

# ارائه مدلی فازی برای تبیین ابعاد ساختاری سازمان بر اساس ابعاد محتوایی

دکتر سهراب خان محمدی\*

دکتر علیرضا بافنده زنده\*\*

## چکیده

مقاله حاضر بر اساس مدلی بر مبنای تئوری مجموعه‌های فازی برای تجزیه و تحلیل ساختار سازمانی تهیه شده است. این مدل از سه مرحله تشکیل شده است. در مرحله اول یک سیستم فازی برای تعیین ابعاد ساختاری مطلوب (خروجی‌های سیستم) بر اساس ابعاد محتوایی موجود (ورودی‌های سیستم) ارائه می‌شود. بر اساس ادبیات تحقیق مهمترین ابعاد ساختاری سازمان عبارتند از رسمیت، تمرکز و پیچیدگی و نیز مهمترین ابعاد محتوایی سازمان عبارتند از استراتژی، تکنولوژی، محیط و اندازه سازمان. همچنین در این مرحله ابعاد ساختاری موجود نیز محاسبه می‌شود. در مرحله دوم، یک سیستم فازی برای تعیین اندازه مکانیکی یا ارگانیکی بودن (ساختار نظری) سازمان ارائه می‌شود. ورودی این سیستم ابعاد ساختاری محاسبه شده در مرحله اول و خروجی آن اندازه ساختار نظری می‌باشد. پس از آزمون مدل، در مرحله سوم روشی برای تجزیه و تحلیل فاصله موجود بین ساختار نظری موجود و مطلوب ارائه می‌شود.

## واژگان کلیدی

ابعاد ساختاری سازمان، ابعاد محتوایی سازمان، تئوری مجموعه‌های فازی، ساختار سازمانی، نگرش اقتضایی.

\* استاد، عضو هیات علمی دانشگاه تبریز (khan@iaucss.org)

تبریز - بلوار ۲۹ بهمن - دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر - دانشگاه تبریز

\*\* عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز (bafandeh@iaut.ac.ir)

تبریز - کوی ولی‌عصر - خیابان دانشگاه - دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه: دکتر سهراب خان محمدی

## مقدمه

ساختارهای معین بدون شک در تحقق اهداف و استراتژی‌های سازمان بسیار موثرند (martinsons & martinsons, 1994, 8-24). به همین دلیل از همان آغاز ظهور مدیریت علمی، طراحی یک ساختار مناسب از دغدغه‌های مهم اندیشمندان بوده است. اندیشمندان مکتب کلاسیک، بدنبال طراحی "بهترین ساختاری" بودند که برای تمامی سازمان‌ها قابل پیاده‌سازی باشد. غافل از اینکه تغییرات پویا در اهداف، منابع و محیط، طراحی یک ساختار ایده‌آل را ناممکن می‌سازد. عدم توجه به چنین عواملی در طراحی ساختار سازمانی، قدرت سازمان را در پاسخ‌دهی سریع و عکس‌العمل به موقع نسبت به نیازمندی‌های عوامل محیطی دچار اختلال خواهد کرد. نیاز به انعطاف‌پذیری برای انطباق با دنیای در حال تغییر ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است (Englehardt & Simmons, 2002, 113-121). ارزش سرعت انطباق با تغییرات، در کسب و کار مورد تایید قرار گرفته است. شواهد زیادی وجود دارد که روش مبتنی بر زمان (تغییر متناسب با شرایط زمانی) بر عملکرد شرکت‌ها تاثیر مثبت می‌گذارد (Wagner & Digman, 1997, 334). به همین دلیل است که اندیشمندان مدیریت در پی طرح‌ریزی مدل‌ها و تئوری‌های اقتضائی برآمدند. نگرش اقتضائی در تبیین ابعاد ساختاری سازمان، بر خلاف دیدگاه کلاسیک‌ها، به اقتضای شرایط در پی طرح‌ریزی مناسب برمی‌آید. از نظر رویکرد اقتضائی یک ساختار بهتر، برای تمام سازمان‌ها وجود ندارد بلکه ساختار "بهتر" بستگی به عوامل اقتضائی دارد (martinsons & martinsons, 1994, 8-24). بر اساس این نگرش می‌بایست هر چندوقت یک بار نسبت به کارا نمودن ابعاد ساختاری سازمان‌ها اقدام نمود. سازمان‌دهی مجدد می‌بایست متناسب با متغیرها و عوامل تاثیرگذار صورت پذیرد. این متغیرها شرایط اقتضائی هستند. شرایط اقتضائی در طراحی ابعاد ساختاری سازمان، تحت عنوان ابعاد محتوایی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

## ابعاد ساختاری سازمان

هر چند ابعاد ساختاری سازمان متنوع هستند، با این وجود در تحلیل‌ها، بیشتر بر سه بعد اصلی ساختاری سازمان تاکید شده است. رابینز ساختار سازمانی را به عنوان یکی از اجزای سازمان که از عنصر پیچیدگی، رسمیت و تمرکز تشکیل شده است تعریف می‌کند (رابینز، ۱۳۷۸، ۷۹). ریچارد هال با بیان دیدگاه‌های هیج ویژگی‌هایی مثل پیچیدگی، رسمی بودن و

تمرکز را به عنوان ویژگی‌های ساختاری برشمرد (هال، ۱۳۷۶، ۸۶). در این مقاله نیز این سه مولفه به‌عنوان مولفه‌های اصلی ابعاد ساختاری سازمان در نظر گرفته شده‌اند. ذیلاً هر کدام از آنها مختصراً توضیح داده می‌شوند.

**پیچیدگی.** در مباحث مربوط به پیچیدگی معمولاً از سه نوع آن سخن می‌گویند. پیچیدگی افقی، پیچیدگی عمودی و پیچیدگی از نظر پراکندگی جغرافیایی. پیچیدگی افقی به میزان تفکیکی که در سازمان وجود دارد اشاره می‌کند. تفکیک افقی، میزان یا حد تفکیک افقی بین واحدها را نشان می‌دهد. تفکیک عمودی به عمق یا ارتفاع سلسله مراتب سازمانی نظر دارد. تفکیک بر اساس مناطق جغرافیایی، به میزان پراکندگی واحدها و امکانات و نیروهای انسانی از لحاظ جغرافیایی اشاره دارد (رابینز، ۱۳۷۸، ۸۱).

**تمرکز.** واژه تمرکز در سازمان اشاره به محل اخذ تصمیمات دارد. ریچارد هال تمرکز را توزیع قدرت در سازمان می‌داند (هال، ۱۳۷۶، ۱۲۳). به عبارت دیگر تمرکز بیانگر تراکم قدرت در سازمان است. مینتزرگ نیز تمرکز را به همین معنی می‌داند (مینتزرگ، ۱۳۷۴، ۱۴۶). هیج<sup>۱</sup> تمرکز را در ارتباط با مشارکت افراد در تصمیم‌گیری تعریف می‌کند (Hage, 1980, 65).

**رسمیت.** بعد ساختاری رسمیت به میزانی یا حدی که مشاغل سازمانی استاندارد شده‌اند، اشاره می‌کند (رابینز، ۱۳۷۸، ۸۹). میزان تاکید بر قوانین و مقررات و نحوه عمل به ضوابط در سازمان نشان‌دهنده میزان رسمی بودن در سازمان می‌باشد (الوانی، ۱۳۸۱، ۳۰۶).

## ابعاد محتوایی سازمان

ابعاد محتوایی معرف کل سازمان و جایگاه آن هستند (اعرابی، ۱۳۷۶، ۱۶). این متغیرها وضعیت ابعاد ساختاری سازمان را تعیین می‌کنند. ابعاد محتوایی عبارتند از استراتژی، عدم اطمینان محیطی، تکنولوژی، اندازه سازمان و فرهنگ سازمانی (دفت، ۱۳۷۷، ۳۰). اجزای ساختار باید به گونه‌ای برگزیده شوند که ضمن حفظ سازگاری داخلی، با وضع سازمان، یعنی اندازه و پیشینگی، محیط فعالیت و نظام بهره‌برداری و همانندهای آن نیز سازگار باشند (مینتزرگ، ۱۳۷۳، ۴). در این مقاله با توجه به پیش‌فرض نگرش اقتضایی، چهار متغیر استراتژی، عدم اطمینان محیطی، تکنولوژی و اندازه سازمان بعنوان ابعاد محتوایی تاثیرگذار بر ابعاد ساختاری در نظر گرفته

می‌کنند. و در نهایت سازمان‌های انفعالی<sup>۶</sup> که استراتژی مشخصی ندارند. بر اساس این تحقیق ساختار سازمان‌های آینده‌نگر در مقایسه با سازمان‌های تدافعی از انعطاف‌پذیری بیشتری برخوردار است. سازمان‌های تحلیلی نیز حد میانی دو سازمان تدافعی و آینده‌نگر هستند. پورتر<sup>۷</sup> از دیگر اندیشمندان است که نه تنها اقدام به معرفی استراتژی‌های رقابتی<sup>۸</sup> می‌کند بلکه به رابطه آنها با ساختار نیز می‌پردازد. از نظر وی استراتژی یک سازمان می‌تواند کاهش هزینه، متمایز ساختن محصول و یا تمرکز باشد. استراتژی کاهش هزینه به ساختاری مکانیکی و برعکس استراتژی متمایز ساختن محصول به ساختاری ارگانیکی نیاز دارد. استراتژی تمرکز حد وسط این دو می‌باشد. رابینز به نقل از سه منبع معتبر، از جمله تحقیق اسنو و مایلز اعتقاد دارد که بیشتر سازمان‌ها در استراتژی خود به سه بعد نوآوری<sup>۹</sup>، به حداقل رسانیدن هزینه‌ها<sup>۱۰</sup> و تقلید<sup>۱۱</sup> توجه می‌کنند. در نتیجه ساختار خود را باید به گونه‌ای طرح‌ریزی کنند که برای هریک از این ابعاد مناسب باشد (رابینز، ۱۳۷۷، ۸۸۴). به طور کلی می‌توان گفت در سازمان‌هایی با استراتژی نوع اول باید هر سه بعد ساختاری سازمان، اندازه پائینی داشته باشند. سازمان‌های نوع دوم نقطه مقابل سازمان‌های نوع اول هستند. سازمان‌های نوع سوم از نظر ویژگی ابعاد ساختاری در حد وسط سازمان‌های نوع اول و دوم قرار دارند.

