Journal of New Approaches in Educational Adminstration | October and November .Vol 12. Issue 4

ISSN (Print): 2008-6369- ISSN (Online): 2423-723X

Research Paper

Developing a Model for Performance Evaluaion of Teachers in Electronic Education System Using Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)

Amir Daneshvar[1], Mahdi Homayounfar[2]*, Mehdi Fadaei Eshkiki[3], Esfandyar Doshman-Ziari[4]

1. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Electronic Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
3. Assistant Professor, Department of Industrial Management, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran
4. Assistant Professor, Department of Business Management, Eslamshahr Branch, Islamic Azad University, Eslamshahr, Iran

Received: 2019/10/3
Accepted: 2020/3/11
PP:176-190

Use your device to scan and read the article online

DOI:
10.30495/jedu.2021.22870.4633

Keywords:
Teacher Performance Evaluation, Learning Management System, Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS), Virtual Education

Abstract

Introduction: According to the significant evolution of learning systems in recent years and the prevailing conditions of human life due to the epidemic of COVID 19 virus, the importance of e-learning in the learning management system is undeniable. This has made the role of teachers in education systems more prominent than ever. Accordingly, the aim of this study is to provide an intelligent adaptive neuro fuzzy inference system (ANFIS) to evaluate the performance of teachers in e-learning system, especially in academic institutions.

research methodology: In terms of method, this research is descriptive and from the objective point of view it's applied. In this research, a quantitative approach has been used to design a model for evaluating the performance of teachers in the e-learning system. The statistical population of the study included experts in the field of information technology management of the Islamic Azad University of Yazd Province. Based on the pre-determined specifications, it includes 29 people. Due to the limited number of under study elements, a questionnaire was sent to all elements of the statistical population where 17 experts answered the questions. In this study, an adaptive neuro fuzzy inference system (ANFIS) method has been used to analyze the performance of teachers in educational institutions.

Findings: This system is based on 4 main factors (teaching learning process, teaching method, research orientation and individual capabilities) and 16 sub-factors in the teacher evaluation process. The designed ANFIS system classifies the performance of teachers into four predefined categories: teachers need for training, teachers with good skills, teachers who are very good and teachers who are excellent.

Conclusion: The designed system is a useful tool for evaluating teachers and providing appropriate feedback on their strengths and weaknesses to improve their performance.

Citation: Daneshvar Amir, Homayounfar Mahdi, Fadaei Mehdi, Doshman-Ziari Esfandyar; (2021). Developing a Model for Performance Evaluaion of Teachers in Electronic Education System Using Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). Journal of New Approaches in Educational Adminstration; 12(4).PP:176-190

Corresponding author: Mahdi Homayounfar
Address: Rasht, Gas Square, Pole-Taleshan, Islamic Azad University of Rasht, Faculty of Management and Accounting
Tell: 013-33424090
Email: Homayounfar@iaurasht.ac.ir

Extended Abstract

Introduction:

Rapid and increasing development in technology and skills, as well as the emergence of events related to information technology and the effects that they have on life style, have caused the educational process encountered some changes and transformations. One of the basic strategies of the educational system in recent years has been the development and improvement of e-learning management systems. According to the significant evolution of learning systems in recent years and the prevailing conditions of human life due to the epidemic of COVID 19 virus, the importance of e-learning in the learning management system is undeniable. This has made the role of teachers in education systems more prominent than ever. Accordingly, the aim of the present study is to provide an intelligent adaptive neuro fuzzy inference system (ANFIS) to evaluate the performance of e-learning system teachers, especially in academic institutions.

Methods:

The present study is a descriptive one that aims to design a model for evaluating the performance of teachers in the learning management system. In this regard, the research attempts to extract indexes of teachers' evaluation by reviewing the literature and develop a conceptual model based upon these. In this research, a quantitative approach has been used to design the proposed model. In addition, since the research output can be used in the form of a performance evaluation model by managers of e-learning systems, the objective of the research is applied. Since the present study does not have the nature of attitude assessment, there is no need to generalize the results of the research to the whole community. The experts in the process of extracting the conceptual model, its validation as well as the design of the adaptive neuro fuzzy inference system, includes; The senior staff of the information technology department in Islamic Azad University of Yazd province, all of them characterized as follows: (1) PhD or master's degree in management, information technology or philosophy of education and research, (2) managerial and executive work experience in the field of education and (3) excellent familiarity with the topics of teacher evaluation. According to the study, 29 people had all above three characteristics. Therefore, the questionnaire was sent to all elements of the statistical population where only 16 out of 29 experts were participated in this stage. The filled questionnaires be respondents were analyzed using an adaptive neuro fuzzy inference as a combination of artificial neural networks (ANN) and fuzzy inference systems (FIS) that use a neural network learning algorithm to determine FIS parameters.

Results:

This adaptive neuro fuzzy inference system uses 4 main factors and 16 sub-factors in the teacher evaluation process. Teaching learning process (preparation of lesson content, answering questions, resolving questions and content knowledge and ideation of training), teaching method (continuous assessment and managing classroom, presentation and teaching skills, problem solving skills and skills in effective use of educational tools), research orientation (publishing research articles and projects, winning national / international awards, membership in research associations and participation and organizing seminars and conferences) and individual capabilities (ICT and intelligence, work experience and Responsibilities, team work, participation in academic activities and supervision and leadership) have been identified as evaluation factors in literature. On the other hand, the ANFIS system classifies the performance of teachers into four predefined categories: teachers with need for training, teachers with good skills, teachers who are very good and teachers who are excellent. Evaluation of teaching activity is especially important for universities, because quality assurance of teaching means ensuring the professional skills of teachers and, consequently, quality assurance of education. The designed system is a useful tool in evaluating teachers and providing appropriate feedback on their strengths and weaknesses to improve performance. Measuring educational activities is an internal evaluation process performed by educational institutions to ensure educational performance and other affairs. In this study, using an adaptive neuro fuzzy inference system approach, the performance of teachers has been evaluated. Due to the ambiguity and complexity

of qualitative indicators as well as the use of linguistic variables to obtain information from experts and the imprecise nature of this information, this approach has been used to analyze the information related to the components of the model. However, it can be used in a wide range of applications in educational systems (in addition to assessing teachers' performance), including assessing teaching learning and teaching methods. The proposed teacher evaluation system constantly encourages teachers and leads to improve quality, activities, satisfaction, efficiency and innovation in teaching methods.

Conclusion:

Implementing adaptive neuro fuzzy inference system teachers encourage to focus on quality, skill, satisfaction, productivity and innovation when teaching in technical educational institutions. The primary goal of this system is to develop an appropriate system to encourage schools to improve their teaching and learning performance. The proposed system will be developed based on 4 main factors and 16 sub-factors and can increase the evaluation elements in the educational environment. The designed system is a useful tool for evaluating teachers and providing appropriate feedback on their strengths and weaknesses to improve their performance. This system can be developed using various fuzzy functions and other types of neuro / fuzzy methods and can be used to evaluate performance in other applications as well.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۶۳۶۹- شاپا الکترونیکی: ۲۴۲۳-۷۲۳x

مقاله پژوهشی

ارائه مدل ارزشیابی مدرسین نظام آموزش الکترونیکی با استفاده از سیستم استنتاج عصبی فازی تطبیقی (ANFIS)

امیر دانشور [۱]، مهدی همایون فر*[۲]، مهدی فدایی اشکیکی[۲]، اسفندیار دشمن زیاری[۳]

۱. استادیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت، واحد الکترونیکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران

۳. استادیار مدیریت بازرگانی، دانشکده مدیریت، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۷/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۱
شماره صفحات: ۱۹۰-۱۷۶

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

DOI:
10.30495/jedu.2021.22870.4633

واژه‌های کلیدی:
ارزیابی عملکرد مدرسین،
سیستم مدیریت یادگیری،
سیستم استنتاج عصبی فازی تطبیقی (ANFIS)،
آموزش مجازی

چکیده

مقدمه و هدف: با توجه به تحول قابل ملاحظه نظام‌های یادگیری در سال‌های اخیر و شرایط حاکم بر زندگی بشر به واسطه همه‌گیری ویروس کوید ۱۹، اهمیت آموزش مجازی در سیستم مدیریت یادگیری غیر قابل انکار است. این مساله نقش مدرسان در سیستم‌های آموزشی را برجسته تر از هر زمان دیگری کرده است. بر این اساس، هدف تحقیق حاضر، ارائه یک سیستم استنتاج عصبی فازی تطبیقی (ANFIS) هوشمند برای ارزیابی عملکرد مدرسان سیستم های آموزش الکترونیک به ویژه در موسسات دانشگاهی است.

