



Application of Artificial Intelligence in Financial Systems From the Perspective of Islamic Economics

Ayoub Rostami¹, Nasrullah Khalili Tirtashi^{2*}

1. Masters Student, Department of Accounting, Dilijan Branch, Islamic Azad University, Dilijan, Iran..

2. Assistant professor of the Department of Economics, Naraq branch, Islamic Azad University, Naraq, Iran.

ARTICLE INFORMATION

Article Type: Original Research

Pages: 21-34

Article history:

Received: 6 Nov 2022

Edition: 1 Jan 2023

Accepted: 25 Feb 2023

Published online: 1 Jul 2023

Keywords:

Artificial intelligence, financial systems, Islamic economy, risk, money laundering.

Corresponding Author:

Nasrullah Khalili Tirtashii

Address:

Iran, Naraq, Islamic Azad University, Department of Economics.

Orchid Code:

0000-0002-9710-725x

Tel:

09124527353

Email:

Na.khalili1342@iau.ac.ir

ABSTRACT

Background and Purpose: The purpose of this article is to investigate the use of artificial intelligence in financial systems from the perspective of Islamic economics.

Materials and Methods: This paper is descriptive and analytical method.

Ethical Considerations: In this paper, the originality of the text, honesty, and trustworthiness are respected.

Results: Results showed From.

The point of view of Islam and Islamic economy, it is accepted to use knowledge and what is known today as technology and artificial intelligence in financial systems. The use of artificial intelligence in financial systems has various functions. Reducing risk and making more realistic decisions, as well as creating a platform to combat money laundering and phishing, are among the most important applications of artificial intelligence in financial systems, which are considered from the perspective of Islam. Because the Islamic economy basically aims for greater predictability and reducing risk in financial systems, and on the other hand, money laundering is not compatible with the foundations of Islamic economy.

Conclusion: According to the approach of Islamic economy in using knowledge and information and communication technology, it is necessary to provide platforms for the use of artificial intelligence in the Islamic financial system.

Cite this article as:

Rostami A, Khalili Tirtashi N. Application of artificial intelligence in financial systems from the perspective of Islamic economics. *Economic Jurisprudence Studies*. 2023.



کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی از دیدگاه اقتصاد اسلامی

ایوب رستمی^۱، نصرالله خلیلی تیرتاشی^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، واحد دلیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، دلیجان، ایران.

۲. استادیار گروه اقتصاد، واحد نراق، دانشگاه آزاد اسلامی، نراق، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: هدف مقاله حاضر بررسی کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی از دیدگاه اقتصاد اسلامی است.

مواد و روش‌ها: روش تحقیق توصیفی تحلیلی است.

ملاحظات اخلاقی: در این مقاله، اصالت متون، صداقت و امانت‌داری رعایت شده است.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد از دیدگاه اسلام و اقتصاد اسلامی، بهره‌گیری از فناوری و هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی، پذیرفته شده است. استفاده از هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی کارکردهای مختلفی دارد. کاهش ریسک و اتخاذ تصمیمات واقع بینانه‌تر و همچنین ایجاد بستر مبارزه با پولشویی و فیشینگ از مهمترین کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی است که از دیدگاه اسلام مورد توجه قرار دارد، زیرا اقتصاد اسلامی اساساً در صدد پیش‌بینی پذیری بیشتر و کاهش ریسک و غرر در سیستم‌های مالی است و از سوی دیگر پولشویی با مبانی اقتصاد اسلامی سازگاری ندارد.

نتیجه‌گیری: وقتی اقتصاد اسلامی در بهره‌گیری هوش مصنوعی رویکرد مثبت دارد و در عین حال هوش مصنوعی، دسترسی به روش‌های قابل پیش‌بینی روند قیمت‌ها و تغییر ارزش دارایی‌ها را امکان پذیر کرده و در بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌های مالی و کاهش ریسک سرمایه‌گذاری تاثیرگذر است، بنابراین لازم است بسترهای استفاده از هوش مصنوعی در سیستم مالی اسلامی فراهم شود.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

صفحات: ۲۱-۳۴

سابقه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۱۵

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۱۰/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۴/۱۰

واژگان کلیدی:

هوش مصنوعی، سیستم‌های مالی، اقتصاد اسلامی، ریسک، پولشویی

نویسنده مسئول:

نصرالله خلیلی تیرتاشی

آدرس پستی:

ایران، نراق، دانشگاه آزاد اسلامی، گروه اقتصاد.

تلفن:

۰۹۱۲۴۵۲۳۳۵۳

کد ارکید:

0000-0002-9710-725x

پست الکترونیک:

Na.khalili1342@iau.ac.ir

۱. مقدمه

گسترش ابزارهای محاسباتی و تحلیلگری دقیق بازارهای مالی نقش مؤثری در توسعه سریع و رقابت‌پذیری مؤسسات مالی داشته و نوآوری‌های خلاقانه و فناورانه محصولات مالی را سبب شده‌اند. یکی از مهم‌ترین این ابزارهای محاسباتی هوش مصنوعی است که مبتنی بر فناوری‌های اطلاعاتی بوده و تلاش می‌کند تا وظایف را با استفاده از توان محاسباتی کامپیوتری و ماشین‌های محاسباتی با الگوریتم‌های مشابه هوش انسانی انجام دهد. روش‌های یادگیری ماشینی در این زمینه روندی غالب است. هوش مصنوعی کاربرد گسترده‌ای در امور مالی دارد به عنوان مثال در بهینه‌یابی سبد دارایی‌ها، مدیریت صندوق‌های سرمایه‌گذاری ارزش‌گذاری و تعیین قیمت دارایی‌ها و تعیین روندهای آینده، بازار مبتنی بر الگوریتم و برپایه مدل‌های احتمالی ترکیبی شامل زمان گسسته تصادفی یا فرآیندهای مستمر هستند. الگوریتم‌های یادگیری در حوزه هوش مصنوعی با افزایش قدرت پیش‌بینی از طریق آموزش و یادگیری روند داده‌های گذشته و چگونگی امکان تکرار این روندها در آینده خطای برآوردها و تصمیم‌گیری‌ها را کاهش می‌دهند. همچنین با استفاده از روش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توان با داده‌کاوی بحران‌های مالی، گذشته، رفتار داده‌ها را با هدف شناسایی متغیرهای مؤثر در ایجاد بحران و سیستم‌های هشداردهنده زود هنگام بحران‌ها و رکود اقتصادی را یاد گرفته و الگوریتم‌های رفتاری را برای پیش‌بینی آموزش داد. در دین اسلام، اقتصاد مسئله بسیار مهمی بوده و دستورات و آموزه‌های بسیاری وجود دارد که به موضوع اقتصاد و تجارت ارتباط دارد منابع

