

Presentation of Fuzzy Model to Evaluate Amount of Preparedness to Adopt Information Management System in Organization (Case Study: Zahedan Municipality)

Ahmad Khajeh Ahmadi

Master of Industrial Engineering; Systems Analyst;

Zahedan Municipality; Zahedan, Iran Email: ahkhahmadi@gmail.com

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Received: 12, Mar. 2017 | Accepted: 26, Jan. 2019

Iranian Research Institute

for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 34 | No. 4 | pp. 1561-1584

Summer 2019



Abstract: The main goal of this study is to present fuzzy logic-based method in order to evaluate preparedness of organizations in adopting information management system. As a case study, this model was implemented in Zahedan Municipality. In addition to above mentioned goal, the process of the study specifies the weakness and strength of organization under consideration in adaptation and implementation of these system. In this study, using the factors extracted from previous studies and receiving views of 20 IT experts, 19 indexes are selected for task process, and preparedness of Zahedan Municipality [equal to 0.467] to accept information management system (based on the numbers between 0 and 1) is calculated, while using verbal expressions of experts and specialists associated with organization. The weakness and strength of Zahedan Municipality in this path are specified as side effect of research. Development and expansion of network in the organization and knowledge of personnel coming from positive effects of IT applications in increasing productivity and performance efficiency are determined as reliable and strong. Furthermore, the organization has weakness in electronic communication with citizens and other (upstream and counterpart) organizations in the city, province, and country and up-to-date information banks and clarity of available data in them.

Keywords: Fuzzy Theory, Information System, Evaluating Organizational Preparedness, Management Information System

* Corresponding Author

ارائه مدل فازی سنجش میزان آمادگی

جهت پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی

مدیریت در سازمان‌ها

(مطالعه موردی: شهرداری زاهدان)

احمد خواجه‌احمدی

کارشناسی ارشد؛ کارشناس ارشد آمار و فناوری
اطلاعات؛ شهرداری زاهدان؛
ahkhahmadi@gmail.com



مقاله برای اصلاح به مدت ۲۷ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۰۶

دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۲۲

فصلنامه علمی پژوهشی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA، و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۴ | شماره ۴ | صص ۱۵۶۱-۱۵۸۴

تابستان ۱۳۹۸



چکیده: هدف اصلی این مقاله ارائه روشی مبتنی بر منطق فازی برای ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت است. این مدل به‌عنوان نمونه موردی در شهرداری زاهدان پیاده‌سازی شد. در کنار هدف فوق، فرایند پژوهش این امکان را می‌دهد که نقاط ضعف و قوت سازمان در مسیر پذیرش و پیاده‌سازی این سیستم‌ها مشخص گردد. در این پژوهش با استفاده از عوامل مستخرج از مطالعات پیشین و دریافت نظرات ۲۰ نفر از خبرگان حوزه فناوری اطلاعات، ۱۹ شاخص برای فرایند کار انتخاب شد و با استفاده از عبارات کلامی خبرگان و متخصصانی که در ارتباط با سازمان نیز بودند، میزان آمادگی شهرداری زاهدان جهت پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت (بر اساس عددی بین ۰ تا ۱)، برابر ۰/۴۶۷ محاسبه گردید. نقاط ضعف و قوت شهرداری زاهدان نیز در این مسیر به‌عنوان نتیجه جانبی پژوهش مشخص شد. میزان توسعه و گسترده‌گی شبکه در سازمان و آگاهی پرسنل از تأثیرات مثبت کاربرد فناوری اطلاعات در افزایش بهره‌وری و بازده کارایی به‌عنوان نقاط قابل اتکا و قوت تعیین شدند. همچنین، سازمان از نظر نرخ ارتباط الکترونیکی با شهروندان و دیگر سازمان‌ها (بالادستی و هم‌رده) در شهر، استان و کشور و وجود بانک‌های اطلاعاتی به‌روز و شفافیت داده‌های موجود در آن‌ها دارای ضعف بود.

کلیدواژه‌ها: تئوری فازی، سیستم اطلاعاتی، سنجش آمادگی سازمان، سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت

۱. مقدمه

اطلاعات و بهره‌گیری از آن در جهت پیشبرد امور سازمان‌ها، سابقه‌ای همسان با سازمان و شکل‌گیری آن دارد. اطلاعات همواره ابزار انسان‌ها برای شناخت و آگاهی محیط خود و نحوه تعامل با آن بوده و تغییرات سریع در جوامع، محیط و در شرایط محیطی اثرگذار بر سازمان‌ها، به کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی با ویژگی‌های خاص را برای سازمان‌ها ضروری و حیاتی کرده است (صرافی‌زاده ۱۳۹۱). نظرسنجی‌های علمی نشان می‌دهند که ۵۰ درصد از شرکت‌ها و سازمان‌ها برای سرمایه‌گذاری در طراحی، پیاده‌سازی و توسعه سیستم‌های اطلاعاتی خود برنامه‌ریزی بلندمدت دارند (Cricelli, Grimaldi and Hanandi 2014).

هر سازمانی که داده‌های دقیق، به‌هنگام و جامع در اختیار داشته باشد و بتواند در کمترین زمان ممکن به داده‌های مورد نیاز دست یابد، موفق‌تر خواهد بود. در واقع، هرچه فضای اطلاعاتی یک سازمان دقیق‌تر، شفاف‌تر، منسجم‌تر و نظام‌مندتر باشد، سازمان بهتر می‌تواند به اهدافش دست پیدا کند. یکی از راه‌های عمده نظام‌مند کردن و منسجم‌نمودن اطلاعات و منابع اطلاعاتی در سازمان، استفاده بهینه و مناسب از سیستم‌های اطلاعاتی است (روحانی رانکوهی ۱۳۷۲).

اعتقاد گروهی از پژوهشگران بر این است که سرمایه‌گذاری برای پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و ابزارهای مدیریتی جدید باید با یک استراتژی روشن و مشخص و برنامه‌ریزی بلندمدت همراه باشد (Perez Mendez and Cabezas 2015). چون پیاده‌سازی این سیستم‌ها نیاز به سرمایه، زمان و سایر منابع دارد، اتخاذ تصمیم درست در مورد آن نیز اهمیت بیشتری خواهد داشت. بنابراین، درک صحیح از میزان آمادگی سازمان، برای جهت‌گیری درست تلاش‌ها و تدوین استراتژی‌های متناسب بسیار حائز اهمیت است. به دلیل این‌که هرگونه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در جهت رشد و توسعه سازمان در استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت، مستلزم آگاهی از سطح آمادگی فعلی سازمان‌هاست، نیاز به مدلی برای ارزیابی و آگاهی از میزان این آمادگی در راستای استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی احساس می‌شود. در این راستا ضروری است که سازمان‌ها نیز قبل از هر اقدامی برای پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت، به ارزیابی و امکان‌سنجی پیاده‌سازی آن بپردازند تا روند این کار بر اساس واقعیت‌های موجود و

منطبق بر مقدورات، محدودیت‌ها و نقاط ضعف و قوت سازمان صورت گیرد (فرجی و خودی‌زاده نهاری ۱۳۸۹).

با توجه به مباحث مطرح، در این مقاله سعی شد با بهره‌گیری از منطق فازی مدلی برای ارزیابی آمادگی سازمان‌ها در پذیرش سیستم‌های اطلاعات مدیریت ارائه گردد. به‌عنوان نمونه و مطالعه موردی، این مدل در «شهرداری زاهدان» پیاده‌سازی شد. «شهرداری زاهدان» با درجه ۱۱ (یکی از کلان‌شهرهای کشور) در اسفندماه ۱۳۹۶ دارای ۱۷۲۹ نفر نیروی انسانی بود که از این تعداد، ۴۳۸ نفر تحصیلات بالای لیسانس دارند. با عنایت به گستردگی نیروی انسانی و خدمات ارائه‌شده توسط شهرداری‌ها که نیاز مبرم آن‌ها را برای استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی توجیه می‌کند و همچنین، دسترسی به اطلاعات مورد نیاز پژوهش، این سازمان برای پیاده‌سازی مدل پژوهش انتخاب گردید.

۲. مبانی نظری و پیشینه

۲-۱. فناوری اطلاعات

شاید تاکنون تعریف دقیق و جامعی از فناوری اطلاعات ارائه نشده باشد. این واژه اول‌بار توسط «لویت»^۱ و «وایززر»^۲ جهت بیان نقش رایانه در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌ها و پردازش اطلاعات در سازمان‌ها به کار رفت (صراف‌زاده ۱۳۸۳). «انجمن فناوری اطلاعات آمریکا»^۳ چنین می‌گوید: فناوری اطلاعات به مطالعه، توسعه، پیاده‌سازی، پشتیبانی یا مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی مبتنی بر رایانه، خصوصاً برنامه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزار رایانه می‌پردازد. به‌طور کلی، می‌توان گفت که فناوری اطلاعات عبارت است از کاربرد رایانه و دیگر فناوری‌ها برای کار با اطلاعات (احمدی ۱۳۹۱، ۱۱). از جمله مصادیق حوزه فناوری اطلاعات می‌توان به سیستم‌های درون‌سازمانی^۴، سیستم‌های اطلاعاتی^۵، فناوری اطلاعات و ارتباطات^۶، شبکه‌های گسترده جهانی و ... اشاره کرد (Pereira 2009).