روش شناسی پژوهش: این پژوهش از نظر روش، توصیفی و از نظر هدف کاربردی است. در این پژوهش از یک رویکرد کمی برای طراحی مدل ارزیابی عملکرد مدرسان در نظام آموزش الکترونیک استفاده شده است. جامعه آماری تحقیق شامل خبرگان حوزه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی استان یزد بوده‌اند بر اساس مشخصات تعریف شده، شامل ۲۹ نفر است. با توجه به محدود بودن تعداد عناصر مورد بررسی، جهت انتخاب عناصر نمونه، برای همه عناصر جامعه آماری پرسشنامه ارسال شد که ۱۷ نفر به سئوالات طرح شده پاسخ دادند. در این پژوهش برای تحلیل عملکرد مدرسان در موسسات آموزشی از یک سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی (ANFIS) استفاده شده است.

یافته ها: سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی (ANFIS) ارایه شده، بر مبنای ۴ عامل اصلی (فرایند یادگیری تدریس، شیوه تدریس، گرایش پژوهشی و قابلیت‌های فردی) و ۱۶ عامل فرعی در فرایند ارزیابی مدرسان استفاده می‌کند. این سیستم ANFIS، عملکرد مدرسین را در چهار دسته از پیش تعریف شده، یعنی: مدرس نیازمند آموزش، مدرس با مهارت‌های خوب، مدرس بسیار خوب و مدرس عالی طبقه‌بندی می‌کند.

نتیجه گیری: سیستم طراحی شده ابزار مفیدی در ارزیابی مدرسان و ارائه بازخورد مناسب از نقاط قوت و ضعف آن ها جهت بهبود عملکرد است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

استناد: دانشور، امیر، همایون فر، مهدی، فدایی اشکیکی، مهدی، دشمن زیاری، اسفندیار، ۱۴۰۰، ارائه مدل ارزشیابی مدرسان نظام آموزش الکترونیکی با استفاده از سیستم استنتاج عصبی فازی تطبیقی (ANFIS)، دوماهنامه علمی- پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی. ۱۲ (۴): ۱۹۰-۱۷۶

* **نویسنده مسئول:** مهدی همایون فر
نشانی: رشت، فلکه گاز، پل طالشان، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده مدیریت و حسابداری
تلفن: ۰۱۳-۳۳۴۲۴۰۹۰
پست الکترونیکی: homayounfar@iaurasht.ac.ir

مقدمه

تغییرات سریع و فزآینده در تکنولوژی و مهارت‌ها و از سوی دیگر پیدایش وقایعی در ارتباط با فناوری‌های اطلاعات و اثراتی که در روش زندگی بر جای گذاشته‌اند، موجب گردیده‌است تا فرآیند آموزش دچار تحول و دگرگونی شود. یکی از راهبردهای اساسی نظام آموزشی در سال‌های اخیر، توسعه و بهبود سیستم‌های مدیریت یادگیری الکترونیک بوده است. سیستم‌های پیشنهادی آموزش الکترونیک به دلیل دسترسی به مطالب گسترده آموزشی موجود در اینترنت، تغییر پارادایم یادگیری، هزینه پایین و کارایی بالا، در سال‌های اخیر محبوبیت بیشتری پیدا کرده‌اند. این سیستم‌ها با پیشنهاد منابع یادگیری مناسب بر اساس ترجیحات و اهداف یادگیری، به فراگیری دانش‌پژوهان کمک می‌کنند (Joy and Govinda Pillai, 2021). در پی رشد و توسعه رسانه‌های مجازی در نظام آموزش و یادگیری، سیستم‌های آموزشی الکترونیک مطرح شده‌اند که نشان‌دهنده شکل‌گیری رابطه نزدیک‌تر بین کلاس درس با رسانه‌های الکترونیکی هستند. این سیستم‌ها با محوریت یادگیری، فرآیند آموزش را در قالب فناوری به روشی نوین و انعطاف‌پذیری ارائه می‌دهند (Poorrashiri et al, 2019).

کیفیت آموزش واقعی ریشه در کیفیت آماده‌سازی دانش‌پژوهشان برای تجربه‌های واقعی، ویژگی‌های مدرسان و هم چنین فراهم‌سازی فرصت‌های یادگیری دارد (Windso, 2017). نظارت و ارزشیابی می‌توانند در تعیین کیفیت عملکرد مدرسان و نقاط قوت و ضعف آن نقش اساسی داشته باشد (Brandon and Derrington, 2019). نکته اساسی در بهبود کیفیت عملکرد مدرسان، ایجاد یک سیستم ارزیابی است که باعث رشد حرفه‌ای مدرسان، بهبود یادگیری دانش پژوهشان و برابری آموزشی برای همه دانش‌پژوهان بدون در نظر گرفتن عوامل اجتماعی مانند وضعیت اقتصادی، اجتماعی، محیط آموزشی، نژاد و جنسیت می‌شود (Yoo, 2018). ارزشیابی مدرسان هم چنین به عنوان یک عنصر بسیار مهم در بهبود نتایج یادگیری دانش پژوهان، به شمار می‌رود. شناسایی فرصت ها برای مدرسین در تمامی سطوح برای تضمین پاسخگویی در جهت پیشرفت یادگیرنده و توسعه بیشتر سیستم ارزشیابی است (Stobie, 2016). موفقیت در سازمان‌دهی سیستم آموزشی به میزان آمادگی مدرسین در بسترسازی فعالیت‌های آموزشی بستگی دارد (Parsa, 2017). در واقع این سیستم مدیریت یادگیری است که حمایت آموزشی برای مدرسان، هدف گذاری آموزشی، تخصیص منابع مالی و انسانی با راه عقلانی و منطقی برای بالا بردن توان یادگیری دانش‌آموزان، را پایه‌ریزی می‌کند (Xinyu, 2019).

با توجه به اینکه پیشرفت و توسعه هر کشوری منوط به کارکرد موفقیت‌آمیز سیستم آموزشی آن است، ارزیابی عملکرد مدرسان برای توسعه کیفیت آموزش و در نهایت توسعه و پیشرفت همه جانبه کشور یک ضرورت محسوب می شود (Findawati and Taurusta, 2018). اجرای برنامه ارزیابی عملکرد در اختیار مقام ارشد آموزشی است. با پیاده‌سازی این برنامه به عنوان یک سیستم الزامی در سیستم مدیریت یادگیری می توان ضمن تعریف وظایف مدرسان و انتظارات از آن ها، به استانداردسازی عملکرد در سطوح مختلف پرداخت. اهمیت ارزیابی عملکرد آموزشی از آن جهت مورد تاکید بسیار قرار گرفته است، که به تصمیم گیری مدیران در رابطه با مدرسانی که تمایلی به بهبود عملکرد و تلاش در جهت موفقیت دانشجویان ندارند، قوت بخشیده و موجبات تشویق مدرسین پر تلاش را فراهم می سازد. با وجود این که در نحوهٔ ارزشیابی مدرسین، نارضایتی گسترده‌ای وجود دارد و بسیاری آن را ورود به حریم شخصی خود تلقی می‌کنند، عدم دریافت بازخورد دقیق و مفید از نقاط قوت و ضعف موجود بهبود وضعیت سیستم و کاهش مشکلات موجود نخواهد شد (Tuytens and Devos, 2010). بر این اساس مطالعه حاضر قصد دارد تا با ارائه یک مدل مناسب که حداقل موضع‌گیری را در ارزیابی‌شوندگان ایجاد کند، به بررسی عملکرد مدرسان و ارائه راهکارهایی جهت ارتقاء آن بپردازند. سیستم‌های استنتاج فازی عصبی تطبیقی یک نوع از سیستم‌های هوشمند ارزیابی عملکرد هستند که از یک معماری موازی در طراحی مدل ارزیابی بهره می‌برند و قابلیت یادگیری را برای یک سیستم استنتاج فازی فراهم می‌کنند. هر قانون فازی با استفاده از یک شبکه عصبی مصنوعی ساخته شده و یک فرآیند داده محور است. در این مقاله از یک سیستم استنتاج عصبی فازی به منظور ارزیابی عملکرد مدرسین استفاده شده است. سوال اصلی پژوهش آن است که مدل مناسب جهت ارزیابی عملکرد مدرسان نظام مدیریت و یادگیری الکترونیک بر مبنای سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی، چگونه است؟