اسلامی یعنی قرآن و سنت تأکید دارند که رفتار اقتصادی انسان باید در چارچوب هنجارها و ارزش‌های اخلاقی و الگوهای رفتاری که قرآن و سنت تعریف می‌کنند، قرار گیرد. این مطلب حتی در آیات مکی قرآن که به دوره پیش از هجرت محمد (ص) منسوب‌اند، به‌طور کامل مشهود است. و بخش بزرگی از آثار فقهی که خود بر قرآن و سنت مبتنی‌اند درباره الگوهای رفتار اقتصادی و روابط تجاری است. با توجه به آنچه گفته شد هدف این پژوهش بررسی استفاده از ابزارهای نوین فناوری ارتباطی و هوش مصنوعی در اقتصاد اسلامی می‌باشد. در خصوص سیستم‌های مالی، پژوهش‌های متعددی انجام شده است: محمد عرب مازار یزدی، حجت سلیمانی و ایمان خاکساری، در مقاله‌ای به بررسی سیستم‌های اطلاعاتی و فناوری: ضرورت استفاده از سیستم‌های خبره در قلمرو امور مالی و حسابداری پرداخته‌اند (عرب مازار یزدی، سلیمانی و خاکساری، ۱۳۸۶، ۶۳) ابوذر تشکری صالح و محمود رجبی نیز در مقاله‌ای توان رقابت هوش مصنوعی با ذهن انسان از منظر قرآن را بررسی کرده‌اند (تشکری صالح و رجبی، ۱۳۹۷، ۱۳) همچنین سیدمحمدامین موسوی و همکاران در مقاله‌ای کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در تحلیل اقتصادی و سیاستگذاری کلان را تحلیل کرده‌اند (موسوی و همکاران، ۱۴۰۰) در مقاله حاضر اما به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی از دیدگاه اقتصاد اسلامی پرداخته می‌شود. سوال مقاله بدین شکل قابل طرح است که از منظر اقتصاد اسلامی، کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی چیست؟ به منظور بررسی سوال مورد اشاره ابتدا، مفهوم هوش مصنوعی بررسی شده و در ادامه رویکرد

گرفته‌شده که به معنی کار اجباری می‌باشد هوش مصنوعی که به عنوان علم و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند توصیف شده است در سال ۱۹۵۶ رسماً متولد شد ولی هوش مصنوعی امروزه به لطف افزایش حجم داده‌ها، الگوریتم‌های پیشرفته و بهبود توان و حافظه کامپیوترها رواج بیشتری یافته است هوش مصنوعی دانشی است که بیش از آنکه مبتنی بر انسان و حیوان باشد یک هوش بر پایه‌ی ماشین است. این بدین معنی است که فعالیت‌هایی مثل حل مسئله و یادگیری که معمولاً توسط افراد انجام می‌شود، به ماشین سپرده شود. اخیراً برخی سازمان‌ها از جمله سازمان ملل متحد در زمینه‌ی هوش مصنوعی برای زندگی بهتر طرح‌هایی را انجام داده‌اند امروزه هر شرکت و سازمانی می‌خواهد در این زمینه پیشرفت کند در تلاش برای ساختن محصول خود بر پایه هوش مصنوعی به عنوان دستیار است این امر سبب می‌شود از فناوری بهینه استفاده شود و با سازمان‌دهی یکپارچه اطلاعات مفیدی در اختیار کاربران قرار گیرد (محمدحسینی؛ هادی زاده؛ قافله باشی، ۱۳۹۹، ۳۹). هوش مصنوعی، هوش ماشین‌هاست. در واقع برنامه‌نویس‌ها با استفاده از راه‌حل‌های الگوریتمی تلاش می‌کنند تا توانایی‌های انسانی مثل منطق، استدلال و تصمیم‌گیری را در ماشین‌ها ایجاد کنند (شانموگام خیرون نیشا زینال؛ گناناسکارن، ۲۰۱۹، ۱۲۲۸). هوش مصنوعی به یکی از فناوری‌های مهم و اساسی که بر ایجاد ماشین‌های هوشمند متمرکز است و می‌تواند مانند انسان فکر کند، کار کند و واکنش نشان دهد تبدیل‌شده است از این فناوری پیشرفته می‌توان در توسعه یادگیری تطبیقی بازی‌ها و برنامه‌های نرم‌افزاری برای اهداف آموزشی استفاده کرد هوش مصنوعی دامنه‌ی

اقتصاد اسلامی به هوش مصنوعی و تاثیر هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی تبیین و تحلیل شده است.

۲. مواد و روش‌ها

روش تحقیق توصیفی تحلیلی است.

۳. ملاحظات اخلاقی

در این مقاله، اصالت متون، صداقت و امانت‌داری رعایت شده است.

۴. یافته‌ها

یافته‌ها نشان داد از دیدگاه اسلام و اقتصاد اسلامی، بهره‌گیری از فناوری و هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی، پذیرفته شده است. استفاده از هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی کارکردهای مختلفی دارد. کاهش ریسک و اتخاذ تصمیمات واقع بینانه‌تر و همچنین ایجاد بستر مبارزه با پولشویی و فیشینگ از مهمترین کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی است که از دیدگاه اسلام مورد توجه قرار دارد، زیرا اقتصاد اسلامی اساساً در صدد پیش بینی پذیری بیشتر و کاهش ریسک و غرر در سیستم‌های مالی است و از سوی دیگر پولشویی با مبانی اقتصاد اسلامی سازگاری ندارد.

۵. بحث

۵-۱. هوش مصنوعی

هوش مصنوعی یک اصطلاح کلی است که بر استفاده از رایانه برای مدل‌سازی رفتار هوشمند با حداقل دخالت انسان دلالت دارد هوش مصنوعی معمولاً با اختراع روبات‌ها شناخته می‌شود. این اصطلاح از کلمه‌ای به زبان چک با عنوان «روبوتا»

می‌توان در چند سال پیش از دهه ۱۹۴۰ سراغ گرفت. در طی جنگ جهانی دوم و پس از آن بود که پیشرفت‌های عمده در فناوری الکترونیک رخ داد. تولید اولین کامپیوتر قابل برنامه‌ریزی و ترانزیستور که منشأ میکروالکترونیک و هسته حقیقی انقلاب فناوری اطلاعات در قرن بیستم بود (کیوآه، ۲۰۰۲، ۹۵-۱۵۶). به عقیده «کاستلز» تنها در دهه ۱۹۷۰ بود که فناوری‌های جدید اطلاعاتی در سطحی گسترده انتشار یافتند و توسعه توأمان خود را شتاب بخشیدند و در پارادایمی جدید گردهم آمدند (گروسمن، ۱۹۹۱، ۵-۱). کاستلز می‌گوید: بی‌گمان می‌توانیم بدون اغراق بگوییم که انقلاب فناوری اطلاعات به عنوان یک انقلاب در دهه ۱۹۷۰ متولد شد. به ویژه اگر پیدایش و رواج مهندسی ژنتیک به طور موازی و تقریباً در همان زمان و مکان را به آن اضافه کنیم (کاستلز، ۱۳۸۹، ج ۱، ۷۷). اگر بخواهیم سیر تحول فناوری اطلاعات را بر روی یک محور به نمایش بگذاریم شکل زیر احتمالاً می‌تواند گویای تحولات انجام‌شده در فناوری اطلاعات باشد (رومر، ۲۵، ۱۹۹۰).

