

ارزیابی میزان نیاز به چابکی در سازمان‌های اطلاعاتی با استفاده از منطق فازی

محسن مرادیان^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۰۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۶/۰۳

چکیده

یکی از مسائل مهم در تصمیم‌گیری اطلاعات می باشد و این موضوع در سازمان‌های اطلاعاتی به میزان چابکی آنها بستگی دارد لذا ضروری است مدیران این سازمان‌ها از میزان مورد نیاز سطح چابکی سازمان خود اطلاع داشته تا به همان میزان وقت و هزینه برای رسیدن به سطح چابکی مورد نظر صرف نمایند. بر همین اساس، تحقیق تلاش دارد به این سؤالات پاسخ دهد که چابکی چیست و چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟ چگونه می‌توان سطح نیاز به چابکی را در سازمان‌های اطلاعاتی محاسبه نمود؟ این تحقیق به روش موردی - زمینه‌ای با هر دو رویکرد ژرفانگر و پهنانگر در چارچوب طراحی شده برای اندازه‌گیری سطح چابکی مورد نیاز توسط شریفی و مراحل پیشنهادی ملهم از روش «لین» و همکارانش انجام شده و نتیجه آن نشان می‌دهد که در سازمان اطلاعاتی مورد بررسی، سرعت تجزیه و تحلیل اطلاعات، بیشترین تأثیر و قابلیت بقاء فرایندها و کمترین اثر را در تعیین سطح چابکی مورد نیاز دارند.

کلید واژه‌ها: چابکی، منطق فازی، رتبه عملکردی، اهمیت وزن، شاخص چابکی فازی

مقدمه

تغییر، یکی از بزرگ‌ترین خصوصیات سازمان‌ها در دنیای امروز است و چابکی، توانایی سازمان برای تغییر است تا فرصتهایی را که بر اساس تغییرات ایجاد می‌شوند، مورد استفاده قرار دهد. سازمان چابک، سازمانی است که می‌تواند تغییر کند و خود را با تغییرات محیطی وفق دهد. این در حالی است که تحقیقات زیادی در مورد اینکه سازمان‌ها چگونه می‌توانند چابک باشند و سطح نیاز آنان به چابکی چقدر است، در سازمان‌های اطلاعاتی انجام نشده و مدیران این سازمان‌ها نمی‌دانند که سطح مورد نیاز چابکی آنان چقدر است تا به همان میزان وقت و هزینه برای رسیدن به سطح چابکی مورد نظر صرف نمایند.

برای افزایش چابکی سازمان‌های اطلاعاتی، مدیران این سازمان‌ها ابتدا باید از میزان چابکی مورد نیاز سازمان خود آگاهی یابند، که خود مستلزم ارزیابی و سنجش نیاز سازمان به چابک شدن است؛ لذا تعیین میزان چابکی کنونی سازمان و تعیین سطح نیاز سازمان به چابکی و شناسایی این شکاف و ارائه روشی برای ارزیابی میزان نیاز به چابکی، امری ضروری است که می‌تواند در موفقیت این سازمان‌ها نقش مؤثری ایفا نماید. ارزیابی سطح جاری چابکی سازمان‌ها فقط به آنان کمک می‌کند که جایگاه خود را درباره‌ی چابکی سازمانشان بدانند و هدف‌گذاری آن‌ها در رسیدن به سطوح بالاتر چابکی بدون در نظر گرفتن سطح مورد نیاز برای چابک شدن سازمان صورت می‌گیرد که نتیجه آن، تنها تحمیل هزینه‌های اضافی بر سازمان است.

در این تحقیق سعی شده است بر مبنای مدل «شریفی» و «ژنگ» به دلیل در نظر گرفتن محرک‌ها و تغییرات محیطی و با استفاده از منطق فازی، با هدف کمک به مدیران برای درک و شناخت سطح چابکی مورد نیاز سازمان‌های اطلاعاتی، روش جدیدی ارائه شود که با کمک آن بتوان سطح نیاز به چابکی را در این سازمان‌ها برآورد کرد.

مهم‌ترین سؤالاتی که در این رابطه مطرح شده و تحقیق حاضر در جستجوی پاسخ‌گویی به آن‌ها است،

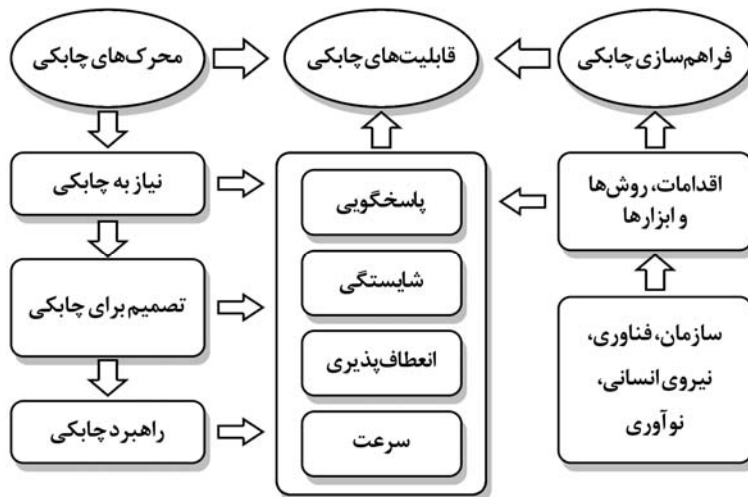
عبارتند از:

◀ چابکی چیست و چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟

◀ چگونه می‌توان سطح نیاز به چابکی را در سازمان‌های اطلاعاتی محاسبه نمود؟

این تحقیق به روش موردی - زمینه‌ای با هر دو رویکرد ژرفانگر و پهنانگر انجام شده است. با مشخص شدن سطح چابکی مورد نیاز سازمان‌های اطلاعاتی، می‌توان تفاوت وضعیت مطلوب با سطح فعلی را سنجیده و آن را مبنایی برای تصمیم‌های آینده قرار داد. روش انجام این تحقیق مطابق چارچوب طراحی شده برای اندازه‌گیری سطح چابکی مورد نیاز در مدل «شریفی» و «ژنگ» شامل مراحل زیر است. این چارچوب الهام گرفته از روش لین و همکارانش و بر اساس شرایط تحقیق حاضر طراحی شده است.

- شناسایی و طبقه بندی تغییرات و فشارهای محیطی سازمان (محرک‌های چابکی)
- تعیین معیارهای اندازه گیری و ارزیابی
- ارزیابی‌های زبان شناختی
- تخمین واژه‌های کلامی با اعداد فازی
- ارزیابی رتبه عملکردی و اهمیت اوزان برای محرک‌های چابکی
- جمع بندی فازی رتبه عملکردی و اهمیت اوزان برای به دست آوردن شاخص فازی چابکی سازمان (FAI)
- انطباق شاخص چابکی با سطح زبانی مناسب
- تحلیل و شناخت موانع پیشرفت با استفاده از شاخص اهمیت عملکرد (FPII)



شکل ۱- مدل مفهومی «شریفی» و «ژنگ»

برای انجام این تحقیق، جمع‌آوری اطلاعات به هر دو روش میدانی و کتابخانه‌ای صورت گرفته است. برای این کار ادبیات موضوع و مطالعات میدانی موثق انجام شده توسط دیگران، مورد دقت قرار گرفته و سایر اطلاعات مورد نیاز از طریق جستجوی کتابخانه‌ای، اینترنتی و بانک‌های اطلاعات داخلی و خارجی به دست آمده است. در روش میدانی نیز عمده اطلاعات از طریق پرسش نامه منظم (ساختاری) جمع‌آوری شده است.

مروری بر ادبیات تحقیق

منطق فازی^۱

ریاضیات و منطق کلاسیک، اساساً نگرشی دو ارزشی به قضایا دارند: بود یا نبود، هست یا نیست و درست یا غلط. در منطق کلاسیک نمی‌توان حالتی را تصور کرد که چیزی هم باشد و هم نباشد. هم درست باشد و هم غلط! خصوصاً در نظریه مجموعه‌ها، یک عنصر یا متعلق به یک مجموعه هست یا نیست. حالت وسط هم وجود ندارد. چنین تقسیم‌بندی دو ارزشی، مسلماً نیازمند تعریف مرزهای مشخصی است که بتوان بر اساس آن، مصادیق را مرزبندی نمود. اما منطق فازی چنین مرزبندی و تقسیم‌بندی قاطعانه‌ای را بر نمی‌تابد. در مجموعه‌های فازی^۲، هر عنصر عضو تمام مجموعه‌ها بوده و تنها، «درجه عضویت» آن به مجموعه‌های مختلف، فرق نمی‌کند؛ لذا بر خلاف مجموعه‌های کلاسیک که درجه عضویت یک عنصر به یک مجموعه صفر یا یک است، در منطق فازی، درجه عضویت می‌تواند هر عددی بین صفر و یک باشد. (فرجی و عادل آذر، ۱۳۸۱: ۸-۱۰)

پروفسور لطفی زاده در سال ۱۹۶۵ برای مواجهه با ابهام موجود در جهان واقعی، نظریه مجموعه‌های فازی را بینان نهاد. مفهوم فازی، امکان بیان اطلاعات ذهنی و کیفی را به روش علمی فراهم می‌کند، از این‌رو ذهنیت‌ها و تعصب‌ها قدری کاهش می‌یابند و تصمیم‌گیری‌ها منطقی‌تر انجام می‌شوند. منطق فازی با انعطاف‌پذیری فوق‌العاده برای تحلیل معانی زبان طبیعی به کار رفته و قادر است ابهامات برخاسته از ذهن انسان و محیط و همچنین درجه نادقیقی که در قضاوت انسانی وجود دارد را مدل‌سازی و تحلیل کند.

