

عارضه‌یابی ساختار سازمانی مبتنی بر مدل سیستم‌های مانا (VSM)

زینب رضایی¹، عادل آذر^{2*}، عباس مقبل با عرض³، محمود دهقان نیری⁴

- 1- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 2- استاد، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 3- دانشیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
- 4- استادیار، گروه مدیریت، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

پذیرش: 1396/12/27

دریافت: 1396/9/28

چکیده

در عصر حاضر، محیط پیش روی سازمان‌ها محیطی پیچیده، آشفته و همراه با عدم اطمینان است. ساختار سازمانی متناسب یکی از عوامل اساسی جهت دستیابی سازمان به اهدافش و رویارویی با چالش‌های محیطی محسوب می‌شود. مدل‌های طراحی ساختار باید به گونه‌ای باشد که انواع پیچیدگی‌های پیش روی سازمان مانند پیچیدگی موجود در محیط و پیچیدگی روابط بین ذی‌نفعان را درک کند. مدل سیستم‌های مانا (VSM) رویکردی برای عارضه‌یابی و طراحی ساختار سازمانی است که ریشه در سایبرنتیک سازمانی دارد. این رویکرد، مدلی انتزاعی یا طرحی کلی و عام برای کمک به طراحی ساختار سازمانی به شمار می‌رود. اساس این مدل آن است که وجود زیرسیستم‌های مشخصی در سازمان و روابط بین آن‌ها می‌تواند منجر به مانایی سازمان در محیط پیچیده شود. در پژوهش حاضر، از روش‌شناسی سه مرحله‌ای این

مدل که شامل مراحل شناسایی سیستم، عارضه‌یابی سیستم و کنترل جریان‌های اطلاعاتی، کانال‌های ارتباطی و خطاهای پرتکرار است، به‌منظور عارضه‌یابی ساختار سازمانی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استفاده شده است. به‌کارگیری روش‌شناسی فوق‌نشان داد که در سازمان مورد مطالعه، مجموعه‌ای از زیرسیستم‌ها، جریان‌های اطلاعات و همچنین کانال‌های ارتباطی برای دستیابی به مانایی نواقصی دارند که رفع این کمبودها سازمان را جهت حرکت به سمت مانایی توانمندتر خواهد کرد.

واژگان کلیدی: ساختار سازمانی؛ سایبرنتیک سازمانی؛ مدل سیستم‌های مانا (VSM).

1- مقدمه

امروزه پیچیدگی و عدم اطمینان، شرایط بغرنجی را برای سازمان‌ها به وجود آورده است. مدیران مجبور هستند تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری، حل مسئله، طراحی و بازطراحی سیستم‌ها را در چنین وضعیتی انجام دهند [1، ص 2]. دنیای پیرامون سازمان‌ها با پویایی و تغییرات روزافزونی مواجه است و سازمان‌ها به‌طور دائم مأموریت‌ها و اهداف خود را با توجه به محیط پیرامون تغییر می‌دهند [2]. انتخاب ساختار سازمانی مناسب، یکی از پیش‌نیازهای ضروری جهت سازگاری موفقیت‌آمیز سازمان با پیچیدگی‌ها و تغییرات محیطی است. رویکردی که جهت طراحی ساختار سازمانی در این شرایط انتخاب می‌شود، باید بتواند پیچیدگی درونی و بیرونی سازمان را درک کند. یکی از مدل‌هایی که اساس آن بر مبنای مدیریت پیچیدگی است، مدل سیستم‌های مانا¹ (VSM) است که ریشه در سایبرنتیک سازمانی دارد. استفورد بی‌یر² برای اولین بار (در دهه 1970) این مدل را مطرح کرد. انگاره این مدل آن است که هر سازمان برای دستیابی به مانایی باید فعالیت‌های خاصی را انجام دهد و بین این فعالیت‌ها روابط معینی برقرار باشد. منظور از مانایی توانایی بقا در محیط متغیر است [1،

1. Viable system model

2. Stafford Beer

صص 307-308]. این مدل بر منابع و روابط موردنیاز برای حمایت از مانایی سازمان بیش از تمرکز بر ساختار رسمی سازمان تأکید دارد و راهی را جهت غلبه بر تأکید بیش‌ازحد بر روابط سلسله‌مراتبی ارائه می‌کند [3]. در VSM، شرایط لازم جهت مانایی در هر محیط پیچیده اعم از موجود زنده، سازمان یا یک کشور تبیین شده است [4]. عمومیت VSM آن را تبدیل به یک ابزار مفهومی قدرتمند برای عارضه‌یابی و طراحی ساختار سازمانی نموده است [5].

این مدل هم می‌تواند برای عارضه‌یابی ساختار فعلی سازمان‌ها و هم طراحی سازمان‌های جدید به کار رود. هنگامی که از این مدل به‌عنوان یک ابزار آسیب‌شناسی استفاده می‌شود، هدف از کاربرد آن، بررسی ساختار فعلی سازمان و مشکلات و کمبودهای ساختاری جهت دستیابی به مانایی است. این ویژگی به دلیل ماهیت ساختارگرایانه VSM است. بنا بر نظر جکسون [6، ص 21]، رویکرد ساختارگرایانه تحلیلگر را قادر می‌سازد تا عمیقاً اشکالات کارکردی سیستم فعلی را متوجه شود و چگونگی اعمال تغییرات در طراحی سیستم به‌منظور سازگاری با آشفتگی‌های داخلی و خارجی را دریابد و بدین ترتیب، سیستم بتواند زنده و اثربخش باقی بماند. لذا با توجه به ماهیت آسیب‌شناسانه و ساختارگرایانه VSM و همچنین کاربرد آن در سیستم‌های پیچیده، هدف پژوهش حاضر استفاده از این مدل جهت عارضه‌یابی ساختار سازمانی است. سازمان مورد مطالعه در این پژوهش، سازمان نظام‌مهندسی ساختمان در یکی از استان‌هاست که ساختار سازمانی آن بر اساس الزامات VSM و مبتنی بر یک روش‌شناسی مشخص عارضه‌یابی شده است. با توجه به موارد ذکرشده، نوآوری پژوهش حاضر استفاده از رویکرد VSM و روش‌شناسی آن برای عارضه‌یابی ساختار فعلی سازمان و کمک به طراحی ساختار مناسب جهت سازگاری با شرایط پیچیده محیطی و جلب رضایت ذی‌نفعان سازمان است.

2- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

2-1- ساختار سازمانی

ساختار سازمانی راه یا شیوه‌ای است که به وسیله آن فعالیت‌های سازمانی تقسیم و در گام بعدی هماهنگ می‌شوند. پیتر دراگر ساختار سازمان را وسیله‌ای برای حصول به اهداف بلندمدت و کوتاه‌مدت سازمان می‌داند. در تعریفی دیگر، ساختار یک سازمان را می‌توان مجموعه راه‌هایی دانست که طی آن‌ها فعالیت‌های سازمان به وظیفه‌های شناخته شده تقسیم و هماهنگی میان این وظیفه‌ها تأمین می‌شود [7، ص 21]. بنا به نظر استیفن رابینز، ساختار سازمان یکی از اجزای سازمان است که از سه عنصر پیچیدگی، رسمیت و تمرکز تشکیل شده است [8، ص 187]. ریچارد دفت معتقد است ساختار سازمانی در نمودار سازمانی نمایان می‌شود. نمودار یک نماد قابل‌رؤیت از کل فعالیت‌ها و فرآیندهای سازمان است [9، ص 9]. دفت علاوه بر تحلیل دقیق ابعاد ساختاری و محتوایی سازمان، شش گونه ساختار را که شامل ساختارهای مبتنی بر وظیفه، ساختار بخشی (مبتنی بر محصول)، مبتنی بر جغرافیا، ماتریسی، افقی و ساختار ترکیبی است، معرفی نمود [9، صص 123-104]. بنا بر یک تعریف سیستمی پیرامون ساختار سازمان که توسط پیتر چکلند -نظریه پرداز مطرح حوزه مدل سازی نرم- مطرح شده است، ساختار سازمانی نه تنها مرکب از عناصر سخت نظیر افراد، گروه‌ها، تیم‌ها و واحدهای سازمانی است، بلکه عناصر نرمی نظیر روابط بین عناصر سازمانی را نیز در بر دارد [10]. این تعریف اهمیت توجه به اجزا ساختار سازمانی در بررسی ساختار را در رویکردهای سیستمی نشان می‌دهد. اما آنچه در تعاریف و ابعاد ساختار سازمانی در نظرات صاحب‌نظران مطرح در حوزه ساختار مشخص است، این است که این نظریه پردازان بررسی دقیق اجزای ساختار سازمانی و جریان‌های اطلاعاتی و روابط بین این اجزا را در تعاریف و مدل‌های خود مدنظر قرار نداده‌اند و این

موضوع، کاربردی بودن مدل‌های آنان را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد. در بین نظرات صاحب‌نظران کلاسیک حوزه ساختار سازمانی، می‌توان از نظریه مینتزبرگ به‌عنوان یکی از نظریه‌هایی که مستقیماً به معرفی اجزای ساختار یک سازمان پرداخته است، اشاره کرد. وی معتقد است که هر سازمان از پنج بخش اصلی هسته عملیاتی، رأس راهبردی، خط میانی، ستاد تخصصی و ستاد پشتیبانی تشکیل شده است [7، صص 37-39]. میزان سطح اختیار و قدرت هر یک از واحدهای پنج‌گانه منجر به نزدیکی سازمان به یکی از پنج ساختار معرفی‌شده توسط وی یعنی «ساختار ساده»، «دیوان‌سالاری ماشینی»، «دیوان‌سالاری حرفه‌ای»، «ساختار مبتنی بر واحدهای مستقل» و «ادھوکراسی» یا آمیخته‌ای از این ساختارها شده است.