بازارهای مالی اسلامی هنوز نتوانسته‌اند از امکانات و استعداد‌های موجود به طور کامل بهره‌برداری کنند زیرا بانکداری اسلامی به خودی خود در فقدان دیگر عناصر ضروری یک نظام مالی اسلامی نمی‌تواند به حیات خود ادامه دهد و با رقابت سنگینی که در بازارهای مالی جهان در جریان است، دیر یا زود محکوم به خارج شدن از گردونه فعالیت است پیش از هرگونه تدوین استراتژی بلندمدت باید این مشکلات و موانع اساسی از راه برداشته شوند هنوز چهارچوب قانونی و آیین‌نامه واحدی برای نظام‌های مالی اسلامی تهیه و تدوین نشده است. مقررات بانکداری اسلامی در

متنوعی دارد که این مزیت رقابتی می‌توان برای دستیابی به بهترین نتایج در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرد.

۵-۲. اقتصاد اسلامی و هوش مصنوعی

عدالت اقتصادی مهم‌ترین هدف اقتصاد اسلامی دانسته شده است؛ عدالت اجتماعی در تمامی زمینه‌ها، از جمله اقتصاد در رأس برنامه‌های پیامبران الهی معرفی شده است. از مطالعه آیات و روایات و دیگر منابع دینی می‌توان توسعه رفاه، توسعه معنویات، برپایی عدالت و رسیدن به قدرت اقتصادی را اهداف اقتصادی دولت اسلامی دانست (موسویان، ۱۳۸۳، ۱۷). نظام مالی اسلامی شبکه‌ای از بازارهای مالی نهادهای مالی و ابزارهای مالی است که بر اساس اصول شریعت اسلام بنیان نهاده شده و مشخصه‌ی اصلی آن مشارکت در سود و زیان است همچنین نظام مالی، اسلامی شبکه‌ای از بازارهای مالی نهادهای مالی و ابزارهای مالی است که وظیفه انتقال وجوه را میان، خانوارها، بنگاه‌ها و دولت بر اساس اصول اسلامی تسهیل می‌کند و زمینه را برای نیل به رشد اقتصادی فراهم می‌سازد (میرمعزی، ۱۳۸۸، ۶۰). بازارهای مالی، اسلامی بازارهایی هستند که در آن‌ها دارائی‌های مالی دارائی‌هایی که ارزش آن‌ها به جریان نقدی آتی بستگی دارد بر اساس اصول اسلامی مبادله می‌شود و عمدتاً بر اساس مشارکت در سود و زیان استوار می‌باشد (موسویان، ۱۳۸۸، ۵۶).

فناوری اطلاعات به معنای عام آن به عنوان مجموعه‌ای از ابزارها و سیستم‌ها جهت گردآوری، سازمان‌دهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت تصویر متن یا عدد می‌باشد. فناوری نوین اطلاعات یعنی فناوری اطلاعات مبتنی بر الکترونیک را

مالی اسلامی با نظام‌های مالی متفاوت اسلامی روبه‌رو خواهد بود که پذیرش آن را دشوار می‌سازد (واعظ؛ ایزدخواستی، ۱۳۸۹، ۴۹).

رشد و توسعه نظام مالی اسلامی بستگی نام به نوآوری‌های این نظام در عرصه خدمات مالی دارد حیاتی‌ترین، نیاز، تربیت نیروی انسانی متخصص برای این نوآوری‌هاست نظام مالی اسلامی باید به این چند موضوع تعریف منطقی ارائه بدهد درجه نقدینگی بازار مالی اسلامی، معاملات مالی و خرید و فروش سهام نحوه فعالیت بازار پول و اعتبار نحوه فعالیت بازار بین‌بانکی و مدیریت ریسک در بازار مالی اسلامی (میرمعزی، ۱۳۸۸، ۶۹).

ظرفیت فناوری اطلاعات به اندازه‌ای است که اکنون نمی‌توان کسب و کاری را بدون به کارگیری فناوری اطلاعات، موفق قلمداد کرد بر این اساس، اقتصاد نیز از جنبه‌های مختلف با فناوری اطلاعات درهم تنیده و ادغام شده است و از مصادیق آن می‌توان به بانکداری الکترونیکی پورتال‌های خدمات‌رسانی و ایجاد بازار از طریق شبکه‌های اجتماعی اشاره کرد فناوری اطلاعات به عنوان یکی از زیرساخت‌های حیاتی کشور در صورت آسیب‌پذیری می‌تواند تبعات زیادی بر کسب و کار و مهم‌تر از آن بر اقتصاد جامعه داشته باشد. بر این اساس تقویت ضریب مقاومت در فناوری اطلاعات موجب ارتقای اقتصاد مقاومتی خواهد شد. در راستای این رویکرد راهبردهایی مانند تولید ملی، نبود وابستگی به یک محصول یا شرکت خاص و ارتقای امنیت را می‌توان به کار گرفت. بدون تردید استراتژی اقتصاد مقاومتی دارای شاخص‌ها، ابعاد و لایه‌های فراوان و متعددی مانند شکل‌گیری اقتصاد دانش‌بنیان،

کشورهای مسلمان به‌طور عمده بر پایه الگوهای بانکداری غربی است علاوه بر این مؤسسات مالی که در کشورهای غیر اسلامی فعالیت می‌کنند با موانع قانونی بسیاری روبه‌رو هستند که ناشی از نبود اصول و احکام اسلامی در قوانین آن کشورهاست. بازار مالی اسلامی خواه‌ناخواه باید یکپارچه باشد و این امر مستلزم تدوین یک آیین‌نامه بین‌المللی برای نظام‌های مالی اسلامی است که مورد توافق همه کشورها باشد (موسویان، ۱۳۸۶، ۳۴).

