

مقاله پژوهشی:

ارائه راهبردی برای سنجش وضعیت هوشمندی و ساختار سازمان‌های عمومی از

طریق طراحی سامانه خبره فازی

۲۰,۱۰۰۱,۱,۷۴۶۷۲۵۸۸,۱۴۰۲,۷,۲۵,۵,۷

عزیزالله معماریانی^۱، مرتضی گل نژاد^۲، محمدرضا معتدل^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۷

چکیده

وسعت دامنه فعالیت و اهداف راهبردی در سازمان‌های عمومی عصر حاضر منجر به توسعه ساختار تشکیلاتی و افزایش بهره‌برداری آنها از انواع سامانه‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات شده است. دیوانسالاری و سلسله مراتب اداری نامتناسب در سازمان‌های عمومی نظیر وزارتخانه‌ها، مدیریت آنها را دشوار می‌کند. تنوع واحدهای سیاست‌گذاری، ضعف قدرت مدیریت در دستیابی به اهداف سازمانی و در نتیجه نظارت و ارزیابی ضعیف برنامه‌ها در این سازمان‌ها، هوشمندسازی آنها را امری ضروری می‌کند؛ اما با توجه به پیچیدگی‌های ساختاری و عملکردی این سازمان‌ها چگونه می‌توان وضعیت هوشمندی و ساختار سازمانی آنها را سنجید. از این رو، این تحقیق با هدف ارائه راهبردی برای سنجش وضعیت هوشمندی و ساختار سازمان‌های عمومی انجام شده است. روش انجام کار شامل طراحی سامانه خبره فازی است؛ ابتدا بر اساس ادبیات موضوع، شاخص‌های مؤثر شناسایی شد؛ سپس با بهره‌گیری از تئوری فازی و استفاده از نظر خبرگان سامانه خبره فازی طراحی و در نرم‌افزار متلب پیاده‌سازی شد. در سامانه طراحی شده از ۱۳ شاخص کیفی استفاده گردید که می‌توانند وضعیت ساختار و میزان هوشمندی سازمان را در ۵ دسته مشخص کنند. برای گردآوری داده‌های تحقیق پرسشنامه‌ای طراحی شد و در اختیار مدیران و کارشناسان ارشد وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار گرفت و سپس از فناوری رادار برای نمایش خروجی‌های سامانه استفاده شد. در نهایت برای اعتبارسنجی سامانه خبره طراحی شده تحلیل حساسیت انجام شد. بر اساس نتایج تحقیق، سازمان مورد مطالعه در وضعیت نامطلوب از نظر هوشمندی و ساختار سازمانی قرار دارد.

کلیدواژه‌ها: سامانه خبره فازی، هوشمندی سازمانی، ساختار سازمانی، فناوری رادار، تحلیل حساسیت.

۱. استاد، دانشکده الکترونیک و مهندسی کامپیوتر، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران. نویسنده مسئول؛ رایانامه:

azizmemariyani@gmail.com

۲. مدیرکل دفتر فناوری اطلاعات دانشگاه جامع علمی کاربردی.

۳. عضو هیات علمی دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

مقدمه

طراحی نامناسب ساختار سازمانی در سازمان‌های عمومی نظیر وزارتخانه‌ها باعث افزایش پیچیدگی سازمان با ایجاد واحدهای سازمانی با شرح وظایف مشابه در حوزه‌های متعدد شده است. با وجود تشکیل و ایجاد انواع شوراهای هماهنگی و تبادل نظر باز هم خیلی از امور به صورت موازی و غیرهوشمند در واحدهای سازمانی با عملکرد مشابه پیگیری می‌شوند. بدیهی است که هر نهاد یا سازمانی برای موفق بودن در برابر تغییرات سریع و پیچیده دنیای امروز باید ساختار چابک داشته باشد و بتواند هوشمندانه عمل کند؛ یعنی کارآمدی در بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، دانش محوری، یادگیری سازمانی و توانایی ایجاد خلاقانه ایده‌های نو برای بهره‌برداری از فرصت‌ها را داشته باشد. اما با توجه به پیچیدگی ساختار و عملکرد سازمان‌های عمومی عصر حاضر چگونه می‌توان وضعیت هوشمندی و ساختار سازمانی آنها را سنجش و اندازه‌گیری کرد؟

امروزه وزارتخانه‌ها به‌عنوان سازمان‌های عمومی اصلی دولتی در کشور با مسائل متعددی در چرخه سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، حمایت و پشتیبانی (مدیریت طرح) و پایش و ارزیابی و اصلاح برنامه‌ها و فعالیت‌ها مواجه هستند. پراکندگی و عدم هماهنگی مطلوب نهادهای سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، ضعف توان اجرایی در حمایت و پشتیبانی از برنامه‌ها و فعالیت‌ها در دستیابی به موقع به اهداف سازمانی و متعاقب آن عدم امکان پایش و ارزیابی هوشمندانه برنامه‌ها و فعالیت‌ها و اصلاح آنها، ضرورت اتخاذ یک راهبرد مناسب را برای سنجش وضعیت هوشمندی و ساختار آنها ایجاد می‌کند.

اقدامات پراکنده‌ای در برهه‌های زمانی مختلف در زمینه فناوری اطلاعات به‌طور فراوان در سطح وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور صورت می‌گرفته و می‌گیرد (سیاست‌گذاری سلامت در ایران، ۱۳۹۳: ۴۹۹). با وجود همه تلاش‌هایی که در راستای هوشمندسازی و اصلاح ساختار سازمانی در سازمان‌های عمومی کشور انجام می‌شود تاکنون راهبرد مشخصی برای سنجش وضعیت هوشمندی و چابکی ساختار آنها مشخص نشده است.

سایر سازمان‌های عمومی و وزارتخانه‌های کشور نیز به فراخور مأموریت‌های محوله با مسائل مشابهی به خصوص در حوزه هوشمندسازی سازمان و بهبود وضعیت ساختار سازمانی روبرو هستند. از این‌رو، در این تحقیق راهبردی برای سنجش وضعیت هوشمندی و ساختار سازمان‌های عمومی به خصوص وزارتخانه‌ها ارائه شده است.

پیشینه‌شناسی و مبانی نظری تحقیق

پیشینه‌شناسی

هنری میتزبرگ ساختار سازمان را مجموع دو فعالیت متعارض می‌داند و بیان می‌کند که «ساختار سازمان را می‌توان تفکیک وظایف سازمان به بخش‌های مختلف و سپس ایجاد هماهنگی بین این بخش‌های مختلف تعریف کرد». همچنین میتزبرگ اعتقاد دارد که «اجزای ساختار باید به گونه‌ای برگزیده شود که ضمن حفظ سازگاری داخلی، با شرایط سازمان، اندازه، پیشینه، محیط فعالیت، نظام مورد بهره‌گیری و مانند آن نیز سازگار باشد (میرکمالی و فرهادی، ۱۳۹۲). مقصود از ساختار سازمانی راه و شیوه‌هایی است که فعالیت‌های سازمانی تقسیم، سازماندهی و هماهنگ می‌شود (نجاری و معدنی، ۱۳۹۷). ساختار سازمانی تحت تأثیر اهداف و راهبرد، محیط، فناوری و اندازه سازمان قرار می‌گیرد. این متغیرها کلیدی و محتوایی بوده و معرف کل سازمان و جایگاه آن هستند که بین سازمان و محیط قرار گرفته و از آن مشتق می‌شوند (اعرابی، ۱۶:۱۳۹۷). ساختار سازمانی دارای ابعاد مختلفی است از میان متغیرها، سه بعد ساختاری از اهمیت بالاتری برخوردار است و به نوعی سایر متغیرها را نیز شامل می‌شود؛ این متغیرها عبارتند از پیچیدگی، تمرکز و رسمیت (نجاری و معدنی، ۱۳۹۷). ابعاد سازمانی به دو گروه کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از: الف - ابعاد ساختاری ب - ابعاد محتوایی. ابعاد ساختاری سازمان بیان‌کننده ویژگی‌های درونی سازمان هستند. آنها مبنایی به دست می‌دهند که می‌توان بدین وسیله سازمان‌ها را اندازه‌گیری و با هم مقایسه کرد (اعرابی، ۱۶:۱۳۹۷). ابعاد محتوایی سازمان شامل متغیرهای محتوایی هستند و عوامل بیرونی سازمان را تشکیل می‌دهند؛ ولی متغیرهای ساختاری عوامل درونی‌اند و از متغیرهای محتوایی تأثیر می‌پذیرند (اعرابی، ۱۶:۱۳۹۷). مهم‌ترین

متغیرهای ساختاری عبارتند از پیچیدگی، رسمیت و تمرکز. در جدول شماره ۱ آورده شده است (اعرابی، ۱۳۹۷:۱۶).