منطق فازی، تعمیم یافته منطق دو ارزشی یا چند ارزشی (چند مقداری) است. «استدلال‌های منطق فازی در محیط‌های نادقیق به انتخاب این یا آن بسنده نمی‌کنند». از منطق فازی برای کمی کردن قیود، کمی گفتاری از جمله «معمولاً»، «تقریباً» و «بندرت» و همچنین کمیت‌های احساسی چون «مهربانی»، «جوانی»، «خوشحالی»، «گرمی» و «با هوش» استفاده می‌شود. (الهی و آذر، ۱۳۷۷: ۱۴۱ تا ۱۶۰)

از مجموعه‌های فازی، نظریه سیستم‌های فازی حاصل می‌شود که بر محوریت منطق فازی و اندازه‌های فازی استوار است. (<http://www.noormags.com/view/Magazine/ViewPages.aspx?ArticleId=50023>)

۱. Fuzzy logic

۲. Fuzzy sets

چابکی^۱

چابکی در علوم فنی و مهندسی و علوم نظامی به عنوان یک پارادایم و نظریه جدید، نتایج شایانی را ایجاد نموده و هم اکنون در حوزه معماری سازمانی به عنوان یک پارادایم، مطرح گردیده است. چابکی به توانایی برقراری تعادل بین انعطاف پذیری^۲ و ثبات و پایداری^۳ گفته می‌شود. انعطاف پذیری یک پاسخ به تغییرات برنامه ریزی شده است؛ در حالی که چابک بودن محدودیت‌های تغییر را در حالت حداقلی می‌بیند و هر تغییری (غیرقابل پیش بینی و برنامه ریزی نشده) را محتمل می‌داند. در واقع چابکی بالاتر از انعطاف پذیری و تطبیق پذیری است. چابکی قابلیت اصلاح و تطبیق در یک محیط متلاطم است که همراه با سرعت، هوشمندی، پویایی، خلاقیت و نوآوری است.



شکل ۲- چابکی، شکل تکامل یافته تر سایر ویژگی‌های کیفی سازمان (راضی، ۱۳۸۷: ۳۳)

تحولات محیطی و تأثیر آن‌ها بر چابک سازی

از اواخر دهه ۱۹۸۰ تا اواسط دهه ۱۹۹۰ در پی تحولات گسترده اقتصادی و سیاسی در سرتاسر جهان، تلاش‌ها و اقدامات زیادی برای شناخت ریشه‌ها و عوامل مؤثر بر نظام‌های جدید جهانی به مرحله عمل در آمده است. در سال ۱۹۹۱ گروهی از متخصصان مشاهده کردند که نرخ افزایش تغییرات محیطی، از توانایی سازمان‌ها برای تطبیق و سازگاری خود با آن تغییرات، سریع‌تر و شتابان‌تر است. این سازمان‌ها در استفاده از مزایای فرصت‌هایی که برای آن‌ها ارائه می‌شد ناتوان بودند و این ناتوانی ممکن بود در بلندمدت در

۱. Agility

۲. Flexibility

۳. Stability

تطبیق با شرایط، باعث ناکامیشان شود. بنابراین برای نخستین بار، پارادایم جدیدی در گزارشی که عنوانش «استراتژی بنگاه‌های تولیدی در قرن بیست و یکم: دیدگاه متخصصان صنعتی» بود، توسط مؤسسه ی یاوکا^۱ منتشر شد (نایجل و داو، ۱۹۹۱) و بلافاصله، عبارت سازمان چابک به طور مشترک با انتشار این گزارش مورد استفاده عموم قرار گرفت. (گونااسکاران و همکاران، ۲۰۰۱)

در سال ۱۹۹۱، دانشگاه لی‌های با حمایت مالی نیروی دریایی آمریکا به همراه مؤسسه یاوکا، مطالعاتی بر روی ۱۳ سازمان بزرگ مانند جنرال موتور، جنرال الکتریک، آی. بی. ام، تگزاس اینست رومننت و... انجام داد. هدف از این مطالعه، پاسخ به این پرسش بود که سازمان‌های موفق در قرن بیست و یکم، چه ویژگی‌هایی خواهند داشت. پس از آن، بیش از یک‌صد سازمان دیگر نیز مورد مطالعه قرار گرفتند. بعدها در سال ۱۹۹۵، حاصل این تحقیقات در کتاب استیون گلدمن، نایجل و پریس با عنوان «رقبای چابک و سازمان‌های مجازی» انتشار یافت. از جمله نتایج پژوهش‌های یاد شده می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- محیط‌های رقابتی جدید، تحولات بسیاری را در سازمان‌ها به وجود آورده‌اند.
- سازمان‌هایی که دارای مزیت‌های رقابتی در این محیط‌ها باشند و بتوانند به سرعت خود را با نیازهای جامعه منطبق کنند، چابک و پیشرو هستند.
- لازمه چابکی، وجود سامانه انعطاف پذیر، نیروی کار دانش پذیر و ساختار مدیریتی مشوق نوآوری‌های تیمی است.
- اگر سازمان‌های آمریکایی نتوانند به سمت چابکی حرکت کنند، استاندارد زندگی در این کشور با خطر مواجه خواهد شد.

امروزه سازمان چابک به عنوان پارادایم قرن بیست و یکم (یوسف و همکاران، ۱۹۹۹: ۴۳-۳۳) طرفداران بسیاری پیدا کرده و یک استراتژی برنده برای سازمان‌هایی که قصد افزایش اثربخشی و کارایی خود را دارند، تلقی می‌گردد. (لین و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۹۹-۲۸۵)

داو، مفهوم چابکی را به صورت توانایی سازمان برای بقا و پیشرفت در یک محیط غیر قابل پیش بینی و دائماً در حال تغییر، تعریف نموده است. به زعم وی چابکی نمایانگر توانایی مدیریت و به‌کارگیری اثر بخش دانش است؛ به طوری که سازمان توانایی رونق و شکوفایی در محیط کسب و کار متغیر و پیش بینی نشده را داشته باشد. وی معتقد است که:

چابکی = توانایی پاسخ به تغییرات محیط + مدیریت دانش

او مفاهیم چابکی را در چهار بُعد هزینه، زمان، کیفیت و قلمرو مطرح کرده و معتقد است چابکی سازمان با برقراری تعادل میان این چهار بعد حاصل می‌شود. (گنگولی و همکاران، ۲۰۰۹) این در حالی است که یوسف و همکارانش چابکی را شناسایی موفق میانی رقابتی (سرعت، انعطاف پذیری، نوآوری، کیفیت) از طریق یکپارچه سازی منابع و انجام بهینه فعالیت‌ها به منظور تأمین اهداف سازمان در یک محیط غنی از دانش اما به شدت متغیر می‌دانند و در این راستا بر مبنای مطالعاتشان از ادبیات نظری و نیز تحقیقات میدانی، مجموعه‌ای از ۳۲ توانمند ساز را در چهار بعد شایستگی‌های کلیدی، سازمان مجازی، قابلیت تجدید ساختار و سازمان دانش محور معرفی کرده‌اند. به نظر می‌رسد این توانمند سازها در واقع، ابعاد چابکی بوده و رفتار کلی سازمان را تعیین می‌کنند. (یوسف و همکاران، ۱۹۹۹: ۴۳-۳۳)

سازمان‌های چابک نگران تغییر، عدم اطمینان و عدم پیش‌بینی در محیط کاری خود هستند؛ بنابراین برای رسیدگی به تغییر، عدم اطمینان و عدم قابلیت پیش‌بینی در محیط کاری، به شماری از قابلیت‌های متمایز نیازمندند. این قابلیت‌ها چهار عنصر اصلی را شامل می‌شوند که مبنای حفظ و توسعه چابکی به شمار می‌روند:

۱- **پاسخگویی** که به توانایی تشخیص تغییرات و واکنش سریع و بهره‌جویی از آن‌ها اشاره دارد.