روند نوآوری در مالیه اسلامی پیشرفت چندانی ندارد و سال‌هاست که تسهیلات ساده‌ای صرفاً برای تأمین مالی معاملات تجاری و سرمایه‌گذاری‌های کوتاه مدت ارائه می‌شود و هنوز برای تأمین مالی بلندمدت طرح عملی و مفیدی ارائه نشده است ابزارهای لازم برای مدیریت ریسک در اختیار بانکداران اسلامی نبوده و معلوم نیست بازارهای مالی اسلامی چگونه باید خود را از خطر نوسانات نرخ ارز و بازار کالا در امان نگه‌دارند. به علاوه این بازار قادر نیست امکاناتی را برای تأمین مالی کسری بودجه دولتی فراهم کند و نهایت این که کشورهای اسلامی همگی تعبیر و تفسیر یکسانی از اصول اقتصادی اسلام ندارند و در واقع هیچ کتابی در زمینه اقتصاد اسلامی نوشته نشده است که مورد توافق همه کشورهای اسلامی باشد حتی در درون کشورها نیز اختلاف نظرها فراوان است بنابراین هر مؤسسه بانکداری و مالی اسلامی بر اساس اصول فقهی مورد قبول خود فعالیت می‌کند به این ترتیب کاملاً محتمل است که تسهیلات ارائه شده از سوی یک مؤسسه مالی اسلامی در نظر دیگر مؤسسه اسلامی «غیرشرعی جلوه کند بنابراین بازار سرمایه بین‌المللی به جای یک نظام

علمی و فناوری دگرگونی عمیقی در عرصه رشد و تولید اقتصادی ایفا می‌کند.

۵-۳. کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی

در این قسمت تلاش شده به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی پرداخته شود. کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی عبارتند از:

۵-۳-۱. کاهش ریسک در سیستم‌های مالی از طریق مدل‌سازی هوشمند

در اقتصاد همیشه خطرات مالی برای سرمایه‌ها که ممکن است سهام، املاک، سکه، طلا، رمز ارز، پول باشد، وجود دارد. به برنامه و چارچوبی که این خطرات را کنترل می‌کند و به این خطرات رسیدگی می‌کند، مدیریت ریسک گفته می‌شود که سرمایه‌گذار یا معامله‌گر از این برنامه استفاده می‌کند تا کمترین خطر متوجه سرمایه‌اش باشد. در اسلام مفهوم غرر از جمله مفاهیمی است که عمدتاً متوجه ریسک در بازارهای مالی است. غرر به فتح اول و دوم، واژه‌های عربی است و از حیث لغوی معانی مختلفی دارد که برخی آن را در معنای خطر می‌دانند (ابو حبیب، ۱۴۰۸، ذیل واژه غرر؛ واسطی زبیدی، ۱۴۱۴، ج ۷، ذیل واژه غرر). فرهنگ معین نیز آن را به معنای «خطر» و «فریب خوردن» تعریف کرده است (معین، ۱۳۸۴، ج ۲، ۲۴۰۰). در قاموس قرآن و لسان العرب غرر به معنی خدعه، نیرنگ و تطمیع به باطل آمده است (قرشی، ۱۴۱۲، ج ۵، ۹۲؛ ابن منظور، ۱۴۱۴، ج ۵، ۱۱). در خصوص مفهوم اصطلاحی غرر، ابن‌اثیر در النهایه، بیع غرری را معامله‌ای می‌داند که ظاهر آن مشتری را فریب می‌دهد و باطن آن

تقویت تولید داخلی، کاهش وابستگی وارداتی، رهایی از اقتصاد تک محصولی (نفت) و مصرفی، خوداتکایی و خودکفایی در تولید کالاهای اساسی و استراتژیک و برخورداری از هدف مشخصی مانند توانایی مقابله و انعطاف در برابر تهاجمات اقتصادی است. تولید، توزیع و مصرف دانش و اطلاعات با کنار هم گذاردن این واژگان به الگویی به نام اقتصاد دانش‌بنیان می‌رسیم گویای تأکید بر نقش دانش و فناوری در جریان پیشرفت کشور می‌باشد.

از این‌رو، می‌توان گفت در اقتصاد دانش‌بنیان به دانش از نظر کیفی و کمی با اهمیت‌تر از گذشته نگرسته می‌شود اقتصاد دانش‌بنیان، اقتصادی است که به طور مستقیم بر مبنای تولید، توزیع و مصرف دانش و اطلاعات قرار گرفته باشد. در حقیقت یکی از اساسی‌ترین پیش‌نیازهای اقتصاد مقاومتی، سرمایه انسانی خلاق نوآور و دانشی است که باید با توجه به ترکیب جمعیتی کشور ایران و جمعیت بالای جوانان تحصیل‌کرده و نیروی انسانی به عنوان بزرگ‌ترین و با ارزش‌ترین سرمایه کشور، مورد توجه قرار گیرد و به این ترتیب، با توانمند نمودن و تشویق و زمینه‌سازی فعالیت آن‌ها در قالب شرکت‌های دانش‌بنیان کشور توان رویارویی با هرگونه تهدید و تحریم اقتصادی را خواهد داشت. باید توجه داشت که نقش علم و فناوری در اقتصاد به دلیل ایجاد تخصص و بهبود بهره‌وری عوامل تولید از عامل درون‌زا در رشد اقتصادی مورد تأکید است. بر این اساس فرایندهای خلق و ایجاد فناوری فراگیری و اکتساب آن، پخش و اشاعه و کاربرد عملی آن باید به‌دقت برنامه‌ریزی شود تا بازخورد بین فرایندهای مذکور، پیشرفت اقتصاد دانش‌بنیان را تضمین کند. اقتصاد دانش‌بنیان با وقوع تحولات

زمانی قیمتی می‌تواند منجر به نتایج نادرست شود زیرا مهم‌ترین مشخصه سری‌های زمانی قیمتی رفتار نامانای فرایندهای قیمت است که در طول زمان ثابت نمی‌مانند. راه‌حل استفاده از فرآیندهای بازدهی با ویژگی مانایی رفتاری است. نکته دوم توجه به مفهوم همبستگی است که وجود یک وابستگی زمانی بین یک مشاهده در لحظه حال و گذشته آن را تصریحی کند مدل‌های کلاسیک اقتصادسنجی عمدتاً بر اساس یک مدل خاص و مجموعه داده‌ها است.

