





وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایراندک)

طرح پژوهشی

**طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات
فناوری اطلاعات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایراندک)**

مجری

حمید رضا خدمتگزار

آذر ۱۴۰۱

حقوق: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

طرح پژوهشی « طراحی چارچوب تأمین سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) » پیرو قرارداد شماره ۴۶۸۵ مورخ ۱۴۰۰/۰۶/۲۱ میان پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران- ایرانداک (کارفرما) و آقای حمیدرضا خدمتگزار (مجری) و متمم آن اجرا شده است. گزارش حاضر یک جلد از بخشی از مستندات این طرح است.

این گزارش و تمامی حقوق مادی آن بر اساس قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان، مصوب ۱۳۴۸ و اصلاحیه‌های بعدی آن و همچنین آیین‌نامه‌های اجرایی این قانون متعلق به پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران بوده و هرگونه استفاده از تمامی یا پاره‌ای از آن، شامل: نقل قول، تکثیر، انتشار، کاربرد نتایج، تکمیل و مانند آنها به صورت چاپی، الکترونیکی یا وسایل دیگر فقط با اجازه کتبی پژوهشگاه امکان‌پذیر است. نقل قول در حد هزار واژه در انتشارات علمی مانند کتاب و مقاله با درج اطلاعات کامل کتابشناختی، نیازی به مجوز پژوهشگاه ندارد.

محل قرارگیری گواهی طرح

چکیده

کمبود منابع مالی و تأمین نیروی انسانی متخصص از اصلی‌ترین مسائل نهادهای دولتی از جمله پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات (ایرانداک) در تأمین سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات است. بر پایه این مسأله، این پژوهش طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) را هدفگذاری کرده است. به منظور دستیابی به این هدف در گام نخست ۱- شناسایی روش‌های منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات، ۲- طراحی چارچوب قانونی و تصمیم‌گیری این روش‌های منبع‌یابی در پژوهشگاه مدنظر قرار گرفته است. در گام نخست به منظور دستیابی به این اهداف، با استفاده از ابزارهای گردآوری مطالعه کتابخانه‌ای و مصاحبه عمیق با آگاهان، متخصصان و تصمیم‌گیران ایرانداک، به منظور تصمیم‌گیری منبع‌یابی بین دو گزینه منبع‌یابی بیرونی (برون‌سپاری) و منبع‌یابی درونی (درون‌سپاری)، چارچوب قانونی و تصمیم‌گیری در قالب یک سیستم خبره با اجزای استخراج دانش ضمنی، موتور استنتاج، ساختار مقایسه و اولویت‌بندی، ساختار قانونی و فرآیند اجرایی طراحی و ارائه شد. در گام دوم به منظور نشان دادن اعتبار طراحی انجام شده، طراحی و پیاده‌سازی نمونه اولیه به عنوان یکی از روش‌های اعتباریابی مدنظر قرار گرفت. سپس برپایه نمونه اولیه ایجاد شده، فرآیند تصمیم‌گیری طراحی شده درباره دو فعالیت (پروژه) بالقوه مرکز فناوری اطلاعات ایرانداک استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که سیستم خبره طراحی شده اهداف پژوهش را تأمین می‌کند. نتایج این پژوهش در کل می‌تواند الگویی ساختارمند را برای استفاده از مزایای انواع سازوکارهای منبع‌یابی و کاهش مخاطرات مالی و تأمین نیروی انسانی در اختیار سیاستگذاران و مدیران پژوهشگاه قرار دهد و موجب بهبود وضع موجود گردد.

کلیدواژه‌ها: منبع‌یابی؛ سامانه‌ها؛ خدمات؛ تجهیزات فناوری اطلاعات؛ سیستم خبره

**طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه
علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)**

مجری طرح پژوهشی: حمید رضا خدمتگزار، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

نشانی: تهران، خیابان انقلاب اسلامی، چهارراه فلسطین، شماره ۱۰۹۰، طبقه ۴، اتاق ۴۰۱

صندوق پستی: ۱۳۱۵۷۷۳۳۱۴ تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۹۴۹۸۰ (داخلی ۴۰۱)

وبگاه: <https://www.irandoc.ac.ir>

رایانامه: khedmatgozar@irandoc.ac.ir

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات پژوهش.....	۱
۱-۱. بیان مسأله.....	۲
۲-۱. اهداف.....	۳
۳-۱. تعریف واژه‌ها و مفاهیم.....	۳
فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش.....	۴
۱-۲. منابع‌یابی فناوری اطلاعات.....	۵
۱-۱-۲. درون‌سپاری (منبع‌یابی درونی).....	۷
۲-۱-۲. برون‌سپاری (منبع‌یابی بیرونی).....	۹
۳-۱-۲. شروع تصمیم‌منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی.....	۱۱
۴-۱-۲. منبع‌یابی در سازمان‌های دولتی.....	۱۲
۲-۲. پیشینه پژوهش.....	۱۵
۱-۲-۲. پیشینه داخلی.....	۱۵
۲-۲-۲. پیشینه خارجی.....	۲۲
۳-۲. جمع‌بندی.....	۲۹
فصل سوم: روش پژوهش.....	۳۰
۱-۳. روش‌شناسی پژوهش.....	۳۱

۳-۲. سیستم خبره.....	۳۱
۳-۲. گام نخست: طراحی چارچوب تصمیم‌گیری منبع‌یابی.....	۳۵
۳-۳. گام دوم: اعتباریابی سیستم خبره و اجرای فرآیند تصمیم‌گیری.....	۳۸
فصل چهارم: یافته‌های پژوهش.....	۴۱
۴-۱. مقدمه.....	۴۲
۴-۲. قواعد موتور استنتاج.....	۴۲
۴-۳. ساختار مقایسه و اولویت‌بندی فعالیت‌ها.....	۴۷
۴-۴. ساختار قانونی.....	۵۱
۴-۵. فرآیند اجرایی.....	۵۴
۴-۶. چارچوب پیشنهادی.....	۵۶
فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادها.....	۶۸
۵-۱. نتیجه‌گیری.....	۶۹
۵-۲. محدودیت‌ها و پیشنهادها.....	۷۰
۶. منابع.....	۷۲

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۱. معیارهای تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری در مدل گروال، سارین و گیل (۲۰۰۸)..... ۲۴
- شکل ۳-۱. تابع عضویت فازی خطی از نوع امتداد چپ دوزنقه..... ۳۵
- شکل ۳-۲. تابع عضویت فازی خطی از نوع امتداد راست دوزنقه..... ۳۵
- شکل ۴-۱. فرآیند سطح صفر سیستم خبره منبع‌یابی..... ۴۵
- شکل ۴-۲. فرآیند سطح یک سیستم خبره منبع‌یابی..... ۴۶
- شکل ۴-۳. چارچوب کلی تصمیم‌گیری منبع‌یابی مبتنی بر سیستم خبره..... ۵۶
- شکل ۴-۴. نمایی از صفحه راهنمای کار با سامانه..... ۶۰
- شکل ۴-۵. نمایی از صفحه تعریف فعالیت در سامانه..... ۶۰
- شکل ۴-۶. نمایی از صفحه گام‌ها و پاسخ به پرسش‌ها و توصیه در سامانه..... ۶۱
- شکل ۴-۷. نمایی از صفحه رتبه‌بندی فعالیت‌ها در سامانه..... ۶۲
- شکل ۴-۸. فرم تکمیل شده در سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست..... ۶۳
- شکل ۴-۹. توصیه نهایی تولید شده توسط سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست..... ۶۴
- شکل ۴-۸. فرم تکمیل شده در سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست..... ۶۵
- شکل ۴-۹. توصیه نهایی تولید شده توسط سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست..... ۶۶
- شکل ۴-۱۰. نتیجه اولویت‌بندی دو فعالیت (پروژه) توصیه شده در سامانه..... ۶۶

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۲. انواع برون‌سپاری.....	۱۰
جدول ۱-۳. متخصصان مصاحبه شونده در گام نخست پژوهش.....	۳۶
جدول ۱-۴. پرسش‌های چارچوب پیشنهادی بر اساس دسته‌بندی شرایط و اولویت‌بندی آنها.....	۴۳
جدول ۲-۴. قواعد اصلی تصمیم‌گیری موتور استنتاج سیستم خبره طراحی شده.....	۴۶
جدول ۳-۴. ساختار امتیازدهی در سیستم خبره.....	۵۰
جدول ۴-۴. فهرست قوانین بالادستی در بررسی شرایط لازم و کافی سیستم خبره.....	۵۲
جدول ۵-۴. فرآیند اجرایی سیستم خبره تصمیم‌گیری منبع‌یابی.....	۵۴
جدول ۶-۴. چارچوب تصمیم‌گیری منبع‌یابی یک فعالیت در سیستم خبره طراحی شده.....	۵۷

سپاسگزاری

در ابتدا از خداوند منان سپاسگزارم که فرصت خدمت را برای بنده حقیر فراهم کرد.

برخود لازم می‌دانم که از زحمات مدیران و کارشناسان متعدد پژوهشگاه که در مراحل مختلف انجام این طرح نقشی ایفا کردند، تشکر و قدردانی کنم. در همین راستا ابتدا از جناب آقای دکتر سیروس علیدوستی، رئیس محترم وقت پژوهشگاه، و جناب آقای دکتر آرمان ساجدی‌نژاد ناظر محترم طرح قدردانی می‌کنم که حمایت‌ها، رهنمودها و نظرات ایشان در بهبود نتایج طرح تأثیر بسزایی داشته است. علاوه بر آن، از کلیه متخصصان و مدیرانی که در جلسات تخصصی شرکت کرده یا به نحوی نظرات مؤثری را در بهبود نتایج طرح ابزار داشتند، قدردانی می‌نمایم. به خصوص از (به ترتیب حروف الفبا)، جناب آقایان/ سرکارخانم‌ها محمد جواد ارشادی، نصرالله پاک‌نیت، هادی رمضانی، منصور شیدایی، فرهاد شیرانی و علی نعیمی صدیق برای مشارکت در جلسات تخصصی و ارائه نقطه نظرات مفید و سازنده تشکر می‌کنم.

امید است که با یاری خداوند متعال، نتایج این طرح بتواند در بهبود فعالیت‌های پژوهشگاه و جایگاه آن مؤثر باشد.

فصل اول: کلیات پژوهش

۱-۱. بیان مسأله

با توجه به اهمیت استفاده از فناوری اطلاعات در محیط رقابتی امروز، سازمان‌ها باید بهترین راه را برای تأمین این نیاز خود انتخاب کنند تا ضمن استفاده از مزایای فناوری اطلاعات، کمترین هزینه مالی و بهترین استفاده از فرصت‌ها را برای خود به ارمغان بیاورند. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) نیز به عنوان یک سازمان در حوزه مفهومی فناوری اطلاعات از این قاعده مستثنی نیست. در حوزه مأموریتی مشخص شده در پژوهشگاه، انواع سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات در حال توسعه و فعالیت هستند. از سوی دیگر پژوهشگاه با محدودیت‌هایی در حوزه‌های مالی و تأمین نیرو مواجه است. در حوزه مدیریت فناوری اطلاعات، یکی از راه کارهای بهینه‌سازی فعالیت سامانه‌ها و تجهیزات و ارائه خدمات فناوری اطلاعات، با در نظر گرفتن محدودیت‌های مالی و انسانی موجود، طراحی و اجرای سازوکارهای منبع‌یابی آنها از راه‌های گوناگون است. این منبع‌یابی می‌تواند در اشکال مختلفی مانند درون‌سپاری، برون‌سپاری، مشارکت و غیره انجام شود. در بافت پژوهشگاه بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که منبع‌یابی به شکل غیرنظام‌مند و به شکل بررسی موردی و بدون ساختار تصمیم‌گیری مشخص مورد بررسی و اجرا قرار می‌گیرد. از دیگر سو، این راهکار به شکل کلی در نیازهای پژوهشی اعلام شده چند واحد (از جمله معاونت اداری مالی و مرکز فناوری اطلاعات) و همچنین اعلام نیاز توسط ریاست محترم پژوهشگاه نیز اعلام شده است.

از این رو مسأله اصلی این پژوهش را می‌توان طراحی چارچوبی مفهومی برای منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات، و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) دانست که بتواند الگویی ساختارمند برای استفاده از مزایای انواع سازوکارهای منبع‌یابی و کاهش مخاطرات مالی

و تأمین نیروی انسانی برای سیاستگذاران و مدیران پژوهشگاه فراهم کند و موجب بهبود وضع غیرنظام‌مند منبع‌یابی در پژوهشگاه شود. به بیان ساده‌تر مسأله این پژوهش بدین شرح است: زمانی که تصمیم‌گیران پژوهشگاه با درخواست تأمین (منبع‌یابی) یک سامانه، خدمت یا تجهیز فناوری اطلاعات جدید، و یا درخواست بازنگری در منبع‌یابی یک سامانه، خدمت یا تجهیز فناوری اطلاعات موجود مواجه می‌شوند، چگونه باید بهترین و منطبق‌ترین روش را با توجه به شرایط و ضوابط قانونی انتخاب کرده و منبع‌یابی کنند؟

۱-۲. اهداف

به طور کلی هدف اصلی این طرح طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) است. برای دستیابی به این هدف اصلی سه هدف جزئی به شرح زیر تعریف شده است:

- شناسایی روش‌های منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه
- طراحی چارچوب قانونی و تصمیم‌گیری این روش‌های منبع‌یابی در پژوهشگاه
- طراحی فرآیند تصمیم‌گیری دربارهٔ گزینش شیوهٔ منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات

۱-۳. تعریف واژه‌ها و مفاهیم

- منبع‌یابی: کسب (بدست آوردن) خدمات، تجهیزات و مواد مورد نیاز یک کسب و کار برای دستیابی به اهداف خود. این منبع‌یابی می‌تواند توسط روش‌های مختلف از جمله درون‌سپاری و برون‌سپاری انجام شود.
- چارچوب منبع‌یابی: چارچوبی که نشان‌دهنده زوایای و رویکردهای مختلف قانونی، تصمیم‌گیری و اجرایی چگونگی تأمین یک خدمت یا محصول از طریق روش‌های مختلف منبع‌یابی توسط یک نهاد است.

فصل دوم: مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. منبع‌یابی فناوری اطلاعات

در دهه‌های اخیر با توجه به پیشرفت‌های مهمی که در محیط کسب‌وکار رخ داده از جمله جهانی‌سازی، رشد فناوری اطلاعات، اصلاحات در بخش عمومی، تغییر در نیازها و انتظارات مشتریان، افزایش فشار رقابتی، تغییرات سریع فناوری و پراکندگی دانش در شرکت‌های مختلف و بخش‌بندی‌های متفاوت بازار، سازمان‌ها ملزم به انعطاف‌پذیری و پاسخگویی سریعتر نسبت به خواسته‌ها و نیازهای مشتریان شده‌اند (مک‌ایور^۱، ۲۰۰۹). بنابراین امروزه، مهمترین چالش‌های تجاری و فناورانه عبارتند از: جذب و نگهداشتن مشتری، افزایش رضایت و وفاداری مشتری و درنهایت سودآوری شرکت (باون و چن^۲، ۲۰۰۱).

رفع این چالش‌ها برای موفقیت هر سازمانی ضروری است. یکی از راه‌های دستیابی به این اهداف چالش‌برانگیز، نگاه درست به منبع‌یابی و یا به عبارتی راه‌های تأمین مواد، قطعات، محصولات و خدمات برای سازمان‌های تولیدی و خدماتی می‌باشد. منبع‌یابی درست نه تنها نقش اساسی در تأمین به موقع کالا را بر عهده دارد، بلکه از لحاظ کیفیت و هزینه نیز حائز اهمیت بالایی است. انتخاب درست طریقه منبع‌یابی یکی از الزامات و شرط‌های بودن در میدان رقابت به شمار می‌رود (تانگ و کouvelis^۳، ۲۰۰۱).

¹ McIvor

² Bown & Chen

³ Tang & Kouvelis

استراتژی منبع‌یابی یک راهبرد عملیاتی است که در پاسخ سریع به نوسانات بازار مورد توجه قرار می‌گیرد (ناریشن^۱ و همکاران ۲۰۰۶). به علت اهمیت موضوع منبع‌یابی، تصمیم‌های مرتبط با آن در سطوح بالای سازمان اتخاذ می‌گردند (مکایور ۲۰۰۹).

از دیگر سو، همانطور که بازار خدمات فناوری اطلاعات تکامل و رشد می‌کند، مدل‌های منبع‌یابی که شامل هیچ رویکرد یکپارچه‌ای برای مدیریت پروژه نبودند و در دهه ۱۹۹۰ رایج بودند، اکنون ممکن است با توجه به نیازهای تصمیم‌گیرندگان و تغییرات محیطی خارجی کمتر قابل استفاده باشند. این نه تنها به این دلیل است که فناوری اطلاعات یا سیستم‌های اطلاعاتی در عصر بازارهای آشفته، رقابت جهانی و فناوری ناپایدار باقی می‌ماند، بلکه به این دلیل است که تصمیمات گذشته منبع‌یابی از کل بخش فناوری اطلاعات به عنوان واحد تجزیه و تحلیل استفاده می‌کردند، تا اینکه به ترتیب وظایف فردی رسیدگی شود. علاوه بر این، یک کسب و کار باید خدمات خود را به طور مداوم از طریق فناوری‌های جدید در رقابت برای خدمات بهتر به مشتریان، زمان چرخه کوتاه‌تر، راندمان عملیاتی و رشد بالاتر در معرض دید مشتریان، شرکا و اشخاص ثالث قرار دهد (مک‌براید^۲ ۲۰۰۹). در حالی که وب جهانی، RFID، خدمات مبتنی بر مکان و موتورهای جستجو می‌توانند امکانات را تا حد زیادی گسترش دهند، این فناوری‌ها همچنین در زمانی که سرمایه‌گذاری کافی انجام نمی‌شود، بار قابل توجهی بر زیرساخت‌های فناوری اطلاعات وارد می‌کنند.

تصمیم برای حفظ عملیات مرتبط با فناوری اطلاعات در داخل یا قرارداد با یک ارائه‌دهنده خدمات شخص ثالث، کاملاً راهبردی است و می‌تواند به طور چشمگیری بر سود هر سازمانی تأثیر بگذارد. همچنین، عواملی که بخش فناوری اطلاعات را برای دستیابی به مدیریت مؤثر برمی‌انگیزاند، ممکن است با یکدیگر متفاوت باشد و ممکن است شامل عواملی غیر از هزینه باشد که به اهداف عملیات مربوط می‌شود، مانند کیفیت، انعطاف‌پذیری و کسب فناوری. این به سازمان‌ها مزیت‌های استراتژیک متفاوتی می‌دهد، زیرا آنها باید به طور همزمان اولویت‌های رقابتی مختلفی را دنبال کنند تا موفق شوند (فردوس و دی‌میر^۳، ۱۹۹۰؛ جانستون، چمبرز، هارلند، هریسون، و اسلک^۴ ۱۹۹۳). در نتیجه، بخش فناوری اطلاعات نه تنها باید از منابع داخلی و خارجی به خوبی استفاده کند، بلکه باید راه‌های جدیدی را برای برنامه‌ریزی و مدیریت فعالیت‌های عملیاتی و ایجاد ترتیبات منبع‌یابی برای ارائه خدمات فناوری اطلاعات در نظر بگیرد. همچنین نقش بخش فناوری اطلاعات و همچنین عرضه محتویات آن به سازمان

¹ Narasimhan

² McBride

³ Ferdow and De Meyer

⁴ Johnston, Chambers, Harland, Harrison, and Slack

باید مجدداً مورد بررسی قرار گیرد و پس از اینکه اهداف، استراتژی و جایگزین‌ها به وضوح بیشتر درک و بیان شد، به یک نتیجه عملیات موفقیت‌آمیز دست یابد.

همانطور که می‌دانیم، یک کسب‌وکار نیازمند استراتژی‌های دائمی در حال تحول است که نه تنها بتواند با تغییرات محیطی خارجی سازگار شود، بلکه بتواند فعالیت‌های ارزش افزوده داخلی را نیز شناسایی کند و حتی به طور مؤثرتر، به اهداف مدیریت دست یابد. این راهبرد با ارزش ذاتاً بسیار پرخطر است. زیرا در محیط‌های پیچیده و توزیع شده انجام می‌شوند. بنابراین مدیر بخش فناوری اطلاعات به ابزارها و فنون پیچیده‌ای نیاز دارد تا اطمینان حاصل شود که اقدامات اصلاحی می‌تواند به طور فعال انجام شود و وظایف مربوطه دقیقاً با یک حالت منبع‌یابی مناسب برای مدیریت فناوری اطلاعات اختصاص داده شده و اجرا شوند.

بخش فناوری اطلاعات به یک راهبرد عملیاتی بهینه نیاز دارد که بخش فناوری اطلاعات را قادر می‌سازد از منابع داخلی و خارجی به نحو احسن استفاده کند، به طوری که بتواند بر شایستگی‌ها و قابلیت‌های اصلی خود تمرکز کند. به طور کلی، تنها دو انتخاب اصلی در مدیریت منبع‌یابی فناوری اطلاعات وجود دارد. یک سازمان یا می‌تواند زیرساخت‌های خود را در داخل مدیریت کند (درون‌سپاری^۱)، یا می‌تواند فرآیند را به شخص ثالثی برون‌سپاری^۲ کند، که معمولاً دارایی‌های فناوری اطلاعات را تصاحب می‌کند و آنها را با ترکیبی از خدمات در محل و از راه دور اجرا می‌کند. در همین راستا برون‌سپاری و درون‌سپاری که دو روش اصلی منبع‌یابی به شمار می‌روند، چنانچه بر مبنای تجزیه و تحلیل درست متغیرهای اثرگذار انجام شوند، می‌توانند منجر به کسب مزیت رقابتی برای سازمان‌ها شده و در پیشی گرفتن از رقبای سهم عمده‌ای ایفا کنند (بارنی^۳ ۲۰۱۲).

۲-۱-۱. درون‌سپاری (منبع‌یابی درونی)

ابتدایی‌ترین سطح منبع‌یابی به اصطلاح درون‌سپاری است. منبع‌یابی یک تصمیم منبع‌یابی تجاری است که اغلب برای حفظ کنترل تولید یا شایستگی‌های حیاتی خاص اتخاذ می‌شود. درون‌سپاری یا منبع‌یابی داخلی به مفهومی اطلاق می‌شود که بخشی از فعالیت‌های تولیدی یا خدماتی سازمان را به جای برون‌سپاری به افراد یا واحدهای داخل سازمان محول کند (دروز^۴ ۲۰۱۴). در این سطح، ارائه‌دهنده خدمات درون‌سپاری نیاز به مدیریت فعالیت‌های روزانه سازمان با استفاده از کارکنان و منابع خود سازمان دارد. در نتیجه، استراتژی اصلی درگیر در استفاده از منابع داخلی، تمرکز بر کار ارزش افزوده،

¹ In-Sourcing

² Out-Sourcing

³ Barney

⁴ Drauz

دستیابی به کارایی عملیاتی بهینه و استفاده مناسب از منابع داخلی است (ونکاتسان^۱ ۱۹۹۲). همچنین، وظایف منبع‌یابی معمولاً از نظر تعداد محدود هستند و فعالیت‌های خاصی را در طول زنجیره ارزش منعکس می‌کنند که در آن سازمان می‌تواند بر رقبای خود تسلط داشته باشد و عملکرد بهتری داشته باشد و بنابراین فرصت‌های منحصربه‌فردی برای استفاده از دارایی‌های دانشی و دانش خود برای ارائه ارزش پیشنهادی منحصربه‌فرد فراهم می‌کند.

اگرچه درون‌سپاری اغلب به عنوان واگذاری عملیات یا شغل از تولید در یک کسب و کار به یک نهاد داخلی که در آن عملیات متخصص است، تعریف می‌شود، این پژوهش فقط بر مطالعه این شکل سنتی از درون‌سپاری متمرکز نیست. در عوض، مفهوم و تعریف درون‌سپاری بسط داده خواهد شد و با مفهوم گسترده‌تری همراه خواهد بود. این مفهوم جدید از درون‌سپاری مفهوم برخی از خدمات حیاتی یا شایستگی‌های اصلی را در بر می‌گیرد که یک سازمان باید آن را در درون خود نگه دارد و بخش فناوری اطلاعات را قادر می‌سازد تا این مشارکت‌های ارزشی را به هدف کلی شرکت، از وظایف تاکتیکی و فعالیت‌های معاملاتی به یک هدف تبدیل کند. با تمرکز بر نقش متمرکز استراتژیک، درون‌سپاری یک پروژه محصول یا خدمات نه تنها به ارائه و مدیریت داخلی محصولات و خدمات فناوری اطلاعات می‌پردازد، بلکه مستلزم صلاحیت‌ها و منابع خاصی با ارزش تاکتیکی یا سهم رقابتی است که با هدف عملیاتی بلندمدت مطابقت دارد (دامپور، ماگلسن و واکر ۲۰۲۰^۲).

یک تکلیف گسترده‌تر درون‌سپاری ممکن است شامل پشتیبانی از تمام جنبه‌های نیازهای فناوری اطلاعات سازمان، از جمله مدیریت سیستم‌های فعلی، توسعه سیستم‌های جدید، و مدیریت نیازهای مخابراتی باشد. برخی از پیچیده‌ترین تکالیف درون‌سپاری شامل وظایف معینی از قبیل شناسایی تقاضا، تدوین خط مشی و استراتژی، تعیین مشخصات و یکپارچه سازی منابع یا وظایف سازمان و حتی مدیریت تیم‌های داخلی در مشارکت با تیم‌های برون‌سپاری برای بهره‌برداری از تخصص و منابع اقتصادی تأمین‌کنندگان، ضمن حفظ کنترل و دانش در طول پروژه با کارکنان شرکت است. در ادبیات این حوزه از مزایای منبع‌یابی درونی به کنترل بالاتر روی ورودی‌ها، وجود وضوح بیشتر روی فرآیندها و اقتصاد تعداد نام‌برده شده است. همچنین از محدودیت‌های این رویکرد منبع‌یابی به نیاز به حجم بالای سفارش، نیاز به سرمایه‌گذاری زیاد، استفاده محدود از تجهیزات تخصیص داده شده، مشکلات یکپارچگی زنجیره تأمین اشاره شده است (تسای^۳ و همکاران ۲۰۱۰).

¹ Venkatesan

² Damanpour, Magelssen, and Walker

³ Tsai

۲-۱-۲. برون‌سپاری (منبع‌یابی بیرونی)

روش دیگری از رویکردهای سنتی منبع‌یابی برون‌سپاری است. لاسیتی و هیرشهایم^۱ (۱۹۹۳) برون‌سپاری را نوعی قرارداد فرعی فعالیت‌هایی می‌دانند که قبلاً در داخل سازمان انجام شده است، به عنوان مثال، جایگزینی خدمات ارائه شده توسط شرکت. اصطلاح برون‌سپاری معمولاً زمانی استفاده می‌شود که سازمان‌ها از تجزیه فعالیت‌ها را انتخاب می‌کنند. برون‌سپاری برای وظایف اداری که عمدتاً نیازهای کارکنان را برآورده می‌کند و نیاز به مشارکت مداوم کارفرما دارد، به خوبی کار می‌کند (یانگ و هوانگ^۲ ۲۰۰۰). با این حال، در سال‌های اخیر، بسیاری از کارکردهای دیگر در بخش‌های مختلف برون‌سپاری شده‌اند (خدمات اداری، فعالیت‌های منابع انسانی، مخابرات، خدمات پذیرایی، خدمات مشتری، امنیت، تدارکات و غیره) (گریور^۳ ۱۹۹۹، جارخاریا و شانکار^۴ ۲۰۰۷). برون‌سپاری مواد، خدمات و اجزاء به عنوان منبع مزیت رقابتی شناخته شده است (گوپتا و ژندر^۵ ۱۹۹۴، هان، لی، و سئو^۶ ۲۰۰۸، جنیگز^۷ ۱۹۹۷، کوین و هیلمر^۸ ۱۹۹۴).

در واقع، دلایل قانع‌کننده‌تری برای متخصصان فناوری اطلاعات وجود دارد که نگاهی دوباره به برون‌سپاری داشته باشند، زیرا می‌تواند به سازمان کمک کند تا مأموریت خود را انجام دهد. برون‌سپاری، که زمانی عمدتاً برای اهداف «بازیابی محور» استفاده می‌شد، مانند کوچک‌سازی و کاهش هزینه در شرکت‌های بزرگ، اکنون به یک ابزار راهبردی رشد محور تبدیل شده است که تأثیر قدرتمندی بر نوآوری و سودآوری شرکت در آینده دارد (اوزانه^۹، ۱۹۹۷).

رودریکز و روبینا^{۱۰} (۲۰۰۴) نشان می‌دهند که برون‌سپاری تاکتیکی اساساً با انگیزه هزینه انجام می‌شود، در حالی که برون‌سپاری راهبردی جنبه‌های دیگر را در نظر می‌گیرد که شامل دستیابی به عملیات با کیفیت بهبود یافته، در دسترس نبودن منابع و توانایی توسعه فعالیت‌ها و/یا دسترسی به قابلیت‌ها و دانش است. بنابراین، برون‌سپاری راهبردی، مفهومی گسترده‌تر و کامل‌تر از فرآیند است.