۲- **شایستگی** که بر توانایی کسب هدف‌ها و مقاصد سازمان دلالت می‌کند.

۳- **انعطاف‌پذیری و سازگاری** که عبارتند از توانایی برای کسب هدف‌های مختلف با استفاده از تسهیلات یکسان.

۴- **سرعت** که عبارت است از توانایی انجام وظایف در کم‌ترین زمان ممکن.

گلدمن معتقد است چابکی یک واکنش فراگیر و کامل به تغییراتی است که در سیستم یا نظام حاکم بر رقابت محیط کاری رخ می‌دهد و چهار بعد تشریک مساعی، سازماندهی برای تغییرات غیر قابل پیش‌بینی و به‌کارگیری مؤثر افراد و اطلاعات را به عنوان مهم‌ترین ابعاد چابکی بر می‌شمارد. (بوتانی، ۲۰۰۹: ۳۹۱-۳۸۰) کید چابکی را انطباق سریع و فعالانه عناصر سازمان با تغییرات غیرمنتظره و پیش‌بینی نشده تعریف می‌کند. چنین سازمانی بر فرایندها و ساختارهایی که سرعت، انطباق پذیری و قدرت را تسهیل می‌کنند، سرمایه گذاری کرده است به طوری که سازمانی یکپارچه به وجود می‌آورد که توانایی رسیدن به بالاترین عملکرد کاری در محیط غیر قابل پیش‌بینی را دارد. (جعفرنژاد و شهابی، ۱۳۸۶: ۷۰) سوافورد و همکارانش رابطه انعطاف پذیری- چابکی را به صورت رابطه شایستگی- قابلیت در نظر گرفته‌اند و معتقدند که قابلیت‌ها تمرکز بر خارج دارند، در حالی که شایستگی‌ها بر درون متمرکزند و مقدم بر قابلیت‌ها می‌باشند.

سوافورد و همکارانش چابکی را قابلیت در کار معرفی می‌کنند که دربرگیرنده کلیه ساختارهای سازمانی، نظام‌های اطلاعاتی، فرایندهای لجستیکی بوده و مهم‌تر از همه نگرش‌هاست. به‌زعم آنان انعطاف‌پذیری از ویژگی‌های کلیدی یک سازمان محسوب می‌شود و قطعاً ریشه چابکی به مفهوم انعطاف‌پذیری باز می‌گردد. (کریستوفر و همکاران، ۲۰۰۰: ۳۷-۴۴) به‌زعم «شریفی» و «ژنگ» چابکی به معنای توانایی هر سازمان در احساس، ادراک و پیش‌بینی تغییرات در محیط کاری است. چنین سازمانی باید بتواند تغییرات محیطی را تشخیص داده و به آن‌ها به‌عنوان عوامل رشد و شکوفایی بنگرد. (شریفی و ژنگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷)

به‌طور کلی می‌توان گفت تحقیقات زیادی در زمینه ارائه تعریفی جامع از چابکی صورت گرفته که با وجود تفاوت در آن‌ها، تمامی تعاریف متفقاً سازمان چابک را سازمانی پویا، موقعیت‌گرا، تغییرپذیر و رشد‌محور معرفی کرده و همگان بر ایده سرعت عمل و نیز شناسایی تغییرات محیطی در راستای نشان دادن واکنش مناسب به آن‌ها، توافق دارند. (کریستوفر و همکاران، ۲۰۰۰: ۳۷-۴۴) در این مقاله بر مبنای دیدگاه «شریفی» و «ژنگ» چابکی را قابلیت پاسخ‌گویی مؤثر و به‌هنگام به تغییرات محیطی به‌منظور کسب مزایای رقابتی و حفظ و بقای سازمان در مواجهه با تهدیدهای محیطی تعریف می‌کنیم.

روش‌های ارزیابی سطح چابکی سازمان‌ها

صاحب‌نظران متعددی را می‌توان یافت که روش‌های مختلفی را برای ارزیابی چابکی سازمان مورد بحث قرار داده‌اند. مانند «داو» و «گلدمن» و همکاران، «گنگولی» و همکاران، «گرانسون» «ون هوک» و «داتا» که بیشتر آن‌ها بر چگونگی افزایش چابکی سازمان و متعاقباً استخراج شاخص‌های چابکی (AI) متمرکز شده‌اند. به‌طور مثال «کومار» و «موت» مفهوم چابکی را توانایی سازمان در تسریع فعالیت‌ها تلقی کرده و در نتیجه معیاری مستقیم برای رقابت‌پذیری مبتنی بر دوران را در نظر گرفته‌اند. این دو، برای تعیین اثر بخشی سازمان در عرصه رقابت، معیاری به نام شاخص چابکی (AI) تعریف کرده‌اند که ارزش ترکیبی جایگاه استراتژیک چابکی سازمان را در مقیاس صفر تا صد نشان می‌دهد. در این روش شاخص چابکی به کمک ماتریسی که سطرهای آن را عوامل چابکی (مسیر جریان اطلاعات، فناوری، منابع انسانی، کیفیت و انعطاف‌پذیری) و ستون‌های آن را زمان مربوط به یک مسیر بحرانی تشکیل می‌دهد، اندازه‌گیری می‌شود. (کومار و موتوانی، ۱۹۹۵: ۵۳-۳۶) در این حالت، آنان شاخص چابکی را با ترکیب شدت سطوح توانمندی‌های چابکی به دست آورده و آن را به صورت زیر محاسبه نموده‌اند: (لین و همکاران، ۲۰۰۶: ۳۶۸-۳۵۳)

$$(\text{Agility}_{\text{index}})_i = \sum_{j=1}^N A_{ij}$$

که در آن سطح A_{ij} چابکی توانمندی Z از سازمان i است. به علاوه روش‌های دیگری از ارزیابی بر مبنای مفهوم منطقی فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) طراحی شده‌اند که با استفاده از این روش‌ها، ارزیابی فن (تکنیک) مقایسات زوجی جهت ارزیابی قابلیت‌های چابکی بکار می‌رود (همان)

«یانگ» و «لی» با ارائه مدلی، تغییر را مهم‌ترین عامل محرک چابکی معرفی کرده‌اند که عمدتاً در محیط کار، فناوری و مؤلفه‌های اجتماعی قابل مشاهده است. بر اساس این مدل، سازمان برای رویارویی و مقابله با تغییرات، به مجموعه‌ای از قابلیت‌های انعطاف‌پذیری، شایستگی، پاسخ‌گویی و سرعت نیازمند است. آنان در محاسبه اندازه چابکی W_i و R_i را به ترتیب به عنوان وزن چابکی و شاخص چابکی هر قابلیت چابکی در نظر گرفته و شاخص چابکی را به صورت زیر تعریف نموده‌اند: (یانگ و لی، ۲۰۰۲: ۶۴۴-۶۴۰)

$$(\text{Agility}_{\text{index}})_i = \sum_{i=1}^W R_i * W_i$$

$$\sum_{i=1}^N W_i = 1$$

«لین» و همکارانش بر مبنای روش بالا و با استفاده از مفاهیم فازی، قابلیت‌های چابکی را با استفاده از تعیین نرخ و وزن‌های کلامی برای هر قابلیت و جمع اوزان و نرخ‌ها تعیین کرده‌اند. (لین و همکاران، ۲۰۰۶: ۲۹۹-۲۸۶) علاوه بر «لین» در مقالات بسیاری، از منطق فازی برای اندازه‌گیری میزان چابکی استفاده شده است. شاید بتوان دلیل آن را ذهنی و گنگ بودن شاخص‌های چابکی و توانایی منطق فازی به عنوان ابزاری مناسب برای حل مسائل گنگ و غیر دقیق دانست. (همان)

مزایای حاصل از بهبود و افزایش سطح چابکی سازمانی را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

- پیشبرد سریع‌تر سازمان به سمت هدف‌های از پیش تعیین شده.
- خدمت‌رسانی بهتر و ثبات سازمان.
- کسب ارزش در قبال سرمایه‌گذاری در زمینه فناوری اطلاعات.
- کاهش حجم بودجه اختصاص یافته در زمینه فناوری اطلاعات.
- توانایی سازمان در تغییر فرایندها و بهبود عملیات کاری.
- افزایش کارایی سازمان به دلیل کنترل و کاهش هزینه‌ها.
- پاسخگویی سریع‌تر سازمان به نیاز فرماندهان.
- افزایش رضایت کارکنان.

- پاسخگویی مناسب به تغییرات.
- توسعه چشمگیر مهارت‌های کارکنان.
- توجه و تأکید بر کنترل سازمان.

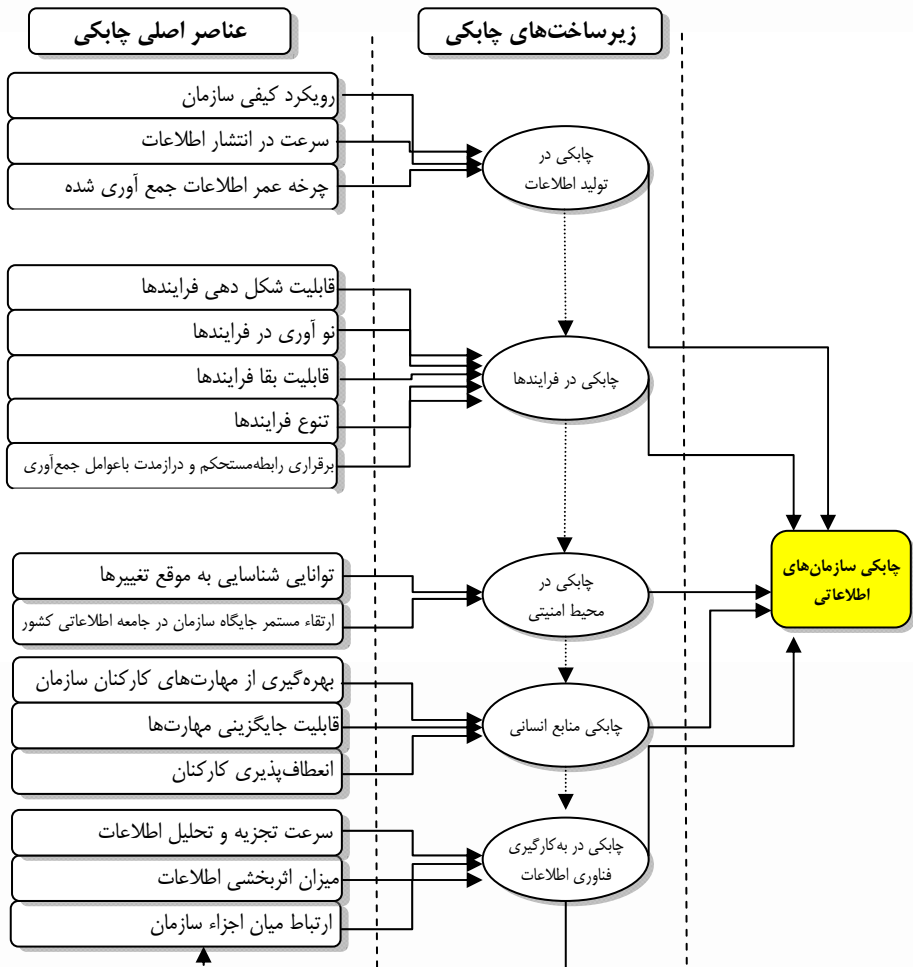
استفاده از منطق فازی برای سنجش سطح نیاز به چابکی

منطق فازی یکی از ابزارهای سودمند برای مسائلی است که شاخص‌های آن‌ها مبهم و غیر معلوم است و این امید را ایجاد کرده است که از قضاوت‌های کیفی - که نقش بسیار مهمی در تصمیم‌گیری‌ها ایفا می‌کنند- نیز می‌توان استفاده نمود؛ لذا منطق فازی کاربرد وسیعی در تصمیم‌گیری مدیران پیدا کرده است. با این دیدگاه برای کمک به مدیران سازمان‌های اطلاعاتی به منظور دستیابی به یک سازمان چابک، بر اساس منطق فازی مدلی پیشنهاد شده است که می‌تواند برای اندازه‌گیری سطح چابکی مورد نیاز سازمان و شناسایی موانع اساسی بهبود سطح چابکی مورد استفاده قرار گیرد.

این شاخص چابکی و فازی با عبارات مناسبی ترکیب و باعث می‌شود سطح چابکی در عبارات زبان شناختی بیان شود. بعد از آن به کمک شاخص اهمیت عملکردی فازی (FPII) ظرفیت‌های چابکی شناسایی شده و اقدام لازم برای بهبود سطح چابکی صورت می‌گیرد.

مدل مفهومی چابکی سازمان‌های اطلاعاتی

هدف سازمان چابک، ایجاد رضایت برای فرماندهان و کارکنان است. یک سازمان اطلاعاتی ضرورتاً دارای مجموعه‌ای از ظرفیت‌ها برای پاسخگویی به تغییرات در محیط امنیتی کشور است. چابکی ممکن است به عنوان توانایی یک سازمان در پاسخگویی به تغییر در محیط امنیتی تعریف شده باشد. برای اینکه یک سازمان اطلاعاتی به چابکی دست یابد، باید ایجاد کنندگان چابکی در آن سازمان وجود داشته باشند. با این دیدگاه زیرساخت‌ها و عناصر اصلی چابکی در سازمان‌های اطلاعاتی عبارتند از:

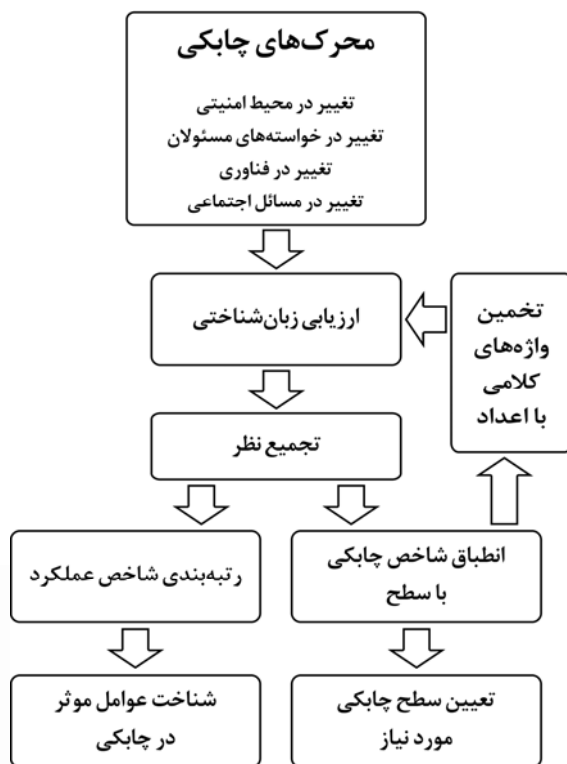


شکل ۳- مدل مفهومی مبتنی بر زیر ساخت برای اندازه گیری چابکی سازمان‌های اطلاعاتی

مراحل انجام تحقیق

محرک‌های چابکی که یک سازمان را به جستجوی طرق جدید انجام کار برای بقا و حفظ برتری خود ملزم می‌سازند، از یک سازمان به سازمان دیگر و از موقعیتی به موقعیت دیگر تغییر می‌کنند. همچنان که تغییرات و فشارهای رویاروی سازمان متفاوت می‌باشند، درجه چابکی مورد نیاز سازمان‌ها نیز متفاوت خواهد بود. این درجه به عنوان سطح چابکی مورد نیاز سازمان تعریف می‌شود که تابع عوامل متنوعی چون آشننگی محیط امنیتی، محیط رقابتی، خصوصیات سازمان اطلاعاتی و محرک‌های خارجی نظیر فناوری و

عوامل اجتماعی است. در واقع هر چه شرایط برای انجام کارها متغیرتر و پیچیده‌تر باشد، سازمان نیاز بیشتری به چابک شدن دارد.



شکل ۴- چارچوب طراحی شده برای اندازه‌گیری سطح چابکی مورد نیاز سازمان‌های اطلاعاتی

با توجه به چارچوب ملهم از روش «لین» و همکارانش، تحقیق حاضر طی مراحل زیر اجرا گردید:

۱- شناسایی و طبقه‌بندی تغییرات محیطی سازمان (محرك‌های چابکی)

تغییراتی که در محیط بیرونی سازمان رخ داده و می‌تواند سازمان را برای به دست آوردن مزیت رقابتی هدایت کنند، همان محرك‌های چابکی هستند. در واقع می‌توان گفت تغییر و به طور خاص افزایش سرعت و شدت تغییر، عامل اصلی حرکت در راستای چابکی است. تعیین ویژگی و نوع تغییر، کار دشواری است؛ زیرا سازمان‌های گوناگون، با شرایط و مشخصات گوناگون، تغییرات متفاوتی را تجربه می‌کنند. حتی گاهی ممکن است تغییری که برای یک سازمان نامطلوب محسوب می‌شود، برای سازمان دیگر و یا حتی همان

سازمان در زمان و مکان دیگر نامطلوب نباشد. (شریفی و ژنگ، ۱۹۹۹: ۲۲-۷)

۲- تعیین معیارهای اندازه‌گیری و ارزیابی

مجموعه عواملی که به زعم «شریفی» و «ژنگ» شاخص و مبنایی برای ارزیابی آشفستگی محیط و شرایط ویژه سازمان می‌باشند، در هفت گروه: ماهیت محیط، شرایط رقابت، وضعیت در حال تغییر فناوری، سطح و ضریب تغییر در نیاز استفاده‌کنندگان از محصولات سازمان، تحولات فرهنگی و اجتماعی، پیچیدگی در فرایندهای کاری و اهمیت ارتباط با عوامل جمع آوری دسته بندی می‌شوند.

در این تحقیق، عوامل فوق بر اساس شرایط و مشخصات سازمان اطلاعاتی مورد مطالعه، در قالب ۱۶ شاخص (جدول ۱) استخراج شده‌اند که برای درک و ارزیابی واضح تر از آشفستگی محیط و شرایط ویژه سازمان‌های اطلاعاتی تعیین شده‌اند. این شاخص‌ها در قالب پرسش نامه در اختیار خبرگان قرار گرفتند که دارای دو سوال درخصوص رتبه عملکردی و اهمیت آن به ازای هر شاخص در سازمان بود.

جدول ۱- عناصر مفهومی (شاخص‌های) به کار گرفته شده جهت ارزیابی سطح مورد نیاز

برای چابک شدن در سازمان‌های اطلاعاتی بر اساس مصاحبه با خبرگان

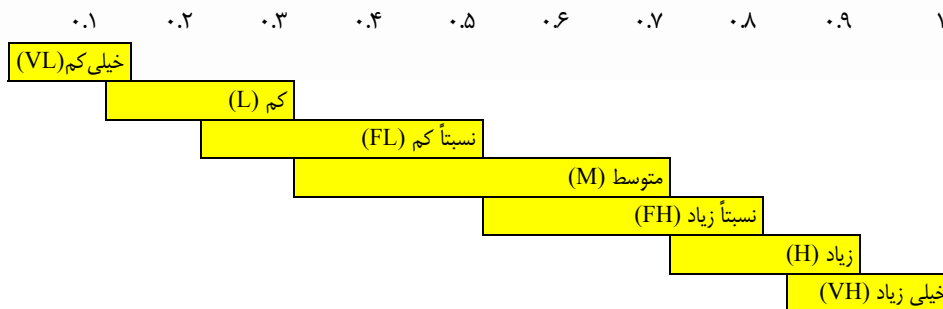
کد	شاخص
D۱	برقراری رابطه مستحکم و دراز مدت با عوامل جمع آوری
D۲	بهره گیری از مهارت کارکنان
D۳	سرعت تجزیه و تحلیل اطلاعات
D۴	قابلیت بقا فرایندها
D۵	نو آوری در فرایندها
D۶	ارتقاء مستمر جایگاه سازمان در جامعه اطلاعاتی کشور
D۷	تنوع فرایندها
D۸	قابلیت شکل دهی فرایندها
D۹	چرخه عمر اطلاعات جمع آوری شده
D۱۰	رویکرد کیفی سازمان
D۱۱	توانایی شناسایی به موقع تغییرات
D۱۲	سرعت انتشار اطلاعات
D۱۳	قابلیت جایگزینی مهارت‌ها
D۱۴	انعطاف پذیری کارکنان
D۱۵	میزان اثربخشی اطلاعات
D۱۶	ارتباط کارآ میان اجزاء سازمان

۳- ارزیابی‌های زبان شناختی و تخمین واژه‌های کلامی با اعداد فازی

ارزیابی سطح مورد نیاز به چابک شدن در سازمان اطلاعاتی مورد نظر بر مبنای روش ارزیابی چابکی ارائه شده توسط «لین» و همکارانش صورت پذیرفت. برای ارزیابی رتبه عملکرد و اهمیت شاخص‌ها از اصطلاحات زبان شناختی استفاده شد و از اعداد فازی مثلی برای نشان دادن ارزش‌های زبان‌شناختی استفاده گردید. به منظور فازی کردن و رتبه دهی به وضعیت عملکرد و اهمیت اوزان شاخص‌ها، با توجه به مطالعات «لی» و «یانگ» و در نظر گرفتن نحوه‌ای که انسان تفاوت‌ها را مد نظر قرار می‌دهد، از طیف فازی هفت تایی برای توابع متناظر با متغیرهای کلامی مطابق جدول زیر استفاده شد. (همان)

جدول ۲- توابع متناظر با متغیرهای کلامی

رتبه عملکرد		وزن اهمیت	
عدد فازی	متغیر کلامی	عدد فازی	متغیر کلامی
(۰, ۰.۰۵, ۰.۱۵)	ساکن و بدون تغییر (Q)	(۰, ۰.۰۵, ۰.۱۵)	خیلی کم (VL)
(۰.۱, ۰.۲, ۰.۳)	پایدار و با حداقل تغییرات (C)	(۰.۱, ۰.۲, ۰.۳)	کم (L)
(۰.۲, ۰.۳۵, ۰.۵)	تغییرات ضعیف (P)	(۰.۲, ۰.۳۵, ۰.۵)	نسبتاً کم (FL)
(۰.۳, ۰.۵, ۰.۷)	تغییرات متوسط (F)	(۰.۳, ۰.۵, ۰.۷)	متوسط (M)
(۰.۵, ۰.۶۵, ۰.۸)	تغییرات بالا (G)	(۰.۵, ۰.۶۵, ۰.۸)	نسبتاً زیاد (FH)
(۰.۷, ۰.۸, ۰.۹)	تغییرات بسیار بالا (VG)	(۰.۷, ۰.۸, ۰.۹)	زیاد (H)
(۰.۸۵, ۰.۹۵, ۱)	کاملاً متغیر و غیر قابل پیش بینی (M)	(۰.۸۵, ۰.۹۵, ۱)	خیلی زیاد (VH)



۴- ارزیابی رتبه عملکردی و اهمیت اوزان برای محرک‌های چابکی

پس از تعیین متغیرهای کلامی برای ارزیابی رتبه عملکرد و وزن اهمیت محرک‌های چابکی، با توجه به دانش و تجربه کارشناسان، از واژگان کلامی به طور مستقیم برای تعیین درجه عملکرد هر یک از

محرك‌ها استفاده شد. به علاوه کارشناسان اهمیت وزن هر یک از محرك‌ها را بر مبنای سیاست‌ها و استراتژی‌های سازمان مورد نظر مشخص نمودند. در نهایت نیز از عملگر میانگین برای تجميع نظر کارشناسان ($E_t: t= 1, 2, \dots, m$) استفاده شد. نتیجه تجميع شده نظر کارشناسان درباره رتبه عملکردی و اهمیت اوزان در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳- عملکرد سازمان مورد مطالعه در شاخص‌ها و درجه اهمیت آن‌ها به صورت متغیرهای زبانی

محرك‌ه ا	نرخ عملکرد (R_j)						درجه اهمیت (W_j)					
	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	AVE (W)	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5	AVE (R)
D۱	F	C	P	F	C	(۰.۲, ۰.۳۵, ۰.۵)	FL	FH	M	M	FH	(۰.۳۶, ۰.۵۳, ۰.۷۰)
D۲	G	P	F	G	F	(۰.۳۶, ۰.۵۳, ۰.۷)	FH	L	FH	FH	FH	(۰.۴۲, ۰.۵۶, ۰.۷۰)
D۳	M	C	M	F	C	(۰.۴۴, ۰.۵۶, ۰.۶۶)	FH	VL	VL	L	VL	(۰.۱۲, ۰.۲۰, ۰.۳۱)
D۴	M	G	G	G	G	(۰.۵۷, ۰.۷۱, ۰.۸۴)	H	VH	H	H	FH	(۰.۶۹, ۰.۸۰, ۰.۹۰)
D۵	Q	C	F	G	C	(۰.۲, ۰.۳۲, ۰.۴۵)	VL	FL	H	H	FL	(۰.۳۶, ۰.۴۷, ۰.۵۹)
D۶	VG	P	C	G	P	(۰.۳۴, ۰.۴۷, ۰.۶)	H	M	FH	H	M	(۰.۵۰, ۰.۶۵, ۰.۸۰)
D۷	VG	VG	G	VG	VG	(۰.۶۶, ۰.۷۷, ۰.۸۸)	H	H	H	H	H	(۰.۷۰, ۰.۸۰, ۰.۹۰)
D۸	Q	F	C	P	VG	(۰.۲۶, ۰.۳۵, ۰.۴۵)	VL	H	FL	M	M	(۰.۳۰, ۰.۴۰, ۰.۵۰)

