

Designing a Competency Assessment Model for Information Technology Professionals Using the Fuzzy Expert System Approach

*Mohammad Taghi Taghavifard (Ph.D.)^{*1}*

Mohammad Javad Jalili²

Mirali Seyednaghavi (Ph.D.)³

Iman Raeesi Vanani (Ph.D.)⁴

Abstract

Possessing appropriate human resources is undoubtedly the most important organizational competitive advantage in today's state of flux governing the world. That's why organizational success is reliant on human resource development which is viable in various companies and countries merely through identifying and understanding the capabilities and competencies of the enormous potential of human resources. Competency plays a key role in IT professionals' performance as well as their success and efficiency. Thus, the present study aimed at designing a model for assessing the IT professionals' competency based on the fuzzy expert system approach. This exploratory two-phase mixed-methods (qualitative-quantitative) research commenced with a qualitative analysis by reviewing the literature and interviewing experts to design the assessment model which was further subject to quantitative scrutiny in the second phase. The research sample comprised 15 hospital IT professionals who completed the questionnaire that was employed as the data collection instrument to glean the research data that were further analyzed through Excel, SPSS and Matlab software programs. The results of the qualitative and quantitative analyses pointed out four main indicators that were next prioritized with regard to their role in the degree of professionals' competency using the process of fuzzy hierarchical analysis. The if-then database was completed and Mamdani Fuzzy Inference System was used to determine the exact competency level of IT professionals which was found to be high with an accurately equal to 0.712. Validation of the model verified compatibility of the results with the views of experts in the field.

Key Words: Competency Model, Fuzzy Expert System, Information Technology Professionals, MATLAB

-
1. Associate Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran Taghavifard@atu.ac.ir
 2. Ph.D. Candidate, Department of IT Management, Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
 3. Associate Professor, Department of Government Management, Faculty of Management and Accounting and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
 4. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Accounting and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

طراحی مدل سنجش میزان شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات با رویکرد سیستم خبره فازی

محمدتقی تقوی فرد^{۱*}

محمدجواد جلیلی^۲

میرعلی سید نقوی^۳

ایمان رئیسی وانانی^۴

چکیده

مهم‌ترین مزیت رقابتی سازمان‌ها در دنیای تغییرات سریع امروزی داشتن عامل انسانی شایسته است. لذا موفقیت سازمان‌ها وابسته به توسعه منابع انسانی است و توسعه منابع انسانی در هر سازمان و حتی در هر کشوری بدون درک و کشف قابلیت‌ها و شایستگی‌های سرمایه عظیم و بالقوه میسر نمی‌شود. مسأله شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات، نقش مهمی در عملکرد آن‌ها و همچنین موفقیت و کارآمدی آن‌ها ایفا می‌کند. بر همین اساس، هدف این پژوهش طراحی مدل سنجش میزان شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات با رویکرد سیستم خبره فازی است. این پژوهش، آمیخته اکتشافی محسوب می‌شود که در نخستین مرحله آن، مطالعه‌ای کیفی (بررسی ادبیات و مصاحبه با خبرگان) و مدل پژوهش جهت بررسی کمی در مرحله بعد قرار می‌گیرد. برای بررسی سؤالات پژوهش از ۱۵ تن از متخصصان فناوری اطلاعات به عنوان جامعه آماری تحقیق استفاده گردید. پژوهش حاضر از نوع توصیفی-پیمایشی و ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه است؛ برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزارهای Excel و SPSS و Matlab استفاده شده است. جهت پاسخ به سؤال پژوهش، پس از انجام مصاحبه با خبرگان و در نهایت پس از تجزیه و تحلیل مصاحبه‌ها، چهار شاخص اصلی مورد تأیید خبرگان قرار گرفت. همچنین، اولویت و سهم هرکدام از شاخص‌ها در میزان شایستگی متخصصان، با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی فازی به دست آمده است. پس از به دست آوردن این اطلاعات و بهره گرفتن از نظر خبرگان، پایگاه قوانین اگر-آنگاه تکمیل شد و برای تعیین میزان دقیق شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات، از روش استنتاج فازی مددانی استفاده گردید. پس از اجرای سیستم با نرم‌افزار متلب، سطح شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات زیاد و به مقدار دقیق «۰/۷۱۲» برآورد شده است. اعتبارسنجی مدل، از انطباق بالای نتایج به دست آمده با نظر خبرگان این حوزه حکایت دارد.

واژه‌های کلیدی: مدل شایستگی، متخصصان فناوری اطلاعات، سیستم خبره فازی، متلب.

۱-دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. (نویسنده مسؤول)

Taghavifard@atu.ac.ir

۲-دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۳- دانشیار گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

۴-استادیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.

مقدمه

امروزه همه مؤسسات با رقابت مواجه‌اند و این یک چالش برای مدیران در جهت توجه به فعالیت‌هایی است که بر سوددهی و نیز کسب مزیت رقابتی مدیران برای درک شرایط رقابتی به منظور طراحی استراتژی که موقعی رقابتی دفاعی را خلق کنند، متمایل و از انگیزه کافی برخوردارند (فیو، ۲۰۱۷: ۲۴). هم‌چنین اکثر سازمان‌های کشورمان به دلیل عدم رعایت نظام شایسته‌سالاری، در انتخاب مدیران و کارکنان و بی‌توجهی به اصل بهره‌وری، عملکرد رضایت بخشی نداشته‌اند (طاهری، ۱۳۹۶). با توجه به استعداد و قابلیت‌ها و خلاقیت‌های موجود در کشورمان باید این عزم ملی به وجود آید که هر مدیریت در هر سطحی خود را ملزم به اجرای نظام شایستگی بداند (گودرزی و سلطانی، ۱۳۹۷). توجه به منابع انسانی و توانمندسازی آن، که ارزشمندترین سرمایه‌های سازمانی محسوب شده، مؤید این واقعیت است که انسان به عنوان شریک تعیین‌کننده در سازمان‌ها، مدنظر قرار گرفته و پرورش منابع انسانی، موجب توسعه همه‌جانبه سازمان است. بنابراین انجام اقدامات تحول‌گرایانه در حوزه مدیریت منابع انسانی، امکان گسترش شایستگی‌های محوری در فضای کسب‌وکار را فراهم می‌آورد (حاج کریمی، رضائیان، هادیزاده و بنیادی نائینی، ۱۳۹۰)؛ بنابراین منابع انسانی یکی از مهم‌ترین منابع استراتژیک سازمان‌ها می‌باشد که باید توجه خاصی به جمع‌آوری اطلاعات مفید در مورد کارکنان سازمان مبذول شود. این تصمیم‌ها در نهایت به مدیران سازمان کمک می‌کند تا بتوانند در خصوص مواردی چون فرآیند گزینش، چرخش‌های شغلی، سیستم پرداخت و سایر عملیات کارکنان بهترین تصمیم‌گیری را انجام دهند (گودرزی و سلطانی، ۱۳۹۷).