مینتزبرگ معتقد است که سوگیری نویسندگان در بحث طراحی ساختار سازمانی بیشتر بر پایه «چه هست» استوار است و نه بر پایه «چه باید باشد»؛ به سخن دیگر، این نویسندگان بیش از آن‌که به طراحی سازمان‌های کارآمد بپردازند، به گزارش آنچه در سازمان‌ها می‌گذرد، بسنده می‌کنند [7، ص 15]. با توجه به این انتقاد مینتزبرگ می‌توان ادعا کرد که یکی از مدل‌هایی که هم قابلیت تشریح وضعیت فعلی سازمان و هم نحوه دستیابی سازمان به ساختار مطلوب را داراست، مدل سیستم ماناست. استفورد بی‌یر ساختار سازمانی را متشکل از پنج زیرسیستم متعامل می‌داند که در درون آن (جهت حفظ مانایی) نگاهت شده‌اند [12، 11، 13]. این مدل با معرفی دقیق اجزای سازمان در قالب پنج زیرسیستم، معرفی جریان‌های اطلاعاتی و کانال‌های ارتباطی لازم، ضمن در برگیری هر دو گروه عناصر سخت و نرم معرفی‌شده توسط چکلند، ساختار مناسب را برای هر سازمان جهت دستیابی به مانایی و بقای ماندگار معرفی می‌کند و این ویژگی‌ها این مدل را تبدیل به یک مدل کاربردی و عملیاتی در درون سازمان‌ها جهت دستیابی به یک ساختار مانا نموده است که در ادامه، این مدل و ویژگی‌های آن تشریح می‌شود.

2-2- ساختار مانا- مدل سیستم مانا (VSM)

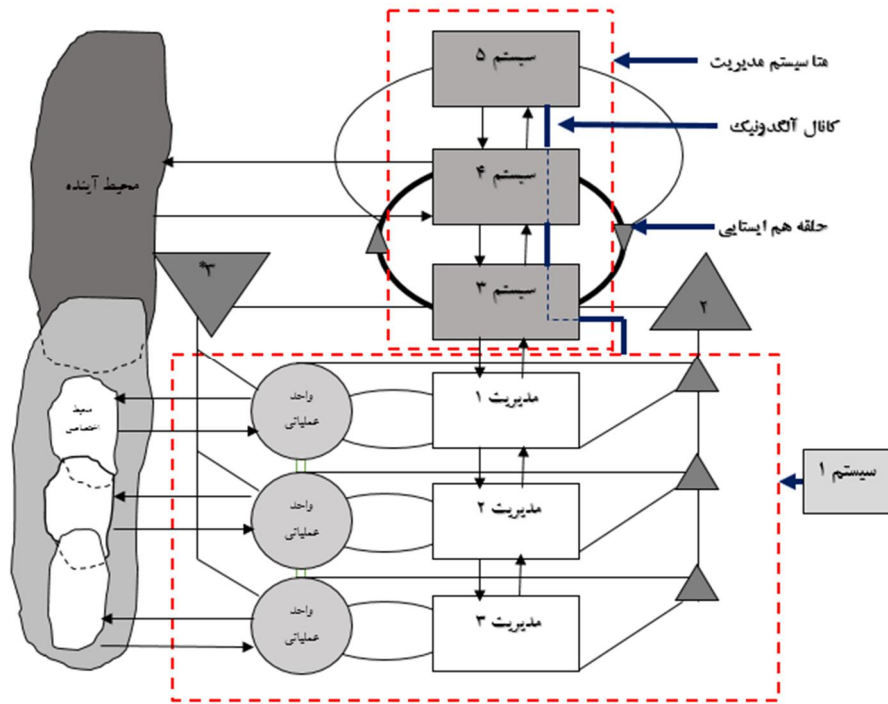
مانایی به عنوان ظرفیت یک سیستم جهت ماندن به صورت یک موجودیت مستقل (برای زنده ماندن) در طول زمان تعریف می‌شود [14، ص 13]. بر اساس نظرات بی‌یر، یک سازمان مانا است اگر و فقط اگر مجموعه‌ای از اجزای ساختاری و روابط بین آن‌ها همانند آنچه در نظریه VSM ذکر شده است، در آن موجود باشد [12، 11، 13]. این مدل برگرفته از ساختار مغز و سیستم عصبی بدن انسان است. بی‌یر در ارائه مدل VSM از سه رویکرد مفاهیم سایبرنتیک نوربرت وینر، تئوری سیستم‌های باز و نبرتالانفی¹ و قانون ضرورت تنوع اشبی الهام گرفته است. این مدل می‌تواند برای طراحی یک سیستم مانای جدید یا آسیب‌شناسی نقاط ضعف سیستم موجود استفاده شود [15]. ویژگی خاص VSM این است که این نظریه، سیستمی را متشکل از کارکردها را -از خط‌مشی‌گذاری گرفته تا واحدهای اجرایی و همچنین روابط آن‌ها با یکدیگر و با محیط- مفهوم‌سازی می‌کند. این ویژگی، VSM را تبدیل به یک مدل مفید در ساختاردهی سیستم و شناسایی مشکلات و تنگناهای آن از بالاترین سطح سیستمی تا هریک از سطوح زیرسیستم‌ها می‌نماید [16]. برای مانایی، یک سیستم اجتماعی نیاز به پنج عملکرد معرفی شده در VSM را دارد. علاوه بر این پنج زیرسیستم، الگوی تعاملات نیز باید دقیقاً به همان صورت تشریح شده در مدل باشد. اگر یک یا تعداد بیشتری از این کارکردها وجود نداشته باشند یا دارای ظرفیت نامناسب باشند یا در تعاملات آن‌ها اختلال وجود داشته باشد، در این صورت مانایی سیستم به خطر خواهد افتاد [14، ص 21]. بی‌یر این پنج زیرسیستم VSM را به‌طور ساده با عناوین سیستم‌های 1 تا 5 نام‌گذاری کرد. در جدول 1 و شکل 1، هریک از بخش‌های این مدل و تطابق آن با سیستم عصبی بدن انسان معرفی شده است:

1. Von Bertalanffy

جدول 1 معرفی زیرسیستم‌های VSM (منبع: تدوین نویسندگان)

مطابقت با سیستم عصبی	توضیحات	زیرسیستم
عضلات و ماهیچه‌های بدن انسان	سیستم 1 مسئول تولید و تحویل کالا و خدمات سازمان به محیط مربوطه است [14، ص 25]. سیستم 1 شامل فعالیت‌های اصلی سازمان است. این سیستم وظایفی را که مستقیماً به اهداف سازمان مربوط می‌شود، انجام می‌دهد.	سیستم 1 (زیرسیستم اجرایی ¹)
اعصاب سمپاتیک ³	سیستم 2 بر آن است که کلیه عملکرد واحدهای سازمانی سیستم 1 را هماهنگ نماید [14، ص 25]. این سیستم کارکرد هماهنگی را در سازمان تأمین می‌کند.	سیستم 2 (زیرسیستم هماهنگی ²)
مغز پایه ⁵	سیستم 3 وظیفه مدیریت کردن مجموعه واحدهای عملیاتی سیستم 1 را بر عهده دارد [14، ص 32]. نقش سیستم 3 کنترل سیستم 1 و مدیریت خدماتی مثل منابع انسانی و امور مالی است. سیستم 3 روی زنجیره فرماندهی عمودی جای دارد و باید یک طرح هماهنگ شده را تهیه و به سیستم 1 ابلاغ نماید [6، ص 94].	سیستم 3 (زیرسیستم انسجام ⁴)
سیستم اعصاب پاراسمپاتیک ⁷	سیستم 3 یک زیرسیستم حمایتی برای سیستم 3 است و مأموریت اصلی آن دستیابی به اطلاعاتی پیرامون نحوه عملکرد سیستم 1 است. این سیستم مستقیماً به پایش عملیات سیستم 1 می‌پردازد [1، ص 313].	سیستم 3* (زیرسیستم ممیزی ⁶)
دیانسفالون ⁹ در مغز انسان	مسئولیت اساسی سیستم 4 مرتبط با آینده و محیط بیرونی سازمان است [14، صص 39-40]. سیستم 4 مسئول شناسایی چالش‌های محیطی و فرصت‌ها در محیط داخلی و خارجی سیستم و سپس انتقال این اطلاعات به سیستم 3 و 5 است [16].	سیستم 4 (زیرسیستم هوشمندی یا توسعه ⁸)
کورتکس مغز ¹¹	سیستم 5 دارای بیشترین حد اختیار در سازمان است و تنها بخشی است که ظرفیت کنترل تعامل روابط بین سیستم 3 و 4 را داراست. مسئولیت‌های عمده سیستم 5 عبارت است از تعیین چشم‌انداز، مأموریت و اهداف سازمان [14، ص 46].	سیستم 5 (زیرسیستم خط‌مشی ¹⁰)

1. Implementing
2. Coordination
3. Sympathetic nervous system
4. Integration
5. base brain
6. Audit
7. parasympathetic nervous system
8. Intelligence or Development
9. diencephalon
10. Policy
11. cortex



شکل 1 زیرسیستم‌های VSM و الگوی تعاملات بین آن‌ها

3-2- پیشینه پژوهش

بررسی ساختار سازمان‌ها به دلیل اهمیت آن در دستیابی سازمان به اهدافش همواره مورد توجه پژوهشگران بوده است. در بررسی پژوهش‌های داخلی این نتیجه حاصل شد که جهت بررسی ساختار فعلی و همچنین طراحی ساختار مناسب در سازمان‌ها عمدتاً از ابعاد ساختاری و محتوایی معرفی شده توسط رابینز و دفت یا از اجماع نظر خبرگان یا مطالعات تطبیقی با سازمان‌های مشابه استفاده شده است.

