فصلنامه پژوهش‌های حفاظتی ـ امنیتی دانشگاه جامع امام حسین(علیه‌السلام)
سال پنجم، شماره‌ی ۱۹ (پاییز ۱۳۹۵): صص ۴۵ – ۶۹

کمّی‌سازی دانش در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی

علی رضائیان[۱]
روح‌اله باقری[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۱۵
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۵

چکیده

تعیین سطح دانش سازمان‌های امنیتی، باعث تقویت این سازمان‌ها می‌شود و به همین دلیل اندازه‌گیری دانش در این سازمان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. سازمان‌های امنیتی باید مزیت رقابتی خود را در عرصه تأمین امنیت بر پایه سرمایه‌های دانشی بنا نهند. به همین خاطر کمی سازی دانش برای اندازه‌گیری دانش در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی به شدت احساس می‌گردد. در این تحقیق از روش تحلیل پوششی داده‌های فازی برای کمی سازی دانش شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی استفاده شده است. هدف پژوهش این است تا سازمان‌های امنیتی میزان دانش در سطح شبکه‌های دانش خود را در بازه‌های زمانی مختلف شناسایی کرده و نقاط ضعف و قوت دانشی خود را در حوزه امنیتی کشف نمایند تا مدیران این سازمان‌ها بتوانند با ارائه راهبردهای مناسب شکاف‌های دانشی را برطرف نمایند. جامعه آماری پژوهش، شبکه دانش سازمان‌های امنیتی می‌باشد. در این پژوهش، ورودی‌های مدل شامل زمان متوسط انجام فرآیندهای امنیتی و میزان بودجه پروژه‌های امنیتی می‌باشد؛ همچنین خروجی‌های مدل شامل تعداد دانش‌های امنیتی تولید شده در سطح شبکه دانش، تعداد درس آموخته‌های امنیتی بازتولید شده در سطح شبکه دانش و تعداد فرآیندهای امنیتی فعال در شبکه دانش می‌باشد که از بین شاخص‌های مهم سازمان‌های امنیتی در نظر گرفته شده‌اند و با استفاده از مدل BCC و نرم‌افزارهای بهینه‌سازی نسبت به حل مدل و صحت آن اقدام گردیده است. نتایج حاصل از تحلیل نشان داده است که سطح دانش سازمان امنیتی مورد مطالعه در مقطع زمانی ۲ و ۳ به ترتیب از سایر مقاطع زمانی مورد مطالعه بیشترین و کمترین مقدار را داراست.

کلید واژه‌ها: *شبکه‌های دانش امنیتی، مدیریت دانش، تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، سازمان‌های امنیتی، مدل BCC*

۱- استاد دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه شهید بهشتی A-Rezaeian@Sbu.ac.ir
۲- دانشجوی مقطع دکتری دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه شهید بهشتی R.bagheri@aut.ac.ir

۱- مقدمه

دانش در هر سازمانی مهم‌ترین و راهبردی‌ترین منبع در آن سازمان محسوب می‌شود. سازمان‌های امنیتی با توجه به حساسیت بالای مأموریت سازمانی خود نیازمندند تا در انجام مأموریت سازمانی خود چابکی زیادی داشته باشند که بتوانند اشراف زیادی بر سطح دانش امنیتی در شبکه‌های دانش سازمانی خود داشته باشند. با توجه به زاینده بودن دانش در سازمان‌های امنیتی که منجر به بازتولید دانش ناشی از تحلیل و تفسیر دانش‌های موجود می‌شود، اندازه‌گیری سطح دانش در این سازمان‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به تهدیدات و توطئه‌های بیگانگان برون‌مرزی به‌خصوص گروه‌های تکفیری، دسترسی به منابع مطمئن و سریع دانشی در این نوع از سازمان‌ها حائز اهمیت زیادی می‌باشد. به نظر می‌رسد سازمان‌های امنیتی کشور فاقد مدلی جهت پایش وضعیت دانشی جاری و سیاست‌هایی جهت بهبود وضعیت اکتساب، انتشار و به‌کارگیری دانش در راستای بازتولید دانش در سطح شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی باشند. ارائه مدل اندازه‌گیری دانش یکی از راهبردهای ضروری در رسیدن به این مطلوب می‌باشد و مدل ریاضی به‌خصوص مدل تحلیل پوششی داده به اندازه‌گیری دقیق سطح دانش سازمان کمک شایانی می‌کند. همچنین نبود مدلی برای اندازه‌گیری دانش در این نوع از سازمان‌ها ممکن است سبب شود که استراتژی‌های دانشی به‌درستی با استراتژی سازمان هماهنگ نشده و تفسیر و به‌کارگیری دانش‌های موجود در راستای بازتولید دانش صورت نپذیرد.

یکی از مهم‌ترین رویکردها در اندازه‌گیری تأثیر مدیریت دانش در سازمان‌های امنیتی می‌تواند اندازه‌گیری سطح دانش باشد که عملکرد کلی این سازمان‌ها را نشان می‌دهد. اندازه‌گیری سطح دانش در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی می‌تواند بیشترین تأثیر را در کارایی این نوع از سازمان‌ها داشته باشد. کرنکویک و همکاران[1] (۲۰۰۴) رویکردی کل‌نگر به مدیریت دانش ارائه می‌کنند که فرآیندهای کلیدی مدیریت دانش و عوامل حیاتی موفقیت مورد نیاز برای اجرای موفقیت‌آمیز آن را به هم مرتبط می‌سازد. با کنار هم قرار دادن این فرآیندها و عوامل موفقیت، آن‌ها ماتریسی ایجاد کرده‌اند که می‌توانند یک سازمان را توصیف کرده و میزان دانش در سیستم‌های مدیریت دانش را تخمین بزنند اما به‌منظور اندازه‌گیری کارایی در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی اندازه‌گیری سطح دانش در شبکه‌های دانش این نوع از سازمان‌ها پیشنهاد می‌شود. بهتر است برای اندازه‌گیری دقیق‌تر سطح دانش در این نوع از سازمان‌ها مدل ریاضی مناسبی برای این کار پیشنهاد شود. مدل‌های مختلفی برای اندازه‌گیری سطح دانش در سازمان‌های مختلف

1. Crnkovic

برای روش‌های متفاوت ارائه شده است (وو و یانگ[1]، ۲۰۰۶؛ ون و همکاران[2]، ۲۰۰۳؛ کوآ و همکاران[3]، ۲۰۱۲؛ کامپیسی و کاستا[4]، ۲۰۰۸، وو و همکاران، ۲۰۰۶؛ لای و همکاران[5]، ۲۰۱۱؛ جیانچنگ و جونزیا[6]، ۲۰۱۱). اما برای اندازه‌گیری دانش در سازمان‌های امنیتی مدل ریاضی مناسبی ارائه نشده است که در این مقاله سعی بر آن شده است تا با ارائه مدل ریاضی مناسبی با تحلیل پوششی داده‌ها، این خلأ پژوهشی پر شود. تحلیل پوششی داده‌ها، یک چارچوب تئوریک را برای تحلیل عملکرد و اندازه‌گیری کارایی، فراهم می‌آورد. مدل مذکور شامل مجموعه‌ای از تکنیک‌های برنامه‌ریزی خطی است که مرز کارا را با استفاده از داده‌های مشاهده شده بنا می‌کند و آنگاه به ارزیابی و اندازه‌گیری کارایی واحد تصمیم‌ساز می‌پردازد.

با توجه به اهمیت این موضوع در کشور و نبود مدل‌های ریاضی مناسب جهت اندازه‌گیری سطح دانش در سازمان‌های امنیتی، این پژوهش سعی دارد با شناسایی ورودی‌ها و خروجی‌های مهم مدل ریاضی مناسبی را برای اندازه‌گیری دانش در سازمان‌های امنیتی ارائه دهد. موضوع اندازه‌گیری سطح دانش در سازمان‌های امنیتی به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم در اندازه‌گیری کارایی این سازمان‌ها، به خاطر اهمیت مقوله امنیت دانش‌محور در سطح ملی بسیار مهم می‌باشد. این تحقیق بر پایه تحلیل پوششی داده‌ها با ورودی‌های فازی با شاخص‌های دانشی مهم در حوزه امنیت، انجام سطح دانش سازمان مورد مطالعه را در سه بازه زمانی مختلف مورد بررسی قرار می‌دهد. در این شرایط سازمان‌های امنیتی نقاط قوت و ضعف دانشی را در بازه‌های زمانی مختلف شناسایی می‌کنند. سؤال اصلی این تحقیق عبارت است از این‌که مدل ریاضی مناسب جهت اندازه‌گیری سطح دانش در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی کدام است؟ همچنین سؤال فرعی این تحقیق این است که ورودی‌ها و خروجی‌های مناسب در سازمان‌های امنیتی جهت اندازه‌گیری سطح دانش در شبکه‌های دانش این نوع از سازمان‌ها کدام‌اند؟

در ادامه مقاله به این صورت خواهد بود که در بخش ۲ مرور ادبیات خلاصه‌ای ارائه گردیده است. مدل ریاضی پیشنهادی و داده‌های ورودی و خروجی مدل ریاضی در بخش ۳ معرفی‌شده است. راه‌حل و نتایج محاسباتی نیز در بخش ۴ از این مقاله ارائه شده است. در انتها نیز در بخش ۵ نتیجه‌گیری‌های مهم این تحقیق بیان گردیده است.