محرک ه I	نرخ عملکرد (R _j)						درجه اهمیت (W _j)					
	E _۱	E _۵	E _۴	E _۳	E _۲	AVE (W)	E _۱	E _۵	E _۴	E _۳	E _۲	AVE (R)
						(.۳۸, .۵۱)						(.۴۴, .۵۹)
D _۹	Q	Q	C	P	Q	(.۰۶۰, .۱۴, .۲۵)	VL	VL	L	M	VL	(.۰۰۸, .۱۷, .۲۹)
D _{۱۰}	F	P	P	F	P	(.۲۴, .۴۱, .۵۸)	H	FL	L	FL	H	(.۴۸, .۵۹, .۷۰)
D _{۱۱}	P	G	G	F	G	(.۰۴, .۵۶, .۷۲)	FL	FH	FH	M	FH	(.۴۰, .۵۶, .۷۲)
D _{۱۲}	P	F	VG	G	F	(.۰۴, .۵۶, .۷۲)	FL	M	FH	FH	M	(.۳۶, .۵۳, .۷۰)
D _{۱۳}	VG	P	VG	F	P	(.۴۲, .۵۶, .۷)	H	FL	FH	FH	FL	(.۴۹, .۶۵, .۸۰)
D _{۱۴}	C	F	P	G	F	(.۲۸, .۴۴, .۶)	L	M	H	H	M	(.۴۴, .۵۹, .۷۴)
D _{۱۵}	M	G	VG	VG	G	(.۶۵, .۷۷, .۸۸)	VH	FH	FH	FH	FH	(.۵۷, .۷۱, .۸۴)
D _{۱۶}	VG	G	G	VG	G	(.۵۴, .۶۸, .۸۲)	H	FH	FH	FH	FH	(.۵۴, .۶۸, .۸۲)

۵- جمع‌بندی فازی رتبه عملکردی و اهمیت اوزان برای به دست آوردن شاخص

چابکی سازمان

برای به دست آوردن شاخص چابکی فازی (FAI) باید اطلاعات مربوط به رتبه عملکرد و وزن اهمیت تمامی عوامل تأثیر گذار بر چابکی را ترکیب کرد. برای این منظور میانگین ارزیابی فازی اطلاعات به دست آمده درباره‌ی اعداد فازی نسبت داده شده به رتبه‌های زبانی $R_{jt} = (a_{jt}, b_{jt}, c_{jt})$ و اعداد فازی نسبت داده شده به وزن اهمیت زبانی $W_{jt} = (x_{jt}, y_{jt}, z_{jt})$ هر یک از n فاکتور $(F_j, J = 1, 2, 3, \dots, n)$ که توسط m کارشناس $(E_t, t = 1, 2, 3, \dots, m)$ ارزیابی شده‌اند، با استفاده از دستور (فرمول) زیر محاسبه شد:

$$R_j = (a_j, b_j, c_j) = (R_{j1} \oplus R_{j2} \oplus \dots \oplus R_{jm}) / m \quad (1)$$

$$W_j = (x_j, y_j, z_j) = (W_{j1} \oplus W_{j2} \oplus \dots \oplus W_{jm}) / m \quad (2)$$

در صورتی که R_j و W_j به ترتیب نشان دهنده میانگین رتبه فازی و میانگین وزن فازی نسبت داده شده به عامل j توسط کمیته ارزیابان باشند، شاخص کل به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$FAI = \sum_{j=1}^n (W_j \otimes R_j) / \sum_{j=1}^n W_j$$

که برای سازمان مورد مطالعه در این تحقیق عبارتست از:

$$FAI = (0.42, 0.55, 0.68)$$

۶- انطباق شاخص چابکی با سطح زبانی مناسب

در این مرحله، برای شناسایی سطح چابکی مورد نیاز سازمان، شاخص چابکی فازی به دست آمده را با سطوح زبانی که تابع عضویت مشابه یا نزدیک به آن را دارند تطبیق می‌دهیم. روش‌های زیادی برای تطبیق تابع عضویت با واژگان کلامی پیشنهاد شده است. سه روش شناخته شده برای این کار عبارتند از: فاصله اقلیدسی، تقریب متوالی و تجزیه تکه‌ای که در این تحقیق از روش اقلیدسی به علت شباهت زیاد آن به شیوه فهم انسان از موضوعات استفاده شد.

«صفائی» و «عجمی» مجموعه واژگان کلامی برای سطوح چابکی (XL) را به همراه توابع فازی متناظرشان در ۹ سطح معرفی نموده‌اند که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. این سطوح که به عنوان سطح مورد نیاز چابکی سازمان معرفی شده‌اند عبارتند از:

- ۱ کاملاً چابک (DA) ۴ خیلی چابک (HA) ۷ کم چابک (SA)
 ۲ به شدت چابک (EA) ۵ چابک (A) ۸ خیلی کم چابک (LA)
 ۳ خیلی خیلی چابک (VA) ۶ نسبتاً چابک (FA) ۹ غیر چابک (S)

$$XL = \{DA, EA, VA, HA, A, FA, SA, LA, S\}$$

توابع عضویت مرتبط با هر یک از نه سطح مذکور در جدول شماره ۴ نشان داده شده‌اند. با استفاده از روش فاصله اقلیدسی، فاصله از شاخص چابکی تا هر یک از اعضا مجموعه سطوح چابکی، مطابق دستور (فرمول) زیر محاسبه شد.

$$d(\text{FAI}, \text{XL}_i) = \left\{ \sum_{x \in P} (U_{\text{FAI}}(x) - U_{\text{XL}_i}(x))^2 \right\}^{1/2} \quad (3)$$

که در آن $P = \{x_0, x_1, \dots, x_m\}$ است و برای ساده سازی، آن را به صورت زیر در نظر می‌گیریم: $P = \{0, 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, \dots, 9.5, 10\}$

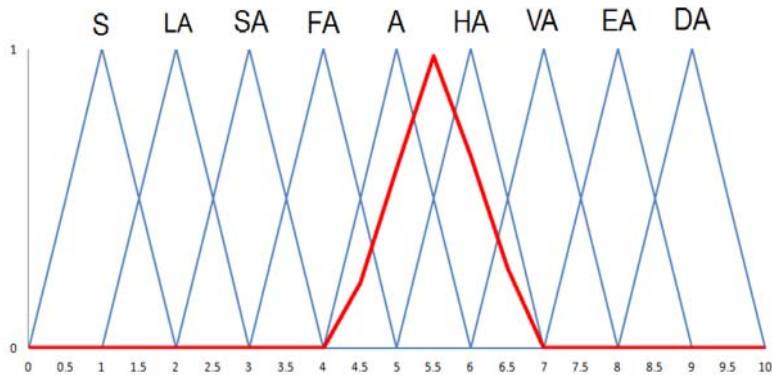
جدول ۴- واژگان کلامی و توابع متناظر آن‌ها به منظور تعیین سطح مورد نیاز برای چابک شدن

اعداد فازی مثلثی	مقیاس‌های زبانی	
(0, 0.1, 0.2)	غیر چابک	S
(0.1, 0.2, 0.3)	خیلی کم چابک	LA
(0.2, 0.3, 0.4)	کم چابک	SA
(0.3, 0.4, 0.5)	نسبتاً چابک	FA
(0.4, 0.5, 0.6)	چابک	A
(0.5, 0.6, 0.7)	خیلی چابک	HA
(0.6, 0.7, 0.8)	خیلی خیلی چابک	VA
(0.7, 0.8, 0.9)	به شدت چابک	EA
(0.8, 0.9, 1.0)	کاملاً چابک	DA

با جاگذاری FAI در دستور (فرمول) ۳ و با استفاده از نرم افزار MATLAB، فواصل اقلیدسی محاسبه و در جدول ۵ و شکل ۵ نشان داده شده‌اند.

جدول ۵- فاصله اقلیدسی سطح مورد نیاز چابکی از اعضا مجموعه سطوح چابکی

فاصله اقلیدسی از مجموعه اعضا سطوح چابکی		
D (FAI, DA) ۰.۸۵	D (FAI, EA) ۰.۴۲	D (FAI, VA) ۰.۲۵
D (FAI, HA) ۰.۰۹	D (FAI, A) ۰.۱۰	D (FAI, FA) ۰.۲۷
D (FAI, SA) ۰.۸۱	D (FAI, LA) ۰.۶۱	D (FAI, NA) ۰.۷۹



شکل ۵- تابع عضویت متغیرهای زبانی

از آن جا که کمترین فاصله d بیانگر انطباق و یا نزدیکی شاخص فازی به دست آمده با سطح چابکی سازمان مورد نظر است؛ لذا بر اساس داده‌های برآمده از جدول ۵ و شکل ۵ مشاهده می‌شود که کمترین فاصله مربوط به سطح خیلی چابک (HA) با فاصله ۰/۰۹ است. این بدان معناست که سازمان اطلاعاتی مورد مطالعه بر اساس تغییرات و آشفتگی‌های محیط امنیتی خود، نیازمند سطح خیلی چابک است.