در این پژوهش جهت عارضه‌یابی ساختار فعلی و طراحی ساختار مانا، از رویکرد VSM که برای اولین بار توسط استفورد بی‌یر در صنعت فولاد به کار برده شد، استفاده شده است. معروف‌ترین کار وی در این حوزه به سال 1970 بازمی‌گردد؛ زمانی که از طرف رهبر شیلی جهت مدل‌سازی اقتصاد اجتماعی آن کشور دعوت شد. این مدل در

ابتدا در شکل ریاضیاتی خودش در کتاب «کارخانه سایبرنتیک» مطرح شد. سپس در کتاب «مغز سازمان» [11] بر جنبه شناسایی سیستم عصبی آن پرداخته شد و در نهایت، ارائه منطقی و گرافیکی آن در کتاب «قلب کسب‌وکار» [12] و «عارضه‌یابی سیستم برای سازمان» [13] انجام شد [4]. پس از کارهای اولیه بی‌یر در این حوزه، پژوهشگران دیگری نیز این مدل را در حوزه مطالعات سازمانی به کار بردند. اسپچو و هارندن در سال 1989 کتابی را در این حوزه منتشر نمودند که شامل مطالعات موردی در حوزه‌هایی مانند رسانه، شرکت تولیدی و یک شبکه آموزشی بوده است [17]. در سال 2003، مایکل سی. جکسون¹ یک فصل از کتاب خود را به موضوع سایبرنتیک سازمانی و مدل VSM اختصاص داد و همچنین به بررسی یک مثال عملی در حوزه زیست‌بوم منطقه‌ای پرداخت [6، صص 85-110]. اسپچو و ریس² در سال 2011 کتابی را منتشر نمودند که در آن به بررسی عمیق مفاهیم VSM و همچنین توضیح گام‌به‌گام متد ویپلان³ که روشی جهت استفاده از این مدل در سازمان‌هاست، پرداختند [18]. پرز ریوس⁴ از صاحب‌نظران VSM در سال 2012 با انتشار کتابی به بررسی مفاهیم مدل و همچنین ارائه روش‌شناسی کاملی جهت استفاده از مدل در سازمان‌ها پرداخت [14]. اما پژوهش‌هایی که تاکنون در مجلات گوناگون در رابطه با VSM چاپ شده است در دو بخش عمده جای می‌گیرند؛ برخی از این پژوهش‌ها فقط به توسعه مفاهیم مرتبط با این مدل پرداخته‌اند ولی بیشتر پژوهش‌ها، این مدل را در حوزه‌های مختلف جهت بررسی مسائل سازمانی خصوصاً عارضه‌یابی ساختار سازمان به کار برده‌اند که از جمله این پژوهش‌ها می‌توان به کار تحقیقاتی بروکلسبی و کامینگز⁵ در سال 1996 اشاره کرد که در پژوهش خود پس از بررسی مفاهیم VSM، از این مدل جهت بررسی ساختار یک شرکت ارتباطات از راه دور در نیوزلند استفاده نمودند [19]. دوین⁶ در پژوهش خود که به سال 2005 بازمی‌گردد، از VSM جهت مدل‌سازی نظام نوآوری ملی استفاده نمود [20]. سزارینو و بلترن⁷ در سال 2009 از VSM به‌عنوان یک ابزار آسیب شناسانه در

1. Michael C. Jackson
2. Espejo & Reyes
3. Viplan
4. Perez Rios
5. Brocklesby & Cummings
6. Devine
7. Cezarino & Beltran

بررسی مشکلات یک نهاد مالی در کشور پرو استفاده نمودند [21]. ادهم و همکاران به تلفیق VSM با نظریه نوآوری در سال 2012 پرداختند. آن‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوا، پنج زیرسیستم VSM را در سیستم موردبررسی خود که در حوزه زیست‌فناوری بود، شناسایی نمودند [16]. برچر و همکاران¹ در سال 2013 پس از بررسی اشکالات سیستم‌های سنتی بخش اجرایی تولید، به بررسی کاربرد VSM در سیستم‌های اجرایی تولید جهت رفع اشکالات سیستم پرداختند [22]. در سال 2015، هیلد برند و بودهانیا² به عارضه‌یابی سیستم تولید و عرضه نان با استفاده از VSM پرداختند [15]. ادهم و همکاران³ از VSM برای طراحی سیستمی یک دانشگاه تحقیقاتی در سال 2015 استفاده نمودند [23].

بررسی پژوهش‌های مختلف نشان می‌دهد که این مدل قابلیت کاربرد در انواع سیستم‌ها، سازمان‌ها یا بخش‌هایی از یک سازمان را داراست اما معمولاً کاربرد این مدل در سیستم‌ها با استفاده از یک روش‌شناسی مشخص انجام نمی‌شود. جکسون و فلود⁴ اذعان می‌کنند که فقدان رویه مشخص جهت کاربرد VSM منجر به انتقاد پژوهشگران از این مدل شده است [24]. در این پژوهش جهت کاربرد این مدل برای عارضه‌یابی ساختار سازمانی و برآوردن تمامی الزامات VSM، از یک روش‌شناسی سیستمی استفاده شده است که در ادامه پژوهش بدان اشاره می‌شود.

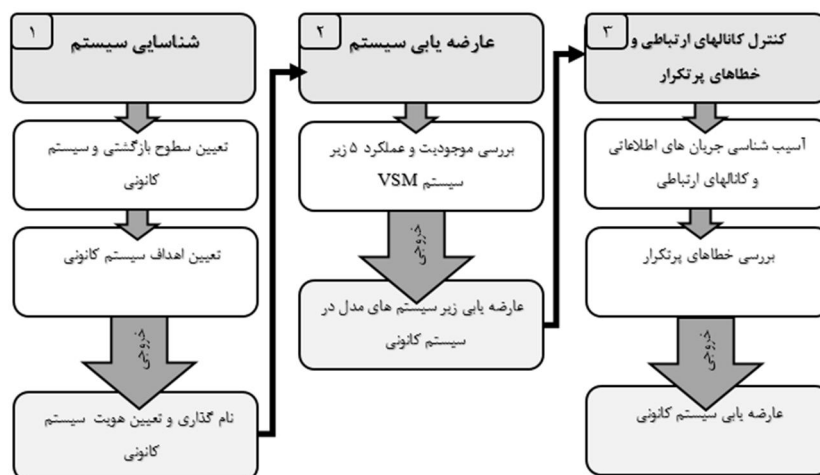
3- روش‌شناسی

روشی که پژوهش حاضر بر مبنای آن انجام شده است، روش اقدام پژوهی است. اما از آنجایی که در پژوهش حاضر از مدل سیستم مانا به‌عنوان یکی از روش‌شناسی‌های حوزه تفکر سیستمی کاربردی⁵ [6، ص 15] استفاده شده است؛ لذا پژوهشگران از روش اقدام پژوهی سنتی فاصله گرفته و از روش اقدام پژوهی مبتنی بر تفکر سیستمی که اولین بار توسط چکلند و هالول⁶ معرفی شده است [25]، استفاده نمودند. چرخه چهار مرحله‌ای

1. Brecher et al.,
2. Hildbrand & Bodhanya
3. Adham et al.,
4. Jackson & Flood
5. Applied systems thinking
6. Checkland & Holwell

اقدام پژوهی که شامل 1- تعیین چارچوب ایده‌ها، 2- تعیین قلمرو حوزه تحقیق و شناسایی مسائل آن، 3- استفاده از طرح اولیه و روش‌شناسی در عملیاتی، مشاهده و تجارب محقق به‌منظور پیشنهاد اقدامات اصلاحی برای بهبود و درنهایت، 4- بهبود در دنیای واقعی است، طی شده است [26]. جهت انجام این چرخه یکی از محققین به‌عنوان مشاور خارجی وارد سازمان شد و پس از تعیین یک گروه تحقیقاتی که از بین متخصصین و ذی‌نفعان کلیدی سازمان انتخاب شدند، فرآیند پژوهش بر مبنای مراحل اقدام پژوهی انجام شد.

در این پژوهش به‌منظور عارضه‌یابی ساختار سازمانی از VSM استفاده شده است. این مدل از جمله روش‌هایی است که خویشاوندی نزدیکی با روش‌های ساخت‌دهی به مسئله دارد. این روش‌ها جهت حل مسائلی که بنا به نظر ایکاف، اصطلاحاً از آن‌ها تحت عنوان آشفتگی در برابر مسائل یاد می‌شود، کاربرد دارد [1، صص 9 و 307]. در سال 2003 جکسون روش سه مرحله‌ای را جهت استفاده از VSM در عارضه‌یابی و طراحی ساختار سازمانی ارائه نمود [6، صص 96-99] که در این پژوهش جهت برآورده نمودن تمامی الزامات VSM، روش‌شناسی فوق بهبود داده شده است. مراحل این روش‌شناسی مطابق شکل 2 است.