1. Wu & Yang
2. Wen et al.
3. Kuah et al.
4. Campisi & Costa
5. Lai et al.
6. Jiancheng & Junxia

۲- مرور ادبیات تحقیق

۲-۱- پیشینه پژوهش

فارل (۱۹۷۵)، کارایی یک واحد تولیدی را اندازه‌گیری نمود. مورد مطالعاتی فارل در واحد دارای یک ورودی و یک خروجی قطعی بود. فارل در این مطالعه، سه نوع کارایی را در واحد تولیدی اندازه‌گیری نمود. چارنرز و همکارانش، دیدگاه غیر پارامتریک فارل را که برای ارزیابی کارایی واحدهای تحت تصمیم با دو نهاده و یک ستاده مطرح شده بود، به حالت چند نهاده و چند ستاده تعمیم دادند. سنگپوتا (۱۹۹۲) اولین نفری بود که رویکرد برنامه‌ریزی فازی را ارائه داد که در آن محدودیت‌ها و همچنین تابع هدف به‌صورتی قطعی ارضا نمی‌شوند. وی در مقاله خود، مدل DEA با چندین ورودی و یک خروجی را مورد ملاحظه قرارداد. پاور و مک مولن (۲۰۰۰) محدودیت‌های وزنی را نیز به اندازه‌گیری‌های کارایی در سازمان مالی اضافه کردند. سنگوپتا (۱۹۹۲) نیز رویکرد فازی را در برنامه‌ریزی سطح کارایی اضافه کرده است. همچنین با مطالعه گسترده در زمینه اندازه‌گیری دانش در سازمان‌های دفاعی و نظامی صرفاً موارد مرتبط با مدیریت دانش غیر از اندازه‌گیری دانش در آن سازمان‌ها یافته شده است. به‌عنوان مثال منصوری (۱۳۹۴)، استراتژی‌های مدیریت دانش در سازمان‌های دفاعی را مورد بررسی قرار داده است. در این بررسی با توجه به ماهیت سازمان‌های دفاعی استراتژی‌هایی مناسب را برای این سازمان‌ها پیشنهاد می‌دهد. همچنین قربانی و مختاران (۱۳۹۵)، نیز در تحقیقی که در خصوص بررسی تأثیر مدیریت دانش استراتژیک بر ساماندهی دانش نهادهای نوآوری دفتر طراحی واحد مهندسی ساخت در صنایع دفاعی انجام داده‌اند، به بررسی چرخه دانش SECI نوناکا و تاکوچی پرداخته است و هدف از این تحقیق بررسی تأثیر مدیریت دانش استراتژیک مدل نوناکا کوتاچی بر ساماندهی دانش نهادهای نوآوری مهندسی ساخت دفتر طراحی در صنایع دفاع بوده است. یافته‌های حاصل شده بیانگر این موضوع است که استراتژی بیرونی سازی[1]، ترکیب[2]، اجتماعی سازی[3] و درونی سازی[4] تأثیرات قابل توجهی را بر دانش نهاد نوآوری می‌گذارند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که درونی سازی بیشترین تأثیر را دارد. از این‌رو با توجه به این عوامل پیشنهادهایی را ارائه دادند. امیرسیافی و عصاری (۱۳۹۴) در پژوهشی به ارائه نقش مدیریت دانش در تیم‌های یکپارچه محصول و مهندسی هم‌زمان در صنایع دفاعی پرداخته‌اند. در این تحقیق استفاده از ماتریس وابستگی، عوامل کلیدی موفقیت مدیریت

1. Externalization
2. Combination
3. Socialization
4. Internalization

دانش بر ویژگی‌های مهم و اساسی تیم‌های یکپارچه محصول، مهندسی هم‌زمان در صنایع دفاعی مورد بررسی قرار گرفته است. عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش در تیم‌های یکپارچه محصول، مهندسی هم‌زمان در صنایع دفاعی مورد اولویت‌بندی قرار گرفت. ابراهیم زاده و آخوندی (۱۳۹۴)، به بررسی نقش مدیریت دانش در ارتقای اقتدار دفاعی ارتش جمهوری اسلامی ایران، پرداخته‌اند. در این مقاله پس از بررسی مدیریت دانش و مفاهیم آن به تشریح چرخه مدیریت دانش در ارتش جمهوری اسلامی ایران پرداخته شده است. این مطالعه از نظر روش، توصیفی و از نظر شیوه نگارش و پرداختن به مسئله تحقیق، توصیفی– تحلیلی است که محقق با استفاده از اسناد و مدارک موجود اقدام به گردآوری اطلاعات و تشریح و تبیین مفاهیم، اصول و ساختار در عرصه استقرار نظام مدیریت دانش در ارتش جمهوری اسلامی ایران کرده است و در نهایت راه‌کارهایی برای پیاده سازی موفق مدیریت دانش و تسریع فرآیند پیاده سازی در آن سازمان ارائه کرده است. همچنین فقهی و همکاران (۱۳۹۴)، به بررسی مدیریت استراتژیک دانش در سازمان پلیس پرداخته‌اند. در این بررسی پژوهشگران به موضوع مدیریت دانش در سازمان پلیس پرداخته‌اند و در انتها استراتژی مناسبی را برای سازمان پلیس پیشنهاد می‌دهند.

در پایان نیز عصاری (۱۳۹۴)، به ارزشیابی ابعاد و شاخص‌های عوامل کلیدی موفقیت مدیریت دانش به‌منظور افزایش خلاقیت و یادگیری سازمانی در صنایع دفاعی پرداخته است. در این مقاله پژوهشگران میزان موفقیت مؤلفه‌های تأثیرگذار بر موفقیت مدیریت دانش به‌منظور افزایش خلاقیت و یادگیری سازمانی در صنایع دفاعی، وضعیت سازمان و شکاف موجود در هر یک از عوامل را بررسی و ارزشیابی نمودند.

همان‌طور که مشاهده شده است، پژوهش‌های مرتبط با مدیریت دانش در سازمان‌های دفاعی و نظامی صرفاً به بررسی مواردی از مدیریت دانش در حالت کلی پرداخته‌اند و هیچ‌کدام از پژوهش‌ها به اندازه‌گیری سطح دانش در این سازمان‌ها نپرداخته‌اند؛ همچنین همان‌طور که مشاهده شد، فارل (۱۹۷۵) و چارنرز و همکاران (۱۹۷۸) و دیگر محققان با روش تحلیل پوششی داده‌های قطعی (نه فازی) کارایی سازمانی را اندازه‌گیری و تعمیم داده‌اند که در آن‌ها علاوه بر قطعی نبودن ورودی‌ها و خروجی‌ها، تنها یک ورودی و یک خروجی را اندازه‌گیری کرده‌اند. ضمناً با انجام بررسی‌های گسترده در این زمینه، تحقیقاتی در سازمان‌های امنیتی در این خصوص مشاهده نشده است یا این‌که به خاطر مسائل محرمانگی و عدم افشای اطلاعات، نتایج مرتبط با این تحقیقات گزارش نشده است. اما نوآوری این تحقیق آن است که داده‌های فازی (نه لزوماً قطعی) مورد بررسی قرار می‌گیرد ضمن آنکه مدل ریاضی ارائه شده در این تحقیق قابلیت دریافت چند ورودی و ارائه چند خروجی را دارا می‌باشد. تحقیقات گذشته فاقد این ویژگی‌ها بوده‌اند.

همان‌طور که در بالا اشاره شده است تحقیقات مربوط به مدیریت دانش در سازمان‌های دفاعی و نظامی به جنبه‌های دیگر مدیریت دانش (غیر از اندازه‌گیری دانش) پرداخته‌اند. لذا پژوهشگران بر آن شدند تا مطالعه‌ای در زمینه اندازه‌گیری دانش در یک سازمان امنیتی انجام دهند.