همان‌طور که ذکر شد پیش‌بینی نوسانات آتی بازارهای مالی بدون استفاده از تکنیک‌های محاسباتی پیشرفته می‌تواند نتایج حداقلی و گمراه‌کننده‌ای داشته باشد بنابراین طراحی و به‌کارگیری یک سیستم پویا و در حال تکامل با قابلیت یادگیری پیوسته، و بهینه‌سازی تصمیم‌های کارگزاران ضروری است. روش‌های محاسباتی مبتنی بر هوش مصنوعی با غلبه بر مشکلات و ناکارآمدی‌های مفروضات کلاسیک مدل‌های خطی دقت پیش‌بینی‌ها را تا حد زیادی بهبود داده است.

یکی از سیستم‌های هوش مصنوعی، سیستم‌های خبره است. سیستم خبره، سیستمی است که دانش انسانی را به وسیله کامپیوتر برای حل مسائلی که غالباً نیازمند تخصص انسانی است، به کار می‌برد. یکی از مناسب‌ترین زمینه‌های کاربرد سیستم‌های خبره حوزه حسابداری و امور مالی است امروزه انواع زیادی از سیستم‌های خبره برای کاربردهای مختلف در این شاخه از دانش بشری ساخته شده است که مورد استفاده گروه‌های مختلفی از تصمیم‌گیرندگان نظیر مدیران شرکت‌ها و سازمان‌ها حسابداران حسابرسان

مجهول می‌باشد (جزری ابن اثیر، ۱۳۶۷، ج ۳، ۳۵۵). همچنین برخی از فقها در تعریف آن بدون اختصاص آن به «بیع» تعاریف دیگری را ارائه داده‌اند از جمله: صاحب جواهر که در تعریف غرر بیان می‌دارد: «غرری که از آن نهی شده است یعنی خطر ناشی از جهل به مقدار و صفات مبیع، نه مطلق خطر؛ زیرا در بیع کالای غایب ضرورتاً خطر حاصل می‌شود و حال آنکه بیع کالای غایب جایز است و یا در بیع سردرختی و محصولات زراعی مادامی‌که چیده یا درو نشده باشند غالباً خطر وجود دارد اما بیع آن‌ها صحیح و معتبر است. بنابراین مراد از غرر، مطلق خطر نیست» (نجفی، ۱۴۰۴، ج ۲۲، ۳۸۸).

یکی از شاخصه‌های مهم اقتصاد و بازارهای مالی در دنیای امروز عدم قطعیت‌ها و نا اطمینانی‌های فزاینده است. مدل‌سازی‌های ریسک در حال تکامل است به دلیل اینکه نوسانات متغیرهای مؤثر در بازارهای مالی سبب نوسانات بالایی در قیمت دارایی‌ها خواهند شد بنابراین درک و پیش‌بینی صحیح فرآیند نوسانات بازده دارایی به محاسبه پارامترهای زیادی بستگی دارد. در این چارچوب استفاده از مدل‌های هوش مصنوعی که امکان مدل‌سازی پیچیده و در نظر گرفتن رفتار همه کارگزاران، عقلایی و غیر عقلایی که تحت تأثیر اخبار جعلی هم به مبادله می‌پردازند، را فراهم می‌کند برای مدل‌سازی نوسانات قیمت دارایی ضروری بوده و همچنین مدل‌سازی توزیع نامتقارن کارایی بازارها را افزایش خواهد داد (میلوسویچ، ۲۰۱۶، ۱۱۳). در این راستا توجه به دو نکته ضروری است اول اینکه مطالعات و تحلیل‌ها بر بازده دارایی‌ها تمرکز دارند و نه صرفاً عامل قیمت دارایی. بنابراین هرگونه مدل‌سازی مبتنی بر پیش‌بینی قیمت دارایی‌ها با استفاده از سری

پیش‌بینی خواهد کرد آیا یک شرکت با احتمال ورشکستگی روبرو است یا خیر. برنامه‌نویسی ژنتیک می‌تواند تعداد متغیرهایی را که با استفاده از مدل‌های سنتی و روش‌های انتخاب آماری در پیش‌بینی ورشکستگی، با اهمیت تشخیص داده شده‌اند به حداقل رساند. انتخاب پرتفوی از دیگر کاربردهای الگوریتم ژنتیک در سیستم‌های مالی است. سرمایه‌گذاران بازار سهام صرفاً با مقاصد انتفاعی و اهداف سودآوری در این فعالیت اقتصادی شرکت می‌کنند. در این رابطه شناسایی عوامل مؤثر و تعیین‌کننده حجم و نوع انتخاب مجموعه متنوع اوراق بهادار سرمایه‌گذاری شده (پرتفوی) دارای اهمیت است. مسئله انتخاب سهام یکی از مسائل پیچیده در حوزه مالی و سرمایه‌گذاری است. در این مسئله، تعدادی سهام وجود دارد و قرار است با خرید سهامی که بیشترین ارزش‌افزوده و کمترین میزان ریسک پذیری را داشته باشد، سرمایه‌گذاری انجام شود (کلاته رحمانی؛ چهارده چریکی، ۱۳۸۹، ۱۳۸). بنابراین با توجه به عدم اطمینانی که بر بورس اوراق بهادار حاکم است و همچنین با در نظر داشتن تمایلات مختلف سرمایه‌گذاران یافتن روشی برای انتخاب یک مجموعه مناسب از اوراق بهادار که از طریق آن بتوان بر عدم اطمینان افراد غلبه کرد ضروری به نظر می‌رسد. از سوی دیگر با توجه به عملکرد موفق الگوریتم ژنتیک در مسائل بهینه‌سازی این الگوریتم می‌تواند روش مناسبی در اختیار سرمایه‌گذاران قرار دهد تا به انتخاب بهینه سبد سهام دست یابند.

تحلیل‌گران، مالی کارشناسان مالیاتی و بالاخره عامه مردم قرار می‌گیرد (قدمیاری؛ افتخاری، ۱۳۹۴، ۴).

یکی از مزیت‌های سیستم‌های خبره این است که علاوه بر نسبت‌های کمی همانند سودآوری مجموع سود، بدهی کوتاه‌مدت و بلندمدت و... می‌توانند به نسبت‌های کیفی چون موقعیت در، بازار سازمان‌دهی، کارکنان شهرت تجاری و انعطاف‌پذیری بازاریابی بپردازند. تجزیه و تحلیل مالی موفق شرکت سطحی از ریسک را برای سرمایه‌گذاری احتمالی یا تأیید اعتبار، تعیین می‌کند (عرب مازار یزدی سلیمانی؛ خاکساری، ۱۳۸۶، ۶۴).

