

طبقه‌بندی و تحلیل عوامل مؤثر بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌های دولتی ایران

بابک سهرابی^۱، ایمان رئیسی وانانی^۲، ریحانه فروزنده جونقانی^۳

چکیده: طی سال‌های اخیر، پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌های دولتی ایران، افزایش چشمگیری داشته است. این مهم در سازمان‌های مادر و چندشعبه‌ای نمود بارزتری دارد. با توجه به اینکه هزینه، مدت و کیفیت پیاده‌سازی این سیستم‌ها، تأثیرات شگرفی بر اثربخشی و مدیریت سازمان‌های دولتی دارد، شناسایی، طبقه‌بندی و تحلیل عوامل و شاخص‌های اثرگذار بر استفاده کارآمد از این سیستم‌ها، اهمیت بیشتری یافته است. در این تحقیق، پنج عامل مؤثر شامل اثرگذاری کارکنان دولت؛ اثرگذاری سیستم و شاخص‌های فنی و زیرساخت فناوری اطلاعات؛ شاخص‌های کارکردی و فرایندهای سازمان‌های دولتی؛ شاخص‌های مدیریتی و حاکمیتی دستگاه‌های دولتی؛ اثرگذاری قوانین و الزامات ساختار دولتی و در نهایت، استفاده کارآمد دستگاه‌های دولتی از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه، توسط پرسشنامه سنجیده شد، سپس با استفاده از الگوریتم طبقه‌بندی، تفکیک شاخص‌های اثرگذار صورت پذیرفت و در نهایت نتایج داده‌کاوی، اعتبارسنجی و تحلیل شدند. نتیجه نهایی نشان‌دهنده اثرگذاری فراوان عامل میزان تعهد و اشتیاق کارکنان و سطوح مدیریتی دستگاه دولتی و پس از آن، زیرساخت‌های فنی و فرایندی بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه است.

کلیدواژه‌گان: استفاده کارآمد سازمان دولتی، سیستم اطلاعاتی یکپارچه، طبقه‌بندی.

۱. استاد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. استادیار مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۲۹

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۰۹

نویسنده مسئول مقاله: بابک سهرابی

E-mail: bsohrabi@ut.ac.ir

مقدمه

در دنیای رقابتی امروز، سیستم‌ها و بانک‌های اطلاعاتی جامع در هر سازمان، به‌خصوص سازمان‌های بزرگ به یکی از نیازهای اساسی تبدیل شده است و هر چه سازمان‌ها بزرگ‌تر و چندشعبه‌ای باشند، این نیاز به‌طور گسترده‌تری احساس می‌شود. سازمان‌های بزرگ و بسیار بزرگ دولتی در ایران، همچون وزارتخانه‌ها و اداره‌های مرکزی دولتی، به‌دلیل تعداد کارکنان و هزینه‌های مالی از یک سو و افزایش مسئولیت‌های اقتصادی و اجتماعی از سوی دیگر (تربگت و تیلما، ۲۰۱۶) و تقاضای شهروندان برای ارائه برنامه‌های مدون، سرانجام به توسعه یا خریداری سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و کارآمد روی آورده‌اند. به‌بیان دیگر، برای پاسخگویی سریع به نیاز شهروندان، دولت‌ها به افزایش تعداد سازمان‌های دولتی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی به‌منظور افزایش قابلیت اعتماد و کیفیت خدمات اقدام کردند. بدین ترتیب برای روبه‌رویی با چالش یادشده، سازمان‌های بخش دولتی پذیرای شرکت‌های بزرگ فناوری اطلاعات شدند (پرومبسکو، ۲۰۱۶؛ سوسیواسینون، هوک و نیاموری، ۲۰۱۵). از این رو، یکی از مسائل اصلی‌ای که سازمان‌های دولتی با آن روبه‌رو هستند، پذیرش و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و هماهنگ به‌منظور همگام‌شدن با فناوری‌های نوین و به‌کارگیری کارآمد سیستم‌هاست.

با ظهور عصر اطلاعات، سازمان‌های کوچک و بزرگ با اصطلاحاتی همچون انفجار اطلاعات و داده‌های عظیم مواجه‌اند. به همین دلیل، سازمان‌ها سیستم‌های اطلاعاتی را به‌عنوان ابزارهایی برای مدیریت چنین معضلاتی انتخاب می‌کنند. این یکپارچگی و جریان اطلاعاتی، با تجمع اطلاعات همه فعالیت‌های سازمان، مانند فعالیت‌های مالی و حسابداری، منابع انسانی، تولید و توزیع، انبارداری، زنجیره تأمین و فروش در نرم‌افزاری واحد و پایگاه داده مرکزی ایجاد می‌شود.

با وجود مزایای فراوان و محبوبیت روزافزون سیستم‌های اطلاعاتی، چنانچه سازمان‌ها توجه خود را به همه جوانب این سیستم معطوف نکنند، امکان شکست در فازهای استقرار و پس از آن بسیار زیاد خواهد بود و هزینه‌های سنگینی را به سازمان‌های دولتی تحمیل می‌کند. در ایران نیز با وجود استقبال گسترده سازمان‌های مختلف از سیستم‌های یکپارچه در سال‌های اخیر، نمونه‌های موفق استقرار و به‌کارگیری سیستم‌های یکپارچه اندک‌اند (عمید، معلق و زارع رواسان، ۲۰۱۲؛ رهنورد و محمدی، ۱۳۸۸). اغلب سازمان‌های ایرانی که با صرف هزینه و زمانی بیش از میزان پیش‌بینی‌شده از مرحله استقرار گذر کرده‌اند، در مرحله پس از استقرار با مشکلات و مسائلی مواجه‌اند که زمینه کاهش میزان موفقیت سیستم و استفاده کارآمد از آن را فراهم می‌کنند (بهرامیان، رهنورد و صالحی صدقیانی، ۱۳۹۲). مسئله‌ای که این پژوهش به آن می‌پردازد، حاصل تجربه مؤلفان مقاله در دهه گذشته (۱۳۸۴-۱۳۹۵) در زمینه مدیریت و راهبری نصب، راه‌اندازی و

استقرار کامل سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و هماهنگ دولتی در حوزه مالی، اداری، بازرگانی و پشتیبانی در سازمان‌های مختلف در بخش عمومی بوده است. این تجربه حاصل فعالیت مستمر تیم بزرگی با بیش از ۲۰ متخصص در حوزه سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان در یکی از شرکت‌های بزرگ تولیدکننده نرم‌افزار کشور بوده است که تقریباً در همه استان‌های کشور در حوزه سیستم‌های یکپارچه فعالیت کرده‌اند. مهم‌ترین مسئله‌ای که این تیم طی سال‌های گذشته با آن روبه‌رو بوده است، استفاده ناکارآمد، نامؤثر و نامستمر از سیستم‌های یکپارچه است که به‌رغم نصب و راه‌اندازی کامل سیستم در سازمان‌ها، به‌طور کامل عملیاتی نمی‌شود و این امر به افزایش هزینه و مدت یکپارچه‌سازی برای دستگاه‌های دولتی استقراردهنده سیستم و شرکت‌های ارائه‌دهنده نرم‌افزار منجر می‌شود. این مهم سبب شد تا پژوهشگران مقاله حاضر، شاخص‌های اثرگذار بر یکپارچه‌سازی سیستم‌ها را بشناسند و میزان اثرگذاری هر شاخص را براساس تجربه به‌دست‌آمده در ۸۰ سازمان دولتی منتخب، با استفاده از الگوریتم‌های طبقه‌بندی درخت تصمیم، شبکه‌های بیزین پایه و k نزدیک‌ترین همسایه در حوزه داده‌کاوی بررسی کنند.

مطالعات مختلفی در زمینه علل موفقیت و شکست سیستم‌های اطلاعاتی انجام گرفته است که در ادامه به آن اشاره می‌شود. تمرکز اصلی این پژوهش بر سیستم‌های یکپارچه بخش دولتی و معیارهای استفاده کارآمد از آن خواهد بود.

پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر با توجه به فشارها و بحران‌های اقتصادی و رقابت بین دولت‌ها، بیشتر سازمان‌ها نسبت به نتایج به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه خود حساس شده‌اند و به‌دنبال تحلیل عوامل مؤثر در به‌کارگیری کارآمد سیستم‌های اطلاعاتی هستند. این مهم از ابعاد نظری و کاربردی است که جای بحث و بررسی دارد و در ادامه به آن اشاره می‌شود.

پیشینه نظری

سیستم‌های اطلاعاتی به جمع‌آوری، پردازش، ذخیره، تحلیل و انتشار اطلاعات برای یک یا چند هدف خاص می‌پردازند. هر سیستم اطلاعاتی مانند سیستم‌های دیگر ورودی، پردازش و خروجی دارد. این سیستم با استفاده از فناوری‌هایی مانند انواع رایانه، ورودی‌ها را پردازش و خروجی‌ها را از طریق شبکه‌های الکترونیکی برای کاربران یا سیستم‌های دیگر ارسال می‌کند (رضانیان و بساقزاده، ۱۳۹۰).

وظیفه سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه‌سازی، ذخیره‌سازی داده‌ها، پردازش آنها در چارچوب اهداف اطلاعاتی مؤسسه و فراهم‌آوردن داده‌های لازم برای تصمیم‌گیری‌های اقتصادی،

اجتماعی و فرهنگی است که با مشارکت مدیران، تحلیلگران و طراحان سیستم که دانش مناسبی در زمینه فناوری رایانه دارند، طراحی و تولید شده و در سازمان‌های دولتی مستقر می‌شوند (کلارک، ۲۰۰۱؛ مستأجران، ۱۳۸۰). علاوه بر این، حمایت از تصمیم‌گیری و کنترل توسط سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند به مدیران و کارمندان کمک کند تا مسائل را تحلیل کنند، موضوعات پیچیده را تجسم نمایند و راهکارهای جدید خلق کنند (نولان، رولی و وارنر، ۲۰۱۶). چشم‌انداز سیستم‌های یکپارچه عبارت است از مهاجرت از سیستم‌های جزیره‌ای و منفرد که عمدتاً فناوری محور، کارکردمحور و مبتنی بر نیازهای کوچک و مقطعی کسب و کارند، به سمت سیستم‌های دیجیتال و فرایندمحوری که کلیه فرایندهای سازمان را در اتصال بین واحدها و اتصال به سازمان‌های دیگر پوشش می‌دهند. این سیستم‌ها به امکاناتی همانند شبکه‌های اجتماعی، مدیریت دانش، تحلیل‌های پیشرفته کسب و کار، مدیریت داده‌های بزرگ و رایانش ابری مجهزند (پالی و بهارا، ۲۰۱۴؛ رومرو و ورنادات، ۲۰۱۶).