۲-۲- مبانی مفهومی

۲-۲-۱- شبکه‌های دانش

از جمله مفاهیم نوین در سازمان‌ها، امروزه شبکه‌های دانش با شیوه‌های بسیار کارآمد و اثر بخش در فرآیند اشتراک دانش می‌باشد که برقراری ارتباطات و تعاملات دانشی بین افراد با یکدیگر، افراد با پایگاه‌های دانش و پایگاه‌های دانش را فراهم می‌آورد و باعث می‌شود که سازمان از منابع دانشی داخلی و خارجی خود به شکل یک شبکه منطقاً واحد استفاده نماید. شبکه سازی در سازمان‌های امنیتی کشور با ایجاد ارتباطات دانشی موجب ایجاد هم‌افزایی در تولید و بازتولید دانش می‌شود. در این سازمان‌ها واژه شبکه در توصیف ساختارهای سازمانی معاصر به‌نوعی از ابهام تبدیل شده است (گاتسچالک[1]، ۲۰۰۰). برخی از واژه شبکه سازی دانش برای نشان دادن تعدادی از افراد یا منابع و ارتباطات بین آن‌ها استفاده کردند (الیسون و همکاران[2]، ۲۰۱۴). وجه تمایز سازمان‌های معاصر همانا تخت بودن، دانش‌محوری، استفاده از ظرفیت‌های برون‌سپاری تعامل مؤثر با فناوری اطلاعات و ارتباطات، تأکید بر سرمایه‌های انسانی به‌جای تمرکز بر سرمایه‌های فیزیکی است (باقری و همکاران، ۱۳۹۳). شبکه سازی در بخش‌های مختلف سازمان‌ها نیز می‌تواند به کاهش رقابت مناطق مختلف کمک کند (مور و مور[3]، ۲۰۱۶). آنچه از دیدگاه شبکه درست می‌باشد این است که هیچ کسب‌وکاری در جزیره‌ای جدا و به‌دور از سازمان‌ها و شرکت‌های دیگر فعالیت نمی‌کند (گاتسچالک، ۲۰۰۰). وجود ارتباطات دانشی در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی موجب بازتولید سریع‌تر دانش خواهد شد (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۱). از مقدمات اصلی توسعه دانش در سازمان‌های امنیتی کشور، داشتن فرهنگ اشتراک دانش است (توقعی و همکاران، ۱۳۹۴) که نقش مهمی در پیاده سازی مدیریت دانش در هر این نوع از سازمان‌ها ایفا می‌کند.

1. Gottschalk
2. Ellison et al.
3. Moore & Moore

۲-۲-۲- تحلیل پوششی داده‌ها[1]

مدل تحلیل پوششی داده‌ها برخلاف بسیاری از مدل‌های مرسوم در اندازه‌گیری می‌تواند شامل چندین ورودی و خروجی باشد. در این خصوص فرضیه نهفته در روش سنتی تحلیل پوششی این است که داده‌های مسئله شامل مقادیر قطعی است، درحالی‌که در مسائل واقعی نیازمند ارزیابی سازمان‌ها در شرایط محیطی متفاوت با داده‌های فازی و غیر دقیق هستیم و این واقعیت، چالشی را پیش روی قرار می‌دهد.

در سال ۱۹۷۵ فارل با استفاده از روشی مانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی اقدام به اندازه‌گیری کارایی برای یک واحد تولیدی نمود. موردی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی مد نظر قرار داده بود، شامل یک ورودی و یک خروجی بود. مطالعه فارل شامل اندازه‌گیری «کارایی‌های فنی» و «تخصیصی» و «مشتق تابع تولید کارا» بود. چارنرز و همکارانش، دیدگاه غیر پارامتریک فارل را که برای ارزیابی کارایی واحدهای تحت تصمیم با دو نهاده و یک ستاده مطرح شده بود، به حالت چند نهاده و چند ستاده تعمیم دادند. به‌طور مشخص، تحلیل پوششی داده‌ها، مجموعه‌ای از اوزان را چنان تعیین می‌نماید که کارایی واحد تحت تصمیم[2] تحت بررسی نسبت به سایر واحدهای تحت تصمیم حداکثر گردد. این مدل یک تکنیک غیر پارامتری محسوب می‌شود که می‌تواند برای شناسایی منبع و مقدار ناکارایی هر ورودی نسبت به هر خروجی، برای واحدهای تحت تصمیم مورد استفاده واقع شود. اندازه کارایی تحلیل پوششی داده‌ها در بازه $(0,1)$ تغییر می‌نماید به‌نحوی‌که واحد تحت تصمیم با اندازه کارایی برابر یک، کارا نامیده می‌شود (چارنز و همکاران[3]، ۱۹۷۸) پاور و مک مولن[4] (۲۰۰۰) از روش تحلیل پوششی داده‌ها با محدودیت‌های وزنی، برای متمایز ساختن معیارهای عملکرد قوی و سایر معیارهای عملکرد در مجموعه‌ای از اوراق بهادار استفاده کردند. سنگاپوتا[5] (۱۹۹۲) اولین نفری بود که رویکرد برنامه‌ریزی فازی را ارائه داد که در آن محدودیت‌ها و همچنین تابع هدف به‌صورتی قطعی ارضا نمی‌شوند. وی در مقاله خود، مدل تحلیل پوششی داده‌ها با چندین ورودی و یک خروجی را مورد ملاحظه قرارداد. در این مقاله دو نسخه از برنامه‌ریزی فازی، در قالب مدل تحلیل پوششی داده‌ها مد نظر قرار گرفت. اول از تابع عضویت خطی استفاده شده و دیگر از تابع عضویت غیرخطی در مدل پیشنهادی، سطوح نقض محدودیت‌ها و تابع هدف مقادیر معلومی فرض می‌شوند که این فرض در بسیاری موارد عملی نیست. باسو و فوناری[6] (۲۰۰۰) الگویی را ارائه داده‌اند که می‌تواند

1. Data Envelopment Analysis
2. Decision Making Unit- DMU
3. Charnes et al.
4. Powers & McMullen
5. Sengupta
6. Basso & Funari

جهت ارزیابی عملکرد صندوق مشترک سرمایه‌گذاری به‌کار برده شود. این الگو از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌کند. هدف اصلی این تحقیق، استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها برای تعریف شاخص‌های عملکرد شرکت‌های سرمایه‌گذاری است و می‌توانند، در قالب چندین ورودی پیش روی ما باشند. برای نمونه، می‌توان معیارهای خطر پذیری و هزینه‌های سرمایه‌گذاری را نام برد. در زمینه مدل فازی BCC کار چندانی صورت نگرفته است. به تنها مقاله‌ای که می‌توان اشاره کرد، مقاله کاوو و لئو[1] (۲۰۰۰) است. در این مقاله از برنامه‌ریزی پارامتری برای استخراج تابع عضویت اندازه‌گیری کارایی در مدل فازی BCC استفاده کردند. تاناکا و گیو[2] (۲۰۰۱) مدل فازی تحلیل پوششی داده‌ها را ارائه دادند. آن‌ها داده‌ها را به‌عنوان اعداد مثلثی فازی در نظر گرفتند. در مقاله یاد شده پس از بهره‌گیری از روش برش آلفا و مقایسه فواصل از یک جفت برنامه‌ریزی خطی برای ارزیابی کارایی واحد تحت بررسی استفاده کردند. آن‌ها همچنین با بهره‌گیری از ارتباط بین مدل تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل رگرسیون مدل فازی تحلیل پوششی داده‌ها را بسط دادند. هاسلم و چراگا[3] (۲۰۰۳) در تحقیقی از تحلیل پوششی داده‌ها، برای شناسایی شرکت‌های صندوق مشترک سرمایه‌گذاری کارا و ناکارای موجود در فهرست اطلاعاتی مورنینگ استار ۵۰۰[4] (۱۹۹۹) استفاده کردند. آن‌ها هم‌چنین متغیرهای مالی را که به میزان قابل توجهی در بین شرکت‌های سرمایه‌گذاری کارا و ناکارا متفاوت می‌باشند شناسایی و ماهیت این روابط را مشخص کردند. از بین ۸۴ شرکت صندوق مشترک سرمایه‌گذاری در فهرست اطلاعاتی یاد شده، ۸۰ شرکت مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و چهار شرکت به دلیل داده‌های کم و ناقص حذف گردید. شرکت‌ها به سه دسته تقسیم شدند: شرکت‌های کارا؛ حداقل ناکارایی و ناکارا. از بین ۸۰ شرکت ۲۷ شرکت کارا، ۲۲ شرکت دارای کمترین ناکارایی و ۳۱ شرکت هم ناکارا شناخته شدند. ژوو[5] (۱۹۹۶)، مدل CCR فازی را با داده‌های کراندار، رتبه‌ای و کراندار نسبی مورد توجه قرار داد. با لحاظ کردن این‌گونه داده‌ها مدل خطی CCR به غیرخطی تبدیل می‌شود. برای تبدیل مدل غیرخطی به خطی در این مقاله از دو رویکرد استفاده می‌شود. نخست تبدیل مقیاس و دوم تغییر متغیر. وی در نهایت از فرمولاسیون پیشنهادی خود در محاسبه کارایی مجموعه‌ای از مراکز مخابراتی استفاده کرد.