¹ Lacity and Hirschheim

² Yang and Huang

³ Greaver

⁴ Jharkharia and Shankar

⁵ Gupta and Zhender

⁶ Han, Lee, and Seo

⁷ Jennigs

⁸ Quinn and Hilmer

⁹ Ozanne

¹⁰ Rodríguez and Robaina

به بیان مؤسسه برون‌سپاری، فناوری اطلاعات عملکرد تجاری است که به احتمال زیاد برون‌سپاری می‌شود. گو، کیشور و رائو^۱ (۲۰۰۰) به طور مشابه بیان می‌کنند که حتی شرکت‌هایی مانند دوپون و بریتیش پترولیوم، با دپارتمان‌های فناوری اطلاعات خوب و نوآور بزرگ که می‌توانند همان مقیاس و مزایای تخصصی را به عنوان یک فروشنده فناوری اطلاعات کسب کنند، با این وجود درگیر برون‌سپاری فناوری اطلاعات هستند. به نظر می‌رسد که آنها از برون‌سپاری برای دستیابی به قابلیت‌ها و مهارت‌های لازم برای درک پتانسیل اطلاعات جدید و جدید استفاده می‌کنند. بنابراین مشاهده می‌شود که برون‌سپاری به جایگزینی برای درون‌سپاری تبدیل شده است که همه شرکت‌های بزرگ باید آن را در نظر بگیرند تا رقابتی و انعطاف‌پذیر باقی بمانند.

گونه‌های مختلفی از برون‌سپاری در ادبیات نظری و تصمیم‌های اجرایی مشاهده شده است. از این میان لیانگ، ونگ، اکسو و کو^۲ (۲۰۱۶) به شیوه‌هایی مانند منبع‌یابی فراساحل، برون‌سپاری فرایندهای تجاری، تأمین‌کنندگان خدمات کاربردی، برون‌سپاری چندمنبعی، پس‌سپاری و جمع‌سپاری اشاره می‌کند (شهبازی و همکاران ۱۳۹۵). با توجه به معانی متعدد برون‌سپاری و معیارهای مختلف اندازه‌گیری آن می‌توان انواع مختلفی را برای آن در نظر گرفت. برون‌سپاری بر حسب سطح تصمیم‌گیری، حجم، میزان ادغام، روابط ویژه، سطح کنترل اداری و نیز نوع مالکیت به انواع مختلفی تقسیم‌بندی می‌شود. بر اساس نوع کار و راهبردهای موجود در هر سازمان می‌توان، از مقیاس‌های تقسیم‌بندی چندگانه زیر استفاده کرد. انواع برون‌سپاری از نظر معیارهای مختلف در جدول ۱-۲ آمده است (راس و همکاران، ۲۰۰۵، دهدشتی شاهرخ و همکاران ۱۳۹۴).

جدول ۱-۲. انواع برون‌سپاری

نوع برون‌سپاری	معیار طبقه‌بندی
برون‌سپاری راهبردی؛ برون‌سپاری تاکتیکی یا سستی	سطح تصمیم‌گیری
برون‌سپاری کلی؛ برون‌سپاری انتخابی یا بخشی	حجم برون‌سپاری
برون‌سپاری؛ نیمه برون‌سپاری	میزان ادغام
برون‌سپاری گروهی یا داخلی؛ برون‌سپاری غیر گروهی یا خارجی	روابط ویژه
برون‌سپاری عملکرد؛ برون‌سپاری منابع	کنترل اداری
برون‌سپاری بخش خصوصی؛ برون‌سپاری بخش دولتی	مالکیت
انگیزشی، مشارکتی	میزان مشارکت افراد

¹ Goo, Kishore and Rao² Liang Wang, Xue, and Cui

در یک جمع‌بندی در ادبیات این حوزه، از مزایای منبع‌یابی بیرونی به انعطاف‌پذیری بیشتر، ریسک سرمایه‌گذاری کمتر، جریان پولی بهبود یافته و هزینه‌های نیروی کار کمتر اشاره شده است. همچنین محدودیت‌های این رویکرد در حوزه‌های امکان انتخاب تأمین‌کننده نامناسب، از دست دادن کنترل بر روی فرآیندها، زمان‌های پیشبرد بلند یا کمبودهای ظرفیت، و ریسک از دور خارج شدن تأمین‌کننده مورد توجه قرار گرفته است.

۲-۱-۳. شروع تصمیم‌گیری منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی

زمان‌های خاصی وجود دارد که تصمیم‌گیری منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی لزوم پیدا می‌کند. این شرایط ممکن است بارها در طول عمر یک محصول یا خدمت به وجود آید. برخی از مهمترین این شرایط عبارتند از:

۱- محصول/خدمت جدید: اولین جایی که تصمیم‌گیری منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی ممکن است ظاهر شود، در طی سیکل طراحی محصول/خدمت جدید است. به دلیل اینکه محصول/خدمت یا اجزاء آن هنوز طراحی نشده‌اند و اطلاعات کمی جهت راهنمایی تحلیل‌گر در فرآیند تصمیم‌گیری وجود دارد. دو دلیل عمده جهت این کار وجود دارد: اولاً به دلیل اینکه اجزاء، مونتاژها، سیستم‌ها یا خدمات جهت ملاحظه منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی ممکن است فرآیندها یا فناوری‌های مختلف داشته باشند و ثانیاً به دلیل وجود نامعینی در سطوح مختلف معرفی محصول جدید، سازمان نیازمند تصمیم‌گیری روی منبع‌یابی بیرونی است، مگر اینکه قطعات یا فناوری تحت ارزیابی برای سازمان دارای شایستگی متمایز باشد. سازمان همچنین باید توانایی‌های فنی، توانایی در تعیین طول عمر محصول و توانایی دسترسی‌اش به منابع مطمئن را در تصمیم‌گیری مدنظر قرار دهد.

۲- تدوین استراتژی: دومین نقطه‌ای که در طول عمر محصول/خدمت ممکن است تصمیم به تحلیل منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی گرفته شود، مرحله‌ای است که استراتژی سازمان تدوین می‌شود. در طول فرآیند تدوین استراتژی تجاری، مدیران سطح بالا ممکن است تصمیم به تغییر الگوی منبع‌یابی بگیرند. این تصمیم توسط تحلیل منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی شفاف‌تر شده و ممکن است باعث شود تا سازمان سیاست حمایت از استراتژی‌های خود را تغییر دهد که البته این کار با ملاحظه تجارت، رقبا و شایستگی‌های متمایز مورد نیاز جهت باقی ماندن در رقابت و بازار انجام خواهد شد.

۳- عملکرد ضعیف تأمین‌کنندگان خارجی یا داخلی: تصمیم‌های منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی ممکن است ناشی از شکست تأمین‌کنندگان فعلی در برآورده‌سازی انتظارات خریدار باشد. اگر تأمین‌کننده‌ای عدم تمایلش را به ساخت یک قطعه خاص نشان دهد، خدمت کلیدی را ارائه ننماید و یا

عدم تمایل به بهبود پیوسته را ابراز دارد، سازمان باید تصمیم بگیرد که آیا ساخت این قطعه، جزء، یا ارائه خدمت مورد نظر در داخل باشد یا آنرا به منبع خارجی دیگری واگذار کند. همچنین اگر تأمین‌کننده داخلی دارای عدم اطمینان و کیفیت لازم باشد، سازمان با تصمیم منبع‌یابی بیرونی مواجه می‌شود و از تأمین‌کننده‌ای استفاده خواهد کرد که توانایی لازم را داشته و در منابع و زمان بهبودی را حاصل کند.

۴- تغییر الگوی تقاضا: تغییرات مهم بازار یا محیط پیرامونی سازمان، مانند تغییرات در تقاضا یا تغییرات در اقتصاد و بازار به علت ابداعات فناورانه اغلب نیازمند مروری بر روی اولویت‌های منبع‌یابی است. اگر تقاضا به طور چشم‌گیری افزایش پیدا کند، اغلب محرکی برای انتقال تولید از منابع داخلی به خارجی جهت ساخت موثرتر و دستیابی به مهارت‌ها و دارایی‌های فیزیکی شرکت خریدار می‌باشد. همچنین اگر تقاضا افزایش یابد سازمان ممکن است به جای ادامه به منبع‌یابی بیرونی، منبع‌یابی درونی را به صورت جزئی جهت دستیابی به اقتصاد تعداد انتخاب کند.

۵- دوره‌های عمر انتقال فناوری: تغییرات در فناوری در تصمیم منبع‌یابی درونی / منبع‌یابی بیرونی موثر هستند. دوره عمر فناوری به طول عمر آن فناوری گویند، قبل از اینکه از رده خارج شود. اگر فناوری محصولی نسبتاً پایدار باشد، دوره عمر فناوری آن احتمالاً بلندمدت می‌باشند. در چنین وضعیتی منبع‌یابی درونی تصمیم قابل قبولی جهت سرمایه‌گذاری روی تجهیزات سرمایه‌ای خواهد بود. از طرف دیگر اگر فناوری سریع تغییر کند، منبع‌یابی بیرونی می‌تواند به ما در انتقال ریسک به یک منبع خارجی، کمک کند (پانکوسکا^۱ ۲۰۱۹).

۲-۱-۴. منبع‌یابی در سازمان‌های دولتی

منبع‌یابی بیرونی به عنوان یکی از ابزارهای توسعه سازمان‌ها و ارتقای بهره‌وری در قالب کوچک‌سازی در سال‌های اخیر مورد توجه مدیران و مسئولان سازمان‌های دولتی قرار گرفته است و به شکل‌های مختلفی به اجرا در آمده است. در گذشته برون‌سپاری زمانی مورد استفاده قرار می‌گرفت که سازمان‌ها نمی‌توانستند به خوبی عمل کنند، در رقابت ضعیف بودند، کاهش ظرفیت داشتند، با مشکل مالی روبرو بودند و یا از نظر فناوری عقب مانده و شکست خورده بودند. امروزه سازمان‌هایی که کاملاً موفق هستند نیز از این ابزار برای تجدید ساختار سازمان‌های خود بهره می‌برند و مدیران این سازمان‌ها به عنوان یک موضوع حیاتی این مساله را درک کرده‌اند که ایجاد قابلیت‌های کلیدی برای برآوره کردن نیازهای مشتری ضروری است و باید در این راه تلاش کنند. برون‌سپاری دولتی به شکلی از برون‌سپاری اطلاق

¹ Pankowska

می‌شود که یک وزارتخانه یا موسسه دولتی تصمیم بگیرد بعضی از امور و کارهای خود را توسط موسسه‌های خصوصی، غیرانتفاعی یا سایر موسسه‌های دولتی انجام دهد. دلیل اصلی که برون‌سپاری در بخش دولتی مفید و موثر است آن است که با برون‌سپاری دولتی، دولت هنوز نقش هدایت و نظارت خود را بر پروژه‌ها حفظ می‌کند، کما این که همان کارهای نقدینگی که زمانی توسط دولت صورت می‌گرفت، به صورتی کاراتر و با هزینه‌ای پائینتر و کیفیتی بالاتر توسط بخش خصوصی صورت می‌گیرد (سلیمانی ۱۳۹۱).

بروز و ظهور ایدئولوژی‌های لیبرال نوین و نقد آن بر انحصارطلبی و ناکارآمدی بوروکراسی بخش دولتی که در آخر نیز به رویکرد سیاسی راست نوین منجر شده بود، مباحث مربوط به خصوصی‌سازی و کوچک‌سازی دولت را پایه‌گذاری کرده است. این ایدئولوژی در دو قالب شبه‌بازارها (بهن و کانت)^۱ (۱۹۹۹) و نیز قالب‌های مربوط به دولت‌های پست بروکراتیک (دولت پیمانی) (هبدان و وارین)^۲ (۱۹۹۹) نمود پیدا کرده است. نتیجه این تغییر و تحولات ترکیبی از خصوصی‌سازی مستقیم خدمات دولتی و اصول بازار محور مدیریت دولتی نوین به روابط پیمان محوری مبدل گردید که خود به عنوان جایگزین برای اصول اساسی ساختارهای بروکراتیک تلقی می‌گردد، هرچند برخی از اندیشمندان نیز رویکرد هزینه معاملات را در این مبحث دخیل می‌دانند. از جمله مسائل حیاتی و بحرانی برای سازمان‌ها تصمیم برای منبع‌یابی بوده است، تصمیم در مورد این که چه چیز را، چقدر و از چه کسی بخرند و چگونه روابط خود را با تأمین‌کنندگان مدیریت کنند. در دهه ۱۹۸۱ میلادی، برخی دولت‌های غربی با هدف کوچک‌سازی بخش دولتی و کاهش تصدی‌گری، اقدام به واگذاری برخی از فعالیت‌های خود به بخش خصوصی و پیمانکاران بیرونی کردند. این دگرگونی و اصلاح ساختار به دو صورت بر رویکرد برون‌سپاری تأثیر گذاشت: اول اینکه، نتایج اقدام فوق این باور را تقویت کرد که پیمانکاران می‌توانند خدماتی با کارآمدی و اثربخشی بیشتر نسبت به بخش‌های داخلی، به سازمانهای دولتی ارائه کنند. دومین تأثیر این بود که برون‌سپاری خدمات بخش دولتی در بسیاری از حوزه‌های خدماتی، موجب توسعه و رونق بازار این گونه خدمات گردید و سبب ایجاد و رشد شرکت‌های بزرگ خدماتی شد (مصدق‌خواه و همکاران ۱۳۸۹).

دولت‌ها برای اعمال تغییر مناسب در سازمان‌های بخش دولتی ناگزیرند، خط‌مشی‌هایی را وضع کنند که ناظر بر تغییرات بنیادی یا اصلاحی یا هر دو آنها در سازمانها باشد. برون‌سپاری یا روش واگذاری بخشی از کارها به خارج از سازمان مانند هر روش دیگری همانطور که می‌تواند مفید باشد، اگر دارای

^۱ Behn and Kant

^۲ Hebdon and Warrian

شرایط و استانداردهای تعریف شده و شفاف با برنامه‌ای هدفمند و منسجم، علمی و راهبردی نباشد ممکن است ضرر و زیان‌های بسیاری را به همراه داشته باشد. بر این اساس اقدام برون‌سپاری زمانی راهبردی خواهد شد که با استراتژی‌های بلند مدت سازمان همراستا شود. منافع برون‌سپاری بعد از گذشت چندین سال پدیدار می‌شود و نتایج مثبت و یا منفی آن برای سازمان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد شد (عالم تبریز و همکاران ۱۳۹۲).

رشد سریع فناوری، افزایش سرعت تغییرات در بازار محصولات، رقبا و گسترش مرزهای بازار، در عصر کنونی سازمان‌ها را به سوی بدون مرز شدن سوق می‌دهد. ویژگی این سازمان‌ها ساختارهای منعطف و شبکه تأمین گسترده می‌باشد که قادر هستند با تغییرات محیطی هماهنگ شوند و این خود مستلزم قابلیت دسترسی آسان و سریع سازمان به منابع مورد نیاز خارج از سازمان است. سازمان‌ها برای کسب منافع خود نیازمند برنامه‌ریزی منسجم و پیشرفته‌اند و نمی‌توان این منافع را فقط توسط یک سازمان به دست آورد، چرا که سازمان‌ها برای فعالیت‌های که مزیت رقابتی ایجاد می‌کنند، تمرکز و فعالیت‌های جانبی را به سایر سازمان‌ها واگذار می‌کنند (باقری و همکاران ۱۳۹۵).

طبق ادبیات برون‌سپاری، هر فعالیت مربوط به کسب و کار سازمان می‌تواند برون‌سپاری شود که تحت مقوله برون‌سپاری فعالیت‌های تجاری (BPO) می‌توان به تأمین مواد، نیروی انسانی، بازاریابی، فنی و مهندسی، خرید، امور اداری، مدیریت تسهیلات و غیره نام برد. برون‌سپاری راهی نوین برای حل مشکلات دولت‌ها است که نیازمند تغییرات بنیادین در نگرش مدیران به ماهیت خدمت و نوع ارتباطشان با بخش خصوصی و نیز تغییر در قوانین مرتبط برای تسهیل موضوع دارد. برون‌سپاری موجب کوچک شدن دولت همراه با کاهش هزینه‌ها، افزایش بهره‌وری و کیفیت خدمات، ایجاد اشتغال موثر در بخش خصوصی، انتقال فناوری، جذب سرمایه‌گذاری خارجی، ایجاد درآمد ارزی، کم کردن فاصله میان بازارهای داخلی با خارجی و کمک به توسعه می‌شود (الوانی و همکاران ۱۳۸۷).

بررسی و تلاش برخی از پژوهشگران نشان می‌دهد که برون‌سپاری به عنوان ضرورت امروز نظام آموزش عالی و دانشگاه‌ها مورد توجه صاحب نظران قرار گرفت و توجه به این امر نه تنها در مورد خدمات عمومی مانند حمل و نقل، تهیه و تدارک تجهیزات مورد نیاز دانشگاه و تهیه غذای مورد نیاز کارکنان، استادان و دانشجویان مورد توجه است، بلکه در فعالیت‌های اصلی دانشگاه نیز گسترش یافته است. اکثر دانشگاه‌ها با فشارهای عملیاتی و کاهش بودجه مواجه هستند. محیط بیرونی به شدت در حال تغییر است و انتظار از دانشگاه‌ها تغییر کرده است. بنابراین دانشگاه‌ها به برون‌سپاری و خصوصی سازی پاره‌ای از خدمات خود اقدام نموده‌اند. در طول دهه‌ها، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی از جایگاه، اعتبار تحسین و حمایتی برخوردار بودند که موجب می‌شد در عرصه تولید و توزیع دانش در جامعه، لقب پرافتخار

پیشرویان دانش را به خود اختصاص دهند، اما اینک این نقش محوری در حال دگرگونی است (علیمردانی و همکاران ۱۳۹۶).

۲-۲. پیشینه پژوهش

بررسی سوابق پژوهش در موضوع منبع‌یابی نشان می‌دهد، الگوها و تصمیمات و مدل‌های زیادی درباره تصمیم‌گیری منبع‌یابی فعالیتها در سازمان‌ها وجود دارد. در ادامه به پژوهش‌های با موضوع تصمیم‌گیری منبع‌یابی در سازمان‌های دولتی و خصوصی اشاره خواهیم کرد. ابتدا مروری بر پیشینه داخلی خواهیم داشت و سپس پیشینه خارجی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲-۲-۱. پیشینه داخلی

در بخش مرور پیشینه داخلی، مطالعات زیر مورد توجه قرار گرفت:

نیکوکار و قربانی زاده (۱۳۸۳) در پژوهشی با موضوع طراحی سیستم خبره تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری تعمیرگاه‌ها به یافته‌های تحقیقاتی اشاره دارد که در آن سیستم خبره‌ای به منظور تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری تعمیرگاه‌های یکی از سازمان‌های بزرگ دولتی طراحی شده است. در طراحی این سیستم، برای اکتساب دانش افراد خبره از سه مرحله مصاحبه جهت‌دهنده، ساخت یافته و متفکرانه استفاده شده است و با بهره‌گیری از نمودار موکر، جداول تصمیم‌گیری، اصول تنظیم قواعد و به کمک پوسته «وی.پی.اکسپرت»^۱ سیستم خبره مورد نظر طراحی شده است که پس از دریافت اطلاعات لازم از کاربر، نسبت به برون‌سپاری یا عدم برون‌سپاری تعمیرگاه به‌خصوص تصمیم‌گیری کرد و با توجه به شرایط و ویژگی‌های هر تعمیرگاه بهترین گزینه ممکن را پیشنهاد می‌کند.

در پژوهش الهی، کلاتری و شایان (۱۳۸۹)، آنها به شناسایی و رتبه‌بندی انگیزه‌های مختلف برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعات پرداخته‌اند و هشت مورد شامل کاهش یا کنترل هزینه‌های عملیاتی، تمرکز بر شایستگی‌ها و کسب مزیت رقابتی، ارتقاء سطح خدمت، کمبود نیروی متخصص، سود حاصل از برون‌سپاری، فقدان منابع داخلی، وظایف نامعلوم و پیچیدگی فعالیت‌ها، و افزایش انعطاف‌پذیری بخش فناوری اطلاعات را انگیزه اصلی برای برون‌سپاری در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی در ایران بیان کرده‌اند

^۱ VP-expert

شهانقی (۱۳۹۰) در پژوهشی به عنوان طراحی الگوی تصمیم‌گیری بر اساس «تصمیم‌گیری با اهداف چندگانه» جهت برون‌سپاری عملیات نگهداری و تعمیرات سازمان‌ها دریافته‌اند که شرط انعطاف در برابر تغییرات و بحران‌ها و همچنین رسیدن به چابکی، برون‌سپاری عملیات غیرکلیدی سازمان است و با تمرکز بیشتر بر روی مزیت‌های رقابتی سازمان خود، منافع بیشتری کسب می‌کنند. از طرف دیگر نگهداری و تعمیرات یکی از فعالیت‌های اصلی در سازمان‌های لجستیکی محسوب می‌شود. این پژوهش با وارد کردن مفهوم موقعیت سنی سیستم‌ها و تجهیزات، عامل زمان را در فرآیند تصمیم‌گیری برون‌سپاری دخالت می‌دهد و اثر تغییرات احتمالی آینده را در تصمیم امروز لحاظ می‌کند. نتایج حاصل از این پژوهش بیان می‌کند تصمیم‌گیری جهت برون‌سپاری یک فعالیت اگر تنها براساس وضعیت کنونی انجام گیرد و تغییرات احتمالی در آینده را نادیده بگیرد، یقیناً تصمیم‌گیری ناقصی خواهد بود.

گوارشکی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهش خود ضمن تشریح روند تصمیمات برون‌سپاری، مدلی برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری و یا ساخت به کمک رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی ارائه دادند. این مطالعه مدل جامعی برای برون‌سپاری به ویژه در دستگاه‌های دولتی ارائه داده است و ذکر کرده که به یکباره نمی‌توان همه فعالیتها را برون‌سپاری کرد. در این پژوهش یک رویکرد سه لایه برای تصمیم‌های برون‌سپاری سامانه و اجزای سامانه ارائه می‌دهد. گزینه‌های تصمیم عبارتند از: تولید در هسته مرکزی، تولید در شبکه داخلی و تولید در شبکه بیرونی.

سهرابی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش با عنوان «تصمیم‌گیری به وسیله سیستم خبره فازی برای انتخاب محل اقامت مطلوب گردشگران» به چگونگی طراحی و استفاده از سیستم خبره فازی برای انتخاب هتل محل اقامت پرداخته شده است. روش پژوهش از هفت مرحله «تعیین معیارهای تصمیم‌گیری»، «طراحی مجموعه‌های فازی معیارها»، «تبیین قواعد سیستم خبره»، «فازی‌سازی ورودی‌ها»، «استنتاج فازی»، «فازی‌زدایی» و «رتبه‌بندی گزینه‌ها» تشکیل شده است. استفاده از منطق فازی، این امکان را می‌دهد که چنانچه یک هتل در یک زیرمعیار بدون انطباق لازم با شرایط مطلوب گردشگر بود، وضعیت زیرمعیار متناظر دیگری بررسی شده تا بخت انتخاب هتل مناسب به آسانی از دست نرود. از سوی دیگر، قواعد سیستم خبره فازی، شرایط هتل‌ها را با توجه به وضعیت مطلوب گردشگر بررسی می‌کند و بدین ترتیب است که رتبه‌بندی هتل‌ها بدون مقایسه مستقیم گزینه‌ها، بلکه با مقایسه هر هتل با شرایط مطلوب گردشگر انجام می‌گیرد. وجود چنین سیستمی علاوه بر کمک به گردشگران و افزایش رضایت‌مندی آنان، به توسعه صنعت هتلداری تهران نیز کمک خواهد کرد.

زارعی و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهش خود بیان می‌کنند یکی از موضوعات مهم برای سازمان‌هایی که اقلام زیادی دارند و در زمینه‌های مختلف متخصص نیستند و در اختیارگیری متخصصان برای نگهداری و تعمیرات اقلام، هزینه‌های زیادی را برای سازمان دارد، برون‌سپاری فعالیت‌های نت است. این موضوع علاوه بر معیارهای کمی تحت تأثیر عوامل کیفی بوده و با استفاده از متغیرهای زبانی بیان می‌گردند. بنابراین انتخاب پروژه‌های نت، به تجربه و خبرگی نیاز دارد که تأثیر آن در مدل‌های تصمیم‌گیری چندان در نظر گرفته نمی‌شود. لذا در این مطالعه ابتدا شاخصها برای برون‌سپاری فعالیت‌های نت از ادبیات موضوع شناسایی و مدل سلسله مراتبی مسأله ترسیم گردیده و سپس با در نظر گرفتن سلسله مراتب معیارهای تصمیم‌گیری، یک سیستم خبره طراحی شده که در هر سطح از معیارها با ترکیب وضعیت‌های مختلف از طریق قواعد، اقدام به تعیین وضعیت معیار سطح بالاتر کرده و نهایتاً در سطح معیارهایی، پروژه مورد نظر را انتخاب می‌کند.

از دیدگاه پورلنگری (۱۳۹۲) دلایل برون‌سپاری شامل دلایل سازمانی، دلایل مربوط به امور مالی و هزینه‌ها و دلایل مرتبط با نیروی انسانی است:

- دلایل سازمانی: بهبود و افزایش تمرکز بر صلاحیت‌های بنیادی، دستیابی به توانمندی‌ها و امکانات در کلاس جهانی، افزایش انعطاف‌پذیری در بلندمدت، گام برداشتن سریع و شتاب گرفتن مزایای مهندسی مجدد، افزایش بخش‌ها و وظایف، توسعه فروش و امکانات کلیدی در گذر زمان، گستره مالی از قابلیت‌های گوناگون و متنوع، بهبود عملکرد عملیاتی همچون کیفیت بالاتر، افزایش بهره‌وری، زمان پیشبرد کوتاه‌تر، استفاده بهتر تجهیزات، افزایش خروجی‌ها و سود بیشتر، دسترسی مناسب به بهترین تجربیات و کسب مهارت‌های جدید، افزایش و شتاب بخشیدن به توسعه از طریق بهره‌برداری و نفوذ در سیستم‌ها، فرآیندها و توانمندی توسعه یافته تأمین‌کننده، دسترسی به خدمات جدید، بهبود مدیریت و کنترل، بهبود مدیریت ریسک، تحصیل و کسب ایده‌های نوآورانه، کسب وجه تجاری مناسب به واسطه همکاری با پیمانکاران پیشرو.
- دلایل مربوط به امور مالی و هزینه‌ها: کاهش هزینه‌ها و قیمت تمام شده محصولات به واسطه دستیابی به تأمین‌کننده با عملکرد و ساختار هزینه‌های پایین‌تر، ایجاد نقدینگی، تغییر هزینه‌های ثابت به متغیرها.
- دلایل مرتبط با نیروی انسانی: بهره‌مندی از خبرگی نیروی انسانی متعلق به پیمانکاران، متمرکز کردن توان و تعهد افراد بر فعالیت‌های محوری، حل مشکل (مثل مشکل پرسنلی و....)

در پژوهش صادقی مال امیری، احمدوند، خوش‌چهره و خوش‌زاد (۱۳۹۳) با هدف طراحی نظامی برای برون‌سپاری فعالیت‌های پلیس آگاهی ناجا با بهره‌گیری از فرآیند تصمیم‌گیری چند معیاره، پرسشنامه سنجش متغیرهای تشکیل دهنده نظام برون‌سپاری، در میان خبرگان حوزه پلیس آگاهی ناجا توزیع، تکمیل و جمع‌آوری شد و بعد از کنترل و بررسی و حذف نسخه‌های ناقص، پرسشنامه‌های مفید و قابل استفاده به دست آمد. داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ها به محیط نرم‌افزار «اس.پی.اس.اس» منتقل و بعد از بررسی روایی و پایایی، با بهره‌گیری از فرآیند «تصمیم‌گیری چند شاخصه» و روش تاپسیس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. نظام طراحی شده در این پژوهش متشکل از چهار قسمت ورودی (فعالیت‌های پلیس آگاهی)، فرآیند (روش‌های برون‌سپاری فعالیت‌های پلیس آگاهی)، بازخور (معیارهای فعالیت‌های پلیس آگاهی) و خروجی (اولویت برون‌سپاری فعالیت‌های پلیس آگاهی) است.

محمودی مطلق و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهش با عنوان «طراحی یک سیستم خبره برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده» معیارهای مهم در امر انتخاب به دست آمد و سپس با روش دلفی وزن‌دهی معیارها و ارزیابی گزینه‌ها انجام گرفت. با رتبه‌بندی گزینه‌ها به روش تاپسیس فازی، پنج آستانه به دست آمد که با استفاده از این آستانه‌ها می‌توان گزینه‌ها را به چهار دسته درجه یک، درجه دو، درجه سه و نامناسب تقسیم کرد و نتایج به دانش و قوانین سیستم خبره پیشنهادی شدند. با استفاده از پوسته سیستم خبره جاوا، طراحی و پیاده‌سازی سیستم طوری انجام گرفت که در آینده هم بتوان پایگاه دانش آن را به‌هنگام کرد و برای یک رابط گرافیکی کاربرپسند از زبان جاوا کمک گرفته شد.