هر جنبه‌ای از مدیریت، در عصر حاضر، برای رشد و تعالی به شدت وابسته اطلاعات است. هیچ چیزی بدون اطلاعات به جلو حرکت نمی‌کند و اطلاعات، نیرومحرکه فعالیت‌های امروزی است (Moshref Javadi and Delshad Dastjerdi 2011). به همین دلیل،

1. Leavitt (1958)

2. Whisler (1958)

3. Information Technology American Association (ITAA)

4. Inter-Organizational Systems (IOS)

5. Information Systems (IS)

6. Information and Communication Technology (ICT)

بهره‌گیری از فناوری اطلاعات جهت ایجاد برتری‌های رقابتی موضوعی است که روزبه‌روز توجه طیف وسیع‌تری از سازمان‌ها را به خود جلب می‌کند. «مؤسسه مشاوره شیکاگو»^۱ در تحقیقی نظر مدیران ارشد را در خصوص اهمیت فناوری اطلاعات در عصر حاضر جویا شد که نتایج آن به این شرح بود:

فناوری و مدیریت اطلاعات از اولویت‌های اصلی مدیران ارشد سازمان‌هاست.

۹۰ درصد مدیران ارشد، فناوری اطلاعات را عامل ضروری موفقیت‌های آتی

کسب‌وکار خود قلمداد می‌کنند.

۵۸ درصد کاهش برتری رقابتی و ۱۳ درصد نیز ورشکستگی در کسب‌وکار را از

عواقب عدم هماهنگی با فناوری اطلاعات می‌دانند (خواج‌احمدی و برنایی بجد ۱۳۹۴).

ارزش فناوری‌های اطلاعات برای سازمان‌ها، زمانی درک می‌شود که کارکنان،

آن‌ها را بپذیرند و در فرایند کاری استفاده نمایند. در حال حاضر، برخی سازمان‌ها به دلیل

این‌که از پذیرش فناوری‌های اطلاعات توسط کارکنان اطمینان ندارند، علاقه‌ای به

صرف زمان و انرژی در این حوزه ندارند (Lee, Cheung and Chen 2005). از سوی دیگر،

سازمان‌ها نمی‌توانند از بازگشت سرمایه خود در زمینه فناوری اطلاعات و سیستم‌های

اطلاعاتی مطمئن باشند، مگر این‌که این فناوری‌ها در عمل پذیرفته شده و مورد استفاده

قرار گیرند (خواج‌احمدی و اصغری ۱۳۹۵). این در حالی است که پذیرش فناوری‌ها و

سیستم‌های اطلاعات صرفاً به مسائل فنی مربوط نمی‌شود و تحت تأثیر عوامل مختلفی

مانند ویژگی‌های نوآوری و متغیرهای گوناگون اقتصادی، جامعه‌شناختی، سازمانی و

روانشناسی قرار می‌گیرد (Al-Senaidi, Lin and Poirot 2009).

۲-۲. سیستم اطلاعاتی

سیستم اطلاعاتی، معمولاً سیستم نرم‌افزاری یکپارچه‌ای است که به‌طور جامع و کلی

نیازهای پردازش اطلاعات را برای اهداف مختلف در سازمان و شرکت مرتفع کرده و

مدیران و کارکنان را قادر می‌سازد داده‌ها و اطلاعات را در حوزه‌های مختلف وظیفه‌ای

به‌طور کارا و اثربخش مدیریت نمایند (مولوی و خنیفر ۱۳۹۳). این سیستم‌ها بر پایه رایانه

و یکپارچه بوده و اطلاعات گذشته، حال و آینده عملیات داخلی سازمان و محیط آن را

1. Chicago Counseling Associates (CCA)

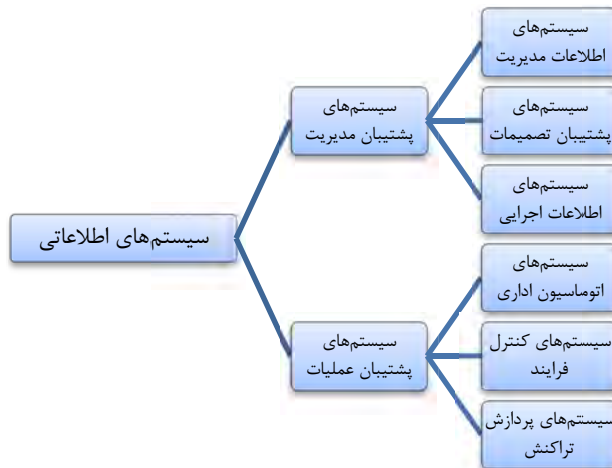
به صورت کتبی و شفاهی گردآوری، ذخیره و پردازش نموده و به صورت قابل استفاده و به موقع در اختیار مدیران و کارکنان سطوح مختلف سازمان قرار می‌دهند و کارکنان از آن‌ها در انجام وظایف سازمانی به نحوی کارا و اثربخش برای دستیابی به اهداف سازمانی، رشد بهره‌وری، افزایش توان رقابت و حفظ مزیت‌های رقابتی پایدار بهره می‌برند (اسلامی، حسینی و غریبی ۱۳۹۰).

سیستم اطلاعاتی مجموعه‌ای از فرایندهاست که بر روی داده‌های ساخت یافته و بر اساس نیازهای سازمان عمل می‌کند. این سیستم‌ها اطلاعات مربوط به فرایندهای سازمان را جمع‌آوری نموده و سپس، نتایج منتخب حاصل را با توجه به نیازهای عملیاتی منتشر می‌کنند. «لاودن»^۱ و «لانندن»^۲ تقسیم‌بندی زیر را برای سیستم اطلاعاتی بیان کرده‌اند:

۱- سیستم پردازش عملیات، ۲- سیستم‌های کار دانش، ۳- اتوماسیون اداری، ۴- سیستم‌های مدیریت اطلاعات، ۵- سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری، و ۶- سیستم‌های پشتیبانی مدیریت (Patino 2014).

«مشرف جوادی و دلشاد دستجردی» به نقل از «اوبرین»^۳ معتقد هستند که سیستم‌های اطلاعاتی دو نوع‌اند:

۱. سیستم‌های پشتیبان عملیات که اطلاعات مورد نیاز را برای امور روزانه تأمین می‌کنند؛
۲. سیستم‌های پشتیبان مدیریت که پیش‌نیازهای مورد نیاز برای تصمیم‌گیری مدیران ارشد، میانی و عملیاتی را فراهم می‌کنند (شکل ۱) (O'Brein 1997) به نقل از Moshref Javadi and Delshad Dastjerdi 2011).



شکل ۱. انواع سیستم‌های اطلاعات (Moshref Javadi and Delshad Dastjerdi 2011)

۳-۲. سیستم اطلاعات مدیریت

«واستون»^۱ و همکارانش سیستم‌های اطلاعات مدیریت را «یک مدل و روش سازمانی برای ارائه اطلاعات گذشته، حال و آینده مرتبط با عملیات داخلی و بینش خارجی سازمان» توصیف کرده‌اند. به گفته این محققان سیستم‌های اطلاعات مدیریت با تجهیز و مهیا نمودن اطلاعات یکنواخت در زمان مناسب برای تصمیم‌گیران سازمان، به آن‌ها در برنامه‌ریزی، کنترل و نظارت و بهبود کارکردهای عملیاتی سازمان کمک می‌کنند. به نقل از «شاه»، «تلم» سیستم اطلاعات مدیریت را این‌طور تعریف می‌کند: سیستمی که برای تطابق ساختار، وظایف مدیریت، فرایندهای سازمانی و سایر نیازهای یک مجموعه طراحی می‌شود (Shah 2014 به نقل از Telem 1999). «اوبرین» می‌گوید: سیستم اطلاعات مدیریت یک فرایند سیستماتیک است که بر یکپارچه‌سازی و هماهنگ‌سازی سیستم‌های رایانه‌ای با اهداف و مقاصد سازمان تمرکز دارد (O'Brien 1999).

