

ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش بر اساس کارت امتیازی متوازن و با استفاده از روش ارزیابی جامع فازی (مورد مطالعه: وزارت راه و ترابری)

محمد موسی خانی^۱ فراتک نادای^۲

چکیده: با اینکه بسیاری از سازمان‌ها به اهمیت مدیریت دانش پی برده، سعی کرده‌اند آن را در سازمان خود با اقدامات و پروژه‌هایی پیاده کنند، بسیاری از این پروژه‌ها از عملکرد بالایی نداشتند؛ از این رو یکی از دغدغه‌های سازمان‌ها، ارزیابی مستمر عملکرد سیستم مدیریت دانش است. در حقیقت با ارزیابی عملکرد سیستم، می‌توان وضعیت جاری سیستم را با نگاهی همه‌جانبه سنجید و به دنبال آن نقاط قوت و ضعف آن را شناسایی کرد تا در نهایت گام‌هایی برای بهبود عملکرد آن برداشته شود. روش استفاده شده در این پژوهش روش ارزشیابی است. هدف اساسی از انجام این پژوهش در وهله اول، اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری و تعیین وزن آنها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و دوم ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری بر اساس کارت امتیازی متوازن (BSC) با استفاده از روش ارزیابی جامع فازی است. بر اساس نتایج به دست آمده، عملکرد این سیستم در وزارت راه و ترابری از سطح متوسط برخوردار است که پیشنهاداتی برای بهبود آن ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: سیستم مدیریت دانش، کارت امتیازی متوازن، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، روش ارزیابی جامع فازی

۱. استادیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۱/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۰/۰۴/۰۶

نویسنده مسئول مقاله: محمد موسی خانی

E-mail: mosakhan@ut.ac.ir

مقدمه

در قرن حاضر، عصر اطلاعات و نیز عصر اقتصاد دانش محور، اطلاعات با سرعت خیلی زیادی در حال افزایش است و اهمیت دانش و اطلاعات به عنوان منابع سازمان به شدت در حال افزایش است. در نتیجه مدیریت سازمان از مدیریت کالا به سمت مدیریت دانش و اطلاعات تغییر یافته است. نحوه جمع آوری، مدیریت و اشتراک دانش به طور مؤثر، از مهمترین مباحث سازمان‌های مدرن است. یک سازمان موفق باید بتواند ساختار دانش داخلی‌اش را مدیریت کند و کارکنانش امکان بیان دانش خود را به طور فعال داشته باشند تا تمام این دانش‌ها در سراسر سازمان قابل کاربرد باشد. برای دستیابی به چنین هدفی، مدل مدیریتی جدیدی برای مدیریت دانش سازمان ضروری است. امروزه مدیریت دانش نقش بسیار مهمی در ارتقا و بهبود شایستگی‌های اساسی بازی می‌کند. می‌توان از مدیریت دانش به عنوان فرایندی که از فناوری اطلاعات برای کشف، ذخیره، اشتراک، به کارگیری و ایجاد دانش در سازمان استفاده می‌کند و همچنین به عنوان تغییردهنده ساختار سازمانی و فراهم کننده محیطی پویا جهت بهبود شایستگی‌های اساسی سازمان، تعبیر کرد.

Jack Welch، مدیر ارشد اجرایی شرکت جنرال الکتریک^۱ می‌گوید: "توانایی سازمان در کسب و انتقال دانش در اجرا، مزیت رقابتی اساسی سازمان است." با توجه به این دیدگاه، دانش سازمان نشان‌دهنده توانایی سازمان است و موجب ظهور روش مدیریتی جدیدی براساس اطلاعات و دانش شده است که همان مدیریت دانش نامیده می‌شود. [۱۳].

امروزه مدیریت دانش تبدیل به یک منبع استراتژیک مهم شده است. اهمیت مدیریت دانش در ایجاد دانش، به کارگیری دانش، مدیریت افراد و توسعه هوشمندی است. با توجه به اینکه مدیریت دانش یک ابزار استراتژیک مهم و کارآمد در بهبود توان رقابت سازمانی در عصر جدید است، ارزیابی عملکرد مدیریت دانش، در آگاهی از عملکرد مدیریت دانش سازمان نقش مهمی دارد [۱۲]. در این مقاله عملکرد سیستم مدیریت دانش براساس

1. General electric co.

کارت امتیازی متوازن و با روش ارزیابی جامع فازی و فرایند تحلیل سلسه مراتبی ارزیابی می‌شود.

بیان مسئله

با اینکه وزارت راه و ترابری مانند بسیاری از سازمان‌های دیگر به اهمیت مدیریت دانش پی برده است و سعی کرده سیستم جامع مدیریت دانش را تحت وب پیاده‌سازی کند، این سیستم کارایی لازم را ندارد و اهداف آن به طور کامل تحقق نیافته است. از این رو یکی از دغدغه‌های سازمان، ارزیابی و بهبود عملکرد سیستم مدیریت دانش است بدین منظور نیاز به شناسایی و ارزیابی شاخص‌های مؤثر در عملکرد سیستم مدیریت دانش است تا توسط آن قوت‌ها و ضعف‌های سیستم یادشده مشخص و برنامه‌ریزی‌های لازم درخصوص بهبود آن انجام شود.

مرور ادبیات

سیستم مدیریت دانش

دانش، چکیده‌ای از یک فرایند یادگیری یا به عبارتی اطلاعاتی که در عمل به کار گرفته شده است. دانش قابلیت دارد که داده و اطلاعات به نوعی فاقد آن هستند و آن، قابلیت حل مسئله است. با این تعریف، هر جا یادگیری رخ دهد می‌توان انتظار داشت دانش به شکلی حضور داشته باشد [۱].

مدیریت دانش، فرایندی ضروری برای تولید، جمع‌آوری، پردازش و انتقال دانش از درون سازمان برای کسب مزیت رقابتی است. سازمان‌ها منافع محدودی از دانش ایزوله شده درون افراد یا بین گروه‌های کاری به دست می‌آورند، برای کسب ارزش دانش به طور کامل، باید آن را از درون سازمان جمع‌آوری و منتقل کرد [۱۱]. هدف نهایی مدیریت دانش پشتیبانی پویا از یادگیری سازمانی و اثربخشی سازمانی است.

سیستم مدیریت دانش، سیستم فناوری ارتباطات و اطلاعاتی (ICT) است که از چرخه حیات مدیریت دانش پشتیبانی می‌کند و پیاده‌کننده بخشی از اقدامات مدیریت دانش در

سازمان است. همچنین، سرویس‌های اجتماعی را برای استقرار ابزارهای مدیریت دانش جهت به‌کارگیری کارکنان دانشی فعال در فرایندهای کسب و کار دانش محور درون چرخه حیات دانش سازمان فراهم می‌کند [۹].

جدول زیر انواع مختلفی از سیستم‌های مدیریت دانش براساس دیدگاه‌های گوناگون طبقه‌بندی کرده است [۷].

جدول ۱. طبقه‌بندی انواع سیستم‌های مدیریت دانش

انواع سیستم‌های مدیریت دانش	
طبقه‌بندی	دیدگاه
متمرکز در مقابل نقطه به نقطه P2P	معماری
پلت فرم در مقابل سیستم کاربردی	اندازه
مجتمع ساز (دانش آشکار) تعاملی (دانش ضمنی)	انواع دانش
اکتشاف - ذخیره - اشتراک - کاربرد	کارکردی

معرفی کارت امتیازی متوازن (BSC)

کارت امتیازی متوازن یک چارچوب ارزیابی عملکرد است که با مجموعه‌ای از مقیاس‌های مالی و غیر مالی، یک نگاه کامل به عملکرد شرکت می‌اندازد. دلیل انتخاب نام کارت امتیازی متوازن این است که این روش شامل مجموعه‌ای از مقیاس‌ها است و یک تعادل و توازن "بین اهداف کوتاه‌مدت و بلندمدت و بین مقیاس‌های مالی و غیرمالی، بین شاخص‌های رهبر و پیرو و بین جنبه‌های عملکرد داخلی و خارجی" برقرار می‌کند. از بین این چهار جنبه عملکرد مربوط به کارت امتیازی متوازن، یکی مربوط به جنبه مالی است و سه جنبه دیگر شامل فهرست مقیاس‌های غیرمالی، مشتری، فرایند کسب و کار داخلی و یادگیری و رشد است [۸].

سیستم مدیریت دانش در وزارت راه و ترابری

سیستم جامع مدیریت دانش وزارت راه و ترابری یک نرم افزار تحت وب است که بر پایه مدل پایه های ساختمان دانش و مدل نوناکا و تاکوچی، و به اقتضای ساختار و فرهنگ سازمان مورد نظر، طراحی و تنظیم شده است. تحت وب بودن یک مزیت برای دسترسی آسان کارکنان به سیستم بود؛ به گونه ای که مقدار قابل توجهی از استفاده افراد از آن، در خارج از سازمان انجام شده است. زیرسیستم های سیستم مدیریت دانش پیاده سازی شده به شرح زیر است:

سیستم چرخه دانش، سیستم ارزیابی دانش، سیستم پاداش مالی، سیستم نقشه دانش، سیستم بسته بندی دانش، سیستم گزارش به مدیران، سیستم چرخه سؤال سیستم، سیستم مستندات سازمانی، ارتباطدهی پویا [۳].

سیستم چرخه دانش: هر کاربر می تواند در هر مکان و زمانی، دانش خود را وارد سیستم کند. اطلاعات به صورت انواع فایل های صوتی، تصویری، نوشتاری و نقشه قابل دریافت هستند. همچنین در صورت عدم تمایل به استفاده از سیستم کامپیوتری، کاربر دانش خود را در فرمت های استاندارد وارد می کند سپس بار گذاری توسط اپراتور انجام می شود. سیستم با شناسایی نوع دانش (به صورت اتوماتیک)، براساس مکانیزم های خاصی (که امکان حداقل همپوشانی و حداقل تبانی را دارد) دانش را برای خبرگان موضوع (که به صورت اتوماتیک انتخاب می شوند) ارسال می کند. خبرگان بدون اطلاع از هویت وارد کننده دانش به آن نمره می دهند و دانش قبول، رد یا قبول مشروط (براساس تصمیم سیستم نو با محاسبه ای خاص) می شود. دانش های قبول شده در بانک دانش قرار گرفته، امکان جستجوی دانش را برای همه کاربران (و براساس پروتکل های سطح دسترسی که به سیستم ارائه می شود) فراهم می آورد.

سیستم ارزیابی دانش: سیستم قابلیت ارزیابی دانش های ورودی را به گونه ای فراهم می آورد که هر دانش به مجموعه ای از مناسب ترین خبره ها ارائه شده، در زمانی معین پاسخ گویی

شود. نمرات براساس مکانیزم خاصی جمع شده و نمرات ناموزون حذف و در صورت تکرار منجر به کاهش رتبه خبرگی فرد نمره دهنده در طول زمان می‌شود.

سیستم پاداش مالی: سیستم پاداش مالی یکی از مهمترین زیرسیستم‌های حوزه انگیزش در نرم‌افزار است. این سیستم به‌طور اتوماتیک به تولیدکنندگان دانش، خبرگان امتیازدهنده و نیز استفاده‌کنندگان از دانش براساس فرمول‌های برخاسته از ادبیات علمی صنعتی مدیریت دانش و متناسب با نمرات پایه آنها پاداش می‌دهد و در صورت لزوم این گزارش‌ها را با شبکه به بخش مالی سازمان نیز مخابره می‌کند.

سیستم نقشه دانش: در این زیرسیستم، کاربر (باتوجه به محدوده تعیین شده برای دسترسی) می‌تواند نقشه دانش کل سازمان، واحد سازمانی و یا افراد را ببیند، نقش دانش سیستم به صورت سه بعدی است و تعیین می‌کند که هر فرد، در چه موضوعاتی، چه حدی از تحصیلات و آموزش‌ها، تجارب و تولید دانش را داشته است. این نقشه‌ها به‌عنوان بهترین ابزار برای تنظیم تیم‌های پروژه‌های گوناگون در اختیار مدیران پروژه‌ها قرار می‌گیرد.

سیستم بسته‌بندی دانش: انبوه دانش‌های وارد شده به سیستم، به‌صورت اتوماتیک دسته‌بندی می‌شوند و با توجه به استانداردهای لازم برای بسته‌های دانش امکان استخراج بسته‌های گوناگون دانش توسط کاربران (بنابر سطح مجاز دسترسی) را مهیا می‌کند.

سیستم گزارش به مدیران: مدیران با توجه به سطح مجاز دسترسی خود، می‌توانند گزارش‌های گوناگون از گردش دانش سازمان، واحد سازمانی، گروه‌ها و افراد را ملاحظه کنند. همچنین مدیران می‌توانند گزارش‌های سطح تولید دانش سازمانی را به‌صورت کامل دریافت کرده، در صورت لزوم از هشدارهای دانش درمورد دانش‌های استراتژیک و بحرانی برخوردار شوند. همچنین مدیران می‌توانند به تفکیک از کیفیت فعالیت تیم‌های مدیریت دانش، خبرگان و... آگاه شوند.

چرخه سؤال: کلیه کاربران می‌توانند سؤال‌های خود را در این بخش مطرح کنند. سیستم پس از ورود و مشخص شدن فیلد تخصصی سؤال، آن را به بهترین خبرگان برای کسب پاسخ ارسال می‌کند و فرد می‌تواند پاسخ‌ها را دریافت کند. همچنین طرح هم‌اندیشی

سازمانی از دیگر مزایای این زیرسیستم است که سوال در قسمت مربوطه مطرح شده و افراد به آن پاسخ می دهند.

مستندسازی: علاوه بر وجود چرخه دانش و زیرسیستم های مربوط به آن مدیریت کلیه مستند لحاظ شده است و می تواند در میزان افزایش استفاده از سیستم تأثیر بسزایی داشته باشد. **سیستم ارتباط دهی پویا:** سیستم، از امکان برقراری ارتباط online و offline بین مدیران، خبرگان، کارشناسان و... برخوردار است. سیستم به صورت اتوماتیک سؤال های بی پاسخ را به خبرگان مناسب مرتبط می کند، جلسات online برقرار می کند و حتی جلسات فیزیکی را هماهنگ می کند.

پیشینه تجربی تحقیق

ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش با استفاده از کارت امتیازی متوازن

در سال های اخیر، اهمیت ارزیابی عملکرد مدیریت دانش رو به افزایش است. از آنجاکه باعث ارتقای یادگیری استراتژیک سازمانی می شود، پس توانمندی مورد نیاز برای برآوردن نیازهای مشتری را فراهم می آورد. برای نمونه Chang و Ahn در سال ۲۰۰۴، متدولوژی AP3 برای ارزیابی سهم دانش در در عملکردهای کسب و کار را توسعه داده اند. Lee و دیگران در سال ۲۰۰۵، شاخص های عملکرد مدیریت دانش (KMPI) را برای ارزیابی عملکرد شرکت در زمینه مدیریت دانش را ایجاد کرده اند [۵].

در مقاله ای با عنوان "اندازه گیری عملکرد مدیریت دانش از دیدگاه رقابتی" رویکردی برای اندازه گیری عملکرد مدیریت دانش دانشگاه فناوری از دیدگاه رقابتی ارائه کرده است. این رویکرد فرایند تحلیل شبکه (ANP) که یک تئوری برای تصمیم گیری های چندمعیاره است را با BSC ترکیب کرده سپس با شاخص های اندازه گیری عملکرد مدیریت دانش تطابق داده شده است. این مقاله، متدولوژی سنجش عملکرد مدیریت دانش سازمان را با توجه به رقبای اصلی آن، معرفی کرده است. این رویکرد برای ارائه اطلاعات اثربخش برای بهبود مدیریت دانش، افزایش کیفیت تصمیم گیری و به دست آوردن یک

جهت‌یابی واضح در کسب مزیت رقابتی کسب و کار است. همچنین این روش می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری مدیریت دانش کل سازمان به کار گرفته شود [۴]. در مقاله دیگری با عنوان "راهنمای معیارها برای اقدامات مدیریت دانش" چارچوبی برای اندازه‌گیری ارزش سرمایه‌گذاری‌ها در اقدامات مدیریت دانش ارائه می‌کند. از آنجا که ارزش مدیریت دانش وابسته به اهداف و افراد هر سازمانی است، نمی‌توان یک رویه کاملاً استاندارد برای آن تعریف کرد. این پژوهش می‌تواند در شناسایی شاخص‌هایی برای اقدامات مدیریت دانش سازمان‌ها موثر باشد و در آن چارچوب‌های مختلف در زمینه ارزیابی عملکرد مدیریت دانش را بررسی کرده، سرانجام فرایندی برای اندازه‌گیری عملکرد مدیریت دانش ارائه کرده است [۶].

ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش می‌تواند منعکس‌کننده وضعیت مدیریتی دانش سازمان و روند توسعه سازمانی در آینده و همچنین راه‌حل مناسبی در آگاهی سازمان از سطح مدیریت دانش خود باشد. مدیران می‌توانند از مشکلات موجود در فرایند اکتساب، اشتراک، نوآوری و به‌کارگیری دانش آگاهی یابند و براساس آن می‌توانند اقداماتی برای بهبود آنها انجام دهند. همچنین می‌تواند اصول مطالعه مدیریت دانش را ارزیابی کند و مسائل جدیدی را که نیاز به حل شدن دارد را بیابد؛ بنابراین باعث ارتقا و بهبود توسعه علم مدیریت دانش سازمان شود. می‌توان نتیجه گرفت که ارزیابی دقیق و عینی سطح عملکرد مدیریت دانش، در نظارت مؤثر برای موفقیت در مدیریت دانش و هم‌منظور توسعه سازمانی و یافتن عوامل کلیدی مؤثر در بهبود عملکرد، اهمیت زیادی دارد [۱۲].

سازمان، مدیریت دانش را به‌وسیله سیستم مدیریت دانش برای بهبود یادگیری سازمانی، اشتراک دانش و توانایی ایجاد خلاقیت پیاده‌سازی می‌کند. سیستم مدیریت دانش در طی سازمان‌دهی مجدد فرایندهای داخلی و بهبود ساختار سازمان، می‌تواند از جریان روان تمام فرایندهای دانش اطمینان کسب کند و سپس توانایی پاسخ‌دهی سریع به خواسته‌های مشتریان برای ارتقای شایستگی اساسی سازمان را کسب کند که در انتها موجب افزایش منافع سازمان می‌شود. بنابراین به‌نظر می‌رسد، پیوندهای اصلی در سراسر فرایند سیستم

مدیریت دانش سازمان تماماً در دیدگاه کارت امتیازی متوازن شامل می‌شود. پس ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان به وسیله کارت امتیازی متوازن می‌تواند روش جامع و اثربخشی باشد [۱۰].

برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان به وسیله کارت امتیازی متوازن، ابتدا باید هدف از مدیریت دانش سازمان را مشخص کرد سپس شاخص‌های جداگانه‌ای را با توجه به چهار جنبه مالی، کاربر، فرایند داخلی و یادگیری طراحی کرد. در پایان می‌توان از فرایند تحلیل سلسله مراتبی و روش ارزیابی جامع فازی برای محاسبه و به دست آوردن نتیجه ارزیابی استفاده کرد.

هدف از مدیریت دانش سازمان

هدف سازمان از مدیریت دانش، در حقیقت همان هدف استراتژیک سیستم مدیریت دانش سازمان است؛ یعنی بهبود توانایی پاسخ‌گویی و یادگیری سازمان با استفاده از سیستم مدیریت دانش، همچنین افزایش دانش و استعداد فکری کارکنان و از همه مهمتر بهبود بهره‌وری تولید و همچنین افزایش سودآوری از طریق سیستم مدیریت دانش است. در نمودار شماره (۱) هدف سیستم مدیریت دانش سازمان همراه با چهار جنبه اصلی آن نشان داده شده است.

مدل سلسله مراتبی ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان

مدل سلسله مراتبی نمودار شماره (۲) براساس چهار جنبه کارت امتیازی متوازن ارائه شده است [۱۰]. کارت امتیازی متوازن روشی جامع برای مدیریت عملکرد از جنبه مالی، کاربر، فرایند داخلی و یادگیری است. براساس تئوری کارت امتیازی متوازن، مدل ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان باید شامل چهار ۴ بخش باشد و تمام شاخص‌ها باید در قالب این چارچوب طراحی شوند.

جنبه مالی: مدیریت دانش به وسیله ارتقای توانایی یادگیری سازمان و دانش کارکنان، ارتقای نهایی سود را محقق می‌کند. مدیریت دانش، فرایند طولانی است و منافع آن در

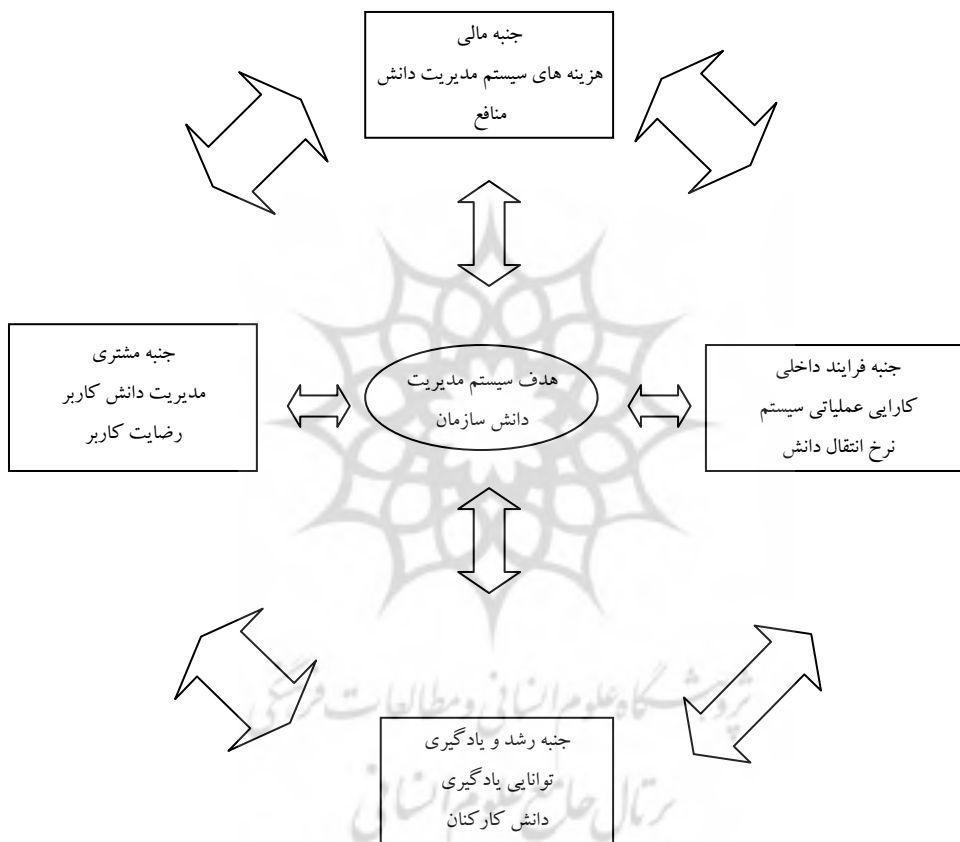
آینده منعکس می‌شود؛ بنابراین مزیت آن در حال حاضر خیلی روشن و واضح نیست. ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان توسط جنبه مالی اساساً منتج به دو بخش است، اول اینکه شامل هزینه‌هایی همچون هزینه سیستم مدیریت دانش و هزینه‌های مربوط به عملیات سیستم مدیریت دانش و همچنین هزینه‌هایی که برای آموزش مدیریت ارشد انجام شده است، می‌باشد. دوم، منابع و سودهایی که از استفاده از این سیستم مدیریت دانش کسب شده است. از ترکیب این دو بخش، می‌توانید نرخ / نسبت ورودی - خروجی در مدیریت دانش سازمان را به دست آوریم. این نرخ منعکس کننده منافع مالی است که از سیستم مدیریت دانش سازمان کسب شده است.

جنبه کاربر (مشتری): شاخص‌های این دیدگاه شامل بخش‌های مختلفی مانند: مدیریت دانش مشتری که توسط آن سازمان می‌تواند اطلاعات مشتری را سریع‌تر و بهتر کسب کند و به دنبال آن کاوش و دستیابی به دانش ارزشمند که بعد از پیاده‌سازی سیستم مدیریت دانش امکان‌پذیر می‌شود. همچنین شامل رضایت مشتری، سیستم مدیریت دانش می‌تواند باعث منفعت مشتری و رضایت او از تولیدات و خدمات فراهم شده توسط سازمان باشد.

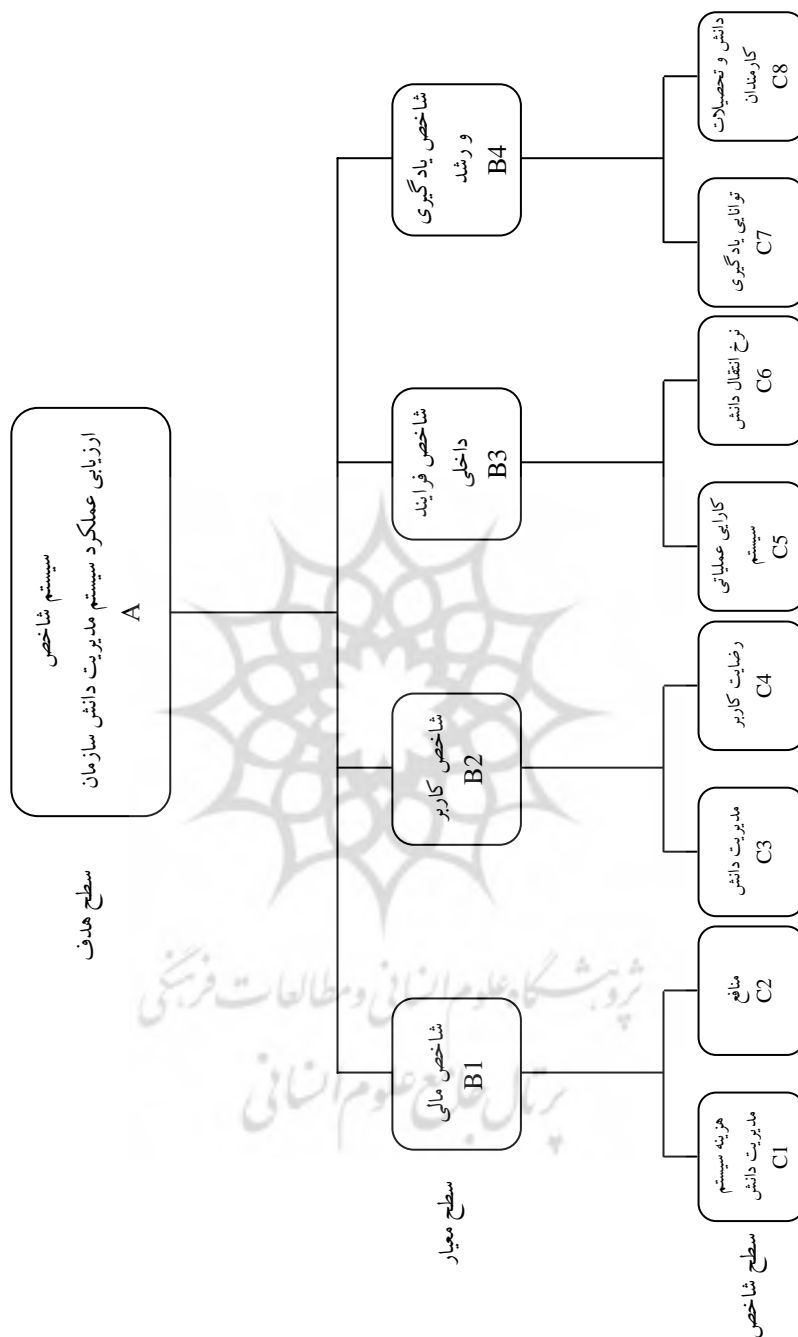
جنبه فرایند داخلی: سیستم مدیریت دانش در بهبود ارتباطات و اشتراک دانش در بین دپارتمان‌های داخلی سازمان یا بین تیم پروژه موثر است و برای بهینه‌سازی فرایند داخلی مناسب است. سیستم مدیریت دانش سازمان تمام این کارکردها را محقق می‌کند. سیستم مدیریت دانش برای بهبود کارایی عملیات داخلی و تقویت توانایی سازمان در پاسخ‌دهی سریع است. این سیستم به شاخص‌هایی همچون کارایی عملیاتی سیستم مدیریت دانش و نرخ انتقال دانش در سازمان وابسته است.

جنبه رشد و یادگیری: بکارگیری سیستم مدیریت دانش می‌تواند باعث افزایش توانایی یادگیری در کل سازمان شود و همچنین باعث بهبود دانش کارکنان شود؛ بنابراین توانایی یادگیری و میزان دانش کارکنان می‌تواند منعکس کننده میزان عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان باشد.

می‌توان از فرایند تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین وزن‌های هر یک از شاخص‌ها استفاده کرد و از آنجا که عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان از نوع فازی است همچنین تحت تأثیر شاخص‌های مختلفی است که هر یک از آنها تأثیر متفاوتی بر عملکرد دارند؛ پس روش ارزیابی جامع فازی، روش مناسبی برای این منظور است



نمودار ۱. جنبه‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان بر اساس کارت امتیازی متوازن



نمودار ۲. مدل سلسله مراتبی ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش سازمان

روش شناسی

هدف اساسی از انجام این پژوهش

۱. اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری و تعیین وزن آنها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)؛
۲. ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری براساس کارت امتیازی متوازن تا بتوان نقاط قوت و ضعف سیستم را شناسایی کرده، برای بهبود آن پیشنهاداتی ارائه شود.

فرضیه‌های پژوهش

- فرضیه ۱: سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه مالی، دارای عملکرد بالایی است.
- فرضیه ۲: سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه کاربر، دارای عملکرد بالایی است.
- فرضیه ۳: سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه فرایندهای داخلی، دارای عملکرد بالایی است.
- فرضیه ۴: سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه یادگیری و رشد، دارای عملکرد بالایی است.
- فرضیه ۵: سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری، دارای عملکرد بالایی است.

روش پژوهش

این پژوهش از حیث اهداف آن، پژوهشی کاربردی که در آن از روش پژوهش ارزشیابی استفاده شده است [۲].

جامعه و نمونه آماری: جامعه و نمونه آماری در این پژوهش به دلیل تعداد اندک صاحب‌نظران، مدیران و کارشناسان ارشد وزارت راه و ترابری مسلط به موضوع سیستم مدیریت دانش، روش سرشماری استفاده شده است.

ابزار جمع آوری داده‌ها: ابزار جمع آوری داده‌ها برای انجام این پژوهش از دو پرسشنامه یکی برای اولویت‌بندی و تعیین وزن شاخص‌ها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و دیگری برای اندازه‌گیری عملکرد جامعه آماری براساس شاخص‌ها استفاده شده است. پرسشنامه دوم علاوه بر مراجعه مستقیم، به صورت الکترونیکی در سایت مدیریت دانش وزارت راه و ترابری (www.Kmrt.ir) هم قرار داده شده است.

برای اندازه‌گیری روایی^۱ محتوایی پرسشنامه اول و دوم، به چند نفر از صاحب‌نظران مراجعه شد و طبق نظر آنان اصلاحات لازم در پرسشنامه‌ها انجام شد.

برای ارزیابی پایایی پرسشنامه اول، نرخ سازگاری ماتریس‌ها از طریق نرم‌افزار Expert choice کنترل شد که نتیجه آن سازگار بودن تمامی ماتریس‌ها بود. همچنین نرخ سازگاری ماتریس تلفیق شده ۰/۰۹ است، این مقدار گویای آن است که نظرات خبرگان از پایایی^۲ مناسبی برخوردار است؛ زیرا نرخ سازگاری کمتر از ۱/۰ است. برای ارزیابی پایایی پرسشنامه دوم از روش آلفای کرونباخ استفاده شد و میزان پایایی آن ۰,۸۲۲ محاسبه شد.

تجزیه و تحلیل داده‌های آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌های آماری جهت رتبه‌بندی شاخص‌های مؤثر در عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و برای ارزیابی عملکرد این سیستم از روش ارزیابی جامع فازی^۳ استفاده شده است.

1. Validity
2. Reliability
3. Fuzzy Comprehensive Evaluation Method

ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش با استفاده از روش ارزیابی جامع فازی در ادامه محاسبات انجام گرفته براساس گام‌های موجود در روش ارزیابی جامع فازی برای هر یک از چهار جنبه، به‌طور جداگانه شرح داده می‌شود. محاسبات با نرم‌افزار Matrix Calculator Pro 5.3 انجام شده است.

۱. ایجاد مجموعه‌ای از شاخص‌ها

$$U = \{U_1, U_2, U_3, U_4\}$$

در مجموعه بالا U_1 (جنبه مالی)، U_2 (جنبه کاربر)، U_3 (جنبه فرایند داخلی) و U_4 (جنبه یادگیری و رشد) است.

۲. مجموعه‌ای از گزینه‌های پیشنهادی

در این مورد (عالی) v_1 ، (خوب) v_2 ، (متوسط) v_3 ، (قابل قبول) v_4 و (ناموفق) v_5 معرفی شده است.

$$V = \{V_1, V_2, \dots, V_5\}$$

۳. ایجاد ماتریس رابطه فازی^۱

براساس اطلاعات پرسشنامه دوم، ماتریس رابطه فازی برای هر یک از چهار جنبه مدل به شرح زیر است. برای مثال R_1 ماتریس رابطه فازی مربوط به جنبه مالی است. سطر اول آن مربوط به ارزیابی معیار هزینه‌های سیستم مدیریت دانش (COST) است و مقدار ۰/۶ در ستون اول نشانگر این است که ۶۰٪ پاسخ‌دهندگان مقدار عالی را به این معیار نسبت داده‌اند.

$$R_1 = \begin{pmatrix} 0.6 & 0.4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.23 & 0.68 & 0.09 \end{pmatrix} \quad R_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0.32 & 0.59 & 0.09 & 0 \\ 0.05 & 0.45 & 0.50 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$R_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0.04 & 0.73 & 0.23 & 0 \\ 0 & 0 & 0.91 & 0.09 & 0 \end{pmatrix} \quad R_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0.18 & 0.68 & 0.09 & 0.05 \\ 0 & 0.27 & 0.59 & 0.14 & 0 \end{pmatrix}$$

۴. ایجاد مجموعه‌ای از وزن‌ها

براساس نتایج پرسشنامه اول با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، وزن جنبه‌ها و شاخص‌های مدل مطابق جدول زیر است.

جدول ۲. وزن مربوط به جنبه‌ها و شاخص‌های مدل

وزن	شاخص‌ها	جنبه‌ها
۰/۱۱۸	هزینه‌های سیستم مدیریت دانش	جنبه مالی ۰/۰۴۸
۰/۸۸۲	منافع	
۰/۱۵۶	مدیریت دانش کاربر	جنبه کاربر ۰/۵۱۲
۰/۸۴۴	رضایت کاربر	
۰/۱۵۶	کارایی عملیاتی سیستم	جنبه فرایند داخلی ۰/۰۹۰
۰/۸۴۴	نرخ انتقال دانش	
۰/۸	توانایی یادگیری کاربر	جنبه رشد و یادگیری ۰/۳۵۰
۰/۲	دانش و تحصیلات کاربر	

۵. ارزیابی جامع فازی

در این مرحله وزن هر معیار را در ماتریس رابطه فازی مربوط به آن ضرب می‌شود که براساس نتایج به دست آمده ماتریس رابطه فازی R ایجاد می‌شود و نتیجه نهایی ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری مطابق سطر آخر محاسبه می‌شود.

$$B1 = A1.R1 = (0.071, 0.047, 0.203, 0.6, 0.079)$$

$$B2 = A2.R2 = (0.042, 0.43, 0.514, 0.014, 0)$$

$$B3 = A3.R3 = (0, 0.006, 0.882, 0.112, 0)$$

$$B4 = A4.R4 = (0, 0.198, 0.662, 0.1, 0.04)$$

$$R = \begin{pmatrix} B_1 \\ B_2 \\ B_3 \\ B_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.071 & 0.047 & 0.203 & 0.6 & 0.079 \\ 0.042 & 0.43 & 0.514 & 0.014 & 0 \\ 0 & 0.006 & 0.882 & 0.112 & 0 \\ 0 & 0.198 & 0.662 & 0.1 & 0.04 \end{pmatrix}$$

$$B = A.R = (0.025, 0.292, 0.583, 0.081, 0.018)$$

نتیجه گیری

با توجه به مطالعه‌ها و بررسی‌های انجام شده همچنین جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، یافته‌های مرتبط با هدف پژوهش به شرح زیر ارائه می‌شود.

یافته‌های مربوط به تعیین وزن شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش

بر اساس مدل انتخابی برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری نمودار شماره (۲)، پرسشنامه‌ای برای تعیین وزن شاخص‌ها برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی ارائه شد که نتایج آن به صورت زیر است.

همان‌طور که در جدول شماره (۲)، ملاحظه می‌کنید جنبه کاربر بالاترین اولویت را با وزن ۰/۵۱۲ دارد و بعد از آن جنبه یادگیری و رشد با وزن ۰/۳۵۰ قرار دارد و به ترتیب جنبه‌های فرایند داخلی و مالی با وزن‌های ۰/۰۹ و ۰/۰۴۸ بعد از آنها قرار دارند. می‌توان نتیجه گرفت، جنبه کاربر بیشترین تأثیر را در عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری دارد و بعد از آن جنبه یادگیری و رشد قرار دارد، همچنین جنبه مالی کمترین اولویت را در عملکرد این سیستم داراست.

وزن مربوط به شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش برای هر یک از جنبه‌های مدل به شرح زیر است. در جنبه مالی، شاخص مربوط به هزینه‌های سیستم مدیریت دانش نسبت به شاخص مربوط به منافع به دست آمده از این سیستم اولویت کمتری دارد و تأثیر چندانی در عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری ندارد.

در جنبه کاربر، شاخص رضایت کاربر نسبت به شاخص مدیریت دانش کاربر از اولویت بالاتری برخوردار است. در جنبه فرایند داخلی شاخص مربوط به نرخ انتقال دانش نسبت به شاخص کارایی عملیاتی سیستم اهمیت بالاتری در عملکرد سیستم مدیریت دانش را دارد. در جنبه رشد و یادگیری، شاخص توانایی یادگیری نسبت به تحصیلات و دانش کاربران اولویت بالاتری دارد.