شهبازی و کیانی‌فر (۱۳۹۵) در پژوهش خود بیان کرده‌اند که از مزیت‌های مهم طراحی و بکارگیری سیستم‌های خبره برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری، تدوین فرآیند عقلایی و امکان رهگیری آن است که به تصمیم خاصی منجر می‌شود. شناخت فرآیند رسیدن به تصمیم درست، ضمن ممکن ساختن ارزیابی کیفیت تصمیم فعلی برای مدیران بعدی، مبنایی برای ارتقای مدل تصمیم‌گیری فراهم می‌کند. از مزیت‌های توسعه و بکارگیری همچنین سیستمی می‌توان به ایجاد رویه عقلایی واحد برای تصمیم‌گیری، امکان ارائه روش و دلایل توجیهی مستند برای هر تصمیم و نهادینه کردن این فرایند مبتنی بر دانش در سطح سازمان‌های مختلف و دوره‌های مختلف زمانی اشاره کرد. سیستم ارائه شده بعد از ورود به پایگاه داده و دریافت اطلاعات از طریق رابط کاربری، سه خروجی مشخص به کاربران ارائه داده است: الف) توصیه منطقی درباره برون‌سپاری فعالیت مد نظر، ب) فهرست مرتب شده فعالیت‌ها بر اساس برون‌سپاری، و ج) گزارش پشتیبان به ازای تک‌تک فعالیت‌ها. بر اساس این خروجی‌ها می‌توان

مجموعه فعالیت‌های سازمان حاکمیتی را بر اساس دو بعد (قابل برون‌سپاری، غیرقابل برون‌سپاری) و (حاکمیتی، غیرحاکمیتی) دسته‌بندی کرد.

مطالعه باقری و همکاران (۱۳۹۵) با هدف ارائه مدلی برای شناسایی فعالیت‌های قابل برون‌سپاری در دانشگاه‌ها و به‌طور خاص در دانشگاه شیراز و با استفاده از روش پژوهش آمیخته (استفاده از روش کیفی فراترکیب برای استخراج معیارهای موثر بر تصمیم برون‌سپاری و روش دلفی برای نهایی‌سازی آنها و سپس با استفاده از روش‌های کمی برای تعیین درجه اهمیت معیارها) انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش همه استادان آشنا با موضوع برون‌سپاری و کارشناسان و متصدیان این حوزه در دانشگاه شیراز هستند. مدل ارائه شده در این پژوهش دارای سه بعد (محرك‌های برون‌سپاری، بعد ماهیت فعالیت و بعد شرایط محیطی)، هفت مولفه و ۳۹ معیار است که بر اساس نتایج معیارهای اهمیت راهبردی فعالیت در جایگاه کلی سازمان، اهمیت نسبی فعالیت، میزان وابستگی فعالیت با سایر فعالیت‌ها، فراگیری فعالیت در بخش‌های مختلف، درآمد فعالیت و هزینه فعالیت به ترتیب مهمترین معیارهای موثر در شناسایی فعالیت‌های قابل برون‌سپاری در دانشگاه شیراز بوده است.

فرزد و همکارانش (۱۳۹۷) نیز بر استفاده از توانمندی‌های بخش خصوصی در حوزه فناوری اطلاعات بخش دولتی تأکید داشته‌اند. آنها در پژوهش خود به شناسایی معیارهای تعیین عوامل کلیدی موفقیت در تصمیم برون‌سپاری پروژه‌های فناوری اطلاعات پرداخته‌اند. آنها در پژوهش خود ۲۷ معیار در حوزه‌های مخارج فناوری اطلاعات، توانمندی تأمین‌کنندگان، ویژگی‌های فعالیت‌های سازمانی، چالش‌ها، فرصت و توانمندی‌های سازمانی، ویژگی‌های فناورانه و عوامل مربوط به ماهیت معامله اشاره کرده‌اند.

پژوهش رجبی مسرور، توفیق و قاضی زاده فرد (۱۳۹۷) با هدف طراحی الگوی تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های اجرایی پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی انجام شد. در این مطالعه ابتدا بر اساس مطالعه‌های علمی، معیارها و گزینه‌های تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های تحقیق و توسعه دفاعی شناسایی شده و نسبت به تعیین اجزای اصلی تصمیم‌گیری اقدام گردید. پس از این مرحله با به‌کارگیری روش تحلیل سلسله‌مراتبی و با استفاده از نظرهای خبرگان، ضریب‌های موردنیاز مورد محاسبه قرار گرفته و با الگوسازی محاسباتی و ترکیب آن با روش امتیازدهی، الگوی تصمیم‌گیری برون‌سپاری فعالیت‌های اجرایی پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی طراحی شده و گزاره‌های کاربردی مهمی در

جهت مدیریت برون‌سپاری فعالیت‌های اجرایی این پروژه‌ها پیشنهاد گردید. معیارهای این الگوی تصمیم‌گیری در سه دسته دلایل برون‌سپاری مراحل و فعالیت‌های برون‌سپاری (با پنج زیر معیار)، مراحل اجرایی پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی (با شش معیار) و منابع بیرونی در برون‌سپاری پروژه‌های تحقیق و توسعه دفاعی (با چهار معیار) دسته‌بندی شدند. در پایان فعالیت‌های قابل برون‌سپاری یکی از پروژه‌های تحقیق و توسعه به طور جداگانه مراحل اجرایی و در سطح کل پروژه، اولویت‌بندی شده و پیمانکاران برون‌سپاری فعالیت‌ها انتخاب گردید.

هدف پژوهش میرزامرادی، ماجدی، نصیری فارسانی (۱۳۹۸) شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر بر کیفیت برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی و ارائه راهبردهای اجرای آن در جهت افزایش کیفیت، دقت و بهره‌وری برون‌سپاری در سازمان تربیت بدنی نژاجا بود. در این پژوهش، ابتدا عواملی را که منجر به برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی برای مدیران ورزشی سازمان تربیت بدنی نژاجا می‌شوند، بررسی شد تا نقش برون‌سپاری در ارتقاء سازمان تربیت بدنی شناسایی و رتبه‌بندی گردد. در ادامه عوامل مطرح در حوزه برون‌سپاری از جمله کیفیت، مدیریت، راهبرد، اقتصاد، فناوری، دقت در تصمیمات برون‌سپاری در نظر گرفته شد تا معیاری برای سنجش اثربخش بودن تصمیم‌گیری استراتژیک جهت برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی ارائه دهد. بدین منظور رویکرد تحقیق با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره با روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای و ویکور فازی انجام شد. این مدل تصمیم‌گیری به دلیل ابهامات موجود در نظرات کارشناسان مختلف، برای مقایسه معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها مقادیر عددی فازی تولید می‌کند تا مدیران بتوانند در مورد راهبرد برون‌سپاری برای هر یک از سیستم‌های اطلاعاتی مورد نظر بهتر تصمیم‌گیری کنند. در حوزه‌های مدیریت ورزشی، سیستم‌های اطلاعاتی مدیران، فناوری اطلاعات و غیره، عوامل اصلی و مهم شناسایی، دسته‌بندی و تجزیه و تحلیل شدند که عبارتند از: اهمیت استراتژیک، ویژگی‌های تأمین‌کننده، ریسک، کیفیت، مالی، تحویل و فناوری. در نهایت عامل "اهمیت استراتژیک" به عنوان تأثیرگذارترین عامل در برون‌سپاری و عامل "کیفیت" به عنوان تأثیرپذیرترین عامل در برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت ورزشی سازمان تربیت بدنی نژاجا شناخته شد.

در مطالعه بامداد صوفی، سعیدپور و محمدنژاد چاری (۱۳۹۹) به منظور تعیین ارائه الگویی برای منبع‌یابی در شرکت ایران‌خودرو دیزل راهبرد مناسب منبع‌یابی، ابتدا ۲۵ قلم کالای سبد تأمین شرکت ایران‌خودرو دیزل بر مبنای الگوی سبدی مدیریت تأمین کراالچیک که از پراستنادترین الگوهای

مدیریت تأمین است، در چهار گروه دسته‌بندی شدند. سپس ۳۹ معیار تأثیرگذار بر منبع‌یابی بر اساس سه الگوی "مدیریت ریسک"، "نظریه منبع پایه" و "نظریه هزینه مبادله" شناسایی گردیدند. معیارهای شناسایی شده با استفاده از آزمون فرضیه فازی غربال و بومی شدند تا در نهایت ۱۵ معیار انتخاب گردید. در گام بعدی، روابط بین معیارها با رویکرد دیمتل مشخص شدند. سپس وزن هر معیار با روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای تعیین گردید. در پایان، با استفاده از روش پرامتی راهبرد مناسب منبع‌یابی برای هر گروه از اقلام تجویز شد و نتایج با دستورالعمل‌های کراچیک مقایسه شدند. نتایج نشان داد بهترین راهبرد منبع‌یابی برای گروه کالاهای استراتژیک ساخت داخلی آن است، در صورتی که کالاهای اهرمی و غیربحرانی بهتر است برون‌سپاری و کالاهای گلوگاهی بهتر است منبع‌یابی همزمان شوند.

پژوهش طباطبائی و محمدی (۱۴۰۰) بر ارزیابی برون‌سپاری نظارت عملیاتی تسهیلات مشارکت مدنی در بانک مسکن و بررسی شیوه‌های ممکن با استفاده از روش «ای.اچ.پی» متمرکز است. این پژوهش به منظور پیدا کردن بهترین شیوه برون‌سپاری ابتدا به ارزیابی برون‌سپاری نظارت عملیاتی تسهیلات مشارکت مدنی در بانک مورد مطالعه می‌پردازد. سپس اهداف بانک از برون‌سپاری این فرایند را جستجو کرده و در پایان مناسب‌ترین شیوه اجرای برون‌سپاری را پیشنهاد داده است. نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که بانک به منافع برون‌سپاری در حد انتظار دست نیافته است و به صورت جدی با ریسک از دست دادن کنترل بر روی فرایند نظارت و وابستگی بانک به شرکت تأمین‌کننده مواجه شده است. اولویت اهداف بانک از برون‌سپاری این فرایند با استفاده از آزمون علامت رتبه‌دار شناسایی گردید که نتایج حاکی از آن است که بانک به دنبال منفعی از برون‌سپاری مانند کاهش هزینه، افزایش کارایی عملیاتی، آزادسازی وقت ناظرین و استفاده از آنان در موارد و مکان‌های دیگر و افزایش رضایت تسهیلات گیرنده می‌باشد. در پایان با استفاده از روش «ای.اچ.پی»، از بین چهار شیوه درون‌سپاری (وضعیت گذشته)، برون‌سپاری با یک تأمین‌کننده (وضعیت فعلی)، برون‌سپاری با چند تأمین‌کننده و برون‌سپاری به شرکت وابسته (به عنوان دو روش پیشنهادی)، نظر خبرگان اخذ گردید. نتایج به دست آمده نشان داد در اولویت‌بندی معیارهای هدف، کارایی عملیاتی و رضایت گیرنده تسهیلات از اهمیت بیشتری برخوردار هستند و برون‌سپاری به شرکت وابسته به عنوان مطلوب‌ترین شیوه، شناسایی شد.

۲-۲-۲. پیشینه خارجی

کراالجیک^۱ (۱۹۸۳) در مدلی که به‌منظور تصمیم‌گیری درباره مدیریت تأمین ارائه کرد، مبنای مناسبی برای تصمیم‌گیری درباره سیاست‌های منبع‌یابی در نظر گرفت. بر این اساس، دو عامل ۱- «ریسک تأمین» و ۲- «تأثیر بر سود» در انتخاب شیوه تأمین تأثیر دارد. او قطعات (یا واحدهای کار) با ریسک تأمین اندک و تأثیر زیاد بر سود را اقلام اهرمی^۲، قطعات با ریسک زیاد و تأثیر زیاد بر سود را اقلام استراتژیک^۳، قطعات با ریسک کم و تأثیر کم بر سود را اقلام غیربحرانی^۴ و قطعات پرریسک و با تأثیر کم بر سود را اقلام گلوگاهی^۵ نامید و برای هر گروه سیاست منبع‌یابی مشخصی پیشنهاد داد. فاین و ویتنی^۶ (۱۹۹۶) دلایل برون‌سپاری را در دو گروه اصلی طبقه‌بندی کردند که عبارتند از: ۱- وابستگی (نیاز) به ظرفیت؛ و ۲- وابستگی (نیاز) به دانش. در حالت نخست، بنگاه دانش و مهارت لازم برای انجام کار را در اختیار دارد، اما به دلیل نیاز به ظرفیت بیشتر، اقدام به برون‌سپاری می‌کند؛ اما در حالت دوم برون‌سپاری به دلیل محدودیت دانش و تخصص و مهارت لازم صورت می‌گیرد.

در پژوهشی مروری توسط کوریه^۷ (۲۰۰۰) نیز وی تحقیقات در حوزه برون‌سپاری فناوری اطلاعات را در سه جریان اصلی (۱) تصمیم برون‌سپاری اولیه و عوامل تعیین‌کننده آن، (۲) اجرای قرارداد برون‌سپاری و پویایی روابط برون‌سپاری، و (۳) اندازه‌گیری نتایج برون‌سپاری و پیامدهای سازمانی بلندمدت برون‌سپاری تقسیم‌بندی کرده است و به مرور پژوهش‌های این حوزه پرداخته است.

چارچوب مک‌آیور^۸ (۲۰۰۰) با ترکیب سه تئوری اصلی تفکر توانمندی کلیدی، رویکرد زنجیره ارزش و اثرات پایه تأمین فرایندی برای تصمیم‌گیری برون‌سپاری ارائه می‌دهد. این فرایند از چهار مرحله تشکیل شده است: ۱- تعیین فعالیت‌های کسب و کار، ۲- ارزیابی فعالیت‌های مربوط به زنجیره ارزش، ۳- آنالیز هزینه کل فعالیت‌های اصلی و ۴- آنالیز روابط. در مرحله نخست تمام فعالیت‌های غیراصلی در صورتی که محدودیت قانونی یا سیاسی برای آنها وجود نداشته باشد، برون‌سپاری می‌شود. در مرحله دوم و سوم، فعالیت‌های اصلی با سرویس‌دهندگان بالقوه، از جنبه‌های مختلف مانند هزینه، کیفیت و زمان ارزیابی مقایسه‌ای می‌شود. به خصوص در مورد آنالیز هزینه انجام فعالیت در داخل سازمان و انجام آن توسط سرویس‌دهنده خارجی تاکید شده است. در مرحله آخر در صورتی که تصمیم به برون‌سپاری

¹ Kraljic

² Leverage

³ Strategic

⁴ Non-critical

⁵ Bottleneck

⁶ Fine and Whitney

⁷ Currie

⁸ McIvor

یک فعالیت اصلی گرفته شود، باید به کمک تحلیل روابط امکان رقابت سرویس‌دهنده خارجی در آینده بررسی و سطح همکاری طرفین مشخص گردد.

کاکابادس و کاکابادس^۱ (۲۰۰۳) در مقاله خود به این نتیجه رسیده‌اند که شرکت‌های ایالات متحده به دنبال راهبرد ارزش افزوده منابع هستند، درحالی که شرکت‌های اروپایی بیشتر در به دست آوردن اقتصاد از طریق برون‌سپاری متمرکز شده‌اند. با وجود این که استفاده از برون‌سپاری کالا در اروپا و شرکت‌های ایالات متحده به عنوان یک راهبرد مهم سازمانی شناخته شده است، برای ایالات متحده و شرکت‌های اروپایی رابطه میان خریدار و ارائه‌دهنده خدمات ترجیح بیش‌تر دارد و به طور کلی، انتظار می‌رود سطح رضایت استفاده از برون‌سپاری در کشورهای ایالات متحده و شرکت‌های اروپایی بیشتر باشد.

رودریگوئز و روبینا (۲۰۰۴) در پژوهشی با نام «برون‌سپاری و تأثیر آن بر اهداف عملیاتی و عملکرد: مطالعه موردی» در مورد هتل‌های جزایر قناری مبنی بر تأثیر برون‌سپاری بر اولویت‌های رقابتی، کاهش هزینه، بهبود کیفیت، انعطاف‌پذیری، افزایش سوددهی و زمان ارائه خدمات را بررسی کرده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که برون‌سپاری بر کاهش هزینه‌ها موثر است و همچنین انعطاف‌پذیری و سوددهی را افزایش می‌دهد و زمان ارائه خدمات و پاسخ‌گویی به مشتریان را بهبود می‌بخشد. آنها در پژوهش خود نشان می‌دهند که برون‌سپاری دارای پتانسیل‌های بسیار زیادی برای اعمال نفوذ و کاهش هزینه است.

لم و هن (۲۰۰۵) در پژوهشی راهبرد برون‌سپاری مربوط به صنعت هتل در شانگ‌های چین را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که در صورت استفاده از برون‌سپاری و تأمین کنندگان خارجی، انتظار می‌رود خطر شکست کسب و کار کاهش یابد. همچنین کامل نبودن قوانین برای حفاظت از منابع سرمایه‌گذاران در صنعت هتلداری و ناسازگاری فرهنگ شراکت میان هتل‌های زیر سلطه مدیران چینی و برون‌سپاری و تأمین کنندگان خارجی مانع از اتخاذ یک راهبرد برون‌سپاری موفق گردیده است.

کاکابادس و کاکابادس (۲۰۰۵) در پژوهشی دیگر دو دلیل برجسته برای برون‌سپاری را هزینه و تمرکز بر صلاحیت‌های اصلی معرفی می‌کنند. پژوهش آنها نشان‌دهنده این است که روند برون‌سپاری به عنوان یک اهرم برجسته راهبردی در شرکت‌های ایالات متحده، انگلستان و قاره اروپا در حال افزایش است. سازمان‌ها به طور سنتی دارای طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های محوری بسیار متنوع هستند و هم‌اکنون تغییر بازار، افزایش مقررات‌زدایی و تشدید رقابت جهانی، سازمان‌ها را مجبور به ارزیابی اساسی

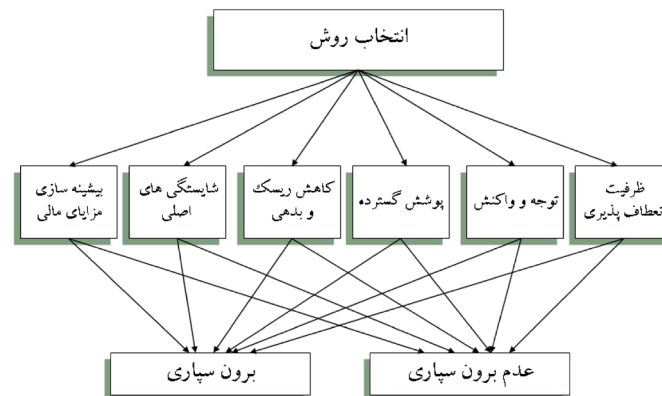
¹ Kakabadse and Kakabadse

فعالیت‌های سازمانی خود می‌کند. این امر منجر به افزایش فزاینده برگشت به عملیات اصلی و فعالیت‌ها و در برخی موارد، موجب کاهش زنجیره ارزش در سازمان می‌شود.

کارکاریا و شانکار (۲۰۰۷) از مهمترین دلایل برون‌سپاری به کاهش کنترل مدیریت، بهبود کیفیت خدمات، تمرکز بر قابلیت‌های کلیدی، دستیابی به فناوری‌های جدید، کاهش هزینه‌های سربار، افزایش خبرگی در داخل سازمان، کاهش هزینه‌های داد و ستد، کاهش هزینه‌های تولید، سرمایه‌گذاری در فناوری، افزایش ظرفیت و بهبود موقعیت در زنجیره تأمین و افزایش ظرفیت تغییر در سازمان اشاره کرده‌اند.

وانگ و یانگ^۱ (۲۰۰۷) در پژوهش که درباره برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی صورت گرفته است شش عامل مهم جهت بررسی در تصمیمات مربوط به برون‌سپاری در نظر گرفته شده‌اند که شامل اوضاع اقتصادی، منابع، استراتژی، ریسک، مدیریت و کیفیت هستند. یانگ، کیم، نام و مین^۲ (۲۰۰۷) در تحقیقی که درباره برون‌سپاری فرآیندهای کسب و کار صورت گرفته است سه معیار پیش‌بینی، ریسک و محیط را در نظر گرفته‌اند. پنج معیار فناوری اطلاعات، عملکرد، هزینه، کیفیت و خدمات نیز توسط ایشیکلار، آلتپکین و بویوزکان^۳ (۲۰۰۷) معرفی شده‌اند.

گروال، سارین و گیل^۴ (۲۰۰۸) در مدل پیشنهادی خود معیارهای موردنظر برای ارزشیابی اثربخشی تصمیم برون‌سپاری در دستگاه‌های اجرایی را به شرح شکل ۱-۲ ارائه داده است.



شکل ۱-۲. معیارهای تصمیم‌گیری برای برون‌سپاری در مدل گروال، سارین و گیل (۲۰۰۸)

۱. بیشینه‌سازی مزایای مالی: به حداکثر رسانیدن مزایای مالی

¹ Wang and Yang

² Yang, Kim, Nam, and Min

³ Isiklar, Alptekin, and Buyuyozkan

⁴ Grewal, Sareen, and Gill

۲. ظرفیت انعطاف‌پذیر: نوسان در تقاضا باعث فشار بر سازمان می‌شود، بنابراین برون‌سپاری می‌تواند در افزایش ظرفیت انعطاف‌پذیری سازمان برای برآورده‌سازی انتظارات مشتریان مؤثر باشد.

۳. شایستگی‌های اصلی: تمرکز بر وظایف اصلی و برون‌سپاری وظایف فرعی

۴. کاهش مخاطره و بدهی: کاهش خطرات و بدهی‌های مرتبط با وظایف از طریق برون‌سپاری

۵. پوشش گسترده: افزایش گستره خدمات سازمان با به کارگیری ظرفیت‌های برون‌سازمانی

۶. توجه و واکنش: توجه به هنگام به نیازهای مشتریان و واکنش مناسب برای برآورده‌سازی آنها در محیط‌های رقابتی

مک‌ایور (۲۰۰۹) نیز بر اهمیت مزیت رقابتی در تصمیم برون‌سپاری تأکید کرد و بررسی تأثیرات احتمالی برون‌سپاری را بر مزیت رقابتی هنگام تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری ضروری می‌داند. وی به بررسی انگیزه‌های متفاوت سازمان‌ها از برون‌سپاری پرداخته و به مواردی مانند کاهش قیمت تمام‌شده و مزیت ناشی از مقیاس، بهبود کیفیت، انعطاف‌پذیری بیشتر و تمرکز بر کارکردهای اصلی اشاره کرده است.

لیسیتی، خان و ویکاکس^۱ (۲۰۰۹) در پژوهشی به بررسی ادبیات پژوهش‌هایی که تا سال ۲۰۰۹ درباره برون‌سپاری فناوری اطلاعات صورت گرفته است پرداخته‌اند. آنها با مرور ۱۹۱ مقاله پژوهشی درباره برون‌سپاری فناوری اطلاعات موضوعات مهمی را که محققان بسیاری را به خود جذب کرده است را انتخاب کرده‌اند. بر اساس پژوهش آنها، بیشتر تحقیقاتی که در دهه ۱۹۹۰ در این باره انجام گرفته است روی سه موضوع عوامل مهم برون‌سپاری فناوری اطلاعات، راهبرد برون‌سپاری فناوری اطلاعات و کاهش ریسک‌های برون‌سپاری فناوری اطلاعات متمرکز شده‌اند. از اواسط دهه ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ بسیاری از پژوهش‌ها به بررسی توانایی‌ها و قابلیت‌های برون‌سپاری‌کننده و تأمین‌کننده خدمت پرداخته‌اند، در حالی که پژوهش‌هایی که درباره مدیریت روابط برون‌سپاری می‌باشند به دلیل حساسیت آن حدود ۲۰ سال است که ادامه دارند. مبتنی بر این پژوهش، مطالعات اخیر که درباره برون‌سپاری فناوری اطلاعات صورت گرفته بیشتر روی مباحثی مانند برون‌سپاری برون‌مرزی- برون شرکتی، برون‌سپاری فرآیندهای کسب و کار و فراهم کردن خدمات کاربردی تمرکز دارند. آنها توانایی‌هایی را که داشتن آنها برای تأمین‌کننده خدمت در برون‌سپاری فناوری اطلاعات ضروری است و توسط محققان زیادی مورد بررسی قرار گرفته‌اند را بیان کرده‌اند که عبارتند از قابلیت فنی و روش‌شناسی سیستم‌های اطلاعاتی،

^۱ Lacity, Khan, & Willcoks

داشتن فرآیندهای مشترک و قابلیت مدیریت منابع انسانی سیستم‌های اطلاعاتی. منظور از مدیریت منابع انسانی سیستم‌های اطلاعاتی توانایی سازمان در شناسایی، بدست آوردن، توسعه و استقرار منابع انسانی در بهترین موقعیت برای رسیدن به اهداف سازمانی می‌باشد. زمانی برون‌سپاری کننده به سطوح بالایی از موفقیت در روابط برون‌سپاری خواهد رسید که چرخش شغلی در سازمان تأمین‌کننده خدمت کم بوده و تأمین‌کننده افراد توانمندی را برای فراهم کردن خدمات برای برون‌سپاری کننده منصوب کند.

از دیدگاه براندش (۲۰۱۰) در سال‌های اخیر تعداد سازمان‌هایی که خدمات فناوری اطلاعات را برون‌سپاری می‌کنند و همچنین تنوع موضوعات واگذار شده، بسیار گسترده شده است. با وجود مزایای متعدد ناشی از برون‌سپاری برای سازمان‌ها، ذی‌نفعان مؤثر آن (کارفرمای درخواست‌کننده خدمت و پیمانکار ارائه‌دهنده خدمت) در معرض مخاطراتی قرار می‌گیرند که بر فعالیت‌های آنان به‌شدت تأثیر می‌گذارد. برای مدیریت این خطر، باید برون‌سپاری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها همراه با فرایندهای کنترلی انجام شود این موضوع در قالب «مدیریت مخاطرات» که یکی از ابعاد اصلی مدیریت پروژه است، بررسی می‌شود.

آسف^۱ و همکاران (۲۰۱۱) پژوهشی را تحت عنوان «عوامل مؤثر بر تصمیمات برون‌سپاری خدمات نگهداری در دانشگاه‌های عربستان» انجام دادند. پژوهشگران هدف از پژوهش خود را شناسایی عوامل تأثیرگذار بر تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری خدمات نگهداری در دانشگاه‌های دولتی عربستان سعودی و بررسی اهمیت نسبی هریک از عوامل بر مبنای نظرات کارکنان واحد نظافتی در دانشگاه معرفی کردند. در این پژوهش ۳۸ معیار در قالب شش بعد مورد بررسی قرار گرفتند که یافته‌ها نشان می‌دهد که ابعاد کیفیت، مدیریت و بعد راهبردی به ترتیب مهمترین ابعاد و معیارهای افزایش سرعت در اجرا، بهبود در الزامات کیفی و اشتراک ریسک نیز به ترتیب مهمترین معیارهای مؤثر در برون‌سپاری خدمات نگهداری در دانشگاه‌های بخش دولتی عربستان سعودی است.

فکری، تجلی‌زاده و جعفری^۲ (۲۰۱۳) در پژوهشی با موضوع «طراحی و توسعه یک سیستم خبره برای کمک به مدیر گروه دانشگاه» بیان کرده‌اند که یکی از وظایف اساسی مدیر گروه‌های دانشگاه‌ها، استفاده از استادان بر اساس برخی از عوامل به طور پیش فرض از قبیل تجربه، مدارک، واجد شرایط بودن و غیره باید پاسخ داده شود. در این رابطه، برای کمک به مدیر گروه‌ها، برخی از سیستم‌های خودکار در حال حاضر با استفاده از روش‌های یادگیری ماشینی، سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری و غیره پیشنهاد شده است. در این مطالعه با توجه به مزایا و معایب روش‌های قبلی، یک سیستم تمام

¹ Assaf

² Fekri-Ershad, Tajalizadeh and Jafari

خودکار با استفاده از سیستم‌های خبره طراحی شده است. سیستم پیشنهادی شامل دو مرحله اصلی است. در مرحله اول، دانش تخصصی انسانی به عنوان درخت‌های تصمیم‌گیری طراحی شده است. مرحله دوم، شامل یک سیستم خبره است که با استفاده از قوانین استخراج شده از این درخت‌های تصمیم‌گیری ارزیابی می‌شود. همچنین، به منظور بهبود کیفیت سیستم پیشنهادی، یک الگوریتم رأی‌گیری اکثریت به عنوان مراحل بعدی پیشنهاد شده برای انتخاب بهترین استاد که درخت‌های تصمیم‌گیری، متخصصان بهتری را برای هر دوره برآورده سازد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که این سیستم طراحی شده به طور متوسط با دقت ۷۸.۸۸ درصد است. پیچیدگی محاسباتی کم، سادگی برنامه و برخی دیگر، از مزایای استفاده از سیستم پیشنهادی می‌باشد.