سیستم‌های اطلاعات مدیریت در زمینه‌هایی نظیر نظارت و پایش، ارزیابی سوابق، گزارش‌گیری، مدیریت مالی و تخصیص منابع و کارکنان به کمک مدیران می‌آیند. این سیستم‌ها مدیران را با اطلاعات مورد نیاز برای اثربخش و کارا نمودن سازمانشان مجهز می‌کنند. این سیستم‌ها با دیگر سیستم‌های اطلاعاتی متفاوت بوده و به گونه‌ای طراحی

1. Waston

شده‌اند که به تجزیه و تحلیل و تسهیل فعالیت‌های عملیاتی و استراتژیک در سازمان کمک می‌کنند (Shah 2014). یکی از مهم‌ترین پیش‌نیازهای سیستم اطلاعات مدیریت، تفکر مدیریت سازمان در سطوح عملیاتی، میانی و ارشد است که بایستی همسو و موافق با اجرا و به‌کارگیری این سیستم‌ها باشد. همچنین، سیستم‌ها نیز در سمت مقابل باید پاسخگوی نیازهای هر یک از سطوح مدیریتی سازمان باشند (صراف‌زاده ۱۳۹۱). برای پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی باید عوامل و دیدگاه‌های مختلفی مد نظر سازمان قرار گیرد. یکی از این دیدگاه‌ها مربوط به چگونگی استفاده از چنین سیستمی است؛ به‌عنوان مثال، ضرورت ارزیابی بعد فنی سازمان و تجزیه و تحلیل مشخصات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، سنجیدن و ملاحظه‌ی عامل هزینه و یا به‌عبارت بهتر، دیدگاه و چشم‌انداز کلی اقتصادی سازمان. بودجه‌ی مصوب برای خرید و پیاده‌سازی یک سیستم شامل تعمیر و نگهداری، هزینه‌های بلندمدت عملیاتی و آموزش کاربران خواهد بود (Cricelli, Grimaldi, and Hanandi 2014).

۲-۴. تئوری فازی

انسان همواره سعی دارد بین مسائل خود در سایر علوم و علم دقیق ریاضی، پیوندی برقرار کند. در پاره‌ای از مسائل، به‌ویژه در علوم انسانی، عوامل تشکیل‌دهنده‌ی مسئله به‌صورت مبهم بیان می‌شوند و این ابهام مانع می‌شود که مدل محض ساخته‌شده برای مسئله، کفایت لازم را برای حقایق داشته باشد. به‌عبارت دیگر، اشکال عمده، یا شاید بتوان گفت نقص منطق کلاسیک، عدم هم‌زمانی آن با زبان طبیعی است (خواجه‌احمدی و اصغری ۱۳۹۵). در راستای حل این مشکل و به‌منظور مقابله با ابهامات موجود در فکر بشر، «زاده» برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ نظریه‌ی «مجموعه‌های فازی» را مطرح نمود. مجموعه‌ی فازی تعدادی از عناصر است که به هر کدام مقداری بین صفر و یک به‌عنوان نمره‌ی عضویت تعلق می‌گیرد (Alavi 2014). «زاده» به نقل از «فرناندز» و همکاران عنوان نمود که تئوری احتمال و منطق فازی در واقع، مکمل یکدیگر هستند، نه در تقابل و تضاد با هم (Zadeh 1995 به نقل از Fernandez et al. 2013). مجموعه‌ها و سیستم‌های فازی روش‌های مناسبی برای حل مشکلات در محیط‌های دارای عدم قطعیت و عدم دقت در حوزه‌های اطلاعات و تصمیم‌گیری ارائه می‌دهند؛ خصوصاً برای عدم قطعیت‌های مربوط به آینده (Brito, Moreno and Verdegay 2012). در برخی شرایط، داده‌ها و اعداد کلاسیک برای مدل‌سازی ارزیابی گزینه‌های موجود در رابطه با یک خصوصیت در دنیای واقعی ناکافی

و نارسا هستند. در این مواقع، اعداد فازی یک ابزار قوی و مؤثر برای حل این گونه مسائل تصمیم‌گیری ارائه می‌دهند (Zhang and Nan 2013).

۲-۵. پیشینه پژوهش

در دهه‌های اخیر بخش مهمی از مطالعات سیستم‌های اطلاعات مدیریت، به شناسایی عوامل مختلفی که بر رفتار پذیرش و کاربرد یک فناوری اثر می‌گذرانند، تمرکز داشته است. این موضوع به شکل‌گیری مدل‌های نظری متعددی در این زمینه منجر شده است. از میان این مدل‌های گوناگون که برای پذیرش فناوری اطلاعات ارائه شده، تئوری عمل مستدل^۱، تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده^۲، مدل ثانویه پذیرش فناوری^۳ و تئوری تلفیقی پذیرش و کاربرد فناوری^۴ شناخته شده‌تر و پرکاربردتر هستند (قربانی‌زاده، حسن‌نانگیر و رودساز ۱۳۹۲). بیش از ۲۵ سال است که محققان بر روی رفتارهای افراد و سازمان‌ها در خصوص پذیرش و اتخاذ سیستم‌های اطلاعاتی مطالعه و تمرکز دارند. برخی از مدل‌های پذیرش سیستم اطلاعاتی برای تفسیر و بیان پذیرش کارکنان و استفاده از فناوری اطلاعات توسعه داده شده‌اند (Moghavvemi, Salleh and Standing 2016).

«جکسون» در مقاله خود رابطه بین فرهنگ سازمانی و اتخاذ سیستم‌های اطلاعاتی را بررسی کرد. نتیجه این مطالعه حاکی از آن بود که فرهنگ سازمانی و زیرسازمانی، قویاً بر روند اتخاذ و پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان تأثیرگذار است (Jackson 2011). «حنفی‌زاده، صلاحی پروین و امیری» با استفاده از روشی هیبریدی که حاصل تلفیق سه روش برنامه‌ریزی سناریو، طراحی بدیهی و دلفی فازی بود، سیستم‌های اطلاعاتی را در محیط‌های غیرقطعی برای یک سازمان مورد مطالعه، انتخاب و شناسایی قرار دادند. آن‌ها روش پیشنهادی خود را در مورد سیستم برنامه‌ریزی منابع سازمانی «شرکت ملی نفت ایران» آزمودند (۱۳۸۹). در پژوهشی دیگر محققان برای در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی و غیراقتصادی انتخاب فناوری در فرایند پذیرش سیستم اطلاعاتی، چارچوبی ارائه کردند که در آن جنبه اقتصادی فرایند تصمیم‌گیری با استفاده از تحلیل جابه‌جایی فازی و جنبه غیراقتصادی با استفاده از رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی فازی تعیین شد (Tolga, Demircan, and Kahraman 2005).

1. Theory of Reasoned Action (TRA)

2. Theory of Planned Behavior (TPB)

3. Technology Acceptance Model 2 (TAM2)

4. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)

«فرجی و خودی‌زاده نهاری» با استفاده از دو نمونه پرسشنامه طراحی شده و جمع‌آوری نظرات کارشناسان دو سازمان مختلف، شاخص‌هایی را در زمینه ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مشخص نموده و دو سازمان مورد مطالعه را با هم مقایسه کردند. آن‌ها ۶۸ شاخص را در ۱۰ حوزه اصلی سخت‌افزار، نرم‌افزار، شبکه، امنیت، پایگاه داده و سیستم‌های اطلاعاتی، فرایندها و سیستم‌ها، مدیریت، نیروی انسانی، حقوقی و مالی و مشتریان (تأمین‌کنندگان و شرکا) دسته‌بندی نمودند. آن‌ها سپس، با وزن‌دهی نظرات خبرگان از ۰ تا ۱۰۰ و محاسبه اهمیت هر شاخص، برای دو سازمان مورد مطالعه، امتیاز ۶۲ و ۵۶ را برای ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی به دست آوردند (۱۳۸۹). تعدادی از پژوهشگران در مقاله‌ای با بررسی دیدگاه‌ها و عوامل مختلف، چارچوبی برای حمایت از تصمیم‌گیران سازمانی در انتخاب و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی و سیستم‌های مدیریت دانش ارائه کردند. چارچوب روش‌شناختی آن‌ها بر پایه رویکرد تحلیل سلسله‌مراتبی بنا شده بود (Cricelli, Grimaldi, and Hanandi 2014). در پژوهشی دیگر، نقش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت در نوآوری و خلاقیت کاری بررسی شد. محققان مدل ارزش رقابت را برای پژوهش خود استفاده نمودند و نتایج کارشان حاکی از تأثیر مستقیم و معنادار سیستم اطلاعات مدیریت روی نوآوری در کار بود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که روابط انسانی (یکی از الگوهای اثربخشی سیستم‌های اطلاعات مدیریت به‌زعم خودشان)، مهم‌ترین شاخص نوآوری در کار است (Trivellas and Santouridis 2013). «اسلامی، حسینی و غریبی» پژوهشی به‌منظور امکان‌سنجی (فنی، سازمانی و اقتصادی) توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت در حوزه فرش دستباف ایران انجام دادند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که با وجود کمبودهای موجود در زیرساخت‌ها و پایین بودن تخصص و سواد دیجیتالی اکثر افراد شاغل در این بخش، امکان توسعه سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت وجود دارد (۱۳۹۰).