مفهوم سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه

سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در دستگاه دولتی ساختار و قابلیت‌های متفاوتی نسبت به بخش خصوصی دارند و پیاده‌سازی آنها نیز تلاش ویژه و متفاوتی را می‌طلبد. سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه بیشتر توسط مهم‌ترین اجزای خود که سه زیرسیستم است، تعریف می‌شوند (رومرو و ورنادات، ۲۰۱۶) و عبارت‌اند از:

- بخش نرم‌افزاری: شامل کلیه نرم‌افزارها و میان‌افزارهای ارتباطی که ارتباط دو مؤلفه غیرنرم‌افزاری و تصمیم‌گیری را با سیستم امکان‌پذیر می‌کند. برای مثال، در حوزه دولت، سیستم‌های حسابداری دولتی (اعم از نظام مالی نقدی و تعهدی)، گزارش‌های تفریح بودجه، صورت‌های مالی، کنترل بودجه و تأمین اعتبار، حقوق و دستمزد، مدیریت سرمایه‌های انسانی، حسابداری انبار، مدیریت دارایی‌ها و نظام نوین اموال دولتی، تدارکات دولتی، کنترل مالی قراردادهای پیمانکاری دولتی و سامانه‌های نظارت آنی و حسابرسی دیوان محاسبات و وزارت دارایی را به‌عنوان سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و مرجع می‌توان نام برد.
- بخش فیزیکی (غیرنرم‌افزاری): شامل کلیه افراد متخصص و تیم بهره‌بردار از نرم‌افزار به‌همراه دستگاه‌ها و زیرساخت شبکه مورد نیاز برای راه‌اندازی و استقرار سیستم یکپارچه می‌شود. کلیه تنظیمات سیستمی، حقوق دسترسی، آموزش‌های راه‌اندازی و کاربری تخصصی سیستم و مدیریت مؤثر داده‌ها در این لایه صورت می‌پذیرد.
- بخش تصمیم‌گیری: بخشی که شامل تیم‌های مدیریتی و نظارتی می‌شود و کلیه تصمیم‌گیری‌ها به‌منظور هدایت پروژه سیستم‌های یکپارچه و استفاده عملیاتی از سیستم‌ها

در این لایه شکل می‌گیرد. این بخش، مکمل بخش‌های دیگر است و بیشتر شامل ریاست دستگاه دولتی، ذی‌حساب، مدیر مالی در دانشگاه‌ها و شرکت‌های دولتی و همچنین مدیر یا معاونت فناوری اطلاعات سازمان به‌همراه تیم مدیریتی شرکت تولیدکننده نرم‌افزار می‌شود. سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه، داده یا اطلاعات را با ساختارهای گوناگون و از واحدهای مختلف سازمانی فراهم می‌کند و در ساختار یکپارچه‌ای ارائه می‌دهد. سیستم‌های یکپارچه طی سالیان گذشته به‌عنوان ابزارهای توانمند و مؤثری برای یکپارچه‌سازی فرایندهای کسب‌وکار و هم‌راستاکردن آنها با راهبردها و کارکردهای کسب‌وکار و همچنین ارتباط کارآمد با سایر سازمان‌های دولتی ظهور کرده‌اند (ژو، ۲۰۱۱).

از نظر فنی، یک سیستم اطلاعاتی یکپارچه، مجموعه‌ای از اجزای به هم مرتبط نرم‌افزاری است که اطلاعات را به‌منظور حمایت از تصمیم‌گیری و کنترل در یک سازمان به‌صورت متمرکز جمع‌آوری، پردازش، ذخیره و توزیع می‌کند و در قالب فرم‌های یکسان و با رابط کاربری مناسب به کارکنان سازمان ارائه می‌دهد (ثاقب تهرانی و تدین، ۱۳۸۰). سیستم‌های اطلاعاتی پتانسیل ارائه سه نوع مزیت به سازمان‌های دولتی را دارند: ۱. بهبود بهره‌وری، ۲. بهبود اثربخشی و ۳. ایجاد مزیت رقابتی یا کارکردی. سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌ها کارکردهای متنوعی دارند و سبب بهبود ارتباطات شهروندان و دولت با بخش کسب‌وکار می‌شوند. امروزه سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه اهمیت بسزایی در موفقیت یا شکست سازمان‌های دولتی دارند. با توجه به اهمیت مبحث تصمیم‌گیری و کارایی در سازمان‌ها، ارزش سیستم‌های اطلاعاتی برای سازمان، عملاً از ارزش اطلاعات برای فرایند تصمیم‌گیری نشئت می‌گیرد (ال ادلیه، ۲۰۰۹)، از این‌رو، پرداختن به سیستم‌های یکپارچه و تحلیل عوامل مؤثر بر استفاده کارآمد از آنها در سازمان‌ها که می‌تواند سبب ترقی و توسعه سازمان‌ها شوند، اهمیت شایان توجهی دارد. به‌بیانی، سازمان‌ها برای کسب موفقیت در استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی باید عملکرد این سیستم‌ها را از جنبه‌های گوناگون ارزیابی و تحلیل کنند (مهدوی و طراح‌زادگان، ۱۳۸۹).

به‌منظور کسب اطلاعات بیشتر درباره سیستم‌های یکپارچه سازمانی، مقالات به‌روز و معتبری به چاپ رسیده‌اند که در حوزه چشم‌اندازهای سیستم‌های سازمانی (پاتو و همکاران، ۲۰۱۶)، روندهای کنونی فناوری اطلاعات و ارتباطات در یکپارچه‌سازی سیستم‌ها (کدیری و همکاران، ۲۰۱۶)، چالش‌ها و روند توسعه سیستم‌های یکپارچه (ویشهارت، مولینا، چن، ویتمن و ورنادات، ۲۰۱۶) و حرکت به سمت سیستم‌های اطلاعاتی شبکه‌ای در فناوری‌های دانش‌محور (آگوستین هو و همکاران، ۲۰۱۶) اطلاعات مناسبی را در اختیار محققان و مدیران قرار می‌دهند.

برای ارزیابی و تحلیل سیستم‌های یکپارچه، ابتدا باید به بررسی عوامل و شاخص‌های مؤثر بر پیاده‌سازی و استقرار سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه‌ای که به افزایش موفقیت در به‌کارگیری کارآمد سیستم‌های اطلاعاتی منجر می‌شوند، پرداخته شود.

کاربرد سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌های دولتی ایران

به‌کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در بخش عمومی همانند بخش خصوصی سبب ایجاد طبقه‌بندی اطلاعاتی، دسترسی سریع و آسان به اطلاعات، پاسخگویی به‌موقع، تعامل با شهروندان و تصمیم‌گیری مؤثر شده است (هیکس، ۱۹۹۸؛ کردلا، ۲۰۱۰). در بخش عمومی به‌دلیل ماهیت امور دولتی شاهد سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه متعددی از جمله در بخش مالیات، سلامت، تعامل با شهروندان از طریق پورتال‌های متعدد هستیم و این سیستم‌ها در سطح وسیعی برای انجام امور داخلی سازمان و تهیه گزارش‌های مناسب به‌منظور پاسخ‌گویی به‌موقع به شهروندان و نهادهای نظارتی به‌کار گرفته می‌شوند (الم، ۲۰۱۴).

در این مقاله مقصود از سازمان‌های دولتی ایران، وزارتخانه‌ها^۱، مؤسسه‌های دولتی^۲ و شرکت‌های دولتی^۳ است (قانون محاسبات عمومی کشور، ماده‌های ۱، ۲ و ۳). طی دهه گذشته، نمونه‌های متعددی از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌های بزرگ دولتی کشور پیاده‌سازی شده‌اند. برای مثال، در تعدادی از وزارتخانه‌ها و همچنین سازمان‌های مادر که در تهران مستقر هستند (نام سازمان‌ها به‌منظور حفظ محرمانگی اطلاعات یاد نشده است)، سیستم‌های یکپارچه دولتی در سطح کلیه شعب کشور به‌صورت متمرکز از طریق سرورهایی در تهران راه‌اندازی شده‌اند که تیم محققان مقاله، در استقرار و پیاده‌سازی آنها تا دستیابی به تأیید نهایی تحویل پروژه، مشارکت داشته‌اند. این سیستم‌ها داده‌های کلیه شعب را به‌طور متمرکز ثبت و گردآوری می‌کنند و گزارشگری قانونی، مدیریتی و حسابرسی را به‌طور اتوماتیک و بدون نیاز به حضور در استان‌ها به انجام می‌رسانند. همچنین فرایندهای ثبت، مدیریت بودجه و پرداخت یا دریافت وجه نیز از طریق ستاد مرکزی کنترل و مدیریت می‌شوند.

۱. وزارتخانه: واحد سازمانی مشخصی است که به‌موجب قانون به این عنوان شناخته شده و یا بشود.

۲. مؤسسه دولتی: واحد سازمانی مشخصی است که به‌موجب قانون ایجاد و زیر نظر یکی از قوای سه‌گانه اداره می‌شود و عنوان وزارتخانه ندارد.

۳. شرکت دولتی واحد سازمانی مشخصی است که با اجازه قانون به‌صورت شرکت ایجاد شود یا به‌حکم قانون یا دادگاه صالح ملی یا صادره شده و به‌عنوان شرکت دولتی شناخته شده باشد و بیش از ۵۰ درصد سرمایه آن متعلق به دولت باشد. هر شرکت تجاری که از طریق سرمایه‌گذاری شرکت‌های دولتی ایجاد شود، مادام که ۵۰ درصد سهام آن متعلق به شرکت‌های دولتی است، شرکت دولتی تلقی می‌شود.

پیشینه تجربی

وسعت استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه و هزینه و زمان صرف‌شده در پیاده‌سازی این سیستم‌ها، سبب شده است که در خصوص عوامل و شاخص‌های مؤثر بر به‌کارگیری آنها پژوهش‌های بسیاری اجرا شود و این شاخص‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار شوند. به‌منظور شناسایی و استخراج شاخص‌های مؤثر بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه در سازمان‌های دولتی، گستره وسیعی از مقالات معتبر بین‌المللی و داخلی بررسی شدند. در نهایت، مهم‌ترین عوامل و شاخص‌ها که بیشترین فراوانی و اشتراک را در این مقالات داشتند و بر استفاده کارآمد از سیستم‌ها اثرگذار بودند، استخراج شدند که جمع‌بندی آنها در جدول ۱ مشاهده می‌شود. در ادامه، از این شاخص‌ها برای تهیه پرسشنامه تحقیق و ارزیابی سازمان‌های منتخب استفاده شده است. لغات معادل انگلیسی که در نرم‌افزار برای طبقه‌بندی و تحلیل استفاده شدند نیز در جدول ارائه شده‌اند.