پیشینه پژوهش

ارزشیابی مدرسان موضوعی چالش‌برانگیز محسوب می‌شود، به‌طوری که در مدل‌های قدیمی ارزشیابی عملکرد، فرایند ارزشیابی به عنوان فرایند تحمیلی تلقی می‌گردید (Calabrese et al, 2004). به گفته Strong et al. (2011) پژوهش‌های بسیاری بر اهمیت نقش مدرس در آموزش تاکید کرده‌اند، اما در مورد شناسایی مدرسان اثربخش اطلاعاتی در اختیار قرار نمی‌دهند (Pianta & Hamre, 2009). در رابطه با ارزشیابی عملکرد مدرسان پژوهش‌های متعددی انجام شده است که از آن جمله: Mohajeran et al. (2020) در پژوهش خود به واکاوی فرایند ارزیابی عملکرد استادان دانشگاه پرداختند. نتیجه بررسی این پژوهش بیان می‌دارد که چنانچه قرار باشد ارزشیابی دقیق و قابل اعتمادی به دست آید، لازم است روش‌های مختلف ارزشیابی همزمان با ارزشیابی استاد توسط دانشجو مورد استفاده قرار گیرد، تا تصویر کاملتری از

نحوه عملکرد آنان به دست آید و به قضاوت معقول‌تری درباره آنان دست یافت. Hosseini et al. (2021) در پژوهش خود به تدوین و طراحی مدل ارزشیابی عملکرد مبتنی بر شایستگی معلمان دبیرستان در ایران با به کارگیری رویکردی ترکیبی، پرداختند. نتایج نشان می‌دهند ارزشیابی عملکرد تحت تأثیر شرایطی علّی، مداخله‌گر و زمینه‌ای روی می‌دهد که بر انتخاب استراتژی‌های مناسب و در نتیجه بر پیامدها تأثیرگذار هستند. در پژوهش Pourbaghban et al. (2020) به طراحی الگوی برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم بر اساس روش سنتز پژوهشی پرداخته شد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که برنامه درسی مبتنی بر واقعیت مجازی در درس علوم، برنامه‌های دانش‌آموز محور است که نقش‌ها و مسوولیت‌های متفاوتی را برای فراگیری مدرس و دانش ایجاد می کند.

Pourhaydari et al. (2019) به تعیین روابط ساختاری اعتماد سازمانی، اخلاق حرفه‌ای و ساختار سازمانی با اثربخشی مدرسه با نقش میانجی ارزشیابی عملکرد معلمان پرداختند. بر اساس یافته‌ها، جهت دستیابی به اثربخشی مدرسه، ارتقای اخلاق حرفه‌ای معلمان می‌بایست مد نظر قرار گیرد، از ایجاد ساختارهای غیرقابل انعطاف و سلسله مراتب بلند پرهیز نمود، جوی آکنده از اعتماد را در مدرسه پی‌ریزی کرد و از نتایج ارزشیابی عملکرد معلمان به درستی استفاده کرد. در پژوهش Saneii (2018) تحت عنوان " دیدگاه دانشجویان در خصوص ارزشیابی کیفیت عملکرد اساتید" به ارزیابی کیفیت عملکرد استادان پردیس دخترانه شهید هاشمی نژاد دانشگاه فرهنگیان پرداختند. نتیجه پژوهش حاکی از آن بود که با توجه به اهمیت بعد شخصیت و منش استادان از دیدگاه دانشجویان، راهکارهایی چون بازآموزی و آموزش مداوم در حین اشتغال عضو هیات علمی جهت ارتقای کیفیت آموزش توصیه شده است. Yaghobi and Salimi (2018) در پژوهش به تعیین عوامل موثر بر ارزشیابی آموزشی اساتید یک دانشگاه علوم پزشکی نظامی در شهر تهران پرداخته اند. یافته های پژوهش آنان بیان کننده آن بود که، توجه به رفتار و عملکرد استاد در کلاس درس می تواند به عنوان راهکاری برای ارتقا عملکرد استادان یک دانشگاه علوم پزشکی نظامی در شهر تهران موثر باشد و از سوی دیگر آشناسازی استادان با گویه های متنوع موجود در فرم های ارزشیابی آموزشی اساتید توسط مراکز توسعه آموزش دانشکده ها و سپس برنامه ریزی برای ارتقای عملکرد استادان توصیه شده است.

Hooshi-Al-Sadat et al. (2017) در پژوهش خود به اعتبار پرسشنامه ارزیابی کیفیت عملکرد استادان دانشگاه فرهنگیان با استفاده از نظرات اعضای هیات علمی در دانشگاه فرهنگیان در ارتباط با ملاک ها و مولفه های ارزیابی از استادان و هم چنین تعیین مراجع ارزیابی مناسب برای هر یک از مولفه های ارزیابی عملکرد استاد در محیط دانشگاهی پرداخته اند. آن ها در پژوهش خود دریافتند که استادان دانشگاه، معاون آموزشی، مدیر گروه، دانشجویان و خود ارزیابی را، مراجع ارزیابی مناسب دانستند. Aghaali and Safaeipour (2016) در پژوهش خود به بررسی برخی عوامل موثر بر نمره ارزشیابی استادان توسط دانشجویان پزشکی در شهر قم پرداختند. نتایج این پژوهش نشان دهنده آن بود که عوامل مربوط به دانشجویان، جنسیت دانشجو می تواند بر نمره ارزیابی تاثیر داشته باشد و از سوی دیگر اساتید خانم و استادان با درجه علمی بالاتر نمره ارزیابی بالاتری دارند. Dolati et al. (2015) در مطالعه‌ای به شناسایی روش‌های ارزشیابی در بهبود فرآیند یاددهی- یادگیری مدارس هوشمند پرداختند. نتایج آزمون فریدمن منجر به رتبه‌بندی ۷ راهکار ارزشیابی در فرآیند بهبود فرآیند یاددهی- یادگیری مدارس هوشمند شد. در مجموع، هر ۷ راهکار متوسط به بالا ارزیابی شدند. Dolati et al. (2016) در پژوهشی به بررسی ویژگی‌ها، توانایی‌ها و وظایف معلمان در بهبود فرآیند یاددهی- یادگیری مدارس هوشمند استان سمنان پرداختند. نتایج آزمون فریدمن منجر به رتبه‌بندی ۱۷ راهکار ارزشیابی در فرآیند بهبود فرآیند یاددهی- یادگیری مدارس هوشمند شد. Galavandi et al. (2014) در پژوهش خود به بررسی اداراکات و انتظارات دانشجویان از کیفیت خدمات آموزشی دانشگاه اورمیه و رابطه آن با ارزشیابی از عملکرد استادان پرداختند. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که توجه به مولفه های کیفیت خدمات می تواند در ارزشیابی موثر از استادان نقش مثبت داشته باشد. در نتیجه با بازخورد نتایج ارزشیابی از استادان توسط دانشجویان می توان شاهد بهبود عملکرد و فعالیت های آموزشی استادان بود. Khaleghinejad (2011) در ارزیابی عملکرد معلمان به مدل "چارچوبی برای تدریس" Danielson (1996) اشاره نمود که دارای چهار حوزه و ۲۲ بعد و هر بعد نیز دارای دو تا پنج مؤلفه است که در مجموع، ابعاد مدل شامل: ۶۶ مؤلفه هستند. این ابعاد توصیف‌کننده ویژگی‌ها و رفتارهای معلمان می‌باشد. معلمان بر اساس ارزیابی صورت گرفته و رتبه‌های به‌دست آمده، در چهار سطح عملکردی: نوآموز، آماتور، حرفه‌ای و پیشرفته قرار می‌گیرند.

Lopes- Camara et al. (2006) در مطالعه‌ای، شاخص‌های طراحی برنامه‌ها / راهنماهای آموزشی موضوع مورد تدریس، روش تدریس، انسجام داخلی منابع آموزشی، اطلاعات در مورد سیستم های ارزیابی، نگرش کادر آموزشی را برای ارزیابی مهارت های استادان دانشگاه تعیین کردند. Yoo (2018) در پژوهش خود، سیر تکاملی سیستم ارزیابی معلمان در کره جنوبی را توصیف و سازوکار تازه توسعه یافته ارزیابی معلمان را تحلیل کرده است. یافته‌های این مقاله نشان می‌دهد که سیستم ارزیابی معلمان متشکل از مولفه‌های منصفانه و قابل اعتمادی که عملکرد معلمان را اندازه‌گیری می‌کند و از رشد حرفه‌ای پشتیبانی می‌کند که می‌تواند ابزاری موثر برای اطمینان از تدریس با کیفیت بالا باشد

و به نوبه خود می‌تواند بر پیشرفت دانش‌آموزان تأثیر مثبت بگذارد. به گفته Lin et al. (2018) آموزش هوشمند مفهومی است که فرآیند یادگیری نوینی را در بخش اطلاعات و تکنولوژی در هر مکان و زمانی را تعریف می‌کند.