در پژوهشی دیگر، محققان به دنبال بررسی تأثیر خصوصیات سازمانی نظیر اندازه، نوع فعالیت سازمان و زیربخش‌ها در میزان پذیرش و اتخاذ سیستم‌های اطلاعات حمل‌ونقل در سازمان‌ها بودند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان داد که شاخص‌های اندازه و نوع فعالیت در این مسئله تأثیری مستقیم دارند (Barbosa and Musetti 2010). در پژوهشی دیگر، نقش عوامل سازمانی و فردی بر پذیرش و اثربخشی سیستم‌های الکترونیک منابع انسانی بررسی شد. نتایج کار نشان داد که ارزش‌ها، اهداف و منابع انسانی بر روی سیستم‌ها و فرایندهای سازمانی

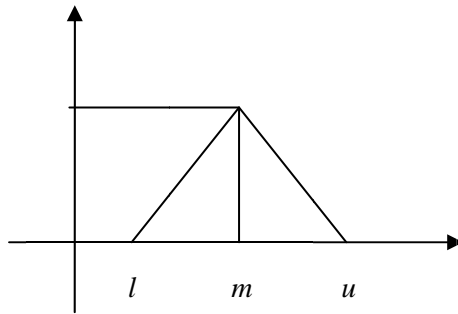
مؤثرند و ارزش‌ها، اهداف و منابع فردی بر روی نگرش، مقاصد و رفتار فردی تأثیر داشته و در نهایت، این عوامل بر روی پیامدهای سازمانی و فردی استفاده از سیستم‌های الکترونیک منابع انسانی تأثیر می‌گذارند (Stone, Stone-Romero and Lukaszewski 2006). «جبرائیلی» و همکاران در پژوهش خود، عواملی نظیر مدیریت پروژه، عوامل سازمانی، عوامل انسانی و عوامل فنی را بر موفقیت پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعات بیمارستانی مؤثر برشمردند. آن‌ها با استفاده از یک مطالعه توصیفی-مقطعی بر روی ۱۶۰ نفر از کاربران به این نتیجه رسیدند که بیشترین تأثیر را مدیریت پروژه بر موفقیت پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی بیمارستانی داشته و عوامل سازمانی کمترین تأثیر را دارند (۱۳۹۲). «یعقوبی و شکوهی» در پژوهشی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و بررسی ۳۹ زیرمعیار در قالب ۸ معیار اصلی نشان دادند که معیارهای عوامل سازمانی و کیفیت اطلاعات رتبه‌های اول و دوم را در ارزیابی اثربخشی سیستم‌های اطلاعاتی دارند (۱۳۹۴).

با بررسی پیشینه موضوع، مطالعات مهمی در زمینه بررسی میزان آمادگی سازمان برای پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت به‌طور خاص یافت نشد. البته، مطالعاتی در خصوص پذیرش صرف فناوری اطلاعات موجود است که این مسئله را به‌طور کلی و جامع در سازمان‌ها بر اساس مدل‌های مختلف ارائه شده بررسی کرده‌اند.

۳. روش پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی و میدانی بوده و جهت سنجش و ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت بر اساس منطق فازی انجام گرفته است. اعداد فازی مورد استفاده در پژوهش نیز از نوع مثلثی است.

یک عدد فازی مثلثی به صورت $\tilde{A} = (l, m, u)$ نشان داده می‌شود که در آن $l \leq m \leq u$ است. تابع عضویت و ساختار عدد فازی مثلثی نیز به صورت زیر است (میرغفوری، مروتی شریف‌آبادی، و اسدیان اردکانی (۱۳۹۱)).



$$\mu_{\lambda}(x) = \begin{cases} 0 & x < l \quad \text{or} \quad x > u \\ \frac{x-l}{m-l} & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m} & m \leq x \leq u \end{cases}$$

شکل ۲. ساختار و تابع عدد فازی مثلثی (میرغفوری، مروتی شریف‌آبادی و اسدیان اردکانی ۱۳۹۱)

اطلاعات نیز از طریق مصاحبه با خبرگان و پرسشنامه جمع‌آوری گردید. گویه‌ها و سؤال‌های پرسشنامه نیز از طریق مطالعه و بررسی متون و مطالعات پیشین مرتبط با موضوع و نظرات خبرگان تهیه شدند (مرحله ۱ زیر). این پژوهش طی مراحل زیر انجام گرفت:

مرحله ۱- با بررسی مطالعات مشابه پیشین و استفاده از نظرات خبرگان، تعداد ۳۰ شاخص (گویه) معین شد که در نهایت، با نظر خبرگان ۱۹ شاخص نهایی شدند (جدول ۳). این شاخص‌ها به‌عنوان پرسشنامه پژوهش به‌صورت ۱۹ سؤال در اختیار خبرگان قرار گرفته و آن‌ها بر اساس عبارات کلامی مد نظر خود (بر اساس جدول ۱)، مطابق هر مرحله از روند انجام پژوهش، اهمیت سؤال (گویه یا شاخص) را بیان کردند.

مرحله ۲- در این مرحله وزن نهایی و وزن نهایی نرمال‌شده برای هر یک از خبرگان به‌صورت زیر محاسبه شد:

الف) ابتدا به ازای هر ۴ سال سابقه کار یک امتیاز به فرد مورد نظر اختصاص داده شد و امتیاز سابقه محاسبه گردید.

ب) سپس، برای تحصیلات دکترا، ۲ امتیاز و برای ارشد، یک امتیاز به‌عنوان امتیاز تحصیلات به فرد خبره تخصیص داده شد.

ج) با در نظر گرفتن حداکثر سابقه کاری ۳۰ سال (برابر با امتیاز سابقه ۷/۵) و حداکثر تحصیلات دکترا (برابر با امتیاز تحصیلات ۲)، حداکثر امتیاز قابل اختصاص به یک فرد خبره برابر ۹/۵ حاصل شد.

د) در پایان با جمع‌بندی امتیازات سابقه و تحصیلات (بندهای الف و ب) و مقایسه با حداکثر امتیاز ممکن برای یک فرد خبره، وزن نهایی فرد خبره محاسبه شده و بر اساس عددی بین ۰ و ۱، نرمال‌سازی گردید.

مرحله ۳- در این گام خبرگان مورد نظر که شامل ۲۰ نفر بودند، برای هر یک از شاخص‌های نهایی (گروه‌ها)، اهمیتی بر اساس طیف هفت‌گزینه‌ای (جدول ۱) اعلام کردند.

جدول ۱. عبارات کلامی، عدد فازی و نماد معادل آن

نماد	عدد فازی معادل	عبارت کلامی
VL	(0,0,0,1)	بسیار کم، خیلی پایین، خیلی ضعیف، خیلی بد
L	(0,0,1,0,3)	کم، پایین، ضعیف، بد
ML	(0,1,0,3,0,5)	نسبتاً کم، نسبتاً پایین، نسبتاً ضعیف، نسبتاً بد
M	(0,3,0,5,0,7)	متوسط، بی‌اثر، معمولی
MH	(0,5,0,7,0,9)	نسبتاً زیاد، نسبتاً بالا، نسبتاً قوی، تقریباً خوب
H	(0,7,0,9,1)	زیاد، بالا، قوی، خوب
VH	(0,9,1,1)	بسیار زیاد، بسیار بالا، بسیار قوی، خیلی خوب

مرحله ۴- در این مرحله و بر اساس نظرات خبرگان، میانگین وزن فازی هر شاخص تعیین شد. این کار با استفاده از فرمول ۱ صورت گرفت.

$$w_j = \frac{\left(\sum_{k=1}^p (r_k * w_{kj}) \right)}{\sum_{k=1}^p r_k} \quad (\text{فرمول ۱})$$

در رابطه بالا، * اپراتور ضرب، r_k وزن نرمال نهایی (غیرفازی) نظرات تصمیم‌گیرنده k ام (بر اساس مرحله ۲)، w_{kj} نظر فازی تصمیم‌گیرنده k ام در خصوص شاخص j ام و p تعداد تصمیم‌گیرندگان را نشان می‌دهد که در این مرحله از فرایند پژوهش p برابر ۲۰ بود.

مرحله ۵- تعداد ۱۳ نفر از خبرگان پژوهش که علاوه بر داشتن تخصص در حوزه

فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی، همکاری‌های مرتبطی با «شهرداری زاهدان» (به‌عنوان سازمان مورد مطالعه جهت پیاده‌سازی مدل) نیز داشتند و یا از کارکنان خبره رسته فناوری اطلاعات در «شهرداری زاهدان» بودند، با استفاده از جدول ۲، نظر خود را پیرامون وضعیت موجود شاخص‌ها در این شهرداری اعلام کردند.

مرحله ۶- مجدداً با استفاده از فرمول ۱، میانگین وزن فازی هر شاخص در حالت فعلی سازمان محاسبه شد. در این حالت p (تعداد تصمیم‌گیرندگان) برابر ۱۳ است.

مرحله ۷- در این مرحله با کاربرد قواعد حساب اعداد فازی که در فرمول ۲ بیان شده و فرمول ۳، میزان آمادگی نهایی فازی سازمان در پذیرش سیستم‌های اطلاعات مدیریت محاسبه شد.