عدم اطمینان محیطی: سازمان‌های مختلف با محیط‌هایی با درجات مختلف از عدم اطمینان محیطی روبرو هستند. مدیریت در سازمان‌ها از طریق تغییر ساختار در تلاش است تا عدم اطمینان محیطی را کاهش دهد. اسنو و مایلز معتقدند شکل‌های جدید سازمانی در پاسخ به شرایط محیطی ظاهر می‌شوند (miles & snow, 1986, 62-73). بر اساس نتایج تحقیقات تجربی نوع ساختار سازمانی یک شرکت، بایستی به ویژگی‌های محیطی که آنرا احاطه کرده است بستگی داشته باشد (Lysonski & et al, 1995, 7-18). عدم اطمینان محیطی می‌تواند به صورت غیرقابل پیش‌بینی بودن تعریف شود (Lysonski, 1985, 40-26). عدم اطمینان محیطی به‌ویژه از عدم قابلیت پیش‌بینی گروه‌های مختلفی چون تامین‌کنندگان، رقبا و مشتریان ناشی می‌شود (Duncan, 1972, 313-327).

شده است. فرهنگ سازمانی موضوعی است که در چارچوب بحث‌های موسوم به قدرت و کنترل قرار می‌گیرد. مباحث مربوط به قدرت و کنترل خارج از حیطه نگرش اقتضایی است بنابراین بعد محتوایی فرهنگ سازمانی در نظر گرفته نشده است. ذیلاً هر کدام از ابعاد محتوایی و رابطه آنها با ابعاد ساختاری توضیح داده می‌شود.

استراتژی: استراتژی وسیله‌ای برای حصول اهداف بلندمدت و کوتاه‌مدت سازمان است (بیرس و رابینسون، ۱۳۸۰، ۳۸۰). اگر ساختار و استراتژی هماهنگ نباشند، حاصل آن ناکارایی، سوءجهت و کوشش‌های پراکنده است (همان). اگر تغییری در استراتژی سازمانی بوجود آید، ساختار سازمانی آن باید به منظور اجرای استراتژی مورد نظر اصلاح شود (رحمان سرشت، ۱۳۷۹، ۲۱۶). به بیانی دیگر هر تغییر در استراتژی شرکت، به تغییر در ساختار سازمانی منجر و منتهی می‌گردد (هانگر، ۱۳۸۱، ۲۱۵). آلفرد چندلر<sup>۱</sup> اولین کسی است که رابطه بین استراتژی و ساختار را مورد مطالعه قرار داده است. چندلر استدلال می‌کند که سازمان‌ها نوعاً با محصول یا خط تولید واحدی، شروع به فعالیت می‌کنند. چندلر نتیجه می‌گیرد که ساختار کارآمد برای یک سازمان با استراتژی تک‌محصولی، ساختاری دارای تمرکز زیاد، رسمیت و پیچیدگی کم است. اگر سازمان به سوی تنوع محصولات رشد کند و خواستار تحقق کارایی باشد، باید ساختار آن مجدداً تعدیل شود. استراتژی تنوع محصول، نوعی ساختار سازمانی را می‌طلبد که تخصیص کارآمد منابع، مسئولیت‌پذیری در قبال عملکرد و هماهنگی بین واحدها را ایجاد می‌کند. این مهم می‌تواند از طریق ایجاد یک مجموعه چندگانه از بخش‌های مستقل که هرکدام مسئولیت یک خط ویژه را بر عهده داشته باشند، عملی گردد (رابینز، ۱۳۷۸، ۱۱۵). مایلز و اسنو<sup>۲</sup> از دیگر دانشمندان هستند که رابطه بین استراتژی و ساختار را مورد مطالعه قرار دادند آنها سازمان‌ها را به چهار دسته طبقه‌بندی می‌کنند و بر همین اساس چهار استراتژی را برای سازمان‌ها معرفی می‌کنند. سازمان‌های تدافعی<sup>۳</sup> که به حفظ وضع موجود علاقه دارند، سازمان‌های آینده‌نگر<sup>۴</sup> که به دنبال نوآوری و تغییر هستند، سازمان‌های تحلیلی<sup>۵</sup>، که از موفقیت‌های آینده‌نگران تقلید

6- Reactor

7- Michael E. Porter

8- Competitive

9- Innovation strategy

10- Cost-minimization strategy

11- Imitation strategy

1- Chandler

2- miles&amp;snow

3- Defender

4- Prosprector

5- Analyzer

تولید معطوف دارد، تکنولوژی مبتنی بر دانش را مورد توجه قرار داد. پرو در مدل خود بر اساس دو بعد تغییرپذیری وظیفه<sup>۳</sup> و تجزیه‌پذیری مسئله<sup>۴</sup> چهار نوع تکنولوژی خدماتی را معرفی می‌کند. اینها عبارتند از تکنولوژی‌های تکراری (یکنواخت)<sup>۵</sup>، تکنولوژی‌های مهندسی<sup>۶</sup>، تکنولوژی‌های هنری و صنعت‌گرانه<sup>۷</sup> و تکنولوژی‌های غیرتکراری (غیریکنواخت)<sup>۸</sup>. از نظر پرو تغییرپذیری وظیفه و تحلیل‌پذیری مسئله رابطه مثبتی با هم دارند. بنابراین تکنولوژی‌های چهارگانه می‌توانند با یک بعد تکراری - غیرتکراری ترکیب شوند (رابینز، ۱۳۷۸، ۱۶۰). با بررسی نتایج تحقیق پرو می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که سه بعد ساختاری سازمان در سازمان‌های دارای تکنولوژی غیرتکراری در مقایسه با سازمان‌های دارای تکنولوژی تکراری از سطح پائینی برخوردار هستند.

**اندازه سازمان:** اندازه سازمان بعد محتوایی دیگری است که بر ساختار تاثیر می‌گذارد. برای بیان اندازه سازمان ابعاد متعددی چون میزان دارایی‌های، مقدار داده‌ها یا ستانده‌ها و ... ارائه شده است. کیم برلی نشان می‌دهد که در هشتاد درصد تحقیقات انجام شده، تعداد کارکنان به‌عنوان شاخص مناسب جهت تشخیص اندازه سازمان است (Kimberly, 1976, 571-597). تحقیقات دیگری نشان می‌دهند که تعداد کارکنان با سایر مولفه‌های نشان‌دهنده اندازه سازمان همبستگی مثبتی دارند. بنابراین تعداد کارکنان می‌تواند به‌عنوان معیار مناسبی برای اندازه سازمان جایگزین سایر معیارها شود (Pugh, D.S., Hickson, D.J., Hinings, C.R., Turner, C., 1969, 91-114). تحقیقات متعددی توسط اشخاصی چون بلاو، می‌یر و ... در زمینه رابطه اندازه سازمان با ساختار انجام گرفته است. هر چندگاهی نتایج این تحقیقات متناقض است اما به طور کلی چنین به نظر می‌رسد که در سازمان‌های بزرگ نسبت به سازمان‌های کوچک قوانین و مقررات بیشتر است. چنین سازمان‌هایی غیرمتمرکزتر و تخصصی‌تر از سازمان‌های کوچک هستند. نتایج تحقیقات اندیشمندانی چون پیتر بلاو نشان می‌دهد که اندازه سازمان، ابعاد ساختاری سازمان را با نرخی کاهنده متاثر می‌کند. به عبارت دیگر ابعاد ساختاری سازمان‌های کوچک در مقایسه با سازمان‌های بزرگ، هنگام

سازمان‌هایی که در محیط‌های نامطمئن فعالیت می‌کنند نسبت به سازمان‌هایی که در محیط‌های مطمئن فعالیت می‌کنند، برای پاسخ‌گویی به محیط نامطمئن می‌بایست ساختاری منعطف داشته باشند. برای این منظور می‌بایست ساختارشان را چنان تنظیم کنند که در آن رسمیت، پیچیدگی و تمرکز اندازه پائینی داشته باشند. برنز و استاکر<sup>۱</sup> در بررسی رابطه ساختار سازمانی و محیط، دو نوع ساختار را معرفی می‌کنند که در دو طرف یک پیوستار قرار دارند. در یک طرف پیوستار ساختار مکانیکی و در طرف دیگر آن ساختار ارگانیکی قرار دارد. ساختارهای مکانیکی در مقایسه با ساختارهای ارگانیکی با ویژگی‌هایی نظیر پیچیدگی، رسمیت زیاد و تمرکزگرایی شناخته می‌شوند. هیچکدام از این ساختارها بر دیگری برتری ندارند (رابینز، ۱۳۷۸، ۱۸۱). ماهیت سازمان است که تعیین می‌کند چه ساختاری باید مورد استفاده قرار گیرد (Mintzberg, 1979, 270). به‌زعم برنز و استاکر ساختار مکانیکی مناسب محیط‌های مطمئن بوده، برعکس ساختار ارگانیکی برای محیط‌هایی که دارای تغییرات پی‌درپی و پویا هستند مناسب است. ساختار سازمانی شرکت‌هایی که محیط‌های بسیار مطمئنی دارند، متمرکز و دارای دستورالعمل‌ها و قوانین رسمی است برعکس، یک محیط نامطمئن به انعطاف‌پذیری سازمانی و استقلال داخلی بیشتر نیاز دارد (Lyonski & et al, 1995, 7-18).

**تکنولوژی:** نخستین تحقیق که بر روی تکنولوژی و رابطه آن با ساختار انجام گرفته و تا امروز اعتبار خود را حفظ کرده است، منتسب به خانم وودوارد است<sup>۲</sup>. وودوارد شرکت‌ها را برحسب یکی از انواع سه‌گانه تکنولوژی "تولید واحدی"، "تولید انبوه" و "تولید فرآیندی" طبقه‌بندی کرد. او این سه طبقه را برحسب مقیاس افزایش پیچیدگی تکنولوژی تعریف کرد. منظور وی از پیچیدگی میزان مکانیزه بودن فرایند تولید بود. وودوارد برای نشان دادن پیچیدگی فنی و تکنولوژیکی از یک مقیاس ده‌گزینه‌ای استفاده کرد. وی هر گزینه را با یک صنعت نام گذاری کرد. به‌عنوان مثال ساده‌ترین نوع صنعت، تولید قطعات واحد بر اساس سفارش مشتری، و پیچیده‌ترین آن، صنعتی با جریان مستمر تولید به صورت مایع یا گاز بود. بررسی نتایج تحقیقات وی نشان می‌دهد که اندازه سه بعد ساختاری در سازمان‌های دارای تکنولوژی تولید واحدی و فرآیندی برخلاف سازمان‌های دارای تکنولوژی انبوه کمتر است. برخلاف وودوارد، پرو به جای اینکه توجه خود را به تکنولوژی

3- Task Variability  
4- Problem Analyzability  
5- Routine Technologies  
6- Engineering Technologies  
7- Craft Technologies  
8- Nonroutine Technologies

1- Burns&Stalker  
2- Woodward

چون پرسشنامه‌های معرفی شده توسط رایبیز بدست می‌آید. برای تعیین ابعاد ساختاری مطلوب گام‌های زیر به ترتیب برداشته می‌شود:

### گام اول: تدوین مدل فازی

چنانچه قبلا اشاره شد، در شرایط عقلایی اندازه‌ی مطلوب رسمیت، تمرکز و پیچیدگی - به‌عنوان سه بعد اصلی تشکیل دهنده ساختار سازمانی - بر اساس چهار متغیر عدم اطمینان محیطی، استراتژی، تکنولوژی و اندازه سازمان - به‌عنوان ابعاد محتوایی مهم - بدست می‌آید. در این مقاله سیستمی طراحی شده است که ورودی آن را ابعاد محتوایی و خروجی آن را ابعاد ساختاری سازمان تشکیل می‌دهند. شکل یک این موضوع را نشان می‌دهد.