سازمانی را نمی‌توان یافت که رشدی مستمر و موفقیتی پایدار را تجربه کرده باشد مگر آنکه به وسیله تیمی از مدیران و رهبران شایسته اداره و هدایت شده باشد (نیرومند و همکاران، ۱۳۹۱). سازمان‌هایی که از مدیریت مبتنی بر شایستگی به عنوان یک ابزار استفاده می‌کنند برای موفقیت گام مؤثری برداشته‌اند. مدیریت مبتنی بر شایستگی اثر مثبت بر روی عملکرد سازمان و کارکنان دارد (تریپاتی و اگراوال، ۲۰۱۴). شایستگی مجموعه‌ای از دانش، مهارت و نگرش‌ها است که منجر به عملکرد شغلی موفق و در نهایت موجب نیل به اهداف و اولویت‌های سازمانی می‌گردد (پوسه، کالینان و الام، ۲۰۱۵). آثار ایجاد شده در زمینه شایستگی عبارت‌اند از شایستگی در تفکر

-
1. Few
 2. Tripath & Agrawal
 3. Puteh, Kaliannan & Alam

استراتژیک، نوآوری، خلاقیت و ... که برای موفقیت در کسب‌وکار و تلاش مستمر از عوامل تأثیرگذار می‌باشند (سینگپتا، وینکاتیش و سینها، ۲۰۱۳).

از سوی دیگر، اطلاع نداشتن از عوامل مهم برای تصدی مشاغل، روند استخدام و تعیین مسیر شغلی از قبیل مهیا نبودن اطلاعات کافی و یا کمبود وقت و لزوم سریع در انتصاب، مدیران را در امر استخدام دچار مشکل می‌کند (ارتیر، دیفیلیپی، رابرت و لیندسای، ۲۰۰۸). کارکنان فناوری اطلاعات نیز از انواع این کارکنان در سازمان محسوب می‌شوند که میزان مهارت‌های عمومی لازم برای تصدی مشاغل آن‌ها به وضوح مشخص نشده است و تصمیم‌گیری در این باره، از نوع کیفی و تجربی است (رزمی، خدیور و آقابابایی، ۱۳۹۲).

علاوه بر این، امروزه فناوری اطلاعات کاربرد گسترده‌ای در جوامع انسانی پیدا کرده است. نمونه بارز آن سیستم‌های خبره در زمینه تصمیم‌گیری می‌باشد. سیستم‌های خبره، سیستم‌های دانش‌محوری هستند که ابزاری مناسب برای کمک به اخذ تصمیمات پیچیده و در دسترس قرار دادن دانش و مهارت افراد متخصص برای افراد غیرمتخصص طراحی شدند. استفاده از سیستم خبره فازی در انتخاب افراد شایسته می‌تواند در گزینش بهترین افراد متناسب با شرایط کاری و توانایی‌های فرد و انجام بهتر امور محوله، راه‌حل مناسبی باشد (شعبانی، فتحی و رشیدی، ۱۳۹۲).

در سال‌های اخیر پژوهشگران تلاش‌های زیادی برای مطالعه و شناسایی شایستگی انجام داده‌اند اما از آن جایی که شایستگی‌ها با توجه به زمینه کاربرد آن از سازمانی به سازمان دیگر و در سطوح مختلف مدیریت متفاوت است، تاکنون پژوهشی در زمینه شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات صورت نگرفته است. با توجه به نقش بسیار مهم متخصصان فناوری اطلاعات در افزایش درآمدزایی سازمان‌ها، در این پژوهش سعی می‌شود مدل شایستگی‌های متخصصان فناوری اطلاعات تبیین و ارائه شود.

مدل‌های شایستگی

مدل مرکز مطالعات شایستگی منابع انسانی: مرکز مطالعات شایستگی منابع انسانی (HRCS)، در دو دوره پژوهش‌های خود طی سال‌های ۱۹۹۲ تا ۱۹۸۸ سه گروه از شایستگی‌های مدیران منابع انسانی را شناسایی کردند: دانش تجاری، توانایی کارکردی و مدیریت تغییر. در سال ۱۹۹۷ دو دسته‌بندی جدید اضافه شد: مدیریت فرهنگ و توانایی فردی. در سال ۲۰۰۲ از ۷۸ آیتم و ۱۵ شایستگی مجزا، ۵ شایستگی برای متمایز کردن بازدهی شناسایی کردند: مشارکت استراتژیک، اعتبار

- 1.Sengupta, Venkatesh & Sinha
- 2.Arthur, Defillippi, Robert & Lindsay

فردی، معمار و مجری عملیات و فرآیندهای عملیات و فرآیندهای HR، دانش تجاری و تکنولوژی. در سال ۲۰۰۷ مطالعه‌ای شامل ۱۰۰۰۰ شرکت‌کننده و شش منطقه از سرتاسر جهان صورت گرفت (الریج و همکاران، ۲۰۰۷) که در آن شایستگی مدیران HR، شش شایستگی را در برمی‌گیرد: ۱- فعال معتبر، ۲- مجری عملیاتی، ۳- متحد کاری، ۴- مدیر استعداد و طراح سازمانی، ۵- ارائه‌دهنده تغییر و فرهنگ و ۶- معمار استراتژیک (بوسیلی، ۲۰۱۰؛ به نقل از ایرانزاده و زنجانی، ۱۳۹۵).

مدل شایستگی‌های الکترونیکی اروپا: مدل شایستگی‌های الکترونیکی اروپا، چارچوبی است که ذیل آن شایستگی‌های مرتبط با حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در چهار بعد اصلی طبقه‌بندی و ارائه می‌شوند. این ابعاد به صورت زیر مشخص می‌شوند:

بُعد اول: این بعد کلیه شایستگی‌های حوزه ICT را که از فرآیندهای کسب‌وکار این حوزه استخراج شده‌اند در پنج زمینه اصلی طبقه‌بندی می‌کند. این زمینه‌ها عبارت‌اند از: برنامه‌ریزی، ایجاد، اجرا، توانمندسازی و مدیریت.

بُعد دوم: در این بُعد، شایستگی‌های مرتبط با زمینه‌های تعریف‌شده در بعد اول آورده شده است. بُعد سوم: در این بُعد برای هر یک از شایستگی‌های معرفی شده در بُعد قبل، پنج سطح مختلف مهارت و تخصص در نظر گرفته می‌شود. این سطوح تخصص که توسط نمادهای ۱-e تا ۵-e نمایش داده می‌شوند، منطبق بر سطوح ۳ تا ۸ از آموزش فنی و حرفه‌ای اتحادیه اروپا^۲ تعریف شده‌اند.

بُعد چهارم: در این بُعد، مثال‌هایی کاربردی از دانش و مهارت‌های مرتبط با هر یک از شایستگی‌های معرفی شده در بُعد دوم آورده شده است.

بر مبنای بعد اول و دوم این مدل، پنج مرحله را در پیش خواهیم داشت: ۱. برنامه‌ریزی: شامل سامانه‌های اطلاعاتی و هماهنگی راهبرد کسب‌وکار، توسعه برنامه کسب‌وکار و نوآوری، ۲. ایجاد: شامل توسعه برنامه‌های کاربردی، اتخاذ راه‌حل و مهندسی سامانه‌ها، ۳. اجرا: شامل پشتیبانی کاربر و مدیریت مشکلات، ۴. توانمندسازی: شامل توسعه راهبرد امنیت اطلاعات، توسعه راهبرد کیفیت فناوری اطلاعات و ارتباطات، شناسایی نیازها و بازاریابی دیجیتال و ۵. مدیریت: شامل پیش‌بینی، مدیریت کیفیت فناوری اطلاعات و ارتباطات و مدیریت فناوری اطلاعات است (EU، ۲۰۱۴؛ به نقل از پورعابدی، ضرابی، یجادی نائینی و رضی، ۱۳۹۵).