جدول ۱. عوامل و شاخص‌های مؤثر بر استفاده کارآمد از سیستم‌های یکپارچه در سازمان‌های دولتی

عوامل	شاخص‌ها	معادل انگلیسی	مراجع مرتبط
عوامل مرتبط با کارکنان دولت	انعطاف‌پذیری کارکنان سازمان دولتی	Flexibility	دلون و مک‌لین، ۱۹۹۲؛ عمید و همکاران، ۲۰۱۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴
	میزان دانش کارکنان نسبت به فرایندهای دولتی	Knowledge	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کانونگو، ۱۹۹۸؛ فینک، ۱۹۹۸؛ لوین ۱۹۷۹؛ آلبای، ۲۰۰۵
	میزان تخصص کارکنان در فناوری اطلاعات	Expertise	اینفندو و نهار، ۲۰۰۹؛ عمید و همکاران، ۲۰۱۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کانونگو، ۱۹۹۸؛ لوین، ۱۹۷۹؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶؛ الهی و همکاران، ۱۳۸۹
	نوع فعالیت کارکنان سازمان دولتی	ActivityType	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ هندرسون و همکاران، ۱۹۹۳؛ سگارس و همکاران، ۱۹۹۸؛ ریج، ۱۹۹۶؛ حسن‌زاده و همکاران، ۲۰۱۲
	میزان اشتیاق و پشتکار برای یادگیری در کارکنان سازمان	Enthusiasm	دلون و مک‌لین ۱۹۹۲؛ پیتر و همکاران، ۲۰۰۸؛ اینفندو و نهار ۲۰۰۹؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کانونگو، ۱۹۹۸؛ سوها و همکاران، ۲۰۰۱؛ کالدريا و همکاران، ۲۰۰۲؛ فیئلی و همکاران، ۱۹۹۸؛ فینک، ۱۹۹۸؛ آلبای، ۲۰۰۵؛ زائد، ۲۰۱۲؛ بدرقه، ۱۳۸۹؛ الهی و همکاران، ۱۳۸۹
	میزان همکاری کارکنان سازمان با سطوح مدیریتی و فروشنده سیستم	Cooperation	ایفیندو و همکاران، ۲۰۱۰؛ ایفیندو، ۲۰۰۶؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ جکسون، ۱۹۹۷؛ لگریس و همکاران، ۲۰۰۳؛ متیسون، ۱۹۹۱

ادامه جدول ۱

عوامل	شاخص‌ها	معادل انگلیسی	مراجع مرتبط
عوامل سیستمی، فنی و زیرساختی	هزینه نگهداشت و ارتقای سیستم	System Maintenance	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ مکنیش و همکاران، ۲۰۰۱؛ سوهال، ۲۰۰۱؛ کالدریا، ۲۰۰۲
	هزینه نگهداشت و به روزرسانی سخت‌افزار	Hardware Maintenance	دلون و مک‌لین، ۱۹۹۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ مکنیش و همکاران، ۲۰۰۱؛ سوهال، ۲۰۰۱؛ کالدریا، ۲۰۰۲
	میزان تکمیل بودن ماژول‌های دولتی در سیستم	Module Coverage	دلون و مک‌لین، ۱۹۹۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ فیئلی و همکاران، ۱۹۹۸؛ کالدریا، ۲۰۰۲؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶؛ جیجی، ۲۰۰۹.
	میزان توان سیستم در اختصاصی‌سازی براساس نیاز سازمان دولتی	Customization	دلون و مک‌لین، ۱۹۹۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ فیئلی و همکاران، ۱۹۹۸؛ کالدریا، ۲۰۰۲؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶
	درجه فرایندمحوری سازمان دولتی	Process Orientation	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ بارتلمی، ۲۰۰۳؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶
	سطح یکپارچگی سیستم در ماژول‌های مختلف	Integration	عمید و همکاران، ۲۰۱۲؛ بارتلمی، ۲۰۰۳؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶؛ جیجی، ۲۰۰۹
	به‌روزر بودن فناوری و معماری سیستم‌ها	Technological Level	ایفیندو و نهار، ۲۰۰۹؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴
	میزان اعتبار و توان مالی، فنی و خدمات پشتیبانی فروشنده سیستم	Vendor Brand	دلون و مک‌لین، ۱۹۹۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ مکنیش و همکاران، ۲۰۰۱؛ کالدریا، ۲۰۰۲؛ کی توور، ۲۰۰۱؛ بلرغه، ۱۳۸۹
	میزان شناخت فروشنده سیستم نسبت به فرایندهای خاص سازمان دولتی	Vendor Proficiency	ایفیندو و همکاران، ۲۰۱۰؛ باکی و کاکار، ۲۰۰۵؛ جیجی، ۲۰۰۹
	میزان انطباق سیستم با فرایندهای کنونی سازمان	System Adaptation	ایفیندو و همکاران، ۲۰۱۰؛ عمید و همکاران، ۲۰۱۲؛ آلبای، ۲۰۰۵؛ زائد، ۲۰۱۲
عوامل سازمانی و فرایندی	قابلیت انطباق فرایندها با ویژگی‌های خاص و تغییرناپذیر سیستم	Process Adaptation	دلون و مک‌لین، ۱۹۹۲؛ ایفیندو و همکاران، ۲۰۱۰؛ هارپر، ۲۰۱۵؛ آلبای، ۲۰۰۵؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶
	میزان خاص بودن فعالیت‌های سازمان دولتی	Specific Processes	ایفیندو و همکاران، ۲۰۱۰؛ بارتلمی، ۲۰۰۳؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶؛ جیجی، ۲۰۰۹
	میزان یکپارچگی فرایندهای بین سازمانی	Inter-Organizational Processes	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ بارتلمی، ۲۰۰۳؛ باکی و کاکار، ۲۰۰۵؛ جیجی، ۲۰۰۹
	درجه بهبود فرایندها هنگام پیاده‌سازی سیستم	Process Improvement	ایفیندو و همکاران، ۲۰۱۰؛ بارتلمی، ۲۰۰۳؛ جیجی، ۲۰۰۹

ادامه جدول ۱

عوامل	شاخص‌ها	معادل انگلیسی	مراجع مرتبط
عوامل مدیریتی و حکمیتی	میزان تعهد مدیریت نسبت به پیاده‌سازی مؤثر سیستم	Management Commitment	ایفیندو، ۲۰۰۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ یتون و همکاران، ۲۰۰۰
	میزان اعتقاد مدیریت به کارآمدی سیستم	Managerial Attitude	ایفیندو، ۲۰۰۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کانونگو، ۱۹۹۸؛ یتون، ۲۰۰۰؛ کوناتور و همکاران، ۲۰۰۱؛ مکنیش و همکاران، ۲۰۰۱؛ سوهاال و همکاران، ۲۰۰۱؛ تنو و همکاران، ۲۰۰۱؛ جکسون و همکاران، ۱۹۹۷؛ لگریس، ۱۹۹۷؛ ماتیاسون، ۱۹۹۱؛ بالابان، ۲۰۱۳
	میزان زمان و انرژی اختصاص‌یافته مدیران برای پیگیری پیاده‌سازی سیستم	Time Allocation	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کوناتور و همکاران، ۲۰۰۱؛ یتون و همکاران، ۲۰۰۰؛ آمونز، ۲۰۰۴؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶
	توان اثرگذاری مدیران بر کارکنان سازمان به‌منظور پیشبرد پروژه	Managers Impact	عمید و همکاران، ۲۰۱۲؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ کانونگو، ۱۹۹۸؛ کوناتور و همکاران، ۲۰۰۱؛ آلكادی و همکاران، ۲۰۰۳؛ اتاران، ۲۰۰۳؛ روکارت و همکاران، ۱۹۸۴؛ ساکسا، ۱۹۹۵؛ ونکاترامان، ۱۹۹۴؛ رمینی، ۲۰۰۲؛ ضیائی و همکاران، ۲۰۰۶؛ جبرائیلی و همکاران، ۱۳۹۲؛ عارف‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۱
	میزان تخصیص مشوق‌های انگیزشی از طرف مدیریت برای به‌کارگیری سیستم	Incentives	مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ آلكادی و همکاران، ۲۰۰۳؛ ونکاترامان، ۱۹۹۴؛ رمینی، ۲۰۰۲؛ کوتر، ۱۹۹۵؛ لوین، ۱۹۴۷؛ بریس، ۱۸۸۸
	میزان ثبات و عدم تغییر مدیران ارشد هنگام پیاده‌سازی سیستم	Managerial Stability	ایفیندو، ۲۰۰۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ قاضی‌زاده، ۱۳۷۵؛ آمونز، ۲۰۰۴
	میزان تمایل مدیران به تفویض اختیار	Delegation Level	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ قاضی‌زاده، ۱۳۷۵؛ آمونز، ۲۰۰۴
	عوامل قانونی و الزامات ساختاری دولتی	توجه کمتر به سودآوری و انگیزه‌های مادی	Non-Profit Targets
تنوع و ناهمگونی گروه‌های تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری و اهداف سازمان دولتی		Decision Diversity	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ هندرسون و همکاران، ۱۹۹۳؛ سگارس و همکاران، ۱۹۹۸؛ ریچ و همکاران، ۱۹۹۶
اثرگذاری محدودیت‌های قانونی نهادهای نظارتی		Legislative Constraints	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ هندرسون و همکاران، ۱۹۹۳؛ سگارس و همکاران، ۱۹۹۸؛ ریچ و همکاران، ۱۹۹۶؛ آژیورن و پلاسترایک، ۲۰۰۰؛ کافمن، ۲۰۰۱؛ گلداسمیت، ۱۹۹۷

ادامه جدول ۱

عوامل	شاخص‌ها	معادل انگلیسی	مراجع مرتبط
عوامل قانونی و الزامات ساختار دولتی	توجه کمتر به سودآوری و انگیزه‌های مادی	Non-Profit Targets	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ هندرسون و همکاران، ۱۹۹۳
	تنوع و ناهمگونی گروه‌های تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری و اهداف سازمان دولتی	Decision Diversity	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ هندرسون و همکاران، ۱۹۹۳؛ سگارس و همکاران، ۱۹۹۸؛ ریچ و همکاران، ۱۹۹۶
	اثرگذاری محدودیت‌های قانونی نهادهای نظارتی	Legislative Constraints	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴؛ هندرسون و همکاران، ۱۹۹۳؛ سگارس و همکاران، ۱۹۹۸؛ ریچ و همکاران، ۱۹۹۶؛ آژیورن و پلاسترایک، ۲۰۰۰؛ کافمن، ۲۰۰۱؛ گلداسمیت، ۱۹۹۷
	نیاز به دریافت حمایت از سوی گروه‌ها و قدرت‌های رسمی	Formal Groups Support	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ جکسون، ۱۹۹۷؛ لگریس، ۲۰۰۳؛ متیاسون، ۱۹۹۱
	گسترده‌گی نتایج و تبعات اجرای پروژه	Project Impacts	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ مشایخی و همکاران، ۱۳۸۴
	سطوح نظارتی چندگانه بر کارکنان سازمان دولتی	Multi-Level Controls	محسن خون سیاوش و همکاران، ۱۳۸۸؛ ماریس و رین، ۱۹۷۳؛ فینس تن، ۱۹۷۲