شکل 2 روش‌شناسی تحقیق

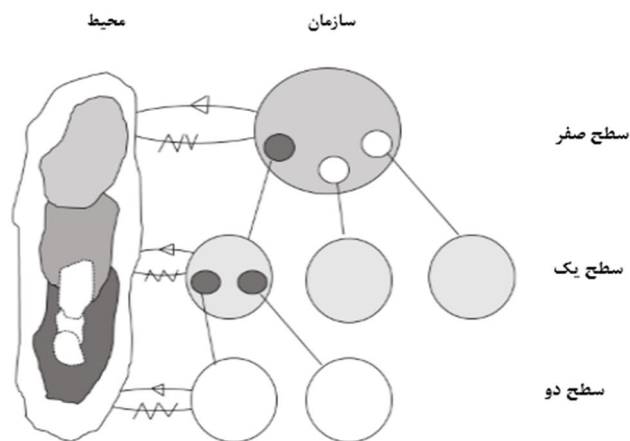
جمع‌آوری داده‌ها از دو طریق انجام شد؛ در مرحله اول بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، ابعاد و الزامات VSM شناسایی شدند و سپس یک دستورالعمل راهنما جهت بررسی وضعیت فعلی سازمان بر اساس الزامات مانایی طراحی شد. در گام بعدی، مطالعات میدانی که شامل مشاهده بخش‌های مختلف سازمان، بررسی اسناد و مدارک و مصاحبه‌های ساختاریافته و نیمه ساختاریافته بود، انجام شد. پس از جمع‌آوری تمامی داده‌های موردنیاز طی چندین مرحله، به منظور عارضه‌یابی ساختار سازمانی و دستیابی به مدل نهایی، داده‌های جمع‌آوری شده با الزامات VSM و دستورالعمل تهیه شده تطبیق داده شد. مراحل و گام‌های روش شناسی معرفی شده در ادامه بیان خواهد شد.

3-1- گام اول؛ شناسایی سیستم¹

در گام اول تحلیل سیستمی، باید محدوده سیستم موردبررسی دقیقاً مشخص شود. یکی از اصول اساسی در VSM، مفهوم بازگشت‌پذیری² است. این بدان معناست که در بطن هر سیستم مانا، زیرسیستم‌های مانا قرار می‌گیرد [1، ص 310]. VSM پیشنهاد می‌کند که جهت خلق وظایف پیچیده مانا در محیط‌های نامطمئن لازم است که «سیستم‌های مستقل در درون سیستم‌های مستقل» داشته باشیم. این یک نیازمندی ساختاری است [27]. وقتی سیستم جدیدی را مطالعه می‌کنیم باید دقیقاً تعیین نماییم که آن سیستم چیست و محدوده‌های آن تا کجاست؟ سطح بازگشتی انتخاب شده جهت مطالعات جزئی‌تر، «سیستم کانونی» یا «سازمان کانونی» نامیده می‌شود [14، ص 22]. معمولاً تحلیل VSM در سه سطح بازگشتی انجام می‌شود:

- سطح 1: سیستم مرتبط با دستیابی اهداف (سیستم کانونی)؛
- سطح صفر: سیستمی که سیستم کانونی جزئی از آن محسوب می‌شود (سیستم بزرگ‌تر یا محیط)؛
- سطح 2: اجزای سیستم 1 از سیستم کانونی.

1. System identification
2. The notion of recursion



شکل 3 سطوح بازگشتی [14، ص 8]

بی‌یر درخصوص تعیین اهداف و هویت سیستم معتقد است که «هدف سیستم همان کاری است که انجام می‌دهد»، اما مشاهده‌گران مختلف ممکن است اهداف مختلفی را برای یک سازمان یکسان متصور شوند [14، ص 67]. بنابراین، هویت یک سیستم از روابط بین ذی‌نفعان سیستم آشکار می‌شود [18، ص 115]؛ لذا اهداف و بیانیه هویت یک سیستم باید با مشارکت ذی‌نفعان کلیدی سیستم تعیین شود. جهت تعیین ذی‌نفعان کلیدی در VSM از عبارت TASCOI مشابه آنچه چکلند در روش‌شناسی سیستم نرم تحت عنوان CATWOE بیان داشته است، استفاده می‌شود [18، ص 126]. بر اساس TASCOI، ذی‌نفعان کلیدی باید مطابق جدول 2 شناسایی شوند:

جدول 2 ذی‌نفعان کلیدی

عنوان	توضیحات
T تبدیل	چه ورودی‌هایی به چه خروجی‌هایی تبدیل می‌شود؟
A بازیگران	کسانی که کار اصلی سازمان را انجام می‌دهند.
S تأمین‌کنندگان	کسانی که منابع موردنیاز برای تولید محصولات یا خدمات را فراهم می‌آورند.
C مشتریان	کسانی که محصولات و یا خدمات را دریافت می‌کنند.
O مالکان	کسانی که مسئول اداره سازمان و پاسخگوی منابع مورد استفاده سیستم هستند.
I مداخله‌گران	کسانی که در زمینه‌ای که سازمان در آن فعالیت می‌کند، تأثیرگذار هستند.

3-2- گام دوم؛ عارضه‌یابی سیستم¹

در این بخش با توجه به سؤالات ارائه شده [6، صص 96-99]، موجودیت و عملکرد پنج زیرسیستم VSM در سیستم کانونی از طریق اقدام پژوهی بررسی می‌شود (مطابق جدول 3).

جدول 3 پرسش‌نامه موجودیت و عملکرد زیرسیستم‌ها [6، صص 96-99]

<p>1- برای هریک از اجزای سیستم 1، محیط، عملیات و مدیریت محلی را مشخص کنید.</p> <p>2- اطمینان حاصل کنید که هریک از اجزای سیستم 1 این ظرفیت مانایی را مستقلاً دارند.</p> <p>3- بررسی کنید که چه محدودیت‌هایی از سوی مدیریت سطح بالاتر بر سیستم 1 اعمال می‌شود.</p> <p>4- پاسخگویی هریک از اجزا سیستم 1 چگونه صورت می‌گیرد و چه شاخص‌هایی برای عملکرد در نظر گرفته می‌شود؟</p> <p>5- سیستم 1 را مطابق با مدل سیستم‌های مانا مدل‌سازی کنید.</p>	سیستم 1
<p>1- منابع احتمالی تعارض و نابسامانی را شناسایی کنید.</p> <p>2- اجزای مختلف سیستم 2 را جهت اطمینان از ایجاد همسویی و هماهنگی شناسایی کنید.</p> <p>3- بررسی کنید درک سازمان از سیستم 2 چگونه است؛ به‌عنوان تهدیدکننده یا تسهیل‌کننده.</p>	سیستم 2
<p>1- فعالیت‌های سیستم 3 را در سیستم کانونی فهرست کنید.</p> <p>2- بررسی کنید که سیستم 3 به چه صورت اعمال اختیار می‌کند؛ آیا اعمال اختیار در سیستم 1 از نوع استبدادی است یا دموکراتیک و اجزای سیستم 1 تا چه حد از اختیارات برخوردار هستند؟</p> <p>3- سیستم 3 تا چه حد سیاست‌های کلان سازمان را به طرح‌های عملیاتی تبدیل می‌کند؟</p> <p>4- چانه‌زنی در مورد منابع در میان اجزای سیستم 1 چگونه انجام می‌شود؟</p> <p>5- آیا همه فعالیت‌های کنترلی، به‌طور واضح، تسهیل‌کننده دستیابی به اهداف هستند؟</p> <p>6- عملکرد سیستم 3 در رابطه با دستیابی به اهداف چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟</p>	سیستم 3

<p>1- چه کسی عملکرد اجزای سیستم 1 را پایش می‌کند؟ 2- چه پایش‌هایی توسط سیستم 3 (سیستم 3*) در خصوص سیستم 1 اعمال می‌شود و آیا این پایش‌ها مناسب هستند؟</p>	<p>سیستم 3*</p>
<p>1- تمام فعالیت‌های سیستم 4 در سیستم کانونی را فهرست کنید. 2- این فعالیت‌ها تا چه حد بر آینده توجه دارند؟ 3- آیا این فعالیت‌ها متضمن سازگاری سازمان با آینده هستند؟ 4- آیا سیستم 4 جریان‌ها محیط را پایش می‌کند و روندها را ارزیابی می‌کند؟ 5- آیا سیستم 4 نسبت به وقایع نوظهور نگاهی باز دارد؟ 6- آیا سیستم 4 با کنار هم آوردن اطلاعات خارجی و داخلی، یک مرکز مدیریت یا اتاق عملیات ایجاد می‌کند و محیطی را برای تصمیم‌گیری فراهم می‌آورد؟ 7- آیا سیستم 4 اطلاعات مرتبط را به‌گونه‌ای مناسب پردازش، پالایش و توزیع می‌کند؟ 8- آیا تمام فعالیت‌های توسعه‌ای به‌طور واضح موجب سهولت دستیابی به اهداف می‌شوند؟ 9- عملکرد اجزای سیستم 4 در رابطه با دستیابی به اهداف چگونه سنجیده می‌شود؟</p>	<p>سیستم 4</p>
<p>1- چه کسی مسئول سیاست‌گذاری است؟ و این کار را چگونه انجام می‌دهد؟ 2- آیا سیستم پنج یک هویت مناسب را برای سازمان ترسیم می‌کند و آیا اهداف روشنی برای سیستم موردنظر مشخص می‌نماید؟ 3- هنجارهایی که سیستم پنج بنا می‌گذارد توسط سیستم 4 چگونه درک می‌شود؟ 4- هنجارهایی که سیستم 5 بنا می‌گذارد چگونه بر روابط بین سیستم 3 و 4 اثر می‌گذارد؟ 5- آیا سیستم 5 در راستای رفتارهای خلاقانه طراحی شده است؟ 6- آیا سیستم 5 با سیستم 1 هویت مشترکی را تشکیل می‌دهد یا این سیستم مدعی است که تافته‌ای جداافتاده است؟</p>	<p>سیستم 5</p>

3-3- گام سوم؛ کنترل جریان‌های اطلاعات، کانال‌های ارتباطی و خطاهای پرتکرار همان‌طور که عنوان شد، یک سیستم برای مانایی نیازمند هر پنج عملکرد معرفی شده در مدل است. علاوه بر این پنج زیرسیستم، الگوی تعاملات نیز باید دقیقاً به همان صورت تشریح شده در مدل باشد؛ لذا در این بخش جریان‌های اطلاعاتی، کانال‌های ارتباطی و خطاهای پرتکرار در سیستم کانونی بررسی می‌شوند. در VSM جهت حفظ مانایی مجموعاً 38 جریان اطلاعاتی مطابق جدول 4 باید برقرار باشد [28، 29].