باولین[6] (۱۹۹۹) عملکرد مالی بخش‌های تجاری مربوط به وزارت دفاع آمریکا را، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق، عملکرد مالی بخش‌های تجاری مربوط به امور دفاعی

1. Kao & Liu
2. Guo & Tanaka
3. Haslem & Scheraga
4. Morningstar 500
5. Zhou
6. Bowlin

در مقایسه با بخش‌های غیر دفاعی، در طول سال‌های ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۲ با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. وی تحلیل پوششی داده‌ها و تجزیه و تحلیل نسبت‌های مالی را، با یکدیگر سنجیده و به این نتیجه رسید که روش‌های یاد شده مکمل یکدیگر می‌باشند.

۲-۲-۳- اندازه‌گیری دانش سازمان‌های امنیتی

جارونپا و همکاران[1] (۲۰۰۸)، الگویی را ارائه داده‌اند که همکاری دانشی بین متخصصان حوزه سازمان‌های امنیتی را نشان می‌دهد. در این پژوهش، پژوهشگران سعی کردند به نقش شبکه‌های دانش در سازمان‌های امنیتی اشاره کنند. در این تحقیق مدیریت دانش این‌گونه تعریف می‌شود که اطلاعات لازم برای سازمان‌های امنیتی را به‌گونه‌ای که عملکرد کارکنان و توانایی حفظ امنیت را ارتقاء بخشد، داشته باشد. از این منظر، انتخاب، تلخیص، ذخیره، سازمان‌دهی و به اشتراک‌گذاری دانش‌های سازمان‌های امنیتی از طریق شبکه‌های دانش انجام می‌پذیرد. به همین دلیل تحلیل و تفسیری که از یک نوع دانش واحد در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی می‌شود بسته به فرد یا واحد سازمانی متفاوت می‌شود. کالدا و همکاران[2] (۲۰۰۴) به کاربرد فناوری‌های علوم داده، فناوری اطلاعات و بازیابی دانش در شبکه‌های دانش سازمانی امنیتی پرداخته‌اند و در آن به برخی از شاخص‌های مهم در اندازه‌گیری کارایی ابزارهای اطلاعاتی در سازمان‌های امنیتی پرداخته‌اند.

چن و وانگ[3] (۲۰۰۵) به کاربرد سیستم‌های هوشمند در سازمان‌های امنیتی پرداخته‌اند و در بخشی از این تحقیق به برخی از شاخص‌های اندازه‌گیری کارایی این سیستم‌ها اشاره کرده‌اند. کامپسی و کاستادا[4] (۲۰۰۸) تعدادی شاخص را برای اندازه‌گیری سطح دارایی‌های دانشی در شبکه‌های دانش با روش تحلیل پوششی داده‌ها معرفی کرده است. وی با مطالعه ادبیات گذشته و استفاده از نظرات متخصصان، پژوهشگران و شاغلان مدیریت دانش، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و یک بررسی پرسشنامه‌ای مدلی را برای اندازه‌گیری کارایی شبکه دانش معرفی کرده است.

لبوویتز و سوین[5] (۲۰۰۰) و بوز[6] (۲۰۰۴) نیز شاخص‌هایی را برای اندازه‌گیری سطح دانش ارائه کردند. از بین این شاخص‌ها که برای اندازه‌گیری سطح دانش سازمان‌ها ارائه شده است بیشتر این شاخص‌ها در

1. Jarvenpaa
2. Kolda et al.
3. Chen & Wang
4. Campisi & Costa
5. Leibowitz & Suen
6. Bose

خصوص منابع انسانی می‌باشد. در این تحقیق از شاخص‌های ارائه شده در گزارش سرمایه فکری جهانی این گزارش توسط مالون[1] (۱۹۹۷) ارائه گردیده است و به‌طورکلی و خلاصه این شاخص‌ها شامل محور مالی، محور مشتری، محور محصول، محور بهسازی و بازسازی و محور انسان می‌باشد که در مدل ریاضی ارائه شده از برخی از شاخص‌ها استفاده شده است. تحلیل پوششی داده‌ها با قابلیت الگوبرداری، روش مناسبی برای شناسایی و بهبود نقاط کم چگال دانشی در شبکه دانش سازمان‌های امنیتی می‌باشد که می‌تواند راهنمای مناسب و معتبری برای مدیران و تصمیم گیرندگان رده‌های مختلف سازمانی جهت اتخاذ تصمیمات مناسب قلمداد شود.

۲-۲-۴- تعریف مجموعه فازی

یک مجموعه فازی $\tilde{A}$ در فضای جهانی M به‌وسیله یک تابع $\mu\tilde{A}(x)$ که مقادیری در بازه $[۰,۱]$ اختیار می‌کند، مشخص می‌شود. اگر X یک مجموعه مرجع باشد آنگاه مجموعه فازی $\tilde{A}$ در X یک مجموعه از زوج‌های مرتب می‌باشد:

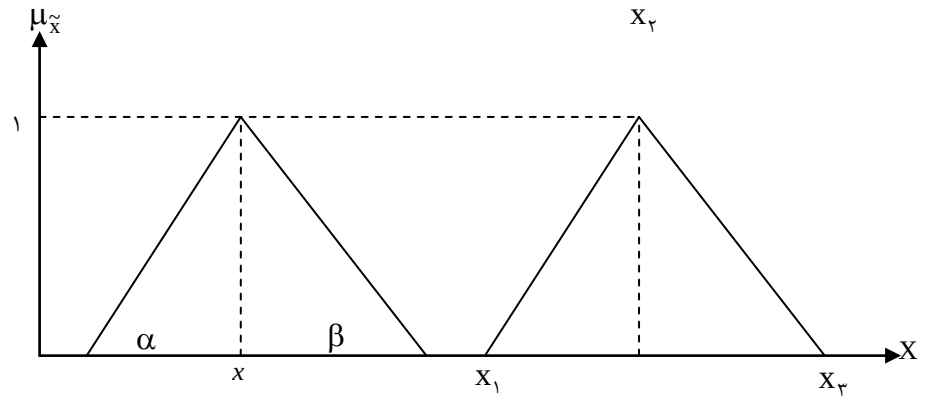
$$\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) | x \in X\}$$

$\mu_{\tilde{A}}(x)$ تابع عضویت یا درجه عضویت x به $\tilde{A}$ که تابعی از X به $[۰,۱]$ است. نزدیکی مقدار $\mu_{\tilde{A}}(x)$ به عدد یک نشان‌دهنده تعلق بیشتر x به مجموعه $\tilde{A}$ می‌باشد در حالتی که x کاملاً در $\tilde{A}$ باشد داریم: $\mu_{\tilde{A}}(x) = 1$.

۲-۲-۵- عدد فازی مثلثی

یک عدد فازی مثلثی را می‌توان توسط یک سه تایی مرتب مانند $\tilde{x} = (x, \alpha, \beta)$ نمایش داد که در آن x مقدار مرکزی یا ممکن‌ترین مقدار $(\mu_{\tilde{x}}(x) = ۱)$ و α را گستره سمت چپ و β را گستره سمت راست گویند. همچنین این عدد را می‌توان توسط سه تایی مرتب $\tilde{x} = (x_۱, x_۲, x_۳)$ نمایش داد که در آن $x_۲$ مقدار مرکزی $(\mu_{\tilde{x}}(x_۲) = ۱)$، $x_۱$ مقدار بدبینانه یا کمترین مقدار $(\mu_{\tilde{x}}(x_۱) = ۰)$ و $x_۳$ مقدار خوش‌بینانه یا بیشترین مقدار $(\mu_{\tilde{x}}(x_۳) = ۰)$ می‌باشد.

1. Malone



شکل شماره ۱- نمایش عدد فازی

۳- روش‌شناسی تحقیق

در این بخش با استفاده از توسعه مدل BCC و با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌های فازی روشی برای اندازه‌گیری میزان پیشرفت سطح دانش در شبکه دانش سازمان‌های امنیتی در بازه‌های زمانی متفاوت، ارائه شده است. بدین منظور شاخص‌های ورودی و خروجی، انتخاب گردید و در ادامه روش اندازه‌گیری تحلیل پوششی داده‌های فازی ارائه شده است. برای حل این مدل، البته پس از تدوین مدل، باید داده‌های لازم از شاخص‌های مهم را از اسناد سازمان‌های امنیتی استخراج نمود. پس از مشخص شدن مقادیر شاخص‌ها، از نرم‌افزار لینگو ۱۲ برای حل مدل استفاده شده است. در روش ارائه شده در کمی سازی میزان دانش در شبکه دانش سازمان‌های امنیتی، می‌بایست که میزان پیشرفت سطح دانش در سازمان‌های امنیتی در بازه‌های زمانی متفاوت با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌های فازی ارزیابی و ارائه گردد.