الگوریتم طبقه‌بندی

درختان تصمیم‌روشی برای نمایش مجموعه‌ای از قوانین اگر - آن‌گاه هستند که به یک طبقه مشخص منجر می‌شوند. مؤلفه‌های اساسی درخت تصمیم عبارت‌اند از: گره تصمیم، شاخه و برگ (ادلستین، ۱۹۹۸). براساس نوع الگوریتم انتخابی برای اجرای درخت تصمیم، درخت ممکن است شامل شاخه‌های متعددی باشد. درخت‌های تصمیم از طریق جداسازی متوالی داده‌ها به طبقه‌های مجزا تفکیک می‌شوند که هدف از آن، افزایش فاصله بین گروه‌ها و امکان یادگیری علت تفکیک آنها برای پیش‌بینی طبقه داده‌های جدید در آینده است. یکی از تفاوت‌های موجود بین روش‌های ایجاد درخت تصمیم، چگونگی اندازه‌گیری فاصله بین گروه‌هاست. درخت تصمیمی که با هدف طبقه‌بندی استفاده می‌شود، درخت تصمیم طبقه‌بندی‌کننده و نوعی از آن که با هدف رگرسیون به کار می‌رود، درخت تصمیم رگرسیون نامیده می‌شود (روکاج و مایمن، ۲۰۱۴). علاوه بر الگوریتم درخت تصمیم^۱، الگوریتم‌های دیگری نیز برای طبقه‌بندی به کار

می‌روند که دو روش مشهور آنها با نام‌های الگوریتم k نزدیک‌ترین همسایه^۱ و شبکه‌های بیزین پایه^۲ برای این تحقیق برگزیده شده است. به‌منظور کسب اطلاعات دقیق و کامل درباره الگوریتم‌های داده‌کاوی در بخش طبقه‌بندی و همچنین روش‌های اعتبارسنجی این الگوریتم‌ها، به مقالات وانگ (۲۰۱۷) و آبدار، زمردی مقدم، داس و تینگ (۲۰۱۷) مراجعه شود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش، از نظر هدف کاربردی است و از نظر چگونگی گردآوری داده‌ها در گروه مطالعات موردی با استفاده از طرح‌های چندموردی قرار می‌گیرد. در این پژوهش، ۸۰ سازمان دولتی که از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه استفاده می‌کنند، مد نظر قرار گرفتند. ۶۰ سازمان از شهر تهران و ۲۰ سازمان در دسترس از سایر استان‌ها انتخاب شدند. سازمان‌های یادشده از فهرست سازمان‌هایی انتخاب شدند که به‌طور کامل، همه سیستم‌های گفته‌شده در بخش‌های قبل (شامل حوزه‌های مالی، اداری، بازرگانی و پشتیبانی) را پیاده‌سازی کرده باشند و گام استقرار سیستم‌ها به پایان رسیده و پس از ارزیابی، وارد گام پشتیبانی شده باشند. تعداد تقریبی این سازمان‌ها حدود ۳۰۰ سازمان دولتی است که با توجه به تعداد محدود سازمان‌های در دسترس و دشواری کسب اطلاعات از آنها، تلاش شد تا بیشترین تعداد ممکن از سازمان‌ها انتخاب شوند. علت انتخاب اغلب سازمان‌های دولتی از تهران، به‌دلیل تمرکز سازمان‌های دولتی مادر و چندشعبه‌ای در این شهر است و در بیشتر موارد، این نوع سازمان‌ها به سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه نیاز دارند.

شرایط مهم در انتخاب سازمان‌های دولتی برای تحقیق، تابعیت کامل آنها از دستورالعمل حسابداری تعهدی وزارت امور اقتصادی و دارایی یا وزارت علوم، گزارشگری قانونی به دیوان محاسبات و وزارت امور اقتصادی و دارایی، داشتن کلیه فرایندهای مهم مالی، اداری، بازرگانی و پشتیبانی و داشتن ذی‌حسابی مستقل است که به یکسان‌سازی تقریبی سطح بلوغ استفاده از سیستم‌ها پس از تکمیل استقرار آنها در سازمان منجر می‌شود.

این سازمان‌ها هم‌اکنون از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه به‌طور مستمر استفاده می‌کنند و هدف این تحقیق، سنجش و طبقه‌بندی میزان تأثیر عوامل و شاخص‌های مرتبط بر کارآمدی استفاده از این سیستم‌هاست.

این پژوهش به‌منظور استخراج عوامل و شاخص‌ها، روش کتابخانه‌ای را در پیش گرفته است. بدین‌منظور منابعی مانند کتاب‌ها، مقاله‌ها، سایت‌ها، پایان‌نامه‌های فارسی و لاتین مطالعه شدند.

1. K-Nearest Neighbors
2. Naïve Bayes

از ابزار پرسشنامه نیز برای جمع‌آوری داده‌ها به منظور ارزیابی میزان استفاده کارآمد از سیستم‌ها استفاده شد.

پرسشنامه تحقیق شامل ۳۳ سؤال ورودی به‌عنوان سؤالات ارزیابی‌کننده عوامل تحقیق است که با استفاده از مقیاس لیکرت ده‌گانه (یک تا ۱۰) به ارزیابی وضعیت هر شاخص می‌پردازد. در کنار ارزیابی شاخص‌ها، شش سؤال نیز به منظور دریافت نظر متخصصان هر سازمان درباره وضعیت عامل مرتبط با مجموعه شاخص‌ها و یک سؤال برای ارزیابی میزان استفاده کارآمد از سیستم یکپارچه در سازمان دولتی طراحی شده است. در الگوریتم‌های طبقه‌بندی، ورودی‌ها و خروجی به الگوریتم داده می‌شود و بر مبنای یادگیری ارتباط میان ورودی‌ها و خروجی، مدل نهایی ارائه می‌شود که قابل تحلیل است. ساختار پرسشنامه بر مبنای تفکیک ارائه‌شده در جدول ۲ درج شده است.

جدول ۲. ساختار سؤالات مرتبط با عوامل و شاخص‌ها در پرسشنامه تحقیق

عنوان عامل	شاخص‌های مرتبط	مقیاس لیکرت
اثرگذاری کارکنان دولت	۶ شاخص	۱-۱۰
اثرگذاری عوامل سیستمی، فنی و زیرساختی	۹ شاخص	۱-۱۰
اثرگذاری عوامل سازمانی و فرایندی	۵ شاخص	۱-۱۰
اثرگذاری عوامل مدیریتی و حاکمیتی	۷ شاخص	۱-۱۰
اثرگذاری عوامل قانونی و الزامات ساختار دولتی	۶ شاخص	۱-۱۰
میزان استفاده کارآمد از سیستم‌های یکپارچه	۵ عامل اولیه	۱-۱۰۰

در ادامه، به منظور تکمیل پرسشنامه‌ها، تیمی متشکل از نه متخصص در حوزه سیستم‌های یکپارچه با همراهی محققان، به گردآوری داده‌ها از سازمان‌ها دولتی اقدام کردند. پرسشنامه‌ها در هر سازمان بنا به اقتضا و وضعیت آن سازمان و با راهنمایی متخصصان، توسط یک نفر یا گروهی از کارشناسان آن سازمان که اشراف کامل به سیستم و کارکردهای آن و نیازهای اطلاعاتی سازمان داشتند، تکمیل شد. در نهایت، ۸۰ پرسشنامه کامل از این سازمان‌ها به دست تیم تحقیق رسید.

پایایی ابزار اندازه‌گیری به کمک ضریب آلفای کرونباخ سنجیده شده است. به طور کلی، پایایی حدود ۰/۷ و بیشتر از آن، مناسب ارزیابی می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ برای پرسشنامه حاضر ۰/۸۸۱ به دست آمد که نشان‌دهنده پایایی قابل قبول ابزار جمع‌آوری داده است. ضریب پایایی هر

یک از سؤالات تحقیق نیز عددی بیش از ۰/۷ را نشان می‌دهد که گویای پایایی مناسب هر یک از سؤالات برای ارزیابی و تحلیل داده‌های گردآوری شده است. در ادامه، از الگوریتم‌های طبقه‌بندی برای تفکیک میزان اهمیت و اثرگذاری شاخص‌های مرتبط با هر عامل استفاده شد. طراحی و اعتبارسنجی این الگوریتم‌ها نیز در نرم‌افزار Rapid Miner انجام گرفت که نتایج آن، در بخش یافته‌های پژوهش ارائه شده است.

پیاده‌سازی طبقه‌بندی

هدف اصلی این پژوهش طراحی سیستم‌های چندگانه طبقه‌بندی و شبکه عصبی با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از سازمان‌های دولتی برای مجموعه شاخص‌هاست. این مدل پس از طراحی، مورد ارزیابی و اعتبارسنجی قرار گرفت. ابتدا داده‌ها وارد نرم‌افزار Rapid Miner شدند. برای مثال، داده‌های عامل اثرگذاری کارکنان دولت به صورت زیر وارد نرم‌افزار شد (شکل ۱).

Flexibility	Knowledge	Expertise	ActivityType	Enthusiasm	Cooperation	EmployeeInr
integer	integer	integer	integer	integer	integer	polyno...
attribute	attribute	attribute	attribute	attribute	attribute	attribute
7	8	7	8	9	9	High
7	6	5	8	2	3	Medium
5	6	4	3	2	3	Low
4	5	3	2	3	7	Medium
2	3	2	2	3	4	Low

شکل ۱. تنظیم ویژگی‌های داده‌های گردآوری شده در نرم‌افزار

در شکل ۱، ستون‌ها نشان‌دهنده مقادیر ارزیابی شاخص‌های تحقیق طبق پرسشنامه ارائه شده است و ستون آخر، عامل تحقیق را که متأثر از شاخص‌های مرتبط است، نشان می‌دهد. پس از آن، الگوریتم‌های طبقه‌بندی برای هر یک از عوامل اصلی پنج‌گانه اجرا و نتایج تحلیل شدند. طبقه‌بندی با استفاده از الگوریتم‌های درخت تصمیم، k نزدیک‌ترین همسایه و شبکه‌های بی‌زین پایه به عنوان سه الگوریتم بسیار پرکاربرد و مقبول در داده‌کاوی پیاده‌سازی شدند. نمودار طبقه‌بندی مربوط به کلیه عوامل در شکل‌های ۳ تا ۸ ارائه شده‌اند و نتایج اعتبارسنجی آنها در جدول ۳ آمده است.