الگوریتم ژنتیک از دیگر سیستم‌های هوش مصنوعی است که در بازارهای مالی تاثیرگذار است. «الگوریتم ژنتیک اولین بار توسط جان هنری هالند در دهه ۱۹۶۰ مطرح شد و در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۵ توسط وی، دانشجویان و چند تن از همکارانش توسعه داده شد در دانشگاه میشیگان امروزه واژه الگوریتم توسط اغلب متخصصین در این زمینه در مفهومی متفاوت از مفهوم اولیه موردنظر جان هالند به کار می‌رود او نیز به‌عنوان پدر الگوریتم ژنتیک یاد می‌شود (مهاجر و همکاران، ۱۳۹۵، ۵).

یکی از مهم‌ترین کاربردهای الگوریتم ژنتیک در سیستم‌های مالی، پیش‌بینی ورشکستگی است. ورشکستگی یک مشکل جهانی بسیار با اهمیت با هزینه‌های اجتماعی بالا است بنابراین پیش‌بینی آن از اهمیت زیادی برخوردار است برای حل مشکل ورشکستگی محققان یک مجموعه از قوانین یا شرایط را با استفاده از الگوریتم ژنتیک استخراج کرده‌اند بر مبنای این شرایط مدل

۵-۴. مبارزه با پولشویی

هوش مصنوعی توانایی فعالیت در مقیاس و سرعت زیاد را دارد که قابلیت تیم‌های مبارزه با پول‌شویی را در پیشی گرفتن از مجرمان افزایش می‌دهد. تشخیص سریع نمادهای فعالیت مجرمانه با استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی ممکن می‌شود و مواردی همچون انتقال پول به حساب‌های شناخته شده‌ی پول‌شویی یا مقاصد نامشخص و مشکوک سرعت می‌یابد. هوش مصنوعی همچنین توانایی شناسایی رویکردهایی را دارد که نیروی انسانی برخی اوقات از آن عاجز است در واقع با پیاده‌سازی این تکنیک‌ها، بینشی عمیق‌تر در مقایسه با رویکردهای قبلی در اختیار فعالان قرار می‌گیرد در واقع می‌توان گفت هوش مصنوعی آینده بانکداری نوین می‌باشد چون برای مقابله انواع معاملات نادرست و کلاهبرداری‌ها به قدرت تجزیه و تحلیل داده‌های بسیاری نیاز داریم که تنها از عهده‌ی هوش مصنوعی بر می‌آید. الگوریتم‌های هوش مصنوعی قابلیت آن را دارند که فعالیت‌های ضد پول‌شویی را در کمتر از چند ثانیه اجرا کنند، که برای اجرای آن‌ها به روش‌های دیگر روزها و ساعت‌ها زمان لازم است (وقفی، ۱۳۹۸، ۷۱۰).

یادگیری ماشینی یک از امکانات هوش مصنوعی است که در مبارزه با پول‌شویی بسیار کاربردی است. پول‌شویی در واقع فرآیندی است که پولی را که منبع غیرقانونی دارد قانونی جلوه می‌دهد. هوش مصنوعی با استفاده از یادگیری ماشینی و توانایی، شناخت این اقدامات پنهان را شناسایی کرده و قادر است مقدار بسیار زیادی پول را از این چرخه غیرقانونی به نفع بانک‌ها خارج کند با استفاده از هوش مصنوعی می‌توان الگوهای

مشکوک داده که می‌تواند منجر به یک کلاهبرداری شود را در بین حجم زیادی از داده‌ها کشف کرد. هوش مصنوعی قادر است در زمانی کوتاه هرگونه داده مشکوک را که در بین داده‌های مالی که اغلب حجم زیادی دارند جدا نماید تا به سرعت بتوان با آن‌ها مقابله کرد. شرکت کوانتکسا یکی از استارت‌آپ‌های فوق‌العاده در حوزه‌ی فینتک به شمار می‌رود که با به‌کارگیری هوش مصنوعی، پروفایل‌هایی از مشتریان مورد اعتماد و بازیگران غیرقابل اعتماد ایجاد کند می‌ و روابط بین آن‌ها را تحلیل و توصیف می‌کند؛ همچنین خطرات پیش‌فرض را شناسایی می‌کند و به طرز کارآمدی ثقل و پول‌شویی را تشخیص می‌دهد بانک اچ، اس، بی، سی برای پیگیری و مبارزه با پول‌شویی از این استارت‌آپ بهره می‌گیرد (ایزابل، ۲۰۲۰، ۲۰۰).

سیستم‌های خبره یا تصمیم‌گیری یکی از امکانات دیگر هوش مصنوعی است که می‌تواند نقش بسزایی را در مبارزه با پول‌شویی داشته باشد سیستم‌های شناختی قادرند تا همانند کارشناسان انسانی فکر کرده و پاسخ دهند، این سیستم‌ها بر اساس داده‌های موجود در زمان بسیار کوتاهی راه‌حل‌های بهینه‌ای را ارائه می‌دهند. این سیستم‌ها دارای یک مخزن اطلاعات تخصصی در پایگاه داده خود به نام بانک اطلاعات دانش باشند و بانکداران از این سیستم‌های شناختی در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک استفاده می‌کنند.

دیتا وایزورتیز استارت‌آپی است که با استفاده از متدهای بدون نظارت یادگیری ماشینی، جرائم مالی را شناسایی می‌کنند گزارش‌های به دست آمده نشان می‌دهد که شرکت‌هایی که از دیتا و

ایزور استفاده می‌کنند نسبت به رقبای خود کارآمدی بیشتری دارند.

امکان پیش‌بینی رفتارهای حساب‌ها با بررسی گذشته آن‌ها با استفاده از هوش مصنوعی این امکان را به نهادهای مالی می‌دهد که حساب‌هایی که رفتار مشکوکی دارند جداسازی و نسبت به آن‌ها بررسی ویژه‌ای داشته باشند. هوش مصنوعی با پیش‌بینی آینده بر اساس رفتارهایی که در گذشته اتفاق افتاده است، به بانک‌ها برای پیش‌بینی خروجی‌های آینده و ترندها کمک خواهد کرد. این کار باعث می‌شود که بانک‌ها بتوانند هرگونه فعالیت متقلبانه و کلاهبردانه‌ای را شناسایی کرده و قادر باشند تا الگوهای درست مبارزه با پول‌شویی را تشخیص دهند.

در بانک‌های اسپانیا اخیراً یک پروژه با استفاده از نرم‌افزار تقسیم‌بندی هوشمند توانسته حدود ۲۰ میلیون تراکنش را که طی چندین سال انجام شده در مدت زمان بسیار کوتاهی بررسی کند با استفاده از سیستم‌های نظارت سنتی، بانک‌ها به طور معمول مشتریان خود را بر اساس صنعت نوع کسب‌وکار و عوامل دیگر تقسیم می‌کنند. اما در سیستم‌های جدید تقسیم‌بندی نوع فعالیت افراد فارغ از ادعاهای آنان به سرعت بررسی و دسته‌بندی می‌شود (والرو و همکاران، ۲۰۱۸، ۳۴-۲۴).