هو و کوستامیس^۱ (۲۰۱۵) با یک مدل‌سازی ریاضی نزدیک به بهینه نتیجه‌گیری کردند که در هنگام بروز اختلال در زنجیره تأمین، تصمیمات مرتبط با میزان کل سفارش و تخصیص آن به دو نوع تأمین‌کننده پایا و ناپایا از دو الگوی منبع‌یابی متفاوت پیروی می‌کنند. سودبرگ^۲ و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان «یک مدل برای برون‌سپاری و مدیریت نگهداری در صنعت» یک چارچوب مفهومی ساخته شده بر روی تمایز بین نگهداری هسته بسته و هسته دور و بین قابلیت‌های مختلف تعمیر و نگهداری ارائه شده است. تحلیل تجربی بعدی نشان‌دهنده چگونگی استفاده از چارچوب توسعه داده شده برای هر دو روش تحقیق و هدایت تصمیمات شرکت در مورد برون‌سپاری و اداره امور مربوط به نگهداری است. یافته‌های مهم این پژوهش، اهمیت شناسایی مشارکت فرایند تأمین برون‌سپاری در بازده تولید و در نتیجه طبقه‌بندی تعمیر و نگهداری به عنوان هسته بسته یا هسته دور است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که موقعیت مکانی تأمین‌کننده، به‌ویژه ترکیبی از قابلیت‌های فنی و سازمانی، بر گزینه انتخاب دولت با برون‌سپاری نگهداری و همچنین ارتباط با فروشنده تأثیر می‌گذارد.

آگراوال، سینگ و مرتضی^۳ (۲۰۱۶) ضمن مطالعه تصمیم‌های برون‌سپاری در لجستیک معکوس، به شماری از مهم‌ترین پژوهش‌های انجام‌شده در این زمینه اشاره کردند و به مطرح کردن مهم‌ترین عوامل تصمیم برون‌سپاری از دیدگاه برخی نویسندگان پرداختند. یکی از آنها رشد سود و افزایش تمرکز بر شایستگی‌های کلیدی به‌عنوان عوامل تصمیم برون‌سپاری در مطالعات بویسون، کورس، درسر و راینوویچ (۱۹۹۹) است. آنها همچنین به نقل از اینسیگنا و ورل (۲۰۰۰) ضعف قابلیت‌های داخلی سازمان برای انجام فعالیت و پتانسیل اندک آن فعالیت برای تبدیل شدن به مزیت رقابتی سازمان را

¹ Hu & Kostamis

² Söderberg, Bengtsson and Kaulio

³ Agrawal, Singh and Murtaza

شرایط لازم برای برون‌سپاری دانستند.

پژوهش چاکرابورتی و پراساد^۱ (۲۰۱۷) با موضوع طراحی یک سیستم خبره مبتنی بر گسترش عملکرد کیفیت برای انتخاب کامیون‌های صنعتی در سازمان‌های تولیدی، با یک رویکرد مبتنی بر گسترش عملکرد کیفیت برای پذیرش نیازهای مشتریان به معیارهای ارزیابی بر اساس انتخاب کامیون‌های صنعتی انجام پذیرفته‌است. در این پژوهش کاربرد سیستم پیشرفته خبره در حل مسائل مربوط به انتخاب کامیون‌های صنعتی با استفاده از دو مثال نشان داده شده است. با استفاده از این مدل مبتنی بر گسترش عملکرد کیفیت مدل‌های مختلف کامیون برای اهداف مختلف مانند حمل بارهای یکپارچه در یک واحد تولید با محدودیت‌های فضایی و برای بارگیری/تخلیه بسته‌ها/جعبه‌ها/کارتن‌ها پیشنهاد شده است.

برم و السنر^۲ (۲۰۱۸) تجزیه و تحلیلی از یک شرکت ارائه کردند که بینشی کلیدی در تصمیم‌گیری‌های مربوط به تولید یا خرید در سطح راهبردی و عملیاتی ارائه می‌دهد. نتایج، دو نوع تصمیم‌گیری نوع ۱ و نوع ۲ را در مورد تولید یا خرید نشان می‌دهند. برخلاف تصمیمات مربوط به تولید یا خرید نوع ۱ که دامنه آنها عمدتاً محدود به عملکرد تولید و کیفیت است، تصمیمات نوع ۲ به شدت با مهندسی و فعالیتهای تحقیق و توسعه مرتبط است. درنهایت در این پژوهش دو ماتریس تصمیم‌گیری جدید تحت عنوان‌های "ماتریس جمع محصول / زیرسیستم" و "ماتریس کنترل خرید یا ساخت" معرفی شدند.

آگراوال و لی^۳ (۲۰۱۹) از طریق مطالعات میدانی تأثیر سیاست‌های منبع‌یابی را بر اقدامات پایدار تأمین‌کنندگان مطالعه کردند. نتایج حاکی از آن است که سیاست‌های پایدار منبع‌یابی میتواند کل زنجیره تأمین را چه در بالادست و چه در پایین‌دست، به سوی اجرا اقدامات تأمین و خرید پایدار سوق دهد.

در پژوهشی مکمل پاکوسکا (۲۰۱۹) ضمن مرور زمینه‌ای نظریه‌های حوزه برون‌سپاری فناوری اطلاعات - یعنی نظریه هزینه معاملات، نظریه نمایندگی، دیدگاه مبتنی بر منابع، نظریه مبتنی بر فعالیت، نظریه قراردادی، نظریه مشارکت و اتحاد، و نظریه ذینفعان- به مرور مطالعات حوزه هماهنگی و مدیریت پایدار زنجیره‌های برون‌سپاری فناوری اطلاعات از جنبه‌های مختلف، یعنی پویایی و چابکی، ارتباط در زنجیره، جبران خسارت و انطباق، قرارداد، سهامداران، مدل‌های تصمیم‌گیری، مشکلات حکمرانی، ادغام، اندازه‌گیری عملکرد، مدیریت پروژه و توسعه استراتژی پرداخته است.

¹ Chakraborty and Prasad

² Brem and Elsner

³ Agrawal and lee

۳-۲. جمع‌بندی

مرور مبانی و پیشینه اولیه انجام شده، نشان از آن دارد که طراحی یک چارچوب کل‌نگر در حوزه منبع‌یابی خدمات، محصولات و تجهیزات فناوری اطلاعات می‌تواند در بهره‌وری و چابکی یک نهاد بسیار موثر باشد. از دیگر سو در ادبیات به اهمیت منبع‌یابی خدمات و محصولات در حوزه تحقیق و توسعه به ویژه در حوزه فناوری‌های نوین اشاره شده است. بنابراین با توجه به حوزه فعالیت ترکیبی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، یعنی پژوهش در حوزه علوم و فناوری اطلاعات، لزوم طراحی این چارچوب کل‌نگر بیش از پیش نمایان است.

به طور کلی مبتنی بر مرور پیشینه، دو گزینه اصلی برای منبع‌یابی، منبع‌یابی درونی (درون‌سپاری) و منبع‌یابی بیرونی (برون‌سپاری) است. در حالی که در درون‌سپاری انجام فعالیت (طراحی، ساخت، انجام و یا بکارگیری یک محصول، خدمات و یا یک تجهیز) از قابلیت‌ها و امکانات داخل سازمان استفاده می‌شود، در برون‌سپاری انجام این فعالیت به یک نهاد یا فرد بیرون از سازمان واگذار می‌شود. همچنین مرور پیشینه نشان می‌دهد که در تصمیم‌گیری منبع‌یابی بین این دو گزینه، دو رویکرد اصلی زیر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است:

۱- تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه: در این رویکرد با شناسایی معیارهای اصلی در تصمیم‌گیری منبع‌یابی، بین گزینه‌های اصلی منبع‌یابی درونی و بیرونی، با استفاده از یکی از فنون تصمیم‌گیری چند معیاره، از جمله «ای.ان.پی»، «ای.اچ.پی» و تاپسیس، اقدام به ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌ها کرده است. به طور کلی معیارهای زیادی مورد توجه پژوهش‌ها قرار گرفته‌اند که در مرور پیشینه انجام شده به آنها اشاره شده است، از جمله: کاهش هزینه، ارتقای انعطاف‌پذیری، تمرکز بر صلاحیت‌های اصلی، کسب دانش و فناوری، کاهش و انتقال ریسک، میزان مهارت و ظرفیت داخل و خارج سازمان، میزان وابستگی، ارتقای کیفیت، و ارتقای رضایت مشتریان.

۲- سیستم خبره: در این رویکرد سعی شده است با استخراج دانش ضمنی موجود در بین متخصصان در خصوص قاعده‌های تصمیم‌گیری در خصوص منبع‌یابی، موتور استنتاج مبتنی بر قاعده طراحی شده و مبتنی بر یک رابط کاربری، توصیه تصمیم‌گیری بین گزینه‌های منبع‌یابی درونی و بیرونی را به کاربر ارائه دهند. با توجه به اینکه این رویکرد در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است، در فصل سوم این رویکرد به طور تفصیلی معرفی خواهد شد.

فصل سوم: روش پژوهش

۳-۱. روش شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، توسعه‌ای - کاربردی، از نظر نوع داده‌ها و چگونگی گردآوری آنها تحلیلی-توصیفی و مطالعه موردی است. همچنین از مصاحبه و بحث‌های تعاملی برای جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات استفاده شده است. از دیدگاه ین^۱ (۲۰۰۳) مطالعه موردی برای تحقیقاتی که بر پرسش‌هایی از نوع «چگونه» و «چرا» تمرکز دارند، روش مناسبی است. مورد مطالعه در این پژوهش، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است که موسسه پژوهشی زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است و در چهار مأموریت ۱- پژوهش، ۲- آموزش، ۳- مدیریت اطلاعات علمی و فناوریانه، ۴- پشتیبانی از سیاستگذاری علم و فناوری، و ۵- همکاری و هماهنگی مشغول به فعالیت است.

با توجه به اینکه بر پایه پیشینه مورد بررسی، در این پژوهش از رویکرد سیستم خبره استفاده شده است، در ادامه ابتدا سیستم خبره و مفاهیم و اجزای آن تشریح خواهد شد. در ادامه نیز با توجه به اینکه در این پژوهش از منطق فازی نیز استفاده شده است، در خصوص این منطق و مجموعه فازی مورد استفاده در این پژوهش توضیحاتی ارائه شده و سپس روش پژوهش در دو گام اصلی تشریح خواهد شد.

۳-۲. سیستم خبره

سیستم‌های خبره راهکارهایی مبتنی بر فناوری رایانه هستند که با شبیه‌سازی خبرگی و تخصص انسانی در قالب نوعی سیستم نرم‌افزاری، امکان به‌کارگیری تصمیمات هوشمندانه را برای سایر افراد فراهم می‌کنند. سیستم‌های خبره یکی از انواع هوش مصنوعی به‌شمار می‌روند که کاربردهای گسترده‌ی اجرایی یافته‌اند (مانسیا، آلمان، تورگین، مارژان و کانات، ۲۰۱۵)^۲.

^۱ Yin

^۲ Mansiya, Alma, Torgyn, Marzhan, and Kanat

این سیستم‌ها ضمن تقلید از شیوه استنتاج منطقی و فرآیند تصمیم‌گیری خبرگان و متخصصان حوزه مربوطه، از ابزارهای رایانه‌ای و فناوری اطلاعات برای افزایش کارایی تصمیم‌گیری و دستیابی به مزیت‌های دیگر استفاده می‌کنند. سیستم‌های خبره با استفاده از رابط کاربری که برای آنها تهیه شده است، پرسش‌هایی از کاربر می‌پرسند و با استفاده از قواعد و توانایی استنتاجی که براساس دانش خبرگان در آنها تعبیه شده، فرایند استنتاج منطقی را انجام می‌دهند و در نهایت توصیه عالمانه مد نظر را ارائه و توضیح می‌دهند. این سیستم‌ها کاربر را در حل مسائلی راهنمایی می‌کنند که به اندازه کافی دشوارند و می‌توانند مانند مشاوری در کنار متخصصان انواع حوزه‌ها به کار گرفته شوند (الهی، رشیدی و صادقی ۱۳۹۴). بنابراین، طراحی سیستم‌های خبره، مستلزم شناسایی و استخراج دانش ضمنی موجود در حوزه تخصصی مربوطه، تبدیل آن به دانش صریح و بازنمایی دانش است که در قالب فرایندهای مهندسی و مدیریت دانش انجام می‌شود.

رابط کاربری، موتور استنتاج و پایگاه دانش، سه جزء اصلی هر سیستم خبره را تشکیل می‌دهند (تقوی‌فرد و جعفری، ۱۳۹۴). رامسی، رگیا، نات و فرنیتینو^۱ (۱۹۸۶) در تحلیل تطبیقی روش‌های توسعه سیستم‌های خبره، این روش‌ها را به سه دسته «طبقه‌بندی براساس الگوهای آماری»^۲، «استقرا بر مبنای قواعد»^۳ و «قیاس بر مبنای فریم»^۴ طبقه‌بندی می‌کنند. در روش دوم که امروزه به استاندارد شناخته شده‌ای در هوش مصنوعی تبدیل شده و در این پژوهش نیز استفاده می‌شود، شیوه بازنمایی نتایج مبتنی بر قواعد شرطی و فرایند استنتاج بر مبنای استقراست. بر این اساس، دانش حل مسئله در قالب قواعدی با فرم «اگر-آنگاه» بازنمایی و مدل می‌شود.

سیستم خبره دارای مزایای بسیاری از جمله مزایای زیر است:

- افزایش قابلیت دسترسی: با استفاده از سیستم‌های خبره، تخصص لازم در هر سخت‌افزار رایانه‌ای مناسب در دسترس خواهد بود. در واقع می‌توان گفت که سیستم خبره تولید انبوه تخصص است.
- کاهش هزینه: هزینه فراهم کردن تخصص برای هر کاربر کاهش می‌یابد.
- کاهش خطر: این سیستم‌ها می‌توانند در محیط‌هایی که برای انسان پر خطر است به جای افراد خبره به کار روند.

¹ Ramsey, Reggia, Naut, and Ferrentino

² Statistical pattern classification

³ Rule-based deduction

⁴ Frame-based abduction

- پایداری: تخصص با استفاده از سیستم‌های خبره پایدار خواهد ماند. بر خلاف افراد خبره که ممکن است روزی بازنشسته شوند یا کناره‌گیری کنند و یا اینکه مرگ آنها فرا رسد، دانش سیستم خبره همیشه پایدار است.
 - تخصص چندگانه: دانش چند خبره می‌تواند به طور همزمان و مداوم برای حل یک مسئله در هر زمان مورد استفاده قرار گیرد. سطح تخصصی که از ترکیب چند تخصص ایجاد می‌شود ممکن است بسیار فراتر از تخصص یک خبره باشد.
 - افزایش اعتماد و اطمینان: سیستم‌های خبره اطمینان نسبت به اینکه تصمیمات صحیحی اتخاذ خواهد شد را افزایش می‌دهند. سیستم خبره باید همیشه با خبره هم عقیده باشد، مگر اینکه اشتباهی توسط خبره در اثر خستگی یا استرس صورت گرفته باشد.
 - تبیین: یک سیستم خبره می‌تواند بطور واضح و با جزئیات، دلیل نتیجه یا توصیه‌ای را که ارائه می‌دهد را توضیح دهد. یک فرد خبره ممکن است برای ارائه این توضیح خسته یا ناتوان باشد و یا تمایلی برای آن نداشته باشد. این امر سبب افزایش اطمینان نسبت به اینکه تصمیم درستی اتخاذ شده است می‌شود.
 - پاسخ سریع: پاسخ سریع و به موقع برای بسیاری از مسائل ضروری است. بسته به سخت‌افزار و نرم‌افزاری که در سیستم خبره بکار می‌رود، یک سیستم خبره می‌تواند نسبت به فرد خبره، سریع‌تر پاسخ دهد.
 - پاسخ‌های ثابت، غیراحساسی و کامل در همه زمان‌ها: در برخی از وضعیت‌های اضطراری و زمانی که فرد خبره ممکن است در اثر استرس یا خستگی به صورت موثری عمل نکند، این ویژگی سیستم خبره اهمیت بسیاری دارد.
 - معلم هوشمند: یک سیستم خبره ممکن است مانند یک معلم هوشمند با اجازه دادن به دانش‌آموزان برای اجرای برنامه‌ها و با توضیح استنتاج‌های سیستم، عمل کند.
 - پایگاه داده‌های هوشمند: سیستم‌های خبره می‌توانند برای دستیابی به پایگاه داده‌های هوشمند به کار روند (سینه، آساله، گیلتری^۱، ۲۰۲۱).
- یکی از رویکردهایی که در سیستم‌های خبره مورد استفاده قرار می‌گیرد، استفاده از منطق فازی در این سیستم‌ها است. سیستم‌های منطق فازی در پاسخ به ورودی ناقص، مبهم، تحریف شده و یا غیردقیق، خروجی قابل قبول ولی مشخص تولید می‌کنند. بنیاد منطق فازی بر نظریه مجموعه‌های فازی استوار است. این نظریه تعمیمی از نظریه کلاسیک مجموعه‌ها در علم ریاضیات است. در نظریه

¹ Saibene, Assale, and Giltri

کلاسیک مجموعه‌ها، یک عنصر، یا عضو مجموعه است یا نیست. در حقیقت عضویت عناصر از یک الگوی صفر و یک و باینری تبعیت می‌کند. اما نظریه مجموعه‌های فازی این مفهوم را بسط می‌دهد و عضویت درجه‌بندی شده را مطرح می‌کند. منطق فازی در زمینه‌های مختلفی از جمله تشخیص الگو و بینایی ماشین کاربرد موفقی دارد (دهدار و همکاران، ۱۳۹۶). اساساً یک سیستم خبره فازی از مجموعه‌ای از قوانین فازی جهت حل مسائل استفاده می‌کند. قوانین فازی شامل دو بخش است: بخش اگر و بخش آنگاه. بعد از تعریف قوانین فازی، روش استنتاج فازی است و سپس دریافت خروجی می‌باشد. برای حل مسائل ما نیاز به مقدار دقیق داریم؛ بنابراین نیاز به این است که خروجی فازی را به مقدار دقیق انتقال دهیم. به این عمل فازی‌سازی گفته می‌شود. لین و همکارانش (۲۰۱۱) اقدامات قابل انجام در یک سیستم خبره فازی را موارد زیر بیان کرده است:

- ۱- تعریف متغیرها و توابع عضویت فازی
 - ۲- ایجاد قوانین فازی
 - ۳- وارد کردن مقادیر و انتقال آن‌ها به درجه‌های تطبیق با استفاده از توابع عضویت
 - ۴- انجام استنتاج فازی و تولید خروجی فازی
 - ۵- به کارگیری روش فازی‌سازی جهت یادگرفتن مقدار دقیق بر اساس خروجی فازی
- جعفری سوق و همکاران (۱۳۹۴) بیان می‌کنند که یک سیستم خبره فازی می‌تواند از ترکیبی از پنج بلوک مشخص زیر تشکیل شود:

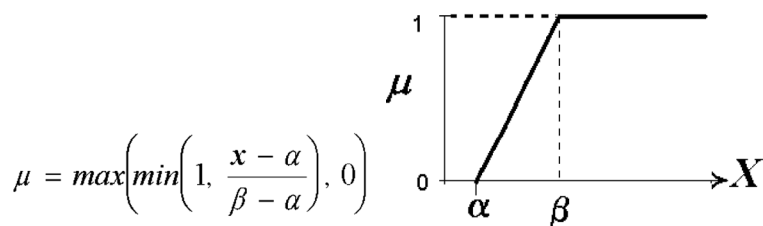
- پایگاه قواعد: شامل قواعد و عبارات اگر-آنگاه فازی
 - پایگاه داده: تعریف توابع عضویت
 - واحد تصمیم‌گیری: انجام عملیات روی قواعد فازی
 - رابط فازی ساز: تبدیل ورودی‌های حقیقی به مجموعه‌های فازی
 - رابط غیرفازی ساز: تبدیل نتایج فازی به مقادیر حقیقی
- در این پژوهش در کنار این مزایا، با توجه به اینکه چارچوب منبع‌یابی مدنظر باید در طول زمان و به شکل کاربردی و پر تکرار قابلیت استفاده داشته باشد و در بافت‌های محصولی و خدمتی متعدد توسط افراد مختلف سازمان با سطوح دانشی مختلف مورد استفاده قرار گیرد، سیستم خبره در مقابل رویکرد تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه، به عنوان رویکرد منتخب برگزیده شد. همچنین در استفاده از سیستم خبره و با توجه به فضای مبهم تصمیم‌گیری در منبع‌یابی، سعی خواهد شد از منطق فازی در طراحی استفاده شود.

۲-۳. مجموعه‌های فازی

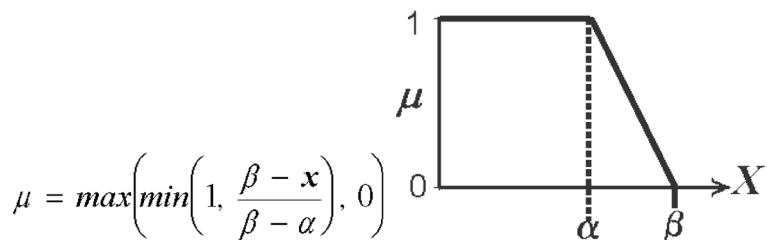
در یک مجموعه فازی درجه عضویت یک عضو می‌تواند مقداری بین صفر و یک باشد. هر مجموعه فازی با یک تابع عضویت نمایش داده می‌شود که پیوسته بین صفر و یک تغییر می‌کند. اگر A یک مجموعه فازی باشد، تابع عضوی μ_A ، یک تابع از مجموعه A به بازه اعداد حقیقی $[0,1]$ است، یعنی به هر عضو مجموعه X یک عدد در این بازه اختصاص می‌دهد. بنابراین مجموعه فازی A را می‌توان با یک سری زوج مرتب به صورت زیر نمایش داد:

$$\mu_A: X \rightarrow \{0,1\} \quad A = \{(x, \mu_A(x)) \mid x \in X\}$$

توابع فازی متعددی مبتنی بر منطق فازی شکل گرفته است که از آن جمله می‌توان به توابع فازی خطی، مثلثی، ذوزنقه‌ای، اس شکل و زد شکل^۱ اشاره کرد. در این پژوهش از دو تابع فازی «خطی از نوع امتداد چپ ذوزنقه‌ای» به شرح شکل ۳-۱ و «خطی از نوع امتداد راست ذوزنقه‌ای» به شرح شکل ۳-۲ استفاده شده است (رابینسون^۲، ۲۰۰۳):



شکل ۳-۱. تابع عضویت فازی خطی از نوع امتداد چپ ذوزنقه



شکل ۳-۲. تابع عضویت فازی خطی از نوع امتداد راست ذوزنقه

۳-۳. گام نخست: طراحی چارچوب تصمیم‌گیری منبع‌یابی

در این پژوهش بعد از تعریف مسئله، طراحی تحقیق و انتخاب مورد مطالعه، در گام نخست به منظور طراحی چارچوب تصمیم‌گیری منبع‌یابی، سه زیرگام اساسی طی شده است که عبارتند از:

¹Linear, Triangular, trapezoidal, S-Shaped, and Z-Shaped

² Robinson, V. B. (2003). A perspective on the fundamentals of fuzzy sets and their use in geographic information systems. Transactions in GIS, 7(1), 3-30.



نتایج زیرگام نخست در فصل دوم تشریح شده است. مبتنی بر مرور پیشینه این زیرگام رویکرد طراحی چارچوب تصمیم‌گیری بر مبنای سیستم خبره انتخاب شد. همچنین در استخراج اولیه پرسش‌های سیستم خبره اعمال معیارهای استخراج شده از مرور پیشینه مبنا قرار گرفت.

در زیرگام دوم دانش خبرگان، از طریق مصاحبه‌های عمیق با هفت نفر از خبرگان موضوع استخراج، تحلیل و مستندسازی شده است. در این مصاحبه‌ها که به‌منظور کشف و شناسایی دانش ضمنی خبرگان و تبدیل آن به دانش صریح و مدون برگزار می‌شود، با پرسش‌های مشخصی از فرد خبره، تلاش می‌شود اطلاعات و دانشی که او در فرایند تصمیم‌گیری منطقی استفاده می‌کند، شناسایی شود. در اغلب موارد، شخص خبره حتی خود نیز امکان بیان فرایند تصمیم‌گیری خویش را در چارچوب مدون و منطقی و تصریح شده ندارد. در این وضعیت، بعد از قراردادن خبره در معرض سطح نخست پرسش‌ها و دریافت نخستین لایه از دانش وی، با استفاده از فنونی مانند ترسیم موقعیت‌های متناقض، بیان مثال‌هایی از وضعیت خاص، و استفاده از مثال‌های نقض، فرد خبره در موقعیت تفکر ارادی قرار می‌گیرد و لایه‌های عمیق‌تری از دانش و منطق تصمیم‌گیری خود را در موضوع مد نظر ارائه می‌دهد. بنابراین، مهارت فرد مصاحبه‌کننده و شناخت او نسبت به موضوع، اهمیت بسیاری در کیفیت دانش استخراج شده دارد.

به منظور اعتباریابی نتایج مستندسازی شده، مصاحبه‌های انجام شده در سه دور انجام شده است، به شکلی که پس از انجام مصاحبه‌های دور اول و تحلیل محتوا و طراحی اجزای چارچوب شامل پرسش‌ها و گزینه‌ها و اولویت‌های استخراج شده، این موارد در مصاحبه‌های دور دوم و سوم به اشتراک گذاشته شده و نظر موافق و مخالف اعضا و نظر تکمیلی آنها پرسیده شد. در دورهای دوم و سوم به عنوان معیار اجماع در صورت نظر موافق (و یا عدم مخالفت) حداقل ۷۵ درصد مصاحبه‌شوندگان و یا بیشتر، پرسش و اولویت‌ها نهایی شد. فهرست متخصصان مصاحبه‌شونده در این زیرگام به شرح جدول ۳-۱ است:

جدول ۳-۱. متخصصان مصاحبه‌شونده در گام نخست پژوهش

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت در پژوهشگاه
۱	سیروس علیدوستی	رئیس (مشارکت در یک دور و تصمیم گیر نهایی)
۲	محمد جواد ارشادی	معاون اطلاعات علم و فناوری ایران

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت در پژوهشگاه
۳	منصور شیدایی	رئیس مرکز فناوری اطلاعات و امنیت فضای مجازی
۴	هادی رمضانی	مدیر مالی
۵	علی نعیمی صدیق	رئیس پژوهشکده فناوری اطلاعات
۶	فرهاد شیرانی	عضو هیئت علمی
۷	نماینده واحد حراست پژوهشگاه (مشارکت در یک دور مصاحبه و عدم ذکر نام بنا به توصیه)	

در زیر گام سوم، سعی شد مبتنی بر ساختار استخراج شده در گام دوم، چارچوب تصمیم‌گیری منبع‌یابی در قالب موتور استنتاج بر پایه قاعده طراحی شد. این موتور استنتاج بر پایه قاعده «اگر-آنگاه» و در دو سطح طراحی شد. در سطح اول تصمیم‌ها و کلیات گزارش در پاسخ‌های «آنگاه» طراحی شد. در این سطح به منظور پاسخگویی پرسش‌ها از طیف لیکرت هفت‌تایی و به منظور استنتاج از منطق فازی (دو تابع عضویت فازی خطی از نوع امتداد چپ دوزنقه و امتداد راست دوزنقه) استفاده شد. در سطح دوم نیز ساختار امتیازدهی به منظور اولویت‌بندی انواع فعالیت‌ها در دو تصمیم‌منبع‌یابی درونی و بیرونی طراحی شد. به منظور اعتباریابی این چارچوب (موتور استنتاج) نیز از روش سه سویه‌سازی مجری استفاده شد، بدین شکل که مبتنی بر نتایج گام دوم، ابتدا موتور به صورت جداگانه توسط دو پژوهشگر جداگانه طراحی شد و سپس در جلسه‌ای با اشتراک نتایج و بحث در مورد اختلاف‌ها، چارچوب نهایی تصمیم‌گیری (موتور استنتاج) به عنوان خروجی نهایی گام نخست بدست آمد.

ذکر دو نکته در مورد این چارچوب ضروری است:

- با توجه به اینکه موتور استنتاج سیستم خبره از نظر جزئیات باید در سطوح چند لایه طراحی و اجرا شود، در این گام با توجه به سطح مفهومی چارچوب، سعی شده است سطوح پایه (صفر) و یک آن طراحی و ارائه شود و جزئیات دیگر آن در سطوح زیرین در گام دوم پژوهش مورد توجه قرار گیرد.
- در پیشنهاد در کنار چارچوب تصمیم‌گیری، به چارچوب قانونی منبع‌یابی نیز اشاره شده است. در چارچوب ارائه شده در این پژوهش ساختار قوانین جزئی از گام‌ها و پرسش‌های چارچوب تصمیم‌گیری مورد توجه متخصصان و پژوهشگر قرار گرفته است. به بیان دیگر چارچوب پیشنهادی، یک سیستم خبره است که هم قوانین و ساختار تصمیم‌گیری منبع‌یابی در آن مورد توجه قرار گرفته است.

۴-۳. گام دوم: اعتباریابی سیستم خبره و اجرای فرآیند تصمیم‌گیری

یکی از عوامل مهم در بکارگیری نتایج هر پژوهشی، اعتبار آن است و بر این اساس اعتباریابی باید به عنوان یکی از مراحل اصلی هر پژوهشی مدنظر قرار گیرد. در شکل کلی اعتباریابی به معنای تأیید نیازمندی‌های خاص در نظر گرفته شده برای یک کاربرد خاص برآورده شده، توسط آزمایش و ارائه شواهد عینی است (تاوونیرز، دلوسه و ون باک استاله^۱ ۲۰۰۴). اهداف اعتباریابی را می‌توان در دو بخش بیان کرد: ۱- حصول اطمینان از اینکه هر کدام از نیازمندی‌ها از طریق نمایش، تحلیل یا بازرسی برآورده شده است، و ۲- تأیید شود که هر کارایی و نیازمندی عملیاتی به اندازه کافی آزمون شده است. به طور خلاصه، مشخصات کیفی اغلب به منظور برآورده کردن نیازمندی‌ها، طراحی و کد به کار می‌روند (آرتور^۲ و همکاران ۱۹۹۸). از نظر «ماهادوان» و «روا»، اعتباریابی، شامل مقایسه پیش‌بینی یک مدل یا الگو با داده‌های تجربی است. چالش‌های کلیدی در فرآیند اعتباریابی از نظر آنها به تعریف معیارها و طراحی آزمایش‌های اعتباریابی است. معیارهای اعتباریابی، ارزیابی میزان انطباق بین پیش‌بینی مدل و مشاهدات تجربی است (ماهادوان و ربا^۳ ۲۰۰۵).

در حوزه طراحی سیستم، «اسمیت» و «وودساید»^۴ (۱۹۹۹) به این نکته اشاره می‌کنند که جنبه‌های مختلفی از کارایی یک سیستم، می‌تواند در طول مراحل اولیه توسعه آن و قبل از آنکه کل سیستم به طور کامل پیاده‌سازی شود، مورد اعتباریابی قرار گیرد. بر این اساس آنها اعتباریابی را بدین گونه تعریف کرده‌اند: فرآیند ارزیابی یک سیستم یا مؤلفه در انتها یا در طول فرآیند توسعه آن برای تعیین آنکه آیا نیازمندی‌های مشخص شده آن برآورده شده است یا خیر.

به طور کلی اعتباریابی طراحی مفهومی انجام شده به دو شیوه مستقیم و غیرمستقیم می‌تواند انجام شود. در روش مستقیم، اعتباریابی از طریق پیاده‌سازی سیستم طراحی شده انجام می‌شود. در این روش می‌توان دو شیوه پیاده‌سازی به صورت کامل و پیاده‌سازی به صورت پایلوت اقدام به اعتباریابی کرد (اسمیت و وودساید ۱۹۹۹). در روش دوم که به اعتباریابی غیرمستقیم تعبیر می‌شود، با استفاده از روش‌هایی مانند نمونه اولیه، نسخه‌های نمایشی، آزمایش، شبیه‌سازی، معیارهای کاربردی، الگوبرداری، استدلال منطقی و اثبات ریاضی اقدام به اعتباریابی سیستم طراحی شده می‌شود. این روش‌ها ضمن آنکه وارد مرحله

¹ Taverniers, De Loose and Van Bockstaele

² Arthur

³ Mahadevan and Rebba

⁴ Smith and Woodside

پیاده‌سازی کامل طراحی انجام شده نمی‌شوند، اعتبار سیستم طراحی شده را به شکل مطلوبی مورد ارزیابی قرار می‌دهند (ویشناوی و کوچلر^۱ ۲۰۰۷).

بر اساس تحلیل انجام شده روش‌های اعتباریابی ارائه شده توسط «ویشناوی» و «کوچلر» مبنای اعتباریابی در این پژوهش قرار گرفته است. از روش‌های ارائه شده، روش نمونه اولیه (زیر مجموعه روش آزمایش برگزیده شد که در پژوهش حاضر در اعتباریابی مورد استفاده قرار گرفته است. در ادامه به معرفی کلیات این روش خواهیم پرداخت و سپس در فصل ۴، روش بکارگیری آن در پژوهش حاضر تشریح و نتایج حاصل شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۳-۴-۱- نمونه اولیه

این روش اعتباریابی مبتنی بر روش اصلی به نام آزمایش است که بر اساس آن استفاده از آزمایش برای اعتباریابی یا رد مجموعه‌ای از فرضیه‌های مرتبط با یک ادعا درباره یک مسأله است. به طور کلی روش آزمایش زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که مجموعه‌ای از مفروضات مرتبط با ادعاهای مربوط به یک راه‌حل توسعه داده شده است یا یک سیستم بر مبنای آن طراحی شده باشد.

نمونه‌سازی در واقع به معنای توسعه یک سیستم یا اجرای راه‌حل در مقیاس آزمایشی بر مبنای مفروضات انجام شده برای نشان دادن قابلیت‌های راه‌حل ارائه شده است. تحلیل این نمونه اولیه و مستندات همراه با آن می‌تواند اعتبار راه‌حل ارائه شده برای مسأله بیان شده را نشان دهد. از مزایای اصلی نمونه‌سازی می‌توان به ایجاد شناخت و دانش عمیق‌تر در طول فرآیند نمونه‌سازی و استفاده از این دانش به منظور اصلاح فرضیه‌ها و مشخصات راه‌حل ارائه شده اشاره کرد (ویشناوی و کوچلر ۲۰۰۷).

بدین منظور، در این گام دو اقدام زیر مورد توجه قرار گرفت است:

- اعتباریابی سیستم خبره طراحی شده از طریق اجرای یک نمونه اولیه: اجزای مختلف سیستم خبره طراحی شده در گام قبل در نرم‌افزار اکسل ۲۰۱۹ طراحی شد.^۲

^۱ Vaishnavi and Kuechler

^۲ به طور کلی واژه System در فارسی به سه واژه سامانه، سیستم و نظام ترجمه شده است. با این تعریف که یک سیستم دارای اجزای مختلف در سه گام ورودی، پردازش و خروجی برای دستیابی به یک هدف مشخص است، در این طرح یک سیستم خبره طراحی و آزمایش شده است (با تمرکز بر خبرگی سیستم که در فصل دوم تعریف شده است). حال اینکه این سیستم خبره تحت چه پلتفرم (سکویی) اجرا شود، تداخلی با مفهوم سیستم خبره بودن آن ایجاد نمی‌کند. در این طرح اکسل به عنوان پلتفرم (سکوی) پیاده‌سازی نمونه اولیه سیستم خبره طراحی شده مورد استفاده قرار گرفته است.

- اجرای فرآیند منبع‌یابی مبتنی بر سیستم خبره پیاده‌سازی شده: فرآیند منبع‌یابی طراحی شده برای سیستم مبتنی بر دو فعالیت (پروژه) بالقوه که بنا به تصمیم رئیس مرکز فناوری اطلاعات و امنیت فضای مجازی ایرانداک نیازمند تصمیم‌گیری پایه برای برون‌سپاری یا درون‌سپاری آنها بود اجرا شد و خروجی سامانه طراحی شده برای آنها استخراج شد.

فصل چهارم: یافته‌های پژوهش

۴-۱. مقدمه

در این بخش ابتدا یافته‌های گام نخست پژوهش یعنی اجزای سیستم خبره در چهار جزء قواعد موتور استنتاج، ساختار مقایسه و اولویت‌بندی، ساختار قانونی و فرآیند اجرایی به عنوان یافته‌های بخشی پژوهش ارائه می‌شود و سپس این اجزا در قالب یک چارچوب پیشنهادی کلی ارائه می‌شود. در انتها نیز یافته‌های گام دوم پژوهش یعنی اعتباریابی سیستم طراحی شده ارائه خواهد شد.

۴-۲. قواعد موتور استنتاج

در مرحله کشف و مستندسازی دانش تصمیم‌گیری درباره منبع‌یابی، مجموعه پرسش‌هایی شناسایی شد که فرد خبره برای رسیدن به نتیجه و اتخاذ تصمیم، آنها را باید بررسی کند. هر یک از این پرسش‌ها به یکی از متغیرهای اثرگذار بر نتیجه تصمیم مربوط می‌شود و پاسخ آنها در قالب قاعده «اگر-آنگاه» می‌تواند نتیجه تصمیم را معلوم کند یا فرایند تصمیم‌گیری را به شاخه‌های متفاوتی هدایت کند. بر این اساس، با توجه به ماهیت تأثیری که هر یک از پرسش‌ها بر نتیجه تصمیم دارد و نوع رابطه بین پرسش‌های مختلف، در فرایند تعاملی با خبرگان، متغیرها و پرسش‌های اثرگذار در تصمیم‌نهایی دسته‌بندی شدند که به شرح زیر است:

- شرایط ورود: پرسش‌های اولیه هستند که شرایط ورود اولیه فعالیت مورد نظر را به فرآیند تصمیم‌گیری را مشخص می‌کنند. در صورتی که فعالیت همه این شرایط را داشته باشد می‌تواند وارد فرآیند تصمیم‌گیری شود و در صورتی که یکی از این شرایط را نداشته باشد، از فرآیند تصمیم‌گیری خارج می‌شود (تصمیم‌گیری در مورد آن معنا ندارد).

- شرایط لازم و کافی (اجتناب‌ناپذیر): معدودی از پرسش‌ها وجود هم‌زمان شرایط لازم، کافی و ضروری برای برون‌سپاری فعالیت مدنظر را می‌پرسند. وجود این شرایط فارغ از پاسخ به پرسش‌های دیگر، به‌تنهایی نتیجه تصمیم را قطعی و اجتناب‌ناپذیر خواهد کرد.
 - شرایط لازم: گروه پرسش‌هایی هستند که الزامات یا شرایط لازم برای برون‌سپاری را بررسی می‌کنند. این شرایط می‌تواند در دو دسته الزامات درون‌سازمانی و برون‌سازمانی طبقه‌بندی شوند و بدون آنها امکان برون‌سپاری فعالیت مدنظر وجود ندارد. هر چند که برقرار بودن آنها به‌تنهایی، شرط کافی برای برون‌سپاری تلقی نمی‌شود.
 - اهداف: این گروه از پرسش‌ها به هدف‌های سازمان از برون‌سپاری مربوط می‌شوند و تحقق یافتن یا نیافتن اهداف را در صورت برون‌سپاری می‌پرسند.
 - شرایط زمینه‌ای: گروه دیگری از پرسش‌های تصمیم‌گیرندگان خبره به امکان برون‌سپاری با توجه به ملاحظات واقعی موجود در سازمان و محیط می‌پردازد. به بیان دیگر، ممکن است با وجود برقرار بودن سایر شرایط، به‌دلیل فراهم‌نبودن زمینه اجرا در درون سازمان، تصمیم به برون‌سپاری فعالیت مدنظر گرفته نشود.
 - شرایط تسهیل‌کننده: بعضی از پرسش‌های استخراج‌شده که در گروه شرایط تسهیل‌کننده دسته‌بندی شده‌اند، به میزان سهولت یا اولویت برون‌سپاری فعالیت‌هایی می‌پردازند که سایر شرایط برون‌سپاری برای آنها وجود دارد. به بیان دیگر، این پرسش‌ها مبنایی را فراهم می‌کنند که براساس آنها، فعالیت‌هایی که به برون‌سپاری نیاز دارند، از نظر سهولت اجرا اولویت‌بندی می‌شوند.
- پرسش‌هایی که درخصوص تصمیم‌گیری در گام نخست پژوهش ارائه شد، در همین گام توسط متخصصان در دسته‌بندی بالا جای داده شده و براساس اهمیت ترتیب شده‌اند. جدول ۴-۱ مجموعه پرسش‌های شناسایی شده را براساس دسته‌بندی یادشده و به ترتیب اولویت نشان می‌دهد.

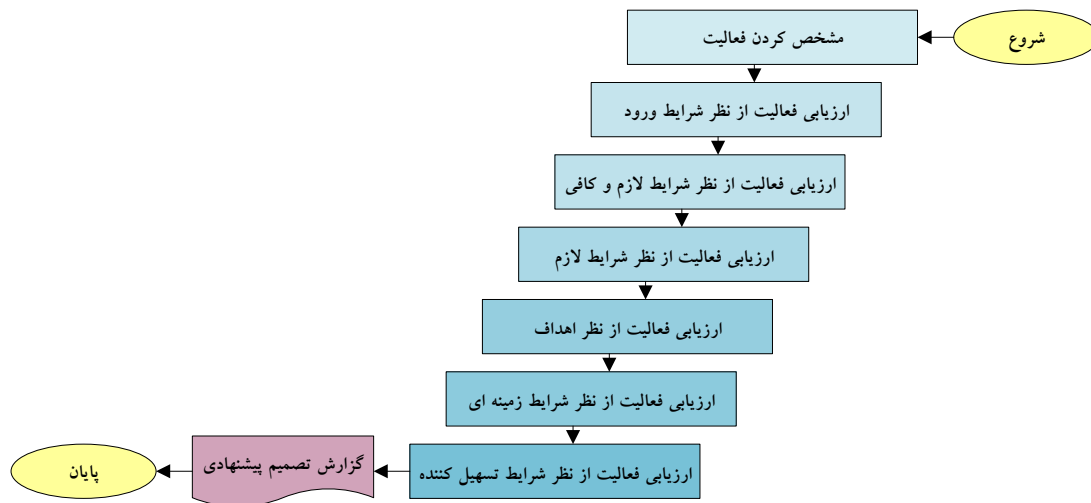
جدول ۴-۱. پرسش‌های چارچوب پیشنهادی بر اساس دسته‌بندی شرایط و اولویت‌بندی آنها

کد (اولویت)	گام نخست: شرایط ورود
۱	آیا این فعالیت با مأموریت‌های سازمان انطباق دارد؟
گام دوم: شرایط لازم و کافی	
۲	آیا برای برون‌سپاری این فعالیت الزام قانونی وجود دارد؟
۳	آیا برای برون‌سپاری این فعالیت منع قانونی، حفاظتی یا محرمانگی وجود دارد؟
گام سوم: شرایط لازم	
۴	آیا برون‌سپاری این فعالیت سازمان را از نظر بقا، جایگاه، و توانمندی فنی تهدید جدی خواهد کرد؟

۵	با برون‌سپاری این فعالیت سازمان در چه حدی مالکیت خود را بر دارایی‌های کلیدی خود از دست خواهد داد؟
۶	با برون‌سپاری این فعالیت سازمان در چه حدی به انحصار بیرونی وابسته خواهد شد؟
۷	با برون‌سپاری این فعالیت، تضمین کیفیت فعالیت چگونه تغییر خواهد کرد؟
۸	ظرفیت، مهارت، تخصص و توان کافی در بیرون از سازمان برای انجام این فعالیت در چه حدی وجود دارد؟
۹	با برون‌سپاری این فعالیت دامنه خدمات سازمان چگونه تغییر خواهد کرد؟
۱۰	با برون‌سپاری این فعالیت تا چه حدی امکان تعریف و اعمال کنترل‌های موثر بر نتایج کار ممکن خواهد بود؟
۱۱	امکان اصلاح یا تغییر تشکیلات سازمان با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی امکان‌پذیر است؟
گام چهارم: اهداف	
۱۲	با برون‌سپاری این فعالیت صرفه جویی در هزینه‌ها چقدر خواهد بود؟
۱۳	با برون‌سپاری این فعالیت کیفیت خدمات سازمان و رضایت کاربران چقدر افزایش خواهد یافت؟
۱۴	برون‌سپاری این فعالیت چقدر به رشد و توسعه دامنه محصولات و خدمات سازمان کمک خواهد کرد؟
۱۵	با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی ریسک شکست یا اختلال در خدمت به پیمانکار منتقل خواهد شد؟
۱۶	برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی به بهبود نوآوری سازمان کمک خواهد کرد؟
۱۷	با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی دانش فنی و فناوری آن به سازمان منتقل خواهد شد؟
گام پنجم: شرایط زمینه‌ای	
۱۸	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت فنی کافی در سازمان برای انجام اقدامات فنی برون‌سپاری و نظارت بر حسن انجام آن وجود دارد؟
۱۹	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت اداری و اجرایی کافی در سازمان برای انجام مراحل برون‌سپاری وجود دارد؟
۲۰	در چه حدی می‌توان توان و ظرفیت سازمانی آزاد شده از برون‌سپاری این فعالیت را به طور موثر در دیگر فعالیت‌های کلیدی سازمان به خدمت گرفت؟
گام ششم: شرایط تسهیل‌کننده	
۲۱	دانش فنی و ظرفیت تخصصی انجام این فعالیت در سازمان چقدر است؟
۲۲	به چه میزان قانون، استاندارد یا دستورالعمل مشخص و دقیق برای این فعالیت وجود دارد؟
۲۳	ماهیت این فعالیت در چه حدی اپراتوری و غیر تخصصی است؟
۲۴	استقلال این فعالیت از دیگر فعالیت‌های غیر قابل واگذاری سازمان چقدر است؟
۲۵	زمانبری و کاربری این فعالیت چقدر است؟
۲۶	دوره عمر فناوری استفاده شده در انجام این فعالیت چقدر است؟

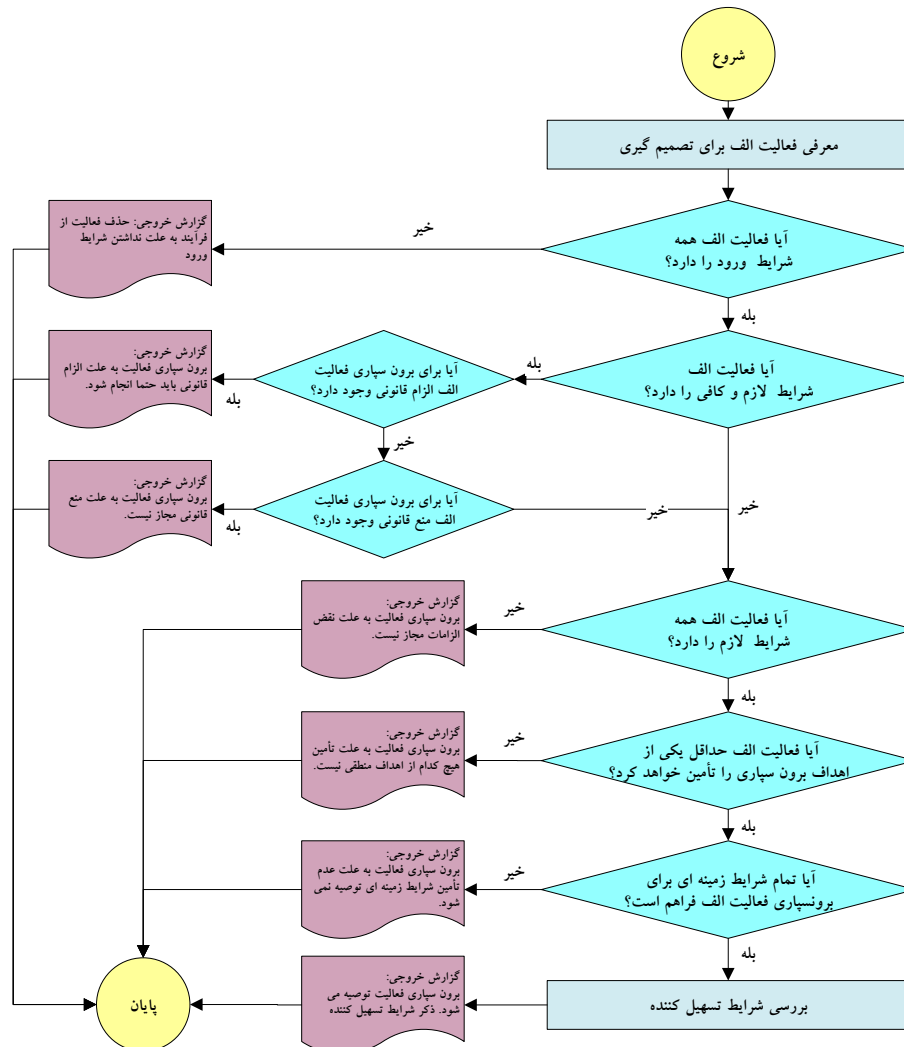
در این پرسشنامه گزینه‌های بله/خیر در پاسخ به سه پرسش نخست، گزینه‌های طیف هفت‌تایی لیکرت (بسیار کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد، نسبتاً کاهش می‌یابد، تغییر نمی‌کند، نسبتاً افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد، بسیار افزایش می‌یابد) در پرسش‌های ۷ و ۹، و (بسیار کم، کم، نسبتاً کم، متوسط، نسبتاً زیاد، زیاد، بسیار زیاد) در پاسخ به بقیه پرسش‌ها بکار می‌رود. از نظر ماهیت پرسش‌ها نیز پرسش‌های ۴، ۵، ۶، ۲۱ و ۲۶ ماهیت منفی (هر چه کمتر بهتر) و بقیه ماهیت مثبت (هر چه بیشتر بهتر) دارند.

با توجه به طبقه‌بندی و اولویت‌بندی انجام شده، فرآیند غیرتفصیلی (سطح صفر) تصمیم‌گیری دربارهٔ منبع‌یابی فعالیت‌های سازمانی به شرح شکل ۴-۱ تدوین شد.



شکل ۴-۱. فرآیند سطح صفر سیستم خبره منبع‌یابی

در سطحی عمیق‌تر، فرآیند سطح یک تصمیم‌گیری در سیستم خبره به شرح شکل ۴-۲ است.



شکل ۴-۲. فرآیند سطح یک سیستم خبره منبع‌یابی

در این فرآیند از قواعد مشخصی برای تصمیم‌گیری استفاده شده است. در جدول ۴-۲ اصلی‌ترین قواعد تصمیم‌گیری در موتور استنتاج سیستم خبره طراحی شده قابل مشاهده است.

جدول ۴-۲. قواعد اصلی تصمیم‌گیری موتور استنتاج سیستم خبره طراحی شده

ردیف	اگر	آنگاه
۱	فعالیت الف همه شرایط ورود را ندارد.	حذف فعالیت الف از فرآیند تصمیم‌گیری
۲	فعالیت الف همه شرایط ورود را دارد و الزام قانونی (شرط لازم و کافی) برای برون‌سپاری آن وجود دارد.	فعالیت الف باید حتماً برون‌سپاری شود.
۳	فعالیت الف همه شرایط ورود را دارد، الزام قانونی (شرط لازم و کافی) برای برون‌سپاری آن وجود ندارد، ولی منع قانونی، حفاظتی یا محرمانگی (شرط لازم و کافی) برای برون‌سپاری آن وجود دارد.	برون‌سپاری فعالیت الف مجاز نیست.
۴	فعالیت الف همه شرایط ورود را دارد، الزام و منع قانونی برای برون‌سپاری آن وجود ندارد، اما یک یا چند شرط لازم برای برون‌سپاری را رعایت نمی‌کند.	برون‌سپاری فعالیت الف مجاز نیست.

ردیف	اگر	آنگاه
۵	فعالیت الف همه شرایط ورود را دارد، الزام و منع قانونی برای برون‌سپاری آن وجود ندارد، همه شرایط لازم را رعایت می‌کند، اما حداقل یکی از اهداف برون‌سپاری را محقق نمی‌کند.	برون‌سپاری فعالیت الف منطقی نیست.
۶	فعالیت الف همه شرایط ورود را دارد، الزام و منع قانونی برای برون‌سپاری آن وجود ندارد، همه شرایط لازم را رعایت می‌کند، حداقل یکی از اهداف برون‌سپاری را محقق می‌کند، اما همه شرایط زمینه‌ای برای آن فراهم نیست.	برون‌سپاری فعالیت الف توصیه نمی‌شود.
۷	فعالیت الف همه شرایط ورود را دارد، الزام و منع قانونی برای برون‌سپاری آن وجود ندارد، همه شرایط لازم را رعایت می‌کند، حداقل یکی از اهداف برون‌سپاری را محقق می‌کند و همه شرایط زمینه‌ای برای آن فراهم است.	برون‌سپاری فعالیت الف توصیه می‌شود.

در پرسش‌های گام سوم تا ششم، برای تصمیم‌گیری در مورد پاسخ ارائه شده توسط پاسخ‌دهنده از منطق فازی استفاده شده است. در پرسش‌های با ماهیت مثبت تابع تصمیم‌گیری مورد استفاده (خطی از نوع امتداد چپ ذورنقه‌ای) با $\alpha=2$ و $\beta=6$ به شرح زیر است:

$$f(x, 2, 6) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ (x-2)/4 & 2 \leq x \leq 6 \\ 1 & x \geq 6 \end{cases}$$

در این حالت مجموعه فازی شکل گرفته برای طیف لیکرت هفت‌تایی بکار رفته به شرح زیر است:

$$\tilde{A} = \{(1,0) (2,0) (3,0.25) (4,0.50) (5,0.75) (6,1) (7,1)\}$$

در پرسش‌های با ماهیت منفی تابع تصمیم‌گیری مورد استفاده (خطی از نوع امتداد راست ذورنقه‌ای) با $\alpha=2$ و $\beta=6$ به شرح زیر است:

$$f(x, 2, 6) = \begin{cases} 1 & x \leq 2 \\ (x-2)/4 & 2 \leq x \leq 6 \\ 0 & x \geq 6 \end{cases}$$

در این حالت مجموعه فازی شکل گرفته برای طیف لیکرت هفت‌تایی بکار رفته به شرح زیر است:

$$\tilde{A} = \{(1,1) (2,2) (3,0.75) (4,0.50) (5,0.25) (6,0) (7,0)\}$$

با توجه به مجموعه‌های فازی شکل گرفته برای پرسش‌ها، مبتنی بر نظر متخصصان استنتاج مبتنی بر آنها برای تصمیم‌گیری پاسخ به پرسش‌های گام‌های سوم، چهارم و پنجم در پرسشنامه به شرح زیر است:

استنتاج تصمیم در مورد پرسش‌های بدین شرح است:

- اگر $\tilde{A} = 0$ آنگاه پاسخ خیر
- اگر $\tilde{A} < 1$. آنگاه پاسخ بله شرطی (با ذکر پرسش به عنوان نکته قابل توجه در توصیه نهایی در صورت تأیید نهایی برون‌سپاری)

• اگر $\tilde{A} = 1$ آنگاه پاسخ بله

در گام ششم (تسهیل‌کننده) نیز مبتنی بر نظر متخصصان استنتاج تصمیم‌گیری پاسخ به پرسش‌های آن به شرح زیر تعیین شد:

• اگر $0.5 < \tilde{A} \leq 0$ آنگاه پاسخ: ذکر پرسش به عنوان "نکته قابل توجه" در توصیه نهایی در صورت تأیید نهایی برون‌سپاری)

• اگر $0.5 \leq \tilde{A} < 0$ آنگاه پاسخ: ذکر پرسش به عنوان "تسهیل‌کننده" در توصیه نهایی در صورت تأیید نهایی برون‌سپاری)

۳-۴. ساختار مقایسه و اولویت‌بندی فعالیت‌ها

در سطح کلان ورودی سیستم خبره طراحی شده می‌تواند فعالیت‌های مختلف باشد که برای هر فعالیت بر اساس قواعد موتور استنتاج ارائه شده در بخش قبلی توصیه‌ای ارائه می‌شود. حال اگر فرض شود که برای تعداد زیادی فعالیت به صورت جداگانه بر اساس این فرآیند استنتاج عمل شود، پرسشی که پیش می‌آید آن است که بین فعالیت‌های توصیه شده برای برون‌سپاری و همچنین فعالیت‌های توصیه شده برای منبع‌یابی درونی اولویت بین کدام فعالیت‌ها است؟. این پرسش موجب شد تا مبتنی بر اولویت‌بندی فعالیت‌ها و ماهیت منفی و مثبت پرسش‌ها، ساختار مقایسه و اولویت‌بندی فعالیت‌ها طراحی شود. ساختار طراحی شده مبتنی بر جلسات مصاحبه و بر پایه روش‌های ساده اولویت‌بندی ارائه شده توسط اصغرپور (۱۳۹۲) پیشنهاد شده است که در ادامه تشریح خواهد شد.

بر اساس منطق فرآیند بخش قبل، همه فعالیت‌های سازمان روی مقیاسی قرار می‌گیرند که یک سمت آن «آمادگی کامل یا اولویت زیاد برای برون‌سپاری» و سمت دیگر «نبود مطلق شرایط برای برون‌سپاری» قرار دارد. برای امتیازدهی متغیرها از نظر برون‌سپاری، در مجموع از دو متغیر امتیاز آمادگی برای برون‌سپاری (QS) و امتیاز آمادگی نداشتن برای برون‌سپاری (DS) استفاده می‌شود. هر چه QS بیشتر باشد، فعالیت مد نظر در اولویت بیشتری برای برون‌سپاری قرار خواهد گرفت و هر چه DS بیشتر باشد، فعالیت مد نظر امتیاز بیشتری برای «انجام در داخل سازمان» خواهد داشت.

QS رشته عددی است که در صورت تأیید توصیه برون‌سپاری محاسبه می‌شود. تعداد ارقام QS با تعداد پرسش‌های به کاررفته در بخش شرایط لازم و کافی - الزام قانونی، شرایط لازم، اهداف، شرایط زمینه‌ای و شرایط تسهیل‌کننده، برابر است. ماهیت هر کدام از ارقام این رشته عددی نیز با ماهیت عدد ورودی در پاسخ به پرسش (صفر و یک برای LRS و طیف هفت تایی لیکرت (۱ تا ۷) برای پرسش‌های مابقی بخش‌ها) منطبق است. در کل این رشته عددی به شرح رابطه ۱ است:

$$QS = LRS + RS + GS + BS + FS \quad \text{رابطه ۱}$$

که در این رابطه، ^۱LRS امتیاز الزام قانونی، ^۲RS امتیاز از نظر شرایط لازم، ^۳GS امتیاز از نظر اهداف، ^۴BS امتیاز از نظر شرایط زمینه‌ای و ^۵FS امتیاز از نظر شرایط تسهیل‌کننده را نشان می‌دهد. در نمونه ارائه‌شده، QS از ۲۴ رقم تشکیل شده است.