$IF \{ \tilde{A}_1 = (l_1, m_1, u_1), \tilde{A}_2 = (l_2, m_2, u_2) \} THEN$ (فرمول ۲)

$$\tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2), \tilde{A}_1 \ominus \tilde{A}_2 = (l_1 - u_2, m_1 - m_2, u_1 - l_2)$$

$$\tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2), \frac{\tilde{A}_1}{\tilde{A}_2} = \left(\frac{l_1}{u_2}, \frac{m_1}{m_2}, \frac{u_1}{l_2} \right)$$

$$\forall k > 0, k. \tilde{A}_1 = (kl_1, km_1, ku_1)$$

$$W = \left(\sum_{k=1}^p (r_k * w_k) \right) / \sum_{k=1}^p r_k$$
 (فرمول ۳)

در رابطه فوق، * اپراتور ضرب دو عدد فازی، W میزان آمادگی نهایی فازی سازمان در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت، r_k میانگین اهمیت فازی شاخص k ام (بر اساس محاسبات مرحله ۴) و w_k میانگین فازی وضع موجود شاخص k ام در «شهرداری زاهدان» (بر اساس محاسبات مرحله ۶) است. در این رابطه p (تعداد شاخص‌ها) نیز برابر ۱۹ بود. مرحله ۸- در گام نهایی، عدد حاصل از مرحله قبل (W) با استفاده از فرمول ۴ قطعی شد و میزان آمادگی سازمان مورد مطالعه (عددی بین ۰ و ۱) (A) در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت به دست آمد.

$$IF \{ \tilde{A} = (l, m, u) \} THEN \{ A = (l + 4m + u) / 6 \}$$
 (فرمول ۴)

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها

ابتدا و پس از بررسی مطالعات گذشته و نظرخواهی از خبرگان تحقیق، حدود ۳۰ شاخص مرتبط استخراج شد که با اخذ نظرات خبرگان، ۱۹ شاخص جهت بررسی نهایی

میزان آمادگی سازمان و به‌عنوان پرسشنامه پژوهش متمایز گردید (جدول ۲).

جدول ۲. شاخص‌های نهایی پژوهش مورد استفاده در پرسشنامه (گویه‌ها و سؤال‌ها)

نماد	عنوان شاخص
C ₁	بهره‌گیری از نرم‌افزارهای اختصاصی هر فرایند برای انجام مناسب آن در سازمان
C ₂	قابلیت استقرار و پشتیبانی سخت‌افزاری شهرداری زاهدان
C ₃	سرعت اینترنت و پهنای باند سازمان
C ₄	میزان استقرار نظام و مهارت‌های مدیریتی برای استفاده از IT
C ₅	میزان ارائه آموزش‌های لازم در ارتباط با IT برای پرسنل شهرداری زاهدان
C ₆	میزان استفاده پرسنل از نرم‌افزارهای ارائه‌شده در شهرداری
C ₇	حمایت مدیران ارشد شهرداری از به‌کارگیری IT
C ₈	آگاهی پرسنل از تأثیرات مثبت کاربرد IT در افزایش بهره‌وری و بازده کارایی
C ₉	میزان استفاده از فرایندهای استاندارد و ساختاریافته در سازمان
C ₁₀	میزان توسعه و گسترده‌گی شبکه در مجموعه شهرداری زاهدان
C ₁₁	وجود بانک‌های اطلاعاتی به‌روز و شفافیت داده‌های موجود در آن‌ها
C ₁₂	میزان خلاقیت در حل مسئله، ابداع و نوآوری مدیران ارشد و میانی
C ₁₃	به‌کارگیری زیرساخت‌های سخت‌افزاری و امنیتی اطلاعات در سازمان
C ₁₄	میزان و کمیت سخت‌افزاری موجود در سازمان
C ₁₅	سطح پشتیبانی مالی، بودجه‌ای و سرمایه‌گذاری شهرداری برای توسعه و تجهیز بخش IT
C ₁₆	نرخ ارتباط الکترونیکی با شهروندان و دیگر سازمان‌ها (بالادستی و هم‌رده) در شهر، استان و کشور
C ₁₇	سهولت، سرعت و امکان دسترسی به سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سازمان در تمامی حوزه‌های کاری
C ₁₈	وضعیت شناسایی و تدوین استانداردها و مستندات مورد نیاز در دسترسی به سیستم‌های اطلاعاتی
C ₁₉	وجود نیروهای متخصص نظیر تحلیلگر سیستم، کارشناس شبکه، کارشناس اطلاعات و برنامه‌نویس و استفاده از آن‌ها در جایگاه کاری مناسب

در ادامه، مشخصات افراد خبره و تقسیم‌بندی آن‌ها بر اساس میزان سابقه خدمتی و وزن نهایی نرمال‌شده مطابق جدول ۳، معین گردید.

جدول ۳. مشخصات و وزن نرمال شده نظرات خبرگان پژوهش

۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	فرد خبره
۲۱	۱۳	۱۹	۱۷	۲۲	۱۸	۲۰	۲۴	۲۳	۲۶	سابقه کار
ارشد	ارشد	دک	دک	ارشد	دک	ک	ارشد	ارشد	ارشد	تحصیلات
۵/۲۵	۳/۲۵	۴/۷۵	۴/۲۵	۵/۵	۴/۵	۵	۶	۵/۷۵	۶/۵	امتیاز سابقه
۱	۱	۲	۲	۱	۲	۰	۱	۱	۱	امتیاز تحصیلات
۶/۲۵	۴/۲۵	۶/۷۵	۶/۲۵	۶/۵	۶/۵	۵	۷	۶/۷۵	۷/۵	امتیاز نهایی
۶۵/۷۹	۴۴/۷۴	۷۱/۰۵	۶۵/۷۹	۶۸/۴۲	۶۸/۴۲	۵۲/۶۳	۷۳/۶۸	۷۱/۰۵	۷۸/۹۵	وزن نهایی
۰/۶۷۶	۰/۲۷۶	۰/۷۳	۰/۵۴۱	۰/۸۶۷	۰/۷۰۳	۰/۵۴۱	۰/۹۳۳	۰/۹	۱	وزن نهایی نرمال شده
۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	فرد خبره
۶	۱۰	۸	۱۳	۱۴	۱۱	۱۱	۱۰	۱۷	۱۴	سابقه کار
ارشد	ارشد	ارشد	ک	ک	دک	ک	ارشد	ک	دک	تحصیلات
۱/۵	۲/۵	۲	۳/۲۵	۳/۵	۲/۷۵	۲/۷۵	۲/۵	۴/۲۵	۳/۵	امتیاز سابقه
۱	۱	۱	۰	۰	۲	۰	۱	۰	۲	امتیاز تحصیلات
۲/۵	۳/۵	۳	۳/۲۵	۳/۵	۴/۷۵	۲/۷۵	۳/۵	۴/۲۵	۵/۵	امتیاز نهایی
۲۶/۳۲	۳۶/۸۴	۳۱/۵۹	۳۴/۲۱	۳۶/۸۴	۵۰	۲۸/۹۵	۳۶/۸۴	۴۴/۷۴	۵۷/۸۹	وزن نهایی
۰/۱۰۸	۰/۲۲۷	۰/۱۳	۰/۲۱۱	۰/۳۰۳	۰/۳۰۹	۰/۱۷۸	۰/۲۲۷	۰/۳۶۸	۰/۴۷۶	وزن نهایی نرمال شده

* (ک: کارشناسی، ارشد: کارشناسی ارشد، دک: دکترا)

در ادامه مدل پژوهش، هر یک از خبرگان در خصوص شاخص‌های ۱۹ گانه و بر اساس عبارات کلامی جدول ۱، اظهار نظر کردند. سپس، با به کارگیری فرمول‌های ۱ و ۲، میانگین وزن فازی اهمیت هر یک از شاخص‌ها محاسبه گردید. نتایج این دو مرحله از پژوهش در جدول ۴، آمده است.

جدول ۴. تعیین اهمیت هر شاخص بر اساس نظرات تمامی خبرگان و محاسبه میانگین وزن فازی هر شاخص