Flegl et al. (2017) در پژوهش با عنوان "آنالیز ارزیابی عملکرد استادان در دانشگاه لال مکزیک، آنالیزی از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۶ انجام دادند و نتایج بررسی آنان بیان کننده این امر بود که ارزیابی باید شامل سه زمینه: نهادی، آموزشی–پرورشی و آموزشی باشد. نتایج پژوهش Thawabieh (2017) در ارتباط با ارزشیابی استادان توسط دانشجویان نشان داد که دانشجویانی که انتظار نمره بالا در درس داشته اند، ارزیابی استادان را بالاتر ارزیابی کرده‌اند. از نظر Liu et al. (2017) آموزش هوشمند یک سیستم آموزشی است که مدرسه یا ناحیه و کشور آن را ارائه می‌کند و تجربیات یادگیری مهم، محتوای مناسب و تدریس کارآمد را برای دانش‌آموزان را در پی خواهد داشت. Abreo et al. (2017) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که جزوه یا کتابچه الکترونیکی از عوامل مهم برقراری رابطه بین معلم و والدین یا مدرسه و خانواده است که از این دیدگاه موجب پیشرفت فرآیند آموزش و یادگیری دانش آموزان در مقاطع ابتدایی و راهنمایی می شود. Balahadia et al. (2016) با استفاده از کاوش نظرات و تحلیل احساسات، ابزاری برای ارزیابی عملکرد مدرسین ارائه نمودند. در مطالعه آنها، بر اساس بازخوردهای مثبت و منفی دانشجویان به شناسایی نقاط قوت و ضعف اعضای هیات علمی پرداخته شده است. سیستم پیشنهادی، یک نمره کیفی (بر اساس مشخصات احساسی) و یک نمره عددی (با استفاده از داده‌های کمی) برای ارزیابی مدرسین فراهم می‌کند. Goos and Salomons (2017) با بررسی بیش از ۳۰۰۰ عنوان درسی در دانشگاه‌های بزرگ اروپا عنوان داشتند که ارزیابی اساتید توسط دانشجویان به‌صورت گسترده‌ای برای ارزیابی کیفیت تدریس در تحصیلات تکمیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پژوهش Vahabi et al. (2015) که در ارتباط با دیدگاه دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی کردستان در مورد عوامل موثر بر نمرات ارزیابی اساتید انجام شده بود بیان کننده آن بود که رعایت موازین اخلاقی از دیدگاه دانشجویان دارای اهمیت بسیار بالایی است. Feng et al. (2013) با بررسی ۵۳ مدرسی منتخب، به بررسی این مساله پرداختند که چگونه وبلاگ‌ها/ وبسایت‌ها باعث بهبود دانش و مهارت ارزیابی‌کنندگان مدارس، برقراری اعتماد فرهنگ تسهیم دانش و توسعه حرفه‌ای معلمان و مدارس می‌شود. Campbel (2014) در یک مطالعه کیفی، ۱۵ معلم شاغل در مدارس دولتی مختلف جامائیکا را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد که معلمان به ارزیابی عملکرد اعتقاد دارند و آن را ضروری می‌دانند.

Pianta and Hamre (2009) بر ارزشیابی مستقیم معلمان تاکید دارند و معتقدند تعامل رفتاری معلمان با دانش‌آموزان می‌تواند به طور مستقیم، با استفاده از قوانین مستند ارزشی و درنظر گرفتن منابع خطا تحلیل شود و در نهایت، پیامدهای این ارزشیابی به عنوان سند قابل اتکا، در جهت پیش‌بینی یادگیری دانش‌آموزان و بهبود حمایت‌های جهت‌دار و مشخص برای معلمان مورد استفاده قرار گیرد. آن ها برای تحقق این هدف، مدل "چارچوبی برای تدریس" Danielson (1996) را برای ارزشیابی جامع معلمان مناسب می‌دانند. Heneman et al. (2006) نیز مدل "چارچوبی برای تدریس" دانیلسون را یکی از مدل‌های شناخته شده برای ارزیابی عملکرد معلمان معرفی کرده‌اند. آن ها معتقدند که مدل "چارچوبی برای تدریس" دنیلسون به خوبی قادر است ملاک‌ها و استانداردهای ارزشیابی در یک مفهوم پژوهش محور را با آموزش ادغام کند.

با بررسی پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با ارزیابی عملکرد و مدل‌های موجود در مبانی نظری، شاخص‌های ارزیابی عملکرد جمع‌آوری و دسته‌بندی شدند. جدول (۱) خلاصه نتایج را نشان می‌دهد.

جدول ۱. عوامل و زیر عوامل ارزیابی عملکرد مدرسان

ردیف	عناصر اصلی	عناصر فرعی
۱	فرایند یادگیری تدریس	آماده سازی محتوای درس پاسخ به سوالات حل و فصل سوالات و دانش محتوایی ایده پردازی مهارت‌آموزی
۲	شیوه تدریس	ارزیابی مداوم و مدیریت کلاس درس مهارت در ارائه و تدریس مهارت حل مساله مهارت در استفاده موثر از ابزارهای آموزشی
۳	گرایش پژوهشی	انتشار مقالات و پروژه‌های پژوهشی کسب جوایز ملی/ بین المللی عضویت در انجمن های تحقیقاتی مشارکت و سازماندهی سمینارها و همایش ها
٤	قابلیت‌های فردی	ICTو هوش

سوابق کاری و مسوولیت پذیری
کارتیمی و مشارکت در فعالیت های دانشگاهی
نظارت و رهبری

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر یک پژوهش توصیفی است که هدف از آن طراحی مدلی جهت ارزیابی عملکرد مدرسان نظام مدیریت یادگیری است. در این خصوص تلاش شده است تا با بررسی مبانی نظری، پس از استخراج شاخص‌های ارزیابی مدرسین به ارائه آن ها در قالب یک مدل مفهومی پرداخته شود. در این پژوهش از یک رویکرد کمی برای طراحی مدل ارزیابی عملکرد مدرسان در نظام آموزش الکترونیک استفاده شده است. به علاوه، از آن جایی که خروجی پژوهش در قالب یک مدل ارزیابی عملکرد به دست مدیران نظام‌های آموزش الکترونیک قابل استفاده است، این پژوهش از نظر هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی است.