جدول ۳. وزن نهایی مربوط به شاخص‌های ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش

ردیف	عنوان شاخص	وزن نهایی
۱	رضایت کاربر	۰/۴۳۲
۲	توانایی یادگیری	۰/۲۸۰
۳	مدیریت دانش کاربر	۰/۰۸۰
۴	نرخ انتقال دانش	۰/۰۷۶
۵	دانش و تحصیلات کارمندان	۰/۰۷۰
۶	منافع به دست آمده از این سیستم	۰/۰۴۲
۷	کارایی عملیاتی سیستم	۰/۰۱۴
۸	هزینه‌های سیستم مدیریت دانش	۰/۰۰۶

همان‌طور که در جدول شماره (۳) مشاهده می‌کنید، شاخص رضایت کاربر با وزن ۰/۴۳۲ بالاترین اولویت در عملکرد سیستم مدیریت دانش را دارد؛ بنابراین برای ارتقای عملکرد این سیستم باید روی اقداماتی که سبب افزایش رضایت کاربر می‌شود تلاش مضاعف شود تا سیستم کارایی و اثربخشی بالاتری داشته باشد. اولویت بعدی، شاخص توانایی یادگیری کاربر و اولویت‌های سوم و چهارم، شاخص‌های مدیریت دانش کاربر و نرخ انتقال دانش و آخرین اولویت، شاخص مربوط به هزینه‌های سیستم مدیریت دانش است.

رتبه‌بندی شاخص‌های موثر در عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری در تأیید این مطلب است که تنها صرف هزینه‌های بالا در زمینه پیاده‌سازی و عملیاتی کردن و پشتیبانی سیستم مدیریت دانش کافی نیست و تأثیر چندانی در عملکرد این سیستم ندارد.

بلکه آنچه مهم است توجه به جنبه‌های انسانی و سازگاری آن با نیازهای واقعی کاربران سازمان است. از آنجا که افراد موتور اصلی مدیریت دانش هستند و وقتی سخن از دانش انسان است نمی‌توان بدون توجه به ابعاد مختلف انسانی انتظار داشت که فقط به اتکای فناوری اطلاعات چرخه گردش مدیریت دانش در سازمان عملی شود، مدیریت دانش ترکیب درهم تنیده‌ای از مفهوم فناوری اطلاعات و مدیریت مسائل انسانی است.

یافته‌های مربوط به ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری

برای ارزیابی عملکرد سیستم مدیریت دانش پس از مطالعه ادبیات موضوع، مدلی برای ارزیابی انتخاب شد و به دنبال آن مجموعه‌ای از شاخص‌ها استخراج شد و پس از تعیین وزن شاخص‌ها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی، پرسشنامه‌ای شامل این مجموعه از شاخص‌ها برای ارزیابی عملکرد ارائه شد که نتایج آن به صورت زیر است.

پس از دریافت و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش ارزیابی جامع فازی، نتایج آن در چهار جنبه مدل و عملکرد نهایی سیستم به شرح زیر است.

در جنبه مالی، نتایج نشان می‌دهد، ۷/۱٪ از صاحب‌نظران معتقدند که عملکرد سیستم مدیریت دانش در این جنبه، عالی است. ۴/۸٪ از صاحب‌نظران سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش را خوب، ۲۰٪ متوسط، ۶۰٪ قابل قبول و ۷/۹٪ ناموفق اعلام کرده‌اند که براساس اصل بزرگترین "درجه عضویت"، سطح قابل قبول بزرگترین درجه عضویت را در این مجموعه داراست؛ از این رو سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش در جنبه مالی، قابل قبول است.

$$B1 = (0.071, 0.047, 0.203, 0.6, 0.079)$$

با توجه به نتیجه به دست آمده، فرضیه ۱ پژوهش (سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه مالی، دارای عملکرد بالایی است). رد می‌شود؛ زیرا عملکرد، سطح بالایی ندارد.

در جنبه کاربری، نتایج نشان می‌دهد، ۴/۲٪ از صاحب‌نظران معتقدند که عملکرد سیستم مدیریت دانش در این جنبه، عالی است. ۴۳٪ از صاحب‌نظران سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش را خوب، ۵۱٪ متوسط و ۱/۴٪ قابل قبول اعلام کرده‌اند و هیچکس معتقد به ناموفق

بودن عملکرد در این جنبه نبوده است که براساس اصل بزرگترین "درجه عضویت"، سطح متوسط بزرگترین درجه عضویت در این مجموعه را داراست؛ ازاین رو سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش در جنبه کاربر، متوسط است.

$$B2 = (0.042, 0.43, 0.514, 0.014, 0)$$

با توجه به نتیجه به دست آمده، فرضیه ۲ پژوهش (سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه کاربر، دارای عملکرد بالایی است). رد می شود؛ زیرا عملکرد، سطح بالایی ندارد.

در جنبه فرایند داخلی نتایج نشان می دهد، ۶/۰٪ از صاحب نظران معتقدند که عملکرد سیستم مدیریت دانش در این جنبه، خوب است. ۸۸٪ از صاحب نظران سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش را متوسط و ۱۱٪ قابل قبول اعلام کرده اند و هیچکس معتقد به عالی یا ناموفق بودن عملکرد در این جنبه نبوده است که براساس اصل بزرگترین "درجه عضویت"، سطح متوسط بزرگترین درجه عضویت در این مجموعه را داراست؛ ازاین رو سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش در جنبه فرایند داخلی، متوسط است.

$$B3 = (0, 0.006, 0.882, 0.112, 0)$$

با توجه به نتیجه به دست آمده، فرضیه ۳ پژوهش (سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه فرایند داخلی، دارای عملکرد بالایی است) رد می شود؛ زیرا عملکرد، سطح بالایی ندارد.

در جنبه یادگیری و رشد، نتایج نشان می دهد، ۲۰٪ از صاحب نظران معتقدند که عملکرد سیستم مدیریت دانش در این جنبه، خوب است. ۶۶٪ از صاحب نظران سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش را متوسط، ۱۰٪ قابل قبول و ۴٪ ناموفق اعلام کرده اند و هیچکس معتقد به عالی بودن عملکرد در این جنبه نبوده است که براساس اصل بزرگترین درجه عضویت، سطح متوسط بزرگترین درجه عضویت در این مجموعه را داراست؛ ازاین رو سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش در جنبه یادگیری و رشد، متوسط است.

$$B4 = (0, 0.198, 0.662, 0.1, 0.04)$$

با توجه به نتیجه به دست آمده، فرضیه ۴ پژوهش (سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری از جنبه یادگیری و رشد، دارای عملکرد بالایی است). رد می شود؛ زیرا عملکرد سطح بالایی ندارد.