شاخص خبره	وزن خبره	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉
D ₁	1	H	H	H	MH	VH	M	VH	H	VH	H	M	MH	M	H	M	ML	MH	M	H
D ₂	0.9	MH	MH	MH	M	MH	H	H	M	MH	MH	H	M	M	MH	MH	M	H	MH	MH
D ₃	0.933	MH	MH	M	MH	MH	MH	MH	MH	H	H	M	MH	M	H	M	MH	MH	VH	H
D ₄	0.541	M	MH	M	M	MH	M	MH	MH	MH	M	MH	ML	H	M	MH	MH	M	H	M
D ₅	0.703	M	ML	M	M	MH	ML	MH	H	MH	MH	H	ML	M	MH	H	MH	M	M	MH
D ₆	0.867	MH	MH	MH	MH	H	MH	H	MH	H	M	M	MH	MH	MH	H	M	H	M	MH
D ₇	0.541	M	MH	MH	MH	MH	MH	M	M	M	H	M	M	M	MH	H	MH	H	M	H
D ₈	0.73	MH	MH	H	H	MH	MH	MH	MH	MH	M	MH	H	ML	M	H	MH	M	MH	M
D ₉	0.276	H	M	H	MH	H	MH	MH	H	H	H	H	VH	MH	H	MH	H	M	M	MH
D ₁₀	0.676	MH	H	M	M	H	H	H	H	H	M	MH	H	ML	H	VH	MH	M	MH	H
D ₁₁	0.476	MH	MH	M	ML	MH	MH	MH	MH	MH	MH	ML	M	L	ML	MH	L	MH	MH	M
D ₁₂	0.368	MH	MH	M	M	M	MH	M	MH	M	H	M	MH	M	H	M	L	M	H	H
D ₁₃	0.227	MH	MH	MH	MH	H	H	VH	MH	VH	MH	H	H	MH	VH	MH	ML	M	M	H
D ₁₄	0.178	L	M	ML	M	MH	H	MH	ML	MH	M	M	M	M	M	H	MH	M	M	MH
D ₁₅	0.309	ML	ML	M	ML	H	MH	H	ML	M	M	L	M	ML	M	M	MH	MH	ML	MH
D ₁₆	0.303	ML	M	L	ML	M	M	VH	M	ML	ML	M	L	MH	M	M	ML	H	MH	H
D ₁₇	0.211	M	M	MH	M	MH	ML	M	H	H	MH	M	H	M	MH	VH	M	M	MH	M
D ₁₈	0.13	M	L	H	M	MH	M	M	H	M	ML	L	M	H	H	M	MH	M	MH	ML
D ₁₉	0.227	L	MH	ML	M	H	ML	MH	L	MH	L	MH	M	MH	H	MH	L	MH	ML	MH
D ₂₀	0.108	M	L	M	ML	MH	ML	H	MH	L	MH	M	M	M	MH	MH	ML	M	M	H
میانگین وزن فازی شاخص		(0.434,0.63,0.817)	(0.461,0.658,0.835)	(0.427,0.624,0.809)	(0.385,0.585,0.777)	(0.581,0.77,0.923)	(0.449,0.649,0.828)	(0.607,0.792,0.931)	(0.494,0.692,0.861)	(0.547,0.733,0.887)	(0.444,0.642,0.815)	(0.469,0.664,0.828)	(0.404,0.598,0.773)	(0.336,0.531,0.724)	(0.472,0.67,0.837)	(0.563,0.754,0.901)	(0.334,0.523,0.715)	(0.457,0.657,0.836)	(0.439,0.639,0.824)	(0.537,0.727,0.88)

به عنوان مثال، برای شاخص اول بر اساس فرمول ۱ داریم:

$$W_j = \frac{\left(\sum_{k=1}^p (r_k * w_{kj}) \right)}{\sum_{k=1}^p r_k} \quad p=20 \quad \text{(فرمول ۵)}$$

$$\frac{\left\{ \begin{aligned} &1 \times (0.7, 0.9, 1) + 0.9 \times (0.5, 0.7, 0.9) + 0.933 \times (0.5, 0.7, 0.9) \\ &+ \dots + 0.676 \times (0.5, 0.7, 0.9) + \dots + 0.13 \times (0.3, 0.5, 0.7) + \\ &0.227 \times (0.0, 0.1, 0.3) + 0.108 \times (0.3, 0.5, 0.7) \end{aligned} \right\}}{\left\{ \begin{aligned} &1 + 0.9 + 0.933 + \dots + 0.676 \\ &+ \dots + 0.13 + 0.227 + 0.108 \end{aligned} \right\}} = \quad \text{(فرمول ۵)}$$

$$(4.2131, 6.1134, 7.9266) / (9.704) = (0.434, 0.63, 0.817)$$

سپس، ۱۳ نفر از خبرگان که با بخش‌های فناوری اطلاعات «شهرداری زاهدان» ارتباط داشتند، نظر خود را پیرامون وضعیت موجود هر یک از شاخص‌ها در این شهرداری با عبارات کلامی جدول ۱، بیان کردند. در ادامه نیز با استفاده از فرمول‌های ۱ و ۲، میانگین وزن فازی هر یک از شاخص‌ها در حالت کنونی «شهرداری زاهدان» محاسبه گردید (جدول ۵).

جدول ۵. نظرات خبرگان مرتبط با شهرداری زاهدان در خصوص وضعیت فعلی شهرداری در هر شاخص و محاسبه میانگین وزن فازی هر شاخص در حالت فعلی سازمان

شاخص خبره	وزن خبره	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃	C ₁₄	C ₁₅	C ₁₆	C ₁₇	C ₁₈	C ₁₉
D ₁	1	M	M	ML	M	M	M	M	MH	M	H	ML	ML	M	M	M	ML	M	M	ML
D ₂	0.9	ML	ML	L	ML	M	MH	ML	M	ML	MH	ML	M	MH	M	ML	L	MH	ML	M
D ₄	0.541	M	ML	M	M	MH	L	M	MH	M	MH	ML	VL	ML	ML	L	L	M	ML	M
D ₅	0.703	ML	ML	ML	L	M	ML	ML	M	ML	MH	VL	ML	M	ML	M	ML	M	L	ML
D ₆	0.867	MH	M	ML	ML	MH	M	M	MH	M	M	ML	ML	MH	M	L	ML	M	L	M
D ₉	0.276	M	M	L	L	ML	MH	L	ML	ML	H	L	M	M	ML	ML	L	MH	ML	L
D ₁₀	0.676	MH	ML	M	M	M	ML	M	M	M	ML	M	M	M	ML	ML	M	M	M	M
D ₁₁	0.476	ML	MH	M	ML	ML	M	M	MH	L	MH	ML	ML	ML	ML	M	L	MH	L	VL
D ₁₂	0.368	ML	M	ML	M	M	ML	L	M	M	H	VL	M	MH	ML	ML	VL	ML	ML	M
D ₁₄	0.178	M	M	VL	ML	MH	M	M	ML	L	MH	ML	VL	M	M	L	ML	M	M	ML
D ₁₆	0.303	ML	L	L	L	M	L	VL	M	ML	H	VL	L	ML	L	VL	L	L	ML	M
D ₁₇	0.211	L	M	M	ML	MH	L	M	ML	ML	MH	ML	ML	M	ML	ML	L	ML	L	L
D ₁₉	0.227	ML	ML	ML	M	M	ML	ML	ML	L	MH	VL	ML	ML	M	M	L	M	ML	M
میانگین		(0.248,0.445,0.645)	(0.21,0.406,0.606)	(0.132,0.305,0.502)	(0.165,0.345,0.545)	(0.331,0.531,0.731)	(0.249,0.434,0.634)	(0.183,0.373,0.568)	(0.359,0.559,0.759)	(0.19,0.376,0.576)	(0.512,0.712,0.883)	(0.072,0.22,0.397)	(0.151,0.325,0.514)	(0.317,0.517,0.717)	(0.21,0.405,0.605)	(0.143,0.311,0.506)	(0.051,0.196,0.391)	(0.318,0.497,0.672)	(0.122,0.288,0.488)	(0.201,0.38,0.573)
وزن فازی																				
شاخص در حالت موجود سازمان																				

به‌عنوان نمونه، برای شاخص اول در حالت کنونی سازمان داریم:

$$W_j = \frac{\left(\sum_{k=1}^p (r_k * w_{kj}) \right)}{\sum_{k=1}^p r_k} \quad p = 13 \quad (\text{فرمول ۶})$$

$$\frac{\left\{ \begin{array}{l} 1 \times (0.3, 0.5, 0.7) + 0.9 \times (0.1, 0.3, 0.5) + \\ 0.541 \times (0.3, 0.5, 0.7) + \dots + 0.303 \times (0.1, 0.3, 0.5) + \\ 0.211 \times (0, 0.1, 0.3) + 0.227 \times (0.1, 0.3, 0.5) \end{array} \right\}}{\left\{ \begin{array}{l} 1 + 0.9 + 0.541 + \dots + 0.676 \\ + \dots + 0.303 + 0.211 + 0.227 \end{array} \right\}} =$$

$$(1.6677, 2.9918, 4.337) / (6.726) = (0.248, 0.445, 0.645)$$

سپس، با استفاده از قواعد حساب فازی که در فرمول ۲ بیان شده و فرمول ۳، میزان آمادگی نهایی فازی «شهرداری زاهدان» به دست آمد (فرمول ۷).

$$W = (w_1, w_2, w_3) = \frac{\left\{ \begin{array}{l} (0.434, 0.63, 0.817) \times (0.248, 0.445, 0.645) + \dots + \\ (0.537, 0.727, 0.88) \times (0.201, 0.380, 0.573) \end{array} \right\}}{\left\{ \begin{array}{l} (0.434, 0.63, 0.877) + \\ \dots + (0.537, 0.727, 0.88) \end{array} \right\}} =$$

$$\frac{\left\{ \begin{array}{l} (0.108, 0.28, 0.527) + \dots + (0.108, 0.276, 0.504) \end{array} \right\}}{(8.839, 12.538, 15.801)} =$$

$$(1.953, 5.056, 9.431) / (8.839, 12.538, 15.801) = (0.124, 0.403, 1.067)$$

در پایان فرایند پژوهش نیز با استفاده از فرمول ۴، میزان آمادگی نهایی فازی حاصل در فرمول ۷ قطعی شده و برابر ۰/۴۶۷ به دست آمد (فرمول ۸).