جدول شماره ۱. عوامل موثر بر طراحی ساختار سازمانی (اعرابی، ۱۳۹۷:۱۶)

عامل	شرح
محیط	مجموعه عوامل خارج از سازمان به‌عنوان یک نظام
ذهنیت‌های مدیریتی و فرهنگ سازمان	مجموعه پیش‌فرض‌ها، باورها، فرهنگ، سنت‌ها و نیز آمیزه‌های مبهم و گاه ناهمگونی از تئوری‌های سازمان و مدیریت که آگاهانه یا ناآگاهانه بر ذهن مدیران و طراحان و کارشناسان سازمان تسلط دارد و آن را هدایت می‌کند.
فناوری و نوع حرفه	مأموریت یا وظیفه و ماموریتی که علت وجودی سازمان است. نوع پیچیدگی و حجم ماشین آلات و وسایل، ابزارها، نرم‌افزارها و سخت‌افزارها (مغز افزارها)
راهبرد و اهداف کلان	مجموعه سیاست‌ها و خط‌مشی‌هایی که جهت اصلی حرکت سازمان را برای دستیابی به اهداف، دیدگاه‌ها یا چشم‌اندازها تعیین می‌کند.
مرحله عمر سازمان	هر سازمان در مراحل عمر سازمانی (جنینی، تولد، کودکی، نوجوانی، بلوغ، کمال پیری و مرگ) رفتار و نیاز به سبک خاصی از مدیریت دارد.
ابعاد و اندازه سازمان	شاخص‌هایی مانند میزان سرمایه، مقدار تولید، میزان فروش، تعداد و تنوع تجهیزات و زیرساخت‌ها (حتی اراضی تحت اختیار) و تعداد کارکنان مورد نیاز

از بعد سازمانی هوش به‌عنوان توانایی و قابلیت یک سامانه در انتقال اطلاعات بین محیط داخلی و خارجی به‌منظور حفظ ثبات، سازگاری و در نهایت توسعه سامانه تلقی می‌شود. هوشمندی، توانایی یادگیری و استفاده از استعداد و ظرفیت سازمان در ایجاد و به‌کارگیری توان ذهنی و خلق دانش و ارتقاء آن در سازمان است. هوشمندی سازمانی تنها با وجود افراد هوشمند در سازمان محقق نمی‌شود؛ بلکه مستلزم هوشمندی سایر ابعاد خود سازمان نیز است (نجاری و دیگران، ۱۳۹۴).

دولت مردمی، نیروی اصلی خدمت‌رسان به توده‌های مردمی و نیروی اصلی برای حکمرانی ملی است؛ در پس‌زمینه اطلاعاتی عصر جدید، الزام‌های بالاتری بر روی قابلیت‌های به اشتراک‌گذاری داده‌ها و قابلیت‌های نوآوری سازوکار دولت مردمی مطرح شده است. به‌منظور نوسازی قابلیت‌های حکمرانی دولت‌های مردمی، حکمرانی هوشمند به یک انتخاب اجتناب‌ناپذیر تبدیل شده است (لیو و کی، ۲۰۲۲). جمع‌آوری، پردازش و توزیع

اطلاعات همواره یکی از وظایف اصلی دولت بوده است. این موضوع هسته اصلی کار دولت‌ها از اولین دولت‌های باستانی با استفاده از لوح‌های گلی تا شهرهای هوشمند امروزی با تکیه بر مبادلات یکپارچه داده‌ها بوده است (لندزبرگن و دیگران، ۲۰۲۲). فقدان الگوی مناسب و هوشمند در این زمینه، عدم تصمیم‌گیری‌های به‌موقع و مناسب، عدم وجود فرایندهای سیاست‌گذاری مبتنی بر شواهد و دور شدن سازمان‌ها از وظایف حاکمیتی خود، اهم دلایلی است که نیاز سازمان‌ها را به طراحی یک الگوی مناسب در این زمینه مشخص می‌کند (بنار و دیگران، ۱۴۰۰).

مفهوم دولت هوشمند اولین بار در سال ۲۰۰۷ با رویکردی فنی در دولت الکترونیک توسط گاو و لو (گاو و لو، ۲۰۰۷) در استرالیا برای پیشنهاد خدمت به شهروند به‌صورت هوشمند و هوشینو ژانگ (هوشینهو و ژانگ، ۲۰۰۷) با رویکرد یکپارچگی داده‌ها در کنفرانس بین‌المللی «هوش وب و فناوری عامل هوشمند» مطرح شد. با توسعه علمی دولت هوشمند به‌عنوان نسل جدیدی از دولت الکترونیک طرح‌های دولت الکترونیک نیز در برخی کشورها به طرح‌های دولت هوشمند در حال ارتقا است (پترو، ۲۰۱۱). طرح حاکمیت الکترونیک ملی هند در سال ۲۰۱۲، طرح ملی اهداف دولت هوشمند امارات متحده عربی در سال ۲۰۱۵ از جمله این طرح‌ها است (تقوا و دیگران، ۱۳۹۶). بانک جهانی، طرح دولت هوشمند مغولستان را در ژانویه ۲۰۱۴ را آغاز کرده است؛ همچنین دولت کرواسی نیز طرح خود را با عنوان دولت هوشمند کرواسی بر مبنای باز بودن، شفافیت و سرعت در خدمت‌رسانی در ژوئن ۲۰۱۴ راه‌اندازی کرده است (تقوا و دیگران، ۱۳۹۶). انگلستان نیز از این قاعده مستثنی نیست؛ در سال‌های اخیر ما شاهد تلفیق خدمات دولتی و سامانه‌های الکترونیکی بوده‌ایم. تعامل شهروندان و دولت، با معرفی خدمات الکترونیکی به شهروندان که سازوکارهای ساده دیوانسالار و زمان پاسخگویی را تغییر داده‌اند، دولت تمرکز خود را نسبت به رویکردهای الکترونیکی بر محور انسانی تغییر داده است (ریس و دیگران، ۲۰۱۹). یکی از محورهای نقشه راه اصلاح نظام اداری ایران و سیاست‌های کلان اداری، موضوع

توسعه دولت الکترونیک و هوشمندسازی اداری در راستای تسهیل خدمت‌رسانی به مردم است (مهدی بیگی و دیگران، ۱۳۹۸).

ضرورت تولید ثروت، بهره‌مندی از سامانه‌های با نیاز حداقل به انرژی، تولید درآمدهای پایدار و غیره تنها در گرو هوشمندسازی سازمان‌ها است. به‌طور معمول، تاکنون هوشمندسازی در سه سطح هوش مصنوعی، سامانه‌های خبره و داده‌کاوی مورد توجه بوده است که در سازمان‌های هوشمند، از همه این سطوح و قابلیت هم‌افزایی آنها بهره‌برداری می‌شود (صابری‌فر، ۱۳۹۹).

مفهوم هوشمندی دولت برای بسیاری از دولت‌ها به یک اولویت تبدیل شده است و این تلاش برای تقویت توانایی آنها در جذاب‌تر و کاربرپسندتر شدن خدمات عمومی است (ماچوا و دیگران، ۲۰۱۸).

گیل - گارسیا و همکاران در سال ۲۰۱۶ با معرفی ۱۴ بعد سعی در تبیین دولت هوشمند کرده‌اند (جدول شماره ۲). هرچند که ابعاد معرفی شده دارای دسته‌بندی مشخص نبوده و از نتایج، ابزارها و فناوری‌های مرتبط با هر بعد بحثی صورت نگرفته است.

جدول شماره ۲. ابعاد هوشمندی دولت بر اساس الگوی گیل و گارسیا ۲۰۱۶

ابعاد هوشمندی در دولت			
۱- گشودگی	۵- نوآوری	۹- خلاقیت	۱۳- کارآفرینی
۲- انعطاف‌پذیری	۶- مبتنی بر شواهد	۱۰- اثربخشی	۱۴- مشارکت شهروندی
۳- فهم فناوری	۷- شهروندمداری	۱۱- کارایی	
۴- یکپارچگی	۸- پایداری	۱۲- برابری	

همچنین تقوا و همکاران در سال ۱۳۹۶ با بهره‌گیری از الگوی گیل و گارسیا در سال ۲۰۱۶ نسبت به ارائه الگویی کامل‌تر برای دولت هوشمند به شرح جدول شماره ۳ اقدام کرده‌اند که در آن ابعاد و مفاهیم و شناسه‌های مرتبط به دولت هوشمند ارائه شده‌اند. با این همه، تاکنون در هیچ یک از پژوهش‌های انجام شده طرحی برای سنجش وضعیت

هوشمندی و ساختار سازمانی وزارتخانه که از نهادهای اصلی دولت به‌شمار می‌آید ارائه نشده است.