جدول 4 جریان‌های اطلاعاتی لازم جهت مانایی

شناسه	جریان اطلاعاتی	شناسه	جریان اطلاعاتی
IF ₁	اطلاعات محیط خارجی	IF ₂₀	تخصیص منابع
IF ₂	اهداف بر مبنای عملکرد فعالیت‌های S ₁	IF ₂₁	دستکاری محیط خارجی
IF ₃	اهداف سازمانی	IF ₂₂	طرح‌های پیشنهادی برای نوآوری توسط S ₄
IF ₄	عملکرد مورد انتظار از فعالیت‌های اصلی (S _i)	IF ₂₃	اهداف مورد انتظار برای S ₁ براساس طرح‌های نوآورانه S ₄
IF ₅	نظارت و کنترل فعالیت‌ها توسط S ₃	IF ₂₄	شکاف بین اهداف جاری و مورد انتظار در S ₁
IF ₆	عدم تطابق اهداف و عملکرد	IF ₂₅	ظرفیت مورد نیاز برای سازماندهی مجدد فعالیت‌های S ₁
IF ₇	دلایل و عواقب عدم تطابق اهداف و عملکرد	IF ₂₆	ظرفیت واقعی برای سازماندهی مجدد فعالیت‌های S ₁
IF ₈	اقدامات جهت رویارویی با عدم تطابق اهداف و عملکرد توسط S ₁	IF ₂₇	شکاف بین ظرفیت مورد نیاز و ظرفیت واقعی برای سازماندهی مجدد فعالیت‌های S ₁
IF ₉	ابتکارات برای اجرای اقدام متقابل	IF ₂₈	پایش
IF ₁₀	اطلاعات عملیاتی	IF ₂₉	بررسی‌های S ₃ برای پیشنهادهای نوآورانه
IF ₁₁	اقدامات ضد نوسانی	IF ₃₀	برنامه‌های نهایی برای سازگاری اهداف (اتصال محصولات S ₃ و S ₄)
IF ₁₂	وابستگی‌های متقابل بین فعالیت‌های S ₁	IF ₃₁	اقدامات نظارتی برای مقابله با عدم تعادل بین S ₄ و S ₃
IF ₁₃	نوسانات واقعی	IF ₃₂	توسعه در محیط مرتبط با سازمان
IF ₁₄	از دست دادن عملکرد واقعی به واسطه نوسانات	IF ₃₃	هنجارها برای تعادل بین S ₃ و S ₄
IF ₁₅	مقرراتی برای کاهش ضرر و زیان عملکرد به دلیل نوسانات	IF ₃₄	عدم تعادل واقعی بین S ₃ و S ₄
IF ₁₆	شکاف بین قواعد برای عملکرد از دست‌رفته موردقبول و واقعی با توجه به نوسانات	IF ₃₅	عواقب عدم تعادل واقعی بین S ₃ و S ₄
IF ₁₇	دلایل شکاف بین قواعد برای عملکرد از دست‌رفته موردقبول و واقعی با توجه به نوسانات	IF ₃₆	اقدامات نظارتی برای مقابله با عدم تعادل بین S ₄ و S ₃
IF ₁₈	تجارب اقدامات ضد نوسانی	IF ₃₇	دانش فرهنگی
IF ₁₉	مشکلات و نیازمندی‌های مدیریت S ₁	IF ₃₈	سیگنال آگدونیک ¹

همچنین کانال‌های ارتباطی لازم جهت حفظ مانایی باید مطابق جدول 5 باشد:

1. در سازمان‌های دارای پالایه‌های مختلف، ممکن است سازمان در نظر سیستم 5 بی‌اشکال جلوه کند؛ بنابراین باید به جز کانال‌های عادی از مسیرهای دیگری برای دریافت علائم کارکرد غیر معمول سازمان توسط این سیستم اطمینان حاصل شود. بی‌بر این علائم را آگدونیک می‌نامد؛ به این معنا که هم دردناک و هم خوشایند هستند. مسیر این کانال در شکل 2 قابل مشاهده است.

جدول 5 کانال‌های ارتباطی لازم جهت برقراری مانایی [14، صص 49-51]

شناسه	کانال ارتباطی	شناسه	کانال ارتباطی
C ₁	رابطه هر واحد عملیاتی با مدیریت خودش	C ₉	کانال آگدونیک (ارتباط سیستم 1 و سیستم 5)
C ₂	رابطه هر واحد عملیاتی با سیستم 2 خودش	C ₁₀	ارتباط سیستم 2 با سیستم 3
C ₃	رابطه هر واحد عملیاتی با محیط خودش	C ₁₁	ارتباط سیستم 3 با سیستم 3*
C ₄	رابطه بین خود واحدهای عملیاتی	C ₁₂	ارتباط سیستم 3 با سیستم 4
C ₅	روابط بین مدیریت هریک از واحدهای عملیاتی	C ₁₃	حلقه هم‌ایستایی سیستم 3 و 4
C ₆	رابطه بین مدیریت هر واحد عملیاتی با مدیریت عملیاتی کل	C ₁₄	ارتباط سیستم 4 با سیستم 5
C ₇	رابطه بین سیستم 2 هر واحد عملیاتی و سیستم 2 اصلی	C ₁₅	هم‌ایستایی سیستم 4 با محیط آینده
C ₈	روابط بین هر واحد عملیاتی و سیستم 3*	C ₁₆	ارتباط سیستم 5 با حلقه هم‌ایستایی سیستم‌های 3 و 4

و درنهایت، فهرستی از خطاهای پرتکرار که هنگام استفاده از VSM در سازمان رخ می‌دهد می‌تواند توجه مدیران را به حوزه‌های مفید هدایت کند [6، ص 124]. این خطاها به شرح جدول 6 هستند.

جدول 6 خطاهای پرتکرار [6، ص 124]

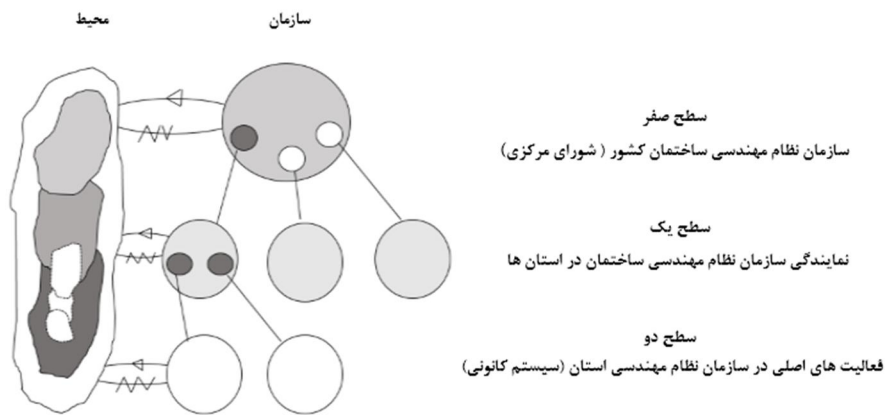
شناسه	خطا
E ₁	خطای ناشی از روشن نکردن اهداف و نتایج مورد انتظار از سطوح مختلف
E ₂	خطای ناشی از عدم تأمین استقلال برای اجزای سیستم 1
E ₃	خطای ناشی از عدم اطمینان کافی از وجود مدیریت محلی در سطح سیستم 1
E ₄	سیستم‌های 2، 3، 4 یا 5 مستقلاً به دنبال مانایی برای خود باشند، نه برای کل سازمان
E ₅	عدم وجود سیستم‌های 1 تا 5 یا عملکرد ضعیف هریک از آنها

4- یافته‌ها

گام‌های روش‌شناسی توسط یک تیم پژوهشی مبتنی بر استراتژی اقدام پژوهی دنبال شده است. هدف، عارضه‌یابی ساختار سازمانی و ارائه راهکار برای طراحی ساختاری مانا در سازمان نظام مهندسی ساختمان یکی از استان‌ها بوده است. در ادامه، یافته‌ها به صورت خلاصه آورده شده است.

4-1- یافته‌های گام اول؛ شناسایی سیستم

سازمان نظام مهندسی ساختمان، سیستم کانونی در پژوهش حاضر است. این سازمان متولی انجام کلیه وظایف مرتبط با سازمان نظام مهندسی ساختمان در استان مربوطه و همچنین نماینده سازمان نظام مهندسی کل کشور (شورای مرکزی) در استان است که به عنوان سطح یک از سطوح بازگشتی تعیین می‌شود. در یک تعریف اولیه رسمی، سازمان نظام مهندسی ساختمان سازمانی حرفه‌ای، مردم‌نهاد، غیرسیاسی، غیرانتفاعی و مستقل است که جهت نظارت بر اجرای خدمات مهندسی و همچنین بسترسازی در خصوص رشد و اعتلای مهندسی، ساماندهی به فعالیت‌های مهندسی و نظم بخشیدن به عملکرد این حرفه تأسیس شده است. در سطح صفر از سطوح بازگشتی، سازمان نظام مهندسی ساختمان کل کشور (شورای مرکزی) قرار دارد. به منظور تعیین سطح دو از سطوح بازگشتی (اجزای سیستم کانونی) باید فعالیت‌های اصلی سازمان با توجه به اهداف سازمان، شناسایی شوند؛ فعالیت‌های شناسایی شده عبارت‌اند از: فعالیت‌های مرتبط با دفاتر مهندسی و صدور پروانه عضویت، فعالیت‌های مرتبط با خدمات مهندسی، فعالیت‌های مرتبط با کنترل و نظارت و در نهایت، فعالیت‌های مرتبط با آموزش مهندسين عضو. لذا کلیه اجزای سطوح بازگشتی در شکل 4 نمایش داده شده است:



شکل 4 تعیین سطوح بازگشتی و سیستم کانونی در VSM

ذی‌نفعان کلیدی سیستم نیز مطابق جدول 7 است:

جدول 7 ذی‌نفعان کلیدی سیستم کانونی

T	فرآیند تبدیل	ورودی: نیاز به انجام خدمات مهندسی (مرتبط با ساخت‌وساز) در سطح استان خروجی: خدمات مهندسی انجام‌شده
A	بازیگران	کارکنان سازمان و سایر مهندسين دارای پروانه عضویت
S	تأمین‌کنندگان	وزارت راه و شهرسازی، شورای مرکزی، هیئت‌مدیره استان، اداره گاز استان و چند سازمان یا نهاد مرتبط دیگر
C	مشتریان	کارفرمایان، مهندسين عضو، متقاضیان عضویت در رشته‌های ساختمان و مدرسین دوره‌های آموزشی
O	مالکان	وزارت راه و شهرسازی، شورای مرکزی و هیئت‌مدیره استان
I	مداخله‌گران	دادگستری، شهرداری‌ها، بانک‌ها، اداره مالیات، بیمه و ...

درنهایت، خروجی گام اول منجر به تعیین هویت سیستم و نام‌گذاری سیستم با در نظر گرفتن ذی‌نفعان کلیدی به‌صورت زیر خواهد بود:

سازمان نظام مهندسی ساختمان استان - به‌عنوان نماینده سازمان نظام مهندسی کشور در استان - سازمانی حرفه‌ای، مردم‌نهاد، غیرسیاسی، غیرانتفاعی و مستقل

است که مسئولیت ارائه خدمات مهندسی مرتبط با ساخت و ساز، نظارت بر آن‌ها و اعتلای جامعه مهندسان ساختمان را در استان بر عهده دارد. همچنین این سازمان حلقه ارتباط بین متخصصین حوزه فنی ساختمان و کارفرمایان سطح استان است. خدمات این سازمان از طریق کارکنان بخش‌های اصلی و پشتیبانی و همچنین سایر مهندسين دارای پروانه اشتغال سازمان به کلیه افراد خواستار خدمات مهندسی در سطح استان ارائه می‌شود. سازمان جهت انجام اصولی و قانونی وظایف خود نیاز به یک سری قوانین، آیین‌نامه‌ها و بخش‌نامه‌ها دارد که به وسیله وزارت راه و شهرسازی، شورای مرکزی و هیئت‌مدیره استان تأمین می‌شود. همچنین این سازمان جهت انجام وظایف و مسئولیت‌های خود با سازمان‌ها و نهادهایی چون دادگستری، شهرداری‌ها، بانک‌ها، اداره مالیات، بیمه و همچنین چندین نهاد و سازمان دیگر در تعامل است.

2-4- یافته‌های گام دوم: عارضه‌یابی سیستم

در این مرحله، وضعیت فعلی هریک از زیرسیستم‌های VSM در سازمان نظام مهندسی براساس پرسش‌نامه ارائه‌شده توسط جکسون (جدول 3) بررسی می‌شود:

• بررسی سیستم 1 از سیستم کانونی

فعالیت‌های اصلی سیستم کانونی «ارائه خدمات مهندسی» است که خود به چهار بخش اصلی تفکیک می‌شوند و زیرسیستم 1 از مدل VSM را تشکیل می‌دهند:

- فعالیت‌های مرتبط با دفاتر مهندسی و صدور پروانه عضویت (OU₁)
- فعالیت‌های مرتبط با خدمات مهندسی (OU₂)
- فعالیت‌های مرتبط با کنترل و نظارت (OU₃)
- فعالیت‌های مرتبط با آموزش مهندسين عضو (OU₄)

محدودیت‌ها و الزامات مدیریت سطوح بالاتر برای اجزای سیستم 1 شامل الزامات مقررات ملی ساختمان وزارت راه و شهرسازی، الزامات مرتبط با قوانین نظام مهندسی و کنترل ساختمان، الزامات مرتبط با بخش‌نامه‌ها، آیین‌نامه‌ها و ابلاغیه‌ها، مصوبات و الزامات مرتبط با سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001: 2008 است.

همچنین شاخص‌های ارزیابی عملکرد توسط واحد کنترل کیفیت سازمان برای هر یک از واحدهای مرتبط با فعالیت‌های اصلی در سازمان تعریف شده است.

• بررسی سیستم 2 از سیستم کانونی

از جمله مهم‌ترین منابع احتمالی تعارض در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان، عبارت‌اند از: عدم توجه به مقررات، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها، مصوبات، استانداردها و...، عدم توجه به جداول زمانی و رعایت نکردن محدودیت‌های زمانی تعیین‌شده برای هر فعالیت (مخصوصاً در رابطه با فعالیت‌هایی که متوالی هستند)، تعیین زمان‌های نامناسب جهت برگزاری دوره‌های آموزشی و تعیین ظرفیت نامناسب جهت برگزاری دوره‌های آموزشی. اما جهت رفع این تعارضات اجزای شناسایی‌شده زیرسیستم 2 در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان، عبارت‌اند از: مقررات ملی ساختمان، قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان، دستورالعمل‌ها، کاربرگ‌ها، آیین‌نامه‌ها و شیوه‌نامه‌ها، بخش‌نامه‌ها و مصوبات، تعرفه و ظرفیت دفاتر فنی و مهندسی، الزامات سیستم مدیریت کیفیت (ISO 9001: 2008)، وجود جداول زمانی و تقویم‌های آموزشی.

• بررسی سیستم 3 از سیستم کانونی

در بررسی این زیرسیستم در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان، این نتیجه حاصل شد که در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان در استان‌ها، رئیس سازمان که رئیس هیئت‌مدیره نیز هست، نقش‌های مرتبط با زیرسیستم 3 را ایفا می‌نماید. رئیس سازمان در سازمان نظام‌مهندسی هم مسئول بخش‌های مرتبط با فعالیت‌های اصلی (زیرسیستم 1) اشاره‌شده در بالاست و هم مسئول کارکردهای نظارتی/پشتیبانی سازمان.

• بررسی سیستم 3* از سیستم کانونی

در بررسی‌های انجام‌شده در سازمان نظام‌مهندسی پیرامون موجودیت این سیستم، این نتایج حاصل شد که سازمان پس از موفقیت در دریافت استاندارد ISO 9001: 2008 در سال 1391، هر سه ماه یک‌بار به پایش فرآیندهای موجود در سازمان می‌پردازد که مسئولیت اجرای فرآیند پایش بر عهده واحد مدیریت کیفیت سازمان است و در صورت وجود انحراف، اقدامات اصلاحی صورت می‌گیرد.

• بررسی سیستم 4 از سیستم کانونی

این‌که سازمان نظام‌مهندسی متنی را تحت عنوان سند راهبردی تهیه و تنظیم نموده و در آن به چشم‌اندازهای سازمان نیز اشاره کرده است، توجه این سازمان به آینده را نشان می‌دهد. همچنین مسئولیت مباحث آموزشی و پژوهشی در سازمان، به‌عنوان یکی از وظایف زیرسیستم 4، بر عهده کمیته آموزش و پژوهش سازمان است اما عملاً در درون سازمان بخش، تیم یا کارگروه مشخصی مرتبط با مطالعات محیط آینده سازمان، برنامه‌ریزی راهبردی یا سایر فعالیت‌های مرتبط با زیرسیستم 4 وجود ندارد و شورای مرکزی، هیئت‌مدیره سازمان و همچنین کمیته آموزش و پژوهش به صورت مشترک وظایف این سیستم را انجام می‌دهند.

• بررسی سیستم 5 از سیستم کانونی

معادل این زیرسیستم را می‌توان در دو بخش سازمان موردبررسی یافت:

○ سازمان نظام‌مهندسی ساختمان کشور (شورای مرکزی) به‌عنوان تعیین‌کننده خط‌مشی‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و درازمدت سازمان و ابلاغ آن‌ها.