1. European e-Competence Framework
2. European Qualifications Framework (EQF)

مدل فریدنبرگ: از جمله مدل‌های جالبی که در زمینه شایستگی‌های مدیریت تدوین شده است، مدل فریدنبرگ^۱ (۲۰۰۲) است. وی شایستگی‌ها را در هفت طبقه: شایستگی استدلال، شایستگی شغلی، شایستگی اثربخشی شخصی، شایستگی ارتباطات، شایستگی میان‌فردی، شایستگی گروهی و شایستگی سازمانی قرار می‌دهد (کریمی و صالحی، ۱۳۸۸).

سیستم خبره فازی

سیستم خبره برنامه رایانه‌ای هوشمندی است که از دانش و روش‌های استنتاج برای حل مسائلی استفاده می‌کند که به اندازه کافی پیچیده و برای حل آن‌ها به هوش بشر متخصص نیاز است. سیستم خبره الگو یا روال در ارتباط با آن الگو است که در مورد موضوعی خاص و پیچیده و مربوط به دامنه محدودی مانند فردی متخصص در آن موضوع در حل مسائل، مهارت نشان می‌دهد (یحیوی فرکوش، ۱۳۹۲). منطق فازی روشی است که ظرفیت و تفکر انسان‌ها را به منظور استدلال نادقیق و تقریبی الگو می‌کند؛ لذا انسان می‌تواند در وضعیت نبود اطمینان از استدلال تقریبی استفاده کند (شوندی، ۱۳۸۵).

بهلولی و همکاران (۲۰۱۷) مقاله‌ای با عنوان "ارزیابی شایستگی از طریق سیستم خبره برای مدیریت منابع انسانی: رویکرد ریاضیاتی" انجام دادند. این تحقیق بر یک درخت شایستگی مبتنی بر سه شاخه: شایستگی‌های حرفه‌ای، شایستگی‌های مربوط به خلاقیت و نوآوری و شایستگی‌های اجتماعی طراحی شد و و سپس از طریق متدهای ریاضیاتی، یک سیستم خبره برای ارزیابی آن‌ها طراحی شده است.

فریزر-آرنوت^۲ (۲۰۱۷) مقاله‌ای تحت عنوان "شایستگی‌های متخصصان اطلاعات در نقش‌های نوظهور" انجام دادند. نتایج تحقیق، منجر به شناسایی پنج دسته از مهارت‌ها شد: همکاری، خدمات مشتری و ارتباطات، برنامه و ارائه خدمات و مدیریت، سوابق، اطلاعات و صلاحیت‌های فنی مدیریت دانش و ویژگی‌های شخصی.

دزینوسکی^۳ (۲۰۱۷) در پژوهشی به ارائه مدل‌های شایستگی مدیران پروژه برای صنعت ساخت و ساز پرداخت. نتایج نشان داد با استفاده از رویکرد پیشنهادی، روند مدیریت پروژه ساخت و ساز را می‌توان سفارشی نمود.

1. Freudenberg
2. Fraser-Arnott
3. Dziekoński

حجت پور (۱۳۹۶) مقاله‌ای با عنوان "سیستم‌های خبره مبتنی بر هوش مصنوعی و کاربرد آن در مدیریت منابع انسانی" انجام داد. نتایج حاصل از آزمون همبستگی پیرسون نشان داد رابطه‌ای معنادار بین سیستم حمایت از تصمیم و هوش مصنوعی وجود دارد.

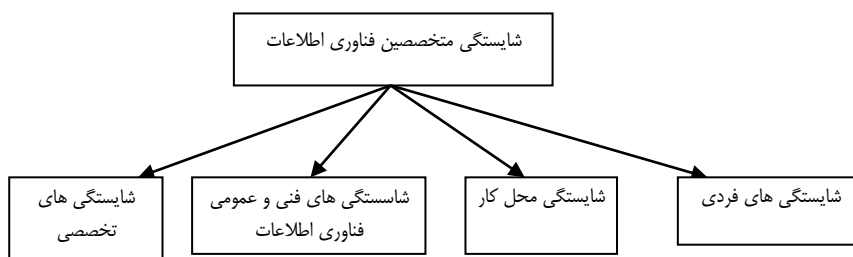
مدل مفهومی و شاخص‌های آن

در این قسمت مؤلفه و شاخص‌های پیشنهادی به شرح زیر استخراج گردید:

جدول شماره ۱- مؤلفه و شاخص‌های مدل

منابع	شاخص	مؤلفه	ابعاد
وزارت کار آمریکا (۲۰۱۲)	دانش سیستم‌های جامع اطلاعات بیمارستان و پرونده الکترونیک	شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات و انتخاب کاندید استخدامی	شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات و انتخاب کاندید استخدامی
فانگ و همکاران (۲۰۱)	تسلط به سامانه‌های اطلاعاتی یکپارچه		
بوتا و کلاسن (۲۰۱۰)	وزارت بهداشت		
لی (۲۰۱۰)	آشنایی با سیستم‌های اطلاعات کلینیکی،		
پاتاناکول و میلوسویک (۲۰۰۸)	نوبت‌دهی الکترونیک و مدیریت صف		
انیس (۲۰۰۸)	آشنایی با مفاهیم جدید و کاربرد فناوری‌های نوین اطلاعاتی و کامپیوتر در بخش سلامت		
مصاحبه با خبرگان	آشنایی و کاربرد چهارچوب‌ها و استانداردهای فناوری اطلاعات در بخش سلامت		
	هوشیاری و پایش محیط فناوری اطلاعات		
	درک و انتقال مفهوم مدیریت فناوری اطلاعات		
	انتقال دانش فنی و حمایت از تبادل دانش فنی		
	تجزیه و تحلیل فرصت‌ها و مدیریت چالش‌های فناوری اطلاعات		
	آشنایی با قواعد و آیین‌نامه‌های فناوری اطلاعات در بخش سلامت		
	مدیریت برون‌سپاری فعالیت‌های فناوری اطلاعات و ارتباط مؤثر با بخش خصوصی پشتیبان		
	مهارت در مشاوره خرید و نصب بخش‌های مختلف سیستم‌های وابسته به فناوری اطلاعات		
	تسلط به شبکه ملی اطلاعات و شبکه ملی سلامت		