جلوگیری از فیشینگ با ربات از دیگر کاربردهای هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی است. فیشینگ که نوعی سرقت محسوب می‌شود که طی آن سارق یا به اصطلاح فیشر رابط گرافیکی یک وبگاه معتبر مثل بانک‌های، آنلاین سایت‌های پپیال و ایبی را کپی کرده و فعل متقلبانه‌ی خود را انجام می‌دهد فیشرها کاربر را به واسطه‌ی

ایمیل یا آگهی‌های تبلیغاتی سایت‌های دیگر به یک صفحه‌ی جعلی هدایت می‌کنند آدرس‌های ایمیل منبعی گران‌بها برای بسیاری از کسب و کارها هستند و این مهم که ایمیل‌ها بتوانند از کلاهبرداری جلوگیری کنند بسیار حائز اهمیت است. مقایسه رویکرد سنتی و نوین مبارزه با پول‌شویی در سیستم بانکی حجم عظیمی از داده‌های مالی وجود دارد که نیروی انسانی نمی‌تواند با روش‌های سنتی، آن را مدیریت و کنترل نماید داده‌ها به تنهایی قابل استفاده نیستند بلکه دانش نهفته در داده‌ها قابل استفاده می‌باشد. بنابراین بدون ابزاری هوشمند و داده محور نمی‌توان پرده از پول‌شویی برداشت داده‌کاوی راه‌حلی برای این مسئله است که با استفاده از دانش نهفته در داده‌ها کمک می‌کند و امکان پیش‌بینی و تخمین فعالیت‌های مشکوک به پول‌شویی را فراهم می‌آورد. بدین منظور، بانک‌ها از نرم‌افزارهای ضد پول‌شویی هوش مصنوعی استفاده کنند و با آن به تحلیل داده‌ها و شناسایی تراکنش‌های مشکوک می‌پردازند (حسینی؛ آذری متین، ۱۳۹۴، ۱۳۷). در رویکرد سنتی پول‌شویی نهادهای مالی زمان زیادی را باید صرف شناسایی حساب‌های مشکوک می‌نمودند که علاوه بر از دست دادن زمان و از بین رفتن منابع مالی امکان بروز خطا بسیار زیاد بوده است و این امکان وجود داشت که تا مدت‌ها حسابی که واقعاً فعالیت پول‌شویی دارد شناسایی نشود، اما استفاده از فناوری‌های نوین همچون داده‌کاوی با استفاده از هوش مصنوعی این امکان را به نهادهای مالی داده است که علاوه بر صرفه‌جویی زمان نسبت به شناسایی حساب‌ها و تراکنش‌های مشکوک دقت و سرعت عمل بیشتری داشته باشند.

۶. نتیجه گیری

در مقاله حاضر به بررسی این سوال پرداخته شد که کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های مالی از منظر اقتصاد اسلامی چیست؟ نتایج نشان داد از منظر اقتصاد اسلامی هوش مصنوعی دارای کارکردهای مختلفی نظیر کاهش ریسک در سیستم‌های مالی از طریق مدل‌سازی هوشمند است. این امر از این جهت اهمیت زیادی دارد که از نظر اقتصاد اسلامی معاملات همراه با غرر که ریسک شدید و پیش‌بینی‌ناپذیر ندارد باطل است. هوش مصنوعی اما زمینه و بستر پیش‌بینی‌پذیرتری را در سیستم‌های مالی فراهم می‌کند. سرمایه‌گذاران بازار سهام صرفاً با مقاصد انتفاعی و اهداف سودآوری در این فعالیت اقتصادی شرکت می‌کنند. در این رابطه شناسایی عوامل مؤثر و تعیین‌کننده حجم و نوع انتخاب مجموعه متنوع اوراق بهادار سرمایه‌گذاری شده (پرتفوی) دارای اهمیت است. مسئله انتخاب سهام یکی از مسائل پیچیده در حوزه مالی و سرمایه‌گذاری است. در این مسئله، تعدادی سهام وجود دارد و قرار است با خرید سهامی که بیشترین ارزش افزوده و کمترین میزان ریسک‌پذیری را داشته باشد سرمایه‌گذاری انجام شود. هوش مصنوعی می‌تواند در انتخاب با ریسک پایین‌تر تاثیرگذار باشد. هوش مصنوعی در پیشگیری از ورشکستگی جهانی بسیار با اهمیت با هزینه‌های اجتماعی بالا است. بنابراین پیش‌بینی آن از اهمیت زیادی برخوردار است برای حل مشکل ورشکستگی محققان یک مجموعه از قوانین یا شرایط را با استفاده از الگوریتم ژنتیک قابل استخراج است که بر مبنای این شرایط، مدل پیش‌بینی خواهد کرد آیا یک شرکت با احتمال ورشکستگی روبرو است

یا خیر. برنامه نویسی ژنتیک می‌تواند تعداد متغیرهایی را که با استفاده از مدل‌های سنتی و روش‌های انتخاب آماری در پیش‌بینی ورشکستگی با اهمیت تشخیص داده شده‌اند به حداقل رساند. علاوه بر این مبارزه با پالشیوی از دیگر کارکردهای هوش مصنوعی در بازارهای مالی است که مورد توجه و تاکید اقتصاد اسلامی است. پول‌شویی مشکلی جهانی است و اثرات مخربی بر سازمان‌ها و نهادهای مالی بخصوص نهادهای مالی اسلامی و در نتیجه اقتصاد جامعه دارد. از آنجا که در نهادهای مالی اسلامی اهمیت مبارزه با پول‌شویی دو چندان است استفاده از فناوری‌هایی چون هوش مصنوعی جهت شناسایی سریع‌تر تراکنش‌های مشکوک و غیرقانونی ضرورت دارد. استفاده از فناوری نوظهور هوش مصنوعی در جهت کشف فعالیت‌های پول‌شویی در نهادهای مالی اسلامی که مبارزه با پول‌شویی برای آن‌ها یک اصل است، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. نهادهای مالی اسلامی بایستی با پیاده‌سازی هرچه سریع‌تر فناوری‌های جدید هوش مصنوعی، سلاح خود در مبارزه با پول‌شویی را تقویت کنند امروزه با مدرن شدن بانکداری فعالیت‌های مجرمانه نیز مدرن شده است به همین دلیل برای مقابله با تهدیدها امروزه از ابزارها و امکانات پیشرفته همچون هوش مصنوعی برای مقابله با فعالیت‌های مجرمانه استفاده می‌شود.