مدل ذیل، مدل پیشنهادی در این تحقیق می‌باشد که حد بالا و حد پایین سطح دانش در یک زمان مشخص از شبکه دانش سازمان‌های امنیتی را معین می‌نماید.

$$\text{Max } Z_{.} = \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{r.} + w'$$

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{rj} + w' - \sum_{i=1}^{m} w_i x_{ij} \le 0$$

$$\sum_{i=1}^{m} w_i x_{i.} = 1$$

$$(\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{L} \le y_{rj} \le (\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{U}$$

$$(\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{L} \le x_{ij} \le (\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{U}$$

$$\mu_r, w_i \ge 0, w' \text{free}$$

مدل اولیه BCC ورودی محور به‌صورت مسئله برنامه‌ریزی خطی فوق می‌باشد. در این مدل، x_{ij} بیانگر i امین ورودی در واحد تحت تصمیم j ام می‌باشد. وزن تخصیص داده شده به i امین ورودی برابر با w_i است. از سوی دیگر، y_{rj} مقدار r امین خروجی در واحد تحت تصمیم j ام می‌باشد. وزن تخصیص داده شده به این خروجی با μ_r نشان داده می‌شود. نسبت بازده به مقیاس در مدل BCC به کمک متغیر تصمیم w' در مدل بالا تعیین می‌گردد. به‌این‌ترتیب که اگر $w' < 0$ باشد، بازده به مقیاس کاهشی است. درصورتی‌که $w' > 0$، بازده به مقیاس افزایشی است. درنهایت و درصورتی‌که $w' = 0$ باشد، بازده به مقیاس ثابت است. نظر به اینکه مقادیر پارامترهای ورودی و خروجی در تحقیق حاضر به‌صورت فازی تعریف شده‌اند، برش‌های سطح α آن‌ها در مدل فوق و طبق تعریف اصل توسعه به ترتیب به‌صورت $(\tilde{x}_{ij})_{\alpha} = [(\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{L}, (\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{U}]$ و $(\tilde{y}_{rj})_{\alpha} = [(\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{L}, (\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{U}]$ تعریف می‌گردد. به‌عبارت‌دیگر، $[(\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{L}, (\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{U}]$ و $[(\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{L}, (\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{U}]$ به ترتیب حدود پائین و بالای برش‌های سطح α پارامترهای ورودی و خروجی در محیط فازی هستند. مدل ذیل، مدل پیشنهادی در این تحقیق می‌باشد که حد بالا و حد پایین سطح دانش در یک زمان مشخص از سازمان دانش‌محور مورد نظر ما را معین می‌نماید.

$$\text{Min } y_{\cdot} = \theta$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_{rj} \geq y_{r\cdot}$$

$$\theta x_{i\cdot} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_{ij} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j = 1$$

$$(\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{L} \leq y_{rj} \leq (\tilde{y}_{rj})_{\alpha}^{U}$$

$$(\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{L} \leq x_{ij} \leq (\tilde{x}_{ij})_{\alpha}^{U}$$

$$\lambda_j \geq 0, \theta \text{ free}$$

مدل ثانویه BCC ورودی محور به‌صورت مدل بالا ارائه می‌گردد. در این مدل، θ متغیر تصمیم متناظر با محدودیت تساوی در مدل BCC اولیه و λ_j ها متغیر تصمیم متناظر با n محدودیت کوچک‌تر مساوی در مدل BCC اولیه می‌باشد. سایر متغیرها مشابه با مدل BCC اولیه تعریف می‌گردند.

مشخصات جمعیت شناختی جامعه آماری برای ۱۲ نفر از متخصصان امنیتی با توجه به محدودیت محرمانگی در یکی از سازمان‌های امنیتی به شرح جدول ۱ ارائه می‌گردد.

جدول شماره ۱- مشخصات جمعیت‌شناسی جامعه آماری

کد متخصص	سطح تحصیلات	سن	سابقه کار
E1	کارشناس ارشد	۵۲	۲۹ سال
E2	کارشناس ارشد	۴۵	۲۰ سال
E3	کارشناس ارشد	۴۰	۱۵ سال
E4	کارشناس ارشد	۴۶	۲۱ سال
E5	کارشناس	۳۵	۱۰ سال
E6	کارشناس	۴۵	۲۰ سال

کد متخصص	سطح تحصیلات	سن	سابقه کار
E7	کارشناس	۴۷	۱۲ سال
E8	کارشناس	۴۸	۱۳ سال
E9	کارشناس	۴۹	۱۴ سال
E10	کارشناس	۳۰	۵ سال
E11	کارشناس	۴۷	۲۰ سال
E12	کارشناس	۲۸	۳ سال

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

باید توجه داشت که مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها در صورتی از اعتبار کافی برخوردار خواهند بود که مرحله شناسایی متغیرهای ورودی و خروجی در آن‌ها به‌صورت دستی انجام گیرد. این مرحله نقشی بسیار مهم در اعتبار مدل ایفا می‌کند. در این تحقیق سعی شد شاخص‌هایی به‌منظور اندازه‌گیری سطح دانش شبکه دانش سازمان‌های امنیتی در مدل پیشنهادی استفاده شود که ارتباط کاملاً مستقیم با مدیریت دانش داشته و همچنین تأثیر کاملاً مستقیمی بر اندازه‌گیری سطح دانش شبکه دانش این نوع از سازمان‌ها داشته باشد. به همین منظور ورودی‌ها و خروجی‌های مدل پیشنهادی برای شبکه دانش سازمان‌های امنیتی، به‌صورت جدول ۲ در نظر گرفته شده است. همه ورودی‌ها و خروجی‌ها به‌صورت اعداد فازی مثلثی تبدیل شده‌اند.

جدول شماره ۲- ورودی و خروجی‌های مدل پیشنهادی

ورودی‌های مدل پیشنهادی	خروجی‌های مدل پیشنهادی
زمان متوسط انجام فرایندهای امنیتی	تعداد دانش‌های امنیتی تولید شده در سطح شبکه دانش
میزان بودجه پروژه‌های امنیتی	تعداد درس آموخته‌های امنیتی بازتولید شده در سطح شبکه دانش
	تعداد فرآیندهای امنیتی فعال در شبکه دانش

در این بخش به چگونگی اجرا و پیاده سازی مدل پیشنهاد شده در بخش قبل با ارائه یک مسئله کاربردی پرداخته شده و سپس با استفاده از برنامه روش حل بهینه، مسئله مورد نظر حل شده است. سپس سطح دانش مسئله مورد نظر در بازه‌های زمانی مختلف با استفاده از یکی از روش‌های موجود، رتبه‌بندی می‌شود. در این بخش اطلاعات شاخص‌های ورودی و خروجی مدل پیشنهادی BCC فازی استخراج شده از شبکه دانش سازمان‌های امنیتی در جدول ۳ ارائه گردید. این اطلاعات سه دوره زمانی مختلف را در این شبکه نمایش می‌دهد. ستون اول بیان کننده، دوره‌های زمانی و ورودی‌های مدل پیشنهادی شامل ستون دوم و سوم می‌باشد که به ترتیب زمان متوسط فرآیندهای امنیتی، میزان بودجه پروژه‌های امنیتی به واحد میلیون می‌باشد. ستون چهارم، پنجم و ششم نیز خروجی‌های مدل پیشنهادی می‌باشد که به ترتیب تعداد دانش‌های امنیتی تولید شده در سطح شبکه دانش، تعداد درس آموخته‌های امنیتی بازتولید شده در سطح شبکه دانش و تعداد فرآیندهای امنیتی فعال در شبکه دانش می‌باشد. این مدل توسط نرم‌افزار لینگو ۱۲ حل شده است و خروجی مدل که شامل توابع عضویت سطح دانش در بازه‌های زمانی ۱ تا ۳ می‌باشد به ترتیب در شکل‌های ۲، ۳ و ۴ به‌صورت فازی نمایش داده شده است.

جدول شماره ۳- شاخص‌های ورودی و خروجی مسئله

دوره زمانی	زمان متوسط فرایندهای امنیتی	میزان بودجه پروژه‌های امنیتی	تعداد دانش‌های امنیتی تولیدشده در سطح شبکه دانش	تعداد درس آموخته‌های امنیتی بازتولید شده در سطح شبکه دانش	تعداد فرآیندهای امنیتی فعال در شبکه دانش
1	(30,34,36)	(225,156,280)	(14,17,22)	(46,53,55)	(7,9,11)
2	(28,29,32)	(325,270, 251)	(14,18,20)	(44,48,51)	(5,7,11)
3	(30,35,39)	(177,187,135)	(10,14,17)	(47,56,59)	(6,10,13)

ورودی‌ها و خروجی‌های جدول ۳ به‌صورت اعداد فازی مثلثی $\tilde{x} = (x, \alpha, \beta)$، نمایش داده می‌شود که مؤلفه‌های آن بر اساس قواعد فازی درج شده در بخش ۲-۲-۴ و ۲-۲-۵ بیان شده است. به‌منظور حفظ یکسان بودن قالب داده‌ها، اعداد قطعی نیز در همان فرمت اعداد فازی جای داده شده‌اند، به این صورت که برای نشان دادن عدد قطعی k در جدول ورودی داده‌ها، در سه تایی مرتب فوق داریم $k = [k,۰,۰]$ اعداد قطعی نیز به شکل اعداد فازی $\alpha = ۰$ و $\beta = ۰$ نمایش داده شده است. به‌عنوان‌مثال

عدد ۲۶ به شکل (۰، ۲۶، ۰) نمایش داده می‌شود. به‌طور مشخص، DEA مجموعه‌ای از اوزان را چنان تعیین می‌نماید که کارایی واحد تحت تصمیم (DMU) تحت بررسی نسبت به سایر DMU ها حداکثر گردد. این مدل یک تکنیک غیر پارامتری محسوب می‌شود که می‌تواند برای شناسایی منبع و مقدار ناکارایی هر ورودی نسبت به هر خروجی، برای واحدهای تحت تصمیم مورداستفاده واقع شود. اندازه کارایی DEA در بازه [0,1] تغییر می‌نماید به‌نحوی‌که DMU با اندازه کارایی برابر یک، کارا نامیده می‌شود. مدل BCC مدلی از انواع مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد که به ارزیابی کارایی واحدهایی با بازده به مقیاس متغیر می‌پردازد. مدل‌های بازده به مقیاس ثابت محدود کننده‌تر از مدل‌های بازده به مقیاس متغیر می‌باشند، زیرا مدل‌های بازده به مقیاس ثابت واحدهای کارای کمتری را در بر می‌گیرد و مقدار کارایی نیز کمتر می‌گردد. با استفاده از توسعه مدل BCC و فازی نمودن مدل ریاضی سطح دانش یک سازمان دانش‌محور در زمان‌های مختلف ارزیابی گردید. پس از استخراج توابع عضویت سطوح دانش در سازمان امنیتی در ۳ مقطع زمانی مورد مطالعه، اینک نوبت به توصیف رویه‌ای جهت مقایسه سطوح دانش در شبکه‌های دانش سازمان امنیتی می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، نظر به این‌که سطوح به‌دست آمده اعداد فازی هستند، نیاز به به‌کارگیری روشی جهت رتبه‌بندی اعداد فازی می‌باشد. در ادبیات موضوع، روش‌های بسیار متعددی برای این منظور به وجود آمده است (اسدی و زنده‌نام[1]، ۲۰۰۷؛ چن و کلین[2]، ۱۹۹۷؛ چو و همکاران[3]، ۲۰۱۱؛ چو و تیسائو[4]، ۲۰۰۲؛ وانگ و کری[5]، ۲۰۰۱). بسیاری از آن‌ها جهت استفاده، نیازمند در اختیار داشتن فرم ریاضی توابع عضویت می‌باشند، درحالی‌که در تحقیق حاضر، صرفاً برش‌های سطح آلفای امتیازات کارایی در دسترس می‌باشد. در چنین حالتی، روش پیشنهادی کلین و چن (۱۹۹۷) بسیار مفید می‌باشد زیرا در روش پیشنهادی آن‌ها، رتبه‌بندی اعداد فازی کاملاً بر اساس برش سطح آلفای آن‌ها صورت می‌پذیرد.

به‌منظور توضیح روش پیشنهادی کلین و چن (۱۹۹۷)، فرض کنید می‌خواهیم اعداد فازی $\tilde{A}_j ; j = ۱, ..., m$ رتبه‌بندی نماییم. اگر h ماکزیمم ارتفاع توابع عضویت $\mu_{\tilde{A}_j} ; j = ۱, ..., m$ باشد، h را به n بازه مساوی به‌صورت $\alpha_i = ih|n ; i = ۰, ..., n$ تقسیم می‌نماییم [۱۵]. در این صورت، کلین و چن (۱۹۹۷) شاخص عددی زیر را جهت رتبه‌بندی اعداد فازی موردمطالعه پیشنهاد نمودند:

1. Asady & Zendehnam
2. Chen & Klein
3. Chou et al.
4. Chu & Tsao
5. Wang & Kerre

$$I_j = \sum_{i=1}^{n}[(\tilde{A}_j)_{\alpha_i}^{U} - c] \Big/ \left[\sum_{i=1}^{n}[(\tilde{A}_j)_{\alpha_i}^{U} - c] - \sum_{i=1}^{n}[(\tilde{A}_j)_{\alpha_i}^{L} - d]\right] \quad ; n \to \infty$$

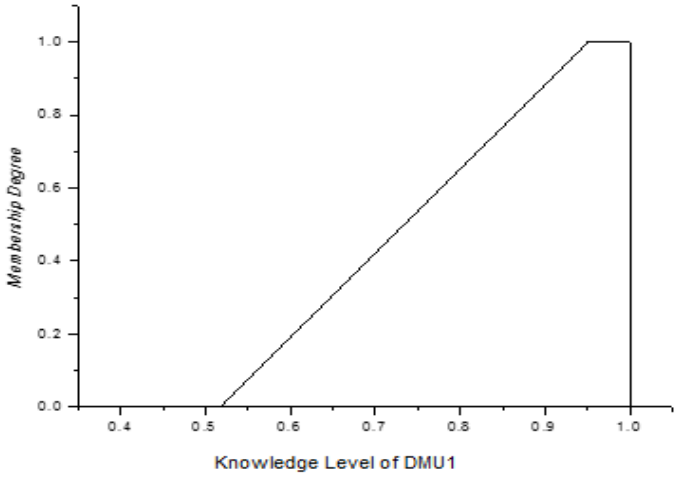
جایی که $c = \min_{i,j}\{(\tilde{A}_j)_{\alpha_i}^{L}\}$ و $d = \max_{i,j}\{(\tilde{A}_j)_{\alpha_i}^{U}\}$ می‌باشد. در واقع، c کمترین مقدار در بین حدود پائین برش‌های سطح آلفای تمامی اعداد فازی مورد مطالعه می‌باشد و از سویی، d بیشترین مقدار در بین حدود بالای برش‌های سطح آلفای تمامی اعداد فازی مورد مطالعه است. هرچه مقدار شاخص فوق برای یک عدد فازی بیشتر باشد، عدد فازی مورد نظر بزرگتر می‌باشد. اگرچه روش پیشنهادی زمانی معتبر می‌باشد که مقدار n به بی‌نهایت میل کند، اما کلین و چن (۱۹۹۷) استفاده از مقدار ۳ یا ۴ را برای پارامتر n پیشنهاد می‌نمایند.

با به‌کارگیری روش فوق برای رتبه‌بندی امتیازات کارایی سازمان در ۳ مقطع زمانی مورد مطالعه که توابع عضویت آن پیش‌تر ارائه گردید، مقادیر پارامترهای c و d به ترتیب برابر هستند با: ۰،۰۱۸۹ و ۰.۱ در این صورت، شاخص فوق برای امتیازات کارایی سازمان به‌صورت جدول ۴ محاسبه می‌گردد:

جدول شماره ۴- رتبه‌بندی امتیازات بر اساس سطح دانش واحدهای تحت تصمیم

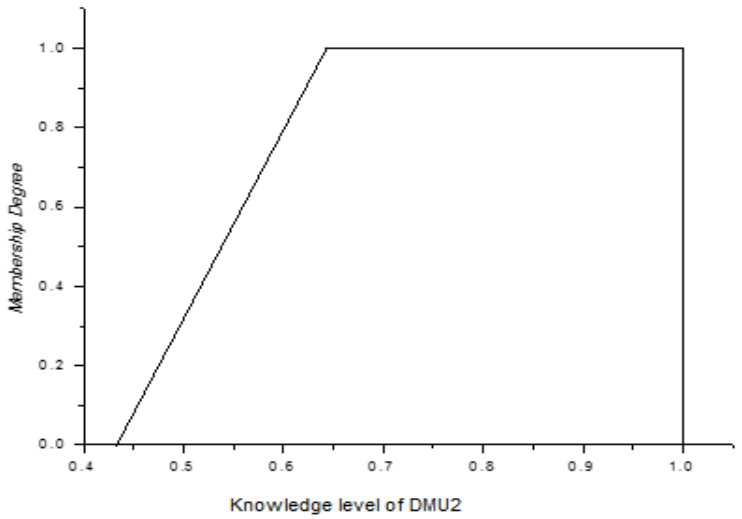
واحدهای تحت تصمیم	سطح دانش	بازده به مقیاس	رتبه‌بندی
DMU1	۰/۶۹۷۶	افزایشی	۲
DMU2	۰/۷۳۷۴	افزایشی	۱
DMU3	۰/۵۵۷۹	افزایشی	۳

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، سطح دانش سازمان در مقطع زمانی ۲ بیشترین مقدار و در بازه زمانی ۳ کمترین مقدار را داراست.



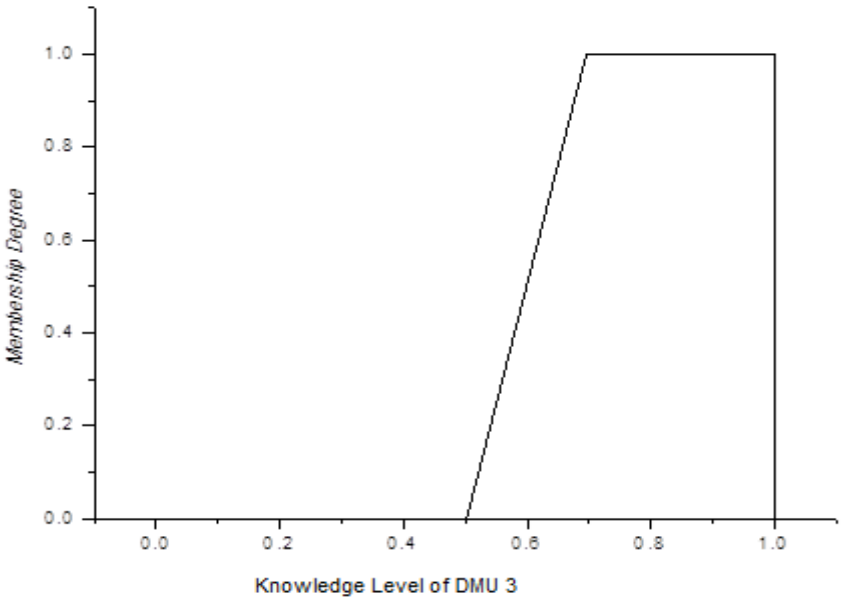
شکل شماره ۲- تابع عضویت سطح دانش در بازه زمانی ۱

شکل ۲ نمایش فازی عدد $I_{DMU1} = ۰.۶۹۷۶$ که سطح دانش واحد تحت تصمیم اول را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از مرحله نخست تحلیل اعداد فازی مثلثی جدول ۳ را که با نرم‌افزار لینگو ۱۲ انجام شده است نشان می‌دهد. این شکل درجه عضویت فازی نتایج را در بازه زمانی ۱ نشان می‌دهد.



شکل شماره ۳- تابع عضویت سطح دانش در بازه زمانی ۲

شکل ۳ نمایش فازی عدد $I_{DMU۲} = ۰.۷۳۷۴$ را نمایش می‌دهد که نتایج حاصل از مرحله دوم از تحلیل اعداد فازی مثلثی جدول ۳ است. این شکل درجه عضویت فازی نتایج را در بازه زمانی ۲ نشان می‌دهد.



شکل شماره ۴- تابع عضویت سطح دانش در بازه زمانی ۳

شکل ۴ نمایش فازی عدد $I_{DMU۳} = ۰.۵۵۷۹$ را نمایش می‌دهد که نتایج حاصل از مرحله سوم از تحلیل اعداد فازی مثلثی جدول ۳ است. این شکل درجه عضویت فازی نتایج را در بازه زمانی ۳ نشان می‌دهد.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

تبیین اهمیت دانش در سطح شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی و تأثیر آن در عملکرد نهایی سازمان تا حد زیادی منوط به قدرت توجیه و تبیین نقش آن در افزایش قدرت امنیتی در تأمین امنیت پایدار می‌باشد. یکی از منطقی‌ترین رویکردها در این زمینه، اندازه‌گیری میزان دانش در سطح شبکه‌های دانش بر عملکرد این سازمان‌ها می‌باشد که از طریق آن عملکرد کلی سازمان مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد.

همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شده است با توجه به تهدیدات و توطئه‌های بیگانگان برون‌مرزی به‌خصوص گروه‌های تکفیری، دسترسی به منابع مطمئن و سریع دانشی در این نوع از سازمان‌ها حائز اهمیت زیادی می‌باشد که به نظر می‌رسد که سازمان‌های امنیتی کشور فاقد مدلی جهت پایش وضعیت دانشی جاری و سیاست‌هایی جهت بهبود وضعیت اکتساب، انتشار و به‌کارگیری دانش در راستای بازتولید دانش در سطح شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی باشند. لذا این پژوهش با ارائه مدل ریاضی جهت اندازه‌گیری دانش به‌عنوان یکی از راهبردهای ضروری در رسیدن به این مطلوب می‌باشد. مدل ریاضی به‌خصوص مدل تحلیل پوششی داده به اندازه‌گیری دقیق سطح دانش سازمان کمک شایانی می‌کند.

یکی از مهم‌ترین رویکردها در اندازه‌گیری تأثیر مدیریت دانش در سازمان‌های امنیتی می‌تواند، اندازه‌گیری سطح دانش باشد که عملکرد کلی این سازمان‌ها را نشان می‌دهد. اندازه‌گیری سطح دانش در شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی می‌تواند بیشترین تأثیر را در کارایی این نوع از سازمان‌ها داشته باشد. سازمان‌های امنیتی برای رسیدن به اقتدار اطلاعاتی و امنیتی نیاز به بررسی درست و دقیق عملکردهای سازمانی خود می‌باشند. نخستین استراتژی‌ای که برای برخورد با این موضوع باید داشته باشند، اندازه‌گیری دانش در این سازمان‌ها می‌باشد. با اندازه‌گیری دانش در این سازمان‌ها عملکرد بخش‌های مختلف سازمانی از جمله شبکه‌های دانش سازمان‌های امنیتی مورد بررسی قرار می‌گیرد و نقاط ضعف و قوت این شبکه‌ها آشکار می‌شود. با توجه به آنچه قبلاً بیان شده، در سازمان‌های امنیتی پژوهش‌های مشابه با موضوع تحقیق حاضر صورت نپذیرفته است. لذا با تحقیقات پژوهشگران داده‌ای برای مقایسه نتایج این تحقیق با دیگر تحقیقات ندارند.

سیستم‌های ارزیابی، مکانیزم مهم کنترل در راستای خط‌مشی‌ها و سیاست‌های کلی سازمان بوده و اطلاعات مهم و حیاتی را در خصوص میزان تناسب و سازگاری واحدها با برنامه‌ها، در اختیار مدیران قرار می‌دهند. تبیین اهمیت مدیریت دانش و تأثیر آن در عملکرد نهایی سازمان‌های امنیتی تا حد زیادی به قدرت توجیه و تبیین نقش آن در افزایش توان امنیتی سازمان‌های امنیتی می‌باشد. یکی از منطقی‌ترین رویکردها در این زمینه بررسی تأثیر مدیریت دانش بر سطح دانش‌های موجود در شبکه دانش سازمان‌های امنیتی می‌باشد که با کمی سازی این دانش‌ها در شبکه‌های دانش این سازمان‌ها امکان پذیر است. با توجه به نتایج کسب شده در این پژوهش، مدیران سازمان امنیتی مورد مطالعه باید با بررسی عقب گردانه[1] فرآیندهای امنیتی جاری، تعداد دانش‌های امنیتی تولید شده و تعداد درس آموخته‌های امنیتی تولید شده در

1. Back track

سطح شبکه مورد بررسی قرار داده و برنامه‌ریزی مناسبی را در خصوص تخصیص منابع مالی برای قسمت‌های مختلف از ورودی‌ها و خروجی‌های مدل داشته باشند. همان‌طور که مشاهده شده است در میان سه دوره زمانی مختلف زمان دوم و سوم به ترتیب بیشترین و کمترین سطح دانش را دارند. مدیران سازمان مورد مطالعه باید با بررسی زنجیره‌ای فرآیندهای مدیریت دانش در سطح شبکه‌های دانش به نتایج افزایش سطح دانش بپردازند.

همان‌طور که ملاحظه گردید در این تحقیق، به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها چارچوبی برای رتبه‌بندی سطح دانش سازمان امنیتی مورد مطالعه، در بازه‌های زمانی مختلف از نظر شاخص‌های دانشی ارائه شد. به کمک این چارچوب یک سازمان می‌تواند وضعیت خود را از نظر میزان دانش در زمان‌های مختلف مقایسه کند. هم‌چنین می‌تواند پیشرفت خود را مورد بررسی قرار دهد و با مشاهده روند پیشرفت، برای رسیدن به کارایی مورد نظر برنامه‌ریزی کلان را ارائه و درصدد رفع نقاط ضعف و استفاده بهینه از منابع برای افزایش سطح دانش خود برآید.

مدل پیشنهادی در این تحقیق روش BCC فازی بود که به‌منظور ارزیابی سطح دانش در یک سازمان دانش‌محور با شاخص‌های فازی در بازه‌های زمانی مختلف ارائه گردید. همچنین می‌توان چارچوب ارائه شده را برای ارزیابی و اولویت‌بندی سازمان‌های مشابه از نظر شاخص‌های دانشی مورد استفاده قرار داد. این روش خصوصاً مناسب سازمان‌هایی است که به کمک این چارچوب می‌توانند وضعیت خود را از نظر سطح دانش با سازمان‌های مشابه مقایسه کنند. همان‌طور که ملاحظه گردید در این تحقیق، به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها چارچوبی برای اولویت‌بندی سازمان امنیتی در بازه‌های زمانی مختلف از نظر شاخص‌های دانشی در شبکه‌های دانش این نوع از سازمان‌ها ارائه شد. به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها چارچوبی جهت کمّی سازی دانش در سازمان‌های امنیتی در بازه‌های زمانی مختلف از نظر شاخص‌های مدیریت دانش ارائه شده است که با استفاده از نرم‌افزار بهینه‌سازی لینگو[1] نسخه ۱۲ با استفاده از یک کامپیوتر شخصی[2] حل گردید. با توجه به اینکه ورودی و خروجی‌های مدل پیشنهادی و همچنین کارایی‌های به‌دست آمده از مدل مذکور به‌صورت فازی می‌باشند، با استفاده از تکنیک ارائه شده (کلین و چن، ۱۹۹۷) به رتبه‌بندی کارایی سازمان پرداخته شده است و مشخص گردید که امتیاز کارایی سازمان در مقطع زمانی ۲ و ۳ به ترتیب از سایر مقاطع زمانی مورد مطالعه بیشترین و کمترین سطح دانش در سطح شبکه دانش تولید شده است.

1. Lingo
2. Personal Computer

از جمله محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به آزادی دسترسی به جامعه آماری و متخصصان حوزه امنیت و رعایت سطوح دسترسی به اطلاعات حساس و محرمانه همچنین دقت در تجزیه و تحلیل داده‌ها اشاره کرد. باید در تجزیه و تحلیل داده‌ها دقت زیادی نمود تا اطلاعات حساس و طبقه‌بندی شده به‌صورت غیرمستقیم از کنار هم قرار دادن اطلاعات پراکنده افشا نشود.

پیشنهادهای نیز برای تحقیقات آتی در این زمینه ارائه می‌شود. پیشنهاد می‌شود که برای کارهای مرتبط آتی در زمینه هر چه بهینه کردن روش حل تلاش شود.

- روش‌های حل ریاضی پیشنهادی با دیگر تکنیک‌های حل مقایسه شود.
- از الگوریتم‌های فرا ابتکاری[1] به‌منظور حل مدل با ورودی‌ها و خروجی‌های بسیار زیاد استفاده شود.
- به‌منظور اولویت‌بندی سازمان‌های دانش‌محور مشابه که با حجم زیادی از دانش‌ها در حوزه‌های مختلف سرکار دارند مانند مراکز تحقیق و توسعه مدل‌های اندازه‌گیری در یک بازه زمانی خاص به جهت رده‌بندی این سازمان‌های مشابه انجام پذیرد.
- از تکنیک‌هایی همچون SFA[2] برای ارائه و حل مدل استفاده شود.
- همچنین برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود که برنامه کاربردی مناسبی برای حل این مدل ریاضی با استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی رایج که برای حل مدل‌های ریاضی مناسب می‌باشند، توسعه داده شود و هر بار صرفاً پارامترهای ورودی و خروجی تنظیم شده و مدل با ابعاد و اندازه‌های متفاوت به‌راحتی قابل حل دقیق خواهد بود.

1. Meta Heuristic
2. Stochastic Frontier Analysis

منابع و مآخذ:

باقری، روح اله و دیگران،(۱۳۹۱)، ***مدیریت دانش: مفاهیم و کاربردها***، چاپ اول، تهران: انتشارات وینا.

توقعی، محسن و دیگران، (۱۳۹۴)، ***مدیریت دانش با رویکرد امنیت در نظام اداری الکترونیکی***، هفتمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت دانش، تهران: موسسه اطلاع‌رسانی نفت، گاز و پتروشیمی.

عزیزی، علی ودیگران، (۱۳۹۱)، ***مدیریت دانش: اولویت‌بندی معیارهای راهبردهای امنیت عمومی***، مطالعات مدیریت انتظامی، ۱(۷), ۵۷-۷۵.

Asady, B., & Zendehnam, A. (2007). Ranking fuzzy numbers by distance minimization. Applied. Mathematical Modelling, 31(11), 2589-2598.

Basso, A., & Funari, S. (2000). A Data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. European journal of operational research, 135, 477-492.

Bose, R. (2004). Knowledge management metrics. Industrial Management & Data Systems, 104(6), 457-468.

Bowlin, W. F. (1999). An Analysis of the Financial Performance of Defense Business Segments Using Data Envelopment Analysis. Journal of Accounting and Public Policy, 18, 287-310.

Campisi, D., & Costa, R. (2008). A DEA-based method to enhance intellectual capital management. Knowledge and Process Management, 15(3), 170-183.

Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. European Journal of Operational Research, 2, 429-444.

Chen, C., & Klein, C. (1997 .)A simple approach to ranking a group of aggregated fuzzy utilities. IEEE Transaction on Systems Man and Cybernetics, 27(1), 26-35.

Chen, H., & Wang, F. Y. (2005). Guest Editors' Introduction: Artificial Intelligence for Homeland Security. IEEE intelligent systems, 20(5), 12-16.

Chou, S., Dat, L., & Yu, V. (2011). A revised method for ranking fuzzy numbers using maximizing set and minimizing set. Computers & Industrial Engineering, 61(4), 1342-1348.

Chu, T., & Tsao, C. (2002). Ranking fuzzy numbers with an area between the centroid point and original point. Computers and Mathematics with Applications, 43, 111-117.

Crnkovic, J., Belardo, S., & Asoh, D. (2004). Exploring the Knowledge Management Index as a Performance Diagnostic Tool. Systemics, Cybernetics and informatics, 3(2), 27-33.

Davenport, T., & Prusak, L. (1998). Working Knowledge: Managing What Your Organization Knows: Harvard Business School Press.

Garud, R., & Kkumaraswamy, A. (2005). Vicious and virtuous circles in the management of knowledge: the case of Infosys technologies. MIS quarterly, 29(1), 9-33.

Guo, P., & Tanaka, H. (2001). Fuzzy DEA: A perceptual evaluation method. Fuzzy Sets and Systems, 119, 149-160.

Haslem, J. M., & Scheraga, C. A. (2003). The Journal of Investing. The Journal of Investing, 41-48.

Jarvenpaa, S. L., & Majchrzak, A. (2008). Knowledge collaboration among professionals protecting national security: Role of transactive memories in ego-centered knowledge networks. Organization Science, 19(2), 260-276.

Jiancheng, G., & Junxia, W. (2004). Evaluation and interpretation of knowledge production efficiency. Scientometrics, 59(1), 131-155.

Johnson, D. J. (2009). Managing Knowledge Networks. London: Cambridge University Press.

Kao, C., & Liu, S. T. (2000). Fuzzy efficiency measures in data envelopment analysis. Fuzzy sets and systems, 113(3), 427-437.

Kolda, T., Brown, D., Corones, J., Critchlow, T., Eliassi-Rad, T., Getoor, L., ... & McCurley, K. (2004, September). Data sciences technology for homeland security information management and knowledge discovery. In Report of the DHS Workshop Data Sciences, Jointly Released by Sandia

National Laboratories and Lawrence Livermore National Laboratory, Alexandria, Va.

Kuah, C. T., Wong, K. Y., & Wong, W. P. (2012). Monte Carlo data envelopment analysis with genetic algorithm for knowledge management performance measurement. Expert Systems with Applications, 39(10), 9348-9358.

Lai, M. C., Huang, H. C., & Wang, W. K. (2011). Designing a knowledge-based system for benchmarking: A DEA approach. Knowledge-based systems, 24(5), 662-671.

Leibowitz, J., & Suen, C. (2000). Developing knowledge management metrics for measuring intellectual capital. Journal of Intellectual Capital, 1(1), 54-67.

Malone, M., (1997, April 7). New metrics for a new age. Forbes Magazine.

Orsenigo, L., Pammolli, F., & Riccaboni, M. (2001). Technological Change and Network Dynamics: Lessons from the Pharmaceutical Industry. Research Policy, 30, 485-508.

Powers, J., & McMullen ,P. (2000). Using Data Envelopment Analysis to Select Efficient Large Market Cap Securities. Journal of Business and Management, 7, 31-42.

Sengupta, J. (1992). A Fuzzy system Approach in Data Envelopment Analysis. Computers Mathematical Application, 24, 2, 259-266.

Wang, X., & Kerre, E. (2001). Reasonable properties for the ordering of fuzzy quantities (I) and (II). Fuzzy Sets and Systems, 118(3), 387-405.

Wen, F. (2009). An effectiveness measurement model for knowledge management. Knowledge-Based Systems, 22, 363-367.

Wu, W. Y., Tsai, H. J., Cheng, K. Y., & Lai, M. (2006). Assessment of intellectual capital management in Taiwanese IC design companies: using DEA and the Malmquist productivity index. R&D Management, 36(5), 531-545.

Zhou. (1996). Robustness of the Efficient DMUs in Data Envelopment Analysis. European Journal of Operational Research, 90(3), 451-460.