

مطالعه‌ای روی چرخه حیات سازمان و مدل‌سازی آن با استفاده از منطق فازی در نرم‌افزار MATLAB

علیرضا محمودی فرد^{۱*}، امین حبیبی راد^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی (و مدرس دانشگاه‌ها)، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده

علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران، alireza10.m10@gmail.com

۲- استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران،

ahabibirad@yahoo.com

چکیده

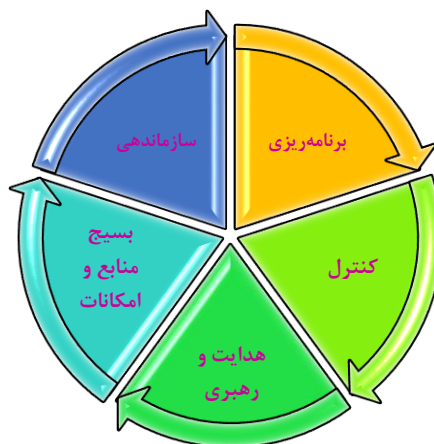
یکی از فیلدهای بسیار مهم در خصوص ابعاد مختلف زندگی بشر، مدیریت بوده که توجه به آن در موفقیت هر شرکت یا سازمانی، بسیار تاثیرگذار است؛ در مباحث مدیریتی، روی مطالب بسیار متنوعی بحث می‌شود که یکی از آن‌ها مبحث چرخه حیات سازمان است؛ در دیدگاه چرخه حیات، غالباً پنج مرحله برای زندگی و حیات سازمان تعریف می‌شود و برای هر کدام از این مراحل، یک رویکرد اثربخش هم مدنظر قرار می‌گیرد که اگر آن رویکرد به‌خوبی اجرا شود، می‌تواند به موفقیت در سازمان و نیل به سمت اهداف منجر شود. در این مقاله، پس از بیان مطالب مقدماتی و توضیحات مکفی، به مدل‌سازی چرخه حیات سازمان، با استفاده از منطق فازی در نرم‌افزار جامع MATLAB پرداخته شده است؛ مدل‌سازی‌ها در سه حالت انجام شده و تصاویر نرم‌افزاری آن‌ها نیز ارائه شده است.

واژگان کلیدی: چرخه حیات، سازمان، مدل‌سازی فازی، مدیریت، منطق فازی، نرم‌افزار MATLAB

۱. مقدمه

علم مدیریت، جزو علوم بسیار مهم و کاربردی می‌باشد که در عرصه‌های مختلف زندگی بشر، اثرگذار است؛ مدیریت به رشته‌ها و گرایش‌های زیادی تقسیم می‌شود و دروس و مباحث مختلف و زیادی برای مطالعه دارد؛ یکی از آن‌ها، بحث تئوری‌های مدیریت سازمان است که جزو مهم‌ترین، پایه‌ای‌ترین، کاربردی‌ترین و تاثیرگذارترین زمینه‌ها در مدیریت می‌باشد.

پنج اصل مدیریت (وظایف مدیر) شامل این موارد می‌شود: ۱. برنامه‌ریزی، ۲. سازماندهی، ۳. بسیج منابع و امکانات، ۴. هدایت و رهبری و ۵. کنترل. شکل ۱، در همین مورد است.



شکل ۱: پنج اصل مدیریت (وظایف مدیر)

از بین پنج وظیفه مدیر، سه وظیفه در فاز اجرا می‌باشد (سازماندهی، بسیج منابع و امکانات و همچنین هدایت و رهبری) و دو وظیفه مهم‌تر، برنامه‌ریزی و کنترل می‌باشد؛ مدیر ابتدا برنامه‌ریزی (به‌نوعی مهم‌ترین وظیفه مدیر) می‌کند، بعد وارد فاز اجرا می‌شود و سپس خروجی‌ها را کنترل (دومین وظیفه مدیر از نقطه نظر اهمیت) می‌کند و از خروجی‌ها فیدبکی به ورودی و برنامه‌ریزی و اجرا می‌دهد؛ بازخورد او باعث می‌شود که برنامه بهتری بریزد که این برنامه بهینه‌تر، منجر به بهبود فاز اجرا شود و این چرخه بهبود، ادامه پیدا می‌کند تا سازمان به عملکرد بهینه و ایده‌آل خود نزدیک شود؛ در این بین، اهم وظایف مدیر، برنامه‌ریزی است؛ برنامه‌ریزی از چند منظر قابل بررسی است. مهم‌ترین نقش مدیر در هر یک از پنج وظیفه خود، نیز تصمیم‌گیری است.

۲. مبانی نظری و متن اصلی

۱.۲. طبقه‌بندی برنامه‌ریزی از منظرهای متفاوت

برنامه‌ریزی را از جهاتی می‌توان طبقه‌بندی کرد [۲۰]:

۱. برنامه‌ریزی از منظر زمانی: برنامه‌ریزی از منظر زمانی، به سه دسته کوتاه‌مدت، میان‌مدت^۳ و بلندمدت (دراز مدت)^۴ تقسیم می‌شود؛ برنامه‌های کوتاه‌مدت، برنامه‌هایی هستند که تا یک سال اجرایی می‌شوند؛ برنامه‌های میان-مدت شامل برنامه‌های یک تا سه سال شده و برنامه‌های بلندمدت، برنامه‌هایی تا پنج سال هستند.

۲. برنامه‌ریزی از منظر دیدگاه: برنامه‌ریزی از منظر دیدگاه^۵ شامل دو مورد از درون به بیرون و از بیرون به درون می‌شوند؛ از بیرون به درون، حالتی است که اول محیط در نظر گرفته شده و بعد سازمان خود را با شرایط محیطی تطبیق و وفق می‌دهد؛ در حالت از درون به بیرون، ابتدا داخل سازمان و مهارت‌ها و تخصص‌ها و کالاها و خدماتش در نظر گرفته می‌شود و با نوآوری و خلاقیت در بخش تحقیق و توسعه (R&D)، کالا و محصولات یا خدماتی جدید به بیرون عرضه می‌شود؛ در حالت از بیرون به درون، رفع نیاز صورت گرفته و در حالت از درون به بیرون، نیازسازی انجام می‌شود.

۳. برنامه‌ریزی از منظر تمرکز: برنامه‌ریزی از منظر تمرکز، شامل دو حالت تمرکز از بالا به پایین (تمرکز) و تمرکز از پایین به بالا (عدم تمرکز) می‌شود؛ اینکه کدام سبک مدیریتی بهتر است، مسلماً کاملاً اقتصادی و وابسته به محیط و شرایط است؛ هر کدام ممکن است در جایی بهتر عمل کند؛ اگر سازمان با بحران و شرایط غیر قابل پیش‌بینی مواجه شده است، یا تعداد کارکنان کم است، یا فعالیت‌ها چندان وسیع یا سطح بالا نیست، تصمیم‌گیری تمرکزی مناسب‌تر است؛ اما اگر سازمان فرصت کار کارشناسی شده را دارد، یا فعالیت‌ها در سطح بالا و تخصصی انجام می‌شود، مسلماً تصمیم‌گیری از پایین به بالا، خروجی بهتری خواهد داشت.

۴. برنامه‌ریزی از منظر گستره: برنامه‌ریزی از منظر گستره^۶ شامل سه حالت خرد، بخشی^۸ و کلان^۹ می‌شود؛ بستگی دارد که نگاه کلان را چه چیزی بگیریم تا یک سطح کمتر از آن، بشود بخشی و سطح پایین‌تر بشود خرد؛ مثلاً اگر نگاه کلان، ملی، فراملی و بین‌المللی یا جهانی است، بخشی همانند وزات‌خانه‌ها و ارگان‌ها می‌شود و خرد هم شامل سازمان‌های کوچک و شرکت‌ها می‌شود.

جدول ۱، خلاصه‌ای از این مطالب مربوط به برنامه‌ریزی را ارائه می‌دهد.

جدول ۱: برنامه‌ریزی از منظرهای مختلف [۲۰]

برنامه‌ریزی از منظر	زمانی	کوتاه‌مدت
		میان‌مدت

^۱Time

^۲Short term

^۳Mid term

^۴Long term

^۵Perspective

^۶Scope

^۷Micro

^۸Divisional

^۹Macro

بلندمدت		
از بالا به پایین	تمرکز	
از پایین به بالا		
کلان	گستره	
بخشی		
خرد		
از درون به بیرون	دیدگاه	
از بیرون به درون		

۲.۲. اهداف و ویژگی‌های آن‌ها

مسلماً هر سازمانی، هدف یا اهدافی را برای خود تعریف کرده است و در تلاش است که به آن‌ها دست پیدا کند؛ اهداف شامل خصوصیتی هستند که ویژگی‌های هدف، شامل حروف کلمه مخفف SMART به معنی هوشمند است [۲۰]:

۱. Specific یعنی مشخص

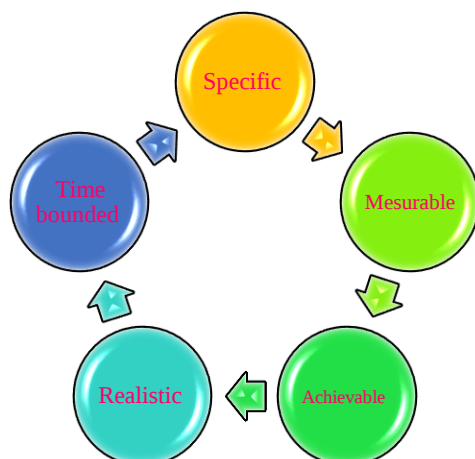
۲. Mesurable یعنی قابل سنجش

۳. Achievable یعنی قابل دستیابی

۴. Realistic یعنی واقعی

۵. Time bounded یعنی دارای محدودیت زمانی.

هدف‌ها باید کاملاً معین و مشخص باشند و ابهامی در آن‌ها وجود نداشته باشد؛ اهداف باید قابل اندازه‌گیری و سنجش باشند و بتوان به صورت دقیق مشخص کرد که به آن‌ها دست یافته‌ایم یا نه؛ اهداف باید دسترس‌پذیر و قابل دستیابی باشند و غیر قابل رسیدن یا غیر قابل دسترس نباشند؛ هدف‌ها باید واقعی و حقیقی باشند و مجازی یا تخیلی نباشند؛ اهداف باید دارای محدودیت زمانی و زمان‌دار باشند و نمی‌توان برای رسیدن به هدفی، زمانی تعریف نکرد یا زمان بی‌نهایت را در نظر گرفت. شکل ۳، در این خصوص است.



شکل ۲: پنج ویژگی هدف با واژه مخفف و اختصاری SMART

۳,۲. مفاهیم مهم برنامه‌ریزی استراتژیک

مباحث مهمی در برنامه‌ریزی راهبردی وجود دارد که می‌توان به آن‌ها پرداخت؛ سه بحث ماموریت، چشم‌انداز^۱ و ارزش‌های کلیدی^۲، با مخفف (Mission-Vision-Value) MVV برای سازمان بسیار مهم هستند؛ علاوه بر این سه مورد، مفاهیم اهداف بلندمدت^۳، استراتژی‌ها^۴، سیاست‌ها^۵، برنامه‌های کوتاه‌مدت / اقدامات^۶ و بودجه^۸ نیز حائز اهمیت است [۲۰]. شکل ۳، در این مورد است.

^۱Mission

^۲Vision

^۳Values

^۴Goal/ Objective

^۵Strategies

^۶Policies

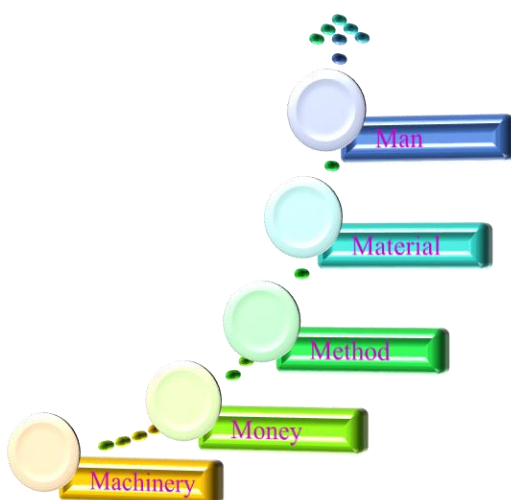
^۷Actions/ Plan

^۸Budget



شکل ۳: مفاهیم مهم برنامه‌ریزی استراتژیک [۲۰]

در کسب و کار، پنج مفهوم وجود دارد که همه واژه‌های آن‌ها با حرف M شروع می‌شود؛ شکل ۴، در این خصوص است.



شکل ۴: پنج M کسب و کار

۴.۲. تعریف سازمان

سازمان؛ پدیده‌ای اجتماعی است که به‌طور آگاهانه هماهنگ شده و دارای حدود و ثغور نسبتاً مشخصی بوده و برای تحقق هدف یا اهدافی^۲ بر اساس یک سلسله مبنای دائمی فعالیت می‌کند.

«به‌صورت آگاهانه هماهنگ شده»، دلالت بر مدیریت دارد؛ «پدیده اجتماعی» دال بر این معناست که سازمان از افراد^۳ یا گروه‌هایی^۴ که با هم در تعامل‌اند، تشکیل شده است [۱۹].

ساختار سازمانی، چگونگی تخصیص وظایف، ترتیب گزارش‌دهی، ساز و کارهای هماهنگی رسمی و الگوهای تعاملی را تصریح می‌کند؛ ساختار، به‌عنوان یکی از اجزاء سازمان که از سه عنصر زیر تشکیل شده است، تعریف می‌شود:

* پیچیدگی: حدود تفکیک درون سازمان را نشان می‌دهد و به میزان تخصص‌گرایی، تقسیم کار و تعداد سطوح در سلسله‌مراتب سازمان و میزان پراکندگی واحدهای جغرافیایی اشاره دارد؛ پیچیدگی یک اصطلاح نسبی است.

* رسمیت: حد اتکای یک سازمان برای جهت‌دهی رفتار کارکنان به قوانین، مقررات و رویه‌ها می‌باشد.

* تمرکز: یعنی تصمیم‌گیری در سطح مدیران ارشد اجرائی، متمرکز باشد که نقطه مقابل آن، عدم تمرکز می‌باشد.

۵.۲. تعریف سیستم

سیستم^۵ عبارت است از اجزا متعامل و دارای وابستگی متقابل، که به‌نحوی تنظیم شده‌اند که یک کل مجزا از تک تک اجزا را به‌وجود می‌آورند (مانند جوامع بشری، اتومبیل‌ها، گیاهان و ... که هر کدام، یک سیستم هستند) [۱۹].

۶.۲. دیدگاه سیستمی

همه سیستم‌ها دارای سه عنصر نهاد، فرایند تبدیل و ستاده‌اند؛ سیستم‌ها، مواد اولیه، انرژی، اطلاعات، منابع انسانی و نهاده‌ها را از محیط دریافت کرده و آن‌ها را به کالاها و خدمات، منابع، مواد زائد و غیره تبدیل می‌کنند [۱۹].

اهمیت دیدگاه سیستمی: دیدگاه سیستمی، به مدیران حال و آینده اجازه می‌دهد که سازمان را به‌عنوان یک کل که مشتمل بر اجزاء مرتبط به هم است، مورد توجه قرار دهند؛ دیدگاه سیستمی، به مدیران کمک می‌کند تا سازمان‌ها را به‌عنوان الگوهای با ثبات، همراه با مرزهای مشخص ببینند؛ ارزش مفهوم سیستمی، بیشتر در چهارچوب مفهومی آن نهفته است.

محدودیت‌های چهارچوب سیستمی: مهم‌ترین محدودیت آن، انتزاعی بودن آن است و اینکه هر چیزی را به چیز دیگری وابسته و متکی می‌داند.