۷. سهم نویسندگان

کلیه نویسندگان به صورت برابر در تهیه و تدوین پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

۸. تضاد منافع

در این پژوهش هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

فارسی

- تشکری صالح، ابوذر و رجبی، محمود، «بررسی توان رقابت هوش مصنوعی با ذهن انسان از منظر قرآن»، مجله : قرآن شناخت، شماره ۲۱، پاییز و زمستان ۱۳۹۷.
- حسینی، سیدحسین؛ آذری متین، افشین، «پیشگیری از جرم پول شویی در نظام پولی و بانکی»، نشریه آموزه‌های حقوق کیفری، شماره دهم، ۱۳۹۴.
- عرب مازار، یزدی؛ محمد، سلیمانی؛ حجت، خاکساری ایمان، «ضرورت استفاده از سیستم‌های خبره در قلمرو امور مالی و حسابداری»، ماهنامه حسابدار، شماره یکصد و هشتاد و هفتم، ۱۳۸۶.
- قدمیاری، نسرین؛ افتخاری، فاطمه، «کاربردهای مالی هوش مصنوعی»، تهران، همایش ملی دستاوردهای نوین در حسابداری و مدیریت، ۱۳۹۴.
- کاستلز، مانوئل، عصر اطلاعات اقتصاد، جامعه و فرهنگ، جلد اول، چاپ دوم، انتشارات طرح نو، ۱۳۸۹.
- کلاته رحمانی، راحله؛ چهارده چریکی، معصومه، «هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حسابداری و امور مالی»، مجله حسابدار رسمی، شماره هشتم، ۱۳۸۹.
- محمدحسینی، بابک؛ هادی زاده، مرتضی؛ قافله باشی، سید فهیم، «پیشران‌های ارائه‌ی
- خدمات سایبری پایدار در دولت با تأکید بر حفظ امنیت از طریق هوش مصنوعی»، دو فصلنامه آینده‌پژوهی و مقاله پژوهشی، شماره دوم، ۱۳۹۹.
- معین، محمد، فرهنگ فارسی، جلد دوم، چاپ بیست و یکم، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۴.
- موسوی، سیدمحمدامین، «تحلیل کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در تحلیل اقتصادی و سیاستگذاری کلان»، تهران، دهمین کنفرانس بین المللی پژوهش‌های نوین در مدیریت، اقتصاد و توسعه، ۱۴۰۰.
- موسویان، سید عباس، «نقد و بررسی قانون عملیات بانکی بدون ربا و پیشنهاد قانون و جایگزین اقتصاد اسلامی، نشریه مقاله پژوهشی، شماره بیست و پنجم، ۱۳۸۳.
- موسویان، سیدعباس، بانکداری اسلامی ثبات بیشتر کارآیی بهتر (مجموعه مقالات بیستمین همایش بانکداری اسلامی)، چاپ اول، تهران، نشر موسسه عالی بانکداری ایران، ۱۳۸۸.
- مهاجر، امین؛ حسین زاده، رامین؛ میرزایی ثمرین، عباس؛ اشرفی، سعید، «هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حسابداری و حسابرسی»، دومین همایش ملی پژوهش‌های مهندسی رایانه، ۱۳۹۵.
- میر معزی، سید حسین، نظام اقتصاد اسلامی (چرای اهداف و اصول را بچاردی و اخلاق)، چاپ اول، تهران، انتشارات پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی، ۱۳۸۸.
- واعظ، محمد؛ ایزدخواستی، حجت، «تحلیل نقش نرخ بهره پولی در بحران‌های اقتصادی

نظام سرمایه‌داری رویکرد اسلامی»، فصلنامه علمی پژوهشی اقتصاد اسلامی، شماره چهل و چهارم، ۱۳۸۹.

لاتین

- Grossman, G. and E. Helpman, Innovation and Growth in the Global Economy, Cambridge: MIT Press, chapter 1991.
- Isabel Canhoto, Ana, “Leveraging machine learning in the global fight against money laundering and terrorism financing: An affordances perspective”, Journal of Business Research, 2020.
- Milosevic, N. Equity forecast: Predicting long term stock price movement using machine learning. arXiv. preprint arXiv 2016..
- Quah, D.. Technology Dissemination and Economic Growth: Some lessons for the New Economy. In Technology and the New Economy, ed. Chong –En Bai and ChiWa Yuen Cambridge: MIT Press Chapter 3,2002.
- Romer, P. Endogenous Technological Change, Journal of Political Economy, Vol 13, No 5,1990.
- Shanmugam K., Khairunnisha Zainal, N., & Gnanasekaren, Ch. Technology Foresight In The Virtual Learning Environment in Malaysia. Journal of Physics: Conference Series,2019.
- ValeroJo, ElenaBadal. Alvarez, jose. Pavi, sé, “Combining Benford’s Law and machine learning to detect money laundering. An actual Spanish court case”, Forensic Science International, Vol 282,2018.

- وقفی، سید حسام، «کاربرد الگوریتم هوش مصنوعی در پیش‌بینی ورشکستگی با استفاده از متغیرهای کلان اقتصادی و حسابداری در شرکت‌های پذیرفته‌شده بورس اوراق بهادار تهران»، نشریه تصمیم‌گیری و تحقیق در عملیات، شماره اول، ۱۳۹۸.

عربی

- ابن منظور، جمال‌الدین محمد بن مکرم، لسان العرب، جلد پنجم، بیروت - لبنان، دار الفکر للطباعة و النشر و التوزیع / دار صادر، ۱۴۱۴.
- ابو حبیب، سعدی، القاموس الفقہی لغہ و اصطلاحاً، دمشق - سوریه، دار الفکر، ۱۴۰۸.
- جزری ابن اثیر، مبارک بن محمد، النہایۃ فی غریب الحدیث و الأثر، جلد سوم، قم، مؤسسہ مطبوعاتی اسماعیلیان ۱۳۶۷.
- قرشی، سید علی‌اکبر، قاموس قرآن، جلد پنجم، تهران، دار الکتب الاسلامیه، ۱۴۱۲.
- نجفی، محمدحسن، جواهر الکلام فی شرح شرائع الاسلام، جلد بیست و دوم، بیروت - لبنان، دار احیا التراث العربی، ۱۴۰۴.
- واسطی زبیدی حنفی، محب الدین، تاج العروس من جواهر القاموس، جلد هفتم، بیروت - لبنان، دارالفکر للطباعة و النشر و التوزیع، ۱۴۱۴.

