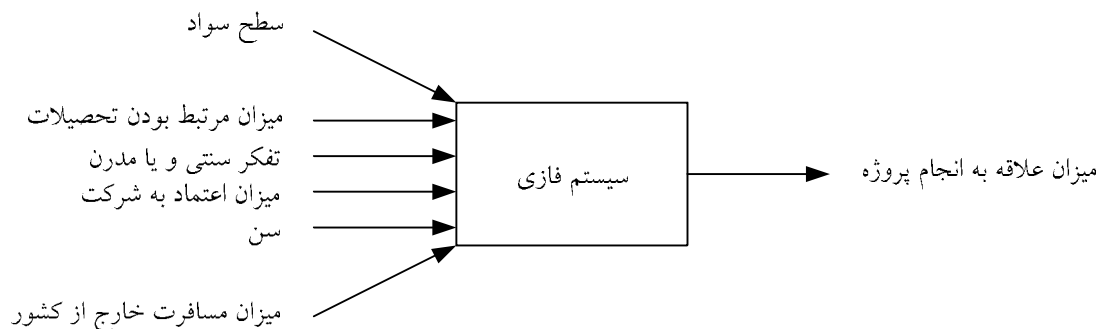
شکل ۱- بلوک دیاگرام منطقی یک سیستم فازی

### ۴-مدلسازی مبتنی بر سیستم فازی

## چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران

تحلیل شاخص های فرهنگی و نیز مدلسازی آن در سطح یک جامعه از پیچیدگی فراوانی برخوردار می باشد. شناسایی عوامل تاثیرگذار بر تصمیم گیری در مورد پذیرش یک فناوری جدید، مساله مذکور را با پیچیدگی های بیشتری روبرو می سازد. در این مقاله سعی گردیده است با بهره گیری از تجارب موجود و نیز دانش بشری افراد فعال در حوزه ساختمان هوشمند، برخی از شاخص ها به عنوان مهمترین عوامل تعیین کننده در پذیرش فناوری ساختمان هوشمند از سوی مشتریان استخراج گردد. این عوامل را که برخی به صورت غیر مستقیم با شاخص های فرهنگی در ارتباط می باشند، می توان در شش گروه سطح سواد، میزان مرتبط بودن تحصیلات، تفکر سنتی و یا مدرن، میزان اعتماد به شرکت، سن و میزان مسافرت خارج از کشور دسته بندی نمود.

با توجه به این که تعریف و کمی نمودن هر کدام از شاخص های فوق و نیز تصمیم گیری در مورد نتیجه گیری و استنتاج آنها دارای پیچیدگی های فراوانی بوده و نیاز به مدل کردن دانش بشری دارد، لذا استفاده از سیستم های فازی به عنوان راه حل و ابزار مناسبی جهت حل این مساله برگزیده شده است. در شکل (۲) بلوک دیاگرام سیستم فازی به همراه ورودی ها و خروجی ها نمایش داده شده است.



شکل ۲- ورودی ها و خروجی های سیستم فازی

سطح سواد: سطح سواد نسبت مستقیم با میزان پذیرش فناوری اتوماسیون ساختمانی دارد. بالاتر بودن مدرک تحصیلی باعث درک بهتر و پذیرش راحت تر یک فناوری جدید به همراه دارد.

میزان مرتبط بودن تحصیلات: میزان مرتبط بودن تحصیلات با مفاهیمی همچون برق و رایانه می تواند تاثیر زیادی بر روی پذیرش این فناوری نوین به همراه داشته باشد. به عنوان مثال فارغ التحصیلان رشته هایی همانند الکترونیک، قدرت، کنترل، مخابرات، نرم افزار و سخت افزار درک و پذیرش مناسب تری نسبت به سایر رشته ها همانند عمران، معماری و غیره دارا می باشند.