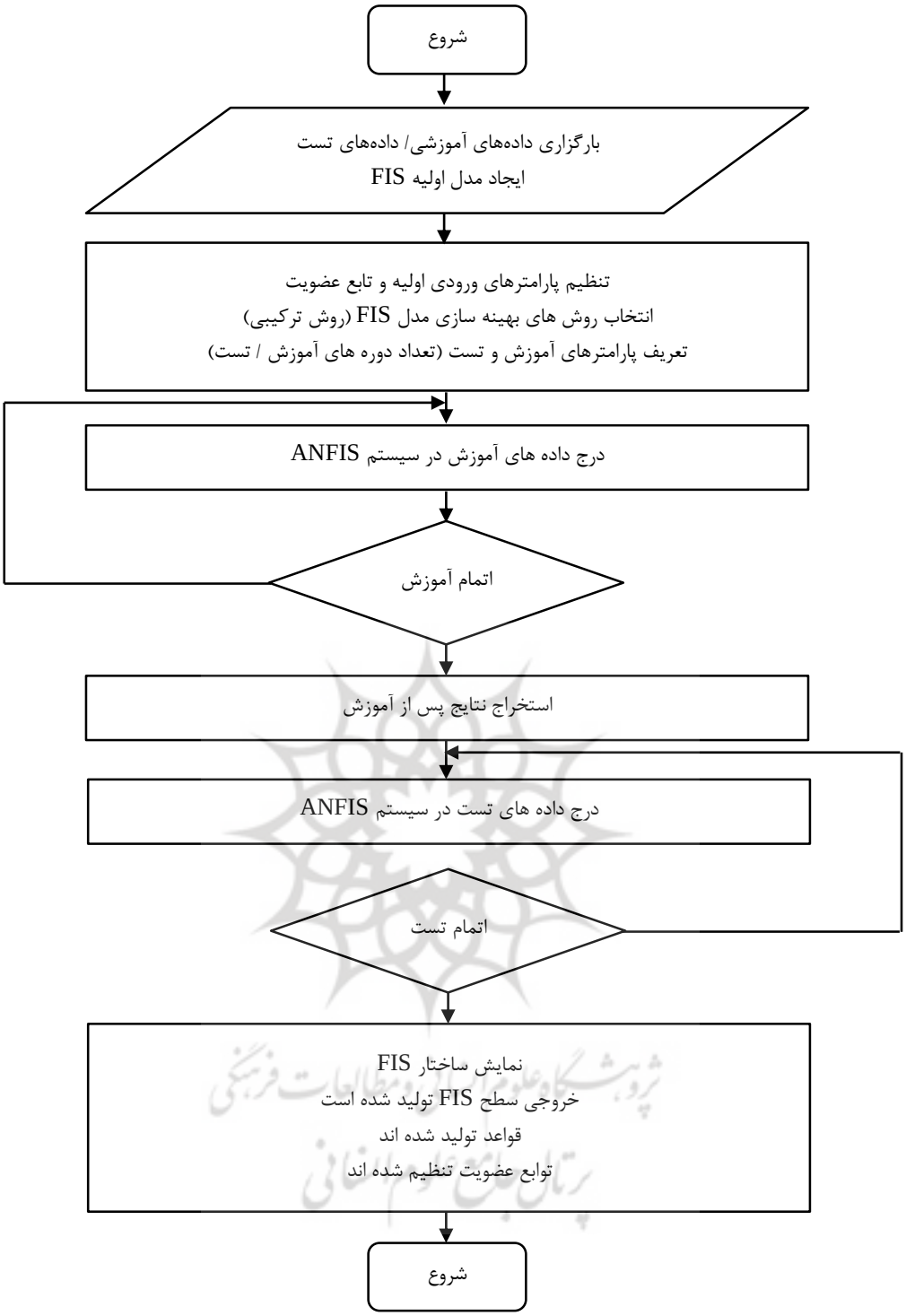
از آنجا که پژوهش حاضر دارای ماهیت نگرش‌سنجی نیست، نیازی به تعمیم نتایج حاصل از پژوهش به کل جامعه وجود ندارد. در حقیقت محدودیت دسترسی به خبرگان و امکان پاسخ‌دهی آن ها جامعه آماری را مشخص می‌کند. خبرگان حاضر در فرآیند استخراج مدل مفهومی، اعتبارسنجی آن و هم چنین طراحی سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی، شامل؛ کارکنان ارشد حوزه مدیریت فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی استان یزد بوده‌اند که مشخصات آن ها به صورت زیر است: (۱) مدرک دکتری یا کارشناسی ارشد مدیریت، فناوری اطلاعات و یا فلسفه آموزش و پژوهش، (۲) سابقه کار مدیریتی و اجرایی در حوزه آموزش و (۳) آشنایی کامل با مباحث ارزشیابی مدرسان. با بررسی صورت گرفته ۲۹ نفر دارای هر سه ویژگی فوق بودند که با توجه به محدود بودن تعداد عناصر مورد بررسی، اقدام به سرشماری آن ها شده است. بنابراین برای همه عناصر جامعه آماری پرسشنامه ارسال شد که تنها ۱۶ نفر حاضر به همکاری گردیدند.

در این پژوهش برای ارزیابی عملکرد مدرسان در موسسات آموزشی از یک سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی (ANFIS) استفاده شده است. ANFIS به عنوان ترکیبی از شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN) و سیستم استدلال فازی (FIS) تعریف می‌شود که از الگوریتم یادگیری شبکه عصبی برای تعیین پارامترهای FIS استفاده می‌کند امین و خان (۲۰۰۹). این سیستم بر مبنای ۴ عامل اصلی و ۱۶ عامل فرعی در فرایند ارزیابی مدرسان استفاده می‌کند. همان طور که در جدول (۱) نشان داده شده است، فرایند یادگیری تدریس (آماده سازی محتوای درس، پاسخ به سوالات، حل و فصل سوالات و دانش محتوایی و ایده پردازی مهارت آموزی)، شیوه تدریس (ارزیابی مداوم و مدیریت کلاس درس، مهارت در ارائه و تدریس، مهارت حل مساله و مهارت در استفاده موثر از ابزارهای آموزشی)، گرایش پژوهشی (انتشار مقالات و پروژه‌های تحقیقاتی، کسب جوایز ملی/ بین المللی، عضویت در انجمن های تحقیقاتی و مشارکت و سازماندهی سمینارها و همایش‌ها) و قابلیت‌های فردی (ICT و هوش، سوابق کاری و مسوولیت پذیری، کارتیمی و مشارکت در فعالیت‌های دانشگاهی و نظارت و رهبری) به عنوان عوامل ارزیابی در مبانی نظری تعیین شده‌اند. سیستم ANFIS طراحی شده، عملکرد مدرسان را در چهار دسته از پیش تعریف شده، یعنی: مدرس نیازمند آموزش، مدرس با مهارت‌های خوب، مدرس بسیار خوب و مدرس عالی طبقه‌بندی می‌کند. ارزیابی فعالیت تدریس به ویژه برای دانشگاه‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا تضمین کیفیت تدریس به معنای اطمینان از مهارت‌های حرفه‌ای مدرسین و به دنبال آن، تضمین کیفیت آموزشی است.

یافته ها

- فرایند اجرای مدل

پس از ایجاد شبکه عصبی با متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی، برای شبیه‌سازی شبکه عصبی با پارامترهای مور نظر ما در مدرسه خصوصی، به سیستم استنتاج فازی هدایت می‌شود. شبکه عصبی مصنوعی و پارامترهای مربوط به آن مثل لایه پنهان، گزینه‌های آموزش و شبیه‌سازی نیز مقداردهی می‌شوند. در بخشی از این مدل، شبکه عصبی براساس پارامترهای ورودی آموزش داده می‌شود. بعد از آموزش مدل شبکه عصبی مصنوعی، شبکه آموزش‌دیده برای به دست آوردن خروجی کلی براساس فاکتورهای ورودی شبیه‌سازی می شود. بنابراین، مجموعه داده‌های شبیه‌سازی مختلفی برای پیش‌بینی خروجی شبیه‌سازی (یعنی خروجی کلی برای سطح عملکرد) مورد استفاده قرار می‌گیرند. در سیستم ارزیابی عملکرد، حداقل مقدار ورودی‌ها که غالباً غیر عددی هستند، برابر با ۴۰ ٪ تعریف شده است (جدول ۲). عوامل ورودی ۱۶ عامل فرعی هستند و این عوامل در ANFIS پردازش می‌شوند. سپس سیستم نتیجه خروجی برای ارزیابی عملکرد هر مدرسی را نمایش می‌دهد. با استفاده از تابع عضویت مثلثی، متغیر زبانی به متغیرهای فازی تبدیل می‌شوند و شبکه عصبی با استفاده از تابع عضویت مثلثی آموزش داده می‌شود. جدول (۲) ورودی‌ها و خروجی‌های سیستم را نشان می‌دهد.



شکل ۲. روش آموزش سیستم با استفاده از ANFIS

جدول ۲. ورودی‌ها و خروجی‌های مدل

متغیرهای ورودی		وضعیت عملکرد	دامنه
نماد	ارزش مثلثی		
A1	(۶۰ ، ۴۰ ، ۴۰)	N (مدرس نیازمند آموزش)	X ≤ 40
A2	(۸۰ ، ۶۰ ، ۴۰)	G (مدرس خوب)	40 < X ≤ 60
A3	(۱۰۰ ، ۸۰ ، ۶۰)	VG (مدرس بسیار خوب)	60 < X ≤ 80
A4	(۱۰۰ ، ۱۰۰ ، ۸۰)	GR (مدرس عالی)	80 < X ≤ 100

فرآیند خروجی لایه ۴ از ۱۶ قاعده با استفاده از محاسبه تخمین حداقل مجذور و مقدار θ [۲، ۸] استفاده می‌کند. نتیجه خروجی عملکرد براساس جدول (۳) مشخص می‌شود.