$$AM = \frac{(0.124 + 4 \times 0.403 + 1.067)}{6} = 0.467 \quad (\text{فرمول ۸})$$

۵. بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این پژوهش کاربردی، تعیین میزان آمادگی سازمان برای پذیرش سیستم‌های اطلاعات مدیریت بر اساس یک مدل فازی بود. مدل به کاررفته در پژوهش، قابلیت استفاده در سایر زمینه‌های کاربردی برای سنجش و ارزیابی سازمان‌ها را دارد. این مدل به‌عنوان مطالعه موردی در «شهرداری زاهدان» پیاده‌سازی شد. نتیجه فرایند پژوهش نشان داد که میزان آمادگی «شهرداری زاهدان» برای پذیرش سیستم‌های اطلاعات مدیریت، برابر ۰/۴۶۷ بود. به عبارت دیگر، این شهرداری به میزان حدوداً ۴۷ درصد قابلیت و آمادگی پذیرش این سیستم‌ها را خواهد داشت. این نتیجه، آمادگی کلی «شهرداری زاهدان» جهت پذیرش سیستم‌های اطلاعات مدیریت را در حد متوسط نشان می‌دهد.

فرایند پژوهش به گونه‌ای طراحی شد که ضمن رسیدن به هدف نهایی، نقاط ضعف

و قوت سازمان مد نظر نیز در راه پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی به‌عنوان یک هدف فرعی قابل تشخیص است. به‌عبارت دیگر، پس از دریافت نظرات خبرگان وابسته با حوزه فناوری اطلاعات «شهرداری زاهدان» پیرامون وضعیت شاخص‌های مورد مطالعه در حالت کنونی سازمان و محاسبه میانگین فازی وضعیت موجود هر شاخص و قطعی‌سازی آن‌ها با استفاده از فرمول ۴، می‌توان رتبه‌بندی شاخص‌های مورد مطالعه را در حالت کنونی این شهرداری ارائه کرد. جدول ۶، نشان‌دهنده این رتبه‌بندی است.

جدول ۶. رتبه‌بندی شاخص‌های ۱۹ گانه در وضع موجود «شهرداری زاهدان»

رتبه	نام شاخص	عدد قطعی به‌دست آمده	نماد شاخص
۱	میزان توسعه و گسترده‌گی شبکه در مجموعه شهرداری	۰/۷۰۷	C ₁₀
۲	آگاهی پرسنل از تأثیرات مثبت کاربرد فناوری اطلاعات در افزایش بهره‌وری و بازده کارایی	۰/۵۵۹	C ₈
۳	میزان ارائه آموزش‌های لازم در ارتباط با فناوری اطلاعات برای پرسنل شهرداری	۰/۵۳۱	C ₅
۴	به‌کارگیری زیرساخت‌های سخت‌افزاری و امنیتی اطلاعات در سازمان	۰/۵۱۷	C ₁₃
۵	سهولت، سرعت و امکان دسترسی به سیستم‌های اطلاعاتی موجود در سازمان در تمامی حوزه‌های کاری	۰/۴۹۷	C ₁₇
۶	بهره‌گیری از نرم‌افزارهای اختصاصی هر فرایند برای انجام مناسب آن در سازمان	۰/۴۴۵	C ₁
۷	میزان استفاده پرسنل از نرم‌افزارهای ارائه‌شده در شهرداری	۰/۴۳۶	C ₆
۸	قابلیت استقرار و پشتیبانی سخت‌افزاری	۰/۴۰۶	C ₂
۹	میزان و کمیت سخت‌افزارهای موجود در سازمان	۰/۴۰۶	C ₁₄
۱۰	وجود نیروهای متخصص نظیر تحلیلگر سیستم، کارشناس شبکه، اطلاعات و برنامه‌نویس و استفاده از آن‌ها در جایگاه کاری مناسب	۰/۳۸۲	C ₁₉
۱۱	میزان استفاده از فرایندهای استاندارد و ساختاریافته در سازمان	۰/۳۷۹	C ₉
۱۲	حمایت مدیران ارشد شهرداری از به‌کارگیری فناوری اطلاعات	۰/۳۷۴	C ₇
۱۳	میزان استقرار نظام و مهارت‌های مدیریتی برای استفاده از فناوری اطلاعات	۰/۳۴۹	C ₄
۱۴	میزان خلاقیت در حل مسئله، ابداع و نوآوری مدیران ارشد و میانی	۰/۳۲۷	C ₁₂
۱۵	سطح پشتیبانی مالی، بودجه‌ای و سرمایه‌گذاری شهرداری برای توسعه و تجهیز بخش فناوری اطلاعات	۰/۳۱۶	C ₁₅
۱۶	سرعت اینترنت و پهنای باند سازمان	۰/۳۰۹	C ₃

رتبه نام شاخص	عدد قطعی به دست آمده شاخص	نماد
۱۷	۰/۲۹۴	C ₁₈
۱۸	۰/۲۲۵	C ₁₁
۱۹	۰/۲۰۵	C ₁₆

به عنوان مثال برای محاسبه اعداد جدول فوق، عدد قطعی شاخص «میزان توسعه و گستردگی شبکه در مجموعه شهرداری زاهدان» به طریق زیر به دست آمد. برای این منظور با استفاده از عدد فازی مرتبط با شاخص فوق (با نماد C₁₀) که در جدول ۵، محاسبه شده و قرار دادن آن در فرمول ۴، عدد قطعی شاخص حاصل می‌شود.

$$W_{C_{10}} = \frac{(0.512 + 4 \times 0.712 + 0.883)}{6} = 0.707 \quad (\text{فرمول ۹})$$

در جدول فوق مشاهده می‌شود که «شهرداری زاهدان» از منظر زیرساخت شبکه، آمادگی کافی برای پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت را دارد و شاخص‌های «آگاهی پرسنل از تأثیرات مثبت کاربرد فناوری اطلاعات در افزایش بهره‌وری و بازده کارایی»، «میزان ارائه آموزش‌های لازم در ارتباط با فناوری اطلاعات برای پرسنل شهرداری زاهدان» و «به کارگیری زیرساخت‌های سخت‌افزاری و امنیتی اطلاعات در سازمان» نیز دارای وضعیتی مطلوب در فرایند پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت «شهرداری زاهدان» هستند. اما در مقابل، نرخ پایین ارتباط الکترونیکی و هوشمند با شهروندان و دیگر سازمان‌ها، فقدان بانک‌های اطلاعاتی به روز با داده‌های شفاف و وضعیت نامناسب تدوین استانداردها و مستندات، از نقاط ضعف این شهرداری جهت پیاده‌سازی و پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت هستند. در بین زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مورد نیاز، «سرعت اینترنت و پهنای باند سازمان» از نقاط ضعف مهم به‌شمار می‌رود؛ شاخصی که می‌تواند در صورت بهبود، نقشی تعیین‌کننده در استفاده سازمان از سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت داشته باشد.

پیشنهاد می‌گردد که مدیران ارشد و متخصصان حوزه فناوری اطلاعات «شهرداری زاهدان» با برنامه‌ریزی دقیق جهت رفع نقاط ضعف حاصل از این پژوهش و سرمایه‌گذاری بیشتر روی زیرساخت‌های مورد نیاز، سازمان را برای پذیرش و پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت آماده نمایند. یکی از راهکارهای پیشنهادی می‌تواند برون‌سپاری فرایند

ارتقا و آماده‌سازی «شهرداری زاهدان» برای این مهم باشد. نکته دیگری که در فرایند پژوهش مشاهده گردید، عدم استفاده از نیروهای دارای تخصص فناوری اطلاعات در حوزه‌های مرتبط است. پیشنهاد می‌شود با شناسایی این افراد و زمینه‌های تخصص و علاقه آن‌ها، امکان ادامه فعالیت در حوزه‌های مرتبط با فناوری اطلاعات برای آن‌ها فراهم گردد تا ضمن کارایی بیشتر نیروی انسانی، شاهد اثرات مثبت این شاخص در فرایند پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان نیز باشیم. یکی از نقاط ضعف مشهود در این پژوهش، فقدان بانک‌های اطلاعاتی به‌روز و شفاف است. برای رفع این معضل پیشنهاد می‌شود واحدی مختص جمع‌آوری و به‌روزرسانی داده‌ها و اطلاعات حوزه‌های مختلف کاری «شهرداری زاهدان» تعیین شده و با استفاده از نیروهای متخصص و نرم‌افزارهای مرتبط، نسبت به ایجاد بانک‌های اطلاعاتی قوی و شفاف اقدام گردد. تغییر رویه مدیریت در این شهرداری و توجه خاص و ویژه به تهیه و ابلاغ دستورالعمل‌های حمایتی پیرامون فناوری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی نیز از راهکارهای پیشنهادی برای موفقیت پیاده‌سازی این سیستم‌ها در سازمان خواهد بود.