تفکر سنتی و یا مدرن: نوع دیدگاه خریدار را می توان به صورت کلی به دو دسته سنتی و یا مدرن تقسیم بندی نمود. افرادی که دارای دیدگاه سنتی می باشند دارای مقاومت بیشتری نسبت به پذیرش فناوری نوین ساختمان هوشمند می باشند. اما افرادی که دارای دیدگاهی مدرن می باشند، پذیرش سریع تر و راحت تری نسبت به فناوری ساختمان هوشمند دارند.

## چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران

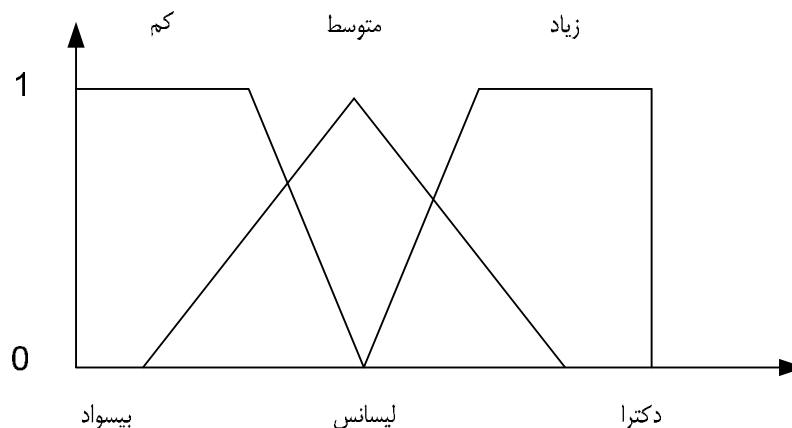
میزان اعتماد به شرکت: با توجه به این که فناوری ساختمان هوشمند یک فناوری جدید محسوب می گردد و خریدار به نوعی سال های سال به شرکت فروشنده وابسته می گردد، لذا میزان اعتماد به شرکت و خدمات وی در تصمیم گیری خریدار بسیار مهم می باشد.

سن: سن افراد به نوعی تعیین کننده نوع رفتار آنها در پذیرش یک فناوری جدید می باشد. بسیاری از افراد که دارای سن بالاتری می باشند نسبت به دریافت و استفاده از یک فناوری نوین، مقاومت نشان می دهند در حالی که افراد جوان تر، درک و پذیرش بهتری نسبت به فناوری های نوین دارند.

میزان مسافرت خارج از کشور: یکی از مباحث بسیار تاثیر گذار در پذیرش فناوری ساختمان هوشمند، میزان علاقه و تعداد دفعات مسافرت های خارج از کشور خریداران می باشد. افرادی که به صورت مکرر به کشورهای مختلف سفر نموده و به نوعی دارای ارتباط بیشتری با فناوری های نوین در خارج از کشور می باشند، انگیزه و علاقه بیشتری برای به کار گیری این فناوری ها در پروژه های خود می باشند.

اولین گام در ایجاد سیستم فازی، تعریف مجموعه های فازی و بخش فازی ساز ورودی می باشد. در ادامه نحوه تعریف توابع فازی ورودی آورده شده است.

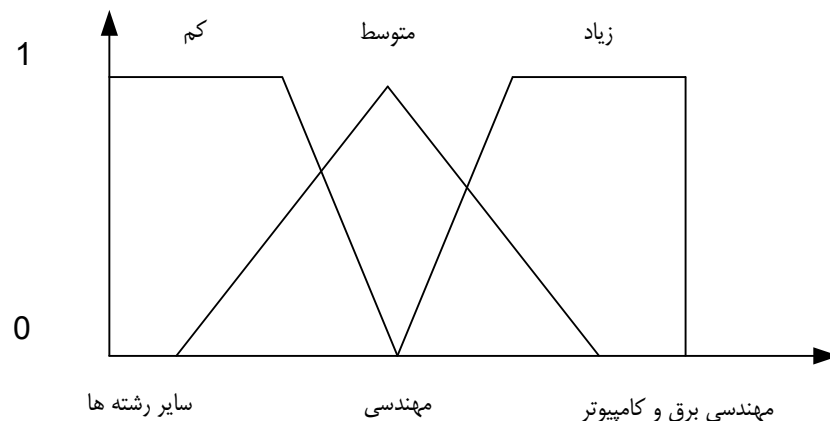
مجموعه فازی سطح سواد: فرد کاملاً بی سواد دارای عدد ۰ و فرد دارای بالاتر از دکترا، عدد ۱ اختصاص داده می شود. در شکل (۳) این موضوع نشان داده شده است.



شکل ۳- توابع عضویت مربوط به سطح سواد

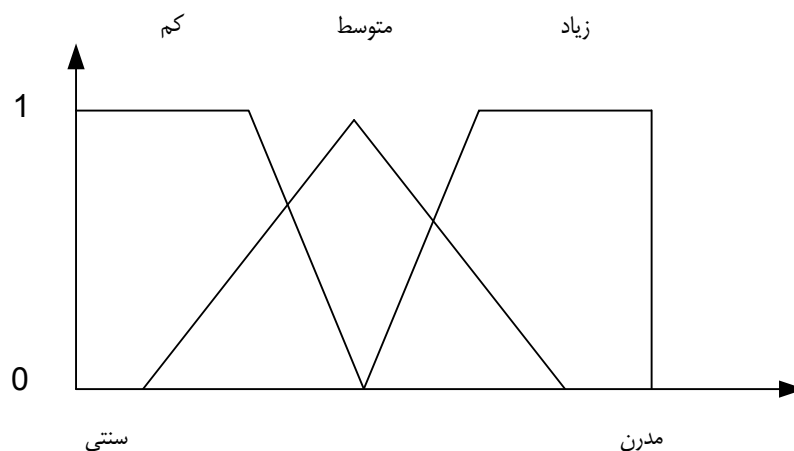
میزان مرتبط بودن تحصیلات: فرد دارای مدرک مهندس برق دارای بیشترین ارتباط، افراد رشته مهندسی کامپیوتر و مکانیک دارای ارتباط متوسط، افراد دارای مدرک تحصیلی مهندس عمران و معماری دارای ارتباط کم و سایر رشته ها دارای ارتباط بسیار کم می باشند. این تعریف در شکل (۴) نشان داده شده است.

## چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران



شکل ۴- توابع عضویت مربوط به مرتبط بودن تحصیلات

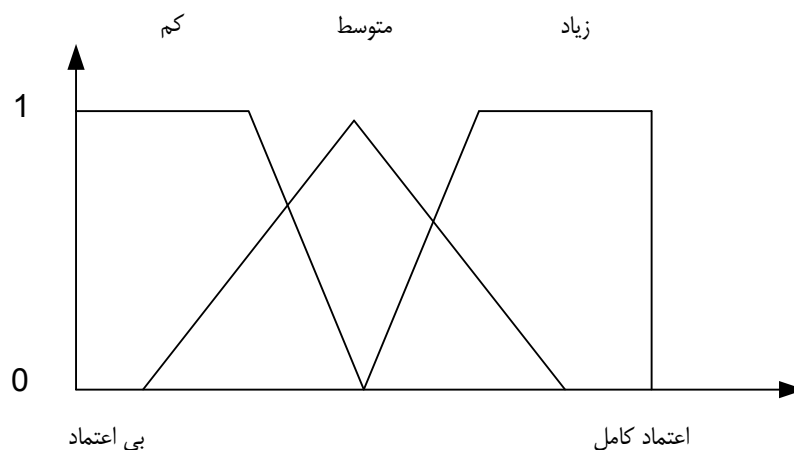
تفکر سنتی و یا مدرن: بر اساس برداشت شخصی و موارد بیان شده از سوی افراد، یک عدد بین ۰ تا ۱ به عنوان میزان مدرن بودن تفکر اختصاص داده می شود. در شکل (۵) توابع عضویت این ورودی نشان داده شده است.



شکل ۵- توابع عضویت مربوط به نوع تفکر

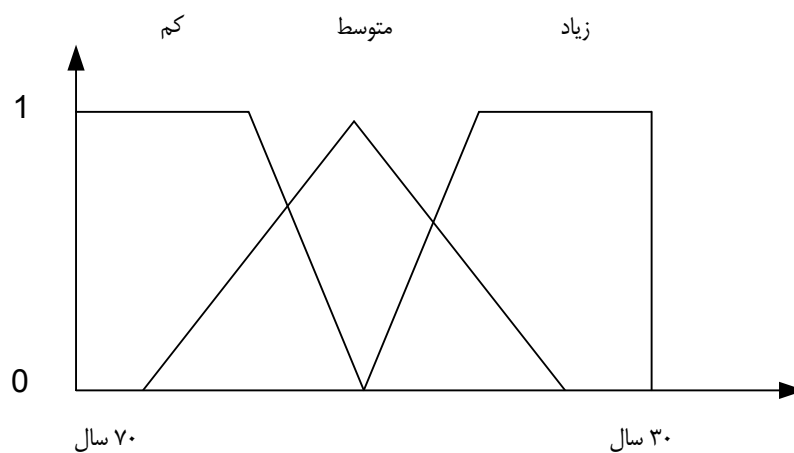
میزان اعتماد به شرکت: بر اساس برداشت و نوع فیدبک های مشتری، یک عدد بین ۰ تا ۱ به عنوان میزان اعتماد به شرکت، اختصاص داده می شود. تابع عضویت این ورودی در شکل (۶) نمایش داده شده است.

## چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران



شکل ۶- توابع عضویت مربوط به میزان اعتماد به شرکت

سن: افراد زیر ۳۰ سال دارای بیشترین پذیرش و افراد بالای ۷۰ سال دارای کمترین پذیرش فرض شده اند. در شکل (۷) توابع عضویت مربوط به سن نمایش داده شده اند.

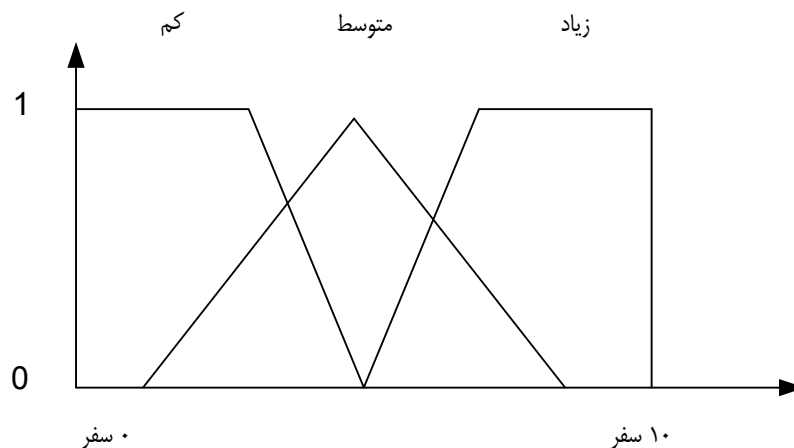


شکل ۷- توابع عضویت مربوط به سن

میزان مسافرت خارج از کشور: افراد با ۱۰ مسافرت خارج از کشور دارای بالاترین حد مسافرت می باشند. در شکل (۸) تابع عضویت مربوط به میزان مسافرت خارج از کشور نشان داده شده است.