○ هیئت‌مدیره سازمان در استان

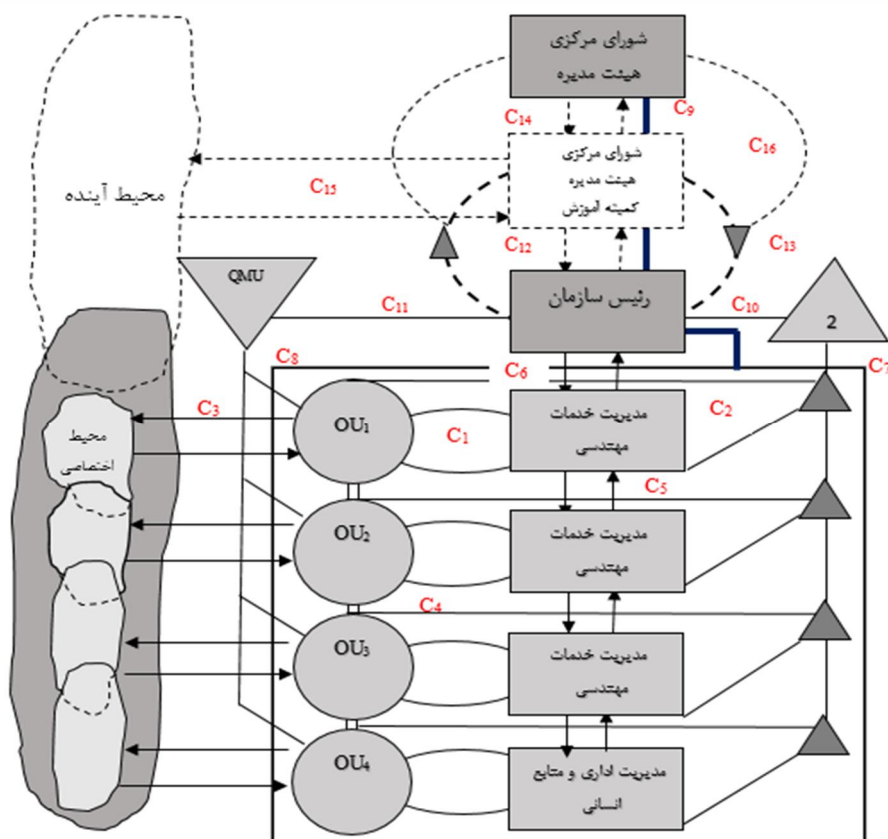
هر یک از بخش‌های سیستم 5 بخشی از وظایف مرتبط با آن سیستم را انجام می‌دهند که وظایف مرتبط با شورای مرکزی در ماده 21 قانون نظام‌مهندسی و کنترل ساختمان آمده است و وظایف مرتبط با هیئت‌مدیره سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان نیز در ماده 73 آیین‌نامه اجرایی سازمان آمده است.

3-4- یافته‌های گام سوم؛ کنترل جریان اطلاعات، کانال‌های ارتباطی و خطاهای

پرتکرار

در مرحله اول از این گام کلیه جریان‌های اطلاعاتی رایج در VSM و کانال‌های ارتباطی لازم جهت مانایی در سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استان بررسی شد. طبق بررسی‌های انجام‌شده، کلیه جریان‌های اطلاعاتی نام‌برده در جدول 5 -البته با سطوح کیفیت متفاوت- در سیستم کانونی موردنظر وجود دارند. جریان‌های IF₂₁، IF₂₂، IF₃₀، IF₃₁، IF₃₂، IF₃₃، IF₃₄، IF₃₅، IF₃₆ و IF₃₈ که مربوط به موجودیت زیرسیستم 4 هستند، نیاز به تقویت دارند که این شکاف با ایجاد واحد مستقل برای سیستم 4 برطرف خواهد شد. اما در رابطه با کانال‌های ارتباطی، نتایج پژوهش‌ها نشان می‌دهد

که به دلیل نبود واحدی مجزا در رابطه با سیستم 4 و انجام وظایف مرتبط به آن توسط چند واحد می‌توان گفت کلیه کانال‌های ارتباطی مرتبط با این سیستم که عبارت‌اند از C_{12} ، C_{13} ، C_{14} ، C_{15} و C_{16} دارای نقص هستند. در رابطه با خطاهای پرتکرار، نتایج نشان می‌دهد که فقط خطای E_5 در سازمان وجود دارد. با توجه به موارد مطرح‌شده، شکل نهایی زیرسیستم‌ها و کانال‌های ارتباطی VSM برای سیستم کانونی به صورت شکل 6 خواهد بود. زیرسیستم‌ها و کانال‌هایی که در حال حاضر در سازمان وجود ندارد یا عملکرد آن‌ها کامل نیست با خط‌چین مشخص شده‌اند.



شکل 6 شکل نهایی VSM سیستم کانونی

5- اعتباریابی مدل

در نیم‌قرن اخیر، روش‌ها و روش‌شناسی‌های جدیدی برای رویارویی با مسائل آشفته یا مسائلی که بسیار پیچیده و ساختارنیافته هستند و حل آن‌ها دشوار است، توسعه پیدا کرده‌اند. این روش‌ها و روش‌شناسی‌ها، ساختاریافته و دقیق اما غیر ریاضی هستند. مجموعه این روش‌ها و روش‌شناسی‌ها با عنوان تحقیق در عملیات نرم، سیستم‌های نرم یا روش‌های ساخت‌دهی مسئله شناخته می‌شوند [30، ص 706]. مدل سیستم‌های مانا که ریشه در سایبرنتیک سازمانی دارد، یکی از این روش‌ها است. همواره اعتبارسنجی در روش‌شناسی‌های سیستمی امری چالش‌برانگیز بوده است. ماهیت اعتبار و نوع آزمون‌هایی که برای اعتبارسنجی این روش‌شناسی‌ها به کار گرفته می‌شود با سایر روش‌ها تفاوت زیادی دارد. اعتبار مدل‌های ارائه‌شده با این روش‌ها بیشتر در توانایی آن‌ها در برقراری ارتباط با ذی‌نفعان و پذیرش کارفرمایان، کمک به ایجاد بینش و نگرش جدید، سازگاری با سیستم واقعی، ارتقا درک و به‌طورکلی، تأثیرگذاری بر مخاطب خود بستگی دارد. به عبارت دیگر، هرچه به سمت روش‌شناسی نرم سیستمی حرکت می‌کنیم، اعتبار سنجی این مدل‌ها وابستگی بیشتری به نظر ذی‌نفعان و کارفرمای مربوطه خواهد داشت [31]. در تحقیق در عملیات نرم، جهت تأیید اعتبار مدل بهتر است بررسی شود که آیا مدل از نظر انسجام قابل دفاع و از نظر منطقی سازگار و معقول است یا خیر [32، ص 37].

اما در پژوهش حاضر، اعتبار مدل به‌دست‌آمده از طرق زیر قابل تأیید است؛ از آنجایی که روش انجام پژوهش بر اساس روش اقدام پژوهی مبتنی بر مبانی تفکر سیستمی بوده است، الزامات این رویکرد در پژوهش رعایت شده است و پژوهشگر با حضور در مکان پژوهش گام‌های اصلی اقدام پژوهی را که در بخش روش‌شناسی عنوان شده است، طی نموده است. همچنین با توجه به اینکه رویکرد مورد استفاده جهت عارضه‌یابی ساختار سازمانی در پژوهش حاضر، رویکرد VSM بوده است و این مدل جزء رویکردهای ساخت‌دهی به مسئله یا مدل‌سازی نرم است؛ لذا جهت اعتبار مدل، الزامات این رویکرد نیز باید برآورده شود که همان‌طور که اشاره شد اساس اعتباریابی در رویکردهای نرم، در توانایی آن‌ها در برقراری ارتباط با

نی‌نفعان و پذیرش کارفرمایان، کمک به ایجاد بینش و نگرش جدید، سازگاری با سیستم واقعی، ارتقا درک، تأثیرگذاری بر مخاطب و همچنین منسجم و قابل دفاع بودن مدل است که طی ارزیابی‌های پژوهشگر و تیم پژوهشی پژوهشگر که از نی‌نفعان درگیر در مسئله انتخاب شده‌اند، الزامات عنوان شده تا حد مطلوبی برآورده شده است.

6- نتیجه‌گیری

سال‌هاست که در کشورهای پیشرفته جهان از مفاهیم تفکر سیستمی به‌عنوان یک جهان‌بینی پرکاربرد در شیوه تفکر مدیران و حل مسائل آنان در سازمان‌هایشان کمک گرفته می‌شود. سایبرنتیک سازمانی و مدل سیستم‌های مانا یکی از رویکردهای حوزه تفکر سیستمی نرم و ساخت‌دهی به مسئله محسوب می‌شود. تفکر سیستمی نرم با تأکید بر شناسایی صحیح ماهیت و ساختار مسئله، درکی شفاف‌تر فراهم کرده و برای بهبود وضعیت آشفته در موقعیت‌های سیستم‌های اجتماعی بدساختار ایجاد شده است [30، ص 730].

بر مبنای دیدگاه کارکردی به بدن انسان، مدل سیستم مانا اجزایی را از لحاظ کارکردی برای یک سیستم مانا تبیین می‌کند [33]. در پژوهش حاضر، از این مدل به‌منظور عارضه‌یابی ساختار سازمانی سازمان نظام‌مهندسی ساختمان استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که جهت دستیابی به مانایی، سیستم کانونی موردبررسی باید نواقص مرتبط با بخش‌های نقطه‌چین را که در شکل 6 مشخص است، بر طرف نماید. در این راستا، اولین گام ایجاد زیرسیستم مستقل هوشمندی و توسعه (زیرسیستم 4) در سازمان است. پس از ایجاد این واحد، باید جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با این زیرسیستم در سیستم کانونی و همچنین کانال‌های ارتباطی لازم بین زیرسیستم 4 با سایر زیرسیستم‌ها در سیستم کانونی که شامل کانال‌های ارتباطی بین این زیرسیستم و زیرسیستم‌های 3 و 5 و همچنین محیط آینده سازمان است، برقرار شود.