جدول ۳. نتیجه خروجی عملکرد

قوانین
قانون ۱: اگر x برابر با A_1 و y برابر با A_1 باشد، سپس خروجی ۴۰ است.
قانون ۲: اگر x برابر با A_1 و y برابر با A_2 باشد، سپس خروجی ۵۰ است.
قانون ۳: اگر x برابر با A_1 و y برابر با A_3 باشد، سپس خروجی ۶۰ است.
قانون ۴: اگر x برابر با A_1 و y برابر با A_4 باشد، سپس خروجی ۶۵ است.
قانون ۵: اگر x برابر با A_2 و y برابر با A_1 باشد، سپس خروجی ۵۰ است.
قانون ۶: اگر x برابر با A_2 و y برابر با A_2 باشد، سپس خروجی ۶۰ است.
قانون ۷: اگر x برابر با A_2 و y برابر با A_3 باشد، سپس خروجی ۷۰ است.
قانون ۸: اگر x برابر با A_2 و y برابر با A_4 باشد، سپس خروجی ۸۰ است.
قانون ۹: اگر x برابر با A_3 و y برابر با A_1 باشد، سپس خروجی ۵۰ است.
قانون ۱۰: اگر x برابر با A_3 و y برابر با A_2 باشد، سپس خروجی ۷۰ است.
قانون ۱۱: اگر x برابر با A_3 و y برابر با A_2 باشد، سپس خروجی ۸۰ است.
قانون ۱۲: اگر x برابر با A_3 و y برابر با A_4 باشد، سپس خروجی ۹۰ است.
قانون ۱۳: اگر x برابر با A_4 و y برابر با A_1 باشد، سپس خروجی ۶۵ است.
قانون ۱۴: اگر x برابر با A_4 و y برابر با A_2 باشد، سپس خروجی ۸۰ است.
قانون ۱۵: اگر x برابر با A_4 و y برابر با A_3 باشد، سپس خروجی ۹۰ است.
قانون ۱۶: اگر x برابر با A_4 و y برابر با A_4 باشد، سپس خروجی ۱۰۰ است.

برای هر چندتایی- داده ورودی، ۱۶ مقدار ξ (یکی برای قانون ۱، دیگری برای قانون ۲ و غیره) وجود دارد که منجر به ۲۵۶ مقدار در کل می‌شود.

- نتایج پیاده‌سازی مدل

برای ارزشیابی مدرسان، ارزیابی عملکرد آن‌ها بسیار ضروری است و این ارزیابی عملکرد ممکن است بسته به منابعی که دانشگاه‌ها دارند به صورت فصلی، ترمی یا سالیانه باشد. برای رسیدن به خروجی سیستم و یا وضعیت عملکرد مدرسین، فرایند محاسبه به صورت گام به گام در بخش زیر نشان‌داده شده‌است. علاوه بر این، نتایج آزمایشات با سیستم استنتاج فازی ادغام می‌شوند؛ ۱۶ قاعده برای خروجی غیرفازی‌سازی وجود دارد. پارامترهای ورودی توسط یک متخصص انتخاب می‌شوند. روش عصبی/فازی در این سیستم اعمال می‌شود. ۱۶ عامل فرعی (از چهار عامل اصلی) وجود دارند. پس از ورود عوامل اصلی و فرعی، سیستم هر درصد را به صورت جداگانه محاسبه می‌کند تا عدد فازی را با استفاده از تابع عضویت مثلثی به دست آورد. این روند برای فرآیند فازی‌سازی اولین لایه با استفاده از هر دو پارامتر ورودی آغاز می‌شود. محاسبه عملکرد پنج مدرس در جدول (۴) نشان داده شده است:

جدول ٤. نتایج عملکرد برای ۵ مدرس

سطح خروجی		متغیرهای ورودی	شناسه
خوب	۵۹/۳۹۵	۶۰، ۶۰، ۵۰، ۵۰، ۶۰، ۶۰، ۵۰، ۶۰، ۵۰، ۸۰، ۶۰، ۸۰، ۶۰، ۸۰، ۶۰	۱
نیازمند آ..	۴۳/۲۱۳	۴۰، ۵۰، ۵۰، ۴۰، ۴۰، ۵۰، ۵۰، ۴۰، ۵۰، ۴۰، ۵۰، ۴۰، ۴۰، ۵۰، ۴۰	۲
بسیار خوب	۷۳/۷۵۰	۸۰، ۶۰، ۶۰، ۸۰، ۸۰، ۶۰، ۸۰، ۸۰، ۸۰، ۶۰، ۸۰، ۸۰، ۸۰، ۱۰۰، ۶۰	۳
عالی	۸۵	۱۰۰، ۸۰، ۸۰، ۱۰۰، ۸۰، ۸۰، ۸۰، ۸۰، ۱۰۰، ۸۰، ۶۰، ۱۰۰، ۱۰۰، ۸۰، ۸۰	۴
عالی	۸۰	۵۰، ۸۰، ۸۰، ۸۰، ۱۰۰، ۶۰، ۸۰، ۸۰، ۶۰، ۸۰، ۱۰۰، ۸۰، ۶۰، ۱۰۰، ۸۰	۵

در لایه ۱ برای مرحله یادگیری، ورودی اولیه x=80 و y=80 تابع عضویت را با استفاده از معادله ۱ و ۲ محاسبه می‌کنند. نمونه محاسبه برای ورودی x = 50، y = 80 به صورت زیر است:

لایه ۱، برای A1، a = 40 و c = 60

$$\mu(x) = max\left[min\left(\frac{x-a}{b-a}.\frac{c-x}{c-b}\right).0\right] \quad (۱)$$

$$\mu(y) = max\left[min\left(\frac{x-a}{b-a}.\frac{c-x}{c-b}\right).0\right] \quad (۲)$$

$$\mu(50) = max\left[\min\left(\frac{50-40}{40-40}.\frac{60-50}{60-40}\right).0\right] = max\left[\min\left(\frac{10}{0}.\frac{10}{20}\right).0\right] = max[0.5.0] = 0.5$$

$$\mu(80) = max\left[\min\left(\frac{80-40}{40-40}.\frac{60-80}{60-40}\right).0\right] = max\left[\min\left(\frac{40}{0}.\frac{20}{20}\right).0\right] = max[-1.0] = 0$$

μA1(x) = 0.5, μA1 (y) = 0, μA2(x) = 0.5 , μA2(y)= 0 , μA3(x) = 0 , μA3(y)= 1 , μA4(x) = 0, μA4(y) = 0

در لایه ۲ مقادیر وزن به صورت زیر محاسبه می‌شوند:

$\boldsymbol{w1 = \mu A1(x).\mu A1(y) = 0}$	$\boldsymbol{w2 = \mu A1(x).\mu A2(y) = 0}$
$w3 = \mu A1(x).\mu A3(y) = 0.5$	$\boldsymbol{w4 = \mu A1(x).\mu A4(y) = 0}$
$w5 = \mu A2(x).\mu A1(y) = 0$	$\boldsymbol{w6 = \mu A2(x).\mu A2(y) = 0}$
$w7 = \mu A2(x).\mu A3(y) = 0.5$	$\boldsymbol{w8 = \mu A2(x).\mu A4(y) = 0}$
$w9 = \mu A3(x).\mu A1(y) = 0$	$\boldsymbol{w10 = \mu A3(x).\mu A2(y) = 0}$
$w11 = \mu A3(x).\mu A3(y) = 0$	$\boldsymbol{w12 = \mu A3(x).\mu A4(y) = 0}$
$w13 = \mu A4(x).\mu A1(y) = 0$	$\boldsymbol{w14 = \mu A4(x).\mu A2(y) = 0}$
$w15 = \mu A4(x).\mu A3(y) = 0$	$\boldsymbol{w16 = \mu A4(x).\mu A4(y) = 0}$

در لایه ۳، وزن قوی محاسبه‌شده با استفاده از معادله ۳ و ۴ به صورت زیر است:

$$\overline{w}_1 = \frac{w_1}{w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + \cdots + w_{13} + w_{14} + w_{15} + w_{16}} = 0 \quad (۳)$$

$$\overline{w}_1 = \frac{w_2}{w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + \cdots + w_{13} + w_{14} + w_{15} + w_{16}} = 0 \quad (۴)$$

در لایه ۴، محاسبات گره خروجی به صورت زیر انجام شده است:

$\boldsymbol{\widehat{W}1f1 = 0 * 40 = 0}$	$\boldsymbol{\widehat{W}2f2 = 0 * 50 = 0}$
$\widehat{W}3f3 = 0.5 * 50 = 25$	$\boldsymbol{\widehat{W}4f4 = 0 * 65 = 0}$
$\widehat{W}5f5 = 0 * 50 = 0$	$\boldsymbol{\widehat{W}6f6 = 0 * 60 = 0}$
$\widehat{W}7f7 = 0.5 * 70 = 35$	$\boldsymbol{\widehat{W}8f8 = 0 * 80 = 0}$
$\widehat{W}9f9 = 0 * 60 = 0$	$\boldsymbol{\widehat{W}10f10 = 0 * 70 = 0}$
$\widehat{W}11f11 = 0 * 80 = 0$	$\boldsymbol{\widehat{W}12f12 = 0 * 90 = 0}$
$\widehat{W}13f13 = 0 * 65 = 0$	$\boldsymbol{\widehat{W}14f14 = 0 * 80 = 0}$
$\widehat{W}15f15 = 0 * 90 = 0$	$\boldsymbol{\widehat{W}16f16 = 0 * 100 = 0}$