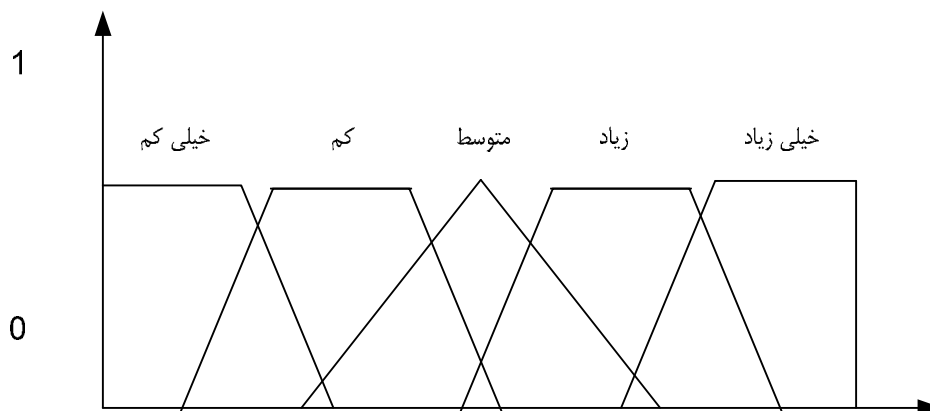


## چهارمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی ایران



شکل ۸- توابع عضویت مربوط به میزان مسافرت به خارج از کشور

خروجی سیستم فازی: خروجی سیستم فازی که نشان دهنده میزان علاقه به انجام پروژه است دارای تابع عضویت به صورت شکل (۹) می باشد.



شکل ۹- توابع عضویت مربوط به خروجی سیستم فازی

جهت بررسی میزان کارایی سیستم فازی طراحی شده، اطلاعات مربوط به برخی از پروژه های واقعی در جدول (۱) نمایش داده شده است. در این جدول، ستون اول نام پروژه و در ستون های بعدی اطلاعات مربوط به سیستم فازی درج گردیده است. در ستون هشتم، خروجی سیستم فازی بر اساس ورودی های مندرج در جدول می باشد و ستون آخر وضعیت انجام واقعی پروژه می باشد.

جدول ۱- نمونه ای از اطلاعات واقعی پروژه ها و خروجی سیستم فازی

نام پروژه	سطح سواد	مرتبط بودن تحصیلات	نوع تفکر	اعتماد به شرکت	سن	میزان مسافرت خارج	میزان علاقه به انجام پروژه	نتیجه واقعی انجام پروژه
قائم ۴	لیسانس	معماری	مدرن	زیاد	۳۰	۳ بار در سال	خیلی زیاد	انجام شده است
هاشمیه ۱۰	فوق لیسانس	عمران	مدرن	زیاد	۳۲	۱ بار در سال	زیاد	در حال انجام
خیام ۶	فوق لیسانس	برق	سنتی	کم	۴۰	۰ بار در سال	متوسط	عدم عقد قرارداد
آزادشهر ۱۶	لیسانس	متالورژی	مدرن	متوسط	۴۴	۱ بار در سال	متوسط	عقد قرارداد
فرهاد ۲۰	دکترای	پزشکی	سنتی	کم	۵۵	۲ بار در سال	کم	عدم عقد قرارداد
گلشن ۲	دیپلم	-	سنتی	متوسط	۶۰	۰ بار در سال	خیلی کم	عدم عقد قرارداد
نسترن ۲	دکترای	پزشکی	مدرن	زیاد	۳۵	۴ بار در سال	زیاد	عقد قرارداد
برج باران	فوق لیسانس	مکانیک	مدرن	متوسط	۳۸	۱ بار در سال	متوسط	در حال عقد قرارداد
برج آرمیتاژ	لیسانس	برق	مدرن	کم	۴۰	۱ بار در سال	زیاد	در حال عقد قرارداد
ویلاژ توریست	فوق لیسانس	برق	مدرن	زیاد	۴۲	۱ بار در سال	خیلی زیاد	عقد قرارداد