فهرست منابع

- احمدی، زهرا. ۱۳۹۱. ارائه مدل ارزیابی و ارتقای آمادگی الکترونیکی شهروندان زاهدان با هدف استقرار شهر الکترونیک. پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد مهندسی صنایع گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان.
- اسلامی، یحیی، سیدفرهاد حسینی، و محی‌الدین غریبی. ۱۳۹۰. طراحی و کاربرد سیستم اطلاعات مدیریت فرش دستباف ایران. پژوهش‌های مدیریت در ایران ۱۵ (۴): ۵۱-۷۱.
- جبرائیلی، محمد، مریم احمدی، حبیب‌اله پیرنژاد، زهرا نیازخانی، سالار سالاری، و احمد صادقی. ۱۳۹۲. عوامل مؤثر بر موفقیت پیاده‌سازی سیستم اطلاعات بیمارستانی، مجله دانشگاه علوم پزشکی قزوین ۱۷ (۳): ۲۹-۳۳.
- حاجی محمد علیها، رضا. ۱۳۸۶. بررسی اثربخشی سیستم اطلاعات مدیریت (MIS)، نشریه مدیریت ۱۲۱ و ۱۲۲: ۳۸-۴۴.
- حنفی‌زاده، پیام، اسماعیل صلاحی پروین، و مقصود امیری. ۱۳۸۹. انتخاب سیستم‌های اطلاعاتی در محیط‌های غیرقطعی با استفاده از روش هیبریدی (تلفیقی روش‌های برنامه‌ریزی سناریو، طراحی بدیهی و دلفی فازی). پژوهش‌های مدیریت در ایران ۱۴ (۴): ۴۹-۷۸.
- خواجه‌احمدی، احمد، و فریده برنایی بجد. ۱۳۹۴. فناوری اطلاعات در مدیریت ریسک زنجیره تأمین: مفاهیم

- و کاربردها، چهارمین همایش ملی علوم مدیریت نوین، گرگان.
- خواجeh احمدی، احمد، و مجتبی اصغری. ۱۳۹۵. ارائه مدل ساختاری عوامل مؤثر بر ارتقای حوزه فناوری اطلاعات شهرداری زاهدان با رویکرد دلفی فازی، دومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش در علوم و مهندسی، استانبول، ترکیه.
- روحانی رانکوهی، سید محمدتقی. ۱۳۷۲. سیستم و ساختار فایل‌ها. تهران: کانون انتشارات علمی.
- صراف‌زاده، اصغر. ۱۳۸۳. فناوری اطلاعات در سازمان (مفاهیم و کاربردها). تهران: میر.
- _____ . ۱۳۹۱. سیستم اطلاعات مدیریت: رویکرد راهبردی. تهران: ترمه.
- فرجی، حمیده، و محمد خودی‌زاده نهاری. ۱۳۸۹. ارائه مدلی برای ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی، اولین کنفرانس دانشجویی فناوری اطلاعات ایران، سنج، دانشگاه کردستان.
- قربانی‌زاده، وجه‌ا...، سیدطه حسن‌نانگیر، و حبیب رودساز. ۱۳۹۲. فراتحلیل عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات در ایران. پژوهش‌های مدیریت در ایران ۱۷ (۲): ۱۷۷-۱۹۶.
- مولوی، زینب، و حسین خنیفر. ۱۳۹۳. بررسی تأثیر رفتارهای شهروندی سازمانی بر موفقیت سیستم‌های اطلاعاتی سازمان. نشریه مدیریت فرهنگ سازمانی ۱۲ (۱): ۸۳-۱۰۴.
- میرغفوری، سید حبیب‌ا...، علی مروتی شریف‌آبادی، و فائزه اسدیان اردکانی. ۱۳۹۱. تحلیلی بر ریسک‌های تأمین‌کنندگان در زنجیره تأمین با رویکرد تحلیل رابطه‌ای خاکستری و ویکور فازی. نشریه مدیریت صنعتی ۴ (۲): ۱۵۳-۱۷۸.
- یعقوبی، نورمحمد، و جواد شکوهی. ۱۳۹۴. ارائه چارچوبی برای ارزیابی مستمر اثربخشی سیستم‌های اطلاعاتی در سازمان‌های دفاعی با رویکرد فازی. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۰ (۴): ۱۱۷۳-۱۱۹۶.

References

- Alavi, I. 2014. Fuzzy AHP method for plant species selection in mine reclamation plans: Case study SUNGUN copper mine. *Iranian Journal of Fuzzy Systems* 11 (5): 23-38.
- Al-Senaïdi, S., L. Lin, and J. Poirot. 2009. Barriers to adopting technology for teaching and learning in Oman. *Computers and Education* 53 (3): 575-590.
- Barbosa, D. H., and M. A. Musetti. 2010. Logistics information systems adoption: an empirical investigation in Brazil. *Industrial Management & Data Systems* 110 (6): 787-804.
- Brito, J., J. A. Moreno, and J. L. Verdegay. 2012. Transport route planning models based on fuzzy approach. *Iranian Journal of Fuzzy Systems* 9 (1): 141-158.
- Cricelli, L., M. Grimaldi, and M. Hanandi. 2014. Decision making in choosing information systems (An empirical study in Jordan). *VINE: The journal of information and knowledge management systems* 44 (2): 162-184.
- Fernandez, A. B., M. R. Casals, A. Colubi, N. Corral, M. G. Barzana, M. A. Gil, G. G. Rodriguez, M. T. Lopez, M. A. Lubiano, M. Montenegro, A. B. R. Guajardo, S. D. L. R. De Saa, and B. Sinova. 2013. Random Fuzzy Sets: A mathematical tool to develop statistical fuzzy data analysis. *Iranian Journal of Fuzzy Systems* 10 (2): 1-28.

- Jackson, S. 2011. Organizational culture and information systems adoption: A three-perspective approach. *Information and Organization* (21): 57–83.
- Lee, M. K. O., C. M. K. Cheung, and C. Z. Chen. 2005. Acceptance of internet-based learning medium: the role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information and Management* (42): 1095-1104.
- Moghavvemi, S., N. A. M. Salleh, and C. Standing. 2016. Entrepreneurs adoption of information system innovation. *Internet Research* 26 (5): 1181 – 1208.
- Moshref Javadi, M. H., and M. Delshad Dastjerdi. 2011. Evaluation effect of management information system implementation on personnel resistance causes in Isfahan power plant management corporation in Iran. *Procedia Computer Science* (3): 1296–1303, WCIT 2010.
- O'Brein, J. 1997. *Introduction to Information System*. Arizona: Irwin McGraw-Hill.
- _____. 1999. *Management Information Systems – Managing Information Technology in the Internetworked Enterprise*. Boston: Irwin McGraw-Hill.
- Patino, I. 2014. Information systems an alternative to modernization to achieve in the control of management of municipal public services. *International Journal of Leadership in Public Services* 10 (2): 60–83.
- Pereira, J. V. 2009. The New Supply Chain's Frontier: Information Management. *International Journal of Information Management* (29): 372-379.
- Perez Mendez, J. A., and A. M. Cabezas. 2015. Relationship between management information systems and corporate performance. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review* 18 (1): 32–43.
- Shah, M. 2014. Impact of management information systems (MIS) on school administration: What the literature says. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (116): 2799 – 2804, 5th World Conference on Educational Sciences - WCES 2013. Faculty Of Economics, Sapienza University, Rome-Italy.
- Stone, D., E. Stone-Romero, and K. Lukaszewski. 2006. Factors affecting the acceptance and effectiveness of electronic human resource systems. *Human Resource Management Review* (16): 229-244.
- Telem, M. 1999. A Case of the Impact of School Administration Computerization on the Department Head's Role. *Journal of Research on Computing in Education* 31 (4): 385 – 401.
- Tolga E., L. M. Demircan, and C. Kahraman. 2005. Operating system selection using fuzzy replacement analysis and analytic hierarchy process. *International Journal of Production Economics* (97): 89-117.
- Trivellas, P., and I. Santouridis. 2013. Antecedents of Task Innovation: The role of Management Information Systems. *The 2nd International Conference on Integrated Information, Procedia-Social and Behavioral Sciences* (73): 683 – 691.
- Zadeh, L. A. 1995. Discussion: Probability Theory and Fuzzy Logic Are Complementary Rather Than Competitive. *Technometrics* 37: 271-276.
- Zhang, M. J., and J. X. Nan. 2013. A compromise ratio ranking method of triangular intuitionist fuzzy numbers and its application to MADM problems. *Iranian Journal of Fuzzy Systems* 10 (6): 21-37.

احمد خواجه احمدی

متولد سال ۱۳۶۳ دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع (گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری) از دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان است. ایشان هم‌اکنون کارشناس رتبه ارشد تحلیلگر سیستم در شهرداری زاهدان است.

منطق فازی و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره فازی، فناوری اطلاعات و دولت الکترونیک و زنجیره‌های تأمین از جمله علایق پژوهشی وی است.