در لایه ۵، خروجی نهایی حاصل از محاسبات برای اولین ورودی به صورت زیر است:

خروجی:

$$\widehat{W}1f1 + \widehat{W}2f2 + \widehat{W}3f3 + \widehat{W}4f4 + \widehat{W}1f5 + \widehat{W}6f6 + \widehat{W}7f7 + \widehat{W}8f8 + \widehat{W}9f9 + \widehat{W}10f10 + \widehat{W}11f11 + \widehat{W}12f12 + \widehat{W}13f13 + \widehat{W}14f14 + \widehat{W}15f15 + \widehat{W}16f16$$
$$= 0 + 0 + 25 + 0 + 0 + 0 + 35 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 60$$

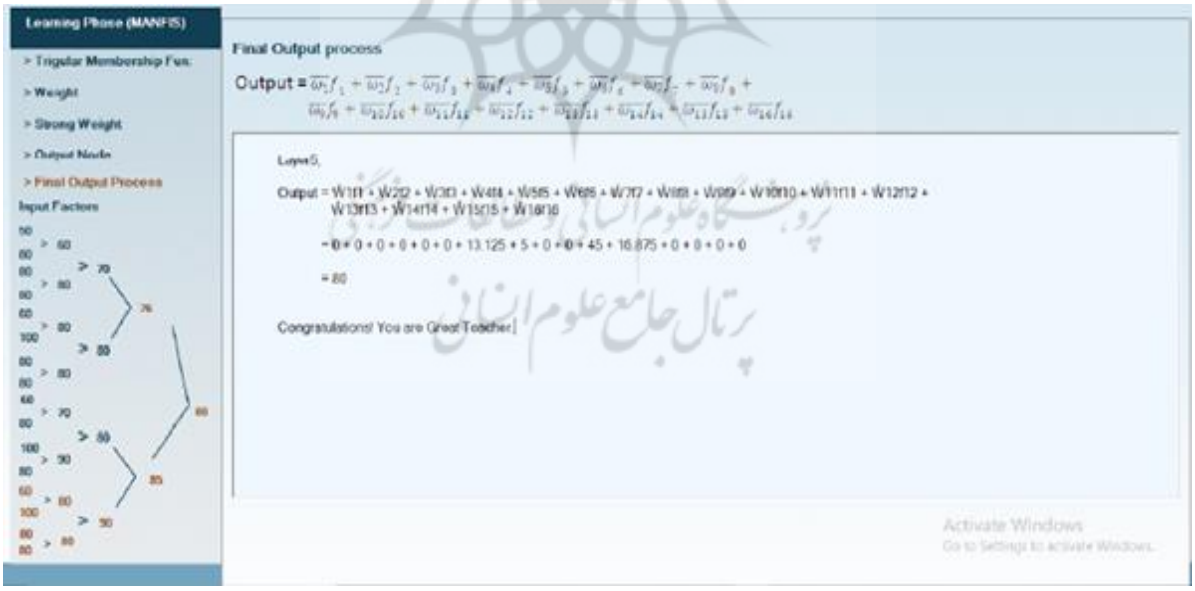
پس از پردازش اولین ورودی در مرحله یادگیری لایه ۵، مقادیر خروجی باید به عنوان ورودی‌های ثانویه سیستم وارد شوند.

خروجی نهایی:

$$\widehat{W}1f1 + \widehat{W}2f2 + \widehat{W}3f3 + \widehat{W}4f4 + \widehat{W}1f5 + \widehat{W}6f6 + \widehat{W}7f7 + \widehat{W}8f8 + \widehat{W}9f9 + \widehat{W}10f10 + \widehat{W}11f11 + \widehat{W}12f12 + \widehat{W}13f13 + \widehat{W}14f14 + \widehat{W}15f15 + \widehat{W}16f16$$
$$= 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 13.125 + 5 + 0 + 0 + 45 + 16.875 + 0 + 0 + 0 + 0 = 80$$

پس از محاسبه تمام مقادیر ورودی در گره‌های پنهان و خروجی، با استفاده از پنج مرحله رو به جلو و هم چنین پایگاه قوانین موجود در سیستم استنتاج فازی، این سیستم نتیجه نهایی ارزشیابی عملکرد و سطح عملکرد را نمایش می‌دهد. در این مثال، نتیجه عددی ۸۰ و عملکرد مدرسان در سطح عالی است. فرآیند سنجش عملکرد در شکل (۳) و (۴) نشان‌داده شده‌است.

شکل ۳ . متغیر ورودی برای معیار عملکرد



شکل ٤. نتیجه عملکرد برای مدرس نمونه

بحث و نتیجه گیری

سنجش فعالیت آموزشی یک فرایند ارزیابی داخلی است که موسسات آموزشی برای تضمین عملکرد آموزشی و امور دیگر انجام می‌دهند. در این پژوهش با به کارگیری رویکرد مبتنی بر سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی اقدام به ارزیابی عملکرد مدرسان گردیده است. با توجه به ابهام و پیچیدگی موجود در شاخص‌های کیفی و همچنین استفاده از متغیرهای زبانی جهت کسب اطلاعات از خبرگان و ماهیت نادقیق این اطلاعات، با استفاده از این رویکرد به تحلیل اطلاعات مربوط به مؤلفه‌های مدل پرداخته شده است. استفاده از سیستم استنتاج عصبی فازی

تطبیقی برای ارزیابی عملکرد مدرس در موسسات آکادمیک مطرح شده‌است. با این حال، در طیف گسترده‌ای از حوزه‌های کاربردی در سیستم‌های آموزشی (علاوه بر ارزیابی عملکرد مدرسین) از جمله ارزیابی یادگیری تدریس و شیوه‌های تدریس نیز قابل به کارگیری است. سیستم ارزیابی مدرسان مبتنی بر استنتاج فازی عصبی تطبیقی مدرسان را دائما تشویق کرده و منجر به بهبود کیفیت، فعالیت‌ها، رضایت، کارایی و نوآوری در شیوه‌های تدریس می‌شود. در این روش مدرسان تشویق می‌شوند تا بر کیفیت، مهارت، رضایت، بهره‌وری و نوآوری در تدریس در موسسات آموزشی فنی تمرکز داشته باشند. در معماری معمول ANFIS، یک دایره یک گره ثابت را نشان می‌دهد، در حالی که یک مربع یک گره انطباقی را نشان می‌دهد. در این ساختار پیوندگرا، گره‌های ورودی و خروجی وجود دارند و در لایه‌های پنهان، گره‌هایی وجود دارند که نماینده توابع عضویت (MFs) و قواعد هستند. این موضوع یکی از عیب‌های اصلی شبکه چندلایه فیدفوروارد نرمال را حذف می‌کند که برای یک ناظر دشوار است تا آن را درک کند یا اصلاح کند.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش

- ارزشیابی عملکرد مدرسان به‌ویژه در شرایط همه‌گیری ویروس COVID 19 و مجازی شدن آموزش در مقاطع مختلف تحصیلی، یک ضرورت اجتناب ناپذیر است. بنابراین، پیشنهاد می‌شود که نظام مدیریت یادگیری استفاده از سیستم‌های هوشمند را در دستور کار قرار دهد.

– ارزشیابی مدرسان و معلمین مناسب‌ترین راه برای ارائه بازخورد به آنان و بهبود کیفیت آموزشی است. پیشنهاد می‌گردد که در فرایند ارزشیابی، تعامل بین مؤلفه‌های ارزشیابی در قالب یک سیستم استنتاج فازی عصبی تطبیقی مورد بررسی قرار گیرد، به طوری که قابلیت پذیرش باز خورد و یادگیری را دارا باشد.

نتیجه گیری

در پایان با توجه به یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد ارزشیابی صحیح مدرسان یک راهکار مناسب برای ارتقاء سیستم آموزشی است و توسعه یک سیستم مناسب جهت تشویق مدرسان در جهت بهبود عملکرد آموزش و یادگیری آن‌ها هدف اولیه این سیستم است. این سیستم بر روی چهار عنصر اصلی و ۱۶ عنصر فرعی اعمال شده است و می‌تواند نقطه مختلف عوامل در محیط آموزشی را افزایش دهد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

در مطالعه حاضر رضایت همه خبرگان در رابطه با انتشار نظراتشان جلب شده است.