وزارت کار آمریکا (۲۰۱۲) زویپاتیس (۲۰۱۰) جعفری و برانتون (۲۰۱۰) بوتا و کلاسن (۲۰۱۰) پاتاناکول و میلو سویک (۲۰۰۸) انیس (۲۰۰۸) نلسون (۲۰۰۶) کرمانی و همکاران (۱۳۹۶) زاهدی و شیخ (۱۳۸۹) مصاحبه با خبرگان	مدیریت سامانه اطلاعات	شایستگی‌های فنی و عمومی فناوری اطلاعات
	آشنایی با اصول فناوری اطلاعات	
	امنیت سیستم‌ها و اطلاعات و یکپارچگی داده‌ها	
	دانش سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه	
	آشنایی با داده، اطلاعات، دانش و مدیریت انواع پایگاه داده	
	دانش اینترنت و وب	
وزارت کار آمریکا (۲۰۱۲) بوتا و کلاسن (۲۰۱۰) پاتاناکول و میلو سویک (۲۰۰۸) انیس (۲۰۰۸) مصاحبه با خبرگان	آشنایی با سیستم‌های اطلاعاتی، اتوماسیون اداری و سازمانی	
	تسلط به زبان انگلیسی تخصصی فناوری اطلاعات و کامپیوتر	
	مهارت در آموزش و پشتیبانی کاربران سیستم‌های اطلاعاتی	
	مهارت گزارش‌دهی و گزارش‌گیری	
	دانش مربوط به کار در بیمارستان و آشنایی با حوزه بهداشت و درمان	
وزارت کار آمریکا (۲۰۱۲)، بکور (۲۰۱۳) لی و هو (۲۰۱۰) جعفری و برانتون (۲۰۱۰) پاتاناکول و میلو سویک (۲۰۰۸) انیس (۲۰۰۸) درگاهی و همکاران (۱۳۸۹) مصاحبه با خبرگان	اصول کسب و کار	
	آشنایی با ابزار و فناوری پزشکی	
	حل مسأله و کمک به تصمیم‌گیری	
	تفکر خلاق	
	برنامه‌ریزی و سازماندهی	
	همکاری و هماهنگی درون و برون سازمانی	
	داشتن دانش مربوطه در زمینه قواعد، استانداردها و واژگان تخصصی سلامت	
	سازگاری و انعطاف‌پذیری	
وزارت کار آمریکا (۲۰۱۲)، مگاهد (۲۰۱۵) فانگ و همکاران (۲۰۱۰) ال باز و ال سابق (۲۰۱۰) جعفری و برانتون (۲۰۱۰) لی (۲۰۱۰) پاتاناکول و میلو سویک (۲۰۰۸) انیس (۲۰۰۸) نلسون (۲۰۰۶) کرمانی و همکاران (۱۳۹۶) زاهدی و شیخ (۱۳۸۹) مصاحبه با خبرگان	قابلیت اطمینان	شایستگی‌های فردی
	مهارت میان فردی و کار گروهی	
	اصول اخلاقی	
	هوش و خلاقیت	
	آموختن مداوم	



شکل ۱. مدل مفهومی پیشنهادی

ابزار و روش

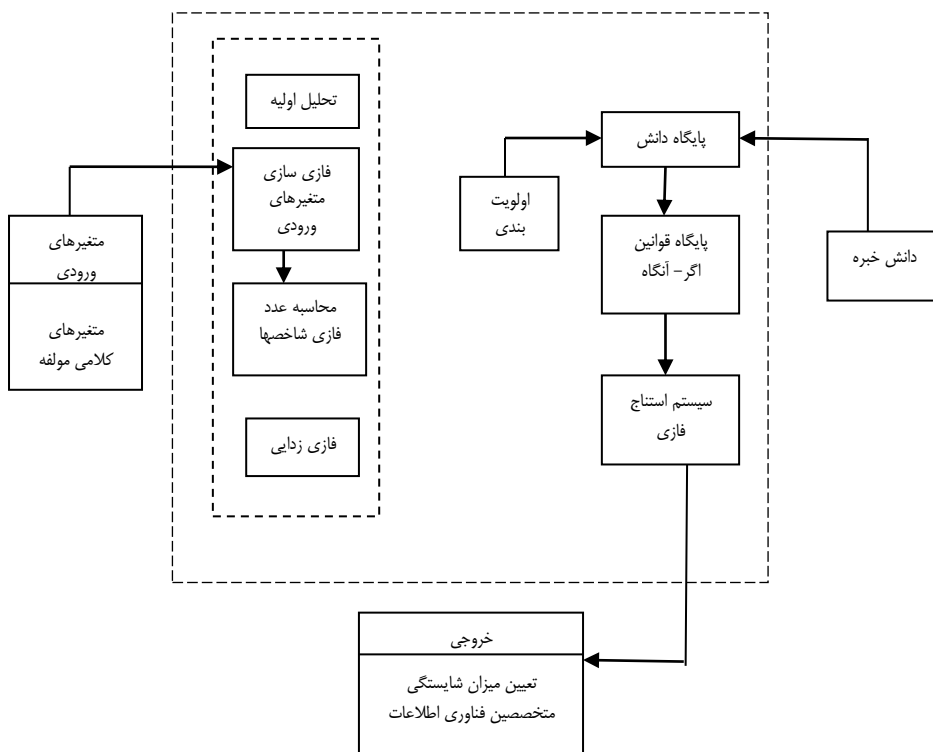
این پژوهش، دومین مرحله از پژوهشی با راهبرد روش‌های آمیخته اکتشافی محسوب می‌شود که در نخستین مرحله آن، ضمن انجام مطالعه‌ای کیفی (مطالعه پیشینه و مصاحبه با خبرگان)، مدل پژوهش جهت بررسی کمی و از نظر استراتژی اجرایی پژوهش مبتنی بر الگوهای ریاضی و تحقیق در عملیات است که می‌توان آن را پژوهش تحلیلی- ریاضی دانست.

ابزار سنجش، جامعه، نمونه و فنون آماری. به منظور گردآوری داده‌ها، پرسشنامه‌ای پژوهشگر ساخته با چهار مؤلفه، مبتنی بر نکات، تعابیر و اصطلاحات برآمده از نقل قول‌های مشارکت‌کنندگان در مرحله کیفی (مرحله نخست) پژوهش، به منظور حفظ روح زنده حاکم بر پژوهش تدوین شد. با توجه به ماهیت تحقیق در مرحله اول، مصاحبه‌ای با ۱۵ تن از خبرگان بیمارستانی (متخصصان فناوری اطلاعات) انجام گردید (جامعه آماری مرحله نخست، بخش کیفی)؛ پس از دریافت بازخورد مصاحبه خبرگان، اصلاحات پیشنهادی انجام و پرسشنامه نهایی تدوین شد. همچنین برای پاسخ به سؤالات پژوهش، از جامعه آماری بخش کیفی استفاده گردید. روش آزمون سؤالات در مطالعه حاضر با استفاده از مصاحبه، تحلیل سلسله مراتبی فازی و سیستم خبره فازی است. برای بررسی پایایی پرسشنامه از آلفای کرونباخ استفاده گردید (ضریب آلفای کرونباخ ۰٫۹۰). برای تعیین روایی پرسشنامه از سیگمای شمارشی استفاده شد (۰٫۸۷). همچنین جهت تأیید متجانس بودن سؤالات هر مؤلفه و شاخص از نظر محتوا، از تحلیل عاملی تأییدی استفاده گردید. مقادیر ارائه شده نشان‌دهنده مناسب بودن شاخص برازش است (جدول ۲).

جدول شماره ۲- شاخص‌های آماری ابزار اندازه‌گیری

CFI	AGFI	GFI	RMSEA	Df	value- P	square Chi
۰,۹۸	۰,۸۸	۰,۹۲	۰,۰۶۳	۱۲۷	۰,۰۰۰	۳۰۵,۵۵

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از نرم‌افزارهای Excel، SPSS و Matlab استفاده می‌گردد. در ادامه گام‌های پژوهش بر اساس استنتاج فازی به شرح شکل ۲ ارائه شده است.



شکل شماره ۲. گام‌های پژوهش براساس استنتاج فازی

روش تحلیل سلسله مراتبی فازی (AHP فازی)^۱

در روش فرآیند سلسله مراتبی فازی براساس پاسخ‌هایی که تصمیم‌گیرندگان به سؤالات می‌دهند، مقادیر فازی مثلثی، جایگزین مقادیر مبهم می‌شوند و برای یک سطح خاص سلسله‌مراتب، ماتریس مقایسات زوجی تشکیل می‌شود. در روش منطق فازی، برای هر مقایسه زوجی، نقطه تقاطع یافت می‌شود و سپس مقدار عضویت نقطه با وزن آن برابر می‌گردد. پس از آنکه معیارها تعریف شدند، یک پرسشنامه طراحی می‌شود تا سطوح اهمیت این معیارها معین گردد. برای ارزیابی سؤالات، افراد تنها متغیر توصیفی مربوطه را انتخاب می‌کنند، سپس گزینه‌های انتخاب شده به مقیاس‌های مطابق با جدول زیر که شامل مقادیر TFN^2 یا اعداد فازی مثلثی است تبدیل شده و برای انجام محاسبات و تحلیل نتایج، تعمیم داده می‌شوند (گنانالبابو و آرون‌اگیری^۳، ۲۰۱۷).

جدول شماره ۳- اعداد فازی مثلثی

عبارت	مقادیر TFN (عدد فازی مثلثی)
کاملاً	(۲، ۵/۲، ۳)
خیلی زیاد	(۳/۲، ۲، ۵/۲)
نسبتاً زیاد	(۱، ۳/۲، ۲)
کمی	(۱/۲، ۱، ۳/۲)
برابر	(۱، ۱، ۱)

یافته‌ها

جهت شناسایی شاخص‌ها، محقق با مطالعه مباحث نظری تحقیق و سایر پژوهش‌های این حوزه، اقدام به مصاحبه با خبرگان برای شناسایی شاخص‌های ایجاد متغیرهای تحقیق شد. در نهایت پس از تجزیه و تحلیل ۴ شاخص اصلی مورد تأیید قرار گرفت.

بررسی مدل سنجش میزان شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات با رویکرد سیستم خبره فازی. تحلیل اولیه و مقدماتی داده‌های ورودی، شامل استخراج مقدار شاخص‌ها بر اساس مؤلفه‌های مربوطه و اولویت‌بندی شاخص‌ها از داده‌های خام پرسشنامه‌ها است. مقدار دقیق این

1. Fuzzy AHP
2. Triangular Fuzzy Number
3. Gnanavelbabu & Arunagiri

شاخصه‌ها به همراه پایگاه قوانین، برای استنتاج فازی به کار می‌رود. فاز آماده‌سازی دارای سه مرحله متکی بر منطق فازی به نام‌های فازی سازی، میانگین‌گیری و فازی زدایی است. با در نظر گرفتن اعداد مثلثی مربوط به مؤلفه‌های هر شاخص، میانگین این اعداد به عنوان عدد فازی معادل هر شاخص محاسبه و با استفاده از تکنیک دیفازی سازی مرکز ثقل ۱، مقدار عددی معادل هر شاخص نیز استخراج گردید. در روش دیفازی سازی مرکز ثقل، مقدار عددی دقیق توسط روابط زیر به دست می‌آید (وانگ و لوه ۲۰۰۰).

$$x^1_m = \frac{L+M+U}{3}, x^2_m = \frac{L+2M+U}{4}, x^3_m = \frac{L+4M+U}{6}$$

$$\text{Crisp number} = Z = \max(x^1_{\max}, x^2_{\max}, x^3_{\max})$$

نتایج دیفازی سازی در جدول ۴ مشاهده می‌شوند.

جدول شماره ۴. اعداد فازی مثلثی و اعداد قطعی به دست آمده برای شاخص‌ها

شاخص	عدد فازی	مقدار عددی دقیق
شایستگی فردی	(۰,۲۸, ۰,۵۳, ۰,۷۷)	۰,۵۲۸
شایستگی تخصصی	(۰,۷۰, ۰,۷۳, ۰,۸۴)	۰,۷۵۶
شایستگی محل کار	(۰,۴۵, ۰,۷۰, ۰,۹۱)	۰,۶۹۳
شایستگی فنی و عمومی	(۰,۴۶, ۰,۷۱, ۰,۹۰)	۰,۷۰۰

این اعداد غیر فازی، ورودی سیستم استنتاج فازی مددانی هستند. پس از اولویت‌بندی شاخص‌ها و تدوین پایگاه قوانین فازی، مراحل استنتاج شرح داده می‌شوند. همچنان که اشاره شد، در تحقیق حاضر به منظور رتبه‌بندی عوامل از تکنیک‌های تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شده است. مراحل کار و خروجی‌های هر مرحله در ادامه گزارش شده است. چهار مؤلفه به منظور اولویت‌بندی معیارهای شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات شناسایی شده است که ماتریس مقایسات زوجی تصمیم‌گیرنده آن به صورت جدول ۵ است. لازم به ذکر است که جمع‌بندی نظرات کارشناسان بر اساس میانگین نظرات انجام شده است. بدین صورت که از هر کدام از پاسخ‌های داده شده میانگین گرفته شده و جهت پیاده‌سازی در نرم‌افزار از میانگین نظرات استفاده گردیده است.

1.Center of Gravity

2.Wang & Luoh

جدول شماره ۵، ماتریس مقایسات زوجی معیارهای شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات

۴	۳	۲	۱	
(۱/۰۷, ۱/۳۷, ۱/۶۷)	(۱/۵, ۱/۷۷, ۲/۰۳)	(۱/۱۳, ۱/۴۳, ۱/۷۳)		شایستگی‌های تخصصی
(۰/۹۷, ۱/۲۱, ۱/۴۷)	(۱/۲۳, ۱/۶, ۱/۹۷)		(۰/۵۸, ۰/۷۰, ۰/۸۸)	شایستگی‌های فنی و عمومی فناوری اطلاعات
(۱/۰۳, ۱/۲۷, ۱/۵)		(۰/۵۱, ۰/۶۳, ۰/۸۱)	(۰/۴۹, ۰/۵۷, ۰/۶۷)	شایستگی محل کار
	(۰/۶۷, ۰/۷۹, ۰/۹۷)	(۰/۶۸, ۰/۸۳, ۱/۰۳)	(۰/۶, ۰/۷۳, ۰/۹۴)	شایستگی‌های فردی

گام اول) برای هر یک از سطرهای ماتریس مقایسات زوجی که به گونه بالا تهیه شده است، مقدار SK که یک عدد فازی مثلثی است به صورت زیر محاسبه شده است:

$$S1 = (4.7, 5.57, 6.43) * (.051, .059, .069) = (.24, .330, .444)$$

$$S2 = (3.78, 4.51, 5.32) * (.051, .059, .069) = (.192, .267, .367)$$

$$S3 = (3.03, 3.46, 3.98) * (.051, .059, .069) = (.154, .205, .275)$$

$$S4 = (2.95, 3.35, 3.94) * (.051, .059, .069) = (.150, .198, .272)$$

گام دوم) پس از محاسبه SKها، درجه بزرگی آنها را نسبت به هم به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$V(S1 \geq S2) = 1 \quad V(S2 \geq S1) = .672$$

$$V(S1 \geq S3) = 1 \quad V(S2 \geq S3) = 1$$

$$V(S1 \geq S4) = 1 \quad V(S2 \geq S4) = 1$$

$$V(S3 \geq S1) = .224 \quad V(S4 \geq S1) = .202$$

$$V(S3 \geq S2) = .594 \quad V(S4 \geq S2) = .523$$

$$V(S3 \geq S4) = 1 \quad V(S4 \geq S3) = .899$$

گام سوم) برای محاسبه وزن شاخص‌ها در ماتریس مقایسات زوجی با توجه به گام دوم داریم:

$$\text{Min } V(S1 \geq S2, S3, S4, S5) = \text{MIN}(1, 1, 1) = 1$$

$$\text{Min } V(S2 \geq S1, S3, S4, S5) = \text{MIN}(.672, 1, 1) = .672$$

$$\text{Min } V(S3 \geq S1, S2, S4, S5) = \text{MIN}(.224, .594, 1) = .224$$

$$\text{Min } V(S4 \geq S1, S2, S3, S5) = \text{MIN}(.202, .523, .899) = .202$$

سرانجام بردار وزن غیربهنجار شده شاخص‌ها به صورت زیر است:

$$W' = (1, .672, .224, .202)$$

گام چهارم) در انتها، بردار وزن حاصل از گام سوم را نرمالیزه کرده و بردار وزن معیارها به دست می‌آید:

$$W = (.47, .320, .106, .096)$$

جدول شماره ۶، اولویت‌بندی معیارهای شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات

ردیف	مؤلفه‌ها	وزن	اولویت
۱	شایستگی‌های تخصصی	۰ / ۴۷	۱
۲	شایستگی‌های فنی و عمومی فناوری اطلاعات	۰ / ۳۲۰	۲
۳	شایستگی محل کار	۰ / ۱۰۶	۳
۴	شایستگی‌های فردی	۰ / ۰۹۶	۴

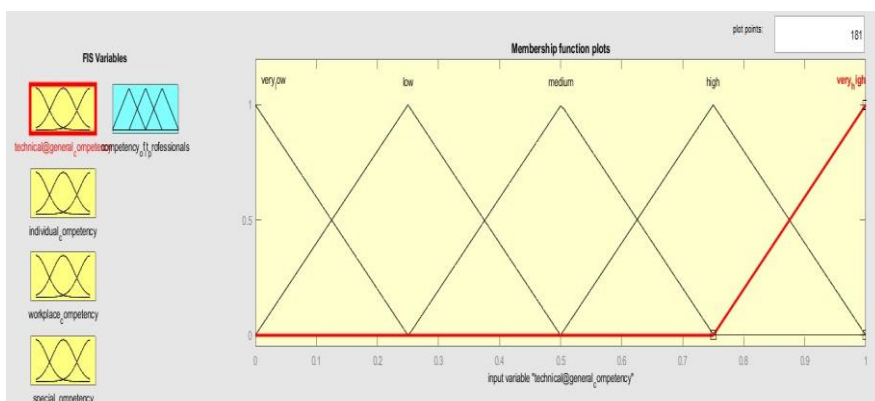
این اولویت‌ها به همراه اطلاعات مفید دیگر در اختیار خبرگان قرار گرفته تا نسبت به تدوین قواعد اگر-آنگاه اقدام شود. تعداد این قوانین در این تحقیق، با توجه به تعداد شاخص‌ها و متغیرهای کلامی به کار رفته، $۶۲۵=۵ \times ۵ \times ۵ \times ۵ \times ۵$ قانون است. تعدادی از این قوانین در جدول ۷ نشان داده شده است. پس از تدوین این قوانین و با در دست داشتن مقدار شاخص‌ها به طراحی سیستم استنتاج می‌پردازیم. این سیستم ۴ متغیر ورودی (شاخص‌ها) و یک خروجی (شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات) دارد.

جدول شماره ۷. گزیده‌ای از قوانین سیستم خبره فازی طراحی شده

ردیف	اگر				اَنگاه
	شایستگی فنی و عمومی	شایستگی تخصصی	شایستگی فردی	شایستگی محل کار	
۱	خیلی زیاد	متوسط	کم	زیاد	شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات زیاد
۲	زیاد	زیاد	متوسط	زیاد	زیاد
۳	متوسط	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	زیاد
۴	متوسط	کم	خیلی کم	کم	کم

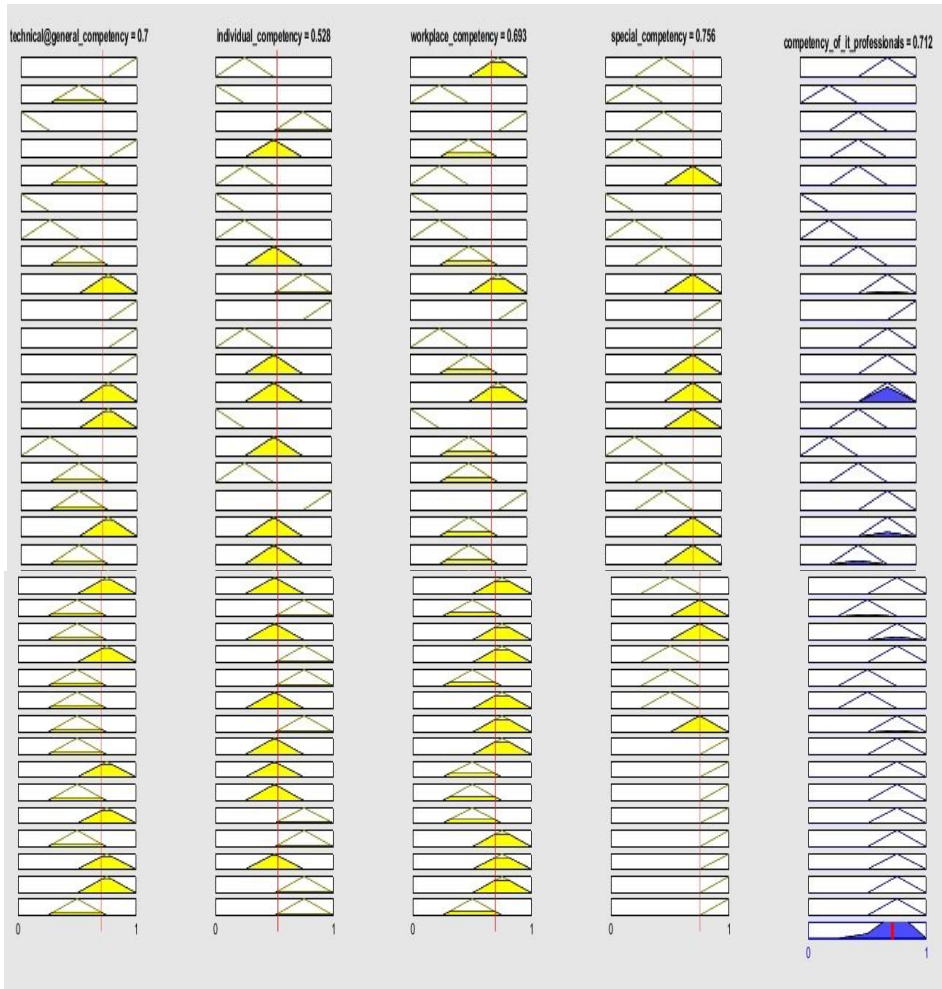
۵	خیلی کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	متوسط
۶	خیلی زیاد	کم	متوسط	متوسط	متوسط
۷	متوسط	زیاد	کم	کم	متوسط
۸	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط

اولین مرحله استنتاج، فازی سازی متغیرهای ورودی، در نرم افزار Matlab است. بدین منظور، از جعبه فازی نرم افزار، توابع فازی مثلثی را برای توابع عضویت تمام متغیرهای ورودی و خروجی انتخاب می کنیم. نمونه ای از افرازبندی آن ها در شکل ۳ آورده شده است.