^۱Organization

^۲Objectives

^۳Individuals

^۴Groups

^۵Structure

^۶System

۷،۲. انواع سیستم‌ها

سیستم‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند: (۱) سیستم‌های باز^۱ و (۲) سیستم‌های بسته^۲. شکل ۵، در این خصوص است.



شکل ۵: انواع سیستم‌ها [۱۹]

سیستم‌های بسته: این تفکر، سیستم‌ها را خودکفا و مستقل، در نظر می‌گیرد؛ ویژگی مهم این تعریف از دیدگاه علم فیزیک، این است که اثر محیط^۳ بر سیستم را نادیده می‌گیرد؛ یک سیستم کاملاً بسته، سیستمی است که هیچ نوع انرژی^۴ از منابع خارجی دریافت نکرده و هیچ نوع انرژی را به خارج از خود ساطع نمی‌کند؛ دیدگاه سیستم بسته، در عمل کاربرد محدودی در مطالعه سازمان‌ها دارد و بیشتر به صورت ایده‌آل مطرح است؛ شاید تنها سیستمی که بسته است، اتم^۵ باشد که آن هم وقتی شکافته می‌شود، دیگر بسته نیست؛ البته از نظری، سیستم‌های نسبتاً بسته هم وجود دارند؛ مانند ساعت کوکی (بدون احتساب باتری) و ترموستات.

سیستم‌های باز: تعامل پویای سیستم با محیطش وجود دارد؛ همه سیستم‌ها حتی اگر زنده نباشند، به نحوی با محیط-شان در تعامل‌اند؛ در واقعیت، تمامی سیستم‌ها، باز هستند؛ زیرا همه سیستم‌ها یا بر محیطشان اثر می‌گذارند، یا محیط بر آن‌ها اثر می‌گذارد و یا هر دو [۱۹]. اشکال ۶ و ۷ در این خصوص است.

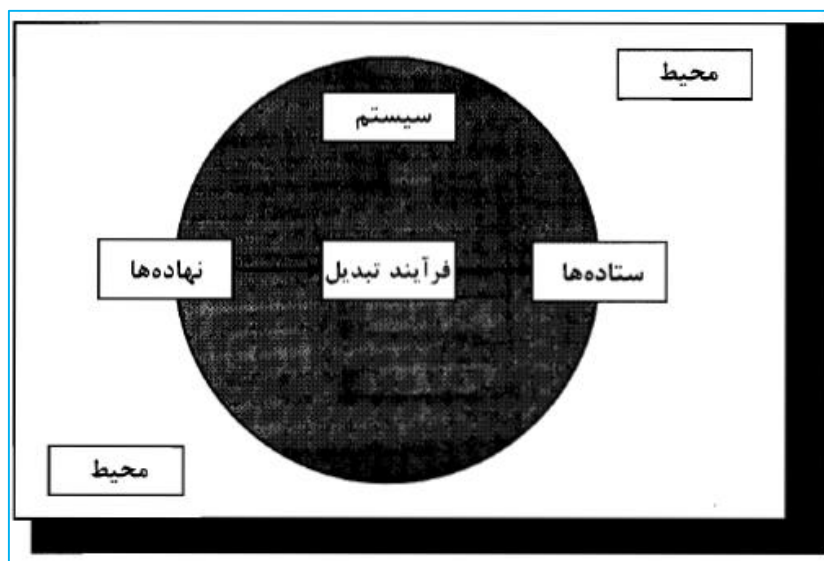
^۱Open Systems

^۲Close Systems

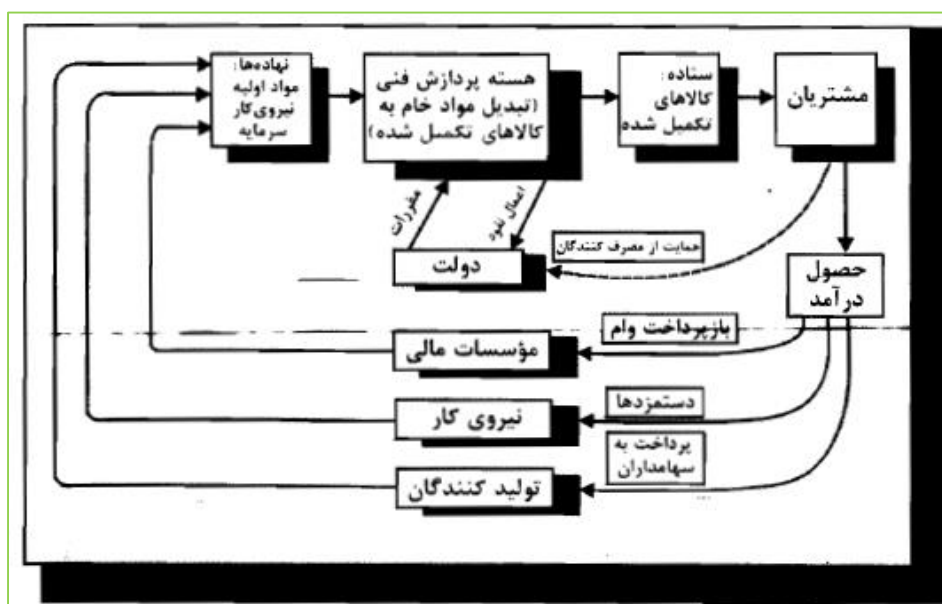
^۳Environment

^۴Energy

^۵Atom



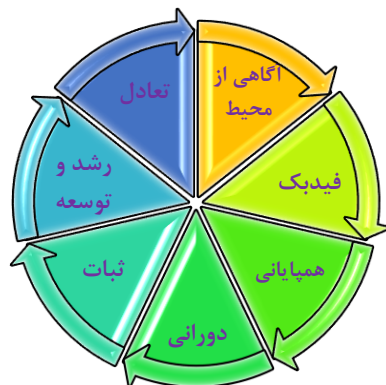
شکل ۶: نمایی از سیستم‌های باز [۱۹]



شکل ۷: سازمان صنعتی به عنوان یک سیستم باز [۱۹]

۸.۲. ویژگی‌های سیستم‌های باز

سیستم‌های باز، هشت ویژگی دارند که در شکل ۸، قابل رویت‌اند [۱۹]:



شکل ۸: ویژگی‌های سیستم‌های باز [۱۹]

۱. آگاهی از محیط: منظور آگاهی سیستم از روابط بین خود و محیطش است؛ مرزی وجود دارد که سیستم را از محیطش جدا می‌کند؛ تغییرات محیطی، کم و بیش بر سیستم تاثیر می‌گذارند و همین‌طور تغییرات درون سیستم نیز محیط را متاثر می‌کند؛ بدون وجود مرزی مشخص، سیستمی وجود نخواهد داشت؛ مرز یا مرزهای سیستم هستند که مشخص می‌کنند، سیستم‌ها در چه جایی واقع شده‌اند و سیستم‌های فرعی از کجا شروع شده و به کجا ختم می‌شوند؛ مرزها می‌توانند فیزیکی باشند؛ همچنین می‌توانند به‌صورت روان‌شناختی از طریق نمادهایی نظیر القاب، عناوین و لباس‌های هم‌شکل و شاعر مذهبی به‌وجود آیند.

۲. فیدبک (بازخورد-پس‌خورد): سیستم‌های باز، به‌طور مداوم از محیط خود اطلاعات دریافت می‌کنند؛ این دریافت اطلاعات، سیستم‌ها را در جهت انطباق خود با شرایط کمک نموده و آن‌ها را در پیگیری اقدامات اصلاحی انحرافات حاصله از جریان از پیش تعیین شده، یاری می‌دهد؛ این دریافت اطلاعات محیطی را بازخورد یا پس‌خورد (فیدبک) می‌گویند؛ یعنی فرآیندی که بخشی از ستاده‌های سازمان (خروجی‌ها)^۲ را به‌عنوان داده‌های جدید (ورودی‌ها)^۳ به سازمان برگشت می‌دهد، تا ستاده‌های حاصل از سیستم را اصلاح کند.

۳. ویژگی دورانی: سیستم‌های باز، چرخه‌ای از حوادث هستند؛ ستاده‌های سیستم، امکاناتی را برای نهاده‌های جدیدی که چرخه سیستم را تکرار می‌کنند، فراهم می‌سازند؛ اگر چرخه سیستم می‌خواهد تداوم داشته باشد و حیات سازمان حفظ گردد، باید درآمد دریافتی از مشتریان شرکت، کفاف پرداخت به سهامداران و دستمزد به کارکنان و بازپرداخت وام را داشته باشد.

۴. آنتروپی منفی: اصطلاح آنتروپی، به گرایش سیستم به زوال (میل به فنا) یا فروپاشی اشاره دارد؛ یک سیستم بسته، چون انرژی و داده‌های جدیدی را از محیط خود دریافت نمی‌کند، به مرور زمان به ضعف می‌گراید؛ به این قضیه، آنتروپی یا آنتروپی مثبت گویند؛ بر عکس، یک سیستم باز، آنتروپی منفی دارد؛ لذا می‌تواند خود را تجدید قوا نموده

^۱Feedback^۲Outputs^۳Inputs

و ساختارش را حفظ کند، از مرگ رهایی یابد و حتی رشد کند؛ زیرا توانایی ورود انرژی بیش از آنچه را که صرف تولید ستاده‌هایش می‌کند، را داراست.

۵. وضعیت ثبات (پایداری)؛ ورود انرژی به سیستم برای جلوگیری از آنتروپی، میزانی از ثبات در تبادل انرژی را موجب شده که این امر خود منجر به پایداری در سیستم می‌گردد؛ اگر چه جریان مداوم و پیوسته نهاده‌های جدید به داخل سیستم وجود دارد و جریان خروجی سیستم نیز حالت یکنواخت را داراست، ولی ویژگی تعادل سیستم همچنان به قوت خود باقی می‌ماند.

۶. حرکت به سوی رشد و توسعه: ویژگی ثبات، توصیفی از سیستم‌های ساده یا سیستم‌های باز اولیه است؛ به مرور زمان که سیستم پیچیده‌تر شده و به طرف خنثی‌سازی آنتروپی حرکت می‌کند، سیستم‌های باز به سمت رشد و توسعه حرکت می‌کنند که این امر نقض ثبات سیستم محسوب نمی‌شود؛ سیستم‌های بزرگ و پیچیده برای حصول اطمینان از بقاء خود، به نحوی عمل می‌کنند که حاشیه ایمنی بیشتر از سطح فعلی موجود را به دست آورند. نکته مهم در خصوص چنین ویژگی سیستم، این است که سیستم اصلی مستقیماً در اثر توسعه تغییر نمی‌کند؛ معمول‌ترین الگوی رشد، الگویی است که در آن فقط همان نوع چرخه یا همان نوع سیستم فرعی موجود در سیستم به وجود می‌آید و رشد می‌کند؛ کمیت سیستم تغییر می‌کند، در حالی که ممکن است کیفیت بدون تغییر باقی بماند.

۷. تعادل بین فعالیت‌های نگهدارنده و انطباقی: سیستم‌های باز اغلب تطبیق دادن دو نوع فعالیت متضاد را دنبال می‌کنند؛ فعالیت‌های نگهدارنده اطمینان می‌دهد که سیستم‌های فرعی گوناگون با هم در تعامل اند و اینکه کل سیستم با محیطش سازگاری دارد؛ در حقیقت، این نوع فعالیت‌ها از تغییرات سریع که ممکن است سیستم را از حالت تعادل خارج کند، جلوگیری می‌نماید؛ برعکس فعالیت‌های انطباقی از این جهت ضروری هستند که سیستم بتواند در طی زمان تغییرات در خواسته‌های داخلی و خارجی سیستم را جرح و تعدیل کند؛ بنابراین همان‌طور که فعالیت‌های نگهدارنده، ثبات و صیانت وضعیت فعلی سیستم را از طریق خرید، تعمیرات و نگهداری ماشین‌آلات، استخدام و آموزش کارکنان و به کارگیری مکانیزم‌هایی نظیر تهیه و تدوین قوانین و مقررات حفظ می‌کنند، فعالیت‌های انطباقی بر تغییرات برنامه‌ریزی شده، تحقیقات بازار، تولید محصول جدید و نظایر این‌ها متمرکزند.

۸. همپایانی؛^۲ مفهوم همپایانی تصریح می‌کند که برای انجام یک کار، راه‌های متعددی وجود دارد؛ به‌طور دقیق‌تر، همپایانی بیان می‌دارد که یک سیستم می‌تواند از شرایط اولیه مختلف به وسیله راه‌های متعدد، به یک هدف نهایی نائل آید؛ این امر بدین معناست که یک سیستم سازمانی می‌تواند با نهاده‌ها و فرآیندهای پردازش مختلف، اهدافش را محقق سازد.

۹.۲. مراحل پنج‌گانه چرخه حیات سازمان‌ها

دیدگاه چرخه حیات (چرخه عمر، منحنی عمر)؛ چرخه حیات یعنی الگوی تغییر قابل پیش‌بینی؛ چرخه حیات سازمان-ها، شامل پنج مرحله می‌شود [۱۹]:

^۱Stability

^۲Equifinality

^۳Life cycle

۱- مرحله کارآفرینی^۱

۲- مرحله شکل‌گیری اولیه (مرحله انسجام اولیه)^۲

۳- مرحله رسمیت و کنترل^۳

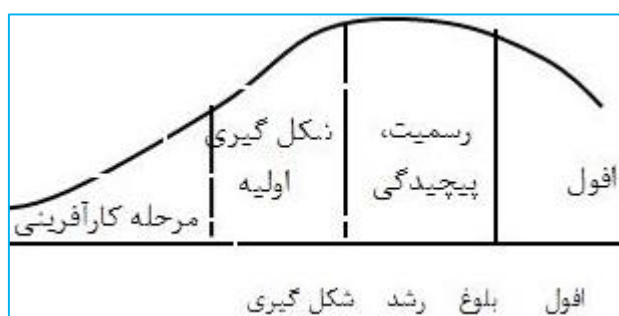
۴- مرحله پیچیده شدن ساختار (مرحله انسجام ساختاری)^۴

۵- مرحله افول^۵

شکل‌های ۹ و ۱۰، در این خصوص است.



شکل ۹: چرخه حیات سازمان [۱۹]



شکل ۱۰: چرخه حیات سازمان به صورت کلی [۱۹]

مرحله اول-مرحله کارآفرینی: در مرحله کارآفرینی، سازمان نوپاست، اهداف مبهم‌اند و خلاقیت بالاست؛ پیشرفت به مرحله بعد، مستلزم به‌دست آوردن و نگهداری عرضه ثابتی از منابع است. این مرحله، مترادف با مرحله شکل‌گیری در چرخه حیات محصول است.

^۱Entrepreneurial Stage

^۲Collectivity Stage

^۳Formalization and control stage

^۴Elaboration of structure stage

^۵Decline Stage

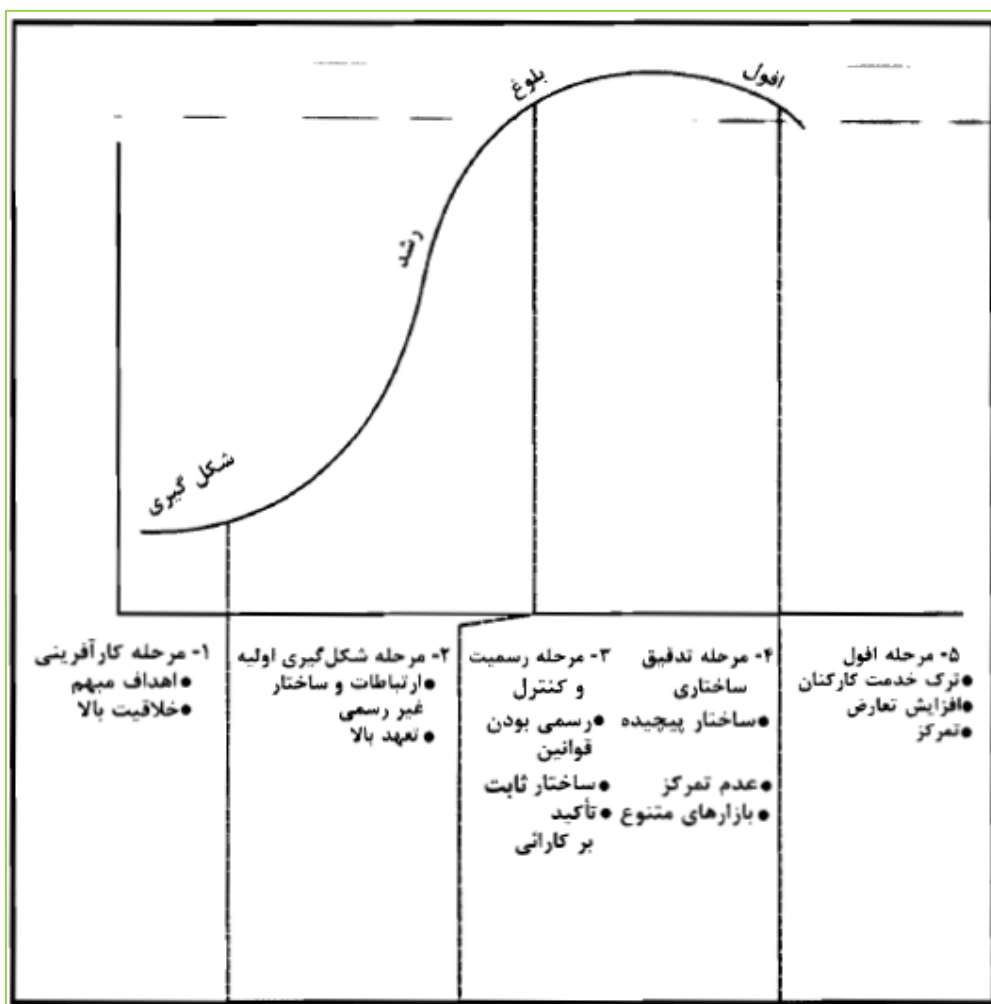
مرحله دوم-مرحله شکل‌گیری اولیه: مرحله شکل‌گیری اولیه، خلاقیت مرحله قبل را تداوم می‌بخشد، اما حالا رسالت سازمان، مشخص است. ارتباطات و ساختار درونی سازمان، به صورت غیر رسمی است؛ اعضا ساعات زیادی از وقت خود را وقف سازمان می‌کنند و تعهد بالایی نسبت به سازمان را از خود نشان می‌دهند.

مرحله سوم-مرحله رسمیت و کنترل: ساختار تثبیت، قوانین و رویه‌ها به سازمان تحمیل، روی نوآوری تاکید نمی‌شود؛ کارایی و ثبات (پایداری) موردنظر است؛ تصمیم‌گیرندگان، در پست‌های ارشد اجرایی قرار گرفته و با قدرتی که دارا هستند، سازمان را اداره و حفظ می‌کنند. در این مرحله، سازمان به طور رسمی شکل گرفته، نقش‌ها طوری مشخص می‌شوند که حرکت کارکنان، تهدیدی برای سازمان محسوب نشود.

مرحله چهارم-مرحله پیچیده شدن ساختار: در این مرحله، سازمان‌ها محصولات یا بازارهای خدماتی خود را تنوع می‌بخشند؛ مدیریت کالاهای جدید و فرصت‌های رشد را جستجو می‌کنند؛ ساختار سازمان، پیچیده‌تر و دقیق‌تر می‌شود؛ تصمیم‌گیری به شکل عدم تمرکز صورت می‌گیرد.

مرحله پنجم-مرحله افول: سازمان به دلیل رقابت و کساد بازار و یا علل دیگر، در جستجوی یافتن تقاضا برای کالاها یا خدمات منسوخ شده خود است؛ مدیریت، شیوه‌های جدیدی را برای حفظ بازار خود جستجو کرده و فرصت‌های تازه‌ای را پیگیری می‌کند؛ جابجایی کارکنان مخصوصاً کارکنان فروش در این مرحله زیاد می‌شود؛ افراد جدیدی رهبری سازمان را به عهده می‌گیرند تا بتوانند سازمان را از افول نجات دهند.

اهمیت دیدگاه چرخه حیات: بررسی سازمان‌ها در قالب چرخه حیات، تمایل به نگرستن سازمان‌ها به عنوان پدیده‌هایی ایستا را کاهش می‌دهد و نیز ضرورتاً نمی‌توان برای ارزیابی و تشریح سازمان در آینده مورد استفاده قرار داد؛ ضرورتی ندارد که همه سازمان‌ها از همه این پنج مرحله عبور کنند [۱۹].



شکل ۱۱: چرخه حیات سازمان [۱۹]

بر اساس چرخه حیات، قواعد فازی خود برای این مقاله مرقوم شده است.

مباحث علوم انسانی، نسبی (طیفی و فازی و نه صفر و یکی)، اقتضایی (وابسته به محیط و شرایط و متغیر)، غیر خطی و مبتنی بر ورودی‌های متعدد و غیر قابل پیش‌بینی (همانند ورود نوین و اغتشاش) هستند و لذا برای مدل‌سازی آن‌ها، با اطمینان زیادی می‌توان از روش‌های مدل‌سازی تقریبی و هوشمند، همچون روش فازی استفاده کرد که به آن پرداخته می‌شود.

۱۰،۲. رویکرد نیل به هدف

بر اساس [۱۹]، به بیان نکاتی در خصوص رویکردی پرداخته می‌شود:

رویکرد نیل به هدف: اثربخشی سازمان برحسب میزان تحقق اهداف آن، نه وسایل یا امکانات (فرآیند) به کار گرفته شده برای دستیابی به اهداف سنجیده شود.

معیار نیل به هدف، مواردی از قبیل حداکثر نمودن سود، واداری دشمن به تسلیم، برنده شدن در بازی بسکتبال، بهبود بیماری و برگشت سلامت جسمانی و نظایر این‌ها را در برمی‌گیرد.

استفاده از هدف به‌عنوان یک معیار اثربخش، مستلزم پیش‌فرض‌های دیگری است، که باید این پیش‌فرض‌ها معتبر باشند تا تحقق هدف بتواند به‌عنوان معیار اثربخشی سازمانی مورد استفاده قرار بگیرد.

اولاً: اینکه سازمان‌ها باید اهداف نهائی داشته باشند؛

ثانیاً: اینکه این اهداف بایستی مشخص بوده و برای اینکه به‌خوبی درک شوند، باید تعریف شوند؛

ثالثاً: اهداف باید در حد امکان قابل کنترل و اداره باشند؛

رابعاً: روی اهداف باید اجماع یا توافق عمومی صورت گرفته باشد؛

نهایتاً اینکه: پیشرفت به سوی این هدف باید قابل اندازه‌گیری باشد.

* رویکرد نیل به هدف، بیشتر در مدیریت بر مبنای هدف^۱ تجلی پیدا می‌کند؛ مدیریت بر مبنای هدف، فلسفه شناخته شده‌ای در مدیریت است که در آن، سازمان و اعضاء بر اساس چگونگی تحقق اهدافی که سرپرستان و زیردستان به‌طور مشترک آن‌ها را تعیین نموده‌اند، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

* اهدافی که در مدیریت بر مبنای اهداف تعیین می‌شوند، ملموس، قابل تحقق و سنجش‌پذیر هستند.

* مدیریت بر مبنای هدف را می‌توان ابزاری برای تشخیص اثربخشی در رویکرد نیل به هدف دانست.

۱۱،۲. مسائل و مشکلات رویکرد نیل به هدف

رویکرد نیل به هدف مسائل و مشکلاتی دارد که استفاده وسیع از آن را به‌عنوان یک معیار اثربخشی با شک و تردید مواجه کرده است؛ مسائل و مشکلات مربوط به مفروضات، تنها یکی از مواردی است که به‌طور کلی در مورد اهداف بیان گردید؛ اما وقتی شما رویکرد نیل به هدف را عملی ساخته، مجبور به پاسخگویی به سوالاتی از این قبیل می‌باشید که اهداف مربوط به چه کسانی است؟ آیا اهداف مدیریت عالی مدنظرند؟ اگر چنین است، چه کسانی را شامل می‌شود و چه کسانی را در بر نمی‌گیرد؟ آنچه را که یک سازمان رسماً به‌عنوان اهداف خود معین می‌کند، همیشه اهداف واقعی سازمان را منعکس نمی‌کند؛ غالباً اهداف کوتاه‌مدت یک سازمان با اهداف بلندمدت آن متفاوتند؛ واقعیت این است که سازمان‌ها اهدافی چندگانه را دنبال می‌کنند که این چندگانگی اهداف، خود مشکل آفرین است و اینکه در خیلی از سازمان‌ها اهداف، رفتار سازمان‌ها را جهت نمی‌دهند. این ادعا که توافق در مورد هدف باید قبل از عمل صورت گیرد، این واقعیت را نادیده می‌گیرد که بدون وجود یک نتیجه ملموس و محسوس، نمی‌توان توافقی

^۱Management by Objective - MBO

حاصل کرد؛ در برخی حالات، مدیران پس از اجرای یک برنامه، اهداف آن را تنظیم و ارائه می‌کنند و در چنین شرایطی، هدف قبل از آنکه راهنمای عمل آینده باشد، نتیجه حاصل از عملیات گذشته را توجیه می‌کند [۱۹].

رویکرد نیل به هدف، چنین اظهار می‌دارد که اثربخشی سازمانی باید برحسب میزان تحقق اهداف، نه وسایل با امکانات (فرآیندهای) به کار گرفته شده باشد؛ باید دستیابی به اهداف سنجیده شود؛ این رویکرد، اجماع در اهداف را فرض می‌کند که با توجه به چندگانگی اهداف و منافع متفاوت و گوناگون در سازمان، اجماع در اهداف میسر نیست. این ادعا که توافق در مورد هدف باید قبل از عمل صورت گیرد، این واقعیت را نادیده می‌گیرد که بدون وجود یک نتیجه ملموس و محسوس نمی‌توان توافقی حاصل کرد و همچنین ممکن است بعضی از تصمیم‌گیرندگان سازمانی، از قدرت و نفوذ زیادی برخوردار باشند و بر اهداف سازمانی تأثیر بگذارند [۱۹].

اعتبار اهداف سازمانی در صورت به کارگیری رویکرد نیل به هدف با توجه به موارد ذیل می‌تواند افزایش یابد [۱۹]:

۱- حصول اطمینان از اینکه اطلاعات اولیه جهت تدوین اهداف رسمی از همه افراد ذی‌نفع دریافت شده است.

۲- دریافت اهداف واقعی از طرق مشاهده رفتار واقعی اعضاء

۳- مشخص نمودن اینکه سازمان‌ها هم اهداف کوتاه‌مدت و هم اهداف بلندمدت را دنبال می‌کنند.

۴- تأکید روی اهداف ملموس و قابل سنجش

۵- در نظر گرفتن اهداف به‌عنوان پدیده‌هایی پویا که در طی زمان دستخوش تغییر می‌شوند.

۱۲،۲. رویکرد سیستمی

رویکرد سیستمی چنین استدلال می‌کند که تعریف اثربخشی فقط در قالب نیل به هدف، صرفاً یک جنبه از اثربخشی را می‌سنجد. سازمان باید بر اساس توانایی‌اش در جذب و پردازش داده‌ها و همچنین تعداد کانال‌های به‌دست آوردن داده‌ها و حفظ ثبات و تعادل سازمان، مورد قضاوت و ارزیابی قرار گیرد؛ در رویکرد سیستمی، اهداف نهایی مورد غفلت واقع نمی‌شوند؛ بلکه اهداف در یک مجموعه از معیارهایی بسیار پیچیده، به‌عنوان یک جزء مورد توجه قرار می‌گیرند. مدل‌های سیستمی بر معیارهایی که بقاء بلندمدت سازمان را افزایش خواهند داد، تأکید می‌ورزند؛ نظیر توانایی سازمان برای دریافت منابع، حفظ و نگهداری خود به‌عنوان یک پدیده اجتماعی و تعامل موفقیت‌آمیز با محیط خارجی خود؛ بنابراین رویکرد سیستمی به نتایج معین شده بیش از وسایل و امکانات نیل به آن‌ها تأکید نمی‌کند.

برعکس رویکرد نیل به هدف، رویکرد سیستمی بر وسایل و امکانات ضروری به‌منظور اطمینان از تداوم و بقاء با سازمان تأکید می‌ورزد [۱۹].

۱۳،۲. پیش‌فرض‌های رویکرد سیستمی

رویکرد سیستمی، نسبت به اثربخشی چنین اظهار می‌دارد که سازمان‌ها متشکل از قسمت‌های فرعی مرتبط به هم هستند؛ اگر قسمتی از این سیستم ضعیف عمل کند، اثر عملکرد ضعیف آن، بر عملکرد کل سیستم مؤثر واقع می‌شود؛ اثربخشی مستلزم آگاهی و تعاملات مؤثر با عوامل محیطی است؛ بقاء سازمان، مستلزم ذخیره مداوم منابع مورد نیاز است.

ممیزی (حسابرسی) مدیریت فعالیت‌های کلیدی یک سازمان را در زمان گذشته، حال و آینده، به‌منظور حصول اطمینان از اینکه سازمان حداکثر نتیجه از منابع خود را برای تحقق اهداف دریافت کرده، تجزیه و تحلیل می‌کند.

رویکرد سیستمی، آگاهی مدیران را از وابستگی متقابل فعالیت‌های سازمان افزایش می‌دهد.

مزیت دیگر رویکرد سیستمی، کاربردی بودن آن در زمانی است که اهداف مبهم بوده و یا سنجش‌پذیر نیستند.

ذکر این نکته ضروری است که حامیان نظریه سیستمی، اهمیت اهداف با نتایج نهایی از قبل تعیین شده را به‌عنوان یک عامل تعیین کننده اثربخشی سازمانی نادیده نمی‌گیرند، بلکه آن‌ها نسبت به اعتبار اهداف انتخاب شده و معیارهای مورد استفاده برای ارزیابی میزان و پیشرفت به‌سوی این اهداف مشکوک بوده و سوال دارند؛ دیگر کاربرد رویکرد سیستمی به اثربخشی، ممیزی مدیریت است که به‌وسیله جاکسون مارتین دل ارائه شد؛ ممیزی مدیریت، فعالیت‌های کلیدی یک سازمان را در زمان گذشته حال و آینده، به‌منظور حصول اطمینان از اینکه سازمان حداکثر نتیجه از منابع خود را برای تحقق اهداف دریافت کرده تجزیه و تحلیل می‌کند.

این انتقاد بر رویکرد سیستمی ممکن است وارد آید که بر وسایل و امکانات مورد نیاز برای تحقق اثربخشی به‌جای خود اثربخشی تأکید می‌ورزد؛ همچنین سنجش اهداف نهایی در مقایسه با تلاش برای اندازه‌گیری متغیرهای فرآیندی از قبیل انعطاف‌پذیری، در پاسخ به تغییرات محیطی، ممکن است ساده باشد؛ در واقع، مشکل این است که وقتی این اصطلاحات می‌خواهند توسط افراد عامی به‌کار گرفته شوند، ایجاد معیارهای معتبر و دقیق برای نشان دادن قدرت و قوت آن‌ها ناممکن است؛ اما از مزیت‌های این رویکرد، این است که مدیرانی که در بررسی و سنجش اثربخشی سازمانی رویکرد سیستمی را به‌کار می‌برند، تمایل کمتری به پیگیری نتایجی که حصول آن‌ها زمان کمی می‌برده، دارند و همچنین کاربردی بودن این رویکرد در زمانی است که اهداف مبهم و سنجش‌پذیر نیستند و همچنین پیوند روشنی بین داده و ستاده وجود دارد [۱۹].

جدول ۲: نمونه‌هایی از معیارهای اثربخشی رویکرد سیستمی برای انواع مختلف سازمان [۱۹]

دانشکده	بیمارستان	موسسه تجاری	متغیرهای سیستم
تعداد نشریات	تعداد کل بیماران معالجه شده	نرخ بازگشت سرمایه	نسبت ستاده به داده
هزینه سیستم اطلاعاتی	سرمایه‌گذاری در تکنولوژی پزشکی	گردش موجودی	نسبت عملیات درونی به داده
تعداد فارغ‌التحصیلان	تعداد بیماران معالجه شده	حجم فروش	نسبت عملیات درونی به ستاده
تغییر در تعداد دانشجویان ثبت‌نامی	تغییر در تعداد بیماران معالجه شده	تغییر در سرمایه در گردش	نسبت تغییر داده به ستاده

۱۴،۲. رویکرد ذی‌نفعان استراتژیک

بر اساس [۱۹]، از دیدگاه رویکرد ذی‌نفعان استراتژیک، سازمانی اثربخشی است که خواسته‌های عوامل محیطی خود را که تداوم حیات سازمان مستلزم حمایت آن‌هاست، برآورده کند.

هر دو رویکرد ذی‌نفعان استراتژیک و سیستمی، وابستگی‌های متقابل (بین فعالیت‌های سازمان) را مدنظر داشته، ولی نظریه ذی‌نفعان استراتژیک، بر همه سازمان تأکید ندارد.

دیدگاه ذی‌نفعان استراتژیک صرفاً می‌خواهد خواسته‌های کسانی را که در محیط سازمان قرار داشته و می‌توانند بقاء سازمان را تهدید کنند، ارضاء نماید.

استعاره «عرصه سیاسی» چنین فرض می‌کند که هر سازمان ذی‌نفع‌های متعددی دارد که هر کدام از درجات مختلفی از قدرت برخوردار بوده و همچنین هر کدام از آن‌ها برای رسیدن به خواسته‌های خود تلاش می‌کنند.

رویکرد ذی‌نفع‌های استراتژیک نیز شبیه به رویکردهای قبلی، خالی از عیب و نقص نیست؛ وظیفه تعیین ذی‌نفع‌های استراتژیک در یک محیط خیلی بزرگ، در سخن ساده به نظر می‌آید، ولی تحقق آن در عمل دشوار است؛ زیرا محیط به‌شدت در حال تغییر است و آنچه دیروز برای سازمان حیاتی و مهم بوده است، ممکن است امروز از اهمیت چندانی برخوردار نباشد؛ حتی اگر هم بتوان عوامل ذی‌نفع را با فرض ثابت بودن تعدادشان تعیین نمود، سوال این است که چه چیزی این عوامل را نسبت به دیگر عواملی که از اهمیت استراتژیک برخوردارند، متمایز می‌سازد؟ چگونه این دو مجموعه را از هم تفکیک می‌کنید؟ و آیا منافع هر عضوی از ائتلاف حاکم آنچه را که او آن را عاملی استراتژیک درک می‌کند، تحت تأثیر قرار نخواهد داد؟ بنابراین مشکل در پی بردن صحیح به انتظارات ذی‌نفعان استراتژیک است.

این رویکرد شبیه به نظریه سیستمی است، اما بر همه سازمان تأکید ندارد؛ همچنین در اینجا سازمان‌ها، عرصه‌های سیاسی قلمداد می‌شوند؛ مدیری که خواهان به‌کارگیری این رویکرد است، نخست باید از مدیریت عالی سازمان بخواهد تا عوامل کلیدی مهم و موثر در بقای سازمان را تعیین کند که این عمل منجر به تدوین فهرستی از کلیه عوامل ذی‌نفع و کلیدی می‌شود؛ در واقع این رویکرد می‌تواند با مقایسه نمودن انتظارات مختلف، تعیین انتظارات مشترک و انتظارات ناسازگار دسته‌بندی ذی‌نفع‌های استراتژیک و تنظیم نمودن اهداف مختلف بر اساس اولویت خاتمه یابد. از مزیت‌های این رویکرد این است که مدیران دقیقاً درک می‌کنند که بقای سازمان متکی به چه کسانی است.

جدول ۳: نمونه معیارهای اثربخشی سازمانی، انتخاب شده به‌وسیله رویکرد ذی‌نفعان استراتژیک [۱۹]

ذی‌نفعان	نمونه معیارها
مالکین	نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری، رشد درآمدها
کارکنان	نحوه جبران خدمت (حق‌الزحمه)، مزایا، رضایتمندی از شرایط کاری
مشتریان	رضایتمندی از قیمت، کیفیت و خدمات
عرضه‌کنندگان مواد اولیه	رضایتمندی از پرداخت‌ها، فروش‌های مورد انتظار
وام‌دهندگان به موسسه	توانایی پرداخت دیون
اتحادیه‌ها	دستمزدها و مزایای رقابتی، شرایط کاری رضایت‌بخش، مذاکره جمعی منصفانه
نهادهای دولتی	اطاعت از قوانین، پرهیز از جرایم و تخلفات

۱۵،۲. رویکرد ارزش‌های رقابتی و مسائل و مشکلات آن

بر اساس [۱۹]، این رویکرد با چهارچوب منسجمی به منظور شناسایی همه متغیرهای کلیدی در حیطه اثربخشی و سپس تعیین اینکه چگونه این متغیرها به هم مربوط می‌شوند، ارزشمند است؛ موضوع اصلی مورد تاکید رویکرد ارزش‌های رقابتی این است که معیارهایی که شما در ارزیابی اثربخشی سازمان برای آن‌ها ارزش قائل بوده و مورد استفاده قرار می‌دهید (مثل سهم بازار، سود و ...)، متکی به این است که شما چه کسی بوده و چه منفعتی را در نظر دارید.

رویکرد ارزش‌های رقابتی، رویکرد ذی‌نفع‌های استراتژیک را شامل شده، ولی برای رفع مشکلات آن اقدامی نمی‌کند. رویکرد ارزش‌های رقابتی، در تعیین معیارهایی که ذی‌نفعان تاکید دارند، ناتوان است.

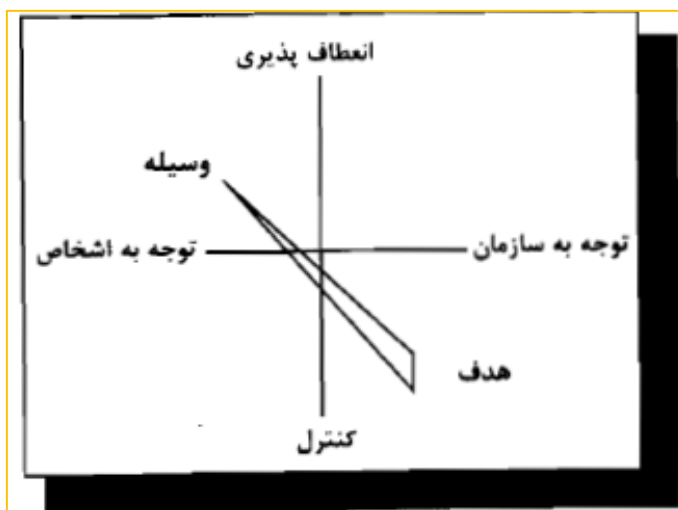
این رویکرد با این فرض شروع می‌شود که برای ارزیابی اثربخشی سازمانی، بهترین معیار وجود ندارد؛ یعنی نه هدف واحدی وجود دارد که افراد بتوانند روی آن توافق کنند و نه بر اهداف مرجع بر سایر اهداف، اجماع کلی وجود دارد؛ رویکرد ارزش‌های رقابتی با استفاده از مدل سه‌بعدی اثربخشی سازمانی، سه دسته اساسی از ارزش‌های رقابتی را به‌کار می‌گیرد که هر یک از این دسته‌ها، دارای دو بعد ناسازگار هستند.

در شکل ۱۲، مدل سه بعدی اثربخشی سازمانی ارائه شده است؛ شکل ۱۳ نیز کانون‌های هشت‌گانه‌ای را که احتمالا از ترکیب سه دسته ارزش‌ها شکل می‌گیرند، نشان می‌دهد.

در واقع وسایل و امکانات به فرایندهای درونی سازمان و هدف به نتایج نهایی کوتاه‌مدت تأکید می‌کند.

در این رویکرد، شبیه به رویکرد عوامل استراتژیک، نخستین گام، تعیین عوامل کلیدی است که بنابه‌نظر مدیران عالی برای بقای سازمان حیاتی و مهم هستند؛ بعد از تعیین عوامل مذکور و تفکیک آن‌ها، ضروری است اهمیتی که هر کدام از آن‌ها بر ارزش‌های هشت‌گانه دارند، محاسبه شود. در نمودار آمیبی شکل ۱۴، اطلاعاتی راجع به اینکه چگونه یک عامل کلیدی یا مجموعه‌ای از آن‌ها عملکرد سازمان را بر اساس معیارهای هشت‌گانه اثربخشی ارزیابی می‌کنند، ارائه می‌دهد؛ همچنین این نمودار به مدیریت نشان می‌دهد که عوامل کلیدی، بهبود چه معیارهایی را ضروری می‌دانند و سرانجام نمودار توجه مدیریت را به مدل‌های ویژه اثربخشی سازمان طلب می‌کند.

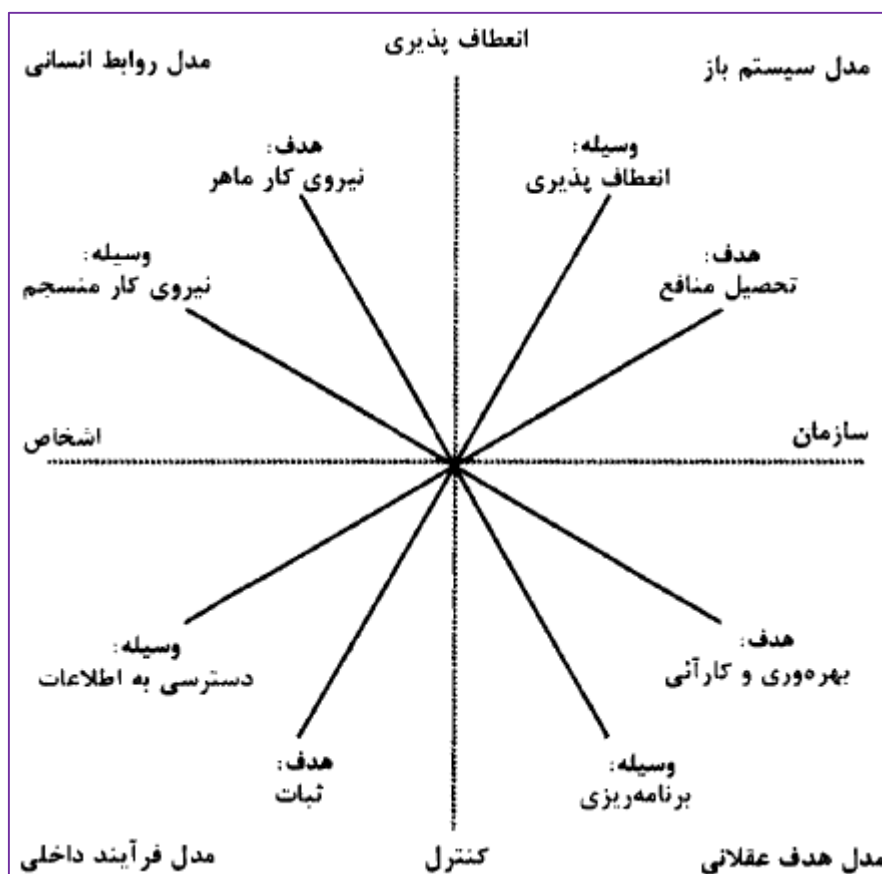
از مشکلات رویکرد ارزش‌های رقابتی این می‌باشد که این رویکرد، رویکرد ذی‌نفعان استراتژیک را شامل شده، ولی برای رفع مشکلات آن اقدامی نمی‌کند؛ همچنین این رویکرد در ارزیابی ادراک ذی‌نفع در خصوص اینکه یک سازمان چگونه تأکید دارند، ناتوان است و اما از مزیت‌های این رویکرد این است که می‌تواند با کاهش تعداد زیادی از معیارهای اثربخشی به مدل‌های چهارگانه سازمانی به‌صورت مفهومی، مدیر را در تعیین و تشخیص مناسب معیارهای مختلف با عوامل کلیدی گوناگون و همچنین تناسب آن‌ها با مراحل مختلف چرخه حیات، راهنمایی کند؛ همچنین در زمانی که آنچه باید سازمان تأکید کند، مبهم بوده و تغییر در معیارها در طی زمان به نفع سازمان است، این رویکرد مفید می‌باشد. جدول ۴ نیز در خصوص کانون‌های ۸ گانه معیارهای اثربخشی است.



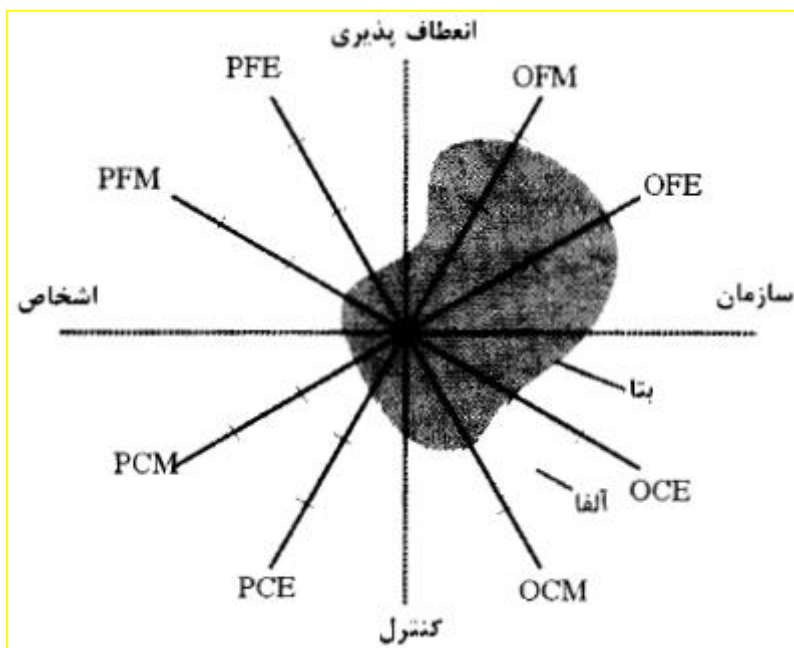
شکل ۱۲: مدل سه بعدی اثربخشی سازمانی [۱۹]

جدول ۴: کانون‌های ۸ گانه معیارهای اثربخشی [۱۹]

ردیف	نماد اختصاری کانون	نوع کانون	تبیین
۱	OFM	انعطاف‌پذیری	قادر به تطبیق با تغییرات در شرایط و تقاضای خارجی است.
۲	OFE	جذب منابع	قادر به جلب حمایت خارجی و گسترش حجم نیروی کار است.
۳	OCM	برنامه‌ریزی	اهداف واضح بوده و به‌خوبی قابل درکند.
۴	OCE	بهره‌وری، کارایی	حجم ستاده بالاست، نسبت ستاده به داده بالاست.
۵	PCM	دسترسی به اطلاعات	کانال‌های ارتباطی، آگاهی افراد در خصوص مسائل مرتبط با کارشان را تسهیل می‌کند.
۶	PCE	ثبات (پایداری)	احساس نظم، تداوم و یکنواخت بودن عملیات سازمان
۷	PFM	نیروی کار منسجم	اعتماد، احترام به کارکنان و خوب کار کردن با هم
۸	PFE	نیروی کار ماهر	کارکنان برای انجام درست کار خود، از آموزش، مهارت و استعداد لازم برخوردارند.



شکل ۱۳: مدل‌های چهارگانه ارزش‌های اثربخشی [۱۹]



شکل ۱۴: یک نمودار آمیبی شکل مربوط به مدل‌های چهارگانه ارزش‌های اثربخشی و کانون‌های ۸ گانه [۱۹]

۱۶.۲. مدل مورد استفاده در هر مرحله مربوط به چرخه حیات سازمان

می‌توانیم پنج مرحله را در چرخه حیات سازمان برشماریم [۱۹]:

۱. کارآفرینی: مرحله کارآفرینی سازمان به نوآوری، خلاقیت و جذب منابع تأکید دارد؛ حمایت خارجی در مرحله کارآفرینی، از اهمیت زیادی برخوردار است؛ همچنین سازمان باید قادر به انعطاف‌پذیری باشد؛ مدل سیستم‌های باز بر چنین معیارهایی تأکید می‌کند؛ می‌توانیم انتظار داشته باشیم که بانک‌ها و سرمایه‌گذاران مشترک، از مدل سیستم‌های باز استفاده کنند.

۲. انسجام اولیه: وقتی که سازمان وارد مرحله انسجام اولیه می‌شود، احتمالاً اتحادیه‌ها و کارکنان، ذی‌نفعان استراتژیک آن را تشکیل می‌دهند؛ در مرحله انسجام اولیه، مدیریت باید احساس وحدت و تعهد بالا را در کارکنان به‌وجود آورد؛ با توجه به این معیارها، در مرحله انسجام اولیه، مدل روابط انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳. رسمیت و کنترل: در مرحله رسمیت و کنترل، کارایی و نظم مورد توجه است؛ در مرحله رسمیت و کنترل، سازمان رشد یافته و ذی‌نفعان استراتژیک (کارکنان، رهبران، عرضه‌کنندگان مواد اولیه و مشتریان) آن را بر حسب ثبات و بهره‌وری، ارزیابی می‌کنند؛ چنین عواملی، مدل فرآیند داخلی و مدل هدف عقلایی را مدنظر قرار خواهند داد.

۴. انسجام ساختار: در مرحله انسجام ساختار، تأکید بر کنترل محیط خارجی است؛ ذی‌نفعان استراتژیک در مرحله انسجام ساختار بر انعطاف‌پذیری سازمان، توانایی در جذب منابع و نرخ رشد آن تأکید می‌ورزند.

۵. افول: در مرحله افول، ذی‌نفعان استراتژیک به آنچه سازمان در مرحله کارآفرینی تأکید دارد، توجه می‌کنند؛ یعنی توانایی سازمان برای نوآوری و جذب منابع را مدنظر قرار می‌دهند و همچنین مانند مرحله کارآفرینی، مدل سیستم‌های باز را در ارزیابی‌های اثربخشی خود به کار می‌برند.

در جدول ۵ به مقایسه مراحل پنج‌گانه چرخه حیات سازمان با مدل‌های اثربخشی رویکرد ارزش‌های رقابتی و در جدول ۶ به قیاس رویکردهای چهارگانه اثربخشی سازمانی پرداخته می‌شود:

جدول ۵: مدل مورد استفاده در هر مرحله مربوط به چرخه حیات سازمان [۱۹]

شماره مرحله	نام مرحله	مدل مورد استفاده
۱	کارآفرینی	مدل سیستم‌های باز
۲	انسجام اولیه	مدل روابط انسانی
۳	رسمیت و کنترل	مدل فرآیند داخلی و مدل هدف عقلایی
۴	انسجام ساختار	مدل سیستم‌های باز
۵	افول	مدل سیستم‌های باز

جدول ۶: مقایسه رویکردهای چهارگانه اثربخشی سازمانی [۱۹]

رویکرد	تعریف	اینکه چه موقع مفید است
-	یک سازمان به اندازه‌ای اثربخش است که ...	وقتی این رویکرد ترجیح داده می‌شود که ...
نیل به هدف	اهداف از پیش تعیین شده را محقق سازد.	اهداف روشن، دارای زمان معین و سنجش‌پذیرند.
سیستمی	منابع لازم را کسب کند.	پیوند روشنی بین داده و ستاده وجود دارد.
ذی‌نفعان استراتژیک	خواسته‌های همه عوامل کلیدی را تا حدی برطرف سازد.	عوامل کلیدی، تأثیر زیادی روی سازمان داشته و سازمان باید خواسته‌های آن‌ها را جامه عمل بپوشاند.
ارزش‌های رقابتی	تأکید سازمان در حوزه‌های چهارگانه اصلی با علایق عوامل کلیدی متناسب است.	آنچه باید سازمان تأکید کند، مبهم بوده و تغییر در معیارها در طی زمان به نفع سازمان است.

۱۷.۲. منطق فازی

منطق فازی، یکی از روش‌های مدل‌سازی جالب و جذاب برای هر سیستم است که در دسته روش‌ها هوشمند قرار می‌گیرد؛ این روش، فرموله کردن مساله و به‌دست آوردن خروجی مطلوب را به فرم خاصی انجام می‌دهد؛ منطق فازی، از گفتار و زبان انسانی برای تنظیم و نگارش فرامین و قوانین خود بهره می‌گیرد؛ در حقیقت، منطق فازی عبارات گفتگوی انسان‌ها را به‌صورت ریاضی مدل کرده و آن‌ها را با استفاده از استدلال تقریبی فرمول‌بندی می‌نماید.

اصلی‌ترین تفاوت ریاضیات فازی با ریاضیات کلاسیک، در این است که در ریاضیات کلاسیک همه چیز حول ۰ یا ۱ می‌چرخد؛ یعنی همه چیز یا هست و یا نیست؛ یا عددی عضو مجموعه‌ای هست یا نیست؛ یا بالا یا پایین، یا چپ یا راست، یا باز یا بسته، یا درست یا غلط، یا دختر یا پسر، یا سرد یا گرم، یا سیاه یا سفید، یا شب یا روز و...؛ به قولی معروف، بودن یا نبودن، مساله این است؛ پس فقط دو حالت ممکن را در برمی‌گیرد که در منطق دیجیتال، آن را

معادل با اعداد ۰ یا ۱ می‌شناسیم؛ اما در ریاضیات فازی، عضویت می‌تواند عددی مابین ۰ و ۱ نیز باشد؛ صرفاً دو حالت وجود ندارد و به‌صورت پیوسته می‌توان عضویت‌ها و قوانین را بیان نمود؛ تغییرات در بسیاری از موارد به‌صورت نرم صورت می‌گیرد، بین توابع عضویت، همپوشانی وجود دارد و مدل‌های مختلفی برای مدل‌سازی توابع عضویت وجود دارد؛ کنترل‌کننده‌های فازی نیز در صنعت به‌کرات مورد استفاده قرار می‌گیرند که طراحی این کنترل‌گرها توسط محققان گرایش مهندسی کنترل صورت می‌گیرد؛ از مزایای کنترل فازی، این است که نیاز نیست مدل دقیق سیستم در دسترس باشد؛ این مزیت برای سیستم‌های صنعتی که سیستم‌هایی غیر خطی و دارای عدم قطعیت‌های اساسی چه در داینامیک خود و چه در ورودی‌ها هستند، بسیار بسیار کارگشا است.

یکی از بهترین و پرکاربردترین روش‌های کنترلی موجود، بهره‌گیری از منطق فازی^۱ و استفاده از انواع کنترل‌کننده های فازی^۲ است؛ علی‌الخصوص برای سیستم‌هایی که مدل کامل و دقیق آن‌ها قابل شناسایی^۳ و یا اعمال نیست و یا ورودی‌های ناخواسته مانند نویز و اغتشاش به آن‌ها وارد می‌شود، بسیار مطلوب و کارراه‌انداز است.

۱۸.۲. فازی از نظر لغوی

واژه فازی، در لغت به‌معنای گنگ، نامفهوم، نادقیق، مبهم و ... می‌باشد؛ لیکن یک سیستم فازی، کاملاً دقیق و قابل استفاده به‌صورت تئوری و در عمل می‌باشد؛ علت نام‌گذاری کردن این منطق با همچنین کلمه‌ای، احیاناً به‌سبب متفاوت بودن تعاریف و گزاره‌ها برای اشخاص مختلف است؛ یک گزاره ممکن است از نظر فردی، کاملاً درست، از نظر فردی دیگر، کاملاً غلط و از دیدگاه شخصی دیگر، نه کاملاً درست و نه کاملاً غلط باشد.

۱۹.۲. مروری مختصر بر تاریخچه منطق فازی و سیستم‌های مبتنی بر این منطق

منطق فازی برای نخستین بار توسط پروفسور لطفی‌زاده با نام کامل پروفسور لطفعلی عسگرزاده و در دنیا معروف به زاده^۴ مطرح شد؛ دهه ۱۹۷۰ رخدادی بزرگ صورت گرفت که آن، تولد کنترل‌کننده‌های فازی برای سیستم‌های واقعی بود؛ در سال ۱۹۷۳ پروفسور لطفعلی عسگرزاده، مقاله‌ای تحت‌عنوان " طرح یک راه‌حل جدید برای تجزیه و تحلیل سیستم‌های پیچیده و فرایندهای تصمیم‌گیری منتشر نمود" که این مقاله، اساس کنترل فازی را پایه‌گذاری کرد؛ در سال ۱۹۷۵، ممدانی و آسیلیان، چارچوب اولیه‌ای را برای کنترل‌کننده‌های فازی مشخص کردند و کنترل-کننده فازی را به یک موتور بخار اعمال نمودند؛ در سال ۱۹۷۶ هومبلاد و اوسترگارد، اولین کنترل‌کننده فازی را برای یک فرایند صنعتی کامل (کنترل فازی کوره سیمان) به‌کار بردند؛ در دهه ۱۹۸۰ نیز چندین کاربرد صنعتی مهم منطق فازی در ژاپن صورت گرفت و محققان ژاپنی دریافتند که کنترل‌کننده‌های فازی به‌سهولت قابل طراحی بوده و از آن‌ها در زمینه‌های مختلفی می‌توان استفاده نمود؛ ژاپنی‌ها در دهه ۱۹۸۰ در کنترل تصفیه آب فوجی، ربات، فرایند پارک خودکار اتومبیل، قطار زیرزمینی سندایی، ربات پینگ‌پنگ‌باز، پاندول معکوس، منطق فازی را به‌کار بردند و قابلیت پیاده‌سازی این منطق را به جهانیان اثبات نمودند؛ در دهه ۱۹۹۰ نیز ژاپنی‌ها در دستگاه‌ماشین لباس‌شویی

^۱Fuzzy Logic

^۲Fuzzy Controllers

^۳Identification

^۴Zadeh

اتوماتیک، جاروبرقی اتوماتیک و دوربین‌های فیلم‌برداری، منطق فازی را پیاده کردند و به توسعه تولید سیستم‌های کنترل فازی کمک کردند که تلاش‌های آن‌ها کماکان نیز ادامه دارد؛ بنابراین اولین دستگاه‌های ساخته بر اساس منطق فازی عبارتند از: ماشین لباس‌شویی، چرخ خیاطی، جاروبرقی، مترو سندیایی در ژاپن، انواع ربات‌ها، دوربین‌های فیلم‌برداری، صنایع اتومبیل‌سازی و

۲.۲. ریاضیات فازی

همان‌طور که می‌دانیم در منطق کلاسیک یا منطق ارسطویی، هر گزاره منطقی تنها می‌تواند دو حالت (صفر یا یک) اختیار کند؛ هر گزاره یا درست^۱ است و یا نادرست^۲ (True or False)؛ به‌عنوان مثال یا روز است یا شب؛ عدد یا عضو مجموعه‌ای هست یا نیست، یا سفید است یا سیاه، یا قد بلند است یا قد کوتاه، یا لاغر است یا چاق، یا باز است یا بسته، یا سرد است یا گرم و ...؛ لیکن در منطق فازی هر گزاره می‌تواند درصدی درست و درصدی نادرست (بین صفر و یک) نیز باشد؛ در منطق فازی تنها دو حالت برای گزاره قابل اختیار نیست و گزاره می‌تواند به‌صورت پیوسته همزمان درصدی درست و درصدی نادرست (بین صفر و یک و نه الزاما خود صفر یا یک) باشد؛ در حقیقت، منطق فازی، دنیا را صرفاً به رنگ سیاه یا سفید نمی‌بیند و می‌گوید که بین سیاه و سفید، بی‌شمار رنگ، از جمله خاکستری نیز وجود دارد؛ بحث سطح خاکستری^۳ و طوسی، در سیستم‌های فازی همین موضوع است؛ با تفاسیر فوق، می‌توان گفت که مجموعه‌های کلاسیک، حالت خاصی از مجموعه‌های فازی هستند.

اگر بیان‌گر میزان تعلق عضوی به مجموعه‌ای (مثلاً A) باشد، برای مجموعه‌های کلاسیک این مقدار صرفاً ۰ یا ۱ است؛ یعنی:

$$\mu_A(x) \in \{0, 1\}$$

در صورتی که برای مجموعه‌های فازی می‌تواند سایر مقادیر بین ۰ و ۱ را نیز اختیار کند؛ یعنی:

$$\{0 \leq \mu_A(x) \leq 1\}$$

به‌علت تفاوت مقدار عضویت در بین مجموعه‌های دقیق با مجموعه‌های فازی، می‌توان گفت که مجموعه‌های کلاسیک حالت خاصی از مجموعه‌های فازی هستند؛ یا به‌عبارتی مجموعه‌های فازی بر اثر توسعه و بسط مجموعه‌های کلاسیک به‌وجود آمده‌اند؛ به‌طوری‌که مقدار تعلق در آن‌ها می‌تواند علاوه بر صفر و یک، عددی در بازه $[0, 1]$ باشد.

در واقع در منطق فازی صرفاً ۰ و ۱ (باینری^۴ بودن نتیجه گزاره‌ها) مطرح نیست و درستی یا عدم صحت گزاره می‌تواند عددی بین ۰ و ۱ باشد؛ مثلاً می‌خواهیم به بررسی دمای هوای شهر با استفاده از منطق فازی بپردازیم؛ در

^۱True

^۲False

^۳Gray Level

^۴Binary

گفتار روزمره، از کلمات خاصی همچون داغ، خیلی گرم، گرم، معتدل، خنک، سرد، خیلی سرد، یخبندان و ... استفاده می‌کنیم؛ به‌عنوان مثال می‌گوییم که هوا گرم است که این گرما، طبیعتاً در ذهن ما یک بازه دمایی را در برمی‌گیرد اما معمولاً در خصوص عدد دما توسط عوام صحبت نمی‌شود؛ مثلاً اگر دما بین ۲۳ تا ۳۰ درجه سلسیوس باشد، می‌گوییم هوا گرم است که این ابراز احساس، با توجه به فرامین مغز و واکنش‌های بدن که به‌طور خودکار به شرایط آب و هوایی داده می‌شود، صورت می‌گیرد؛

در گفتار انسان‌ها معمولاً عدد دما بیان نمی‌شود و میزان دما با توجه به همان واکنش‌ها و احساسات به‌صورت یک واژه یا عبارت تبیین می‌شود؛ مثلاً گفته نمی‌شود که دمای هوا ۱۲٫۸ درجه سانتی‌گراد است و این دما به‌صورت "هوا سرد است!" بیان می‌شود؛ به‌عبارت ساده، در منطق فازی، از مفاهیم گفتاری که مفهوم عددی را می‌رسانند، استفاده می‌شود و این یعنی محاسبه با کلمات توسط دانش انسانی؛ به‌عنوان مثال، در گفتگوی انسانی متغیرهای زبانی^۱ و کلماتی همچون بسیار^۲، اندکی^۳، زیاد^۴، کمی^۵، خیلی^۶، تاحدی^۷، نزدیک^۸، تقریباً^۹، خیلی خیلی^{۱۰} و ... به‌کار برده می‌شوند که منطق فازی نیز مفهومی منطبق بر دانش انسانی داشته و بدین‌خاطر مزایایی نیز به همراه دارد.

برای مجموعه‌های فازی هم، عملگرهای مکمل، اشتراک (T-Norm) و اجتماع (S-Norm) تعریف می‌شود؛ عملیات‌های منطق ارسطویی (مانند جمع و ضرب) در منطق فازی هم صادق است؛ بسیاری از قوانین منطق کلاسیک مانند قانون دمورگان، در منطق فازی نیز برقرار است.

۲.۱،۲. برخی قابلیت‌های خاص سیستم‌های فازی

- استفاده از گفتار انسانی و متغیرهای زبانی به‌جای محاسبات ریاضی
- جایگزین کردن برخی تئوری‌های احتمالات با تئوری امکان و استفاده از منطق فازی
- متفاوت بودن تعاریف و توصیف یک سیستم خاص و روش حل و کنترل آن، توسط افراد مختلف

۲.۲،۲. مزایای استفاده از سیستم‌های فازی

☆ توانایی بیان عدم قطعیت‌ها؛ کنترل‌گرهای فازی برای سیستم‌های غیر خطی و بدون مدل ریاضی دقیق، مناسب هستند.

^۱Linguistic Variables

^۲So

^۳Slightly

^۴Much

^۵A little

^۶Very

^۷About

^۸Close

^۹Almost

^{۱۰}So very

- ☆ امروزه و علی‌الخصوص در ژاپن، فازی خواسته مردم است که با توجه به تکنولوژی نوین و برتر بودن فازی، خواسته مردم قابل درک است.
- ☆ ابزاری جدید برای حل مشکلاتی که تئوری احتمال، راهی برای حل آن‌ها ندارد.
- ☆ استفاده نمودن از دانش انسانی
- ☆ امکان هوشمندتر کردن روش، با به‌کارگیری الگوریتم‌های تکاملی و متدهای ابتکاری دیگر (تلفیق روش‌ها)
- ☆ ساده نمودن مسائل و سیستم‌های پیچیده با مدل‌سازی توسط منطق فازی
- ☆ امکان تفهیم نمودن ساده‌تر عملکرد سیستم به اشخاص مختلف، به‌علت استفاده از گفتار انسانی در منطق فازی
- ☆ ارائه راه‌حل برای سیستم‌هایی که بسیاری از روش‌های کلاسیکی از حل آن‌ها عاجزند.
- ☆ کنترل‌گرهای فازی از ثبات و قابلیت اطمینان بالاتری نسبت به کنترل‌گرهای متعارف دارند.
- ☆ سریع‌تر بودن روش در مقایسه با بسیاری از روش‌های کلاسیک
- ☆ امکان ارائه دادن محصولات ارزان به نسبت سایر روش‌ها
- ☆ مبنای استفاده از انواع سیستم‌های ربات و به‌طور کلی علم رباتیک
- ☆ طراحی کنترل‌کننده‌های نرم (با نرخ تغییرات پیوسته‌ی کم)
- ☆ قابل تبدیل بودن متغیرهای تعریفی با استفاده از تول‌باکس موجود در نرم‌افزار MATLAB، به کدهای میکروپروسسور برای پیاده‌سازی در واقعیت و عدم نیاز به نوشتن مستقیم کدها با روش‌های برنامه‌نویسی ویژه میکروپروسسورها
- ☆ توانایی اعمال مستقیم به سیستم غیرخطی
- ☆ قابل استفاده برای سیستم‌هایی که در آن‌ها، چندان حساس نبودن سیستم (سیستم‌های با حساسیت کم)، حائز اهمیت است.

۲۳،۲. معایب استفاده از سیستم‌های فازی

- ❖ متفاوت بودن توصیف‌های یک سیستم از دیدگاه افراد مختلف
- ❖ پذیرفته نشدن روش فازی از طرف بسیاری از محققان به‌علت ریاضیاتی نبودن روش
- ❖ نداشتن اثبات پایداری سیستم‌های فازی

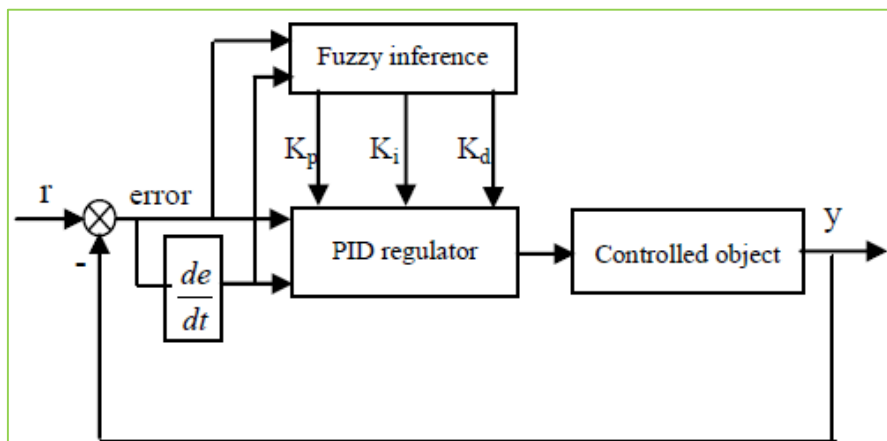
۲۴،۲. عملکرد سیستم فازی

به‌طور کلی کارکرد یک سیستم فازی بسیار ساده است؛ سیستم فازی از سه بخش ورودی، خروجی و پردازش تشکیل می‌شود که واحد ورودی، از خروجی سنسورها یا سایر ورودی‌ها، مقادیر را دریافت می‌کند و آن‌ها را به توابع عضویت مربوطه می‌برد و مقادیر تعلق را به آن‌ها نسبت می‌دهد؛ سپس واحد پردازش، قوانین را گرفته و برای هر یک، نتیجه‌ای تولید می‌کند؛ نتایج ترکیب شده را دریافت نموده و آن را به یک مقدار کنترلی غیر فازی تبدیل می‌کند؛ واحد خروجی نیز خروجی‌های به‌دست آمده را به بیرون انتقال می‌دهد. همان‌طوری که منطق باینری به‌علت سادگی در محاسبات، مبنای سیستم‌های دیجیتال و دستگاه‌های کامپیوتری است، منطق فازی و بهره‌گیری از سیستم‌های فازی به‌علت انعطاف‌پذیری زیاد، پایه و اساس علم رباتیک می‌باشد. لازم به‌ذکر است که سیستم‌های کنترل فازی و شبکه‌های عصبی مصنوعی، ابزارهای مدل‌سازی هستند نه بهینه‌سازی؛ مدل‌سازی، زیرمجموعه‌ای از بهینه‌سازی است و به نوعی می‌توان گفت که مدل‌سازی، حالت خاصی از بهینه‌سازی می‌باشد؛ سیستم تحت کنترل، ابتدا از نقطه‌نظر پایداری مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ اگر پایدار بود، فی‌الحال؛ اگر پایدار نبود، می‌بایست ابتدا پایدار شود؛ در صورت پایدار بودن یا پایدار شدن، حال به سراغ عملیات کنترلی برای سیستم بر اساس مدل‌سازی مربوطه و با روش‌های مدنظر می‌رویم؛ پس از کنترل و یا در حین آن، می‌توان عملیات کنترلی را با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی، بهینه نمود و یک کنترل‌کننده بهینه منحصر به فرد برای سیستم مربوطه طراحی کرد.

در سیستم‌های خبره و سیستم‌های کنترل فازی، هدف اصلی، مدل‌سازی تجربه انسان و رفتار تصمیم‌گیری اوست؛ لذا ایده اصلی کنترل‌گر منطق فازی^۱ (FLC)، کمک گرفتن از تجربه اپراتور انسانی در طراحی کنترل‌گر است؛ زیرا یک سری قواعد گفتاری، مبین استراتژی کنترلی اپراتور و در نتیجه سیستم کنترل فازی می‌باشد. مزیت اصلی FLC، پیاده‌سازی تجربه، دریافت و ادراک مستقیم و حس کشف‌کنندگی است که بی‌نیاز از دارا بودن یک مدل خواهد بود؛ از ویژگی‌های منطق فازی^۲ (FL)، غیرگسسته بودن است؛ بسیاری از فرآیندها، پیوسته^۳ هستند (گسسته^۴ نیستند) که این در حالی است که امروزه در سیستم‌های کنترلی، از کامپیوترها و پردازنده‌های دیجیتال^۵ استفاده می‌شود؛ پس FL، روشی است برای انتقال فرآیند آنالوگ به دیجیتال که مطلوب پردازش‌گرهای دیجیتال می‌باشد. در سیستم‌هایی که احتمال نادقیق بودن دینامیک آن‌ها وجود دارد و نیاز به یک کنترل‌گر بسیار دقیق در آن‌ها حس نمی‌شود، از سیستم‌های فازی استفاده می‌شود؛ در صورتی که نیاز به کنترل‌کننده بسیار دقیقی وجود داشته باشد و تولرانس آن‌چنانی هم وجود نداشته باشد، از کنترل‌گر فازی استفاده نمی‌شود. سیستم‌های فازی، سیستم‌هایی مبتنی بر دانش انسانی^۶ هستند و اساس آن‌ها به‌جای سیستم‌های کامپیوتری، تفکر انسانی است؛ پروفیسور زاده از مفهوم محاسبه با کلمات برگرفته از دانش انسانی، در این خصوص یاد نموده است. با استفاده از تئوری فازی می‌توان مدل‌سازی سیستم‌های پیچیده غیرخطی که بعضاً دارای رفتار تصادفی نیز هستند، را ساده‌تر کرد.

^۱Fuzzy Logic Controller^۲Fuzzy Logic^۳Continuous^۴Discrete^۵Digital Processors^۶Human Knowledge Based Systems

ضرایب کنترل‌کننده PID با منطق فازی، رویکردی مشابه با کنترل‌کننده‌های تطبیقی و با تکیه بر توان استخراج سیستم‌های فازی ایجاد شده است که در هر لحظه از زمان، برای مقادیر ضرایب کنترل‌کننده PID پیشنهادی به‌خصوص را دارد؛ این رویکرد، نوعی زمان‌بندی بهره است که وظیفه تعیین مقادیر بهره‌ها، بر عهده یک سیستم فازی است؛ این سیستم فازی، با دریافت خطا و مشتق خطا در هر لحظه از زمان، مقادیر ضرایب کنترل‌کننده PID را به‌صورت مناسبی محاسبه و در ساختار کنترل‌کننده جایگذاری می‌نماید. انتخاب بهره‌های بهینه PID کار چندان ساده‌ای نیست؛ لذا اغلب از روش‌های محاسبات نرم مانند منطق فازی، الگوریتم ژنتیک و ... برای تعیین و تنظیم ضرایب کنترل‌کننده PID استفاده می‌شود؛ در کنترل‌کننده PID فازی، این بهره‌های کنترل‌گر PID، به‌وسیله سیستم فازی تعیین و تنظیم می‌گردد که با توجه به پویایی کنترل‌کننده فازی، در شرایط مختلف، ضرایب مذکور تغییر کرده و سبب کنترل بهینه ضرایب و در نتیجه افزایش راندمان سیستم می‌شود. روش فازی یکی از روش‌هایی است که با روش‌های تحلیلی زیادی می‌توان آن را تلفیق نمود؛ یکی از متدهایی که پایه تمام روش‌های کنترلی تحلیلی است، کنترل‌کننده معمولی PID می‌باشد. با دانستن نحوه تلفیق کنترل‌گر فازی با کنترل‌کننده PID، می‌توانیم تلفیق را به کنترل‌کننده‌های دیگر نیز تعمیم دهیم. شکل ۱۵، در این خصوص است.



شکل ۱۵: ساختار کلی کنترل‌گر Fuzzy-PID

۲.۲۵. هدف

در این مقاله، هدف مدل‌سازی با استفاده از نرم‌افزاری تحلیلی بوده است؛ مدل‌سازی چرخه عمر سازمان، به‌صورت نرم‌افزاری و بر مبنای یک متد خاص.

۲.۲۶. روش‌شناسی

در این مقاله، مدل‌سازی چرخه عمر سازمان با استفاده از منطق فازی که یکی از روش‌های هوشمند و نرم می‌باشد، انجام شده است.

۲.۲۷. ابزار

ابزار مورد استفاده در این مقاله، منطق فازی و نرم‌افزار جامع MATLAB بوده است.

۲۸,۲. طراحی بخش فازی

در این مقاله، مدل‌سازی بر اساس روش توضیح داده شده، به سه صورت انجام شده است.

۱. نگارش شش قانون با توابع عضویت ذوزنقه‌ای

۲. نگارش شش قانون با توابع عضویت گاوسی (مدل دو) متقارن

۳. نگارش شش قانون با توابع عضویت گاوسی (نوع یک) غیر متقارن

ورودی ما، مرحله چرخه حیات سازمان و خروجی‌مان هم مدل مورد استفاده برای اثربخشی بوده است. در شکل‌های ۱۶ تا ۳۳، قسمت‌های مختلف مدل‌سازی فازی در سه حالت ارائه شده است.

۲۹,۲. حالت‌های مدل‌سازی و نمایش نتایج در نرم‌افزار MATLAB

قوانین مربوطه بدین صورت تدوین شده‌اند:

۱. اگر در مرحله کارآفرینی هستیم، آنگاه از مدل سیستم‌های باز استفاده شود.

۲. اگر در مرحله انسجام اولیه هستیم، آنگاه از مدل روابط انسانی استفاده شود.

۳. اگر در مرحله رسمیت و کنترل هستیم، آنگاه از مدل هدف عقلایی استفاده شود.

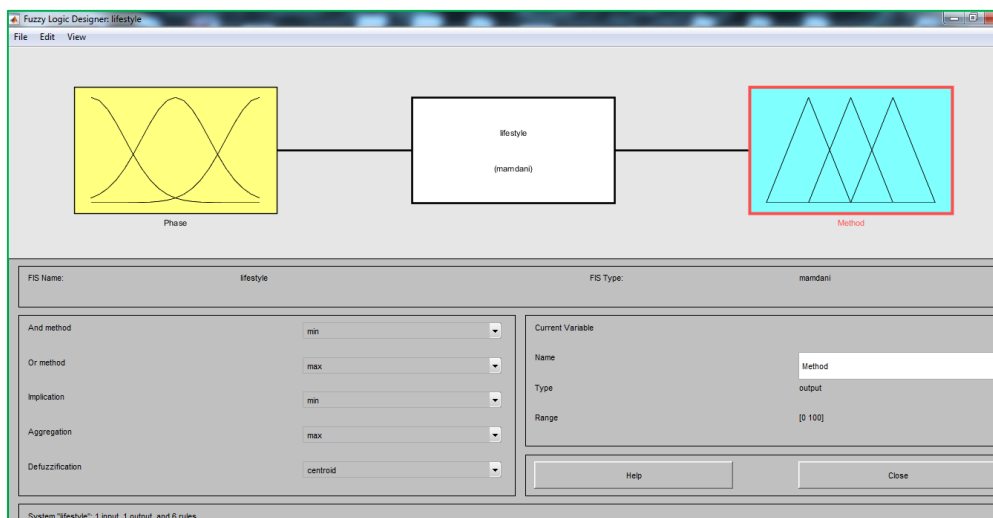
۴. اگر در مرحله رسمیت و کنترل هستیم، آنگاه از مدل فرآیند داخلی استفاده شود.

۵. اگر در مرحله انسجام ساختاری هستیم، آنگاه از مدل سیستم‌های باز استفاده شود.

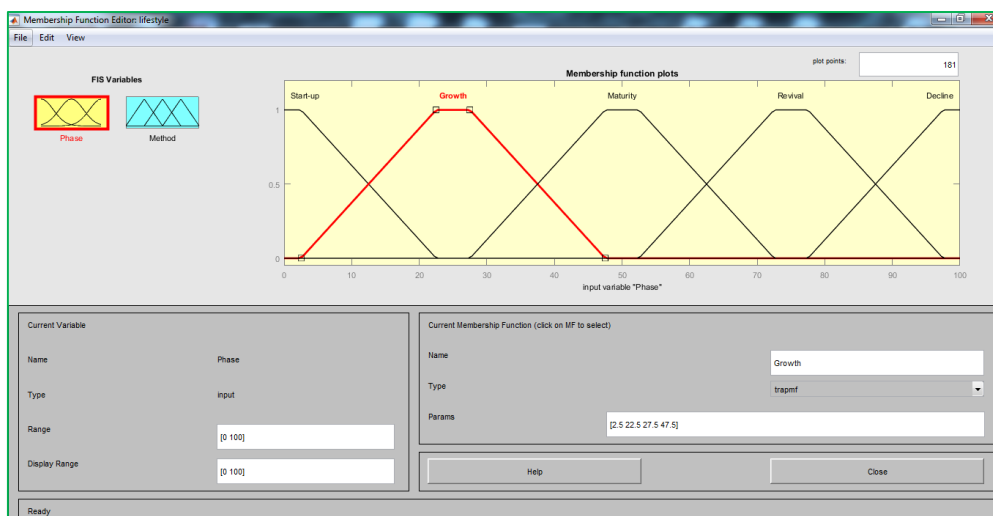
۶. اگر در مرحله افول هستیم، آنگاه از مدل سیستم‌های باز استفاده شود.

* حالت ۱: نگارش شش قانون با توابع عضویت ذوزنقه‌ای

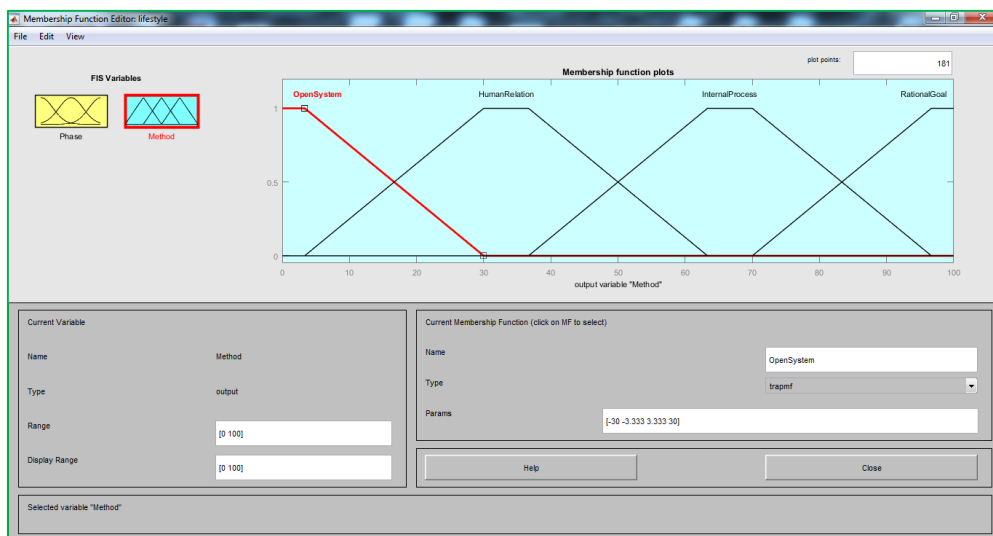
اشکال ۱۶ تا ۲۱ برای حالت اول است.



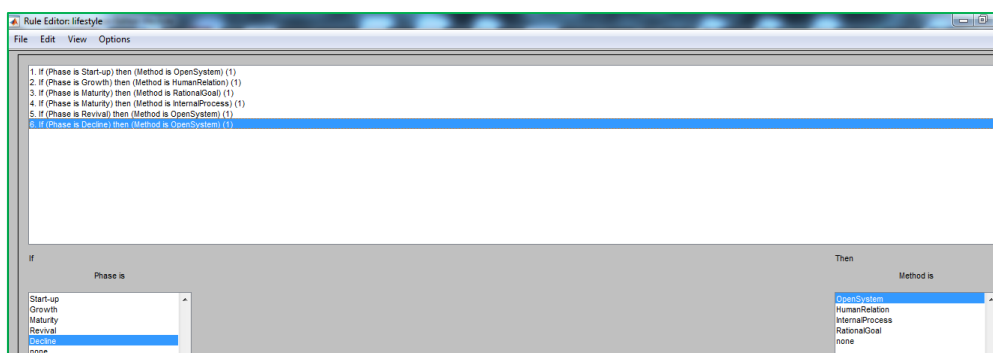
شکل ۱۶: تعیین تعداد و اسامی و ... برای خروجی و ورودی‌ها



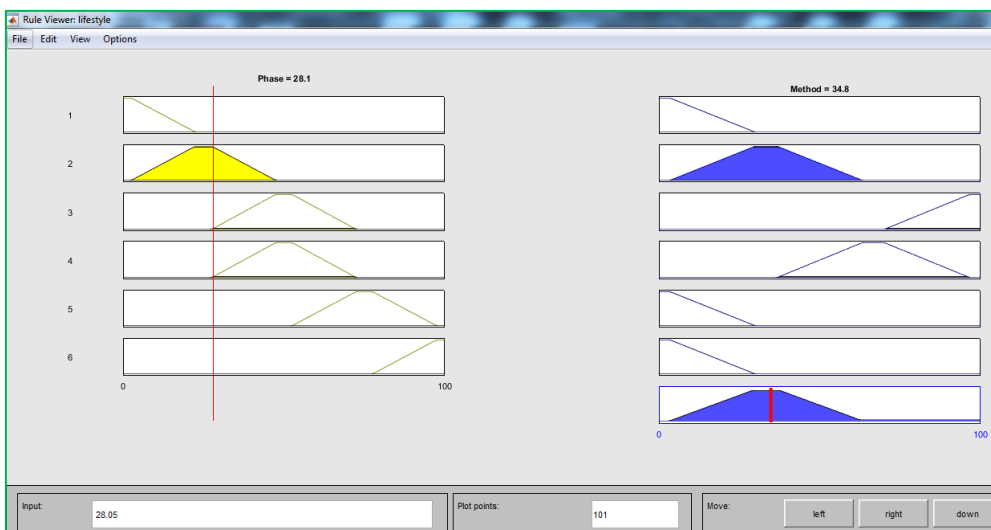
شکل ۱۷: تعیین توابع عضویت ورودی



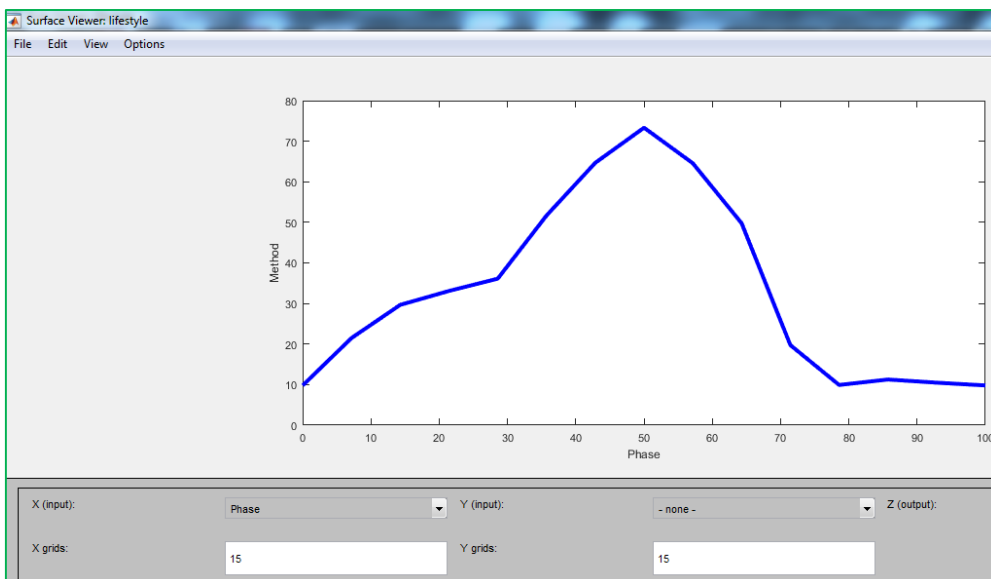
شکل ۱۸: تعیین توابع عضویت خروجی



شکل ۱۹: بررسی قوانین فازی کار



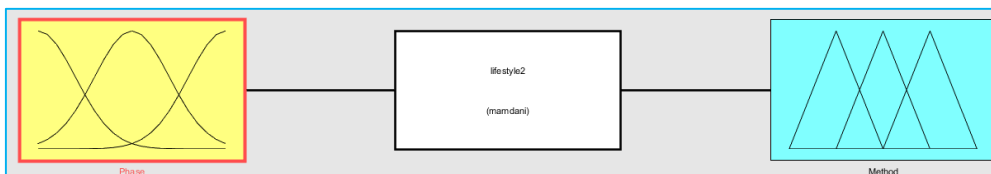
شکل ۲۰: بررسی قواعد فازی و بررسی یک نمونه از عملکرد کار



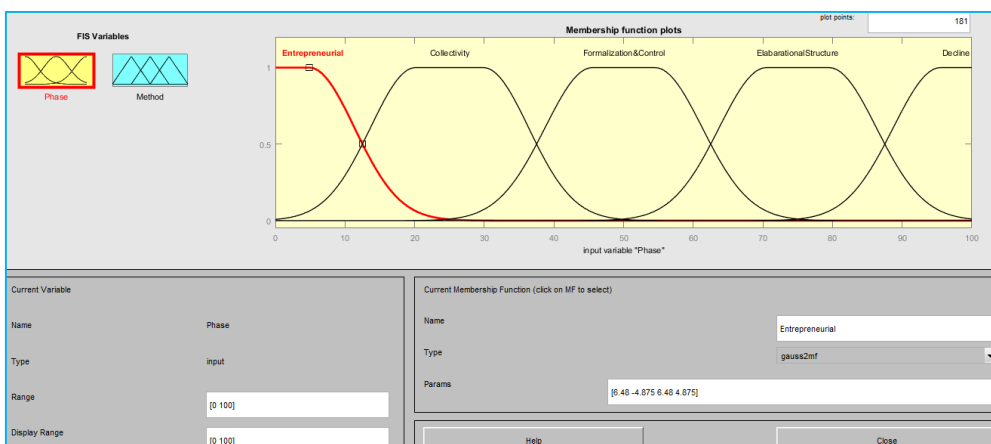
شکل ۲۱: بررسی سطح سه بعدی طراحی انجام شده

* حالت ۲: نگارش شش قانون با توابع عضویت گاوسی (مدل دو) متقارن

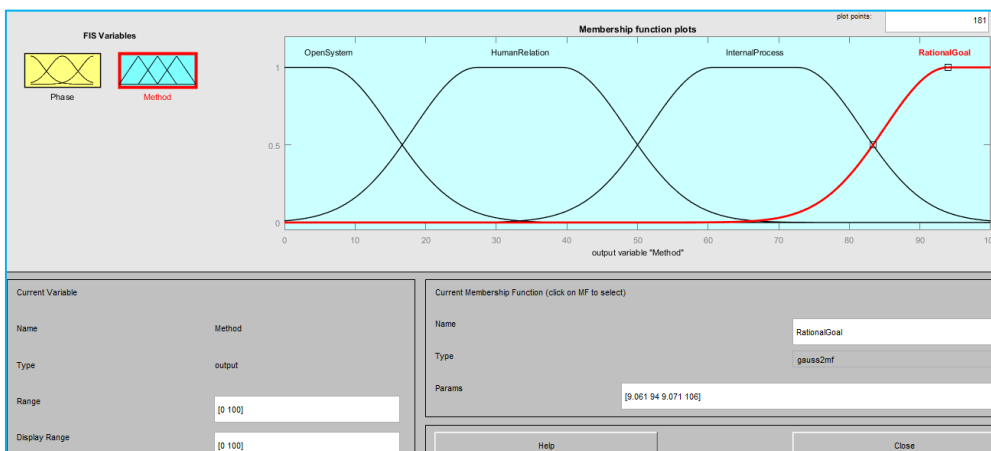
اشکال ۲۲ تا ۲۷ برای حالت دوم است.



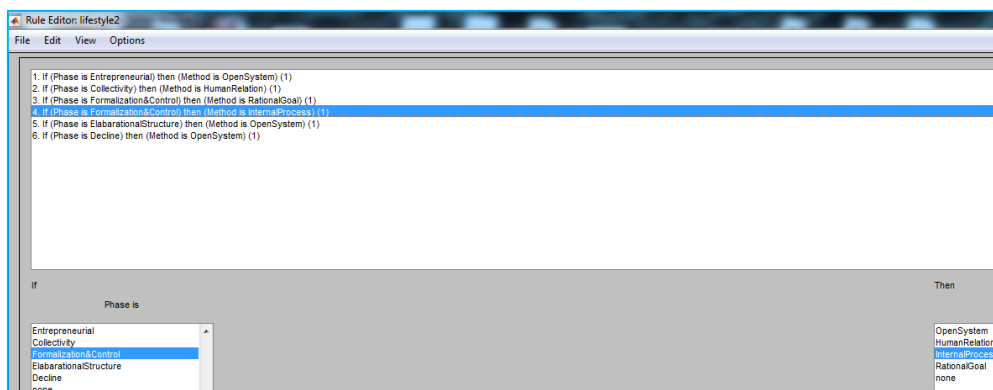
شکل ۲۲: تعیین تعداد و اسامی و ... برای خروجی و ورودی‌ها



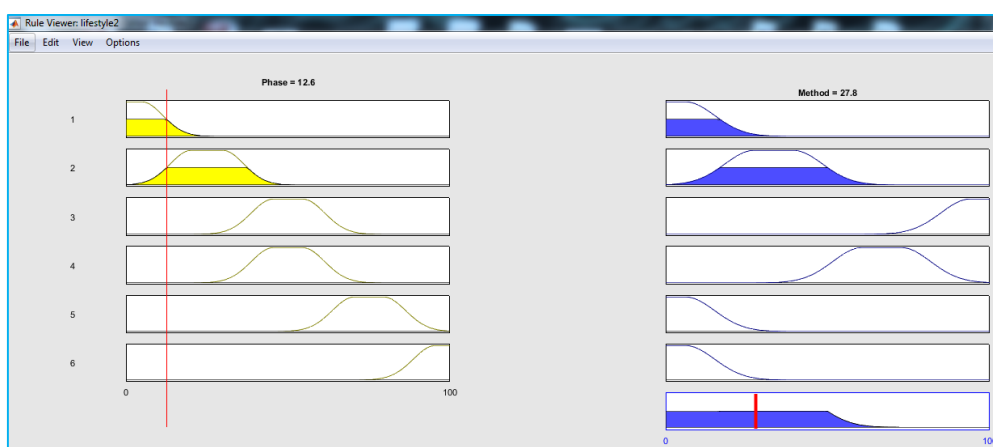
شکل ۲۳: تعیین توابع عضویت ورودی



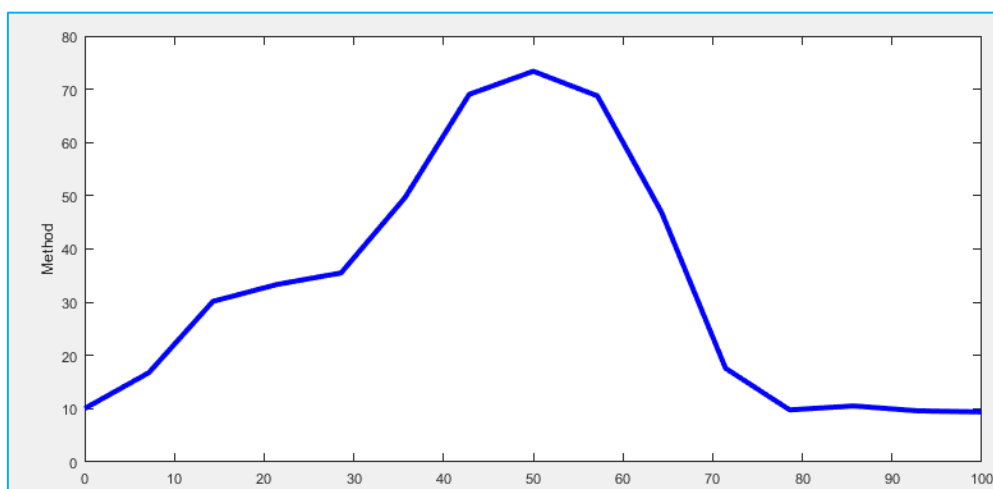
شکل ۲۴: تعیین توابع عضویت خروجی



شکل ۲۵: بررسی قوانین فازی کار



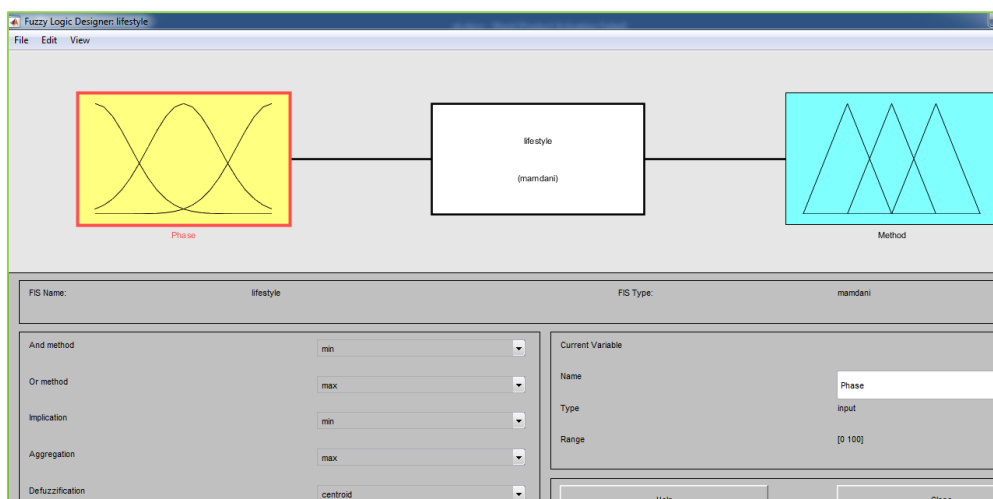
شکل ۲۶: بررسی قواعد فازی و بررسی یک نمونه از عملکرد



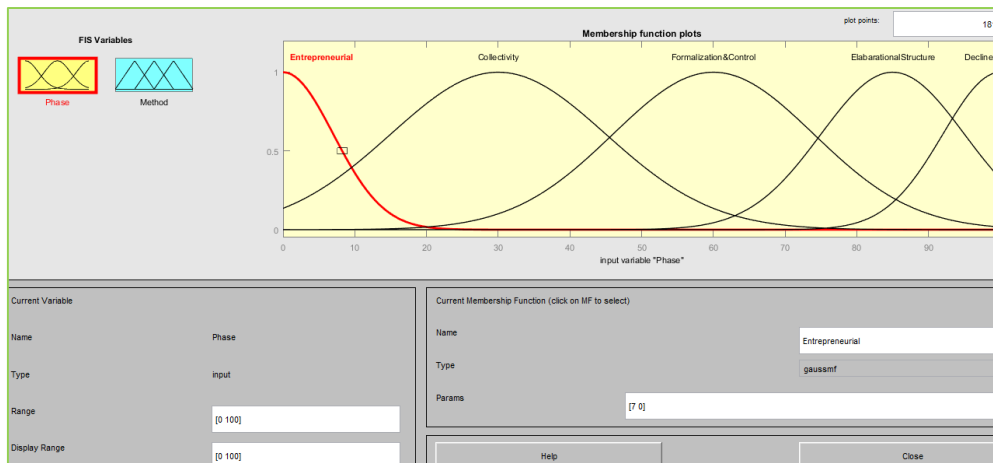
شکل ۲۷: بررسی سطح سه‌بعدی طراحی انجام شده

* حالت ۳: نگارش شش قانون با توابع عضویت گاوسی (مدل یک) غیر متقارن

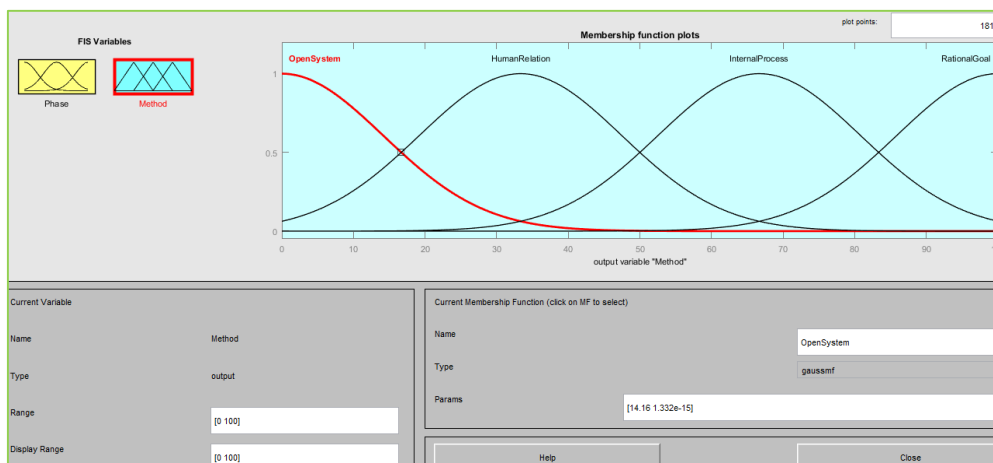
اشکال ۲۸ تا ۳۳ برای حالت سوم است.



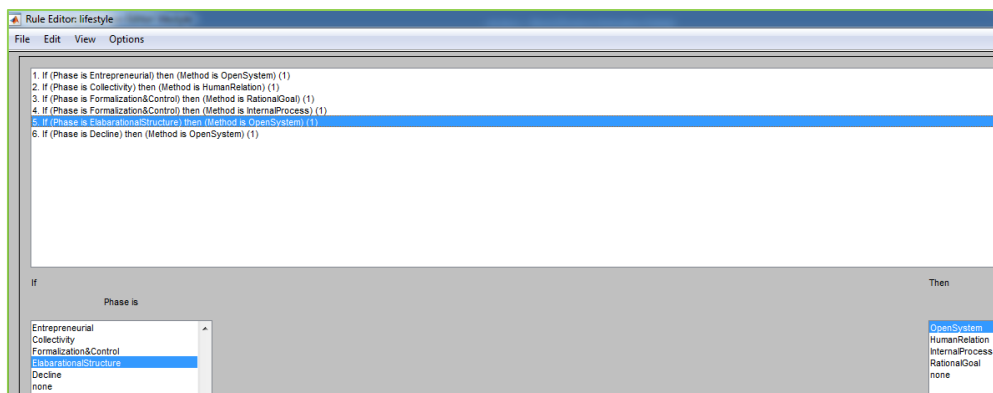
شکل ۲۸: تعیین تعداد و اسامی و ... برای خروجی و ورودی‌ها



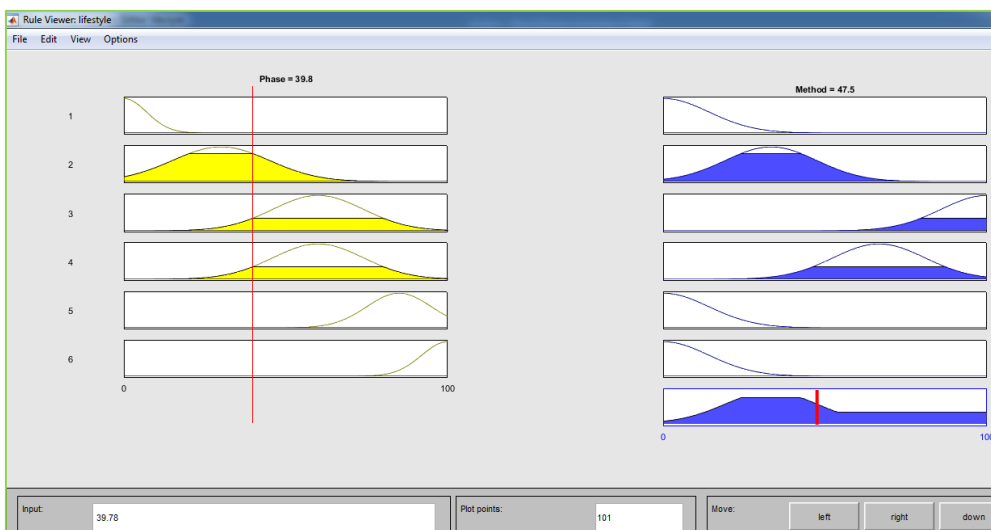
شکل ۲۹: تعیین توابع عضویت ورودی



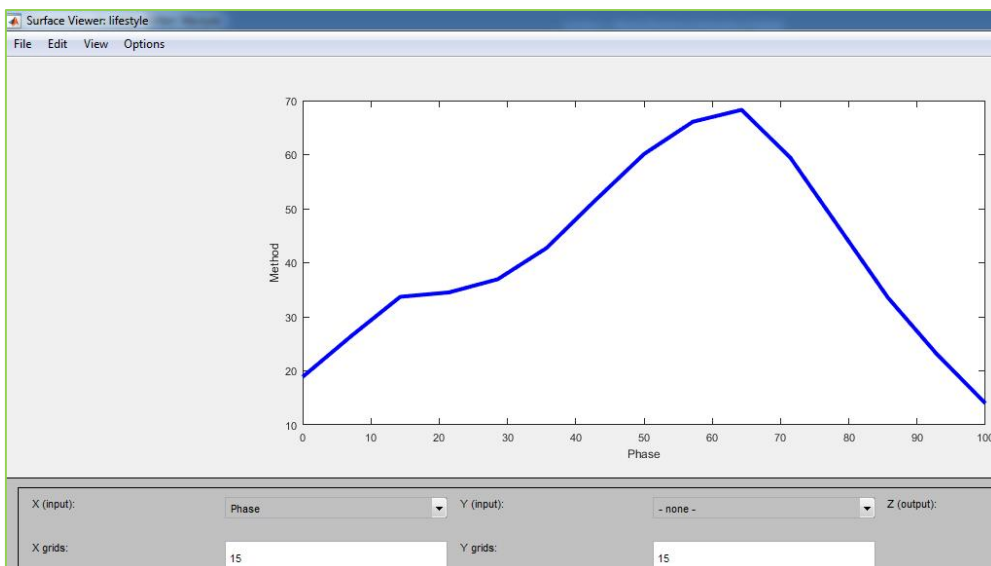
شکل ۳۰: تعیین توابع عضویت خروجی



شکل ۳۱: بررسی قوانین فازی کار



شکل ۳۲: بررسی قواعد فازی و بررسی یک نمونه از عملکرد مدل سازی



شکل ۳۳: بررسی سطح سه بعدی طراحی انجام شده

۳. نتیجه گیری

در اهمیت رشته مدیریت همین بس که کلیه اتفاقات و رویدادها، با تصمیم‌های مدیران اتفاق می‌افتد؛ پس هر چقدر تصمیمات مدیران دقیق‌تر، حساب شده‌تر و کارشناسی شده‌تر باشد، احتمال اینکه خروجی‌های بهتری گرفته شود، بیشتر است؛ از مباحث مهم رشته مدیریت، می‌توان به بحث چرخه حیات سازمان اشاره کرد که جزو کلیدی‌ترین مفاهیمی است که برای هر سازمانی باید در نظر گرفت؛ در دیدگاه چرخه عمر، به شیوه رایج، پنج مرحله برای زندگی

و حیات سازمان تعریف می‌شود و برای هر کدام از این مراحل، یک رویکرد اثربخش هم مدنظر قرار می‌گیرد؛ با توجه به اهمیت اثربخشی و تاثیر آن در موفقیت سازمان یا شرکت، ضروری است که این مفاهیم مورد توجه قرار گیرند تا سازمان، روند صحیح و رو به رشدی را طی کند. در این مقاله، پس از بیان مطالب مقدماتی و توضیحات کافی، به مدل‌سازی چرخه حیات سازمان، با استفاده از منطق فازی در نرم‌افزاری جامع و معتبر پرداخته شد؛ مدل‌سازی‌ها در سه حالت با استفاده از جعبه‌ابزار فازی در نرم‌افزار جامع MATLAB انجام گرفته و تصاویر نرم‌افزاری آن‌ها ارائه شد. در مقالات آتی، می‌توان علاوه بر استفاده از روش‌ها و سبک‌های مدل‌سازی دیگر، منحنی عمر را با مراحل ریزتری پیاده کرد و چنین فعالیت‌هایی پیشنهاد می‌شود.

مراجع

- [1] J. H. Holland, Adaptations in Natural and Artificial Systems: MIT press, 1975.
- [2] V.A. Constantin, Fuzzy logic and neuro-fuzzy applications explained, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1995.
- [3] S. H. Ling, Member, IEEE, Nuryani, and H. T. Nguyen, Senior Member, IEEE, "Evolved Fuzzy Reasoning Model for Hypoglycemic Detection ", 32nd Annual International Conference of the IEEE EMBS Buenos Aires, Argentina, August 31 - September 4, 2010.
- [4] Zhen-Yu Zhao; M. Tomizuka; S. Isaka, Fuzzy gain scheduling of PID controllers, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics (Volume: ۲۳, Issue: ۵, Sep/Oct ۱۹۹۳).
- [5] <https://faradars.org/>
- [6] Zhen-Yu Zhao; M. Tomizuka; S. Isaka, Fuzzy gain scheduling of PID controllers, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics (Volume: ۲۳, Issue: ۵, Sep/Oct ۱۹۹۳).
- [۷] Ahmad M.Ibrahim "Applied Fuzzy Logic Controllers" Published by Prentice Hall India.
- [۸] John Yen, Reza Langari "Fuzzy Logic Intelligence Control and Information" Published by Pearson Education Pte Limited.
- [۹] Timothy J.Ross, "Fuzzy Logic with Engineering Applications" Published by McGraw Hill International Editions.
- [۱۰] E.H.Mamdani & S.Assilian, "An Experiment in Linguistic Synthesis with Fuzzy Logic Controller".
- [۱۱] H.A.Toliat, M.S. Arefeen "Introduction to Fuzzy Logic".

- [۱۲] B.K. Bose, "Fuzzy Logic, and Neural Network Application.
- [۱۳] S.YASUNOBU, "A Fuzzy Control for Train Automatic Stop Control".
- [۱۴] chapman, "Electric Machinery Fundamentals Book", ۴th ed.
- [۱۵] W.Temple, "On Train Automatic Stop Control Using Balises: Attacks and a Software-Only Countermeasure", 2017 IEEE 22nd Pacific Rim International Symposium on Dependable Computing.
- [۱۶] M.Matsumoto, "The Revolution of Train Control System in JAPAN".
- [۱۷] نظام الدین فقیه و نازک نوبری، کتاب "کنترل کیفیت فازی"، انتشارات نوید شیراز ۱۳۸۳.
- [۱۸] ژین لی وانگ، "سیستم‌های کنترل فازی"، ترجمه دکتر محمد تشنه لب.
- [۱۹] تالیف استیفن رابینز، ترجمه سید مهدی الوانی و حسن دانایی‌فرد؛ کتاب تئوری سازمان (ساختار و طرح سازمانی)، ۱۳۹۰، انتشارات صفار.
- [۲۰] فرد آر. دیوید، مدیریت استراتژیک، چاپ یازدهم ۱۳۸۶.