وجود زیرسیستم 4 و کارکرد مناسب آن جهت سازگاری سیستم با محیط، ضروری است. به‌طور کلی دو سازوکار اساسی جهت مانایی وجود دارد. سازوکار اول تحت عنوان «سازوکار انسجام»¹ نام دارد که اجزا را به‌صورت یک کل منسجم در کنار یکدیگر نگه می‌دارد. دومین سازوکار لازم جهت حفظ مانایی، «سازوکار سازگاری»² است. این سازوکار از تکامل مشترک سازمان با عامل‌های محیطی پشتیبانی می‌کند [18، ص 97]. موفقیت سیستم در رابطه با سازوکار سازگاری بستگی به هوشمندی سیستم در رابطه با محیط و منابع در دسترس جهت کاربرد این هوشمندی دارد [4].

همچنین فقدان سیستم 4 یا عملکرد نامناسب آن می‌تواند بر عملکرد سایر سیستم‌ها نیز اثر بگذارد. از آنجایی که این سیستم به‌همراه سیستم‌های 3 و 5 مجموعاً سیستم مدیریتی سازمان را تشکیل می‌دهند، هرگونه ضعف و ناکارآمدی این سیستم می‌تواند عملکرد این دو سیستم را دچار مشکل کند. در رابطه با تأثیر این سیستم بر سیستم 3 می‌توان ادعان کرد که ارتباط و تعامل بین سیستم 3 و 4 جهت ارتباط پویا بین محیط فعلی و آینده سازمان حیاتی است. تأکید بیش‌ازحد بر سیستم 4 و آینده و غافل شدن از عملیات روزمره می‌تواند به نابودی سازمان منجر شود و تمرکز بیش‌از اندازه بر کارایی درونی می‌تواند منجر به تولید محصولات عالی که هیچ آینده‌ای ندارند، شود [1، ص 314]. سازمان‌ها جهت حفظ پویایی باید بتوانند آینده سازمان و وضعیت فعلی را همزمان مدیریت کنند [14، ص 46]. همچنین فقدان اطلاعات کافی پیرامون محیط آینده منجر به عدم تصمیم‌گیری و خط‌مشی‌گذاری مناسب توسط سیستم 5 خواهد شد.

مدل سیستم مانا علی‌رغم مفاهیم نظری غنی و عملیاتی بودن آن، دارای محدودیت‌هایی نیز هست. اولین محدودیت این مدل آن است که معمولاً برای کاربرد این مدل از روش‌شناسی مشخصی استفاده نمی‌شود که در این پژوهش، این محدودیت با به‌کارگیری یک روش‌شناسی سه مرحله‌ای و همچنین توسعه آن جهت

1. Cohesion mechanism
2. Adaptation mechanism

پوشش دادن تمامی الزامات مانایی برطرف شد. یکی دیگر از مهم‌ترین محدودیت‌های این مدل، کاربرد دشوار آن به دلیل مفاهیم نظری پیچیده آن است که در این پژوهش تلاش شد که این مفاهیم جهت استفاده پژوهشگران آتی، به‌طور ساده‌تر بیان شود. از دیگر محدودیت‌های این مدل که می‌تواند به‌عنوان مبنایی جهت پژوهش‌های آتی موردتوجه قرار گیرد، این است که این مدل کمکی به طراحی برخی از جزئیات اجزای ساختاری سازمان مانند نحوه تقسیم‌کار، وظایف سازمانی و منابع انسانی نمی‌کند؛ لذا به نظر می‌رسد می‌توان با ترکیب این مدل با سایر رویکردهای طراحی ساختار، از این مدل جهت طراحی دقیق‌تر اجزای سازمان استفاده نمود. همچنین در این مدل راه‌حلهایی جهت حل مشکلات ساختاری ارائه نمی‌شود و معمولاً نگاهی مدل برای سازمان در مرحله عارضه‌یابی تمام می‌شود. این محدودیت، کاربرد این مدل را برای مدیران با دشواری‌هایی روبرو می‌کند که به نظر می‌رسد رفع این محدودیت‌ها، این مدل را نسبت به گذشته بسیار پرکاربردتر خواهد کرد.

7- منابع

- [1] Rosenhead J., Mingers J. (2013) *Rational analysis for problematic world revisited, Problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict*, Translated by: Azar A., Anvari A., Tehran: Negah Danesh. (In Persian).
- [2] Khosravani F., Azar A., Khodadad Hosseini S.A. (2016) "Strategy making problem structuring with journey making and drama theory (case study: green gas supply chain)", *Modern Researches in Decision Making*, 1 (1): 103-138 (In Persian).
- [3] Espejo R., Bowling D., Hoverstadt P. (1999) "The viable system model and the Viplan software", *Kybernetes*, 28(6/7): 661-678.
- [4] Leonard A. (2009) "The Viable System Model and Its Application to Complex Organizations", *Systemic Practice and Action Research*, 22: 223-233.

- [5] Schwaninger M., Perez Rios J. (2008) "System dynamics and cybernetics: a synergetic pair", *System Dynamics Review*, 24: 145-178.
- [6] Jackson M.C. (2003) *System thinking: Creative holism for managers*, Wiley, Chichester.
- [7] Mintzberg H. (2014) *Structure in fives, designing effective organizations*, Translated by: Faghihi A., Vaziri Sabeghi H., Tehran: State Management Training Center. (In Persian) .
- [8] Robbins S.P. (2002) *Essentials of organizational behaviors*, 7th ed, Prentice Hall.
- [9] Daft R.L. (2010) *Organization Theory and Design*, 10th ed., South-Western Cengage Learning.
- [10] Checkland P. (1999) *Systems Thinking, Systems Practice: Includes a 30-Year Retrospective*, John Wiley & Sons, UK.
- [11] Beer S. (1972) *Brain of the firm*, Wiley, New York.
- [12] Beer S. (1979) *the heart of Enterprise*, Wiley, New York.
- [13] Beer S. (1985) *Diagnosing the system for organization*, Wiley, New York.
- [14] Perez Rios J. (2012) *Design and diagnosis for sustainable organizations*, Springer Verlag Berlin Heidelberg.
- [15] Hildbrand H., Bodhanya S. (2015) "Guidance on applying the viable system model", *Kybernetes*, 44 (2): 186 – 201.
- [16] Adham K.A., Kasimin H., Said M.F. (2012) "Functions and Inter-Relationships of Operating Agencies in Policy Implementation from a Viable System Perspective", *Systemic Practice and Action Research*, 25:149-170.
- [17] Espejo R., Harnden R. (1989) *the viable system model: Interpretation & application of Stafford Beer's VSM*, John Wiley & Sons, Christopher.
- [18] Espejo R., Reyes A. (2011) *Organizational system, managing complexity with viable system model*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg.
- [19] Brocklesby J., Cumming S. (1996) "Designing a viable structure", *Long Range Planning*, 29: 48-57.

- [20] Devine S. (2005) "the Viable Systems Model Applied to a National System of Innovation to Inform Policy Development", *Systemic Practice and Action Research*, 18(5): 491-517.
- [21] Cezarino L.O., Beltran A.C. (2009) "Diagnosis of organizational soft problems in a Peruvian Financial Institution by systemic thinking", *Systemic Practice and Action Research* , 22: 101–110.
- [22] Brecher C., Muller S., Breitbatch T., Lohse W. (2013), "Viable system model for manufacturing execution systems", *forty six CIRP conference on manufacturing systems 2013*: 461-466.
- [23] Adham K.A., Kasimin H., Mat Isa R., Othman F., Ahmad F. (2015) "Developing a framework for viable university", *Systemic Practice and Action Research*, 28: 503- 525.
- [24] Puche Regaliza J.C. (2015) "Quantitative analysis of viable systems model on software Projects in the ICT sector in Castilla y León", *Kybernetes* , 44(5): 806 – 822.
- [25] Checkland P. B., and Holwell S. (1998), *Information, Systems and Information Systems*, Wiley, Chichester, UK.
- [26] Holwell S. (2004) *Themes, iteration, and recoverability in action research*, *Information Systems Research*, Springer.
- [27] Espejo R.(1996) "Requirement of effective participation in self- constructed organization", *European Management Journal*, 4(4): 414-422.
- [28] Achterbergh J., Vriens D. (2009) "Managing viable knowledge", *System Research and Behavioral Science*, 19: 223-241.
- [29] Preece G. (2010) *Information management for viable organization*, PhD thesis, Aston University.
- [30] Mingers J. (2011) "Soft OR comes of age-but not everywhere!" , *Omega*, 39(6): 729-741.

- [31] Pala o., Vennix A. M., Kleijnen J. P. C. (1999) "Validation in soft OR, hard OR and system dynamics: a critical comparison and contribution to the debate", *System Dynamics Conference*.
- [32] Pidd M. (2012), *Systems Modeling, Theory and Practice*, Translated by: Mehrgan M.R., Hosseinzadeh M., Raissifar K., Akhavan M.R., Tehran: Afkar Press (In Persian).
- [33] Vahidi Monfared A., Aliahmadi A. (2018) "National institutional mapping in Iran's science and technology system using the viable system model system for implementing upstream documents", *Management Researches in Iran*, 21 (4): 29-48 (In Persian).