اعتبارسنجی یافته‌ها

برای اعتبارسنجی الگوریتم‌ها، از معیارهای متعارف مربوط به طبقه‌بندی استفاده شد که عبارت‌اند از: صحت^۱، دقت^۲ و حساسیت مدل^۳ (وانگ، ۲۰۱۷) که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج اعتبارسنجی الگوریتم‌های طبقه‌بندی بر مبنای معیار دقت نتایج

عامل	روش درخت تصمیم	روش K نزدیک‌ترین همسایه	روش شبکه‌های بیزین
اثرگذاری کارکنان دولت	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۸۱۲۵
اثرگذاری سیستم، شاخص‌های فنی و زیرساخت فناوری اطلاعات	۰/۷۷۵	۰/۷۸۷۵	۰/۷۸۷۵
اثرگذاری شاخص‌ها و فرایندهای سازمانی	۰/۸۰	۰/۷۳۷۵	۰/۸۱۲۵
اثرگذاری شاخص‌های مدیریتی و حاکمیتی	۰/۸۱۲۵	۰/۷۸۷۵	۰/۷۶۲۵
اثرگذاری قوانین و الزامات ساختار دولتی	۰/۷۳۷۵	۰/۸۰	۰/۸۰
اثرگذاری بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه	۰/۷۶۲۵	۰/۸۷۵	۰/۸۳۷۵

accuracy: 80.00% +/- 12.75% (mikro: 80.00%)

	true High	true Medium	true Low	class precision
pred. High	10	5	1	62.50%
pred. Medium	2	43	5	86.00%
pred. Low	0	3	11	78.57%
class recall	83.33%	84.31%	64.71%	

شکل ۲. نمونه‌ای از نتایج اعتبارسنجی برای درخت تصمیم عامل اثرگذاری کارکنان دولت

برای نمونه، در شکل ۲ نتیجه اعتبارسنجی مربوط به درخت تصمیم عامل اثرگذاری کارکنان دولت در نرم‌افزار RapidMiner ارائه شده است. خروجی مشابه شکل ۲، برای کلیه عوامل به‌ازای هر سه الگوریتم به‌دست آمد. مقادیر حساسیت^۴ و جامعیت^۵ از تعادل و مقدار مطلوبی برخوردار بودند

1. Accuracy
2. Precision
3. Recall
4. Recall
5. Precision

که به دلیل محدودیت فضای مقاله، از ارائه همه آنها اجتناب شده است. اصولاً، در صورتی که دقت عمومی مدل^۱ بیش از ۶۰ یا ۷۰ درصد (بسته به محتوا و ساختار تحقیق) و دقت شاخص‌های حساسیت و جامعیت نیز در همین محدوده قرار گیرد، مدل دقت مطلوبی خواهد داشت (وانگ، ۲۰۱۷) که در تحقیق حاضر، از این مقادیر فراتر رفته است.

همان‌گونه که از نتایج اعتبارسنجی مشخص است، هر سه الگوریتم به‌خوبی می‌توانند شاخص‌های هر عامل را براساس اثرگذاری آنها تفکیک کنند و با اختلاف بسیار اندکی، دقت زیادی را در پیش‌بینی میزان اثرگذاری هر عامل بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی نشان دهند. الگوریتم درخت تصمیم در بین روش‌های طبقه‌بندی، می‌تواند نوعی ساختار درختی قابل مشاهده و بررسی ارائه کند، به‌همین دلیل در بخش تحلیل نتایج، از خروجی‌های درخت تصمیم استفاده شده است. خروجی‌های دو الگوریتم دیگر نیز کاملاً مشابه‌اند، ولی به‌صورت نمودار یا شکل نیستند و فقط می‌توان از کد آنها برای پیش‌بینی مقادیر جدید استفاده کرد. از این رو درخت تصمیم به‌عنوان الگوریتم قابل تفسیر، به‌صورت تصویری ارائه شده است. بنابراین، دو الگوریتم دیگر به‌منظور ارزیابی متقاطع و تأیید خروجی الگوریتم درخت تصمیم ارائه شدند تا نتایج مستحکم و قابل اتکا شوند.

نتایج طبقه‌بندی کلیه عوامل در بخش بحث و تحلیل نتایج، ارزیابی خواهند شد. در ادامه، میزان اثرگذاری شاخص‌های مرتبط با هر عامل براساس طبقه‌بندی انجام‌شده تشریح می‌شود.

یافته‌های پژوهش

بر مبنای نمودارهای طبقه‌بندی شاخص‌های هر عامل، می‌توان به تحلیل‌های زیر دست یافت.

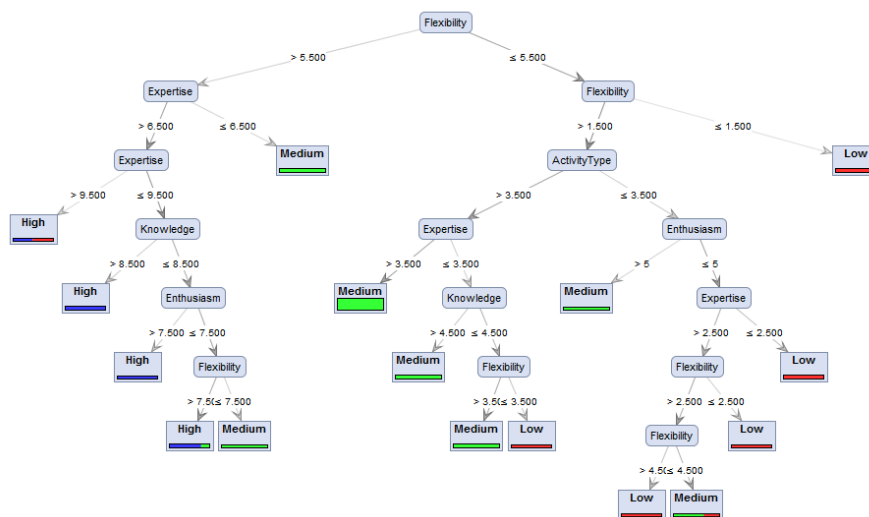
اثرگذاری کارکنان دولت

در شاخص‌های مربوط به کارکنان دولت، مهم‌ترین شاخص اثرگذار بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه، انعطاف‌پذیری کارکنان و میزان تمایل آنها به استفاده از سیستم‌هاست. در صورت بی‌تمایلی کارکنان به استفاده از سیستم‌های یادشده، احتمال اینکه مدیران بتوانند کارکنان را مجبور به این امر کنند، نسبت به بخش خصوصی بسیار کمتر است. در سطح دوم، میزان تخصص و کارایی کارکنان اهمیت فزاینده‌ای دارد، چه‌بسا به دلیل ناکافی بودن ظرفیت تخصصی، تمایل کارکنان به کار با سیستم‌ها نیز راهگشا نباشد. در سطح سوم، علاوه بر مهارت کارکنان، دانش آنها در کار با سیستم و دانش مربوط به حوزه‌ای که سیستم برای آن استفاده می‌شود، اهمیت دارد. در

1. Accuracy

نهایت، میزان اشتیاق کارکنان در بهبود فرایندهای سازمان دولتی است که در صورت اشتیاق کم کارکنان، احتمال وقفه یا کندی در استفاده مؤثر از سیستم وجود دارد.

نکته شایان توجه، اهمیت کمتر شاخص‌های نوع فعالیت سازمان دولتی و میزان همکاری کارکنان سازمان با شرکت تأمین‌کننده سیستم برای استفاده کارآمد از سیستم است. این شاخص‌ها نیز مهم‌اند، ولی در طبقه‌بندی عوامل مؤثر نسبت به سایر شاخص‌ها، اهمیت به مراتب کمتری دارند؛ به گونه‌ای که با توجه کم به آنها نیز می‌توان به استفاده کارآمد از سیستم‌های یکپارچه دست یافت. احتمالاً این مهم به دلیل ارتباط مستمر مدیران سازمان با شرکت نرم‌افزاری و نیازنداشتن به ارتباط مستمر کارکنان با آنها بعد از استقرار اولیه سیستم است. نوع فعالیت سازمان‌های دولتی نیز بر مازول‌ها و اجزای سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه تأثیر کمی می‌گذارد.



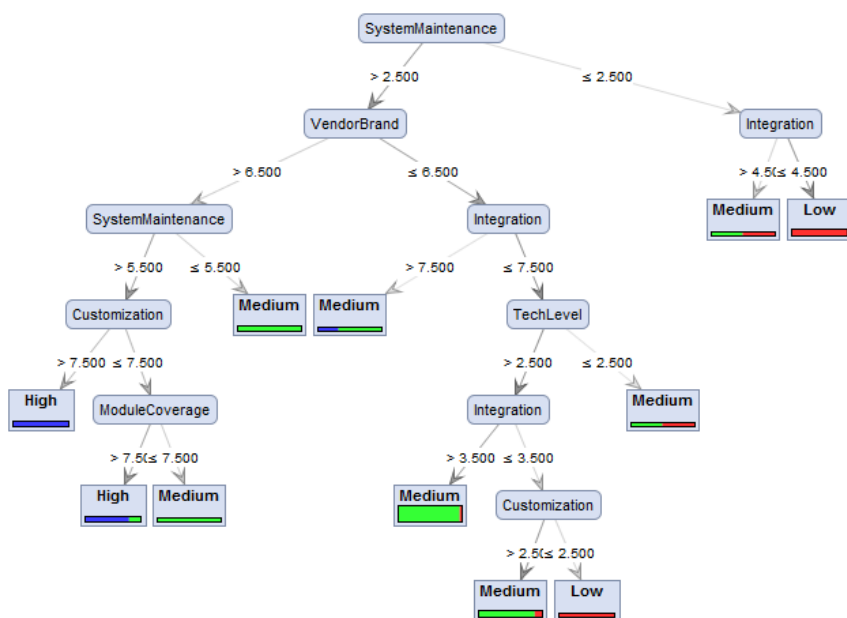
شکل ۳. نمودار طبقه‌بندی عامل اثرگذاری کارکنان دولت

اثرگذاری سیستم، شاخص‌های فنی و زیرساخت فناوری اطلاعات

در حوزه فنی و سیستم‌ها، مهم‌ترین شاخص اثرگذار، نگهداشت مؤثر سیستم است. نگهداشت نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در استفاده مستمر از سیستم اثر ویژه‌ای دارد و در مقام اول اهمیت در سازمان‌های دولتی قرار می‌گیرد؛ چراکه سیستم‌های این سازمان‌ها پیچیدگی و درهم‌تنیدگی خاصی دارند. یکپارچگی بین مازول‌ها و همچنین فرایندهای سازمانی با مازول‌ها و میزان اعتبار و جایگاه شرکت نرم‌افزاری نیز از عوامل مهمی هستند که در درجه دوم اهمیت قرار دارند. در نهایت، میزان

کامل بودن امکانات نرم‌افزار و سطح سفارشی‌سازی ماژول‌هاست که بر استفاده مستمر از سیستم اثر می‌گذارد. به‌نظر می‌رسد در سازمان‌های دولتی، سطح فناوری اهمیت کمتر و تأمین نیازهای سازمان اهمیت بیشتری دارد.