جدول ۳. الگوی تقوا و همکاران در سال ۱۳۹۶ برای دولت هوشمند

۱- رهبری و مدیریت هوشمند			
۱- دولت باز (باز بودن)	۵- حکمرانی خوب	۹- مسئولیت‌پذیر	۱۳- ساده
۲- سازمان هوشمند	۶- مدیریت هوشمند	۱۰- انعطاف‌پذیر	۱۴- کارآفرین
۳- بهره‌ور	۷- نوآور	۱۱- خلاق	
۴- شفاف	۸- پاسخگو	۱۲- تمرکززدا	
۲- فناوری هوشمند/ زیرساخت هوشمند			
۱- فناوری هوشمند	۳- سیار بودن	۵- داده‌های حجیم	
۲- دولت الکترونیک نسل جدید	۴- رسانه‌های نوین	۶- هماهنگی	
۳- تعامل هوشمند			
۱- تعامل	۳- همکاری	۵- اشتراک‌گذاری	
۲- یکپارچگی	۴- مشارکت	۶- هماهنگی	
۴- خدمات هوشمند			
۱- خدمات هوشمند	۲- خدمات پایدار	۳- کسب و کار هوشمند	۴- خدمات دسترس‌پذیر
۵- محیط هوشمند			
۱- برابری و عدالت اجتماعی	۳- مردم‌سالاری هوشمند	۵- محیط هوشمند	۷- تحکیم هویت ملی
۲- جامعه دانشی	۴- اعتماد	۶- مبتنی و بر شهروند هوشمند	۸- اخلاق مدار
۶- امنیت و ایمنی هوشمند			
۱- امنیت هوشمند	۲- حفظ حریم خصوصی	۳- مدیریت بحران	

ظهور فناوری‌های پیشرفته موجب افزایش پیچیدگی در دولت‌ها و مدیریت کشورها شده است. هر قدر مخاطرات بیشتر باشد، ضروری است که برای مدیریت کارآمد و اتخاذ سیاست‌های مواجهه با خطرات، نگاهی فراتر از فناوری داشته باشیم؛ بنابراین در کنار توسعه فناوری، توسعه مدیریت و حکمرانی در دولت هوشمند امری ضروری است (تقوا و دیگران، ۱۳۹۶). مقایسه ابعاد دولت هوشمند در مطالعات پیشین در جدول شماره ۴ آورده شده است.

جدول شماره ۴. مقایسه ابعاد دولت هوشمند در مطالعات پیشین

الگوی گاو و لو ۲۰۰۷	الگوی هوشینو و ژانگ ۲۰۰۷	الگوی گیل گارسبا و همکاران ۲۰۱۶	الگوی تقوا و همکاران ۲۰۱۷	مدل ابعاد هوشمند دولت
-	-	✓	✓	رهبری و مدیریت هوشمند
✓	✓	✓	✓	فناوری هوشمند / زیرساخت هوشمند
✓	✓	✓	✓	خدمات هوشمند
-	✓	✓	✓	تعامل هوشمند
✓	✓	✓	✓	محیط هوشمند
-	-	-	✓	امنیت و ایمنی هوشمند

همانطور که در جدول شماره ۴ آورده شده است، امنیت و ایمنی هوشمند در الگوی تقوا و همکاران به‌عنوان یکی از ابعاد اصلی دولت هوشمند ارائه و به الگوی قبلی اضافه شده است.

مبانی نظری

۱. عوامل و شاخص‌های استخراج شده از مطالعات پیشین

در این تحقیق از ۱۳ شاخص کیفی به‌عنوان متغیرهای اصلی استفاده شده است. از این تعداد، ۷ شاخص برای بررسی وضعیت ساختار و ۶ شاخص برای بررسی وضعیت هوشمندی در نظر گرفته شد. در انتخاب شاخص‌ها سعی بر آن بوده است تا اصلی‌ترین و موثرترین عوامل، برای سنجش و اندازه‌گیری وضعیت هوشمندی و ساختار سازمانی وزارتخانه انتخاب شوند. پس از انتخاب این شاخص‌ها، آنها به تعدادی از خبرگان جهت اظهار نظر ارائه شدند. هر چند امکان استفاده از تقسیم‌بندی‌های دیگر نیز در قالب‌ها و شاخص‌های متفاوت وجود داشت، اما با توجه به مطالعات پیشین و جمع‌بندی نظر خبرگان، سرانجام این شاخص‌ها به‌عنوان عوامل اصلی در نظر گرفته شدند. در جداول شماره ۵ و ۶ عوامل مؤثر برای سنجش و اندازه‌گیری وضعیت هوشمندی و ساختار سازمانی وزارتخانه آورده شده‌اند.

جدول ۵: عوامل مؤثر در ساختار سازمانی

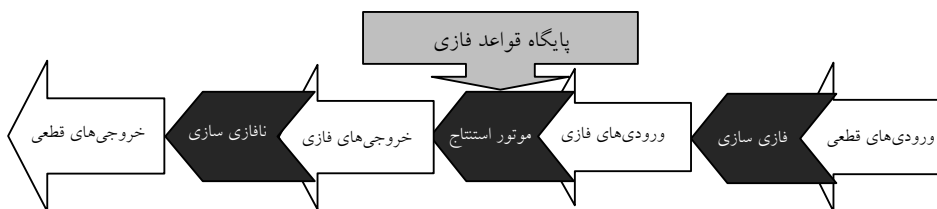
عامل	واژه‌های زبانی
محیط سازمان	ساده، پیچیده
پایداری محیط سازمان	پایدار، ناپایدار
ابعاد سازمان	خیلی کوچک، کوچک، متوسط، بزرگ، خیلی بزرگ
تفکر حاکم بر محیط سازمان	سنتی، حد وسط سنتی و پیشرفته، پیشرفته
فناوری سازمان	سنتی، حد وسط سنتی و پیشرفته، پیشرفته
عمر سازمان	مرحله رشد، مرحله ثبات، مرحله بلوغ
راهبرد سازمان	تدافعی، آینده‌نگر، انفعالی، تحلیلی‌گر

جدول ۶: عوامل مؤثر در هوشمندی وزارتخانه

عامل	واژه‌های زبانی
رهبری و مدیریت هوشمند سازمان	ضعیف، متوسط، خوب
فناوری و زیرساخت هوشمند سازمان	ضعیف، متوسط، خوب
تعامل هوشمند سازمان	ضعیف، متوسط، خوب
خدمات هوشمند سازمان	ضعیف، متوسط، خوب
محیط هوشمند سازمان	ضعیف، متوسط، خوب
ایمنی و ایمنی هوشمند سازمان	ضعیف، متوسط، خوب

۲. طراحی سامانه خبره فازی

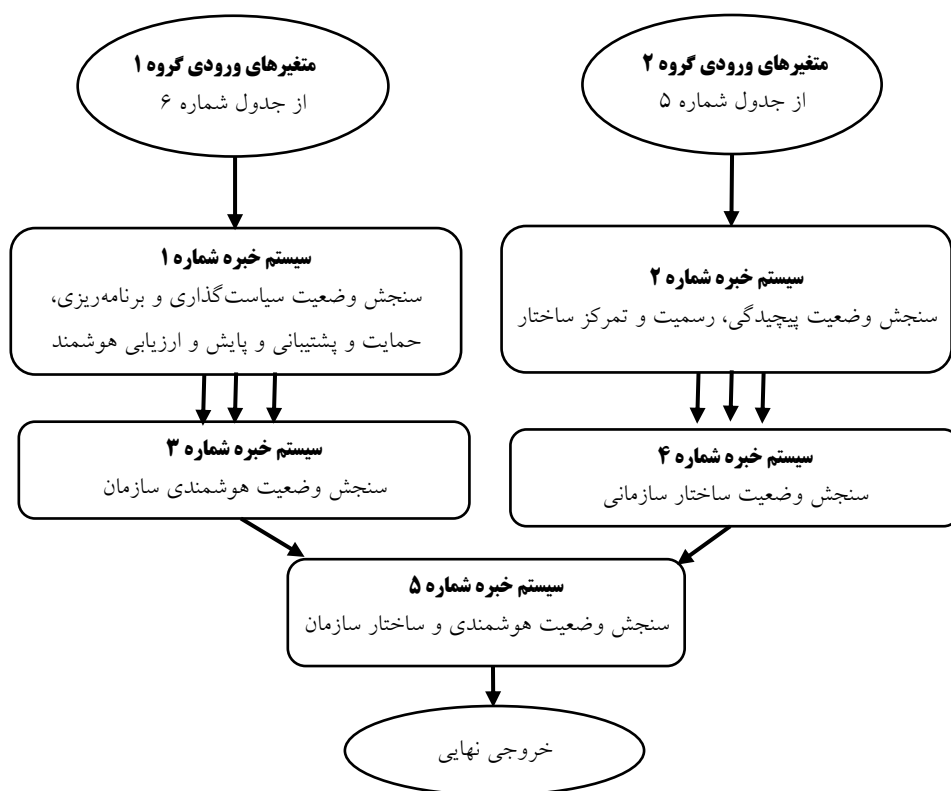
یک سامانه خبره فازی مجموعه‌ای از قوانین فازی و توابع عضویت را شامل می‌شود؛ جایی‌که در آن به کسب دانش با بهره‌گیری از نظر خبرگان در یک موضوع خاص کمک داده می‌شود (خلیل و همکاران، ۲۰۲۰). در شکل شماره ۱ معماری کلی یک سامانه خبره فازی آورده شده است.



شکل ۱: معماری کلی یک سامانه خبره فازی

۳. طراحی الگوی مفهومی سامانه خبره فازی

یک الگوی مفهومی یک نمودار بصری است؛ مفاهیم، با جعبه‌ها نمایش داده می‌شود و شامل همه عوامل برجسته‌ای می‌شود که ممکن است بر عملکرد برنامه/ طرح تأثیر بگذارد و در دستیابی به اهداف مؤثر باشد. بنابراین با توجه به عوامل مؤثر شناسایی شده و فازی‌سازی آنها الگوی مفهومی سامانه خبره فازی این تحقیق به شرح شکل شماره ۲ متشکل از ۵ سامانه خبره فازی طراحی شد. خروجی‌های استخراج شده در هر مرحله به‌عنوان ورودی‌های مرحله بعدی در نظر گرفته شدند.



شکل ۲: الگوی مفهومی سامانه خبره فازی

روش شناسی تحقیق

ابتدا نسبت به فازی سازی متغیرها و تدوین قوانین استنتاج با استفاده از نظر خبرگان برای هر یک از سامانه های مذکور در الگوی طراحی شده اقدام شد. سپس با استفاده از سامانه خبره ۱ نسبت به سنجش وضعیت هوشمندی وزارتخانه و به دست آوردن عوامل خروجی یعنی سیاست گذاری و برنامه ریزی هوشمند، حمایت و پشتیبانی هوشمند و پایش و ارزیابی هوشمند اقدام شد. با استفاده از سامانه خبره ۲ نسبت به سنجش وضعیت ساختار وزارتخانه بر عوامل خروجی یعنی پیچیدگی، رسمیت و تمرکز در سازمان اقدام شد. با استفاده از سامانه خبره ۳ وضعیت نهایی هوشمندی وزارتخانه سنجش شد. با استفاده از سامانه های خبره ۴ وضعیت نهایی ساختار وزارتخانه سنجش شد. در پایان خروجی های سامانه های خبره ۴ و ۳ به عنوان ورودی سامانه خبره ۵ در نظر گرفته شدند و در نهایت خروجی سامانه خبره ۵ با طیف لیکرت ۵ حالتی که مبین وضعیت هوشمندی و ساختار فعلی سازمان است تعیین گردید. در جدول شماره ۷ حالت های خروجی سامانه آورده شده است.

جدول ۷: طیف خروجی نهایی سامانه خبره فازی

خیلی مطلوب ۱	مطلوب ۲	متوسط ۳	نامطلوب ۴	خیلی نامطلوب ۵
--------------	---------	---------	-----------	----------------

وضعیت خیلی مطلوب: در این وضعیت سازمان در سطح هوشمندی خیلی مطلوبی قرار دارد و پیشنهاد می شود ساختار سازمانی را با هدف هوشمندسازی بیشتر سازمان توسعه یابد.

وضعیت مطلوب: در این وضعیت سازمان در سطح هوشمندی مطلوبی قرار دارد و پیشنهاد می شود نسبت به بازمهندسی ساختار سازمانی، به منظور هوشمندسازی بیشتر اقدام شود.

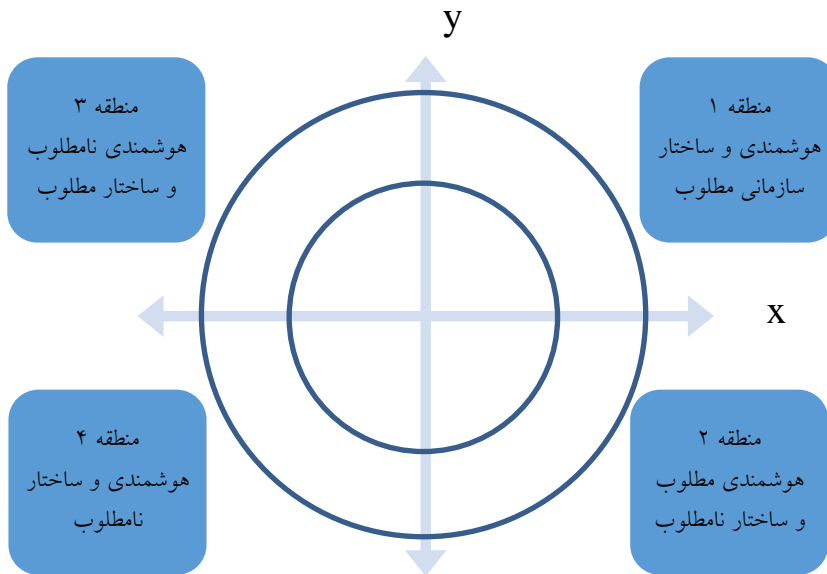
وضعیت متوسط: در این وضعیت سازمان از نظر هوشمندی در سطح متوسط است و پیشنهاد می‌شود نسبت به هوشمندسازی و یکپارچه‌سازی بیشتر در امور سیاست‌گذاری و نظام برنامه‌ریزی، حمایت و پشتیبانی و پایش ارزیابی واحدهای سازمانی اقدام شود و نسبت به باز مهندسی ساختار سازمانی با هدف هوشمندسازی بیشتر سازمان اقدام شود.

وضعیت نامطلوب: در این وضعیت سازمان به صورت سنتی اداره می‌شود و پیشنهاد می‌شود نسبت به هوشمندسازی و یکپارچه‌سازی بیشتر در امور سیاست‌گذاری و نظام برنامه‌ریزی، حمایت و پشتیبانی و پایش ارزیابی واحدهای سازمانی به‌عنوان یک ضرورت اقدام شود و باز مهندسی ساختار سازمانی با هدف هوشمندسازی بیشتر سازمان در اسرع وقت در دستور کار قرار گیرد.

وضعیت خیلی نامطلوب: در این وضعیت سازمان کاملاً به صورت سنتی اداره می‌شود و پیشنهاد می‌شود نسبت به هوشمندسازی و یکپارچه‌سازی بیشتر در امور سیاست‌گذاری و نظام برنامه‌ریزی، حمایت و پشتیبانی و پایش ارزیابی واحدهای سازمانی به‌عنوان یک ضرورت اقدام شود و ادغام واحدهای موازی در ساختار سازمانی و باز مهندسی ساختار سازمانی با هدف هوشمندسازی بیشتر سازمان در اسرع وقت در دستور کار قرار گیرد.

۱. فناوری رادار

در شکل شماره ۳ نواحی مشخص‌کننده هوشمندی و ساختار سازمانی نشانه داده شده است. در رادار فناوری ارائه شده محور X مبین میزان هوشمندی فرایندهای سازمانی و محور Y مبین وضعیت موجود ساختار سازمانی در نظر گرفته شد.



شکل ۳: نواحی رادار مشخص کننده وضعیت هوشمندی و ساختار سازمان

با توجه به الگوی مفهومی تحقیق بر حسب اینکه سازمان در کدامیک از ناحیه‌های مشخص شده قرار می‌گیرد، می‌توان راهکارهایی را در راستای بهبود وضعیت آن اتخاذ کرد.

۲. گردآوری داده‌ها

به منظور گردآوری داده‌های تحقیق پرسشنامه‌ای متشکل از ۵۰ سؤال طراحی شده و از طریق یک سایت اینترنتی در اختیار مدیران و کارشناسان ارشد وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار گرفت و پس از تکمیل پرسشنامه، داده‌های مورد نیاز در تحقیق از نتایج پاسخ‌ها استخراج شد.

۳. پیاده‌سازی و اجرا

پس از طراحی الگوی سامانه خبره فازی و گردآوری داده‌های مورد نیاز باید قوانین استنتاج مورد استفاده در سامانه‌های خبره تعیین شود. به همین منظور، برای هر یک از ۵ سامانه خبره مدنظر قواعد استنتاج فازی به صورت فرم‌هایی تهیه و در اختیار خبرگان قرار

گرفت تا ایشان قوانین مناسب را مشخص کنند. پس از جمع‌آوری فرم‌ها و جمع‌بندی آنها توسط محقق، قواعد استنتاج فازی سامانه استخراج شد. همان‌طور که پیش از این بیان شد، برای سنجش وضعیت ساختار و هوشمندی وزارتخانه در نرم‌افزار متلب از ۵ سامانه خبره فازی استفاده شده است. با توجه به طیف ورودی‌های هر یک از سامانه‌های خبره از توابع عضویت مثلثی، دوزنقه‌ای استفاده شده است. تابع Min برای اشتراک و تابع Max برای اجتماع به کار گرفته شده است. برای فازی‌زدایی نیز از دو روش مرکز ثقل و میانگین حداکثرها استفاده شده است. در الگوی طراحی شده در ابتدا تمام قواعد پیش‌فرض برای سامانه‌های خبره ۱ تا ۵ در مجموع به تعداد ۳۱۴۴ احصاء شد. یکی از اشکال‌های مهم واپایش مبتنی بر قواعد منطق فازی، دشواری‌های تحلیل پایداری و بهینه‌سازی آن است. یکی دیگر از موارد مهم سازگاری قوانین واپایش است. اگر نتیجه دو یا چند قانون واپایشی با شرایط معمول مشابه، واپایش متناقض را فعال کند، این موضوع منجر به عملکرد نامطلوب از طرح واپایش کلی خواهد شد (کلیز، ۲۰۰۳). همچنین در صورتی که تعداد قواعد فازی زیاد یا دارای افزونگی باشد نیز این موضوع باعث پیچیدگی قواعد فازی و عدم استفاده از یک‌سری از قواعد خواهد شد. از این‌رو نظر به تعداد زیاد قواعد پیش‌فرض، نسبت به شناسایی تطبیق و ناسازگاری و افزونگی احتمالی در قواعد استخراج شده به‌خصوص در سامانه‌های خبره فازی ۱ و ۲ با استفاده از یک فن بهینه‌سازی ناول (کلیز، ۲۰۰۳) اقدام شد. بر اساس این فن طی دو مرحله زیر برای کاهش قواعد فازی اقدام شد و در ادامه پایگاه قواعد احصاء شده پس از کاهش قواعد، توسط خبرگان بررسی و تأیید شد؛

۱. رویکرد کاهش مجموعه تطبیق فازی

۲. رویکرد کاهش (حذف) افزونگی قواعد فازی

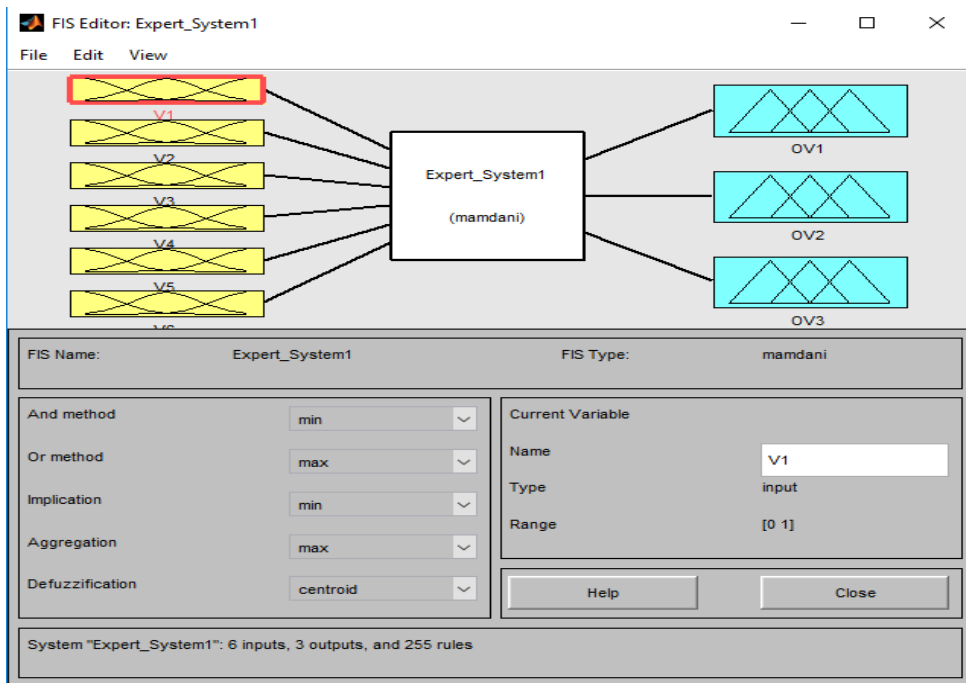
در نهایت از ۳۱۴۴ قاعده پیش‌فرض احصاء شده، تعداد ۹۶۰ قاعده استفاده شد. در جدول شماره ۸ تعداد قواعد فازی مورد استفاده در هر یک از سامانه‌های خبره پس از کاهش قواعد فازی آورده شده است.

جدول ۸: تعداد قواعد استفاده شده در هر یک از سامانه‌های خبره

سامانه خبره شماره ۱	سامانه خبره شماره ۲	سامانه خبره شماره ۳	سامانه خبره شماره ۴	سامانه خبره شماره ۵
۲۵۵	۴۵۰	۱۲۵	۱۲۵	۵

۴. الگوی سازی در نرم‌افزار متلب

در این بخش به اختصار مراحل که در نرم‌افزار متلب برای الگوی سازی انجام شده، آورده شده است. سامانه خبره شماره یک به عنوان نمونه‌ای از طراحی سامانه‌های خبره ۱ تا ۵ الگوی ارائه شده در نرم‌افزار متلب در شکل شماره ۴ نشان داده شده است. همچنین در شکل ۵ پیاده‌سازی قواعد فازی استخراج شده از نظر خبرگان به عنوان نمونه آورده شده است.



شکل ۴: سامانه خبره شماره یک از الگوی تحقیق

Rule Editor: Exp2

File Edit View Options

1. If (V7 is Simple) and (V8 is Stable) and (V9 is Very_Low) and (V10 is Low) and (V11 is Low) and (V12 is Low) and (V13 is tadafoie) then (OV4 is Very_Low)(OV5 is Very_Low)

2. If (V7 is Complex) and (V8 is Stable) and (V9 is Very_Low) and (V10 is high) and (V11 is Medium) and (V12 is Medium) and (V13 is tadafoie) then (OV4 is Medium)(OV5 is Very_Low)

3. If (V7 is Complex) and (V8 is Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Medium) and (V11 is high) and (V12 is Medium) and (V13 is mf4) then (OV4 is Medium)(OV5 is high)

4. If (V7 is Simple) and (V8 is Non_Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Low) and (V11 is Medium) and (V12 is high) and (V13 is mf4) then (OV4 is Medium)(OV5 is Me)

5. If (V7 is Simple) and (V8 is Non_Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Medium) and (V11 is high) and (V12 is high) and (V13 is mf4) then (OV4 is Medium)(OV5 is high)

6. If (V7 is Complex) and (V8 is Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Low) and (V11 is Low) and (V12 is Low) and (V13 is Enfeal) then (OV4 is Medium)(OV5 is Low)

7. If (V7 is Complex) and (V8 is Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is high) and (V11 is Medium) and (V12 is Low) and (V13 is Enfeal) then (OV4 is Medium)(OV5 is Me)

8. If (V7 is Simple) and (V8 is Non_Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is high) and (V11 is high) and (V12 is Low) and (V13 is Enfeal) then (OV4 is Medium)(OV5 is Ve)

9. If (V7 is Simple) and (V8 is Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Medium) and (V11 is Medium) and (V12 is Medium) and (V13 is Enfeal) then (OV4 is Very_Low)(OV5 is Very_Low)

10. If (V7 is Simple) and (V8 is Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Medium) and (V11 is Low) and (V12 is high) and (V13 is Enfeal) then (OV4 is Very_Low)(OV5 is Very_Low)

11. If (V7 is Complex) and (V8 is Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Low) and (V11 is Medium) and (V12 is high) and (V13 is Enfeal) then (OV4 is Medium)(OV5 is Medium)

12. If (V7 is Complex) and (V8 is Non_Stable) and (V9 is Medium) and (V10 is Low) and (V11 is Medium) and (V12 is Low) and (V13 is Tahlilar) then (OV4 is Very_High)

If

V7 is: Simple, Complex, none

V8 is: Stable, Non_Stable, none

V9 is: Very_Low, Low, Medium, high, Very_High, none

V10 is: Low, Medium, high, none

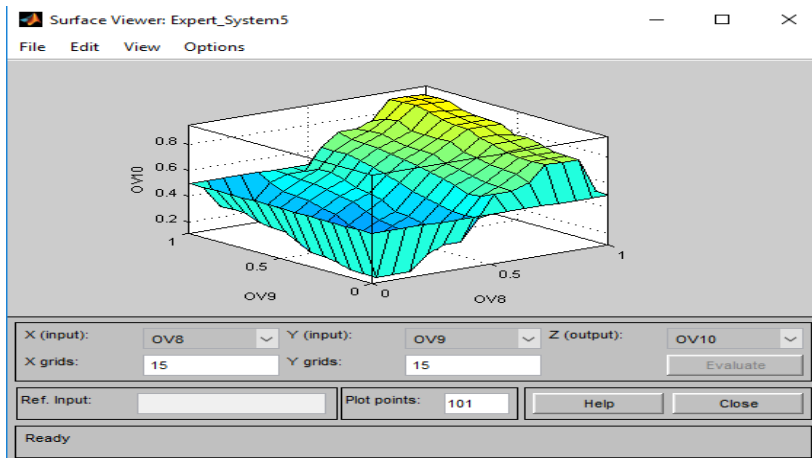
not

شکل ۵: نمونه پیاده‌سازی قواعد فازی سامانه خبره شماره دو از الگوی تحقیق

در گام بعدی نسبت به برنامه‌نویسی و ارائه داده‌های حاصل از پرسشنامه به‌عنوان ورودی نرم‌افزار و برای اجرای برنامه برای اخذ خروجی الگو اقدام شد؛ در این مرحله شناسه‌های لازم برای الگوی مورد نظر در نرم‌افزار متلب نوشته شد. در شکل‌های شماره ۶ و ۷ نمایی از خروجی نهایی الگوی تحقیق آورده شده است.



شکل ۶: نمایی از خروجی نهایی الگوی تحقیق در نرم‌افزار متلب



شکل ۷: نمایی از خروجی نهایی الگوی تحقیق در نرم‌افزار متلب

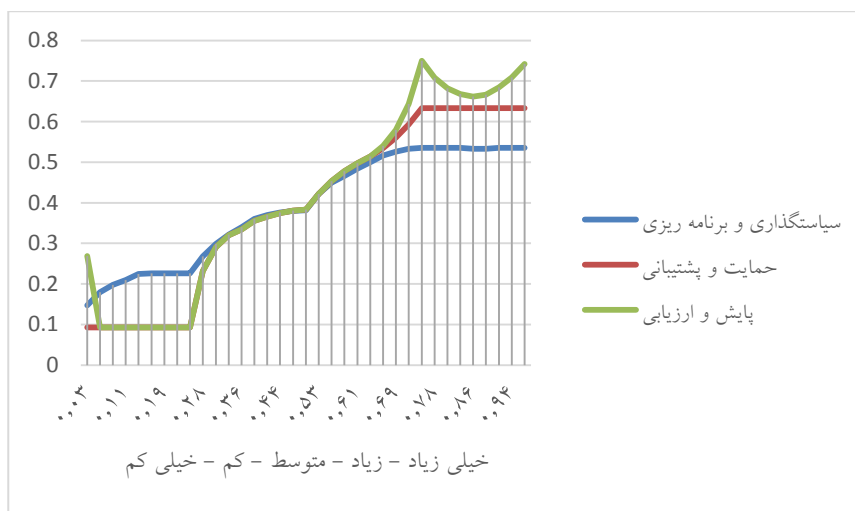
تحلیل حساسیت

برای تحلیل حساسیت روش و رویکردهای متنوعی وجود دارد؛ یکی از روش‌های گرافیکی روش یک متغیر در یک زمان است؛ بدین ترتیب که در یک شرایط مشخص و تعریف شده و با فرض ثابت بودن سایر متغیرها، اگر مقدار یک متغیر مستقل را تغییر دهیم، متغیر وابسته به آن چقدر تغییر خواهد کرد؟ سپس نمودار گرافیکی این تغییرات برای تحلیل حساسیت ترسیم می‌شود.

نظربه‌اینکه در این تحقیق، متغیرهای ورودی از نوع کیفی و به صورت پیوسته فازی هستند از روش ترسیمی و گرافیکی و با اعمال تغییر روی یک متغیر ورودی و ثابت نگهداشتن سایر متغیرهای ورودی برای تحلیل حساسیت و نشان دادن تغییرات پاسخ‌های خروجی بر اثر تغییر متغیر ورودی الگو اقدام شد.

با توجه به اینکه الگوی طراحی شده شامل ۱۳ متغیر ورودی است که در نهایت به دو خروجی ۱- هوشمندی فرایندهای سازمانی (۶ متغیر) و ۲- وضعیت ساختار سازمانی (۷ متغیر) منتهی می‌شوند، تحلیل حساسیت برای دو دسته متغیر انجام شد. برای هر دسته در گام اول با تغییر یک متغیر و ثابت نگه‌داشتن مقادیر سایر ورودی‌ها، خروجی سامانه احصا

شده به ازای تک به تک متغیرها محاسبه شد. در شکل زیر نمونه‌ای از تحلیل حساسیت انجام شده برای سامانه خبره شماره ۳ آورده شده است.



شکل ۸: نمونه‌ای از تحلیل حساسیت انجام شده برای سامانه خبره شماره ۳

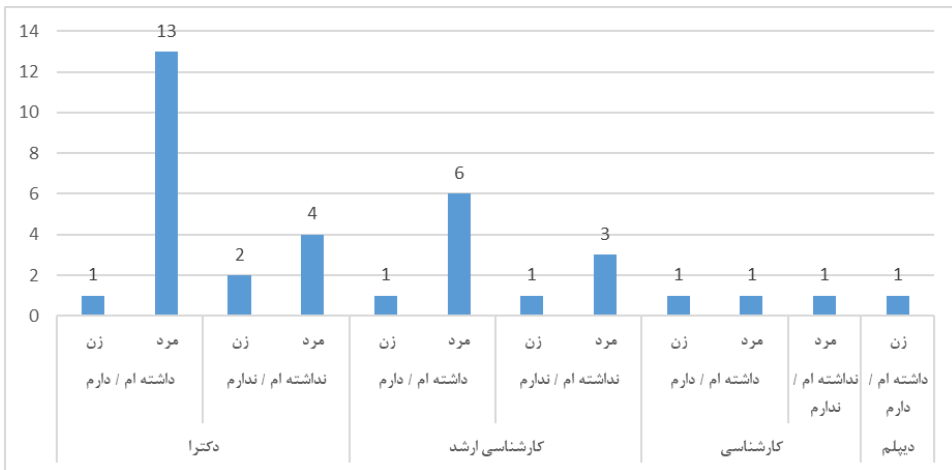
با توجه به بررسی نمودارهای حاصل از تحلیل حساسیت انجام شده و ارزیابی درجه تأثیر هر یک از متغیرهای ورودی بر خروجی نهایی سامانه طراحی شده، مشخص شد که از ۱۳ متغیر ورودی سامانه، متغیرهای جدول شماره ۹ بیشترین تأثیر را روی متغیر خروجی دارند:

جدول ۹: متغیرهای با بیشترین تأثیر را روی متغیر خروجی

رهبری و مدیریت هوشمند
فناوری و زیرساخت هوشمند
خدمات هوشمند
تفکر سازمانی
ابعاد سازمانی
راهبرد سازمانی

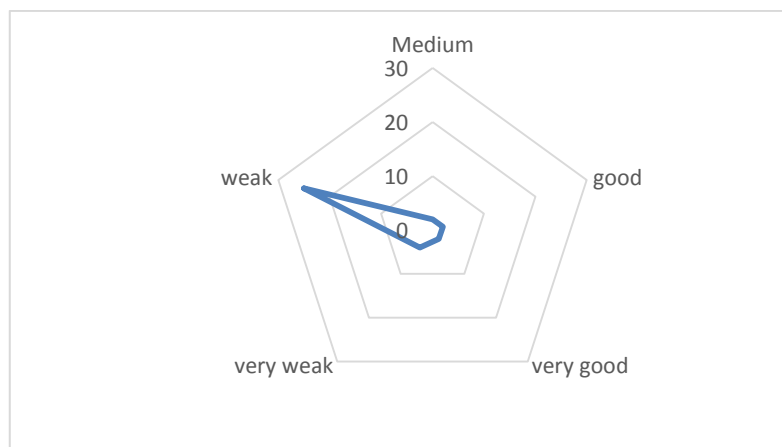
یافته های تحقیق

سامانه طراحی شده به طور کامل در نرم افزار متلب طراحی و پیاده سازی شد. در ادامه با توجه به همکاری مسئولان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، پرسشنامه به صورت الکترونیک در اختیار سطوح مختلف مدیریتی شامل معاون وزیر، مدیران کل و سایر مدیران رده بالای وزارتخانه قرار داده شد. پرسشنامه تهیه شده توسط ۳۵ نفر از مدیران و کارشناسان ارشد وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور ایران همزمان با روزهای مقابله با بیماری واگیر COVID-۱۹ تکمیل شد. میانگین سنی تکمیل کنندگان پرسشنامه ۴۶ سال است. در شکل شماره ۹ مدارک تحصیلی، جنسیت و سابقه مدیریت تکمیل کنندگان پرسشنامه در وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی آورده شده است.



شکل ۹: مدرک تحصیلی، جنسیت و سابقه مدیریت در وزارتخانه تکمیل کنندگان پرسشنامه

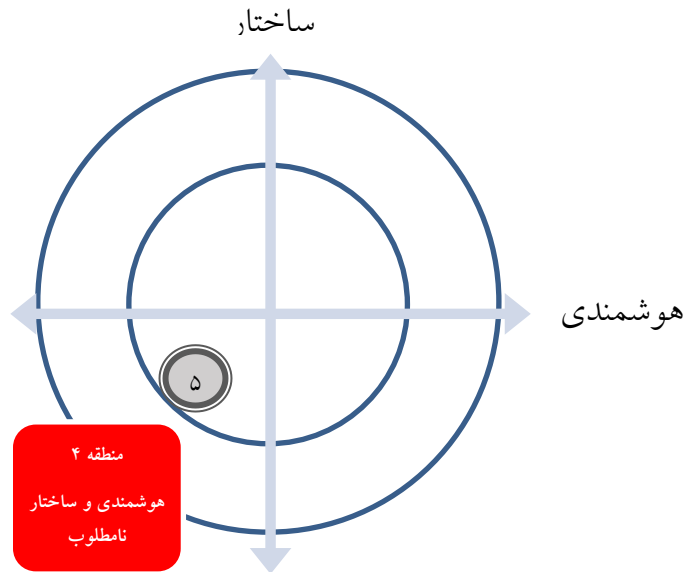
در شکل شماره ۱۰ نتایج حاصل از خروجی الگو به صورت نمودار رادار نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می شود در این نمودار وضعیت هوشمندی و ساختار وزارتخانه «نامطلوب» تشخیص داده می شود.



شکل ۱۰: نمودار رادار وضعیت ساختار و هوشمندی سازمانی وزارتخانه

با توجه به ارزیابی انجام شده مبتنی بر الگوی این تحقیق، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی از نظر هوشمندی و ساختار سازمانی در وضعیت «نامطلوب» قرار دارد. در این وضعیت وزارتخانه از نظر هوشمندی در سطح متوسط است و پیشنهاد می‌شود نسبت به هوشمندسازی و یکپارچه سازی بیشتر در امور سیاست‌گذاری و نظام برنامه‌ریزی، حمایت و پشتیبانی و نیز پایش و ارزیابی واحدهای سازمانی اقدام شود و در همین راستا، ضرورت دارد تا واحدهای سازمانی موازی شناسایی و ادغام شوند و ساختار سازمانی وزارتخانه مورد بازمهندسی قرار گیرد.

پس از تحلیل داده‌های حاصل از تکمیل پرسشنامه و نتایج حاصل از خروجی سامانه، وزارتخانه در منطقه هوشمندی و ساختار نامطلوب قرار می‌گیرد. در نمودار شکل شماره ۱۱ با توجه به الگوی تحقیق این ناحیه نشان داده شده است.



شکل ۱۱: ناحیه قرمز رنگ نشان‌دهنده وضعیت وزارتخانه از نظر هوشمندی و ساختار سازمانی

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتیجه‌گیری

این تحقیق با هدف اصلی پاسخ به این سؤال که چگونه می‌توان وضعیت هوشمندی و ساختار سازمانی سازمان‌های عمومی را مورد سنجش قرار داد، انجام شد. برای نیل به اهداف تحقیق، ۱۳ شاخص کیفی که جزء عوامل مؤثر در تعیین وضعیت هوشمندی و ساختار سازمان بودند، شناسایی و استفاده شد. در ابتدا با بهره‌گیری از نظر خبرگان یک سامانه خبره فازی طراحی و با در نظر گرفتن شاخص‌های شناسایی شده از نظر خبرگان برای استخراج قوانین فازی در طراحی سامانه خبره فازی استفاده شد. سپس به‌طور مشخص از سامانه خبره فازی برای سنجش وضعیت هوشمندی و ساختار سازمان عمومی استفاده شد. در ادامه برای نمایش وضع موجود و خروجی سامانه طراحی شده رادار فناوری به کار رفت. در رادار فناوری ارائه شده محور X مبین میزان هوشمندی فرایندهای سازمانی (سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی، حمایت و پشتیبانی، پایش و ارزیابی) و محور Y

مبین وضعیت موجود ساختار سازمانی (پیچیدگی، رسمیت و تمرکز) در نظر گرفته شد. در نهایت برای اعتبارسنجی سامانه خبره طراحی شده تحلیل حساسیت انجام و مشخص شد که سامانه طراحی شده تا حد قابل قبولی نسبت به تغییرات متغیرهای ورودی حساس است.

با توجه به بررسی نمودارهای حاصل از تحلیل حساسیت انجام شده و ارزیابی درجه تأثیر هر یک از متغیرهای ورودی بر خروجی نهایی سامانه طراحی شده، مشخص شد که از ۱۳ متغیر ورودی سامانه، متغیرهای جدول شماره ۱۰ بیشترین تأثیر را روی متغیر خروجی دارند:

جدول ۱۰: متغیرهای با بیشترین تأثیر را روی متغیر خروجی

رهبری و مدیریت هوشمند
فناوری و زیرساخت هوشمند
خدمات هوشمند
تفکر سازمانی
ابعاد سازمانی
راهبرد سازمانی

برای تکمیل مراحل تحقیق از سامانه طراحی شده برای سنجش و اندازه‌گیری وضعیت موجود هوشمندی و ساختار سازمانی یک سازمان عمومی نظیر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی استفاده شد و مشخص شد که بر اساس الگوی طراحی شده در ناحیه ۴ راداری یعنی در ناحیه هوشمندی و ساختار نامطلوب قرار می‌گیرد.

پیشنهادها

پیشنادهای کاربردی

راهبرد سنجش و اندازه‌گیری وضعیت سازمان از نظر هوشمندی و ساختار سازمانی باید در هر سازمانی مد نظر قرار گیرد تا بر اساس وضعیت موجود بتوان نسبت به ارتقاء آن به وضع مطلوب اقدام کرد و با اتخاذ رویه‌های مناسب جایگاه سازمان را به سمت سازمانی

چابک و هوشمند نزدیکتر نمود. پیشنهاد می‌شود برای سنجش وضعیت سازمان از نظر هوشمندی و ساختار سازمانی الگوی ارائه شده در این تحقیق در زمان‌های مشخص (حداقل سالی دو بار و به مدت پنج سال متوالی) انجام شود و در هر مرحله از ارزیابی، وضعیت موجود با وضعیت‌های احصاء شده قبلی مقایسه شده و میزان پیشرفت آن به‌طور دقیق بررسی شود.

پیشنهاد می‌شود برای بررسی وضعیت برخط سازمان، داده‌های مورد نیاز برای ورودی‌های سامانه خبره طراحی شده، از طریق یک سامانه یکپارچه در بازه‌های زمانی معین گردآوری شود؛ بدین ترتیب، امکان اندازه‌گیری وضعیت هوشمندی و چابکی ساختار سازمانی از روی نمودار رادار طراحی شده، قابل رصد می‌شود. پیشنهاد می‌شود همزمان با بهره‌برداری کاربردی از الگوی ارائه شده در این تحقیق، نسبت به تعریف و تبیین مفهوم هوشمندسازی و اشاعه فرهنگ آن در سازمان مد نظر اقدام شود.