در سوی دیگر، DS هم رشته عددی است که در صورت تأیید توصیه عدم برون‌سپاری (توصیه برون‌سپاری) محاسبه می‌شود. ماهیت هر کدام از ارقام این رشته عددی نیز با ماهیت عدد ورودی در پاسخ به پرسش (صفر و یک برای LRS و طیف هفت تایی لیکرت (۱ تا ۷) برای پرسش‌های مابقی بخش‌ها) منطبق است. تعداد ارقام آن برابر با مجموع تعداد پرسش‌های شرایط لازم و کافی - منع قانونی (LPS)^۶، شرایط لازم، اهداف، شرایط زمینه‌ای است. DS از ۱۸ رقم به شرح رابطه ۲ تشکیل شده است.

$$DS = LPS + RS + GS + BS \quad \text{رابطه ۲}$$

در تخصیص عدد به QS و DS در پرسش‌های بله/خیر (پرسش‌های ردیف ۲ و ۳)، شرط زیر اعمال شده است:

$$Y=1 \quad \left| \quad \text{اگر پاسخ بله است:} \right.$$

$$Y=0 \quad \left| \quad \text{اگر پاسخ خیر است:} \right.$$

در تخصیص عدد به QS و DS در پرسش‌های با طیف لیکرت هفت تایی، شرط زیر نیز اعمال شده است:

$$\begin{array}{l} \text{عدد تخصیصی به QS برابر با: } X \\ \text{عدد تخصیصی به DS برابر با: } X' = |X-8| \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{اگر ماهیت پرسش مثبت باشد:} \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} \text{عدد تخصیصی به QS برابر با: } X' = |X-8| \\ \text{عدد تخصیصی به DS برابر با: } X \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \text{اگر ماهیت پرسش منفی باشد:} \end{array} \right.$$

- X عدد ۱ تا ۷ متناظر با گزینه تخصیص داده شده توسط کاربر به پرسش مورد نظر است.

^۱ Legal requirement

^۲ Requirements Score

^۳ Goal Score

^۴ Background condition Score

^۵ Facilitators Score

^۶ Legal prohibition Score

هر چه تعداد بیشتری از این شرایط در اثر برون‌سپاری فعالیت مد نظر نقض شود، مقدار عددی DS بیشتر خواهد بود. جدول ۳-۴ ساختار امتیازدهی به پرسش‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۴. ساختار امتیازدهی در سیستم خبره

کد شرایط	کد پرسش	امتیاز صلاحیت (QS)	امتیاز عدم صلاحیت (DS)
EC ¹	۱		
LRS	۲	Y.....	
LPS	۳		Y.....
RS	۴	.X'.....	.X.....
	۵	..X'.....	..X.....
	۶	...X'.....	...X.....
	۷	X.....	X'.....
	۸	X.....	X'.....
	۹	X.....	X'.....
	۱۰	X.....	X'.....
	۱۱	X.....	X'.....
	۱۲	X.....	X'.....
	۱۴	X.....	X'.....
GS	۱۳	X.....	X'.....
	۱۵	X.....	X'.....
	۱۶	X.....	X'.....
	۱۷	X.....	X'.....
	۱۸	X.....	X'.....
	۱۹	X.....	X'.....
BS	۲۰	X.....	X'.....
	۲۱	X'.....	
	۲۲	X.....	
FS	۲۳	X.....	
	۲۴	X.....	
	۲۵	X.....	
	۲۶	X'.....	

¹ Entry condition

بر اساس این ساختار امتیاز دهی، به هر فعالیت توصیه شده برای برون‌سپاری یک امتیاز صلاحیت و به هر فعالیت توصیه شده برای درون‌سپاری (غیرمجاز یا غیرمنطقی برای برون‌سپاری) یک امتیاز عدم صلاحیت (DS) تخصیص داده می‌شود که امکان اولویت‌بندی فعالیت‌ها را فراهم می‌کند.

۴-۴. ساختار قانونی

همانطور که در فصل سوم تشریح شد، ساختار قانونی در چارچوب پیشنهادی ترکیب شده است. بدین شکل که در پرسش‌های سیستم از کاربر در خصوص شرایط قانونی و الزامات و نهی‌های قانونی پرسش می‌کند. در این بخش به منظور شفافیت بیشتر و ارتقای دقت سیستم در بررسی شرایط قانونی، جزئی با نام ساختار قانونی در نظر گرفته شده است.

بر اساس یافته‌های پژوهش از مطالعات گذشته و مصاحبه‌های انجام شده، به طور کلی ساختار قانونی شامل دو بخش اصلی ۱- قوانین بالاسری و ۲- قوانین اجرای فعالیت است. قوانین بالاسری به قوانین، آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و بخش‌نامه‌هایی اطلاق می‌شود که شرایط لازم و کافی را برای الزام یا منع برون‌سپاری فعالیت مشخص می‌کنند. قوانین اجرای فعالیت نیز به قوانین، استانداردها، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌هایی اشاره دارند که حدود و نحوه اجرا یا انجام یک فعالیت را معین می‌کنند.

در ساختار موتور استنتاج ارائه شده در بخش دوم این فصل، قوانین دسته نخست (قوانین بالاسری) در قالب پرسش‌های دو و سه در طبقه شرایط لازم و کافی از کاربر پرسیده شده است. قوانین دسته دوم نیز در بخش شرایط تسهیل‌کننده در قالب پرسش ۲۳ آمده است. بر اساس تحلیل انجام شده می‌توان برای قوانین دسته نخست جزئیات و فهرست قوانین کاربردی را به صورت پیش‌فرض مشخص کرد و از کاربر در این قالب در مورد جزئیات استنادی در مورد الزامات یا موانع قانونی اطلاعاتی کسب و در قالب گزارش ارائه کرد. اما این جزئیات در مورد قوانین دسته دوم به علت لزوم انطباق قانون با نوع فعالیت امکان‌پذیر نیست.

بر اساس این تحلیل و مبتنی بر یافته‌ها، فهرستی از قوانین بالادستی که کاربر در پاسخ به پرسش‌های دوم و سوم موتور استنتاج باید به آنها با استناد پاسخ دهد به شرح فهرست جدول ۴-۴ بدست آمد.

جدول ۴-۴. فهرست قوانین بالادستی در بررسی شرایط لازم و کافی سیستم خبره

ردیف	نام قانون	ارائه دهنده	دسترسی
۱	قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور	مجلس شورای اسلامی	https://www.rrk.ir/Laws/ShowLaw.aspx?Code=13134
۲	قانون برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۶)	مجلس شورای اسلامی	https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1014547
۳	قانون مدیریت خدمات کشوری	مجلس شورای اسلامی	https://dotic.ir/news/5612/
۴	آیین‌نامه اجرایی ماده ۲۴ قانون مدیریت خدمات کشوری	هیأت وزیران	https://shenasname.ir/sakhtar/104-231378
۵	قانون الحاق موادی به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت مصوب ۱۳۸۰/۱۱/۲۷	مجلس شورای اسلامی	https://rc.majlis.ir/fa/law/show/99698
۶	قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت مصوب ۱۳۹۳/۱۲/۰۴	مجلس شورای اسلامی	https://rc.majlis.ir/fa/law/show/930339
۷	قانون اجرای سیاستهای کلی اصل چهل و چهارم (۴۴) قانون اساسی و اصلاحات و آیین نامه های آن	مجلس شورای اسلامی	https://www.mcls.gov.ir/fa/law/260 https://rc.majlis.ir/fa/law/show/895967
۸	قانون بودجه سالیانه کل کشور (۱۴۰۱ در حال حاضر)	مجلس شورای اسلامی	https://www.rrk.ir/Laws/ShowLaw.aspx?Code=25598
۹	ضوابط اجرایی قانون بودجه سالیانه کل کشور (۱۴۰۱ در حال حاضر)	هیأت وزیران	https://rc.majlis.ir/fa/law/show/1744097
۱۰	مصوبه واگذاری امور پشتیبانی دستگاه‌های اجرایی به بخش غیردولتی	شورای عالی اداری	https://rc.majlis.ir/fa/law/show/129644
۱۱	آیین نامه اجرایی ماده (۸۸) قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت و اصلاحات آن	هیأت وزیران	https://rc.majlis.ir/fa/law/show/122363 https://rc.majlis.ir/fa/law/show/125482
۱۲	آیین نامه تضامین معاملات مشارکت عمومی -خصوصی و اصلاحات آن	هیأت وزیران	https://dotic.ir/news/9798 https://qavanin.ir/Law/StatusIndex/293788
۱۳	آیین‌نامه مالی و معاملاتی موسسات عضو هیئت امنا	وزارت عتف - هیأت امنای منطقه دو پژوهشی	پیوست شماره سه- صورتجلسه سی و دومین نشست هیأت امنای منطقه دو پژوهشی مورخ ۹۴/۷/۱۱

در تحلیلی اولیه از این قوانین بالادست باید به مواردی از ضوابط واگذاری به مجریان بیرون (برون‌سپاری) اشاره کرد. در سیستم در پاسخ به پرسش دوم و سوم باید به جزئیاتی از این قوانین اشاره و استناد شود:

- انجام امور تصدی‌های اجتماعی، فرهنگی و خدماتی با رعایت اصول بیست و نهم و سی قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران از طریق توسعه بخش تعاونی و خصوصی و نهادها و مؤسسات عمومی غیردولتی تعیین صلاحیت شده و بانظارت و حمایت دولت (قانون مدیریت خدمات کشوری- فصل دوم- راهبردها و فناوری انجام وظایف دولت)
- واگذاری حداقل ۲۰ درصد از تصدی‌های قابل واگذاری دولت طی هر برنامه (بند «الف» ماده ۲۴ قانون مدیریت خدمات کشوری- جزئیات در آیین‌نامه اجرایی ماده ۲۴ قانون مدیریت خدمات کشوری)
- کاهش سالانه ۲ درصد تعداد کارمندان در امور غیرحاکمیتی دستگاه (بند «ب» ماده ۲۴ قانون مدیریت خدمات کشوری- جزئیات در آیین‌نامه اجرایی ماده ۲۴ قانون مدیریت خدمات کشوری)
- واگذاری شرکت‌های دولتی به بخش غیردولتی (ماده ۳ قانون سیاست‌های اصل ۴۴)
- برون‌سپاری بخش‌های پشتیبانی از طریق مناقصه و عقد قرارداد با شرکت‌ها و مؤسسه‌های غیردولتی (ماده ۱۷ قانون مدیریت خدمات کشوری)
- کاهش حجم، اندازه و ساختار مجموع دستگاه‌های اجرائی به‌استثنای مدارس دولتی در طول اجرای قانون برنامه، حداقل به میزان پانزده درصد (۱۵٪) نسبت به وضع موجود (حداقل پنج درصد (۵٪) در پایان سال دوم) از طریق واگذاری واحدهای عملیاتی، خرید خدمات و مشارکت با بخش غیردولتی (ماده ۲۸ قانون برنامه ششم توسعه)
- اجازه به دستگاه‌های اجرایی موضوع ماده (۵) قانون مدیریت خدمات کشوری واگذاری واحدهای خدماتی و رفاهی و مجتمع‌های فرهنگی، هنری و مازاد خود از طریق برگزاری مزایده به اشخاص صاحب صلاحیت (ماده ۵ قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت)
- تعریف و آیین‌نامه واگذاری مدیریت به بخش غیردولتی به منظور واگذاری اداره امور تحت مسئولیت دستگاه دولتی به اشخاص حقیقی و حقوقی مقرر در قانون و در چارچوب ضوابط دستگاه واگذار کننده و با حفظ مالکیت دولت (آیین‌نامه اجرایی ماده (۸۸) قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت)

- الزام واگذاری امور عمومی و خدماتی - پشتیبانی شامل امور نقلیه، امور چاپ و انتشارات، امور رستوران، و امور خدمات عمومی و تأسیساتی کلیه وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها، مؤسسات و شرکت‌های دولتی به بخش خصوصی (مصوبه واگذاری امور پشتیبانی دستگاه‌های اجرایی به بخش غیردولتی - پیوست یک)
- لزوم توجه به امکان ارائه انواع تضامین توسط بخش خصوصی در قراردادهای مشارکت بخش دولتی و خصوصی (موضوع آیین نامه تضامین معاملات مشارکت عمومی - خصوصی)

۵-۴. فرآیند اجرایی

سیستم خبره مبتنی بر پرسش‌های آن باید در یک فرآیند اجرایی توسط تصمیم‌گیرندگان و آگاهان اصلی پاسخ داده شود تا بتواند پیشنهاد مناسبی را ارائه دهد. بر این اساس فرآیند اجرایی در اجرای سیستم خبره برای هر فعالیت نقش کلیدی ایفا می‌کند. مبتنی بر روش پژوهش اجرا شده، در فرآیند اجرایی سیستم خبره تصمیم‌گیری منبع‌یابی، پنج نقش کلیدی به عنوان آگاه و تصمیم‌گیرنده به شرح زیر در نظر گرفته شده است:

- مقام مجاز: منظور بالاترین مقام قانونی (رئیس پژوهشگاه) یا فرد تفویض اختیار شده توسط وی
- واحد بهره‌بردار: واحدی که بهره‌بردار فعالیت مدنظر است و تصمیم‌گیری منبع‌یابی بر آن اثر مستقیم دارد.
- مدیریت مالی: مدیریت واحد مالی پژوهشگاه
- واحد حراست: مدیریت واحد حراست پژوهشگاه

از سوی دیگر با توجه به اینکه پرسش‌های سیستم خبره به شکل ترتیب شده و پشت سر هم باید پاسخ داده شود تا در پرسش متناسی، خروجی درست پیشنهاد شود، همین ترتیب را به عنوان فرآیند می‌توان در نظر گرفت. با این حال به منظور شفافیت، فرآیند در قالب چهار گام و ۲۷ زیرگام (تعداد پرسش‌ها) طراحی شده است. با این توضیحات فرآیند اجرایی تصمیم‌گیری منبع‌یابی مبتنی بر سیستم خبره طراحی شده را می‌توان به شرح جدول ۴-۵ پیشنهاد داد.

جدول ۴-۵. فرآیند اجرایی سیستم خبره تصمیم‌گیری منبع‌یابی

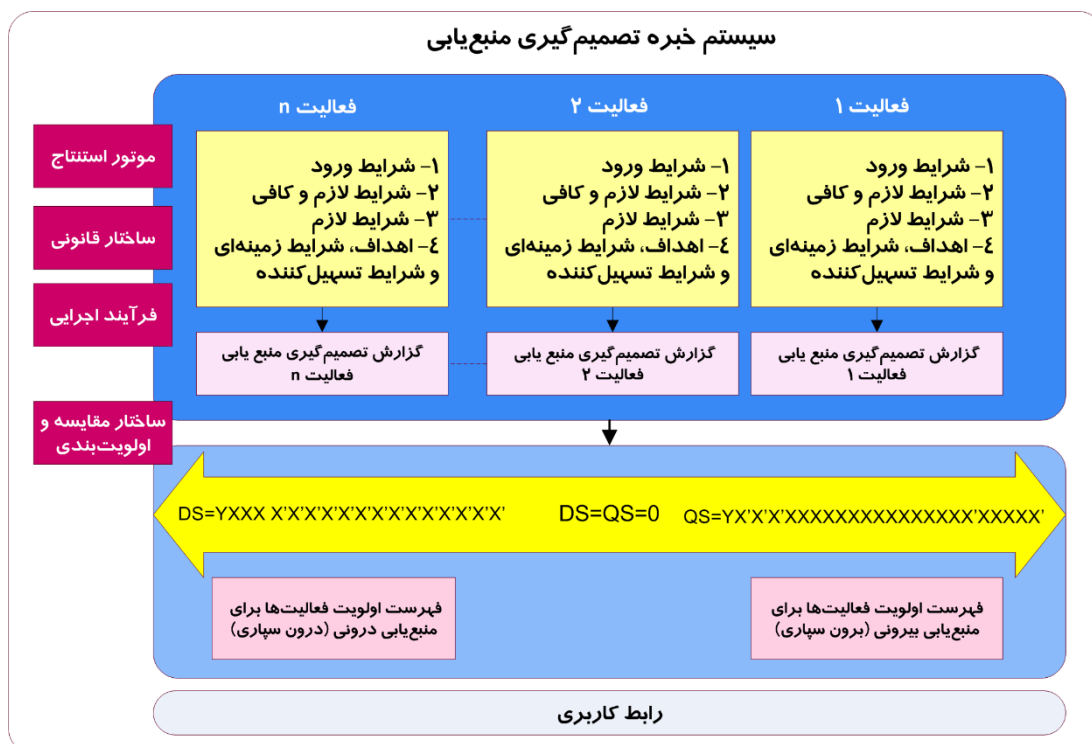
کد شرایط	گام اجرایی	کد پرسش (زیرگام اجرایی)	تصمیم‌گیرنده / گزارش‌دهنده
EC	۱	۱	تقاضای واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
LRS	۲	۲	مدیر مالی (بر پایه آیین‌نامه مالی و معاملاتی، مسئولیت تطبیق عملیات مالی با قوانین و مقررات، با مدیر مالی است).

کد شرایط	گام اجرایی	کد پرسش (زیرگام اجرایی)	تصمیم‌گیرنده / گزارش‌دهنده
LPS		۳	مدیر مالی (بر پایه آیین‌نامه مالی و معاملاتی، مسئولیت تطبیق عملیات مالی با قوانین و مقررات، با مدیر مالی است) با همکاری واحد حراست در خصوص مسائل محرمانگی و حفاظتی
RS	۳	۴	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۵	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۶	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۷	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۸	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۹	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۰	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۱	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
GS	۴	۱۲	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۴	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۳	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۵	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۶	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۷	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۸	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۹	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۰	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۱	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۲	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۳	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۴	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۵	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۶	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
BS			
FS			

شایان ذکر است که این فرآیند پس از انجام مصاحبه‌ها و طراحی، از نظر ترتیب پرسش‌ها و مسئولین پاسخگویی و تصمیم‌گیرنده هر گام به رئیس پژوهشگاه ارائه و مورد تأیید قرار گرفته است.

۴-۶. چارچوب پیشنهادی

با تشریح اجزای مختلف سیستم خبره در بخش‌های قبل، مشخص شد که چارچوب کلی تصمیم‌گیری منبع‌یابی دارای اجزای قواعد موتور استنتاج، ساختار مقایسه و اولویت‌بندی، ساختار قانونی و فرآیند اجرایی است. بر این اساس در یک قالب مشخص، چارچوب کلی پیشنهادی برای تصمیم‌گیری منبع‌یابی در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران را در قالب یک سیستم خبره مبتنی بر قاعده به شرح شکل ۴-۳ و جزئیات جدول ۴-۶ پیشنهاد می‌شود.



شکل ۴-۳. چارچوب کلی تصمیم‌گیری منبع‌یابی مبتنی بر سیستم خبره

جدول ۴-۶. چارچوب تصمیم‌گیری منبع‌یابی یک فعالیت در سیستم خبره طراحی شده

نام فعالیت:		زیرگام کد پرسش	پرسش	اگر بله	اگر خیر	صلاحیت (QS)		تصمیم‌گیرنده / گزارش‌دهنده
گام	نام شرایط					ساختار امتیاز	عدم صلاحیت (DS)	
۱	شرایط ورود	۱	آیا این فعالیت با مأموریت های سازمان انطباق دارد؟	ادامه	حذف فعالیت			تقاضای واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
۲	شرایط لازم و کافی	۲	آیا برای برون‌سپاری این فعالیت الزام قانونی وجود دارد؟	حتما انجام شود	ادامه	Y.....		مدیر مالی (بر پایه آیین‌نامه مالی و معاملاتی، مسئولیت تطبیق عملیات مالی با قوانین و مقررات، با مدیر مالی است).
		۳	آیا برای برون‌سپاری این فعالیت منع قانونی، حفاظتی یا محرمانگی وجود دارد؟	مجاز نیست	ادامه	Y.....		مدیر مالی (بر پایه آیین‌نامه مالی و معاملاتی، مسئولیت تطبیق عملیات مالی با قوانین و مقررات، با مدیر مالی است). با همکاری واحد حراست در خصوص مسائل محرمانگی و حفاظتی
۳	شرایط لازم	۴	آیا برون‌سپاری این فعالیت سازمان را از نظر بقاء، جایگاه، و توانمندی فنی تهدید جدی خواهد کرد؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۵	با برون‌سپاری این فعالیت سازمان در چه حدی مالکیت خود را بر دارایی های کلیدی خود از دست خواهد داد؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۶	با برون‌سپاری این فعالیت سازمان در چه حدی به انحصار بیرونی وابسته خواهد شد؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۷	با برون‌سپاری این فعالیت، تضمین کیفیت فعالیت چگونه تغییر خواهد کرد؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۸	ظرفیت، مهارت، تخصص و توان کافی در بیرون از سازمان برای انجام این فعالیت در چه حدی وجود دارد؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۹	با برون‌سپاری این فعالیت دامنه خدمات سازمان چگونه تغییر خواهد کرد؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۰	با برون‌سپاری این فعالیت تا چه حدی امکان تعریف و اعمال کنترل های موثر بر نتایج کار ممکن خواهد بود؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۱	امکان اصلاح یا تغییر تشکیلات سازمان با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی امکان پذیر است؟	مجاز نیست	ادامه	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
۴	اهداف	۱۲	با برون‌سپاری این فعالیت صرفه جویی در هزینه ها چقدر خواهد بود؟	ادامه	اگر همه اهداف	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۳	با برون‌سپاری این فعالیت کیفیت خدمات سازمان و رضایت کاربران چقدر افزایش خواهد یافت؟	ادامه	خیر:	X'.....	X.....	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز

نام فعالیت:						
گام	نام شرایط	زیرگام کدپرسش	پرسش	اگر بله	اگر خیر	تصمیم‌گیرنده / گزارش‌دهنده
		۱۴	برون‌سپاری این فعالیت چقدر به رشد و توسعه دامنه محصولات و خدمات سازمان کمک خواهد کرد؟	ادامه	منطقی نیست	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۵	با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی ریسک شکست یا اختلال در خدمت به پیمانکار منتقل خواهد شد؟	ادامه		گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۶	برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی به بهبود نوآوری سازمان کمک خواهد کرد؟	ادامه		گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۷	با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی دانش فنی و فناوری آن به سازمان منتقل خواهد شد؟	ادامه		گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
شرایط زمینه‌ای		۱۸	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت فنی کافی در سازمان برای انجام اقدامات فنی برون‌سپاری و نظارت بر حسن انجام آن وجود دارد؟	ادامه	منطقی نیست	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۱۹	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت اداری و اجرایی کافی در سازمان برای انجام مراحل برون‌سپاری وجود دارد؟	ادامه	منطقی نیست	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۰	در چه حدی می‌توان توان و ظرفیت سازمانی آزاد شده از برون‌سپاری این فعالیت را به طور موثر در دیگر فعالیت‌های کلیدی سازمان به خدمت گرفت؟	ادامه	منطقی نیست	گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
شرایط تسهیل‌کننده		۲۱	دانش فنی و ظرفیت تخصصی انجام این فعالیت در سازمان چقدر است؟	توصیه می‌شود		گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۲	به چه میزان قانون، استاندارد یا دستورالعمل مشخص و دقیق برای این فعالیت وجود دارد؟			گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۳	ماهیت این فعالیت در چه حدی اپراتوری و غیر تخصصی است؟			گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۴	استقلال این فعالیت از دیگر فعالیت‌های غیر قابل واگذاری سازمان چقدر است؟			گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۵	زمانبری و کاربری این فعالیت چقدر است؟			گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز
		۲۶	دوره عمر فناوری استفاده شده در انجام این فعالیت چقدر است؟			گزارش واحد بهره‌بردار - تصمیم با مقام مجاز

۴-۷. نتایج اعتباریابی

همانطور که در فصل سوم بیان شد، به منظور اطمینان از کارایی سیستم خبره طراحی شده، در اقدام نخست اعتباریابی آن از طریق پیاده‌سازی یک نمونه اولیه مدنظر قرار گرفت. این نمونه اولیه سیستم در نرم‌افزار اکسل پیاده‌سازی شد. بخش‌های طراحی شده در این نمونه اولیه به شرح زیر است:

۱. بخش نخست: کاربر باید فهرست فعالیت‌های مدنظر به منظور تصمیم‌گیری را وارد می‌کند. در بر اساس تعداد فعالیت‌های وارد شده صفحات متناظر ایجاد می‌شود.

۲. بخش دوم: کاربر در صفحه متناظر ابتدا باید شرحی از فعالیت و نقش‌های کلیدی مرتبط با آن را وارد کند. سپس در این صفحه وی باید گام به گام به پرسش‌های سامانه (۲۶ پرسش در شش گام) به ترتیب پاسخ دهد. هر کجا بنا به موتور استنتاج سیستم به تصمیم رسید، توصیه متناظر با آن تولید شده و انتهای صفحه نمایش داده می‌شود. این توصیه شامل بخش‌های زیر است:

- نام فعالیت: نام فعالیت را نمایش می‌دهد
- امتیاز: در دو بخش برون‌سپاری و درون‌سپاری هر کدام معنادار بود محاسبه و ارائه می‌شود.
- وضعیت تأیید: تمام پرسش‌ها باید توسط مقام مجاز تأیید شد. این بخش وضعیت این تأیید را نمایش می‌دهد.
- تصمیم: توصیه نهایی شده را بر اساس موتور استنتاج ارائه می‌دهد.
- تسهیل‌کننده‌ها: اگر برون‌سپاری توصیه شده باشد، ردیف‌هایی از شرایط تسهیل‌کننده در گام ششم که امتیاز لازم را آورده‌اند، به عنوان تسهیل‌کننده‌های برون‌سپاری ارائه می‌کند.
- موارد مورد توجه در برون‌سپاری: اگر برون‌سپاری توصیه شده باشد، ردیف‌هایی از گام سوم تا پنجم که تصمیم "بله شرطی" را گرفته‌اند و همچنین ردیف‌هایی از گام ششم که امتیاز لازم را نیاورده‌اند، به عنوان نکات مهمی که در فرآیند برون‌سپاری باید مورد توجه ویژه قرار گیرند ارائه می‌شود.

۳. بخش سوم: در این بخش در قالب یک جدول کاربر در یک نما می‌تواند فهرست فعالیت‌های تعریف شده در گام نخست، توصیه نهایی برای هر کدام، امتیاز برون‌سپاری (صلاحیت - QS) و رتبه اولویت برون‌سپاری هر فعالیت، یا امتیاز درون‌سپاری (عدم صلاحیت - DS) و رتبه اولویت درون‌سپاری هر فعالیت نمایش داده می‌شود.

در شکل‌های ۴-۴ تا ۴-۷ نماهایی از این سامانه ارائه شده است.

طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات ایرانداک ۶۰

D	C	B	A
			توجه: این سامانه با توجه به تنظیمات و فرمول‌های آن تنها در نسخه ۲۰۱۹ اکسل و پس از آن قابلیت استفاده دارد.
			ورودی: تعیین فعالیت‌ها
			لطفا نام دقیق فعالیت مدنظر برای تصمیم‌گیری را وارد کنید. سعی کنید به شکلی فعالیت مدنظر را انتخاب کنید که بتوان به شکل مستقل برای آن تصمیم‌گیری کرد.
			اسلوب نام فعالیت را در بقیه ردیف‌ها حتماً خالی نگذارید.
			پرسشنامه
			بر اساس کد فعالیت مربوطه در شیت "ورودی: تعیین فعالیت‌ها" به شیت مورد نظر رفته و پرسشنامه آن را تکمیل کنید.
			در هر پرسشنامه تنها اسلوب‌های سفید رنگ را تکمیل کنید و به محتوای اسلوب‌های دیگر دست نزنید.
			در هر پرسشنامه با استفاده از کلیدهای "سمت راست" می‌توانید به سطوح بعدی را باز کرده و مجدداً با کلیک بر روی آن ببندید.
			در هر پرسشنامه ابتدا با زدن اولین کلید "بالا سمت راست" شرح فعالیت و نقش‌های کلیدی را تکمیل کنید.
			سپس به ترتیب گام‌ها، در هر گام با زدن کلید "پرسش‌های موجود" را با انتخاب گزینه مناسب در ستون "پاسخ" تکمیل کنید. سیستم بر اساس پاسخ شما تصمیم‌گیری می‌کند، پس لطفاً در انتخاب پاسخ دقت فرمایید.
			در هر پرسش با زدن کلید "جلوی آن می‌توانید توضیحات لازم در خصوص پاسخ ارائه شده را ارائه داده و نام مستثنائی که می‌خواهید پیوست کنید را نیز بیاورید.
			پرسش‌ها حالت سلسه‌مراتبی دارند و سیستم ممکن است در هر جایی به نتیجه برسد، اگر با پاسخ به یک پرسش، محل پاسخ پرسش‌های بعدی به رنگ سیاه درآمد، این به معنای خاتمه کار و عدم لزوم به پاسخ پرسش‌های بعدی است.
			هر گاه در تکمیل پرسش‌ها ردیف "توصیه نهایی" از رنگ سیاه به رنگ زرد درآمد، به معنای خاتمه پاسخ‌دهی و امکان مشاهده توصیه سیستم است. با باز کردن "ردیف توصیه نهایی" می‌توانید توصیه مدنظر را مشاهده کنید.
			خروجی اولویت‌بندی
			در صورت ورود چند فعالیت در فرم ورودی و تکمیل پرسش‌های آنها، در شیت "خروجی اولویت‌بندی" اولویت‌بندی‌های سیستم برای برزن سپاری با افزون سپاری فعالیت‌ها قابل مشاهده خواهد بود.
			خروجی سامانه
			تنظیمات ضمیمه‌بندی به منظور پیرنت توصیه‌نهایی در هر فعالیت و همچنین خروجی اولویت‌بندی به شکل خودکار انجام شده است.