۷- تجزیه و تحلیل

«لین» و همکارانش معتقدند که شاخص اهمیت عملکردی فازی FPII یک شاخص ترکیبی از وزن اهمیت و رتبه عملکرد هر عامل است که نشانگر اثرات وارد بر سطح چابکی است. هر قدر FPII کاهش یابد، درجه اثربخشی شاخص در ارتقاء چابکی سازمان کاهش می‌یابد. به این ترتیب «لین» و همکارانش پیشنهاد می‌کنند از رتبه این شاخص برای شناسایی موانع استفاده شود. آنان دستور(فرمول) زیر را برای محاسبه FPII ارائه می‌دهند:

$$FPII_i = R_i \otimes W'_{ijk}$$

$$W'_{ijk} = (1, 1, 1) - W_{ijk}$$

از آن جا که کاهش FPII باعث کاهش اثربخشی شاخص در ارتقای چابکی می‌شود، در اینجا از آن به عنوان شاخصی برای تعیین عوامل محیطی تأثیرگذار بر سطح چابکی سازمان استفاده می‌گردد. بدین منظور پس از محاسبه FPII، آن‌ها را به اعداد قطعی تبدیل و سپس رتبه‌بندی می‌کنیم.

برای فازی زدایی، روش‌های زیادی از جمله روش مرکز ثقل، مینیمم میانگین، چن و هوانگ، حداقل-حداکثر و روش امتیاز قطعی پیشنهاد شده است. در این تحقیق از روش رتبه بندی فازی راست-چپ چن و هوانگ استفاده شده است. در این روش، امتیاز کل یک عدد فازی از مقدار امتیازات چپ و راست آن محاسبه می‌شود و این امتیازات چپ و راست از دو مجموعه ویژه حداقل (min) و حداکثر (max) و درجه عضویت عدد فازی به دست می‌آیند. این دو مجموعه با فرض اینکه دامنه اعداد فازی [0, 1] باشد، به صورت روابط زیر تعریف می‌شوند:

$$\mu_{\max}(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\mu_{\min}(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

که امتیاز سمت چپ و راست از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\mu_L = \sup[\mu_{\min}(x) \wedge \mu_x(x)]$$

$$\mu_R = \sup[\mu_{\max}(x) \wedge \mu_x(x)]$$

با به دست آوردن این امتیازات، امتیاز کل از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\mu_T(x) = \frac{[\mu_R(x) + 1 - \mu_L(x)]}{2}$$

نتایج حاصل در جدول ۶ نمایش داده شده‌اند.

جدول ۶- رتبه‌بندی شاخص‌های مورد ارزیابی

شاخص	-W _j (1, 1, 1)			R _j			FPII			رتبه
D1	۰.۶۴	۰.۴۷	۰.۳۰	۲.۰۰	۳.۵۰	۵.۰۰	۱.۲۸	۱.۶۴	۱.۵۰	۰.۹۸
D2	۰.۵۸	۰.۴۴	۰.۳۰	۳.۶۰	۵.۳۰	۷.۰۰	۲.۰۸	۲.۳۳	۲.۱۰	۱.۰۹
D3	۰.۸۸	۰.۸۰	۰.۶۹	۴.۴۰	۵.۶۰	۶.۶۰	۳.۸۷	۴.۴۸	۴.۵۵	۱.۲۷
D4	۰.۳۱	۰.۲۰	۰.۱۰	۵.۷۰	۷.۱۰	۸.۴۰	۱.۷۷	۱.۴۲	۰.۸۴	۰.۸۷
D5	۰.۶۴	۰.۵۳	۰.۴۱	۲.۰۰	۳.۲۰	۴.۵۰	۱.۲۸	۱.۶۹	۱.۸۴	۰.۹۹

D۶	۰.۵۰	۰.۳۵	۰.۲۰	۳.۴۰	۴.۷۰	۶.۰۰	۱.۷۰	۱.۶۴	۱.۲۰	۰.۹۵
D۷	۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۱۰	۶.۶۰	۷.۷۰	۸.۸۰	۱.۹۸	۱.۵۴	۰.۸۸	۰.۹۰
D۸	۰.۷۰	۰.۵۶	۰.۴۱	۲.۶۰	۳.۸۰	۵.۱۰	۱.۸۲	۲.۱۲	۲.۰۹	۱.۰۵
D۹	۰.۹۲	۰.۸۳	۰.۷۱	۰.۶۰	۱.۴۰	۲.۵۰	۰.۵۵	۱.۱۶	۱.۷۷	۰.۹۰
D۱۰	۰.۵۲	۰.۴۱	۰.۳۰	۲.۴۰	۴.۱۰	۵.۸۰	۱.۲۴	۱.۶۸	۱.۷۴	۰.۹۹
D۱۱	۰.۶۰	۰.۴۴	۰.۲۸	۴.۰۰	۵.۶۰	۷.۲۰	۲.۴۰	۲.۴۶	۲.۰۱	۱.۱۰
D۱۲	۰.۶۴	۰.۴۷	۰.۳۰	۴.۰۰	۵.۶۰	۷.۲۰	۲.۵۶	۲.۶۳	۲.۱۶	۱.۱۲
D۱۳	۰.۵۱	۰.۳۵	۰.۲۰	۴.۲۰	۵.۶۰	۷.۰۰	۲.۱۴	۱.۹۶	۱.۴۰	۱.۰۱
D۱۴	۰.۵۶	۰.۴۱	۰.۲۶	۲.۸۰	۴.۴۰	۶.۰۰	۱.۵۶	۱.۸۰	۱.۵۶	۱.۰۰
D۱۵	۰.۴۳	۰.۲۹	۰.۱۶	۶.۵۰	۷.۷۰	۸.۸۰	۲.۷۹	۲.۲۳	۱.۴۰	۱.۰۵
D۱۶	۰.۴۶	۰.۳۲	۰.۱۸	۵.۴۰	۶.۸۰	۸.۲۰	۲.۴۸	۲.۱۷	۱.۴۷	۱.۰۴

همان طور که گفته شد، بالاتر بودن FPII در هر شاخص، به معنای این است که آن شاخص بیشترین تأثیر را در سطح چابکی سازمان دارد. در محاسبات به عمل آمده و پس از رتبه بندی شاخص‌ها، مشاهده شد که شاخص D۳ بیشترین رتبه را داراست و این به آن معناست که در سازمان مورد مطالعه، سرعت تجزیه و تحلیل اطلاعات، عامل بسیار مهمی در چابکی آن است. همچنین تغییر در عواملی نظیر؛ سرعت انتشار اطلاعات، توانایی شناسایی به موقع تغییرات، بهره‌گیری از مهارت کارکنان، قابلیت شکل دهی فرایندها، میزان اثربخشی اطلاعات، ارتباط کارآ میان اجزاء سازمان، قابلیت جایگزینی مهارت‌ها و انعطاف پذیری کارکنان بر سطح چابکی سازمان تأثیر گذارند. از طرف دیگر تغییر در عواملی چون قابلیت بقای فرایندها کمترین تأثیر را در تعیین سطح چابکی سازمان دارد.

نتیجه

تغییر در محیط امنیتی و تغییر در خواسته فرماندهان، جزء لاینفک سازمان‌های اطلاعاتی در محیط پر تلاطم امروزی است. تغییرات غیر مطمئن و غیرقابل پیش بینی در محیط، توانایی سازمان‌های اطلاعاتی برای انجام وظایف خود را دشوار نموده‌اند. این شرایط، سازمان‌های اطلاعاتی را مجبور به بازنگری در شیوه و اولویت‌های کاری، دیدگاه‌های استراتژیک و روش‌های جاری این سازمان‌ها کرده‌اند. در این شرایط سازمان‌های اطلاعاتی باید به طور مؤثر بر تغییرات مستمر، پیوسته و غیرمنتظره برای پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی سلسله مراتب فرماندهی با کیفیت بالا و هزینه اندک فائق آیند؛ لذا توانایی واکنش سریع و اثربخش (رقابت مبتنی بر زمان) و تأمین نیاز اطلاعاتی نیروهای مسلح، یک مشخصه قطعی برای سازمان‌های اطلاعاتی است که از آن با نام چابکی یاد می‌شود. بنابراین لازم است که فرماندهان و مدیران

این سازمان‌ها از سطح چابکی فعلی و مورد نیاز سازمان خود به عنوان یک ضرورت اجتناب ناپذیر در دنیای پر ابهام و نا امن کنونی آگاه باشند. برای این منظور ارزیابی سطح چابکی فعلی و سطح مورد نیاز سازمان ضروری است. در این مقاله، مدلی برای سنجش و ارزیابی سطح نیاز به چابکی سازمان‌های اطلاعاتی بر اساس محاسبه شاخص‌های چابکی و بر مبنای قوانین فازی ارائه شده است.