شکل شماره ۳. تابع عضویت متغیرهای ورودی و خروجی

برای اتصال بخش های قسمت مقدم قوانین فازی، عملگر "And" و برای استلزام عملگر "prod"، به دلیل مقیاس بندی دقیق تر خروجی مجموعه های فازی انتخاب شده اند. سیستم استنتاج ممدانی خروجی فازی تولید شده را فازی زدایی کرده و عدد صحیح معادل آن را به دست می آورد. بدین منظور، در بخش فازی زدای نرم افزار روش "centroid" انتخاب شده است. بخشی از تحلیل رفتار متغیر خروجی بر اساس ۴ متغیر ورودی، همچنین مقدار خروجی تولید شده، در شکل ۴ مشاهده می شود. طبق قوانین تولید شده و بر اساس میزان شاخص های ورودی، سطح شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات در نمونه مورد مطالعه زیاد و مقدار عددی آن «0.712» برآورد شده است.



شکل شماره ۴. نمایش عملکرد و مقادیر ورودی و خروجی سیستم استنتاج

بعد از طراحی و اجرای سیستم خبره پژوهش، اطلاعات مسأله در اختیار خبرگان قرار گرفت تا با تکیه بر دانش خود میزان شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات و شاخص‌های آن را محاسبه کنند. اختلاف یافته‌های پژوهش با نظرات خبرگان، با استفاده از خطای جذر میانگین مربعات به دست آمده در جدول ۸ نشان داده شده است. نتایج نشان داد میانگین اختلاف نهایی بین خروجی‌های سیستم خبره و نظر خبرگان معنادار نیست و سیستم خبره فازی سنجش میزان شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات، از اعتبار کافی برخوردار است.

جدول شماره ۸. نتایج مرتبط به سنجش میزان خطای سیستم

ردیف	شاخص	اختلاف نتایج	مقدار خطای محاسبه شده
۱	شایستگی فنی و عمومی	۰,۰۷	۰,۰۶۲
۲	شایستگی تخصصی	۰,۰۵	
۳	شایستگی فردی	۰,۰۷	
۴	شایستگی محل کار	۰,۰۸	
۵	شایستگی متخصصین فناوری اطلاعات	۰,۰۳	

بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی پژوهش حاضر طراحی مدل سنجش میزان شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات با رویکرد سیستم خبره فازی است. نتایج نشان داد که سطح شایستگی متخصصان فناوری اطلاعات زیاد و به مقدار دقیق «۰,۷۱۲» برآورد شده است. طبیعتاً سازمان باید در پی افزایش این مقدار از شایستگی پرسنل فناوری اطلاعات خود باشد و این امر از طریق تمرکز برنامه‌های آموزشی بر معیارهای شایستگی میسر است. همچنین، اعتبارسنجی مدل حاکی از دقیق انطباق بالای نتایج به دست آمده با نظر خبرگان این حوزه داشت. ضمناً نتایج به دست آمده نشان داد که شایستگی‌های تخصصی در جایگاه اول اهمیت قرار دارد، شایستگی‌های فنی و عمومی فناوری اطلاعات در رتبه دوم، شایستگی محل کار در رتبه سوم و در نهایت شایستگی‌های فردی در اولویت آخر قرار دارد. اولویت‌های به دست آمده را می‌توان در طراحی برنامه آموزشی متخصصان فناوری اطلاعات به کاربرد و در امر آموزش و استخدام و طرح پاداش و تنبیه این پرسنل از آن‌ها بهره برد و با توجه به زیرمعیارهای عنوان شده می‌توان به جزئیات برنامه آموزشی توجه کرد.

علاوه بر توجه به اولویت‌ها و وزن معیارها، میانگین فازی معیارهای شایستگی کارکنان فناوری اطلاعات که در جدول ۴ آمده است نیز از اهمیت خاصی برای نتیجه‌گیری برخوردار است و وضعیت فعلی شایستگی کارکنان فناوری اطلاعات نشان می‌دهد که شایستگی فردی کارکنان در پایین‌ترین حد قرار داشته (۰,۵۲۸) و علی‌رغم وزن کم این معیار، برای افزایش شایستگی کارکنان باید توجه خاصی به بالا بردن شایستگی فردی کارکنان نمود. در رده‌های بعدی نیز به ترتیب باید توجه بیشتری به برنامه‌های آموزش شایستگی محل کار، شایستگی‌های فنی و عمومی و تخصصی نمود. البته با توجه به ماهیت و نوع شایستگی‌های فردی و محل کار، طراحی برنامه‌های آموزشی جهت بالا بردن میزان این شایستگی‌ها کار بسیار سخت و پیچیده‌تری نسبت به تدوین برنامه‌های آموزشی تخصصی و فنی است.

تحقیقات انجام شده و بررسی شایستگی‌های پرسنل فناوری اطلاعات نیز نشان‌دهنده عدم توجه به شایستگی‌های فردی و سازمانی نسبت به شایستگی‌های تخصصی و فنی است. در گذشته، مدیران ارشد فناوری اطلاعات در پاسخ‌گویی به سیستم‌های اجرایی و شبکه و شاید محاسبه تحقیقاتی، در اولویت قرار داشتند. اما اکنون کل سیستم‌ها و عملکردهای عمده فناوری اطلاعات دارای مأموریت مهمی هستند که می‌بایست ۲۴ ساعت در روز، در هفت روز هفته انجام شود. فناوری اطلاعات در سطح خرد نیز در شغل افراد اهمیت بسیاری دارد. مدیران ارشد اطلاعات به طور کلی با یک سری نرم‌افزارهای جدید نیز درگیر هستند. تشخیص غالب آن است که بسیاری از آن‌ها فاقد مهارت‌های ضروری رهبری، برای پیشبرد اهداف سازمان‌ها در قبال استفاده از فناوری اطلاعات هستند. آن‌ها به طور معمول در جهت‌گیری راهبردی به چشم نمی‌آیند و از اعتبار کمتری در میان همکاران کسب‌وکار خود برخوردار هستند. در این راستا، مدیران ارشد اطلاعات در کشمکش‌های سیاست‌های سازمانی ناتوان جلوه کرده‌اند (محمدی، غنبرطهرانی و سبحان‌الهی، ۱۳۹۴). شایستگی‌ها بسیار ارزشمند می‌باشند و باعث می‌گردد فرآیند عملکرد را ارتقا دهد و مزایایی را برای کارمندان و سازمان به همراه آورد. به کار بردن شایستگی به عنوان به‌کارگیری دانش و تصمیم‌سازی بین فردی و مهارت‌های روانی حرکتی، برای اجرای نقش در محیط‌های بهداشتی و درمانی و انجام مراقبت سالم و بدون خطر بیان می‌شود (ککین، ۲۰۰۹).

علاوه بر شایستگی‌های کلی قطعاً شاخص‌های دیگری را می‌توان با توجه به بافت فرهنگی و منطقه‌ای بخش‌های دیگر کشور شناسایی نمود که مکنون مانده‌اند و می‌توانند کشف شوند. با توجه به اینکه شایسته پروری نیز باید مورد توجه قرار گیرد پیشنهاد می‌گردد این اقدام از طریق توسعه آموزش‌های تخصصی و کاربردی، پرداخت مبتنی بر شایستگی مدیران و ارتقا مبتنی بر شایستگی تحقق پیدا نماید.

برخی از مهم‌ترین پیشنهادها به پژوهشگران آتی به شرح زیر است:

- تدوین برنامه‌های آموزشی و تشویق و تنبیه پرسنل براساس اندازه‌گیری شایستگی؛
- استخدام و گزینش مدیران و متخصصان فناوری اطلاعات براساس مدل‌های سنجش شایستگی کاربردی مانند مدل تحقیق حاضر و بررسی نتایج کاربرد آن‌ها؛
- ارزیابی شایستگی متخصصان و مدیران فناوری اطلاعات در سایر ادارات براساس الگوی تدوین شده و مدلی بومی و خودساخته در همان صنعت؛
- توجه به طراحی مدل شایستگی‌های متخصصان و پرسنل به صورت چندسطحی (فرد، گروه و سازمان).