در این عامل نیز، درجه فرایندمحوری سازمان دولتی و به‌روزرسانی فناوری و معماری سیستم و همچنین میزان توان و اعتبار مالی تأمین‌کننده نرم‌افزار، اهمیت کمتری دارند و از نظر خبرگان حوزه فناوری اطلاعات در دولت، تأثیر کمتری بر استفاده کارآمد از سیستم می‌گذارند.

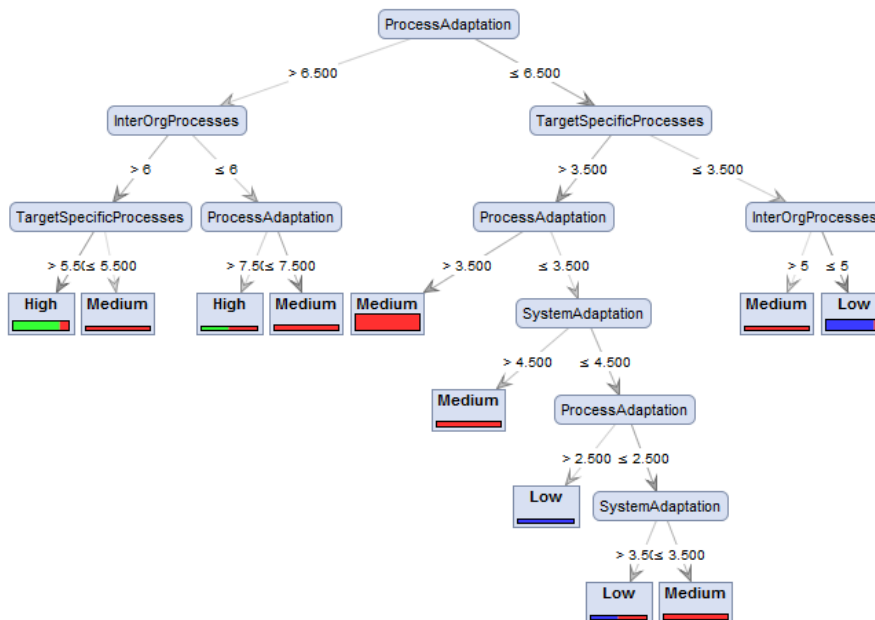


شکل ۴. نمودار طبقه‌بندی عامل اثرگذاری سیستم، شاخص‌های فنی و زیرساخت

اثرگذاری شاخص‌ها و فرایندهای سازمانی

در عوامل فرایندی و سازمانی جالب توجه‌ترین عوامل اثرگذار، قابلیت انطباق سیستم با فرایندهای فعلی سازمان و قابلیت انطباق فرایندهای سازمان با امکانات کنونی سیستم بدون ایجاد تغییرات بنیادین در زیرساخت‌های فرایندی سازمان است. براساس پیچیدگی‌هایی که در فرایندهای دستگاه‌های دولتی وجود دارد، تغییر نیافتن یا تغییرات کم در سیستم و فرایندها، خود به عاملی برای موفقیت پیاده‌سازی و استفاده مؤثر و کارآمد از سیستم بدل شده است. در این عامل، کلیه شاخص‌های میزان انطباق سیستم با فرایندهای کنونی سازمان، قابلیت انطباق فرایندها با ویژگی‌های خاص و

تغییرناپذیر سیستم، میزان خاص بودن فعالیت‌های سازمان دولتی، میزان یکپارچگی فرایندهای بین سازمانی با سایر سازمان‌های دولتی و درجه بهبود فرایندها هنگام پیاده‌سازی سیستم اهمیت دارد و به‌طور کلی، عملکرد فرایندی - سیستمی سازمان‌های دولتی، بر استفاده کارآمد از سیستم بسیار اثرگذار خواهد بود. در صورتی که سازمان از گردش فرایندی منطع و روانی پیروی نکند یا فرایندها شفاف نباشند، اثر معکوسی بر کارایی و اثربخشی سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه می‌گذارد. به‌نظر می‌رسد که شرکت‌های دولتی، در بین انواع دستگاه‌های دولتی، فرایندهای شفاف‌تر و کارآمدتری برای پیاده‌سازی این سیستم‌ها داشته باشند؛ چراکه استانداردهای دقیق و متعددی بر فعالیت‌های تجاری آنها اعمال می‌شود.



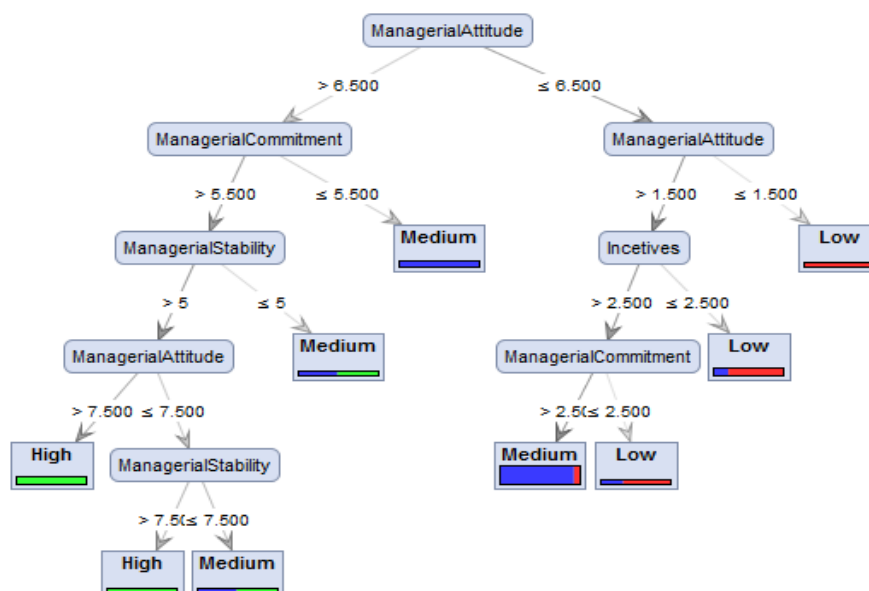
شکل ۵. نمودار طبقه‌بندی عامل اثرگذاری شاخص‌ها و فرایندهای سازمانی

اثرگذاری شاخص‌های مدیریتی و حاکمیتی

در شاخص‌های مدیریتی، مهم‌ترین شاخصی که قادر به بهبود اثرگذاری و تأثیر بر کارآمدی است، شاخص نگرش مدیریت نسبت به سیستم‌هاست که حتی از تعهد مدیریت نیز فراتر می‌رود. در صورتی که نگرش مناسبی به پیشبرد سیستم‌ها و به‌طور کلی فناوری اطلاعات در بین مدیران وجود داشته باشد، به حتم، تعهد مدیریتی نیز از پی آن ایجاد خواهد شد. از سوی دیگر، عدم تغییر

مداوم سطوح مدیریتی و ثبات مدیران نیز از عوامل بسیار مؤثر در استفاده مستمر از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه محسوب می‌شود.

نکته شایان توجه این است که در میان شاخص‌های مربوط به این عامل، شاخص‌های میزان زمان و انرژی اختصاص‌یافته مدیران برای پیگیری پیاده‌سازی سیستم، توان اثرگذاری مدیران بر کارکنان سازمان به‌منظور پیشبرد پروژه، میزان تخصیص مشوق‌های انگیزشی از طرف مدیریت برای به‌کارگیری سیستم، میزان ثبات و عدم تغییر مدیران ارشد هنگام پیاده‌سازی سیستم در کنار بی‌میلی مدیران برای تفویض اختیار، به‌ترتیب بر استفاده کارآمد از سیستم‌ها تأثیر می‌گذارند.

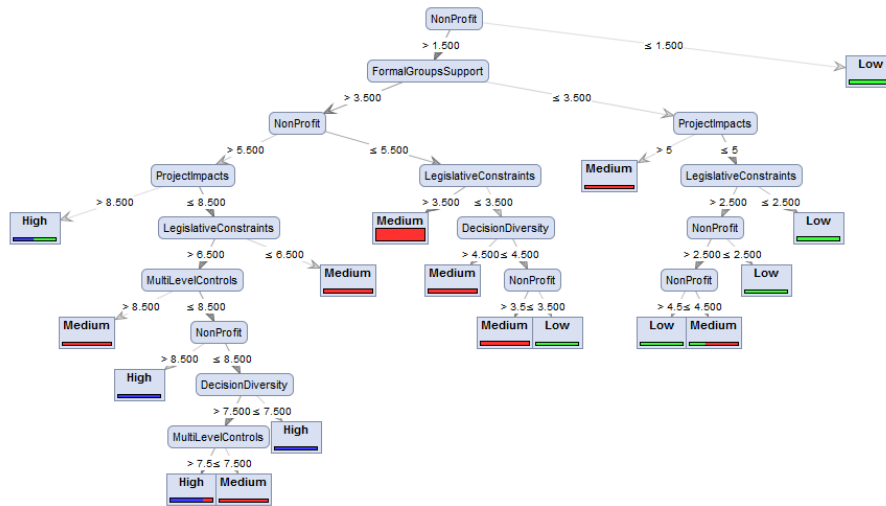


شکل ۶. نمودار طبقه‌بندی عامل اثرگذاری شاخص‌های مدیریتی و حاکمیتی

اثرگذاری قوانین و الزامات ساختار دولتی

در این عامل مهم‌ترین شاخص اثرگذار، میزان توجه سازمان به سودآوری و انگیزه‌های مادی است. سازمان‌های دولتی یا مبتنی بر منابع و مصارف و غیرانتفاعی هستند یا مانند شرکت‌های دولتی مبتنی بر سود و زیان‌اند. در صورتی که سازمان از نوع تصدیگری غیرانتفاعی باشد و با هدف کسب درآمد فعالیت نکند، احتمال کارآمدی استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه کمتر خواهد بود. شاخص مؤثر دوم نیز گستردگی نتایج و تبعات حاصل از اجرای پروژه است که اگر میزان آن زیاد باشد (به‌ویژه در پروژه‌های کشوری و در سازمان‌های چندشعبه‌ای و مادر)، احتمال

کاهش کارآمدی استفاده از سیستم‌ها قطعاً وجود خواهد داشت. به طور کلی، با چندشعبه‌ای شدن سازمان‌های دولتی، مراکز کنترل و مدیریت توزیع می‌شود و کنترل کلیه شعب بر مبنای یک سیستم دشوارتر خواهد شد. از سوی دیگر، هر چه تنوع و ناهمگونی گروه‌های تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری و اهداف سازمان دولتی بیشتر باشد، احتمال کاهش کارآمدی استفاده از سیستم‌ها افزایش می‌یابد. پس از این دو شاخص، در صورتی که محدودیت‌های قانونی و سطوح کنترل کمتر باشند، احتمال استفاده کارآمد از سیستم افزایش می‌یابد.