شکل ۴-۴. نمایی از صفحه راهنمای کار با سامانه

E	D	C	B	A
				لطفاً نام دقیق فعالیت مدنظر برای تصمیم‌گیری را وارد کنید.
				کد فعالیت
				۱ فعالیت؟۱
				۲ فعالیت؟۲
				۳
				۴
				۵
				۶
				۷
				۸
				۹
				۱۰

شکل ۴-۵. نمایی از صفحه تعریف فعالیت در سامانه

C112									
نام فعالیت: فعالیت ۱									
کد پرسش									
آیا این فعالیت با مأموریت های سازمان انطباق دارد؟									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									
فعالیت ۱									
کد فعالیت:									
توصیه نهایی									
نام فعالیت:									
کد فعالیت:									
توضیحات:									
شرح مستندات:									
کام ۱: شرایط ورود									
کام ۲: شرایط لازم و کافی									
کام ۳: شرایط لازم									
کام ۴: اهداف									
کام ۵: شرایط زمینه‌ای									
کام ۶: شرایط تسهیل کننده									
توصیه نهایی									
خروجی اولویت بندی									
رأیها									
ورودت تعیین فعالیتها									

شکل ۴-۶. نمایی از صفحه گام‌ها و پاسخ به پرسش‌ها و توصیه در سامانه

A	B	C	D	F	G	I	J
کد فعالیت	نام فعالیت	توصیه	امتیاز برون سپاری	رتبه برون سپاری	امتیاز درون سپاری	رتبه برون درون سپاری	
۱	فعالیت ۱۱	عدم تکمیل / نداشتن شرط ورود	-	-	-	-	
۲	فعالیت ۱۲	عدم تکمیل / نداشتن شرط ورود	-	-	-	-	
۳	-	-	-	-	-	-	
۴	-	-	-	-	-	-	
۵	-	-	-	-	-	-	
۶	-	-	-	-	-	-	
۷	-	-	-	-	-	-	
۸	-	-	-	-	-	-	
۹	-	-	-	-	-	-	
۱۰	-	-	-	-	-	-	
۱۱	-	-	-	-	-	-	
۱۲							
۱۳							
۱۴							
۱۵							
۱۶							
۱۷							
۱۸							
۱۹							
۲۰							
۲۱							
۲۲							
۲۳							
۲۴							
۲۵							

شکل ۴-۷. نمایی از صفحه رتبه بندی فعالیت ها در سامانه

همانطور که در بخش ۳-۴-۱ بیان شد در اقدام دوم اجرای فرآیند منبع یابی طراحی شده برای سیستم مبتنی بر دو فعالیت (پروژه) بالقوه که بنا به تصمیم رئیس مرکز فناوری اطلاعات و امنیت فضای مجازی ایرانداک نیازمند تصمیم گیری پایه برای برون سپاری یا درون سپاری آنها بود مدنظر قرار گرفت. دو فعالیت (پروژه) انتخاب شده به شرح زیر است:

۱. بازطراحی و ساخت سامانه یکپارچه ثبت، سازمان دهی، و اشاعه اطلاعات علم و فناوری

۲. روزآمدسازی فناوری های وب سایت پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

شکل ۴-۸ فرم تکمیل شده در سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست (بازطراحی و ساخت سامانه یکپارچه ثبت، سازمان دهی، و اشاعه اطلاعات علم و فناوری) و شکل ۴-۹ توصیه نهایی تولید شده توسط سامانه ارائه شده است.

A	B	C	D	E	F
نام فعالیت	بازطراحی و ساخت سامانه یکپارچه ثبت، سازمان دهی، و اشاعه اطلاعات علم و فناوری	کد فعالیت:	۱		
شرح فعالیت:	ایرانداک بر پایه اساسنامه (۱۳۸۸)، آیین نامه ثبت پیشنهادها، بایان نامه ها، و رساله های تحصیلات تکمیلی و صیانت از حقوق پدیدآور در آن ها (۱۳۶۵)، قانون پشتیبانی و مقله با نقض در تهیه آثار علمی (۱۳۹۶) و آیین نامه اجرایی آن (۱۳۹۸) پذیرای ثبت، سازمان دهی، و اشاعه اطلاعات پارساها و پیشنهادهای همه موسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور و همچنین دانش آموختگان ایرانی بیرون از کشور است که پازرسی خود را برای ارزیابی به سازمان امور دانشجویان وزارت عتف می دهند. برای انجام این وظیفه ها، ایرانداک دارای سه سامانه کلیدی است: سامانه ملی ثبت پازرسا و پیشنهادها، سامانه ویرایش و سازمان دهی در شبکه داخلی ایرانداک، و پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج) افزون بر این، سامانه های دیگر نیز هستند که از این سه سامانه پشتیبانی می کنند. مانند: پایگاه وب اصطلاح نامه های علمی و فنی، پایگاه وب واژه نامه ها، پایگاه وب فهرست های مستند نامه های ایرانداک، و سامانه نظرسنجی ایرانداک. سامانه های نیز هستند که از داده های این سامانه ها برای کار خود بهره می برند. مانند: سامانه هم اندجو، سامانه پیشینه پژوهش، سامانه مصورسازی پژوهش، و سامانه ششامد پایگاه های وب و سامانه های ایرانداک. افزون بر این، ایرانداک دارای اطلاعات بسیاری از طرح های پژوهشی، گزارش های دولتی، مقاله های نشریه، و مقاله های همایش است که از گشت و در گنج پیشین مقلدهند. باید اشاره داد شوند. ایرانداک بنا دارد که به گسترش مدارک در فرایند ثبت، سازمان دهی، و اشاعه اطلاعات نیز بپردازد. در این کار، گزارش های دولتی به سامانه یکپارچه و همچنین مدارک گنج پیشین (مقله نشریه، مقاله همایش، طرح پژوهشی، و گزارش دولتی) تنها به زیر سامانه اشاعه افزوده می شوند. سامانه های که یاد شدند، در زمان های گوناگون پدید آمده و شیوه های مختلف و پیروسی برای پیوند میان آن ها به کار رفته اند. کاستی ها و چالش هایی که این سامانه ها با گذشت زمان و افزایش کاربران و محتوا پیدا کردند، از یک سو نیاز به یکپارچگی آن ها و از سوی دیگر همخوانی آن ها را با فناوری های روز و همچنین نیاز به مدیریت اطلاعات گوناگونی دیگر مدارک پدید آورده است. از این رو هدف از این پروژه، بازطراحی و ساخت سامانه یکپارچه ثبت، سازمان دهی، و اشاعه اطلاعات علم و فناوری به گونه ای است که چالش های جدایی زیر سامانه ها با یکدیگر از میان برود. گستره مدارک در آن ها افزایش یابد، و با کاربرد فناوری های نوین و بروز، بهبود یابد.				
نقش های کلیدی:	رئیس	عنوان	نام سمت	نام فرد	توضیحات
۱	رئیس پژوهشگاه	مقام مجاز	سرویس علی دوستی		
۲	رئیس مرقا	واحد بهره بردار	نصرت الله پاکبخت		
۳	مدیر مالی	مدیر مالی	هادی رضایی		
۴	مدیر خراست	مدیر خراست پژوهشگاه	امینی پور		
کدام ۱) شرایط ورود	کد پرسش	پرسش	مسئول پاسخ	پاسخ	تأیید رئیس پژوهشگاه
۱	آیا این فعالیت با مأموریت های سازمان انطباق دارد؟		رئیس مرقا- نصرت الله پاکبخت	نه	انتخاب کنید
توضیحات:	در مدیریت اطلاعات علم و فناوری کشور مشارکت می کند: تصویر و نمای علم و فناوری کشور را بازتاب می دهد.				
شرح مستندات:	-				
کدام ۲) شرایط لازم و کافی					

طراحی چارچوب منبع بای سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات ایرانداک □ ۶۳

16	کد پرسش	کدام پرسش	پرسش	مسئول پاسخ	پاسخ	تأیید رئیس پژوهشگاه
17	۲	آیا برای پرون‌سیاری این فعالیت ازام قانونی وجود دارد؟	مدیر مالی - هادی رصفانی	خیر	انتخاب کنید	
18	توضیحات:	فرام قانونی در این زمینه وجود ندارد.				
19	شرح مستندات:					
20	۳	آیا برای پرون‌سیاری این فعالیت منع قانونی، حفاظتی یا بحرمانگی وجود دارد؟	مدیر مالی - هادی رصفانی	خیر	انتخاب کنید	
21	توضیحات:	منع قانونی وجود ندارد.				
22	شرح مستندات:					
23	کام ۳: شرایط لازم					
24	کد پرسش	کدام پرسش	پرسش	مسئول پاسخ	پاسخ	تأیید رئیس پژوهشگاه
25	۴	آیا پرون‌سیاری این فعالیت سازمان را از نظر بقا، جایگاه، و توانمندی فنی تهدید جدی خواهد کرد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	سیار کم	انتخاب کنید	
26	توضیحات:	خیر، بقا، جایگاه و توانمندی فنی سازمان با پرون‌سیاری این فعالیت تهدید نمی‌شود. برعکس، با افزایش توانمندی فنی، پرون‌سیاری با و جایگاه سازمان را نیز افزایش خواهد داد.				
27	شرح مستندات:					
28	۵	با پرون‌سیاری این فعالیت سازمان در چه حدی مالکیت خود را بر دارایی‌های کلیدی خود از دست خواهد داد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	سیار کم	انتخاب کنید	
29	توضیحات:	دارایی‌های کلیدی پژوهشگاه در اختیار شرکت بیرونی قرار نخواهد گرفت و در نتیجه پرون‌سیاری این فعالیت اثری در این زمینه نخواهد داشت.				
30	شرح مستندات:					
31	۶	با پرون‌سیاری این فعالیت سازمان در چه حدی به انحصار بیرونی وابسته خواهد شد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	متوسط	انتخاب کنید	
32	توضیحات:	قطعا در نتیجه پرون‌سیاری این فعالیت پژوهشگاه به انحصار بیرونی وابسته خواهد شد اما با به‌کارگیری برخی عوامل مانند مفید کردن پیمان‌کار به آموزش نیروها می‌توان تأمیدوی بر این مشکل غلبه کرد.				
33	شرح مستندات:					
34	۷	با پرون‌سیاری این فعالیت، تضمین کیفیت فعالیت چگونه تغییر خواهد کرد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	سیار افزایش می‌یابد	انتخاب کنید	
35	توضیحات:	در حال حاضر دانش و نیروی کافی برای انجام درون‌سازمانی چنین فعالیتی در پژوهشگاه وجود ندارد. همچنین، با توجه به مشکلات موجود در سامانه‌های فعلی، خدمات ارائه شده توسط پژوهشگاه در برخی موارد کیفیت مناسبی ندارد. پرون‌سیاری و انجام این فعالیت بر این کاستی‌ها غلبه می‌کند.				
36	شرح مستندات:					
37	۸	ظرفیت، مهارت، تخصص و توان کافی در بیرون از سازمان برای انجام این فعالیت در چه حدی وجود دارد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
38	توضیحات:	چندین شرکت بیرونی وجود دارند که سامانه‌های مشابهی ایجاد کرده‌اند و قادر به انجام فعالیت حاضر نیز خواهند بود.				
39	شرح مستندات:					
40	۹	با پرون‌سیاری این فعالیت دامنه خدمات سازمان چگونه تغییر خواهد کرد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	نسبتاً افزایش می‌یابد	انتخاب کنید	
41	توضیحات:	در حال حاضر و با توجه به مشکلات موجود در سامانه‌های فعلی، امکان افزودن بسیاری از خدمات مانند تحلیل استنادی به خدمات پژوهشگاه وجود ندارد. در نتیجه پرون‌سیاری و انجام این فعالیت می‌تواند امکان گسترش خدمات				
42	شرح مستندات:					
43	۱۰	با پرون‌سیاری این فعالیت تا چه حدی امکان تعریف و اعمال کنترل‌های موثر بر نتایج کار ممکن خواهد بود؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
44	توضیحات:	به‌کارگیری استانداردهای موجود و همچنین شناخت به دست آمده از تجربه چندین و چند ساله از کار با سامانه‌های فعلی و پیشین قطعا امکان تعریف و اعمال کنترل‌های موثر بر نتایج کار را ممکن می‌کند.				
45	شرح مستندات:					
46	۱۱	امکان اصلاح یا تغییر تشکیلات سازمان با پرون‌سیاری این فعالیت در چه حدی امکان پذیر است؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
47	توضیحات:	پرون‌سیاری این فعالیت، از یک طرف منجر به کاهش کاستی‌های موجود شده و از طرف دیگر نیاز به تیم توسعه داخلی را کاهش می‌دهد.				
48	شرح مستندات:					
49	کام ۴: اهداف					
50	کد پرسش	کدام پرسش	پرسش	مسئول پاسخ	پاسخ	تأیید رئیس پژوهشگاه
51	۱۲	با پرون‌سیاری این فعالیت صرفه جویی در هزینه‌ها چقدر خواهد بود؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	کم	انتخاب کنید	
52	توضیحات:	پرون‌سیاری این فعالیت تا حدودی از نیاز به استخدام و پرداخت حقوق چندین و چندساله به نفع زیاد برنامه‌نویس موردنیاز برای پروژه جاوگیری می‌کند.				
53	شرح مستندات:					
54	۱۳	با پرون‌سیاری این فعالیت کیفیت خدمات سازمان و رضایت کاربران چقدر افزایش خواهد یافت؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
55	توضیحات:	با غلبه بر کاستی‌های موجود، به خودی خود انجام و پرون‌سیاری این فعالیت رضایت کارکنان را در پی خواهد داشت.				
56	شرح مستندات:					
57	۱۴	پرون‌سیاری این فعالیت چقدر به رشد و توسعه دامنه محصولات و خدمات سازمان کمک خواهد کرد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
58	توضیحات:	با توجه به مشکلات موجود، در حال حاضر امکان توسعه دامنه محصولات و خدمات پژوهشگاه وجود ندارد. توسعه سامانه یکپارچه و برطرف نمودن کاستی‌های موجود چنین امکانی را ایجاد می‌کند.				
59	شرح مستندات:					
60	۱۵	با پرون‌سیاری این فعالیت در چه حدی ریسک شکست یا اختلال در خدمت به پیمانکار منتقل خواهد شد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
61	توضیحات:	اتخاذ قرارداد مناسب با پیمان‌کار، ریسک شکست و اختلال در خدمت را به پیمانکار منتقل می‌کند.				
62	شرح مستندات:					
63	۱۶	پرون‌سیاری این فعالیت در چه حدی به بهبود نوآوری سازمان کمک خواهد کرد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	نسبتاً زیاد	انتخاب کنید	
64	توضیحات:	در حال حاضر و با توجه به مشکلات موجود، بسیاری از خدمات نوآورانه قابل پیاده‌سازی نیست. رفع این کاستی‌ها، امکان پیاده‌سازی و به‌کارگیری خدمات نوآورانه را میسر می‌کند.				
65	شرح مستندات:					
66	۱۷	با پرون‌سیاری این فعالیت در چه حدی دانش فنی و فناوری آن به سازمان منتقل خواهد شد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
67	توضیحات:	با گسترش آموزش کارکنان حین انجام پروژه، دانش فنی به سازمان منتقل خواهد شد.				
68	شرح مستندات:					
69	کام ۵: شرایط زمینه‌ای					
70	کد پرسش	کدام پرسش	پرسش	مسئول پاسخ	پاسخ	تأیید رئیس پژوهشگاه
71	۱۸	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت فنی کافی در سازمان برای انجام اقدامات فنی پرون‌سیاری و نظارت بر حسن انجام آن وجود دارد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
72	توضیحات:	تجربه‌های پیشین در انجام با پرون‌سیاری فعالیت‌های مشابه قطعا در این پروژه کمک خواهد کرد.				
73	شرح مستندات:					
74	۱۹	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت اداری و اجرایی کافی در سازمان برای انجام مراحل پرون‌سیاری وجود دارد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	زیاد	انتخاب کنید	
75	توضیحات:	تجربه‌های پیشین در انجام با پرون‌سیاری فعالیت‌های مشابه قطعا در این پروژه کمک خواهد کرد.				
76	شرح مستندات:					
77	۲۰	در چه حدی می‌توان توان و ظرفیت سازمانی آزاد شده از پرون‌سیاری این فعالیت را به طور موثر در دیگر فعالیت‌های کلیدی سازمان به خدمت گرفت؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	متوسط	انتخاب کنید	
78	توضیحات:	پرون‌سیاری منجر به عدم نیاز به توسعه داخلی سامانه‌ها می‌شود. از طرفی دیگر، کاهش کاستی‌ها منجر به کاهش نیاز به نیروهای پشتیبان می‌شود. می‌توان از توان آزاد شده برای انجام هرچه بهتر دیگر فعالیت‌های پژوهشگاه استفاده کرد.				
79	شرح مستندات:					
80	کام ۶: شرایط تسهیل‌کننده					
81	کد پرسش	کدام پرسش	پرسش	مسئول پاسخ	پاسخ	تأیید رئیس پژوهشگاه
82	۲۱	دانش فنی و ظرفیت تخصصی انجام این فعالیت در سازمان چقدر است؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	کم	انتخاب کنید	
83	توضیحات:	تنها افراد محدودی در پژوهشگاه وجود دارند که قادر به انجام این پروژه آن هم در درازمدت باشند.				
84	شرح مستندات:					
85	۲۲	به چه میزان قانون، استاندارد یا دستورالعمل مشخص و دقیق برای این فعالیت وجود دارد؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	نسبتاً زیاد	انتخاب کنید	
86	توضیحات:					
87	شرح مستندات:					
88	۲۳	ماهیت این فعالیت در چه حدی اپراتوری و غیر تخصصی است؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	سیار کم	انتخاب کنید	
89	توضیحات:	به هیچ عنوان اپراتوری نیست.				
90	شرح مستندات:					
91	۲۴	استقلال این فعالیت از دیگر فعالیت‌های غیر قابل واگذاری سازمان چقدر است؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	سیار کم	انتخاب کنید	
92	توضیحات:	این فعالیت، فعالیت اصلی سازمان بوده و دیگر فعالیت‌ها نیز بدان وابسته هستند.				
93	شرح مستندات:					
94	۲۵	زمانبندی و کارایی این فعالیت چقدر است؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	نسبتاً کم	انتخاب کنید	
95	توضیحات:	به شرط وجود تخصص کافی در تیم پیمانکار در بازه زمانی بیش از یک سال قابل انجام است.				
96	شرح مستندات:					
97	۲۶	دوره عمر فناوری استفاده شده در انجام این فعالیت چقدر است؟	رئیس مرفا - نصراله پاک‌نیت	نسبتاً کم	انتخاب کنید	
98	توضیحات:	قطعا در یک بازه زمانی، ۵ و ۶ ساله باید به فکر بازطراحی و انجام مجدد این فعالیت بود.				
99	شرح مستندات:					

شکل ۴-۸. فرم تکمیل شده در سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست

طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات ایرانداک □ ۶۴

	A	B	C	D	E	F
نام فعالیت:	بازطراحی و ساخت سامانه یکپارچه ثبت، سازمان‌دهی، و اشاعه اطلاعات علم و فناوری				کد فعالیت:	۱
توصیه نهایی						
نام فعالیت:	بازطراحی و ساخت سامانه یکپارچه ثبت، سازمان‌دهی، و اشاعه اطلاعات علم و فناوری				کد فعالیت:	۱
امتیاز	برون بسیاری درون بسیاری	-۷۷۴۱۲۳۳۲۶۶۵۶۲۲۴۶۳۷۷۵۵				
ویسیت	فرم تأیید به طور کامل تکمیل نشده است					
تصمیمات	برون بسیاری توصیه می‌شود. توجه به تسهیل‌کننده‌ها و شروط زیر:					
تسهیل‌کننده	۲۱- دانش فنی و ظرفیت تخصصی کم انجام آن در سازمان توضیحات: تلاش افراد محدودی در پژوهشگاه وجود دارند که قادر به انجام این پروژه آن هم در درآمدت باشند. ۲۲- داشتن قانون، استاندارد یا دستورالعمل مشخص و دقیق نسبتاً زیاد توضیحات: ۲۳- دوره عمر نسبتاً کم فناوری استفاده شده در آن توضیحات: قطعاً در یک بازه زمانی، ۵ و ۶ ساله باید به فکر بازطراحی و انجام مجدد این فعالیت بود. ۲۴- وابستگی سازمان به تحصار بیرونی توضیحات: قطعاً در نتیجه برون‌ساری این فعالیت پژوهشگاه به تحصار بیرونی وابسته خواهد شد اما با همکاری برخی عوامل مانند مفید پیمان‌کار به آموزش نیروها می‌توان تاحدودی بر این مشکل غلبه کرد. ۲۵- دامنه خدمات سازمان توضیحات: در حال حاضر و با توجه به مشکلات موجود در سامانه‌های فعلی، امکان افزودن بسیاری از خدمات مانند تحلیل استادی به خدمات پژوهشگاه وجود ندارد در نتیجه برون‌ساری و انجام این فعالیت می‌تواند امکان گسترش خدمات پژوهشگاه را در پی داشته باشد. ۲۶- بهبود نوآوری سازمان توضیحات: در حال حاضر و با توجه به مشکلات موجود، بسیاری از خدمات نوآورانه قابل پیاده‌سازی نیست. رفع این کاستی‌ها، امکان پیاده‌سازی و به‌کارگیری خدمات نوآورانه را میر می‌کند. ۲۷- امکان یکپارچگی تمام یا بخش زیادی از توان و ظرفیت سازمانی آزاد شده از برون‌ساری این فعالیت در دیگر فعالیت‌های کلیدی سازمان به طور موثر توضیحات: برون‌ساری منجر به عدم نیاز به توسعه داخلی سامانه‌ها می‌شود از طرفی دیگر، کاستی‌ها منجر به کاهش نیاز به نیروهای پشتیبان می‌شود می‌توان از توان آزاد شده برای انجام هرچه بهتر دیگر فعالیت‌های پژوهشگاه استفاده کرد. ۲۸- امنیت اپراتوری و غیرتخصصی بسیار کم برای اجرا توضیحات: به هیچ عنوان اپراتوری نیست. ۲۹- استقلال بسیار کم آن از دیگر فعالیت های فوق‌العادی و نگاری توضیحات: این فعالیت فعالیت اصلی سازمان بوده و دیگر فعالیت‌ها نیز بدان وابسته هستند. ۳۰- زمانبر و کاربر یونستنسنا کم توضیحات: به شرط وجود تخصص کافی در تیم پیشنهادکن، در بازه زمانی بیش از یک سال قابل انجام است.					
نمودار جریان کار درون سازمانی مورد قبول						

شکل ۴-۹. توصیه‌های تولید شده توسط سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست

شکل ۴-۱۰ فرم تکمیل شده در سامانه برای سامانه نخست (روزآمدسازی فناوری‌های وب سایت پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران) و شکل ۴-۱۱ توصیه نهایی تولید شده توسط سامانه ارائه شده است.

[illegible]

22	شرح مستندات:	
23	کام ۳: شرایط لازم	
24	کد پرسش	پرسش
25	۴	آیا برون‌سپاری این فعالیت سازمان را از نظر پلن، جایگاه، و توانمندی فنی تهدید جدی خواهد کرد؟
26	توضیحات:	این فعالیت تا حدودی مستقل از فعالیت‌های اصلی پژوهشگاه است و هیچ داده یا خدمت ارگه شده‌ای از پژوهشگاه را در اختیار دیگری قرار نمی‌دهد.
27	شرح مستندات:	
28	۵	با برون‌سپاری این فعالیت سازمان در چه حدی مالکیت خود را بر دارایی‌های کلیدی خود از دست خواهد داد؟
29	توضیحات:	دارایی‌های اصلی پژوهشگاه مدارک علمی نگهداری شده در آن هستند. این فعالیت تأثیری بر دارایی‌های اصلی ندارد.
30	شرح مستندات:	
31	۶	با برون‌سپاری این فعالیت سازمان در چه حدی به انحصار بیرونی وابسته خواهد شد؟
32	توضیحات:	فقط برای امور پشتیبانی به پیمانکار وابسته خواهیم شد. در صورت درمسی زیاد نیز می‌توان با هزینه‌ای معقول قید همکاری را زد.
33	شرح مستندات:	
34	۷	با برون‌سپاری این فعالیت، تضمین کیفیت فعالیت چگونه تغییر خواهد کرد؟
35	توضیحات:	از نظر پشتیبانی و امنیت، فناوری در حال استفاده با محدودیت‌هایی روبروست که با اجام و برون‌سپاری فعالیت فعلی، این محدودیت‌ها برطرف خواهد شد.
36	شرح مستندات:	
37	۸	ظرفیت، مهارت، تخصص و توان کافی در برون از سازمان برای انجام این فعالیت در چه حدی وجود دارد؟
38	توضیحات:	شرکت‌های زیادی هستند که در زمینه طراحی پایگاه وب فعالیت می‌کنند.
39	شرح مستندات:	
40	۹	با برون‌سپاری این فعالیت دامنه خدمات سازمان چگونه تغییر خواهد کرد؟
41	توضیحات:	برون‌سپاری با اجام درون سازمانی این فعالیت تأثیری در دامنه خدمات سازمان ندارد.
42	شرح مستندات:	
43	۱۰	با برون‌سپاری این فعالیت تا چه حدی امکان تعریف و اعمال کنترل‌های مؤثر بر نتایج کار ممکن خواهد بود؟
44	توضیحات:	ازام به رعایت استانداردها و الزامات موجود، ازام به استفاده از آخرین فناوری‌های ارگه شده را می‌توان در پروژه جید.
45	شرح مستندات:	
46	۱۱	امکان اصلاح یا تغییر تشکیلات سازمان با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی امکان پذیر است؟
47	توضیحات:	نیازی به اصلاح یا تغییر تشکیلات سازمان متعاقب با برون‌سپاری این فعالیت نیست.
48	شرح مستندات:	
49	کام ۴: اهداف	
50	کد پرسش	پرسش
51	۱۲	با برون‌سپاری این فعالیت صرفه جویی در هزینه‌ها چقدر خواهد بود؟
52	توضیحات:	در حال حاضر متخصص انجام این فعالیت در پژوهشگاه وجود ندارد. جذب و استخدام نیروی جدید بدین منظور هزینه زیادی را بر پژوهشگاه وارد خواهد کرد.
53	شرح مستندات:	
54	۱۳	با برون‌سپاری این فعالیت کیفیت خدمات سازمان و رضایت کاربران چقدر افزایش خواهد یافت؟
55	توضیحات:	اجام این فعالیت منجر به افزایش امنیت خدمت فعلی می‌شود.
56	شرح مستندات:	
57	۱۴	برون‌سپاری این فعالیت چقدر به رشد و توسعه دامنه محصولات و خدمات سازمان کمک خواهد کرد؟
58	توضیحات:	منجر به پایداری خدمات پایگاه وب پژوهشگاه در درازمدت می‌شود.
59	شرح مستندات:	
60	۱۵	با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی ریسک شکست یا اختلال در خدمت به پیمانکار منتقل خواهد شد؟
61	توضیحات:	با توجه به عدم وجود دانش درون‌سازمانی، در مقایسه با استخدام نیروی جدید و متخصص بدین منظور، برون‌سپاری ریسک شکست و اختلال را نسبتاً زیاد کاهش می‌دهد.
62	شرح مستندات:	
63	۱۶	برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی به بهبود نوآوری سازمان کمک خواهد کرد؟
64	توضیحات:	برای سپاری از کاربران، پایگاه وب ایرداک درگاه ورودی استفاده از خدمات ایرداک است. افزایش کیفیت و کارایی این پایگاه، تأثیر خود را بر مخاطبین و کاربران دیگر سامانه‌ها خواهد گذاشت.
65	شرح مستندات:	
66	۱۷	با برون‌سپاری این فعالیت در چه حدی دانش فنی و فناوری آن به سازمان منتقل خواهد شد؟
67	توضیحات:	پس از خاتمه این فعالیت و به کارگیری آن، لازم است همکاری داخلی بتواند از تکنولوژی‌های جدید استفاده شده در فعالیت استفاده کند و بدین طریق، دانش فنی استفاده از آن وارد سازمان می‌شود.
68	شرح مستندات:	
69	کام ۵: شرایط زمینه‌ای	
70	کد پرسش	پرسش
71	۱۸	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت فنی کافی در سازمان برای انجام اقدامات فنی برون‌سپاری و نظارت بر حسن انجام آن وجود دارد؟
72	توضیحات:	تجربه پیشین در برون‌سپاری طراحی پایگاه وب و همچنین برون‌سپاری چندین پروژه دیگر قبلاً در این پروژه کمک خواهد کرد.
73	شرح مستندات:	
74	۱۹	در چه حدی مهارت، تخصص و ظرفیت اداری و اجرایی کافی در سازمان برای انجام مراحل برون‌سپاری وجود دارد؟
75	توضیحات:	تجربه پیشین در برون‌سپاری طراحی پایگاه وب و همچنین برون‌سپاری چندین پروژه دیگر قبلاً در این پروژه کمک خواهد کرد.
76	شرح مستندات:	
77	۲۰	در چه حدی می‌توان توان و ظرفیت سازمانی آزاد شده از برون‌سپاری این فعالیت را به طور مؤثر در دیگر فعالیت‌های کلیدی سازمان به خدمت گرفت؟
78	توضیحات:	منابع موردنیاز برای جذب نیرو و اجام این پروژه درون سازمان، به طور قطع در دیگر فعالیت‌های کلیدی پژوهشگاه تأثیر بیشتری خواهند گذاشت.
79	شرح مستندات:	
80	کام ۶: شرایط تسهیل‌کننده	
81	کد پرسش	پرسش
82	۲۱	دانش فنی و ظرفیت تخصصی انجام این فعالیت در سازمان چقدر است؟
83	توضیحات:	نیروی متخصصی در زمینه طراحی و پیاده‌سازی در سازمان وجود ندارد و کارکنان موجود، تنها به طور دسته و پا شکسته قادر به کارگیری از پایگاه وب و به‌روزرسانی آن هستند.
84	شرح مستندات:	
85	۲۲	به چه میزان قانون، استاندارد یا دستورالعمل مشخص و دقیق برای این فعالیت وجود دارد؟
86	توضیحات:	قالب‌ها و چارچوب طراحی وب سایت در پژوهشگاه وجود دارد و نیازمند به روز رسانی است.
87	شرح مستندات:	
88	۲۳	ماهیت این فعالیت در چه حدی اپراتوری و غیر تخصصی است؟
89	توضیحات:	این فعالیت ارتباط چندانی با دیگر حوزه‌های تخصصی فعالیت‌های پژوهشگاه ندارد.
90	شرح مستندات:	
91	۲۴	استقلال این فعالیت از دیگر فعالیت‌های غیر قابل واگذاری سازمان چقدر است؟
92	توضیحات:	این فعالیت ارتباطی با دیگر حوزه‌های فعالیت تخصصی پژوهشگاه ندارد.
93	شرح مستندات:	
94	۲۵	زمانبندی و کاربری این فعالیت چقدر است؟
95	توضیحات:	در بازه زمانی چند ماهه قابل اجام است.
96	شرح مستندات:	
97	۲۶	دوره عمر فناوری استفاده شده در انجام این فعالیت چقدر است؟
98	توضیحات:	متوسط برای مثال پایگاه وب پیشین چندین سال است که در حال استفاده است و فناوری مورد استفاده در آن (دروال ۲) پس از حدود ۱۲ سال، آن هم به احتمال زیاد از سال آینده توسط شرکت ارگه هنده پشتیبانی نخواهد شد.
99	شرح مستندات:	

شکل ۴-۸. فرم تکمیل شده در سامانه برای فعالیت (پروژه) نخست

95

1

A

فنه

1

گام زیر دیده شده است:

۱. طراحی و اولویت‌بندی پرسش‌ها در طراحی سیستم خبره گام به گام بر اساس نظر خبرگی انجام شده است.
۲. در استفاده از سیستم کاربر خبره (همان متخصص در موضوع فعالیت مدنظر) مبتنی بر خبرگی خود به پرسش‌ها و به شکل گام به گام پاسخ می‌دهد.
۳. در تأیید نظرات، کاربر تصمیم‌ساز (همان خبره مدیر سازمان) مبتنی بر خبرگی خود نظرات کاربر را تأیید یا رد می‌کند. در صورت رد کاربر می‌بایست نظر اصلاحی خود را اعلام کند. در دو فعالیت مورد نظر در نمونه اولیه، توصیه تولید شده توسط سیستم خبره به تأیید کاربر (متخصص) و رئیس وقت ایرانداک رسیده است که نشان از انطباق توصیه با منطق خبرگی سازمان دارد.