بر اساس نتایج بدست آمده از سیستم فازی و نیز نتایج واقعی پروژه ها، می توان بدین صورت تفسیر نمود که پروژه هایی که در خروجی سیستم فازی دارای میزان علاقه زیاد و یا خیلی زیاد می باشند، دارای احتمال بالایی برای عقد قرارداد می باشند. پروژه هایی که در خروجی سیستم فازی دارای میزان علاقه متوسط می باشند، دارای احتمال برای عقد قرارداد می باشند. اما پروژه هایی که دارای خروجی سیستم فازی با میزان علاقه کم و خیلی کم می باشند دارای احتمال بسیار پایینی برای عقد قرارداد می باشند.

## ۵- نتیجه گیری

در مدلسازی فرهنگ یک جامعه با عوامل مختلف و پیچیده روبرو می باشیم، لذا انتخاب برخی از شاخص ها و نیز مدلسازی آنها، کار پیچیده و مشکلی محسوب می گردد. همچنین باید توجه نمود که در پذیرش و یا انتقال موفق یک فناوری جدید، تنها عوامل فرهنگی جامعه هدف بر پذیرش آن تاثیر گذار نمی باشند و عوامل بسیاری همانند سطح درآمد، مسائل سیاسی، امنیتی و غیره بر آن اثرگذار می باشند. ابزار فازی به عنوان یکی

از بهترین روش ها برای مدلسازی دانش بشری مطرح می باشد و در این تحقیق به خوبی مزیت خود را نشان داده است. اما در مرحله مقایسه خروجی بدست آمده از سیستم فازی و نتایج واقعی پروژه ها، ذکر این نکته ضروری است که عوامل بسیار دیگری نیز در عقد قرارداد این پروژه ها دخیل بوده است.

از جمله پیشنهادها جهت ادامه کار می توان به مواردی همانند استفاده از شبکه های عصبی مصنوعی جهت تنظیم وزن های توابع عضویت سیستم فازی اشاره نمود. در این روش بر اساس یک سری ورودی و خروجی های مشخص می توان به صورت خودکار وزن های سیستم فازی را تنظیم نمود تا نتایج نزدیک تری به واقعیت تولید نمایند.

### منابع

- [1] Trompenaars, F., & Hampden-Turner, C “Riding the waves of culture: Understanding diversity in global business”. NY: McGraw-Hill. (1998).
- [2] Hofstede, G “Culture’s consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations”. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. (2001).
- [3] Geertz, C. “The interpretation of cultures”. New York: Basic Books. (1973).
- [4] Bhagat, R. S., McDevitt, A. S., McDevitt, ” Cultural variations in creation, diffusion, and absorption of organizational knowledge”. In R. S. Bhagat & R. M. Steers (Eds.), Handbook of Culture, Organization, and Work. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- [5] House, R. J., Hanges, P. J., Javidan, M., Dorfman, P. W “Culture, leadership and organizations: The GLOBE study of 62 societies”. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. (2004).
- [6] Richard M. Steers, Carlos J. Sanchez-Runde “National culture and the adoption of new technologies” Journal of World Business 43 (2008) 255–260.
- [7] Amy H.I. Lee , Wei-Ming Wang, “ An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry”, Technological Forecasting & Social Change 77 (2010) 135–150
- [8] Wen-Hsiang Lai , Chien-Tzu Tsai, “ Fuzzy rule-based analysis of firm’s technology transfer in Taiwan’s” , Expert Systems with Applications 36 (2009) 12012–12022
- [9] www.TAC.com
- [10]www.ABB.com

- [11] Zadeh, L.A. “*Fuzzy set. Information and Control*”. 8(3), 1965:338-353
- [12] Zimmermann, H.J. “*Fuzzy programming and linear programming with several functions*”. Fuzzy Sets and Systems. 1,1978:45-55.
- [13] Bellman, R.E, and L.A. Zadeh. “*Decision-making in a fuzzy environment*”. Management Science. 17(4), 1970:141-164