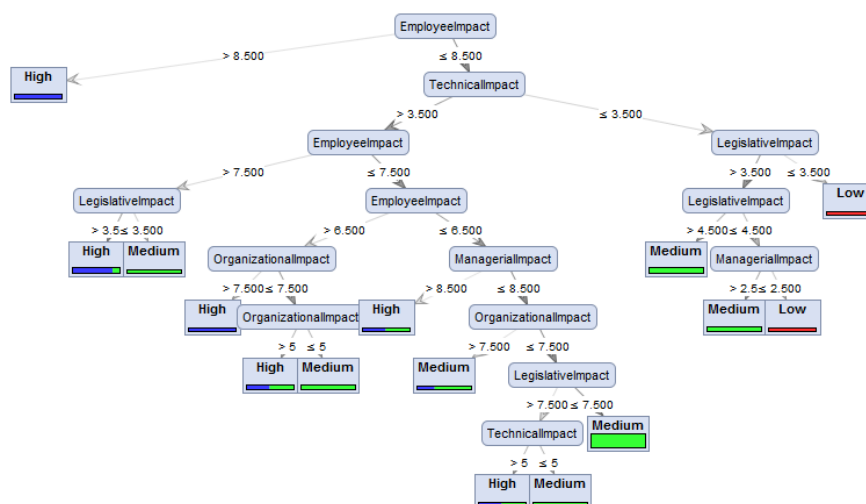
شکل ۷. نمودار طبقه‌بندی عامل اثرگذاری قوانین و الزامات ساختار دولتی

اثرگذاری بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه

در این نمودار طبقه‌بندی، تأثیر عوامل پنج‌گانه بر هدف نهایی که همان استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه است، سنجیده شد. در این مدل، تأثیر کارکنان سازمان از سایر شاخص‌ها بیشتر بود و مبنای تفکیک طبقه‌بندی عوامل قرار گرفت. چنانچه خود کارکنان سازمان با علاقه، تعهد و کارآمدی از سیستم استفاده کنند، عوامل دیگر تأثیر چندانی نخواهند داشت و همین عامل به‌تنهایی می‌تواند اثرگذاری مطلوبی داشته باشد. در گام دوم، در صورتی که زیرساخت‌های فنی و سیستمی به اندازه کافی فراهم شود و مشکلات زیرساختی کم باشد و همچنین، قوانین و ساختارهای اجرایی و تصدیگری نیز به گونه مطلوبی اعمال شوند و گلوگاه‌های بوروکراتیک کم باشند، احتمال استفاده

کارآمد از سیستم‌ها افزایش می‌یابد. این دو عامل پس از عامل اثرگذاری کارکنان، در سطح دوم اهمیت قرار دارند.

در گام سوم، عوامل سازمانی و مدیریتی بر استفاده کارآمد از سیستم‌ها مؤثر خواهند بود. در حقیقت، اگر در کارکنان انگیزه کافی برای استفاده از سیستم‌ها وجود نداشته باشد و بدنه سازمان به اصطلاح سیستم‌پذیری کمی داشته باشد و همچنین، زیرساخت‌های فنی و فرایندی ظرفیت و توان کافی برای استقرار و راه‌اندازی سیستم نداشته نباشند، یکپارچگی فرایندهای عمومی سازمان و حمایت مدیریتی، اثرگذاری کمتری خواهند داشت، بنابراین باید ابتدا، زیرساخت فنی و انگیزه کارکنان نسبت به سیستم‌ها ارتقا یابد و پس از آن، طراحی یا بهبود فرایندهای سازمانی مد نظر قرار گیرد تا بیشترین اثرگذاری را در استفاده کارآمد سیستم‌ها به دنبال داشته باشد.



شکل ۸. نمودار نهایی طبقه‌بندی عامل اثرگذاری بر استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این تحقیق، به پنج عامل اساسی توجه شد که بر پیاده‌سازی مؤثر سیستم‌های اطلاعاتی اثر می‌گذارند. این عوامل عبارت‌اند از اثرگذاری کارکنان دولت، اثرگذاری سیستم، شاخص‌های فنی و زیرساخت فناوری اطلاعات، شاخص‌های کارکردی و فرایندهای سازمانی، شاخص‌های مدیریتی و حاکمیتی، اثرگذاری قوانین و الزامات ساختار دولتی و در نهایت، عامل استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه. با گردآوری داده‌ها از ۸۰ سازمان دولتی و طبقه‌بندی

شاخص‌های مرتبط با هر عامل توسط الگوریتم‌های طبقه‌بندی و اعتبارسنجی نتایج، مشخص شد که در هر عامل، برخی شاخص‌ها اثرگذاری بیشتری برای استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی دارند.

مهم‌ترین مسئله‌ای که در این تحقیق در کانون توجه قرار گرفت و به آن پاسخ داده شد، میزان اثرگذاری عوامل تحقیق است. شایان ذکر است که عامل اثرگذاری کارکنان بهره‌بردار از سیستم، میزان تعهد مدیریت به سیستم‌های یکپارچه و استفاده از آنها در کنار زیرساخت و دانش فنی سازمان، نسبت به سایر عوامل درجه اهمیت و کارکرد بیشتری دارند. محققان این پژوهش، در تجارب عملیاتی که در سازمان‌های مختلف دولتی داشته‌اند نیز، به‌طور مستقیم با این موضوع مواجه بوده‌اند و به‌نظر می‌رسد که موفقیت هر پروژه پیاده‌سازی سیستم یکپارچه در دستگاه‌های دولتی، در وهله اول با عوامل غیرسیستمی و فنی در ارتباط باشد. از این رو ابتدا باید عوامل فردی و سازمانی در کانون توجه قرار گیرد و آمادگی لازم برای پیاده‌سازی سیستم‌ها فراهم آید و پس از آن، فرایند فنی آغاز شود تا از هزینه اضافه و طولانی‌شدن زمان پیاده‌سازی اجتناب شود. مدیریت شاخص‌های غیر فنی نیز خود به مهارت و تجربه زیادی نیاز دارد که از ابتدا باید درباره آنها تصمیم‌گیری شود.

بر مبنای مقایسه نتایج تحقیقاتی که در بخش‌های مقدمه، ادبیات تحقیق و جدول ۱ به آنها اشاره شد، می‌توان دریافت که نتایج این تحقیق با اغلب تحقیقات بین‌المللی در این زمینه هماهنگی دارد و میزان اثرگذاری عوامل مرتبط با کارکنان متخصص، مدیریت متعهد و همچنین توان فنی سازمان در پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های یکپارچه، در اغلب نهادهای بین‌المللی نیز به‌عنوان عوامل اثرگذار و نیازمند مراقب در نظر گرفته شده‌اند. به‌همین دلیل پیشنهاد می‌شود که وضعیت شاخص‌های مرتبط با این عوامل به‌طور مستمر پایش شده و در صورت نیاز اصلاح شوند.

اعتبارسنجی نتایج نشان داد انواع الگوریتم‌های طبقه‌بندی با میزان روایی و دقت بسیار زیاد و نزدیک به یکدیگر حدود ۷۵ درصد و بیشتر از آن، قادر به تفکیک عوامل و شاخص‌های مؤثر هستند. همچنین میزان اثرگذاری و جزئیات تأثیر هر شاخص بر هر عامل نیز در نمودارهای طبقه‌بندی مربوط به هر عامل در تحقیق ارائه شد. به‌منظور بهبود نتایج تحقیق و همچنین توسعه آن، پیشنهاد می‌شود که علاوه بر طبقه‌بندی، از الگوریتم‌های خوشه‌بندی و خوشه‌بندی تکاملی برای تفکیک انواع سازمان‌های دولتی براساس میزان استفاده کارآمد از سیستم‌های اطلاعاتی استفاده شود و همچنین، با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی و تأییدی، نسبت به شناسایی مهم‌ترین عوامل و شاخص‌های اثرگذار و مقایسه آنها با نتایج این تحقیق استفاده شود. پیشنهاد دیگر، استخراج داده‌ها از سیستم‌های یکپارچه سازمان بر مبنای میزان کارکرد واحدهای بهره‌بردار و به‌کارگیری انواع

الگوریتم‌های شبکه‌های عصبی در ترکیب با الگوریتم‌های تکاملی به منظور پیش‌بینی دقیق‌تر میزان کارآمدی و اثربخشی استفاده کارآمد از سیستم در بازه‌های زمانی مشخص است.