References

- Arthur, M. B.; Defillippi, R; Lindsay, V. J. (2008), On being a knowledge worker. *Organizational Dynamics*, 37(4), 365-377.
- Bohloul, M., Mittas, N., Kakarontzas, G., Theodosiou, T., Angelis, L., & Fathi, M. (2017), Competence Assessment as an Expert System for Human Resource Management: A Mathematical Approach. *Expert Systems with Applications*, 70, 83-102.
- Botha, S. & Claassens, M. (2010), The Contribution Of The Bachelor In Management And Leadership (BML) To The Development Of Leaders At First National Bank, South Africa, *The International Business & Economics Research Journal*, 9(10), 77-88.
- Cochran, G. R. (2009), Ohio State University Extension Competency Study: Developing a Competency Model for a 21st Century Extension Organization. Dissertation for Degree of Doctor of Philosophy in the Graduate School of the Ohio State University, 1-386.
- Dargahi, H., Alipour Fallahpasand, M., H., & Heidari Gharabolagh, H. (2010), Presentation of the Competency Model in Human Resource Development Case Study of the Competency of Managers of the Cultural and Cultural Organization of Tehran Municipality. *Strategy*, 1 (1). [In Persian]
- Dziekoński, K. (2017), Project managers' competencies model for construction industry in Poland. *Procedia Engineering*, 182, 174-181.
- Ennis, Michelle R. (2008), Competency Models: A Review of the Literature and the Role of the Employment and Training Administration (ETA), Pilots and Demonstration Team Division of Research and Evaluation Office of Policy Development and Research Employment and Training Administration U.S. Department of Labor, 1-24.
- EU. (2014), The European e-Competence Framework (e-CF) version 3.0.
- Fang, C.H., Chang, S.T., & Chen, G.L. (2010), Competency development among Taiwanese healthcare middle manager: A test of the AHP approach. *African Journal of Business Management*, 4(13), 2845-2855.

- Fraser-Arnott, Melissa. (2017). Competencies for information specialists in emerging roles. *Library Management*, 38(1), 65-76.
- Freudenberg, R. (2004). Competency modeling.
- Gnanavelbabu, A. & Arunagiri, P. (2017). Ranking of MUDA using AHP and Fuzzy AHP algorithm. *Material Today*, 5, 13406-13412.
- Goodarzi, M., R., & Soltani, I. (2018), Presenting Model of Managers' Competency Indicators in Educational Organizations (Case Study: Payame Noor University). *Sociology of Education*, 7(7), 109-128. [In Persian]
- Haj Karimi, A., Rezaeian, A., Hadizadeh, A., & Bonyadi Naeini, A. (2011), Designing a Competency Model for Public Sector HR Managers in Iran. *State Management Perspectives*, 8, 23-43. [In Persian]
- Hojjatpour, Y. (2017), Artificial intelligence-based systems and its application in HRM. Third National Conference on New Approaches in Management, Economics and Accounting Sciences. [In Persian]
- Iranzadeh, S., & Zanjani, S. (2016), Model of Competency Requirements of Managers and Human Resources Specialists in East Azarbaijan Gas Company Using ISM Technique. *Human Resource Management in the Oil Industry*, 8(30), 27-50. [In Persian]
- Jeffrey, L., & Brunton, M. (2010), Identifying competencies for communication practice: A needs assessment for curriculum development and selection in New Zealand. *Public Relations Review*, 36(2), 202-205.
- Karami, M., & Salehi, M. (2009), Developing Competency-Based Management: A New Approach to Managing and Developing Managers, Tehran: Aigee, 1, 1-184. [In Persian]
- Lee, Y. (2010), Exploring high-performers' required competencies. *Expert Systems with Applications*, 37(1), 434-439.
- Lei, M., H. M. (2010), Developing a core competency model of innovative culinary development. *International Journal of Hospitality Management*, 29(4), 582-590.
- Megahed, N. (2015). Capturing Competencies and Behavioural Indicators of Diplomats for a Multiple-Jobs Competency Model. *Journal of Human Resources*, 3(1), 54-78.

- Mohammadi, S; Ghanbar, T., N, & Sobhanallahi, M., A. (2015), Comparative Comparison of the Competency Model of Senior Managers in Information Technology in Iran with Models Explained in Various Studies. International Conference on Management, Economics and Industrial Engineering. Tehran. Institute of Managers of Idea Capital of Vieira Capital.[In Persian]
- Nelson, A. (2006), Explory a Competency Model for Distributed Learning Leaders. Capella University, a doctor of dissertation, 1-81.
- Niromand, P; Bamdad, S., J; Arabi, S., M; Amiri, M. (2012), Conceptual Framework for CEOs of Technology Based Firms: Dimensions, Components and Indicators. Journal of Occupational and Organizational Counseling, 4(12), 145-161. [In Persian]
- Patanakul, P., & Milosevic, D. (2008), A competency model for effectiveness in managing multiple projects, Journal of High Technology Management Research, 18(2), 118-131.
- Pourabedi, M., R., Zarabi, V., Yajadi Naeini, H., & Razi, Z (2016), Designing a Multidimensional Competency Model for Managers and Staff. Human Resource Management Research, 8(2), 27-22.[In Persian]
- Puteh, F., Kaliannan, M., & Alam, F. (2015), Learning for professional development via peers: A System Theory approach. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 172, 88-95.
- Rothwell, W. J. (2002). The workplace learner: How to align training initiatives with individual learning competencies American Management Association, 1-358.
- Sengupta, A., Venkatesh, D.N., & Sinha, A.K. (2013), Developing performance linked competency model: a tool for competitive advantage. International Journal of Organizational Analysis, 21(4):504-527.
- Shabani, Z., Fathi, K., & Rashidi, H. (2013), Design of a fuzzy expert system for competency management for teacher selection teachers, First National Conference on Innovation in Computer Engineering and Information Technology, Tonekabon, Shafaq Institute of Higher Education.[In Persian]

- Shvandi, H. (2006), Theory of Fuzzy References and Its Applications in Industrial Engineering and Management. Tehran: Basic Science Publication.[In Persian]
- Tolga, E., Demircan, M.L. & Kahraman, C. (2005). Operating system selection using fuzzy replacement analysis and analytic hierarchy process. International Journal of Production Economics, 97(1), 89-117.
- Tripathi, K., & Agrawal, M. (2014), Competency Based Management in Organizational Context: A Literature Review. Global Journal of Finance and Management, 6(4), 349-356.
- United States Department of Labor. (2012), Technical Assistance Guide for Developing and Using Competency Models one Solution for the Workforce Development System, 1-33.
- Wang, W.J., & Luoh, L. (2000). Simple computation for the defuzzifications of center of sum and center of gravity, J. Intell. Fuzzy Syst. 9, 53-59.
- Yahyae Farkoush, M. (2013), Fundamentals of News and Data Mining System, Tehran: First and last publications.[In Persian]
- Zahedi, S and Sheikh, I (2010), Template Strategic Strategic Capabilities. Strategic Management Studies, 1(1), 95-139.[In Persian]
- Zopiatis, A. (2010), Is it art or science? Chef's competencies for success, International Journal of Hospitality Management, 29(3), 459-467.