در این تحقیق با هدف اندازه‌گیری میزان چابکی مورد نیاز در سازمان‌های اطلاعاتی و بر پایه مدل مفهومی «شرفی» و «ژنگ» ابتدا متغیرهای محیط کاری سازمان اطلاعاتی مورد مطالعه، به عنوان محرک‌های چابکی که به زعم «شرفی» و «ژنگ» تعیین کننده سطح چابکی مورد نیاز سازمان هستند، شناسایی و در قالب پرسش نامه که به صورت واژگان کلومی بود، به مدیران میانی و ارشد سازمان داده شد. سپس با استفاده از روش پیشنهادی «لین» و همکارانش، داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسش نامه، ابتدا با توابع مثلثی متناظرشان مشخص و پس از تجمیع نظر کارشناسان، شاخص چابکی فازی تعیین شد. پس از محاسبه این شاخص، با استفاده از روش فاصله اقلیدسی، سطح چابکی مورد نیاز سازمان به دست آمد. شاخص فازی چابکی به دست آمده برای سازمان مورد مطالعه برابر $FAI = (0.42, 0.55, 0.68)$ محاسبه گردید که فاصله‌اش با سطح «خیلی چابک» برابر 0.09 است که کمترین فاصله محاسبه شده است. در نتیجه می‌توان ادعا نمود که سازمان مذکور با توجه به تغییرات و آشفتگی‌های محیط و اهمیت آن‌ها در سازمان، نیاز به سطح «خیلی چابک» دارد. این سطح ششمین سطح از سطوح نه‌گانه تعریف شده است و هزینه‌های لازم برای دستیابی به آن، منوط به ارزیابی سطح و جایگاه فعلی سازمان از نظر چابکی و گپ تحلیل موجود بین سطح مورد نیاز برای چابک شدن و سطح جاری چابکی است. در ادامه به دنبال عوامل و تغییراتی بودیم که بیشترین تأثیر را در تعیین سطح چابکی سازمان دارند. برای این منظور شاخص اهمیت عملکردی فازی FPII تعریف شد که در آن هر چه FPII بیشتر باشد، درجه اثربخشی شاخص در افزایش سطح چابکی مورد نیاز سازمان بیشتر است. برای رتبه بندی نیز اعداد به روش حداقل-حداکثر، فازی زدایی و سپس رتبه بندی شدند.

این شاخص برای عامل سرعت تجزیه و تحلیل اطلاعات، بیشترین عدد فازی (4.55, 4.48, 3.87) با رتبه 1.27 را داراست که نشان می‌دهد این عامل بیشترین تأثیر را در سطح چابکی سازمان دارد. در حالی که عاملی نظیر؛ قابلیت بقا فرایندها، کمترین اثر را در تعیین سطح مورد نیاز دارد. به عبارت دیگر مدیران، نگرانی کمتری نسبت به آن داشته و در نتیجه، نقش این عامل در تعیین سطح مورد نیاز برای چابک شدن سازمان مذکور بسیار کم‌رنگ است.

جدول ۷- رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر بر چابکی سازمان‌های اطلاعاتی

شاخص	رتبه	
D۳	۱.۲۷	سرعت تجزیه و تحلیل اطلاعات
D۱۲	۱.۱۲	سرعت انتشار اطلاعات
D۱۱	۱.۱۰	توانایی شناسایی به موقع تغییرات
D۲	۱.۰۹	بهره‌گیری از مهارت کارکنان
D۸	۱.۰۵	قابلیت شکل‌دهی فرایندها
D۱۵	۱.۰۵	میزان اثربخشی اطلاعات
D۱۶	۱.۰۴	ارتباط کارآ میان اجزاء سازمان
D۱۳	۱.۰۱	قابلیت جایگزینی مهارت‌ها
D۱۴	۱.۰۰	انعطاف‌پذیری کارکنان
D۵	۰.۹۹	نوآوری در فرایندها
D۱۰	۰.۹۹	رویکرد کیفی سازمان
D۱	۰.۹۸	برقراری رابطه مستحکم و درازمدت با عوامل جمع‌آوری
D۶	۰.۹۵	ارتقاء مستمر جایگاه سازمان در جامعه اطلاعاتی کشور
D۹	۰.۹۰	چرخه عمر اطلاعات جمع‌آوری شده
D۷	۰.۹۰	تنوع فرایندها
D۴	۰.۸۷	قابلیت بقا فرایندها

کتابنامه

ازکیا، مصطفی و دربان، آستانه- *روش‌های کاربردی تحقیق* - انتشارات کیهان - تهران ۱۳۸۲
 الهی، شعبان و آذر، عادل - *منطق فازی رویکردی نوین به سیستم‌های مدیریت* - مجله مدرس علوم انسانی - شماره ۶ بهار ۱۳۷۷

جعفرنژاد و شهایی، ب. - *چابکی سازمانی و تولید چابک* - ۱۳۸۶
 خورشید، صدیقه و موسوی، سید حسن محفوظی- *از تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه و مدل سنجش و تحلیل نیاز سازمان‌های تولیدی به چابک شدن با استفاده رویکرد فازی* - مدیریت صنعتی، شماره ۲- ۱۳۸۹

راضی، علی- *بومی‌کردن چارچوب زکمن برای سازمان چابک* - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات- پایان نامه کارشناسی ارشد - تهران ۱۳۸۷

رشتی، محسن - *پارادایم چابکی چیست؟* - تدبیر شماره ۱۸۶- آبان ۱۳۸۶
 شهرکی، علیرضا و قاسمی، سمیه - *فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت بهبود و تحول* - سال بیست یکم شماره ۶۴- تابستان ۱۳۹۰

فرجی، حجت و آذر، عادل - *علم مدیریت فازی* - مرکز مطالعات مدیریت و بهره‌وری ایران- تهران ۱۳۸۱
 ملاحسینی، علی و مصطفوی، شهرزاد - *ارزیابی چابکی سازمان با استفاده از منطق فازی* - تدبیر شماره ۱۸۶- آبان ۱۳۸۶

Agarwal, A. Shankar, R. and Tiwari, M. K. "Modeling agility of supply chain," *Industrial Marketing Management*, vol. ۳۶, ۲۰۰۷.

Bottani, E. "Profile and enablers of agile companies: An empirical investigation, " *International Journal of Production Economics*, vol. ۱۲۵, ۲۰۱۰.

Christopher, M. "The Agile Supply Chain: Competing in Volatile Markets, " *Industrial Marketing Management*, vol. ۲۹, ۲۰۰۰.

Dove, R. "Knowledge management, response ability, and the agile enterprise," *Journal of Knowledge Management*, vol. ۳, ۱۹۹۹.

Ganguly, A. and Farr, J. V. "Evaluating agility in corporate enterprises," *International Journal of Production Economics*, vol. ۱۱۸, ۲۰۰۹.

Goldman, S. L, Nagel, R. N., Preiss, K, Dove, R., ۱۹۹۱ Iacocca Institute: ۲۱st Century Manufacturing Enterprise Strategy, an Industry Led View, vols. ۱ & ۲ Iacocca Institute, Bethlehem, PA. Guesgen, H. W., Albrecht, J., ۲۰۰۰

Imprecise reasoning in geographic information systems. Fuzzy Sets and Systems ۱۱۳ ۱

Gunasekaran, A. And Yusuf, Y. Y. "Agile manufacturing: The drivers, concepts and attributes, " International Journal of Production Economics, vol. ۶۲, ۱۹۹۹.

Kumar A. and Motwani, J. "A methodology for assessing time-based competitive advantage of manufacturing firms, "International Journal of Operations & Production Management, vol. ۱۵, ۱۹۹۵.

Lin, C. -T. Chiu, H. and Y. -H. Tseng, "Agility evaluation using fuzzy logic," International Journal of Production Economics, vol. ۱۰۱, ۲۰۰۶

Sharifi, H., Zhang, Z. A methodology for achieving agility in manufacturing organization: An introduction. International Journal of Production Economics ۶۲ ۱۹۹۹

Swafford, P. M. Ghosh, S. and Murthy, N. "The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing, " Journal of Operations Management, vol. ۲۴, ۲۰۰۶.

Yang S. L. and Li, T. F. "Agility evaluation of mass customization product manufacturing," Journal of Materials Processing Technology, vol. ۱۲۹, ۲۰۰۲.

<http://www.noormags.com/view/Magazine/ViewPages.aspx?ArticleId=۵۰۰۲۲>

<http://www.Aftab.ir.com/>

<http://bashari.blogfa.Com>