پیشنهاد برای تحقیقات آتی

با توجه به اینکه تأثیر متغیرهای ورودی بر خروجی نهایی سامانه به یک اندازه نیستند، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی برای بهینه‌سازی عملکرد سامانه نسبت به گسترش طیف‌های لیکرت استفاده شده در ورودی سامانه خبره اقدام شود و یا اینکه متغیرهای ورودی، وزن‌دهی شوند.

به‌نظر می‌رسد برای ارزیابی وضعیت هوشمندی وزارتخانه‌ها علاوه بر موارد ارائه شده در الگوی تقوا و همکاران در سال ۱۳۹۶ می‌توان موارد دیگری از جمله عوامل زیر مدنظر قرار داد:

- تخصیص بهینه منابع؛
- تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد؛
- پایش و ارزیابی برخط عملکرد سازمان.

از این رو، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی این عوامل نیز به‌عنوان ورودی سامانه در نظر گرفته شوند.

از آنجا که در این تحقیق به راهبرد سنجش و اندازه‌گیری وضع موجود یک سازمان عمومی نظیر وزارتخانه پرداخته شده است، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی نسبت به ارائه راهبردهای بهبود وضع موجود اقدام شود.

موضوع پیشنهادی دیگر برای تحقیقات آتی، استنتاج معکوس است؛ به این ترتیب که می‌توان جای یک خروجی را با یک یا دو ورودی عوض کرد تا به وسیله آن یک دامنه دانشی ایجاد شود و به کمک آن بتوان آن‌قدر سامانه را هوشمند کرد که اگر هر متغیر ورودی را با متغیر خروجی جابجا کرد، بتوان ساختار قواعد متناسب با آن را شناسایی و در پایگاه دانش سامانه ذخیره نمود و این کار را آن‌قدر ادامه داد تا سرانجام پس از استخراج تمام قواعد، آن دسته از متغیرهایی را که بر خروجی مد نظر تأثیر گذارترند، شناسایی کرد.

فهرست منابع و مآخذ

الف. منابع فارسی

- اعرابی، محمد (۱۳۹۸). طراحی ساختار سازمانی، نشر دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- بنار، احد؛ رضائیان، علی؛ معماریان، عزیزالله؛ معینی، علی (۱۴۰۰). طراحی الگوی سیاست‌گذاری مبتنی بر هوش تجاری در وزارت علوم، تحقیقات و فناوری با دو رویکرد کلان و تفصیلی. *مطالعات بین رشته‌ای دانش راهبردی*، ۱۱(۴۲)، ۴۲-۷.
- تقوا، محمدرضا؛ تقوی فرد، محمدتقی؛ معینی، علی و زین الدینی، محمدرضا (۱۳۹۶). الگویی برای دولت هوشمند: تبیین ابعاد دولت هوشمند با استفاده از روش فراترکیب، *فصلنامه مدیریت فناوری اطلاعات*، شماره ۲۱، از صفحه ۱۳۵ تا صفحه ۱۹۷.
- صابری‌فر، رستم (۱۳۹۹). تعیین و تشخیص عوامل مؤثر در طراحی سازمان هوشمند برای مدیریت شهری، *پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری*، دوره ۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹، از صفحه ۴۴۵ تا ۴۶۷.
- لاریجانی، باقر و گروه همکار (۱۳۹۳). *سیاست‌گذاری سلامت در جمهوری اسلامی ایران*، ناشر انتشارات اطلاعات.
- مهدی بیگی، نجمه؛ کامالیان، امین رضا؛ یعقوبی، نورمحمد؛ پورعزت، علی اصغر و رونقی، محمدحسین (۱۳۹۸). توسعه ظرفیت اصلاح نظام اداری در پرتو سازمان هوشمند با رویکرد داده‌بنیاد؛ انتشارات دانشگاه تربیت مدرس؛ *مجله پژوهش‌های مدیریت منابع انسانی*؛ جلد ۹ شماره ۳ صفحات ۱۱۱-۱۳۲.
- میرکمالی، سید محمد و فرهادی راد، حمید (۱۳۹۲). کنکاشی در ساختارهای سازمانی دانشگاه به منظور ارائه یک الگوی تلفیقی، *نشریه تحقیقات مدیریت آموزشی*، دوره ۵، شماره ۱ (مسلسل ۱۷)؛ از صفحه ۷۵ تا صفحه ۱۰۰.
- نجاری، رضا و معدنی (۱۳۹۷). جواد؛ بررسی تطبیقی ساختار و کارکرد دانشگاه پیام نور با پنج دانشگاه باز جهان، *فصلنامه مدیریت سازمان‌های دولتی*، دوره ۷، شماره ۱ (پیاپی ۲۵)، زمستان ۱۳۹۷، صفحه ۸۹-۱۱۰.
- نجاری، رضا؛ آذر، عادل و جلیلیان، حمیدرضا (۱۳۹۴). ارائه الگوی هوشمندی سازمان: مورد مطالعه شرکت‌های تولیدی، *فصلنامه مطالعات رفتار سازمانی*، شماره ۱، از صفحه ۱ تا ۲۴.

ب. منابع انگلیسی

- Ciliz, M K. (۲۰۰۳). An advanced tuning methodology for fuzzy control: with application to a vacuum cleaner. Conference: Control Applications, CCA ۲۰۰۳. *Proceedings of ۲۰۰۳ IEEE Conference on, Volume: ۱*. DOI: ۱۰,۱۱۰۹/CCA.۲۰۰۳,۱۲۲۳۳۲۰.
- Ciliz, M K. (۲۰۰۵). Rule base reduction for knowledge-based fuzzy controllers with application to a vacuum cleaner. *Expert Systems with Applications* ۲۸(۱):۱۷۵-۱۸۴. January, DOI: ۱۰,۱۰۱۶/j.eswa.۲۰۰۴,۱۰,۰۰۹۰. Source: DBLP.
- Gil-Garcia, J. R, Zhang, J, Uron-Cid, G. (۲۰۱۶). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. *Government Information Quarterly*. DOI: ۱۰,۱۰۱۶/j.giq.۲۰۱۶,۰۳,۰۰.
- Guo, X, Lu, J. (۲۰۰۷). Intelligent e-government services with personalized recommendation techniques. *International Journal of Intelligent Systems*, ۲۲(۵), ۴۰۱-۴۱۷.
- Hoshino, H, Zhong, N. (۲۰۰۷). Dynamic Hybrid Type Mining in an Intelligent e-Government Model. *In Proceedings of the ۲۰۰۷ IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology-Workshops*. ۲۶-۳۰. IEEE Computer.
- Khalil, A.M, Li, S., Lin, Y. et al. (۲۰۲۰). A new expert system in prediction of lung cancer disease based on fuzzy soft sets. *Soft Computing A Fusion of Foundations, Methodologies and Applications*.
- <https://doi.org/۱۰,۱۰۰۷/s.۰۰۵۰۰۰۰۲۰۰۰۴۷۸۷-x>.
- Landsbergen, D, Girth, A, Westover-Muñoz, Angie. (۲۰۲۲). Governance rules for managing smart city information. *The official journal of Shanghai Jiao Tong University*. <https://doi.org/۱۰,۱۰۱۶/j.ugj.۲۰۲۲,۰۵,۰۰۲>.
- Liu, D, Qi, X. (۲۰۲۲). Smart governance: The era requirements and realization path of basic government governance ability. *Procedia Computer Science*. ۱۹۹ (۲۰۲۲) ۶۷۴-۶۸۰. <https://doi.org/۱۰,۱۰۱۶/j.procs.۲۰۲۲,۰۱,۰۸۳>
- Machova, Renata, Komarkova, Jitka, Kopackova, Hana, Lnenicka, Martina. (۲۰۱۸). Benchmarking smart e-government development: insight from a national perspective. *Scientific papers of the University of Pardubice*. Series D, Faculty of Economics and Administration. ۴۲/۲۰۱۸ Page No: ۱۵۴-۱۶۲.
- Petrov, O. (۲۰۱۱). Next generation e-government: transformation into open government, *ICT@The World Bank. E-Democracy Conference, Ohrid, Macedonia*.
- Reis, J, Espírito Santo, P, Melao, Nuno. (۲۰۱۹). Artificial Intelligence in Government Services: A Systematic Literature Review. *World Conference on Information Systems and Technologies WorldCIST'۱۹. In book: New Knowledge in Information Systems and Technologies* pp ۲۴۱-۲۵۲.
- World Health Organization. (۲۰۱۶). *Monitoring and evaluating digital health interventions: a practical guide to conducting research and assessment*. ISBN ۹۷۸-۹۲-۴-۱۵۱۱۷۶-۶.