در پایان، پس از محاسبه نهایی عملکرد سیستم مدیریت دانش، مجموعه فازی زیر به دست آمده است که ۲/۵٪ از صاحب نظران معتقدند که عملکرد سیستم مدیریت دانش، عالی است. ۲۹٪ از صاحب نظران سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش را خوب و ۵۸٪ متوسط و ۸/۱٪ قابل قبول و ۱/۸٪ ناموفق اعلام کرده اند که براساس اصل بزرگترین "درجه عضویت"، سطح متوسط بزرگترین درجه عضویت در این مجموعه را داراست؛ از این رو سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش در وزارت راه و ترابری، متوسط است.

$$B = (0.025, 0.292, 0.583, 0.081, 0.018)$$

با توجه به نتیجه به دست آمده، فرضیه ۵ پژوهش (سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری دارای عملکرد بالایی است). رد می شود؛ زیرا عملکرد، سطح بالایی ندارد.

پیشنهادها

براساس یافته های پژوهش، پیشنهادات زیر به وزارت راه و ترابری ارائه می شود. از آنجا که سطح عملکرد سیستم مدیریت دانش در وزارت راه و ترابری متوسط است، باید اقداماتی برای بهبود آن انجام شود. با توجه به اولویت بندی شاخص ها، برای ارتقای عملکرد سیستم مدیریت دانش در این وزارتخانه باید توجه بیشتری به جنبه های کاربر و رشد و یادگیری شود؛ از این رو اقداماتی مانند موارد زیر درخصوص افزایش عملکرد شاخص های مربوط به جنبه کاربر پیشنهاد می شود:

- افزایش میزان تنوع دانش در دسترس کاربران و توجه بیشتر به کاربردی بودن مطالب موجود در سیستم؛

هم اکنون در سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری امکان ثبت دانش در فیله های مختلف وجود دارد، می توان فیله هایی که دارای ضعف دانش هستند و یا از نظر سازمان

تخصصی و کاربردی‌ترند را شناسایی کرد و با تغییر در فرایند امتیازدهی به کاربر، انگیزه بیشتری برای ثبت دانش در این دسته‌ها ایجاد کرد.

- ایجاد انگیزه در کاربران برای مشارکت و تعامل بیشتر در سیستم؛
- افزایش تناوب به‌روزرسانی انبار دانش و اطلاعات برای استفاده کاربران در این سیستم؛
برای افزایش تناوب به‌روزرسانی انبار دانش برای استفاده کاربران دو راهکار پیشنهاد می‌شود. اول اینکه با تغییر در فرایند ارزیابی دانش به‌ویژه نحوه داوری که هم‌اکنون با همکاری پنج داور انجام می‌شود و کاهش این تعداد به سه یا دو داور، فرایند ورود دانش به انبار دانش را تسهیل کرد که به‌دنبال آن افزایش احساس رضایت کاربران در پی خواهد داشت. دوم اینکه پیشنهاد می‌شود هر دو سال یکبار با همکاری مشاورین متخصص سیستم مورد بازبینی کلی و جامعی قرار گیرد به‌طوری‌که طراحی جدیدی برای آن صورت پذیرد تا به این ترتیب اطلاعات کاملاً به‌روز شوند
همچنین درخصوص افزایش عملکرد شاخص‌های مربوط به جنبه رشد و یادگیری موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- افزایش تعداد دوره‌های تخصصی جهت آموزش کاربران؛
در این خصوص هم‌اکنون دوره‌هایی همچون دوره‌های آشنایی با مفاهیم مدیریت دانش، دوره آشنایی با سیستم مدیریت دانش وزارت راه و ترابری و دوره بازآموزی کاربران برگزار می‌شود. در دوره بازآموزی به کاربران درباره نحوه ارتقای کیفیت ورود دانش آموزش داده می‌شود تا آنها به‌جای استفاده‌کننده دانش تبدیل به استخراج‌کننده آن شوند. پیشنهاد می‌شود، دوره بازآموزی با بررسی دقیق دانش‌های وارده کاربران، مطابق با نیاز آنها و در فواصل زمانی کوتاه‌تری برگزار شود. هم‌اکنون این دوره در سال یک‌بار برگزار می‌شود.
- افزایش تعداد افراد خبره و با تجربه در دسترس کاربران؛
برای افزایش انگیزه افراد خبره و با تجربه برای مشارکت در سیستم پیشنهاد می‌شود، مکانیزم استفاده از این افراد منطبق با نظام لایحه خدمات کشوری باشد و همچنین ارتقای آنها از

سطوح کارشناس، کارشناس ارشد، خبره و کارشناس عالی منوط به همکاری با سیستم مدیریت دانش شود.

منابع

۱. اخگر بابک، جهانیان خشایار. قطب نمای مدیریت دانش. تهران: انتشارات گلچین علم با همکاری نگاه دانش؛ ۱۳۸۹.
۲. بست جان. روش‌های تحقیق در علوم تربیتی و رفتاری. پاشا شریفی حسن و طالقانی نرگس. تهران: انتشارات رشد؛ ۱۹۹۵.
۳. جلالی سیدمحمدجواد، افزاره فاطمه، نظافتی نوید. طراحی و به کارگیری نرم‌افزار مدیریت دانش، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع. تهران: ۱۳۸۹.
4. Cheng Yu-Chen. Measuring Knowledge Management Performance Using A Competitive Perspective: An Empirical Study. An International Journal Of Expert Systems With Applications 2009; 36(4).
5. Chen M. Y. Chen A. P. Knowledge Management Performance Evaluation: A decade Review from 1995 to 2004. Journal of Information Science 2005; 32(1).
6. Hanley S., Malafsky G., Walker S. Metrics Guide For Knowledge Management Initiatives, Department Of The Navy; 2001.
7. Kaldi A. Aghaie A. Khoshalhan F. KMS Adoption in Organizations. Industrial Engineering and Engineering Management, IEEE International Conference; 2008.
8. Kaplan R. Norton D. Using the Balanced Scorecard As A Strategic Management System. Harvard Business Review 1996; 74(1).
9. Maier R. Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management. Berlin. Heidelberg: Springer-Verlag, Third Edition; 2007.
10. Mi Yan. Performance Evaluation of Enterprise Knowledge Management Based On Balanced Scorecard. Service Operations & Logistics and Informatics 2008; Vol.1.
11. Pearlson K. Saunders C. Managing And Using Information- A Strategic Approach, Wiley, 3 Rd Edition; 2006.

12. Tianyilin. The Research on Building Enterprise Knowledge Management Performance Evaluating Indicator System. International Workshop on Modeling, Simulation and Optimization, IEEE Press; 2008.
13. Xinye Lv. Research on Construction and Implementing of Enterprise Knowledge Management System. [Dissertation of master degree]: Tianjin University; 2004.