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادها

۵-۱. نتیجه‌گیری

یکی از مزیت‌های مهم طراحی و به‌کارگیری سیستم‌های خبره برای تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری، تدوین فرایندهای عقلایی و امکان‌رهگیری آن است که به تصمیم خاصی منجر می‌شود. شناخت فرایند رسیدن به تصمیم درست، ضمن ممکن ساختن ارزیابی کیفیت تصمیم فعلی برای مدیران بعدی، مبنایی برای ارتقای مدل تصمیم‌گیری فراهم می‌کند. این در حالی است که در فرایند تصمیم‌گیری شهودی یا تصمیم‌های عقلایی و تحلیلی نمی‌توان مدل ذهنی تصمیم‌گیرنده را شناسایی کرد و امکان شناخت بستر ذهنی تصمیم‌گیری و در نتیجه ارزیابی کیفیت تصمیم اتخاذ شده اغلب فراهم نیست. توسعه و به‌کارگیری چنین سیستمی مزیت‌های مختلفی دارد. از آن جمله می‌توان به ایجاد رویه عقلایی واحد برای تصمیم‌گیری، امکان ارائه روش و دلایل توجیهی مستند برای هر تصمیم و نهادینه کردن این فرایند مبتنی بر دانش در سطح سازمان‌های مختلف و در دوره‌های مختلف زمانی، اشاره کرد (شهبازی و کیانی فر ۱۳۹۵).

همانطور که اشاره شد این پژوهش طراحی چارچوب منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری اطلاعات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) را هدفگذاری کرده است. به منظور دستیابی به این هدف در گام نخست ۱- شناسایی روش‌های منبع‌یابی سامانه‌ها، خدمات و تجهیزات فناوری، و ۲- طراحی چارچوب قانونی و تصمیم‌گیری این روش‌های منبع‌یابی در پژوهشگاه اطلاعات مدنظر قرار گرفت. در اجرای این گام به منظور دستیابی به این اهداف، با استفاده از ابزارهای گردآوری مطالعه کتابخانه‌ای و مصاحبه عمیق با آگاهان، متخصصان و تصمیم‌گیران ایرانداک، به منظور تصمیم‌گیری منبع‌یابی بین دو گزینه منبع‌یابی بیرونی (برون‌سپاری) و منبع‌یابی درونی (درون‌سپاری)،

چارچوب قانونی و تصمیم‌گیری در قالب یک سیستم خبره با اجزای استخراج دانش ضمنی، موتور استنتاج، ساختار مقایسه و اولویت‌بندی، ساختار قانونی و فرآیند اجرایی طراحی و ارائه شد.

در گام دوم به منظور نشان دادن کارایی سیستم خبره طراحی شده اعتباریابی آن از طریق طریق طراحی و اجرای یک نمونه اولیه مدنظر قرار قرار گرفت. بدین منظور ابتدا در قالب نرم افزار اکسل نمونه اولیه طراحی و اجرا شد. سپس این نمونه اولیه برای دو پروژه مدنظر پژوهشگاه در حوزه مرکز فناوری اطلاعات و امنیت فضای مجازی (مرفا) برای تصمیم‌گیری برون‌سپاری آزمایش شد و نتایج آن ارائه گردید. نتایج نشان داد که سیستم طراحی شده هم از نظر محتوایی و هم از نظر فنی می‌تواند به خوبی مورد استفاده قرار گیرد.

بر اساس نتایج بدست آمده، به عنوان دستاورد این طرح باید گفت سیستم خبره طراحی شده سه امکان را در اختیار سیاستگذاران و مدیران پژوهشگاه قرار می‌دهد:

۱. تصمیم‌گیری در خصوص برون‌سپاری یا درون‌سپاری یک یا چند فعالیت (پروژه) بر اساس نظرات کارشناسان و تأیید مدیر ارشد

۲. اشاره به تسهیل‌کننده‌ها و موانع (موارد قابل توجه) برون‌سپاری یک فعالیت در توصیه ارائه شده سیستم

۳. ارائه اولویت فعالیت (پروژه‌ها) به تفکیک برون‌سپاری و درون‌سپاری

در کل نتایج این پژوهش می‌تواند الگویی ساختارمند را برای استفاده از مزایای انواع سازوکارهای منبع‌یابی و کاهش مخاطرات مالی و تأمین نیروی انسانی در اختیار سیاستگذاران و مدیران پژوهشگاه قرار دهد و موجب بهبود وضع موجود گردد.

۵-۲. محدودیت‌ها و پیشنهادها

این پژوهش همانند پژوهش‌های دیگر با محدودیت‌هایی مواجه بود. به عنوان اولین مورد باید گفت استخراج دانش ضمنی مدیران و کارشناسان به منظور طراحی موتور استنتاج سیستم نیازمند همکاری و صرف زمان زیاد توسط آنها است. جلب همکاری و برگزاری جلسات مصاحبه عمیق با آگاهان در این حوزه به منظور کاهش این محدودیت مورد توجه قرار گرفت. محدودیت ناشی از بودجه به منظور اجرای نمونه اولیه دارای قابلیت‌های لازم محدودیت دوم اجرای این طرح بود. به منظور کاهش این محدودیت نیز پیاده‌سازی این نمونه اولیه در قالب اکسل مدنظر قرار گرفت که نتایج آن رضایت‌بخش بود. به عنوان آخرین مورد نیز باید گفت نوع طیف بکارگرفته شده در این سیستم نیز می‌تواند سؤال برانگیز باشد. پژوهشگران معتقدند که در طیف لیکرت در شکل کلی آن به عنوان یک مقیاس ترتیبی،

امکان میانگین گرفتن وجود ندارد. اما در مقابل بیان شده است در صورتی که در این طیف دو شاخص مقدار صفر مشخص و فواصل مساوی بین گزینه‌ها مدنظر قرار گیرد، این مقیاس به یک مقیاس فاصله‌ای تبدیل شده و امکان میانگین‌گیری فراهم می‌شود. در این پژوهش، با تغییر نوع بیان طیف (از بسیار کم تا بسیار زیاد) و مقادیر تخصیص یافته به آن و ذکر دو مشخصه صفر مشخص و فواصل مساوی گزینه‌ها در ارزیابی‌های انجام شده و لحاظ آن در چارچوب پایه طبقه‌بندی، سعی شده است این محدودیت برطرف شود.

با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش، به طور کلی حوزه‌های زیر می‌تواند مورد پژوهشگران این حوزه قرار گیرد:

- استفاده از روش تصمیم‌گیری چندگانه به عنوان رقیب سیستم خبره در این حوزه و مقایسه نتایج این دو روش با هم
 - امکان‌سنجی و طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های خبره مبتنی بر روش‌های «طبقه‌بندی براساس الگوهای آماری» و «قیاس بر مبنای فریم» در بافت تصمیم‌گیری برون‌سپاری، در مقابل روش «استقرا بر مبنای قواعد» مورد استفاده در این پژوهش و مقایسه نتایج آنها
 - استفاده از توابع فازی متفاوت در طراحی سیستم خبره و مقایسه نتایج آنها با هم
- از نظر اجرایی نیز انجام اقدامات زیر در راستای ارتقای چارچوب توسعه داده شده در این طرح پیشنهاد می‌شود:

- ۱- توسعه سیستم خبره مبتنی بر وب مبتنی بر چارچوب پیشنهاد شده در این پژوهش و تجاری‌سازی آن
- ۲- بازمهندسی فرآیند برون‌سپاری در پژوهشگاه به عنوان فرآیند پسین این طرح

۶. منابع

- اصغری‌پور، محمد جواد. ۱۳۹۲. تصمیم‌گیری چند معیاره، چاپ هشتم. تهران: دانشگاه تهران.
- الوانی، سید مهدی، و فرزاد اشرف زاده. ۱۳۸۷. مدیریت برون سپاری راهی به سوی توسعه. تهران: انتشارات مبتکران اول.
- الهی، شعبان، مصطفی رشیدی مصطفی، و محمود صادقی. ۱۳۹۴. طراحی سیستم خبره فازی برای مدیر عالی حریم خصوصی در حوزه تبادلات الکترونیکی دولت و کسب و کارها. مدیریت فناوری اطلاعات ۷(۳): ۵۱۱-۵۳۰.
- الهی، شعبان، نادیا کلانتری، و علی شایان. ۱۳۹۱. شناسایی و اولویت بندی ریسک‌های، موجود در انواع برون سپاری فناوری اطلاعات در ایران. پژوهش و توسعه فناوری ۱(۴): ۳۰-۱.
- باقری، مسلم، ابوالقاسم ابراهیمی، و مهرداد کیانی. ۱۳۹۵. طراحی مدلی برای شناسایی فعالیت‌های قابل برون‌سپاری در دانشگاهها (مورد مطالعه: دانشگاه شیراز). نشریه چشم انداز مدیریت دولتی ۱۲۳: ۲۷-۱۴۳.
- بامداد صوفی، جهانیار، مقصود امیری، محمد رضا تقوار، و فهیمه صدیقی. ۱۳۹۸. ارائه مدل سبکی چهاربعدی مدیریت تأمین خدمات در صنعت اپراتوری تلفن همراه. مدیریت نوآوری در سازمان‌های دفاعی ۲(۳): ۲۸-۱.
- پورلنگری، رفیع. ۱۳۹۲. استراتژی برون‌سپاری. دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی
- تقوی فرد سید محمد تقی، و زهرا جعفری. ۱۳۹۴. کشف تقلب در بیمه بدنه خودرو با بهره‌مندی از سیستم خبره فازی. مدیریت فناوری اطلاعات ۷(۲): ۳۶۲-۳۴۵.
- دهدشتی شاهرخ، زهره، پریشان، فاطمه، تقوی زاده، فرهاد. ۱۳۹۴. شناسایی عوامل کلیدی موثر بر برون سپاری خدمات، کنفرانس بین‌المللی مدیریت، فرهنگ و توسعه اقتصادی.
- رجبی، مسرور، حسن، علی اصغر توفیقی، و سید ضیاءالدین قاضی زاده فرد. (۱۳۹۷). طراحی الگوی تصمیم‌گیری برون سپاری فعالیت‌های اجرایی پروژه‌های تحقیق و توسعه و انتخاب پیمانکار برون سپاری. راهبرد دفاعی ۱۶(۳): ۹۴-۶۵.
- زارعی، مصطفی، و عباس بیدختی. ۱۳۹۲. طراحی سیستم خبره فازی ارزیابی و انتخاب پروژه‌های نگهداری و تعمیرات برای برون سپاری، اولین کنفرانس بین‌المللی حما سه سیاسی (بارویکردی بر تحولات خاورمیانه) و حما سه اقتصادی (بارویکردی بر مدیریت و حسابداری)، رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن.
- سلیمانی، مجتبی. ۱۳۹۱. برون‌سروزمه ایران شماره ۵۱۵۱ برون‌سپاری در بخشهای دولتی.
- سهرابی، بابک، صفر فضلی، کاوه طهماسبی پور، و ایمان رئیس‌ی وانی. ۱۳۹۲. تصمیم‌گیری به وسیله سیستم خبره فازی برای انتخاب محل اقامت مطلوب گردشگران. نشریه مهندسی صنایع ۴۷(۲).
- شهانقی، کامران. ۱۳۹۱. طراحی الگوی تصمیم‌گیری بر اساس MODM جهت برون سپاری عملیات نگهداری و تعمیرات. نشریه علمی مدیریت زنجیره تأمین، ۱۳(۳۳): ۴۳-۳۶.
- شهبازی، میثم، و فرهاد کیانیفر. ۱۳۹۵. طراحی نوعی سیستم خبره برای برون‌سپاری در سازمان‌های حاکمیتی، مدیریت فناوری اطلاعات ۸(۳): ۵۹۰-۵۶۷.
- صادقی مقدم، محمدرضا، حسین صفری، حسین، و مجتبی احمدی نودری. ۱۳۹۴. اندازه‌گیری پایداری زنجیره تأمین خدمات با استفاده از سیستم استنتاج فازی چندمرحله‌ای/چندبخشی (مطالعه موردی: بانک پارسیان). مدیریت صنعتی ۷(۳): ۵۶۲-۵۳۳.

طباطبایی سیدمحمدجواد، و پرستو محمدی پرستو. ۱۴۰۰. ارزیابی برون‌سپاری نظارت عملیاتی تسهیلات مشارکت مدنی در بانک مسکن و بررسی شیوه‌های ممکن با استفاده از روش AHP. نشریه اقتصاد و بانکداری اسلامی. ۱۰ (۳۴): ۸۵-۱۱۸

عالم تبریز اکبر، و رویا شایسته رویا. ۱۳۹۰. ارزیابی و اولویت‌بندی برون‌سپاری فرآیندهای کاری مالیات ستانی در سازمان امور مالیاتی با رویکرد TOPSIS فازی. پژوهشنامه مالیات ۱۹ (۱۰): ۱۸۹-۲۲۰.

علیمردانی، اکرم، حمیدرضا آراسته، و حسن رضازین‌آبادی. ۱۳۹۶. شناسایی معیارهای تصمیم‌گیری به‌منظور برون‌سپاری فعالیت‌های آموزش انتظامی با استفاده از روش دلفی فازی. نشریه علمی پژوهش‌های دانش انتظامی دانشگاه علوم انتظامی امین ۱۹ (۱): ۱۸۳-۱۵۱.

فرزد، فرهاد، مرتضی مداح، و امیرپور حمیدی. ۱۳۹۱. تبیین و ارزیابی راهبرد برون‌سپاری پروژه‌های فناوری اطلاعات. مطالعات مدیریت راهبردی ۱۱: ۷۱-۸۸.

کریمی گوارشکی، محمدحسین، مهدی الیاسی، رضاعابدی جوزم، و محمدصادقی یزدان‌آباد. ۱۳۹۲. الگویی برای تصمیمات برون‌سپاری تولید در یک سازمان دولتی. مدیریت نوآوری ۱ (۲): ۸۳-۱۰۵.

محمدی مطلق، حسینی، علیرضا محمدی مطلق، و جلال رضایی نور. ۱۳۹۴. طراحی یک سیستم خبره برای ارزیابی و انتخاب تأمین‌کننده. مدیریت صنعتی ۷ (۲): ۴۰۳-۳۸۵.

مصدق‌خواه، مسعود، روح‌الله یزدیان، و مرتضی قلعه‌نویی. ۱۳۹۲. ارائه سیستم خبره مدیریت ریسک در بانکداری، نخستین کنفرانس ملی توسعه مدیریت پولی و بانکی، تهران، دبیرخانه دائمی کنفرانس توسعه مدیریت پولی و بانکی.

مصدق‌خواه، مسعود، و غلامحسین نیکوکار. ۱۳۸۹. تعیین شاخص‌های مؤثر در برون‌سپاری فعالیت‌ها. اندیشه‌های آماد ۹ (۳۵): ۱.

میرزاملری، فرزاد، نیما ماجدی، و مختار نصیری فارس. ۱۳۹۸. شناسایی عوامل مؤثر بر برون‌سپاری سیستم‌های اطلاعاتی با رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره و ارائه راهبردهای اجرای آن. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۶۲ (۴۱): ۴۰۳-۳۸۶.

نیکوکار، غلامحسین، و روح‌الله قربانی‌زاده. ۱۳۸۳. طراحی سیستم خبره تصمیم‌گیری درباره برون‌سپاری تعمیرگاهها. اولین کنفرانس لجستیک و زنجیره تأمین، تهران، انجمن لجستیک ایران.

Agrawal, Saurabh, Rajesh K. Singh, and Qasim Murtaza. 2016. Outsourcing decisions in reverse logistics: Sustainable balanced scorecard and graph theoretic approach. *Resources, Conservation and Recycling* 108: 41-53.

Agrawal, Vishal, and Deishin Lee. 2019. The effect of sourcing policies on suppliers' sustainable practices. *Production and Operations Management* 28(4): 767-787.

Assaf, Sadi, Mohammad A. Hassanain, Abdul-Mohsen Al-Hammad, and Ahmed Al-Nehmi. 2011. Factors affecting outsourcing decisions of maintenance services in Saudi Arabian universities. *Property management* 29(2): 195-212.

Barney, Jay B. 2012. Purchasing, supply chain management and sustained competitive advantage. The relevance of resource-based theory. *Journal of supply chain management* 48(2): 3-6.

Behn, Robert D. and Peter A. Kant. 1999. Strategies for Avoiding the Pitfalls of Performance Contracting. *Public Productivity & Management Review*. 22(4): 470-490

Bowen, John T., and Shiang-Lih Chen. 2001. The relationship between customer loyalty

- and customer satisfaction. *International journal of contemporary hospitality management* 13(5): 213-217.
- Brem, Alexander, and Robert Elsner. 2018. Make-or-buy decisions on technology-intensive products: Insights from the consumer goods industry. *International journal of innovation management* 22(6): 1-25.
- Chakraborty, Shankar, and Kanika Prasad. 2016. A QFD-based expert system for industrial truck selection in manufacturing organizations. *Journal of Manufacturing Technology Management* 27(6): 800-817.
- Currie, Wendy. 2000. The supply-side of IT outsourcing: the trend towards mergers, acquisitions and joint ventures. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 30 (3/4):238-254.
- Drauz, Ralf. 2014. Re-insourcing as a manufacturing-strategic option during a crisis-cases from the automobile industry. *Journal of business research*, 67(3): 346–353.
- Damanpour, Fariborz, Catherine Magelssen, and Richard M. Walker. 2020. Outsourcing and insourcing of organizational activities: the role of outsourcing process mechanisms. *Public Management Review* 22 (6): 767-790.
- Fekri-Ershad, Shervan, Hadi Tajalizadeh, and Shahram Jafari. 2013. Design and Development of an Expert System to Help Head of University Departments. *arXiv preprint arXiv:1308.0356*.
- Ferdows, K., & De Meyer, A. 1990. Lasting improvements in manufacturing performance: In search of the theory. *Journal of Operations Management*, 9(2),168–182.
- Fine, Charles H., and Daniel E. Whitney. 1996. Is the Make-Buy Decision Process a Core Competency? Working paper. Massachusetts Institute of Technology.
- Goo, Jahyun, Raghav Rao, and Rajiv Kishore. 2000. A content-analytic longitudinal study of the drivers for information technology and systems outsourcing. In *Proceeding of the 21st international conference on information systems*: 601–611. Brisbane, Australia.
- Greaver, Maurice F. 1999. *Strategic Outsourcing: A Structured Approach to Outsourcing Decisions and Initiatives*. Broadway New York: American management association international.
- Grewal, Chandandeep Singh, Kuldeep Kumar Sareen, and Sumit Gill. 2008. A multi-criteria logistics outsourcing decision making using the analytical hierarchy process. *International journal of service technology and management* 9(1):1-14.
- Gupta, Mahesh, and Dana Zhender. 1994. Outsourcing and its impact on operations strategy. *Production and Inventory Management Journal* 35(3): 70–76.
- Han, Hyun-Soo, Jae-Nam Lee, and Yun-Weon Seo. 2008. Analyzing the impact of a firm's capability on outsourcing success: A process perspective. *Information and Management* 45(1): 31–42.
- Hebbon, Bob, and Peter Warrian. 1999. Coercive Bargaining: Public Sector Restructuring under the Ontario Social Contract, 1993–1996. *ILR Review*, 52(2): 196-212.
- Hu, Bin, and Dimitris Kostamis. 2015. Managing supply disruptions when sourcing from reliable and unreliable suppliers. *Production and operations management* 24(5): 808-820.
- İşıklar, Gülfem, Emre Alptekin, and Gülçin Büyüközkan. 2007. Application of a hybrid

- intelligent decision support model in logistic outsourcing. *Computers & Operation Research* 34 : 3701-3714.
- Jennings, David. 1997. Strategic guidelines for outsourcing decisions. *Strategic Change*; 6.
- Jharkharia, Sanjay, and Ravi Shankar. 2007. Selection of logistics service provider: An analytic network process(ANP) approach. *OMEGA*, 35(3): 274-289.
- Johnston, Robert, Chambers, S., Harland, C., Harrison, A., and Slack, N. (1993). *Cases in operations management*. London: Pitman.
- Kakabadse, Andrew, and Nada Kakabadse. 2002. Trends in Outsourcing: Contrasting USA and Europe. *European Management Journal* 20(2): 189-198.
- Kakabadse, Andrew, and Nada Kakabadse. 2005. Outsourcing: Current and Future Trends. *Thunderbird International Business Review* 47(2): 183-204.
- Kraljic, Peter. 1983. Purchasing must become supply management. *Harvard business review* 61(5): 109-117.
- Lacity, Mary Celia, and Rudy A. Hirschheim. 1993. *The information systems outsourcing: Myths, metaphors, and realities*. New York: John Wiley and Sons.
- Lacity, Mary Celia, and Rudy A. Hirschheim. 2000. The myth and realities of information technology insourcing. *Communications of the ACM* 43(2): 99-107.
- Lam, Terry, and Michael XJ Han. 2005. A study of outsourcing strategy: a case involving the hotel industry in Shanghai, China. *International Journal of Hospitality Management* 24(1): 41-56.
- Liang, Huigang, Jian-Jun Wang, Yajiong Xue, and Xiaocong Cui. 2016. IT outsourcing research from 1992 to 2013: A literature review based on main path analysis. *Information & Management* 53(2): 227-251.
- Mansiya, Kantureeva, Zakirova Alma, Mannapova Torgyn Mussaif Marzhan, and Nigmatov Kanat .2015. The Methodology of Expert Systems. *International Journal of Computer Science and Network Security* 14(2): 62-66.
- McBride, Neil. 2009. Exploring service issues within the IT organization: Four minicases studies. *International Journal of Information Management* 29(3): 237-243.
- McIvor, Ronan. 2009. How the transaction cost and resource-based theories of the firm inform outsourcing evaluation. *Journal of Operations Management* 27 (1): 45–63.
- Narasimhan, Ram, Soo Wook Kim, and Keah Choon Tan. 2008. An empirical investigation of supply chain strategy typologies and relationships to performance. *International journal of production research* 46(18): 5231-5259.
- Ozanne, Marq R. 1997. Outsourcing: Managing strategic partnerships for the virtual enterprise. *Fortune* S1–S48.
- Pankowska, Malgorzata. 2019. Information technology outsourcing chain: Literature review and implications for development of distributed coordination. *Sustainability* 11(5): 1460.
- Quinn, James Brian, and Frederick G. Hilmer. 1994. Strategic outsourcing. *MIT Sloan Management Review* 35(4): 43.
- Ramsey, Connie Loggia, James A. Reggia, Dana S. Nau, and Andrew Ferrentino. 1986. A comparative analysis of methods for expert systems. *International journal of man-machine studies* 24(5): 475-499.
- Rodríguez, Tomás F., and Víctor Robaina. 2006. A review of outsourcing from the

- resource-based view of the firm. *International Journal of Management Reviews* 8(1):49-71.
- Ross Jr, William T., Frédéric Dalsace, and Erin Anderson. 2005. Should you set up your own sales force or should you outsource it? Pitfalls in the standard analysis. *Business Horizons* 48(1): 23-36.
- Saibene, Aurora, Michela Assale, and Marta Giltri. 2021. Expert systems: definitions, advantages and issues in medical field applications. *Expert Systems with Applications* 177: 114900.
- Söderberg, Lennart, Lars Bengtsson, and Matti Kaulio. 2017. A model for outsourcing and governing of maintenance within the process industry. *Operations Management Research* 10(1): 20-32.
- Tang, Sammi Yu, and Panos Kouvelis. 2011. Supplier diversification strategies in the presence of yield uncertainty and buyer competition. *Manufacturing & service operations management* 13(4): 439-451.
- Venkatesan, Ravi. 1992. Strategic sourcing – To make or not to make. *Harvard Business Review* 70: 98–107.
- Wang, Jian-Jun, and De-Li Yang. 2007. Using a hybrid multi Criteria Decision Aid Method for Information Systems Outsourcing. *Computers & Operations Research* 34 (12): 3691-3700.
- Yang, Chyan, and Jen-Bor Huang. 2000. A decision model for IS outsourcing. *International Journal of Information Management* 20: 225-240
- Yang, Dong-Hoon, Seongcheol Kim, Changi Nam, and Ja-Won Min. 2007. Developing a decision model for business process outsourcing. *Computers and operations research* 34(12): 3769-3778.
- Yin, Robert K. 2003. *Case study research. design and methods*. 3rd ed. London:Sage..

Abstract

Lack of financial resources and provision of specialized human resources is one of the main problems of government institutions, including the Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc) in providing systems, services and information technology equipments. Based on this issue, this study aims to design a framework for sourcing systems, services and Information Technology equipment of IranDoc. In order to achieve this goal, in the first step: 1- Identifying the methods of sourcing systems, services and information technology equipment, 2- Designing the legal and deciding framework on these sourcing methods in IranDoc has been considered. In the first step, in order to achieve the first and second goals, using library study and in-depth interviews with IranDoc experts, specialists and decision makers, in order to decide the source choice between the two options of external sourcing (outsourcing) and internal sourcing (Insourcing), legal and decision-making framework were designed and presented in the form of an expert system with components of tacit knowledge extraction, inference engine, comparison and prioritization structure, legal structure and executive process. In the second step, in order to show the validity of the design, the design and implementation of the prototype was considered as one of the validation methods. Then, based on the created prototype, the decision-making process designed about two potential activities (projects) of Irandoc Information Technology Center was used. The results showed that the designed expert system meets the objectives of the research. The results of this study in general can provide a structured model for policy makers and managers to use the benefits of various sourcing mechanisms and reduce financial risks and provide manpower and improve the current situation.

Keywords: Sourcing, Insourcing, Outsourcing, Expert System, Decision making.



**Iranian Research Institute for
Information Science and Technology (IRANDOC)**

**Designing a Framework for Supplying
Systems, Services and Information
Technology Equipment for Iranian
Research Institute of Information Science
and Technology (IranDoc)**

By:

Hamid Reza Khedmatgozar

November 2022