References

- Abdar, M., Zomorodi-Moghadam, M., Das, R., and Ting, I.H. (2017). Performance analysis of classification algorithms on early detection of liver disease, *Expert Systems with Applications*, 67, 239–251.
- Agostinho, C., Ducq, Y., Zacharewicz, G., Sarraipa, J., Lampathaki, F., Poler, R. & Goncalves, R., (2016). Towards a sustainable interoperability in networked enterprise information systems: trends of knowledge and model-driven technology. *Computers in Industry*, 79, 64–76.
- Al-adaileh, R. (2009). An Evaluation of Information Systems Success: A User Perspective- the Case of Jordan Telecom Group. *European Journal of Scientific Research*, 37 (2), 226-239.
- Alam, M. S. & Brooks, L. (2014). Identifying a Public Sector Information Systems (PSIS) for E-service: A Case of Land Records E-service in Bangladesh. *In International Conference on Electronic Government (106-119)*. Springer Berlin Heidelberg.
- Alkadi, I., Alkadi, G. & Totaro, M. (2003). Effects of information technology on the business world. *Human Systems Management*, 22(3), 99-103.
- Amid, A., Moalagh, M. & Zare Ravasan, A. (2012). Identification and classification of ERP critical failure factors in Iranian industries. *Information Systems*, 37(3), 227-237.
- Ammons, D. N. (2004). *Productivity barriers in the public sector*. In: Holzer, M., ed. *Public Productivity Handbook*. New York: Marcel Dekker.
- Arefnejad, M., Amirkhani, T. & Sobhani, M. (2013). Explaining the influential factors on the success of information systems: an emphasis on the role of organization factors and organizational learning. *Journal of Information Technology Management*, 4(13), 89-114.
- Attaran, M. (2004). Exploring the relationship between information technology and business process reengineering. *Information & Management*, 41(5), 585-596.
- Bahramian, H., Rahnavard, F. & Salehi Sadaghiani, J. (2014). Evaluation of integrated information systems in Energy Ministry and its subsidiaries. *Journal of Quantitative Studies in Management*, 4(4), 4-23.

- Balaban, I., Mu, E. & Divjak, B. (2013). Development of an electronic Portfolio system success model: An information systems approach. *Computers & Education*, 60(1), 396-411.
- Barthélemy, J. (2003). The hard and soft sides of IT outsourcing management. *European Management Journal*, 21(5), 539-548.
- Bryce, J. (1888). *The American Common wealth*. Cited in Schiesl, M. J. (1977). *The Politics of Efficiency*. Berkeley: University of California Press.
- Caldeira, M. M. & Ward, J. M. (2002). Understanding the successful adoption and use of IS/IT in SMEs: an explanation from Portuguese manufacturing industries. *Information Systems Journal*, 12(2), 121-152.
- Clark, S. (2001). *Information systems strategic management, an integrated approach*, Routledge, N. Y.
- Cordella, A. & Iannacci, F. (2010). Information systems in the public sector: The e-Government enactment framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, 19(1), 52-66.
- DeLone, W.H. & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- Edelstein, H. A. (1998). *Introduction to data mining and knowledge discovery*. Two Crows Corporation, Second Edition, United States.
- Elahi, Sh., Abdi, B. & Danayifard, H., (2011). Acceptance of e-Government in Iran: Explaining the role of individual, organizational, and social variables in technology acceptance. *Journal of Public Management Perspective*, 1(1), 46-66.
- Fainstein, N. I. & Fainstein, S. S. (1972), Innovation in urban bureaucracies. *American Behavioral Scientist*, 15(4), 511-531.
- Fink, D. (1998). Guidelines for the successful adoption of information technology in small and medium enterprises. *International journal of information management*, 18(4), 243-253.
- Finlay, P. N. & Forghani, M. (1998). A classification of success factors for decision support systems. *The Journal of Strategic Information Systems*, 7(1), 53-70.
- Ghazizadeh Fard, S.Z. (2009). *Information and Communication Technology*, Second Volume, Iman Hossein University, Tehran, Iran.
- Goldsmith, S. (1997). *The Twenty-First Century City: Resurrecting Urban America*. Washington, D.C.: Regnery Publishing.
- Harper, C. (2015). *Organizations: Structures, processes and outcomes*. Routledge.

- Heeks, R. (1998). *Information systems for public sector management*, Institute for Development Policy and Management, UK.
- Henderson, J. C. & Venkatraman, H. (1993). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM systems journal*, 32(1), 472-484.
- Ifinedo, P. & Nahar, N. (2009). Interactions between contingency, organizational IT factors, and ERP success. *Industrial Management & Data Systems*, 109 (1), 118-137.
- Ifinedo, P. (2006). Extending the Gable et al. enterprise systems success measurement model: a preliminary study. *Journal of Information Technology Management*, 17 (1), 14-33.
- Ifinedo, P., Rapp, B., Ifinedo, A. & Sundberg, K., (2010), *Relationships among ERP post-implementation success constructs. An analysis at the organizational level*, 26(5), 1136-1148.
- Ifinedo, P., Rapp, B., Ifinedo, A. & Sundberg, L., (2010), *Relationships among ERP post-implementation success constructs: An analysis at the organizational level*, *Computers in Human Behavior*, 26 (5), 1136–1148.
- Jackson, C. M., Chow, S. & Leitch, R. A. (1997). Toward an understanding of the behavioral intention to use an information system. *Decision sciences*, 28(2), 357-389.
- Jebraïli, M., Ahmadi, M., Pirnejad, H., Niazkhani, Z., Salari, S. & Sadeghi, A., (2004), *Influential factors on successful implementation of hospital information systems. Journal of Qazvin Medical Sciences College*, 17(3), 29-33.
- Kadiri, S.E., Kiritsis, D., Grabot, B., Thoben, K.D., Hribernik, K., Emmanouilidis, C., Von Cieminski, G., (2016) *Current trends on ICT technologies for enterprise information systems, Computers in Industry*, 79, 14–33.
- Kanungo, S. & Chouthoy, M. (1998). IT planning in India: Implications for IT effectiveness. *Information Technology for Development*, 8(2), 71-87.
- Kaufman, H. (2001), *Major players: Bureaucracies in American government. Public Administration Review*, 61(1), 18-42.
- Kittower, D. (2001), *Putting technology to work. Governing*, 15(1), 48–54.
- Kotter, J. P. (1995). *Leading change: Why transformation efforts fail*. Harvard Business Review, USA.

- Kunnathur, A. S. & Shi, Z. (2001). An investigation of the strategic information systems planning success in Chinese publicly traded firms. *International Journal of Information Management*, 21(6), 423-439.
- Legris, P., Ingham, J. & Collette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & management*, 40(3), 191-204.
- Lewin, K. (1947). Frontiers in group dynamics II. Channels of group life; social planning and action research. *Human relations*, 1(2), 143-153.
- Mahdavi, A. & Tarrahzadegan, F. (2011). *The assessment of quality and effectiveness of organizational information systems*, Nazari Publications, Tehran, Iran.
- Marris, P. & Rein, M. (1973). *Dilemmas of Social Reform*, Chicago: Aldine.
- Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information systems research*, 2(3), 173-191.
- McNish, M. (2001). Guidelines for managing change: A study of their effects on the implementation of new information technology projects in organizations. *Journal of Change Management*, 2(3), 201-211.
- Mostajeran, A. (2002). *Management Information Systems*. Kiummars Publications, Tehran, Iran.
- Nolan, J., Rowley, C. & Warner, M. (2016). *Business Networks in East Asian Capitalisms, Enduring Trends, Emerging Patterns*, Elsevier.
- Osborne, D. E. & Plastrik, P. (2000). *The reinventor's fieldbook: Tools for transforming your government*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Palli, P. & Behara, G.K., (2014). Enterprise Architecture: A Practitioner View. *The Open Group Blog*, September 17th.
- Panetto, P., Zdravkovic, M., Goncalves, R., Romero, D., Cecil, J. & I. Mezgár, (2016). New perspectives for the future interoperable enterprise systems, *Computers in Industry*, 79, 47-63.
- Petter, S., DeLone, W. & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17 (3), 236-263.
- Porumbescu, G. A. (2016). Linking public sector social media and e-government website use to trust in government. *Government Information Quarterly*, 33(2), 291-304.

- Rahnavard, F. & Mohammadi, A. (2010). Identification of critical factors of successful implementation of knowledge management in colleges and higher education institutes of Tehran. *Journal of Information Technology Management*, 1(3), 37-52.
- Ramezani, M.R. & Basaghzadeh, N. (2012). Impact of absorption capability and organizational culture on successful execution of information systems in automotive spare-parts manufacturing systems in Gilan province. *Journal of Information Technology Management*, 3(9), 41-68.
- Reich, B. H. & Benbasat, I. (1996). Measuring the linkage between business and information technology objectives. *MIS quarterly*, 20 (1), 55-81.
- Rockart, J. F. & Morton, M. S. (1984). Implications of Changes in information technology for corporate strategy. *Interfaces*, 14(1), 84-95.
- Rokach, L. & Maimon, O. (2014). *Data mining with decision trees: theory and applications*. World Scientific Publishing Company, Series in Machine Perception and Artificial Intelligence, Volume 69.
- Romero, D. & Vernadat, F., (2016). Enterprise information systems state of the art: Past, present and future trends. *Computers in Industry*, 79, 3–13.
- Sagheb Tehrani, M. & Tadayon, S. (2005). *Information Technology Management*, Public Administration Training Center.
- Saxena, K. B. C. & Aly, A. M. (1995). Information technology support for reengineering public administration: A conceptual framework. *International journal of information management*, 15(4), 271-293.
- Segars, A. H. & Grover, V. (1998). Strategic information systems planning success: an investigation of the construct and its measurement. *MIS quarterly*, 22(2), 139-163.
- Sohal, A., Moss, S. & Ng, L. (2001). Comparing IT success in manufacturing and service industries. *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), 30-45.
- Stefanovic, D., Marjanovic, U., Delić, M., Culibrk, D. & Lalic, B. (2016). Assessing the Success of E-Government Systems: An Employee Perspective. *Information & Management*. 53(6), 717-726.
- Sutheewasinnon, P., Hoque, Z. & Nyamori, R. O. (2015). Development of a performance management system in the Thailand public sector: Isomorphism and the role and strategies of institutional entrepreneurs. *Critical Perspectives on Accounting*, 40, 26-44.

- Teo, T. S. & Ang, J. S. (2001). An examination of major IS planning problems. *International Journal of Information Management*, 21(6), 457-470.
- Ter Bogt, H. & Tillema, S. (2016). Accounting for trust and control: Public sector partnerships in the arts. *Critical Perspectives on Accounting*, 37, 5-23.
- Venkatraman, N. (1994), IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan management review*, 35(2), 73-87.
- Weichhart, G., Molina, A., Chen, D., Whitman, L.E., Vernadat, F., (2016). Challenges and current developments for sensing, smart and sustainable enterprise systems. *Computers in Industry*, 79, 34-46.
- Wong, T.T. (2017). Parametric methods for comparing the performance of two classification algorithms evaluated by k-fold cross validation on multiple data sets. *Pattern Recognition*, 65, 97-107.
- Xu, L.D., (2011). Enterprise Systems: State-of-the-Art and Future Trends, *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. 7 (4), 630-640.
- Yetton, P., Martin, A., Sharma, R. & Johnston, K. (2000). A model of information systems development project performance. *Information Systems Journal*, 10(4), 263-289.
- Zaied, Abdel Nasser H. (2012). An Integrated Success Model for Evaluating Information System in Public Sectors. *Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences*, 3(6), 814-825.