افزایش تعداد پرسنل تاثیر زیادی می‌پذیرند. اما در مورد اینکه چه سازمانی کوچک و کدام سازمان بزرگ است اطلاعات اندکی وجود دارد. بر اساس تئوری‌های موجود، می‌توان چنین تصور کرد که سازمانی با کمتر از ۵۰۰ نفر پرسنل سازمانی کوچک، و سازمانی با بیش از ۲۰۰۰ نفر پرسنل سازمانی بزرگ است (رایبیز، ۱۳۷۸، ۱۳۹).

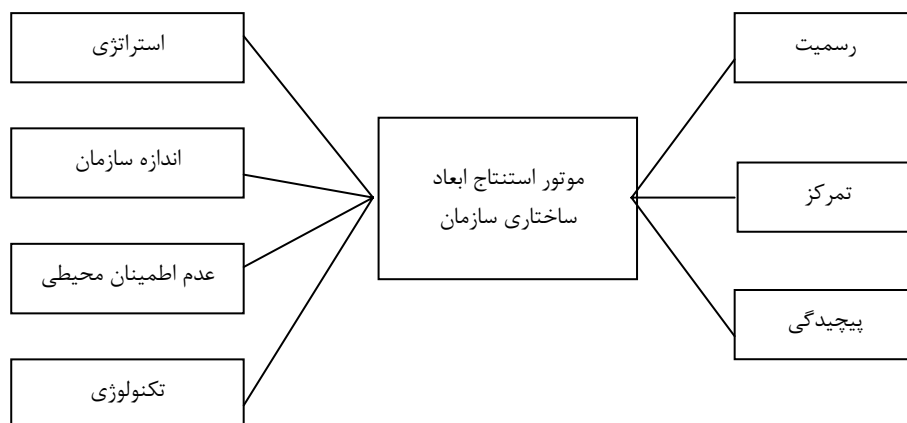
### مدل‌سازی

در این مقاله با توجه به ادبیات موضوع مدلی سه مرحله‌ای تدوین گردید. این مراحل به شرح زیر هستند:

### مرحله اول: تعیین ابعاد ساختاری موجود و ابعاد ساختاری مطلوب

در این مرحله ابعاد ساختاری موجود با استفاده از ابزارهایی

شکل یک: مدل استنتاج ابعاد ساختاری سازمان بر اساس ابعاد محتوایی آن



### گام دوم: فازی سازی متغیرهای کلامی

بر اساس تحلیل ادبیات موضوع، همچنین محدودیت‌های موجود، ابعاد ساختاری و محتوایی سازمان مطابق جداول شماره ۱ و ۲ افرازبندی شد.

به علت اینکه ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم فوق با متغیرهای کلامی بیان می‌شوند، همچنین به علت وجود پیچیدگی و ابهام در موضوع تحت مطالعه، از تئوری مجموعه‌های فازی، به‌عنوان ابزار مناسب جهت مدل‌سازی سیستم استفاده می‌شود.

جدول ۱: اطلاعات مربوط به متغیرهای کلامی ابعاد ساختاری سازمان

شرح متغیر کلامی	C=Complexity	F=Formalization	CE=Centralization
خیلی خیلی کم	$c_1$	$f_1$	$ce_1$
خیلی کم	$c_2$	$f_2$	$ce_2$
کم	$c_3$	$f_3$	$ce_3$
نسبتا کم	$c_4$	$f_4$	$ce_4$
متوسط	$c_5$	$f_5$	$ce_5$
نسبتا زیاد	$c_6$	$f_6$	$ce_6$
زیاد	$c_7$	$f_7$	$ce_7$
خیلی زیاد	$c_8$	$f_8$	$ce_8$
خیلی خیلی زیاد	$c_9$	$f_9$	$ce_9$

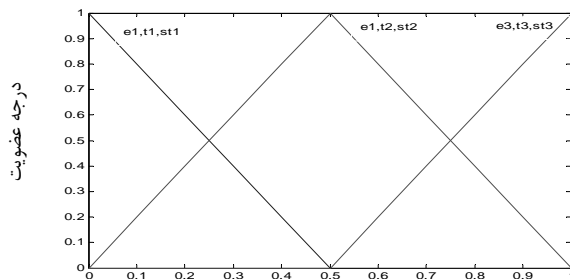
جدول ۲: اطلاعات مربوط به متغیرهای کلامی ابعاد محتوایی سازمان

E=Environment	ST=Strategy	IT=Industrial Technology	S= Size of organization
$e_1$ کم	$st_1$ کارا (تدافعی)	$it_1$ تک محصولی	$s_1$ کوچک
$e_2$ متوسط	$st_2$ کارا - اثربخش (تحلیلی)	$it_2$ انبوه	$s_2$ بزرگ
$e_3$ زیاد	$st_3$ اثربخش (آینده‌نگر)	$it_3$ فرایندی	

سازی متغیرهای کلامی مفاهیم موجود در ادبیات تحقیق مد نظر قرار گرفته است.

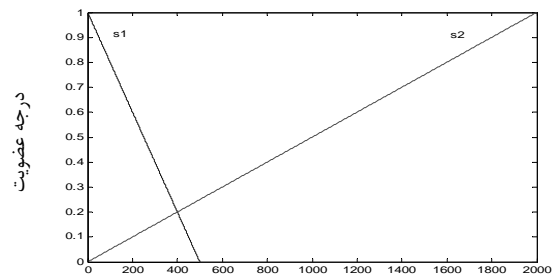
متغیرهای کلامی موجود در جداول ۱ و ۲ به صورت شکل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ به اعداد فازی تبدیل شدند. بدیهی است در فازی

شکل ۳: عدد فازی معادل تکنولوژی خدماتی، نوع استراتژی و عدم اطمینان محیطی



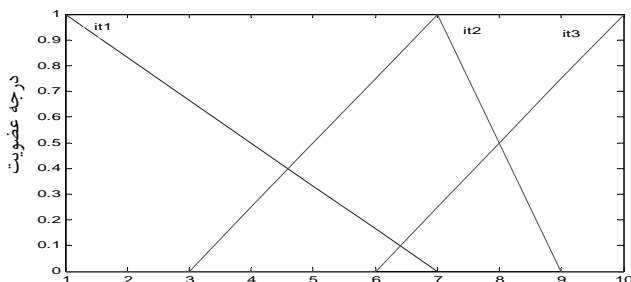
تکنولوژی خدماتی/استراتژی/عدم اطمینان محیطی

شکل ۲: عدد فازی معادل اندازه سازمان



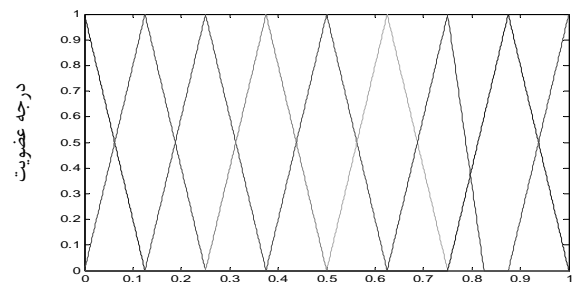
تعداد کارکنان

شکل ۵: عدد فازی معادل تکنولوژی صنعتی



تکنولوژی صنعتی

شکل ۴: عدد فازی معادل هر یک از ابعاد ساختاری سازمان

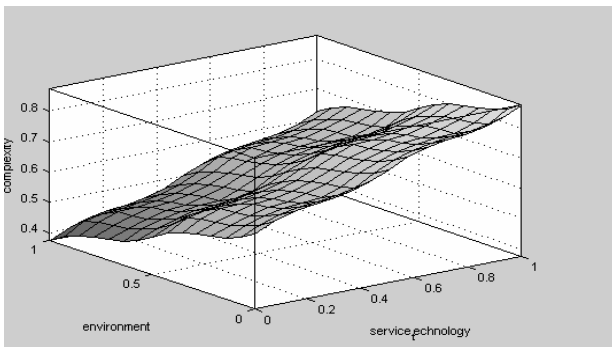


تمرکز/ارسمیت/پیچیدگی

در نظر گرفتن تکنولوژی صنعتی و ۵۴ قانون با در نظر گرفتن تکنولوژی خدماتی تدوین شده است. جهت اطمینان از اعتبار قوانین تبیین شده، این قوانین به ده تن از اساتیدی که در حوزه تئوری‌های مدیریت تخصص داشتند سپرده شد. پس از بحث با اساتید و با در نظر گرفتن استدلال‌های مربوطه، قوانین استنتاج تعدیل گشتند. با استفاده از نرم افزار MATLAB این قوانین به یک موتور استنتاج فازی تبدیل شدند. شکل ۶ و ۷ نمودار سطح<sup>۱</sup> این قوانین را نشان می‌دهد.

شکل ۷: نمودار سطح قوانین فازی در حالتی که تکنولوژی از نوع

خدماتی است



صنعتی نیز براساس مصاحبه و مشاهده فعال مشخص می‌شود. بدیهی است هر یک از ابزارهای مورد استفاده جهت اندازه‌گیری ابعاد محتوایی باید از نظر اعتبار و روایی مورد تأیید قرار گیرد. اندازه بدست آمده برای هر یک از ابعاد پس از فازی شدن به‌عنوان ورودی به موتور استنتاج اعمال می‌گردد. خروجی موتور استنتاج، پس از فازی‌زدایی اندازه ابعاد ساختاری مطلوب خواهد بود.

**مرحله دوم: ترکیب ابعاد ساختاری سازمان و محاسبه اندازه مکانیکی یا ارگانیکی بودن آن (تعیین اندازه ساختار نظری) برای وضعیت موجود و مطلوب**

در این مرحله سه بعد ساختاری بدست آمده، به یک شاخص تبدیل می‌شود. این کار مقایسه وضع موجود ساختار با وضع مطلوب را امکان‌پذیر می‌سازد. شاخص مذکور اندازه مکانیکی یا ارگانیکی بودن ساختار سازمانی است. این شاخص را ساختار نظری نیز می‌گویند. برای انجام این کار به ترتیب گام‌های زیر انجام می‌پذیرد:

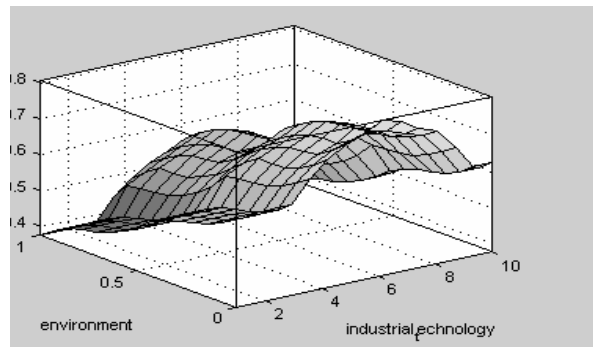
**گام اول:** با توجه به ادبیات موضوع سیستمی تعریف شده است

**گام سوم: تبدیل اطلاعات بدست آمده در گام اول و دوم به قوانین استنتاج (موتور استنتاج)**

بر اساس تحلیل‌های انجام گرفته بر روی تئوری‌ها و همچنین مشورت با اساتید فن و با توجه به افزایش ورودی‌ها، ۵۴ قانون شکل گرفته است. با توجه به اینکه ابعاد ساختاری سازمان در ارتباط با تکنولوژی صنعتی و تکنولوژی خدماتی به صورت متفاوت تأثیر می‌پذیرد، برای هر کدام از حالت‌های فوق قوانین جداگانه تدوین شده است. به عبارت دیگر ۵۴ قانون با

شکل ۶: نمودار سطح قوانین فازی در حالتی که تکنولوژی از نوع

صنعتی است

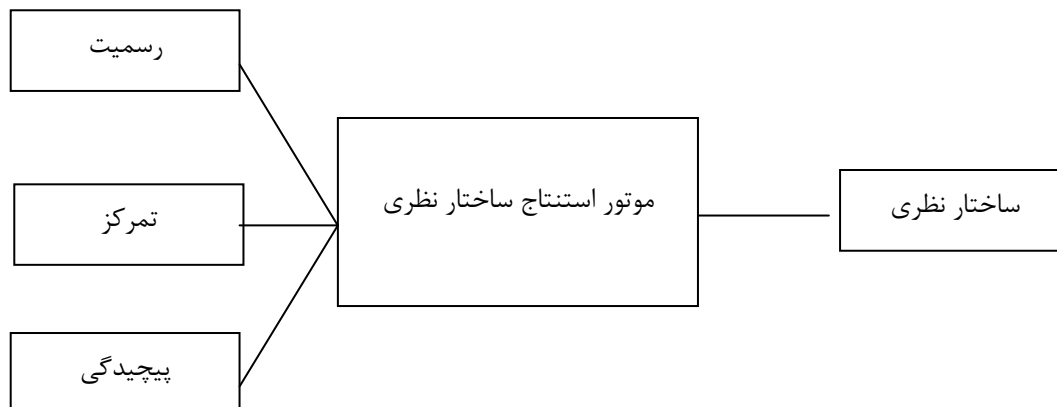


**گام پنجم: محاسبه ابعاد ساختاری برای وضعیت مطلوب بر اساس موتور استنتاج**

جهت محاسبه ابعاد ساختاری مطلوب، ابتدا هر یک از ابعاد محتوایی محاسبه می‌گردد. برای محاسبه تکنولوژی خدماتی، پرسشنامه‌ی معرفی شده توسط دفت توصیه می‌گردد (دفت، ۱۳۷۷، ۱۵۰). با توجه به اینکه تکنولوژی خدماتی براساس اندازه‌ی تکراری بودن تکنولوژی طبقه‌بندی شده است و با در نظر گرفتن اینکه بعد تنوع وظیفه و تجزیه و تحلیل‌پذیری مسئله هر دو در انتخاب نوع تکنولوژی دخالت دارند، بنابراین با اندکی اغماض میانگین نمره این دو بعد، به‌عنوان اندازه تکنولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای اندازه‌گیری استراتژی موجود در سازمان، پس از تعریف عملیاتی این متغیر پرسشنامه‌ای تنظیم گردید. برای بدست آوردن اندازه عدم اطمینان محیطی عدم اطمینان محیطی روش ارائه شده توسط رابینز توصیه می‌گردد (رابینز، ۱۳۷۸، ۱۸۹). اندازه سازمان با مراجعه به آمار پرسنلی بدست می‌آید. تکنولوژی

که ورودی آن را سه بعد ساختاری سازمان و خروجی آن را نشان می‌دهد. متغیر ساختار نظری تشکیل می‌دهد. شکل ۸ این سیستم را

شکل ۸: مدل استنتاج ساختار نظری بر اساس ابعاد ساختاری سازمان



مطابق با جداول شماره ۳ و ۴ افزایشی شده است. ابعاد ساختاری سازمان بر خلاف مرحله قبل هر کدام به سه زیر مجموعه افزایشی شد<sup>۱</sup>.

#### گام دوم: فازی سازی متغیرهای کلامی

با مطالعه ادبیات موضوع و همچنین با در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود، ساختار نظری و ابعاد ساختاری سازمان

جدول ۳: معانی متغیرهای کلامی مربوط به ابعاد ساختاری سازمان

شرح متغیر کلامی	C=Complexity	F=Formalization	CE=centralization
کم	$c_1$	$f_1$	$ce_1$
متوسط	$c_2$	$f_2$	$ce_2$
زیاد	$c_3$	$f_3$	$ce_3$

جدول ۴: معانی متغیرهای کلامی مربوط به ساختار نظری

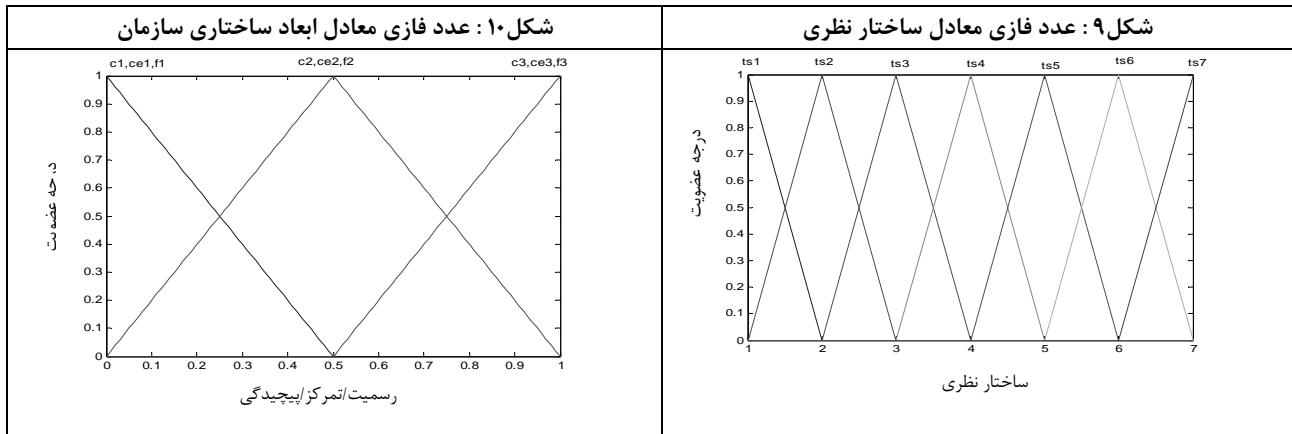
شرح متغیر کلامی	TS=Theoretical structure	عدد محوری
کاملاً ارگانیکی	$ts_1$	۱
ارگانیکی	$ts_2$	۲
نسبتاً ارگانیکی	$ts_3$	۳
ارگانیکی - مکانیکی	$ts_4$	۴
نسبتاً مکانیکی	$ts_5$	۵
مکانیکی	$ts_6$	۶
کاملاً مکانیکی	$ts_7$	۷

برای فازی سازی متغیرهای کلامی سیستم مورد نظر نیز از تابع مثلثی استفاده شده است. شکل ۹ و ۱۰ این توابع را نشان می‌دهد.

این قوانین به موتور استنتاج اگر محال نباشد خیلی مشکل است. با طیف‌بندی ابعاد ساختاری سازمان به سه طبقه، سعی شد مشکل مذکور رفع گردد. به این ترتیب (  $3 \times 3 \times 3 = 27$  ) قانون تدوین شد.

۱- اگر همانند قبل ابعاد ساختاری سازمان را به نه طبقه، طیف‌بندی کنیم در حالت ایده‌آل به  $9 \times 9 \times 9 = 729$  قانون نیاز داریم. تدوین، اصلاح و تبدیل



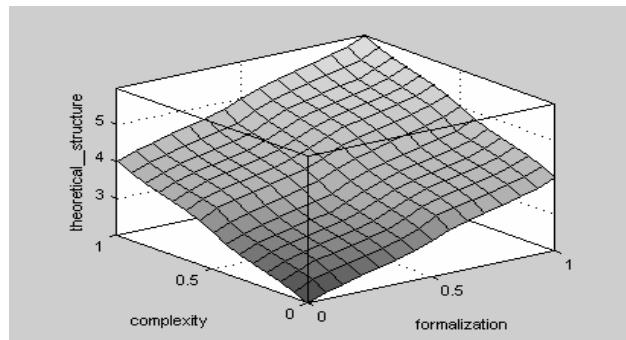


انجام گرفته است با این تفاوت که تعداد قوانین بدست آمده ۲۷ قانون می‌باشد. شکل ۱۱ نمودار سطح قوانین مربوط به این موتور استنتاج را نشان می‌دهد.

**گام سوم: تدوین قوانین استنتاج (موتور استنتاج)**

موتور استنتاج بر اساس ادبیات تحقیق و نظرات افراد خبره تدوین شده است. تبیین موتور استنتاج همانند مرحله اول

شکل ۱۱: نمودار سطح قوانین فازی برای استنتاج ساختار نظری



صورت جداگانه اعمال شد. بنابراین سه نوع تست به ازای سه موتور استنتاج انجام گرفت.

در این روش، ورودی‌های موتور استنتاج (طرف مقدم هر قانون) یک به یک به سیستم خبره‌ی مربوط به آن موتور استنتاج وارد شد. موتور استنتاج به ازای ورودی‌های هر قانون، خروجی متناظر با آن قانون را تولید کرد. خروجی بدست آمده از قانون با خروجی مورد انتظار مقایسه شد. منظور از خروجی مورد انتظار، خروجی است که بر اساس قوانین تدوین شده، انتظار داریم بدست آید. این خروجی همان است که در طرف دوم قوانین، به اندازه آنها اشاره شده است. میانگین مجزورات خطای خروجی‌های بدست آمده از نرم‌افزار با خروجی‌های مورد انتظار محاسبه گردید. با توجه به دیدگاه افراد خبره<sup>۱</sup> اگر این میانگین کمتر از نصف فاصله‌ی دو مولفه در

**گام چهارم: محاسبه اندازه ساختار نظری برای وضعیت موجود و وضعیت مطلوب**

برای محاسبه اندازه ساختار نظری، یک بار مقادیر بدست آمده برای ابعاد ساختاری موجود و بار دیگر مقادیر محاسبه شده ابعاد ساختاری مطلوب، پس از فازی‌شدن به‌عنوان ورودی به موتور استنتاج ساختار نظری، اعمال می‌شود. بدین صورت وضعیت ساختار نظری پس از فازی‌زدائی در دو حالت موجود و مطلوب بدست می‌آید.

**گام پنجم: تست مدل**

تبدیل مدل مفهومی به برنامه نرم‌افزاری لاجرم خطایی را به همراه دارد. اگر این خطا در محدوده قابل قبول باشد، مدل نیز معتبر تلقی خواهد شد، در غیر این صورت مدل می‌بایست اصلاح شود. برای اطمینان از اینکه خطای مدل در محدوده قابل قبول است یا نه از روش‌های زیر استفاده شد:

الف) تست تمام قوانین: این روش برای هر موتور استنتاج به

۱- این افراد خبره همان‌هایی هستند که در مورد قوانین استنتاج نیز اظهار نظر کرده‌اند.

داده شده است. چنانچه از نتایج محاسبات مشاهده می‌شود، اندازه خطا کمتر از مقادیر اشاره شده است، بنابراین دقت موتورهای استنتاج در محدوده قابل قبول می‌باشد.

طیف‌بندی خروجی‌ها باشد، خطا قابل چشم‌پوشی است. این عدد برای موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان برابر با ۰،۰۶۲۵ و برای موتور استنتاج ساختار نظری برابر با ۰،۵ است. خلاصه محاسبات مربوط به تست خطای هر موتور استنتاج در جداول ۵، ۶ و ۷ نشان

$$\begin{aligned}
 F &= \text{رسمیت مورد انتظار} & F &= \text{رسمیت به ازای هر قانون} \\
 CE &= \text{تمرکز مورد انتظار} & CE &= \text{تمرکز به ازای هر قانون} \\
 C &= \text{پیچیدگی مورد انتظار} & C &= \text{پیچیدگی به ازای هر قانون} \\
 TS &= \text{ساختار نظری موردانتظار} & TS &= \text{ساختار نظری به ازای هر قانون}
 \end{aligned}$$

جدول ۵: خلاصه محاسبات مربوط به دقت موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان (در حالتی که تکنولوژی از نوع صنعتی است)

قانون	$C$	$C^*$	$\sqrt{(C-C^*)^2}$	$F$	$F^*$	$\sqrt{(F-F^*)^2}$	$CE$	$CE^*$	$\sqrt{(CE-CE^*)^2}$
۱	۰،۵	۰،۵	۰	۰،۶۲۵	۰،۶۲۵	۰	۰،۷۵	۰،۷۵	۰
۲	۰،۸۷۵	۰،۸۷۵	۰	۰،۹۶۲	۱	۰،۰۳۸	۰،۵	۰،۶۲۵	۰،۱۲۵
۳	۰،۵۹۸	۰،۷۵	۰،۱۵۲	۰،۶۸۵	۰،۸۷۵	۰،۱۹	۰،۹۱۹	۱	۰،۰۸۱
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
۵۴	۰،۲۵	۰،۲۵	۰	۰،۲۵	۰،۲۵	۰	۰،۰۳۸۵	۰	۰،۰۳۸۵
میانگین			۰،۰۲۱۲			۰،۰۲۸۶			۰،۰۵۶۸

جدول ۶: خلاصه محاسبات مربوط به دقت موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان (در حالتی که تکنولوژی از نوع خدماتی است)

قانون	$C$	$C^*$	$\sqrt{(C-C^*)^2}$	$F$	$F^*$	$\sqrt{(F-F^*)^2}$	$CE$	$CE^*$	$\sqrt{(CE-CE^*)^2}$
۱	۰،۳۷۵	۰،۳۷۵	۰	۰،۶۲۵	۰،۶۲۵	۰	۰،۹۶۲	۱	۰،۰۳۸
۲	۰،۸۷۵	۰،۸۷۵	۰	۰،۹۶۲	۱	۰،۰۳۸	۰،۶۲۵	۰،۶۲۵	۰
۳	۰،۲۵	۰،۲۵	۰	۰،۵	۰،۵	۰	۰،۸۷۵	۰،۸۷۵	۰
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
۵۴	۰،۳۷۵	۰،۳۷۵	۰	۰،۲۵	۰،۲۵	۰	۰،۰۳۸۵	۰	۰،۰۳۸۵
میانگین			۰،۰۰۲۸			۰،۰۰۲۸			۰،۰۰۴

جدول ۷: خلاصه محاسبات مربوط به دقت موتور استنتاج ساختار نظری

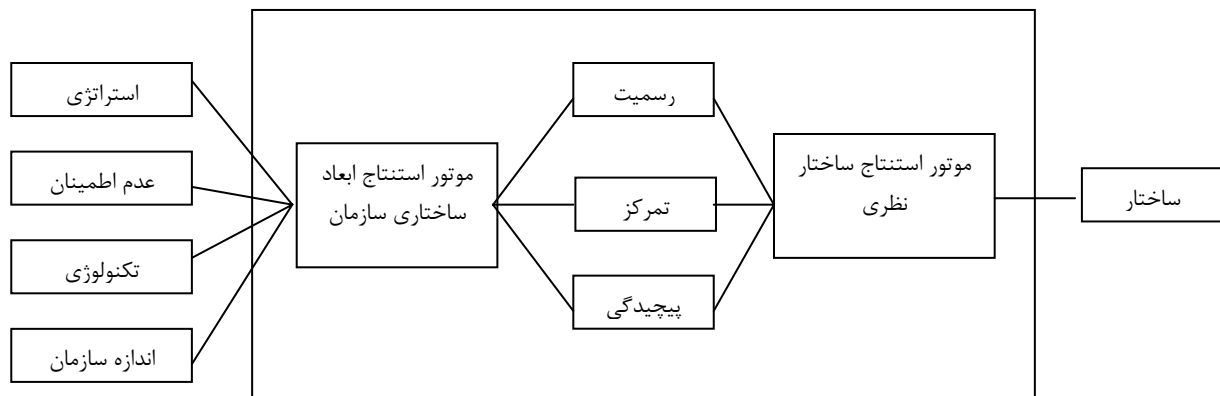
قانون	$TS$	$TS^*$	$\sqrt{(TS-TS^*)^2}$
۱	۱،۳۱	۱	۰،۳۱
۲	۲	۲	۰
۳	۳	۳	۰
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
۲۷	۶،۶۹	۷	۰،۳۱
میانگین			۰،۰۲۲

ساختار نظری را نشان می‌دهد. بدین ترتیب می‌توان مدل را به صورت شکل ۱۲ تصور کرد. همچنانکه در این شکل دیده می‌شود در حالت یکپارچه مدل چهار ورودی و یک خروجی دارد. ورودی‌های آن ابعاد محتوایی و خروجی آن ساختار نظری است. با توجه به اینکه مدل احتمالاً در کل دارای خطاست بنابراین در روش تست به صورت یکپارچه سعی می‌گردد، مدل بر اساس کل خطای سیستم تست گردد.

(ب) تست مدل به صورت یکپارچه

در حالت کلی دو نوع موتور استنتاج داریم. اولین موتور استنتاج، موتوری است که ورودی آن ابعاد محتوایی سازمان و خروجی آن سه بعد ساختاری سازمان (پیچیدگی، رسمیت و تمرکز) می‌باشد. خروجی این موتور به‌عنوان ورودی به دومین موتور استنتاج (موتور استنتاج ساختار نظری) وارد می‌شود. خروجی موتور استنتاج اخیر، اندازه مکانیکی یا ارگانیکی بودن

شکل ۱۲: مدل در حالت یکپارچه



حاصل نظرات آنها به‌عنوان اندازه ساختار نظری مورد انتظار در نظر گرفته شد. برای این منظور یک بار ترکیب ابعاد محتوایی در حالتی که تکنولوژی صنعتی است و بار دیگر در حالتی که تکنولوژی خدماتی است در نظر گرفته شد. میانگین اظهار نظرات هرکدام از افراد خبره محاسبه شد و در نهایت اندازه ساختار نظری مورد انتظار بدست آمد. برای ثبت اظهار نظرات افراد خبره، اطلاعات جدول ۴ مورد استفاده قرار گرفت. جدول ۸ این اطلاعات را نشان می‌دهد.

در این روش، ورودی‌های (اندازه ابعاد محتوایی) هر کدام از موتورهای استنتاج ابعاد ساختاری سازمان (طرف مقدم هر قانون) را یک به یک به موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان وارد می‌کنیم. این کار یک بار برای موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان در حالتی که تکنولوژی از نوع صنعتی است انجام می‌گیرد و بار دیگر برای حالتی که تکنولوژی از نوع خدماتی است. موتور استنتاج به ازای ورودی‌های هر قانون، ابعاد ساختاری سازمان را به‌عنوان خروجی بدست می‌دهد. این خروجی‌ها به‌عنوان ورودی به موتور استنتاج ساختار نظری وارد می‌شود. در نهایت اندازه مکانیکی یا ارگانیکی بودن ساختار سازمانی، به‌عنوان خروجی از این موتور استنتاج بدست می‌آید. حال باید مقادیر مورد انتظار در اختیار داشته باشیم که خروجی‌های بدست آمده از نرم‌افزار را با آنها مقایسه کنیم. برخلاف روش قبلی خروجی‌های مورد انتظار در دست نیست، بنابراین از پنج تن از افراد خبره درخواست شد که به ازای هر یک از ترکیب‌های ابعاد محتوایی (این ترکیب‌ها در طرف اول قوانین مربوط به موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان نشان داده شده است)، اندازه ساختار نظری سازمان را برآورد کنند.

جدول ۸: اندازه ساختار نظری مورد انتظار به ازای ترکیب‌های مختلف ابعاد محتوایی سازمان بر اساس نظرات پنج تن از افراد خبره

برای تکنولوژی خدماتی							برای تکنولوژی صنعتی						
قانون	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵	میانگین (مورد انتظار)	قانون	خبره ۱	خبره ۲	خبره ۳	خبره ۴	خبره ۵	میانگین (مورد انتظار)
۱	۴	۵	۴	۵	۵	۴.۶	۱	۴	۵	۴	۴	۴	۴.۲
۲	۴	۶	۶	۴	۷	۵.۴	۲	۴	۶	۶	۷	۷	۵.۲
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
۵۴	۱	۳	۳	۳	۲	۲.۴	۵۴	۱	۳	۳	۲	۲	۲.۲

آمده از نرم‌افزار، با خروجی‌های مورد انتظار محاسبه شد. بر اساس اظهار نظرهای ۵ تن از افراد خبره اگر این میانگین کمتر از ۰.۵ باشد مدل از اعتبار خوبی برخوردار است. این عدد معادل نصف فاصله دو مولفه در طیف‌بندی خروجی‌ها (جدول ۴) است (۱/۲=۰.۵). جدول ۹ حاصل محاسبات را نشان می‌دهد.

$TS =$  ساختار نظری به ازای هر قانون،  $TS^* =$  ساختار نظری مورد انتظار (بر اساس نظرات افراد خبره)

پس از تعیین ساختار نظری مورد انتظار، اندازه طرف مقدم ۵۴ قانون مربوط به موتور استنتاج ابعاد ساختاری سازمان، یک یک به مدل ارائه شد. این کار یک بار برای حالتی که تکنولوژی از نوع صنعتی است و بار دیگر برای حالتی که تکنولوژی از نوع خدماتی است انجام گرفت. سه بعد ساختاری بدست آمده به ازای هر گروه از ورودی‌ها به موتور استنتاج ساختار نظری اعمال شد. در نتیجه ۵۴ عدد برای ساختار نظری بدست آمد. این اعداد نشان‌دهنده ساختار نظری به ازای ۵۴ ترکیب از ابعاد محتوایی است. میانگین مجذورات خطای خروجی‌های بدست

جدول ۹: خلاصه محاسبات مربوط به دقت مدل در حالت یکپارچه

برای تکنولوژی خدماتی				برای تکنولوژی صنعتی			
قانون	$TS$	$TS^*$	$\sqrt{(TS - TS^*)^2}$	قانون	$TS$	$TS^*$	$\sqrt{(TS - TS^*)^2}$
۱	۴.۸۸	۴.۶	۰.۲۸	۱	۴.۸۱	۴.۲	۰.۶۱
۲	۵.۶۲	۵.۴	۰.۲۲	۲	۵.۵۸	۵.۲	۰.۳۸
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
۵۴	۲.۵۷	۲.۴	۰.۱۷	۵۴	۲.۴۷	۲.۲	۰.۲۷
میانگین			۰.۲۲۲۸	میانگین			۰.۳۱۱۴

صنعتی برابر با  $t1$ ، عدم اطمینان محیطی برابر با  $e1$ ، استراتژی برابر با  $st1$  و اندازه سازمان برابر با  $s1$  است. هر چهار متغیر در حداقل مقدار خود هستند. به ترتیب سه متغیر را ثابت فرض کرده، اندازه متغیر دیگر را افزایش می‌دهیم. به ازای افزایش این متغیر، ابعاد ساختاری سازمان بدست می‌آید. ابعاد ساختاری سازمان به‌عنوان ورودی به موتور استنتاج ساختار نظری وارد می‌شود. به این ترتیب برای ساختاری نظری عددی بدست می‌آید. در نهایت نموداری رسم می‌شود که محور  $x$ ‌های آن را اندازه‌ی متغیر غیر ثابت و محور  $y$ ‌ها را اندازه ساختار نظری تشکیل می‌دهد. شکل ۱۳ این نمودارها را نشان می‌دهد. این نمودارها با ادبیات تحقیق تطبیق داده شد. روند تغییرات

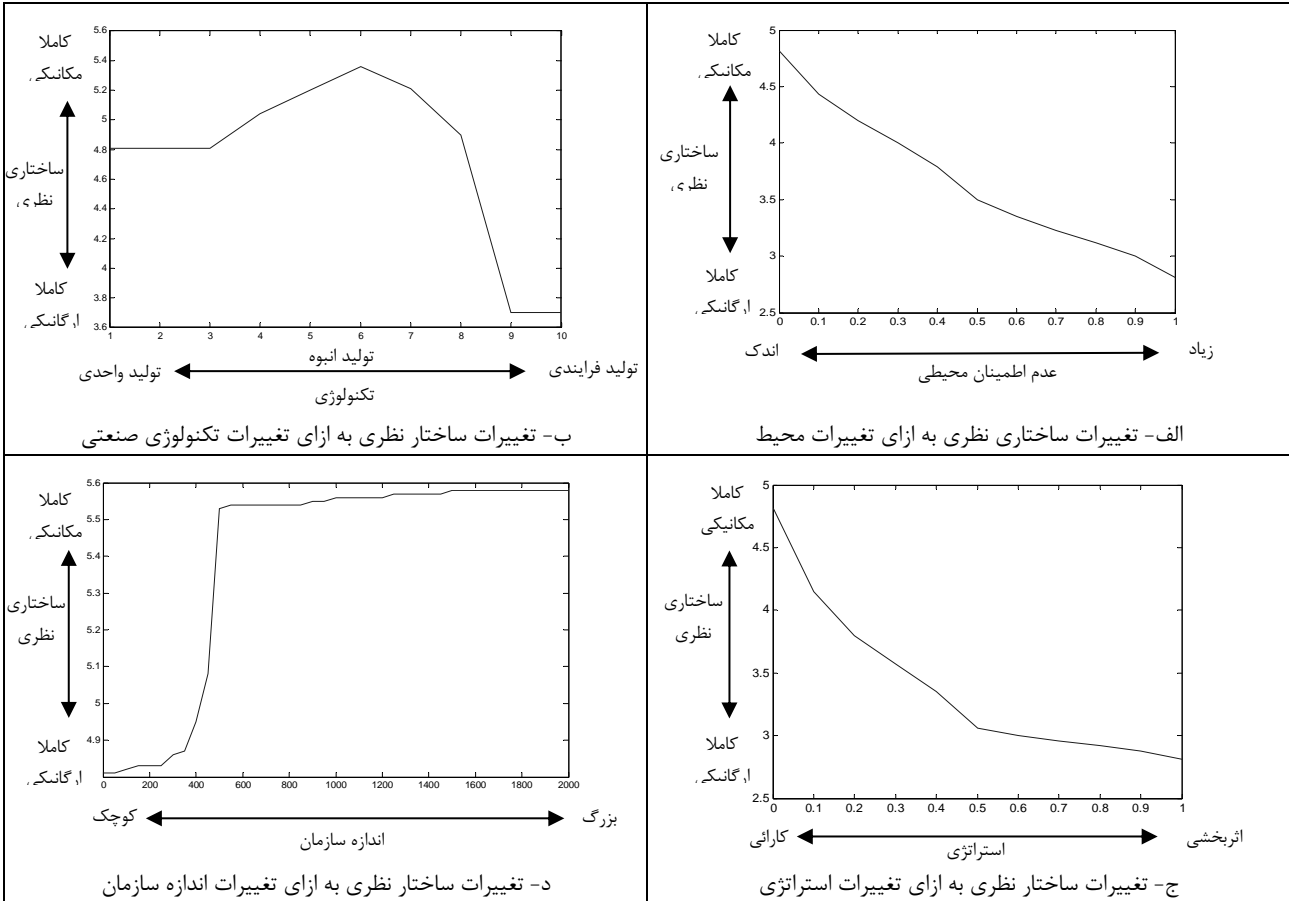
(ج) روش تحلیل حساسیت (تست رفتار) هر چند روش‌های قبلی دقت مدل را تایید می‌کنند اما برای اطمینان بیشتر، از روش تحلیل حساسیت (تست رفتار) نیز استفاده شد. در این روش نیز مدل به صورت یکپارچه در نظر گرفته شده است. در تست به روش تحلیل حساسیت یک بار تکنولوژی صنعتی و بار دیگر تکنولوژی خدماتی در نظر گرفته شد. بنابراین دو دسته داده به ازای هر نوع تکنولوژی بدست آوردیم. ذیلاً به این تست اشاره می‌شود:

۱- (ج) تست در حالتی که تکنولوژی، از نوع صنعتی است. ابتدا یکی از قوانینی که حالت حدی دارد انتخاب شد. این قانون، قانون اول از ۵۴ قانون است. در این قانون، تکنولوژی

جلسه به پنج تن از افراد خبره نشان داده شد. این افراد در حالت کلی روند تغییرات را تایید کردند.

ساختار نظری به ازای تغییر هر کدام از متغیرهای ورودی، با ادبیات تحقیق همخوانی دارد. با وجود این نمودارها در یک

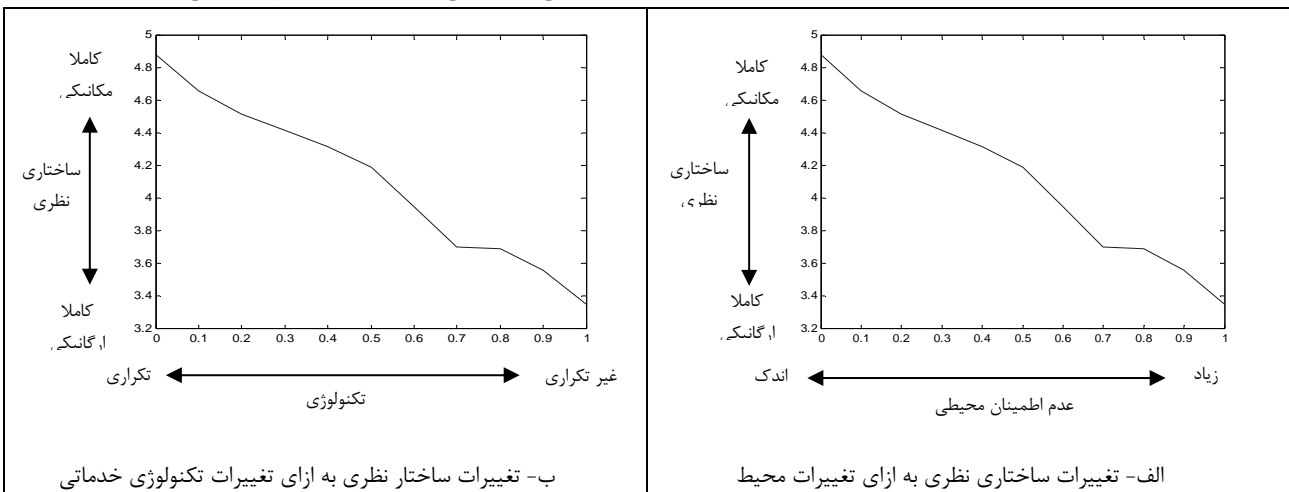
شکل ۱۳: رفتار ساختار نظری به ازای تغییرات هر کدام از ابعاد محتوایی (در حالتی که تکنولوژی از نوع صنعتی است)

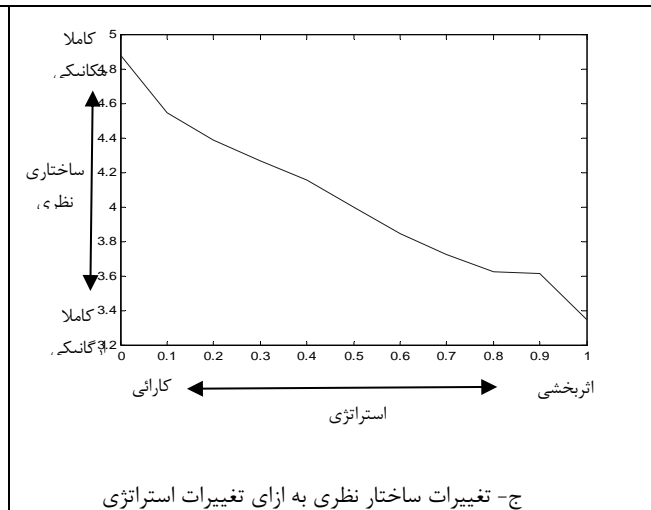
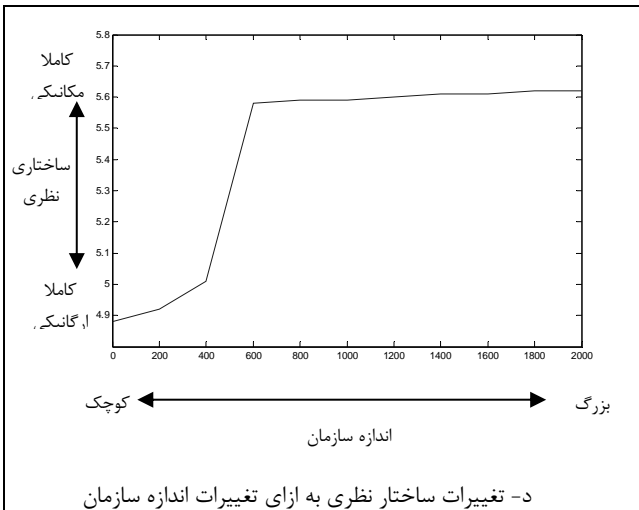


خدماتی نمودارهایی به صورت شکل ۱۴ بدست آمد.

ب) تست در حالتی که تکنولوژی، از نوع خدماتی است. با تکرار شرایط مربوط به تکنولوژی صنعتی برای تکنولوژی

شکل ۱۴: رفتار ساختار نظری به ازای تغییرات هر کدام از ابعاد محتوایی (در حالتی که تکنولوژی از نوع خدماتی است)





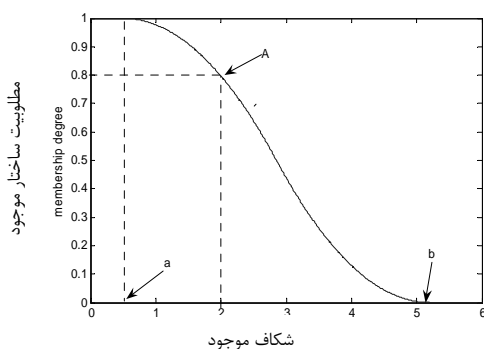
بود. با توجه به جدول ۴ حداکثر و حداقل شکاف به ترتیب برابر با عدد شش و صفر است. تحلیل‌گران ساختار سازمانی علاقه دارند تا مطلوبیت ساختار موجود را برآورد کنند. به عبارت دیگر هر ساختاری که با وضعیت مطلوب فاصله داشته باشد از نظر آنها لزوماً نایست تغییر یابد چرا که تغییرات ساختاری یکی از کارهای بسیار مشکل در سازمان است. این تغییرات اگر با دقت انجام نگیرند، عواقب خیلی بزرگتری را دربر خواهد داشت. از نظر تحلیل‌گران ساختارهایی نیاز به تغییر دارند که فاصله آنها از وضع موجود در حد مجاز و قابل قبول نباشد. برای تعیین درجه "مطلوبیت (مقبولیت) ساختار موجود"، به کارگیری تابع  $Z$  شکل پیشنهاد می‌شود. رابطه ۱ تابع و شکل ۱۵ منحنی مربوط به این تابع را نشان می‌دهد.

رفتارهای نشان داده شده همه بر اساس ادبیات تحقیق قابل توجیه است. علاوه بر تطبیق رفتارها با ادبیات تحقیق افراد خبره نیز این رفتارها را تأیید کردند.

**مرحله سوم: تعیین شکاف بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب.**

در این مرحله تفاوت بین ساختار نظری موجود و ساختار نظری مطلوب محاسبه می‌شود. همچنین فاصله بین ابعاد ساختاری موجود و ابعاد ساختاری مطلوب در این مرحله بدست می‌آید. این محاسبه با یک تفریق ساده انجام می‌گیرد. افراد خبره در سازمان به همراه مشاورین سازمان، فاصله موجود را تجزیه و تحلیل می‌کنند. برای تحلیل شکاف موجود، تبدیل این شکاف به یک تابع مفید خواهد

شکل ۱۵: رابطه شکاف ساختار نظری موجود و مطلوب با درجه مطلوبیت ساختار موجود



رابطه ۱: تابع  $Z$  شکل

$$\mu_a x = \begin{cases} 1 & d \leq a \\ 1 - 2\left(\frac{d-a}{b-a}\right)^2 & a \leq d \leq \frac{a+b}{2} \\ 2\left(\frac{b-d}{b-a}\right) & \frac{a+b}{2} \leq d \leq b \\ 0 & d \geq b \end{cases}$$

علاقه افراد خبره به حفظ ساختار سازمانی موجود را نشان می‌دهد. برای تحلیل مناسب، درجه "مطلوبیت ساختار موجود" ۱- بر اساس نظرات افراد خبره در هر سازمان شاید توابع دیگری پیشنهاد گردد.

محور  $x$  ها نشان‌دهنده میزان شکاف بین ساختار نظری موجود و مطلوب است. محور  $y$  ها نشان‌دهنده "مطلوبیت ساختار موجود" است. عدد مربوط به "مطلوبیت ساختار موجود"

نمادها به صورت زیر است:

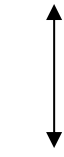
$d =$  شکاف بین ساختار سازمانی موجود با ساختار نظری مطلوب.

$a =$  حداقل مقدار شکافی که قابل قبول است و تحلیل‌گران علاقه‌ای به تغییر ساختار سازمانی جهت رفع آن شکاف ندارند.

$b =$  مقدار شکافی که برای رفع آن تحلیل‌گران علاقه دارند ساختار سازمانی را به صورت بنیادی تغییر دهند.

جدول ۱۰ بر اساس نمره بدست آمده برای متغیر "مطلوبیت ساختار موجود" الگویی را جهت تعیین اندازه تغییر بدست می‌دهد.

جدول ۱۰: راهنمایی برای برآورد اندازه تغییر ساختار سازمانی

تغییرات تدریجی	اندازه تغییر	نمره مطلوبیت ساختار موجود
	ساختار سازمانی باید حفظ شود	۱
	ساختار سازمانی باید اصلاح شود	۰,۷۵
	ساختار سازمانی اصلاحات زیادی می‌طلبد	۰,۵
	ساختار سازمانی باید تغییر یابد	۰,۲۵
	ساختار سازمانی باید به صورت بنیادی تغییر یابد	۰

۱- تعیین ابعاد ساختاری موجود و ابعاد ساختاری مطلوب. با استفاده از پرسشنامه‌ها معرفی شده توسط رابینز ابعاد ساختاری موجود، محاسبه شد. برای اندازه‌گیری ابعاد ساختاری مطلوب نیز ابتدا ابعاد محتوایی موجود با استفاده از ابزارهای معرفی شده در متن مقاله محاسبه گردید. با توجه به اینکه ابعاد بدست آمده به صورت اعداد معمولی بودند با استفاده از توابع مثلثی به اعداد فازی تبدیل شدند. سپس این ابعاد به‌عنوان ورودی به موتور استنتاج مربوط به محاسبه ابعاد ساختاری مطلوب وارد شدند. خروجی این موتور استنتاج، پس از اینکه با استفاده از روش گرانیگاه غیر فازی شد، ابعاد ساختاری مطلوب را بدست داد. برای محاسبه ابعاد ساختاری موجود و ابعاد محتوایی از نظرات ۱۰ نفر از مدیران استفاده شد. جدول ۱۱ نتیجه این محاسبات را نشان می‌دهد.<sup>۲</sup>

عددی بین صفر و یک فرض می‌شود. عدد صفر نشان‌دهنده حداقل مطلوبیت و عدد یک نشان‌دهنده حداکثر مطلوبیت ساختار موجود است. به عبارت دیگر عدد صفر نشان‌دهنده تغییرات بنیادی در ساختار سازمانی و عدد یک نشان‌دهنده حفظ ساختار سازمانی موجود است. اعداد بین صفر و یک حدود تغییرات ساختار موجود را نشان می‌دهد. به عنوان مثال اگر نقطه A را در نظر بگیریم در این نقطه شکاف بین ساختار نظری موجود و مطلوب برابر با عدد ۲ است. بر اساس تابع معرفی شده مطلوبیت حفظ ساختار موجود برابر با ۰,۸ می‌باشد. به عبارت دیگر در چنین وضعیتی تنها باید به اصلاح ساختار موجود اقدام کرد. در تابع و شکل مربوط به تابع، مفهوم

علاوه بر شکاف بین ساختار نظری موجود و مطلوب، با همین روش می‌توان شکاف بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب برای هرکدام از ابعاد ساختاری سازمان (رسمیت، پیچیدگی و تمرکز) را مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

## مثال عددی

در این قسمت برای نشان دادن کارایی مدل، همچنین برای بیان صریح‌تر و روشن‌تر مدل، یک مثال عددی ارائه می‌شود. اطلاعات، مربوط به شرکت فن‌آوران یونار سهند است. این شرکت تولیدکننده قطعات خودرو می‌باشد. این شرکت طرح کسب و کاری<sup>۱</sup> را در دست اجرا دارد. در این طرح مواردی چون افزایش نیروی انسانی، تغییر تکنولوژی و نوع محصولات و همچنین نوع استراتژی پیش‌بینی شده است. یکی از دغدغه‌های این شرکت طراحی ساختار مناسب سازمانی پس از پیاده‌سازی طرح مذکور است. بدیهی است در گردآوری اطلاعات، طرح کسب و کار مبنا قرار گرفته است. ذیلاً مرحله به مرحله نحوه ی پیاده‌سازی مدل توضیح داده می‌شود.

۲- برای انجام عملیات فازی از جعبه ابزار (toolbox) فازی نرم‌افزار MATLAB استفاده شده است.

جدول ۱۱: اندازه ابعاد ساختاری و محتوایی سازمان

ابعاد ساختاری مطلوب		ابعاد ساختاری موجود		ابعاد محتوایی موجود	
۰،۵	رسمیت	۰،۲۱	رسمیت	۰،۱۵	استراتژی
۰،۶۵۳	تمرکز	۰،۷	تمرکز	۰،۲	عدم اطمینان محیطی
۰،۵	پیچیدگی	۰،۲	پیچیدگی	۴	تکنولوژی صنعتی
				۱۷۰	اندازه سازمان

موجود و مطلوب به ترتیب اعداد ۲،۹ و ۴،۷ بدست آمد. ۳-۶-۴ مرحله سوم: تعیین شکاف بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب.

با یک تفریق ساده، شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب برای سه بعد ساختاری سازمان و ساختار نظری بدست آمد. این اطلاعات در جدول ۱۲ نشان داده شده است. در این جدول علامت منفی به این معنی است که مولفه مذکور باید کاهش داده شود برعکس علامت مثبت به معنی افزایش مولفه مربوطه است.

۲- مرحله دوم: ترکیب ابعاد ساختاری سازمان و محاسبه اندازه مکانیکی یا ارگانیکی بودن آن (تعیین اندازه ساختار نظری) برای وضعیت موجود و مطلوب.

سه بعد ساختاری به دست آمده در مرحله اول (برای وضعیت موجود و وضعیت مطلوب) پس از تبدیل به اعداد فازی مثلثی به موتور استنتاج ساختار نظری وارد شدند. حاصل، اندازه ساختار نظری برای وضعیت موجود و وضعیت مطلوب بود. این اندازه‌ها با استفاده از روش گرانیگاه غیرفازی شدند. برای ساختار نظری

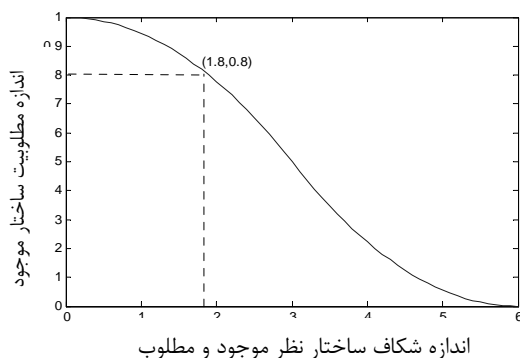
جدول ۱۲: شکاف بین وضعیت موجود و وضعیت مطلوب

توضیحات	شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب (وضع مطلوب منهای وضع موجود)	
ساختار باید مکانیکی تر شود	+۱،۸	ساختار نظری
ساختار باید رسمی تر شود	+۰،۳	رسمیت
ساختار باید اندکی تمرکززدایی شود	-۰،۰۴۷	تمرکز
پیچیدگی ساختار باید افزایش یابد	+۰،۳	پیچیدگی

برای ساختار نظری نشان می‌دهد. تابع مربوط به این شکل بر اساس نظرات افراد خبره به صورت رابطه ۲ بدست آمد.

برای هر چه بیشتر معنادار کردن اعداد جدول ۱۲ از تابع عضویت Z شکل استفاده می‌شود. شکل ۱۶ منحنی این تابع را

شکل ۱۶: منحنی تابع Z شکل برای تحلیل شکاف ساختار نظری



رابطه ۲: تابع Z شکل برای ساختار نظری

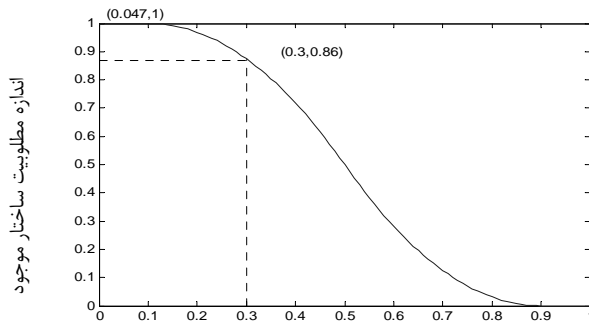
$$\mu_a x = \begin{cases} 1 & d \leq 0 \\ 1 - 2\left(\frac{d}{6}\right)^2 & 0 \leq d \leq 3 \\ 2\left(\frac{6-d}{6}\right) & 3 \leq d \leq 6 \\ 0 & d^2 \geq 6 \end{cases}$$



تجزیه و تحلیل قرار داد. با توجه به اینکه طیف‌بندی این ابعاد شبیه به هم است و نیز با در نظر گرفتن اینکه مدیران برای تحلیل شکاف هر کدام از آنها تابع مشابهی را تشخیص دادند بنابراین از یک تابع برای تحلیل شکاف آنها استفاده می‌شود<sup>۱</sup>. رابطه ۳ و شکل ۱۷ این موضوع را نشان می‌دهد.

همچنانکه در شکل ۱۷ دیده می‌شود، در شکاف ۰،۸، امکان حفظ ساختار موجود ۰،۸ است. با توجه به اطلاعات جدول ۱۰ این عدد نشان می‌دهد که تغییرات بنیادی لازم نبوده بلکه می‌بایست تغییرات تدریجی و اصلاحی در ساختار انجام گیرد. به همین ترتیب شکاف موجود بین مولفه‌های ساختاری سازمان (رسمیت، پیچیدگی و تمرکز) را نیز می‌توان مورد

شکل ۱۷: منحنی تابع Z شکل برای تحلیل شکاف ابعاد ساختاری سازمان



شکاف بین هر یک از ابعاد ساختاری موجود و مطلوب

علاوه بر آن برای پیاده‌سازی ساختار مطلوب بر اساس تئوری تغییرات برنامه‌ریزی شده سعی شده مدلی جهت انتخاب سناریو مناسب تغییر ارائه شود. محدودیت‌های موجود در نتایج نظریه‌های مربوط به طراحی ساختار سازمانی در مدل‌های ارائه شده نیز وجود دارد. بنابراین مدل موجود مدلی قطعی نبوده و با تدوین تئوری‌های جدید در طراحی ساختار سازمانی می‌بایست اصلاح گردد.

رابطه ۳: تابع Z شکل برای سه بعد ساختار سازمان

$$\mu_{ax} = \begin{cases} 1 & d \leq 0.1 \\ 1 - 2 \left( \frac{d - 0.1}{0.8} \right)^2 & 0.1 \leq d \leq \frac{1}{2} \\ 2 \left( \frac{0.9 - d}{0.8} \right) & \frac{1}{2} \leq d \leq 0.9 \\ 0 & d \geq 0.9 \end{cases}$$

در مثال حاضر شکاف بین رسمیت و پیچیدگی موجود با رسمیت و پیچیدگی مطلوب برابر با ۰،۳ است. این عدد بر اساس رابطه ۳ نشان می‌دهد که با درجه ۰،۸۶ باید ساختار موجود را حفظ کنیم. به عبارت دیگر در خصوص رسمیت و پیچیدگی لازم نیست اقدامات اساسی انجام گیرد. با توجه به جدول ۱۰ این عدد نشان می‌دهد که در طرح‌ریزی ساختار جدید می‌بایست تنها به اصلاحاتی اندک در مورد رسمیت و پیچیدگی اکتفا کرد. درجه حفظ مولفه تمرکز در ساختار سازمانی موجود، برابر با عدد یک است. به عبارت دیگر در طرح‌ریزی ساختار سازمانی نیازی به انجام تغییرات در اندازه تمرکز سازمان وجود ندارد.

### نتیجه‌گیری

ساختار سازمانی مناسب یکی از مولفه‌های بسیار مهم در موفقیت سازمان‌های محسوب می‌شود. اگر چه تئوری‌های زیادی در مورد طراحی ساختار سازمانی ارائه شده است اما مدلی منسجم که یافته‌های این تئوری‌های را به صورت یک‌جا برای طراحی ساختار سازمانی بکار گیرد وجود ندارد. در مقاله حاضر بر اساس ابعاد محتوایی بعنوان شرایط اقتضایی تعیین‌کننده ابعاد ساختاری و با استفاده از ریاضیات فازی یک مدل برای بدست آوردن ابعاد ساختار مطلوب ارائه شده است.

۱- این توابع می‌تواند کاملاً متفاوت از همدیگر باشد.

## منابع و مآخذ

- ۱- اعرابی، محمد «طراحی ساختار سازمانی»، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، (۱۳۷۶)، چاپ اول
- ۲- الوانی، مهدی «مدیریت عمومی»، تهران، نشر نی، (۱۳۸۱)، چاپ هفدهم
- ۲- پیرس، جی.ای و رایبسون، جان.ای «برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک»، ترجمه سهراب خلیلی شورینی، موسسه انتشارات یادواره کتاب، (۱۳۸۰)، چاپ دوم
- ۳- دفت، ریچارد ال «تئوری و طراحی ساختار»، ترجمه: دکتر علی پارسائیان و دکتر سید محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، چاپ اول، (۱۳۷۷)
- ۴- رابینز، استیفن. پی «تئوری سازمان (ساختار، طراحی، کاربردها)»، ترجمه: دکتر سید مهدی الوانی و حسن دانائی فرد، نشر صفار، تهران، (۱۳۷۸)، چاپ دوم
- ۵- رابینز، استیفن. پی «مبانی رفتار سازمانی»، ترجمه علی پارسائیان و محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، (۱۳۷۷)، چاپ اول
- ۶- رحمان سرشت، حسین و غلامرضا جمشیدنژاد «توسعه سازمان با برنامه‌ریزی راهبری»، شرکت چاپ و نشر بازگانی، تهران، (۱۳۷۹)، چاپ اول
- ۷- مینتزبرگ، هنری «سازمان‌دهی: پنج الگوی کارساز»، ترجمه ابوالحسن فقیهی و حسین وزیری سابقی، مرکز آموزش مدیریت دولتی، تهران، (۱۳۷۴)، چاپ سوم
- ۸- هال، ریچارد. اچ «سازمان: ساختار، فرایند و راه‌آوردها»، ترجمه: دکتر علی پارسائیان و دکتر سید محمد اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، (۱۳۷۶)، چاپ اول
- ۹- هانگر، جی. دیوید و توماس.ال، ویلن «مبانی مدیریت استراتژیک»، ترجمه سید محمد اعرابی و داود ایزدی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی، تهران، (۱۳۸۱)، چاپ اول
- 10- Duncan, R.B. (1972), "Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 17 No. September, pp313-27
- 11- Englehardt Charles S., Simmons, Peter R. (2002) *Organizational flexibility for a changing world*, *Leadership & Organization Development Journal*, Volume 23 Number 5, pp113-121
- 12- Hage, Jerald (1980) *Theories of Organizations*. New York: jon Willy and Son, Inc
- 13- Kimberly, J. R., (1976) "Organizational Size and the Structuralist Perspective: A Review, Critique, and proposal," *Administrative Science quarterly*, December, pp571-97
- 14- Lysonski, Steveni, Levas, Michael, Lavenka, Noel, (1995) *Environmental uncertainty and organizational structure: a product management perspective*, *Journal of Product & Brand Management*, Volume 4 Number 3, pp7-18
- 15- Lysonski, S. (1985), "A boundary theory investigation of the product manager's role", *Journal of Marketing*, Vol. 49 No. Winter, pp26-40
- 16- Martinsons, Aelita G.B and Martinsons, G., (1994), *In search of structural excellence*, *Leadership & Organization Development Journal*, Vol. 15 No. 2, pp24-8
- 17- Miles, R.E. and Snow, C.C. (1986) *Network organizations: new concepts for new forms*, *California Management Review*, Vol. 28 Vo. 3, pp 62-73
- 18- Mintzberg, H. (1979) "The structuring of organizations" Englewood Cliffs, N.J.: Perntice-Hall
- 19- Pugh, D.S., Hickson, D.J, Hinings, C.R., Turner, C., (1969), *The Context of Organization Structures*, *Administrative science quarterly*
- 20- Wagner, B., Digman, L. (1997), "The relationship between generic and time-based strategies and performance", *Journal of Managerial Issues*, Vol. 9 No.3, pp 334