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

مشارکت نویسندگان

طراحی و ایده پردازی: امیر دانشور، مهدی همایون فر؛ روش شناسی و تحلیل داده‌ها: امیر دانشور، مهدی همایون فر، مهدی فدایی اشکیکی، اسفندیار دشمن زیاری؛ نظارت و نگارش نهایی: مهدی همایون فر، مهدی فدایی اشکیکی.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

1. Abreo, A., Roch, A., Vidal del carvalho, J., Perez Cota, M. (2017). The electronic booklet on teaching-learning process: Teacher vision and parents of students in primary and secondary education. Telematics and Infarmatic, 34, 861-878.
2. Aghaali, M., Safaeipour, R. (2016). An Assessment of Some Effective Factors on Faculty Members Evaluation Score by Medical Students in Qom. J Med Educ Dev, 8 (20), 1-8. [in persian]
3. Balahadia, F.F., Fernando, M.C.G., Juanatas, I.C., (2016). Teacher's performance evaluation tool using opinion mining with sentiment analysis. Conference of Region 10 Symposium, IEEE. Bali, Indonesia.
4. Brandon, J., Derrington, M..L. (2019). Supporting Teacher Growth and Assuring Teaching Quality Differentiated Teacher Evaluation and Professional Learning, Palgrave Studies on Leadership and Learning in Teacher Education, https://doi.org/10.1007/978-3-030-16454-6_1.

5. Calabrese, R. L., Sherwood, K., Fast, J., Womack, C. (2004). Teachers' and Principals' Perceptions of the Summative Evaluation Conference: An Examination of Model I theories-in-use. International Journal of Educational Management, 18 (2), 109-117.
6. Campbell, A.B. (2014). Understanding the Teacher Performance Evaluation Process from The Perspective of Jamaican Public School Teachers. PhD thesis, Department of Leadership, Higher and Adult Education, University of Toronto.
7. Danielson, C. (1996). Enhancing Professional Practice: A Framework for Teaching, 2nd Edition. Alexandria publication.
8. Dolati, A. A., Jamshidi, L., Aminbeidokhti, A. A. (2015). Improving the teaching process- learning smart schools from the perspective of evaluation, Teaching and Learning Studies, 7(2), 1-20. [in persian]
9. Dolati, A. A., Jamshidi, L., Aminbeidokhti, A. A. (2016). Essential Characteristics of Teachers in Improving Teaching- Learning Process at Smart School. Instruction and Evaluation, 9, 77-96. [In Persian]
10. Feng, L., Su, Y., Hsu, C.H., Yang, C.C. (2013). How the Teacher E-evaluation System Enhances the Professional Development of k-12 Teachers: The Case of Taiwan. Procedia- Social and Behavioral Sciences, 106, 1357-1367.
11. Findawati, Y., Taurusta, C.W.I. (2018). Teacher Performance Assessment Application using Naive Bayes Classifier Method, International Symposium on Materials and Electrical Engineering (ISMEE).
12. Flégl, M., Ollivier, M.B.F., Švec, V., Barajas, J. B., Vizuet, C. (2017). Analysis of Professors' Evaluation at La Salle University México from 2010 to 2016: What the Results Indicate? Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science, 10 (3), 76-85.
13. Galavandi, H., Ghalee, A., Beheshtirad, R. (2014). Investigation of the Students\' Perceptions and Expectations of Educational Service Quality in Urmia University and Its Relationship with the Evaluation of Faculty Members' Performance. The Journal of New Thoughts on Education, 9 (4), 119-145. [in persian]
14. Goos, M., Salomons, A. (2017). Measuring teaching quality in higher education: assessing selection bias in course evaluations. Research in Higher Education, 58(4), 341–364.
15. Heneman, H.G. Milanowski, A. Kimball, S.M., Odden, A. (2006). Standards-based teacher evaluation as a foundation for knowledge-and skill based pay (RB-45). Consortium for Policy Research in Education. Philadelphia.
16. Hooshi-al-Sadat, S., Ebrahimi, A., Molaei, H. (2017). Creation and validation of the questionnaire on the quality assessment of faculty members of the Farhangian University: A 360-degree approach. Educational and Scholastic studies, 6 (1), 89-103. [in persian]
17. Hosseini, S., Shahhosseini, M., Fani, A.A., Ahmadzehi, A. (2021). Developing and Designing Competency-Based Performance Management Elevation Model on High School Teacher in Iran: a mixed-method approach. Journal of Management and Planning in Educational System, 13 (2), 195-236. [in persian]
18. Joy, J., Vemballiveli, R., Govinda Pillai, R.V. (2021). Review and classification of content recommenders in E-learning environment. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences (In press).
19. Khaleghinejad, S.A. (2011). Evaluation of Primary and Secondary School Teachers Performance Based on the Framework for Education Model. First National Conference on Education in Iran 1404. Tehran, Science, Technology and Industry Policymaking Institute. [in persian]
20. Lin, Y. Lian, J. (2018). Intelligent Recommendation System for Education. Precedia Computer Science, 129, 449-453.
21. Liu, D., huang, R., wosinski, M. (2017), Characteristics and framework of smart learning in smart learning in smart cities. Lecture notes in educational technology. Springer, singapre.
22. López-Cámara, A. B., Eslava-Suanes, M. D., González-López, I., González, H. G., León-Huertas, C. D. (2018). Skills of university professor and their evaluation. In Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, 175-179.
23. Mohajeran, B., Pashaei, A., Kondy, Y. (2020). Analysis of the Performance Evaluation Process of University Professors. Second National Conference on Humanities and Development, 1-9. [In persian]
24. Parsa. M. (2017). Evaluation Study Effect of Allowances and Job Creativity Performance of the Teacher in Secondary Vocational School Province, International Education Studies, 10(8), 96-107.

25. Pianta, R. C., Hamre, B. K. (2009). Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity. Educational Researcher, 38(2), 109-119.
26. Pourbaghban, S., Mahmoodi, F., Fathiazar, E, Kohestani, B., (2020). Virtual Reality Based Curriculum in Science Education. CSTP, 8 (16), 41-118. [in persian]
27. Pourhaydari, R., sameri, M., Hassani, M., Mirtazanejad, N. (2019). Structural Relationships between Organizational Trust, Professional Ethics, Organizational Structure with school Effectiveness with Mediating Role of Teachers' Performance Evaluation. Journal of Instruction and Evaluation, 12 (47), 93-116. [in persian]
28. Poorrashidi, Z., Akhlaghy, M., Alinejad, M. (2019). Analysis of Intelligent making of Schools Based on Swot model. Educational and Scholastic studies, 7 (2), 85-111. [in persian]
29. Saneii, Z. (2018). Students' Standpoint about Qualitative Assessment of Performance of Faculty Members. Educ Strategy Med Sci, 11 (2), 97-105. [in persian]
30. Stobie, T. (2016). Developing your school with Cambridge, A guide for school leaders. Director of Education, Cambridge International Examinations.
31. Strong, M., Gargani, J., Hacifazlioğlu, O. (2011). Do we know a successful teacher when we see one? Experiments in the identification of effective teachers. Journal of Teacher Education, 62 (4), 367-382.
32. Thawabieh, A. M. (2017). Students Evaluation of Faculty. International Education Studies, 10 (2), 35-43.
33. Tuytens, M., Devos, G. (2010). The influence of school leadership on teachers' perception of teacher evaluation policy. Educational Studies, 36 (5), 521-536.
34. Vahabi, A., Rahmani, S., Rostami, S., Vahabi, B., Hosseini, M., Roshani, D. (2015). Factors affecting teacher evaluation scores: the studentsviewpoints of Kurdistan University of Medical Sciences. Iranian J Med Educ,15, 111-121.
35. Windsor, A. (2017). Nursing student's perceptions ofclinical experience. J Nurs Educ. 26 (4), 150-154.
36. Xinyu, N. (2019). What influences school district effectiveness growth trajectories? A growth mixture modeling (GMM) analysis. Doctoral tesis, Columbia University.
37. Yaghoubi, M., Salimi, M. (2018). Determining the Factors affecting Faculties' educational evaluation in a Military University of Medical Sciences in Tehran, Iran. J Mil Med, 20 (1), 73-82. [in persian]
38. Yoo, J. (2018). Evaluating the new teacher evaluation system in South Korea: Case studies of successful implementation, adaptation, and transformation of mandated policy. Policy Futures in Education, 1-14.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی