

## Research Paper

# Identifying and prioritizing the obstacles and challenges of data-driven governance from the perspective of applying artificial intelligence and data-based technologies in the public sector



\*Iman Akbari<sup>1</sup>, Hasan Danaeefard<sup>2</sup>, Mahdi Abdolhamid<sup>3</sup>, Mostafa Mahmoudi<sup>4</sup>, Mehdi Khosravi<sup>5</sup>

1. Assistant Professor of Regional Studies at Faculty of Law and Political Science, University of Tehran, Iran.

2. Professor of Public Administration, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

3. Department of Management and Philosophy of Science and Technology, Faculty of Management, Economics and Progress Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

4. Master of Public Administration, University of Tehran, Tehran, Iran.

5. Ph.D. student of public administration, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran.

Use your device to scan and read the article online



**Citation:** Akbari, I., Danaeefard, H., Abdolhamid, M., Mahmoudi, M., Khosravi, M. (2024). [Identifying and prioritizing the obstacles and challenges of data-driven governance from the perspective of applying artificial intelligence and data-based technologies in the public sector (Persian)]. *Journal Strategic Studies of Public Policy*, 14(51), 56-81. <https://doi.org/10.22034/sspp.2024.2026836.3610>



<https://doi.org/10.22034/sspp.2024.2026836.3610>



**Received:** 19 Apr 2024

**Accepted:** 01 Sep 2024

**Available Online:** 21 Sep 2024

### Keywords:

Data-driven governance, Artificial intelligence, challenges, obstacles,, FSAW

## ABSTRACT

The public sector is facing diverse and complex challenges in the current era. Solving these challenges, which are often related to the development of communication and data, will not be possible except by benefiting from the capacities created by these technologies and realizing data-driven governance. Artificial intelligence technology is one of the revolutionary technologies in the current era that can be used to improve the quality of governance. In order to apply this technology, it is necessary to first consider possible obstacles and challenges in a conscious way. Therefore, in the current research, after a systematic review of the literature, 16 obstacles and challenges of using artificial intelligence in the public sector have been identified and prioritized using the fuzzy simple weighting method (FSAW). According to the findings, "access to data and its quality" have been identified as the most important obstacle, and "ignoring public and social considerations" as the most important challenge. Finally, the identified cases are placed in 6 economic, social, political, managerial, technological and ethical categories, and policy recommendations are proposed according to each category and relevant stakeholders.

### \* Corresponding Author:

**Iman Akbari**

**Address:** Faculty of Law and Political Science, University of Tehran, Iran.

**E-mail:** Iman.akbari73@gmail.com

## مقاله پژوهشی

# شناسایی و اولویت‌بندی موانع، چالش‌ها و پیامدهای حکمرانی داده‌محور از منظر به‌کارگیری هوش مصنوعی و فناوری‌های مبتنی بر داده در بخش عمومی

ایمان اکبری<sup>۱</sup>، حسن دانایی‌فرد<sup>۲</sup>، مهدی عبدالحمید<sup>۳</sup>، مصطفی محمودی<sup>۴</sup>، مهدی خسروی<sup>۵</sup>

۱. دانشجو دکتری مدیریت دولتی، پژوهشگر دفتر حکمرانی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، تهران، ایران.

۲. استاد مدیریت دولتی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

۳. گروه مدیریت و فلسفه علم و فناوری، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران.

۴. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۵. دانشجوی دکتری مدیریت دولتی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

## چکیده

بخش عمومی در عصر کنونی با چالش‌های متنوع و پیچیده‌ای مواجه است. تدبیر و رفع این چالش‌ها که غالباً مرتبط با توسعه ارتباطات و داده‌هاست، جز با بهره‌مندی از ظرفیت‌های ایجاد شده توسط این فناوری‌ها و تحقق حکمرانی داده‌محور ممکن نخواهد بود. فناوری هوش مصنوعی یکی از فناوری‌های تحولی در عصر کنونی است که می‌تواند در ارتقای کیفیت حکمرانی مورد استفاده قرار بگیرد. به منظور کاربست این فناوری، لازم است در ابتدا موانع و چالش‌های احتمالی به شیوه‌ای آگاهانه سنجیده شود. از این رو، در پژوهش حاضر پس از مرور نظام‌مند پیشینه، ۱۶ مورد از موانع و چالش‌های بکارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی شناسایی و با استفاده از روش وزن‌دهی ساده فازی اولویت‌بندی شده است. بر اساس یافته‌ها «دسترسی به داده‌ها و کیفیت آنها» به‌عنوان مهم‌ترین مانع، و «تأخیر در گرفتن ملاحظات عمومی و اجتماعی» به‌عنوان مهم‌ترین چالش شناسایی شده‌اند. در نهایت موارد شناسایی شده در دسته‌های ۶ گانه اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، مدیریتی، فناورانه و اخلاقی قرار گرفته‌اند، و توصیه‌های سیاستی متناسب با هر دسته و ذینفعان مرتبط پیشنهاد شده است.

تاریخ دریافت: ۳۱ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۱ شهریور ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۳۱ شهریور ۱۴۰۳

## کلیدواژه‌ها:

حکمرانی داده‌محور،  
هوش مصنوعی،  
موانع، چالش‌ها، مرور  
پیشینه، FSAW

## \* نویسنده مسئول:

ایمان اکبری

نشانی: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، تهران، ایران.

رایانامه: Iman.akbari73@gmail.com

## ۱. مقدمه

گرفته شود (شارما و همکاران، ۲۰۲۰).

با این حال به کارگیری هوش مصنوعی مانند هر فناوری نوین دیگر، مستعد چالش‌های مختلفی در مسیر توسعه<sup>۱</sup> و هم‌چنین پس از توسعه<sup>۲</sup> آن است. توجه به این موارد و در نظر گرفتن آنها، پیش‌نیاز به کارگیری سنجیده این فناوری است. این تحول، مستلزم پیش‌نگری، در نظرگیری ابعاد مختلف، برنامه‌ریزی دقیق و همکاری متخصصان مختلف از جمله متخصصان داده و هوش مصنوعی با متخصصان و کارشناسان بخش دولتی است. در نتیجه بررسی موانع و چالش‌های به کارگیری این فناوری در بخش عمومی حائز اهمیت است (واله کروز و همکاران، ۲۰۲۰). اهمیت بخش دولتی و تاثیر آن بر جامعه و ابعاد گسترده و بعضاً غیرقابل بازگشت تصمیمات دولت‌ها، بر اهمیت در نظرگیری این موانع و چالش‌ها میافزاید (کوری و همکاران، ۲۰۲۴). این موارد، عموماً ناشی از ماهیت و شرایط بخش عمومی به ویژه شرایط این بخش در کشور ما می‌باشد. پس از شناخت موانع و چالش‌ها، اولویت‌بندی آنها جهت تدبیر و اقدام مناسب ضروری است.

بنابراین، پژوهش حاضر پس از بررسی پیشینه پژوهش و انجام یک مرور نظام‌مند پیشینه در ارتباط با هوش مصنوعی و فناوری‌های مبتنی بر داده در بخش عمومی و گردآوری و مطالعه ۲۸ پژوهش مرتبط، ۱۶ مورد از موانع و چالش‌های مرتبط را احصا می‌کند. در مرحله بعد، با استفاده از روش وزن‌دهی افزایش ساده فازی (FSAW) و بهره‌گیری نظرات خبرگان و متخصصان این حوزه، بر اساس ۴ معیار احصا شده توسط گروه کانونی (دامنه تاثیر، فوریت، امکان‌پذیری و ارزش‌های عمومی)

انفجار اطلاعات و داده در عصر انقلاب صنعتی چهارم و به تبع آن گسترش فناوری‌های مبتنی بر داده، نقش حیاتی در شکل‌دهی آینده جوامع خواهد داشت. توسعه زیرساخت‌های تولید، جمع‌آوری و ذخیره اطلاعات در کنار گسترش روزافزون فناوری‌های مبتنی بر داده، پردازش و انتشار اطلاعات در جوامع مختلف، زمینه‌ساز دسترسی به انبوهی از داده‌ها و توسعه روزافزون کارکردهای داده‌محور در سراسر دنیا شده است. این امر نوید تحولی شگرف در بخش‌های مختلف زندگی بشری را می‌دهند (الحوسانی و آل‌هاشمی، ۲۰۲۴؛ کلینگنبرگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ پتریلو و همکاران، ۲۰۱۸؛ فیلیک و دیویس، ۲۰۱۸). آشکار شدن توانایی‌های متنوع فناوری‌های مبتنی بر داده در بخش خصوصی از یک سو، و پیچیدگی روزافزون مسائل مبتلا به اداره امور عمومی از سوی دیگر، زمینه‌ساز به کارگیری روزافزون این فناوری‌ها در بخش عمومی و دولتی خواهند شد (پلاتینگا، ۲۰۲۴). این موضوع خود را در حکمرانی داده‌محور یا داده‌مبنا متجلی می‌کند. یکی از مهم‌ترین فناوری‌های مبتنی بر داده که تحولات گسترده‌ای ایجاد کرده است، فناوری هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی را بنابر تعریف می‌توان «ظرفیت ماشین برای انجام عملکردهای شناختی مرتبط با ذهن انسان، مانند ادراک، استدلال، یادگیری، تعامل با محیط، حل مشکلات و حتی انجام خلاقیت» تعریف کرد (سانچز و همکاران، ۲۰۲۰). بنابر توانایی‌های آشکار شده از این فناوری و پیش‌بینی‌ها، هوش مصنوعی و زیرشاخه‌های آن خواهد توانست به‌عنوان یکی از مهم‌ترین ابعاد حکمرانی داده‌محور در رفع و رجوع بسیاری از مسائل مربوط به نظام اداری و بخش دولتی به کار

۱. در این پژوهش با عنوان موانع به آن‌ها اشاره خواهد شد

۲. در این پژوهش با عنوان چالش‌ها به آن اشاره خواهد شد

ابری، زنجیره بلوکی، نسل سوم وب و واقعیت مجازی اشاره کرد (باخمن و همکاران، ۲۰۲۲؛ بور و لزل، ۲۰۲۱؛ کلینگنبرگ و همکاران، ۲۰۲۱).

فناوری هوش مصنوعی، «ظرفیت ماشین برای انجام عملکردهای شناختی مرتبط با ذهن انسان، مانند ادراک، استدلال، یادگیری، تعامل با محیط، حل مشکلات و حتی انجام خلاقیت» تعریف شده است (سانچز و همکاران، ۲۰۲۰). هوش مصنوعی به دنبال ایجاد قابلیت انجام اقدامات انسانی از جمله یادگیری و اقدام مناسب در راستای هدف، در سیستمهای دست ساخته بشر مانند سیستمهای مبتنی بر رایانه است. امروزه فناوری هوش مصنوعی، قابلیت‌ها و کارکردهای مهمی از قبیل استخراج الگوها، ناهنجاری‌ها، دسته‌بندی، پیش‌بینی و توصیه بر اساس داده‌ها را فراهم ساخته است. هر کدام از این کارکردها می‌توانند شواهد گوناگونی جهت تصمیم‌گیری استخراج کنند. امروزه شاخه علمی هوش مصنوعی، زیر شاخه‌های علمی مهمی مانند یادگیری ماشینی، شبکه‌های عصبی، یادگیری عمیق، پردازش زبان طبیعی را شامل می‌شود (کریتیگا و همکاران، ۲۰۲۳).

از سویی توانایی فناوری‌های مبتنی بر داده از جمله فناوری هوش مصنوعی در بخش خصوصی و اثرگذاری بر ابعاد مختلف زندگی انسانی مانند حمل و نقل، شبکه‌های اجتماعی، تبلیغات، روبات‌های هوشمند و... روز بروز آشکارتر می‌شود. از سوی دیگر حاکمیت‌ها با گسترش جوامع و دیجیتالی شدن آنها، با پیچیدگی روزافزون مسائل مبتلا به اداره امور عمومی مواجه هستند. به علاوه انقلاب ارتباطات یکی از محرک‌های اصلی تحولات جهانی در زمینه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی است. امروزه تکنولوژی در هر نقطه‌ای

به اولویت‌بندی آنها پرداخته‌ایم. در انتهای پژوهش پس از شناسایی ذینفعان مرتبط، موارد شناسایی شده در دسته‌های ۶ گانه اقتصادی، اجتماعی، سیاسی، مدیریتی، فناورانه و اخلاقی قرار گرفته‌اند، و توصیه‌های سیاستی متناسب با هر دسته و ذینفعان مرتبط پیشنهاد شده است.

## ۲. مبانی نظری

داده‌ها، منبع حیاتی انقلاب صنعتی چهارم دانسته شده و فناوری‌های مبتنی بر داده مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا<sup>۳</sup>، زنجیره بلوکی و... در کنار مواردی مانند رباتیک، چاپگرهای سه بعدی، سیستمهای فیزیکی-سایبری، از پایه‌های اصلی این انقلاب دانسته شده‌اند (کلینگنبرگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ پتریلو و همکاران، ۲۰۱۸؛ فیلیک و دیویس، ۲۰۱۸). فناوری‌های مبتنی بر داده را بر اساس عملکرد می‌توان در چهار دسته شامل: فناوری‌های مرتبط با تولید و ضبط داده‌ها، فناوری‌های مرتبط با انتقال داده‌ها، فناوری‌های مرتبط با شرطی‌سازی، ذخیره‌سازی و پردازش داده‌ها و در نهایت فناوری‌های مرتبط با به کارگیری داده‌ها، قرار داد. سه گروه اول شامل فناوری‌های توانمندساز و گروه چهارم فناوری‌های ارزش‌آفرین هستند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تحقیقات مرتبط با انقلاب صنعتی چهارم غالباً بر فناوری‌های توانمندساز که داده‌ها را انتقال و پردازش می‌کنند، تمرکز دارند و فناوری‌های ارزش‌آفرین، که داده‌ها را به منظور توسعه راه‌حل‌های جدید به کار می‌گیرند، هنوز در پیشینه نادر هستند (کلینگنبرگ و همکاران، ۲۰۲۱). از مهم‌ترین این فناوری‌ها در عصر کنونی می‌توان به هوش مصنوعی، کلان داده‌ها، اینترنت اشیا، پردازش

3. Internet Of Things (IoT)

قالب ارتقای «نظام قانونگذاری و خط‌مشی‌گذاری»، «کارآمدی نظام اداری»، «کیفیت ارائه خدمات عمومی» «بهره‌وری، سرعت و کیفیت خدمات بخش خصوصی» و «ایجاد زمینه خدمات نوین دانش‌محور» دسته‌بندی و بررسی شود (اکبری و همکاران، ۱۴۰۲).

با این حال به کارگیری هر فناوری نوین مستلزم چالش‌هایی است. به خصوص که فناوری هوش مصنوعی یک فناوری تحولی و خودتکاملی است (ریزوندی و ابوجعفری، ۱۴۰۲). از این رو، مسئله این پژوهش تسهیل و تدابیر سیاستی لازم جهت به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی است. در این راستا این پژوهش به دنبال اولویت‌بندی موانع و چالش‌های پیش و پس از به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی، متناسب با اقتضات کشور خواهد بود.

### ۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر با هدف شناسایی، احصاء و اولویت‌بندی موانع و چالش‌های به کارگیری هوش مصنوعی در ایران طراحی شده است. برای این منظور، در مرحله اول، یک مرور نظام‌مند جهت شناسایی موانع و چالش‌های به کارگیری هوش مصنوعی در بخش دولتی انجام شده است. این موارد با بهره‌گیری از نظر خبرگان، در دسته‌های متناسب قرار گرفته و در مرحله بعد با استفاده از روش SAW فازی که یک روش تصمیم‌گیری چندمعیاره با بهره‌گیری از نظر خبرگان است، اولویت‌بندی شده است. در ادامه مراحل مختلف روش پژوهش به تفصیل بیان می‌شود.

#### کام اول: مرور نظام مند پیشینه

مرور نظام‌ندی یکی از شناخته شده‌ترین نوع روش‌های مروری است که به دنبال جستجو، ارزشیابی و ترکیب

از جهان که رخ دهد، خیلی سریع به نقطه‌های دیگر از جهان انتقال می‌یابد و تفاوت‌های تکنولوژیکی کمتر دیده می‌شود (کاووسی و شاه‌حسینی، ۱۳۹۱). فناوری اطلاعات قابلیت‌های زیادی در رفع مشکلات سازمان‌ها دارد که از جمله آن قابلیت‌ها و مزایا می‌توان به افزایش دقت اشاره کرد؛ چرا که در مشاغل مبتنی بر انسان، دقت انجام کار متغیر است، در حالی که فناوری اطلاعات دقتی بالا و ثابت را تامین و تضمین می‌کند (سرافزاری و بهبودی، ۱۳۹۱). علاوه بر این‌ها، وجود حجم انبوهی از داده‌های شهروندان و همچنین وجود فرایندهای اداری تکراری در بخش عمومی، زمینه استفاده از هوش مصنوعی جهت ایجاد تحول در سرعت و کیفیت خدمات را بیش از پیش فراهم می‌کند. این امور، خواه نا خواه، زمینه‌ساز به کارگیری روزافزون فناوری‌های نوینی مانند هوش مصنوعی در بخش دولتی خواهد شد که این امر در حکمرانی داده‌محور یا داده‌مبنا متجلی می‌شود.

هوش مصنوعی این ظرفیت را دارد که جنبه‌های مختلف دولت، از جمله فرآیندها، تعامل با شهروندان، خدمات ارائه شده، تصمیم‌گیری و طراحی و ارزیابی خط‌مشی عمومی را متاثر کرده و با کمک به انسان‌ها در تصمیم‌گیری، درک و استخراج نتایج معنی‌دار از پیوند پیچیده کلان داده‌ها، این بخش را متحول کند. نمونه‌هایی از این موارد می‌توان بخش‌های مختلف دولتی مانند آموزش، زیرساخت‌های فیزیکی، حمل‌ونقل، مخابرات، امنیت و مدیریت داده‌ها، امور مالی، بهداشت و درمان، تحقیق و توسعه، خط‌مشی‌گذاری، سیستم حقوقی و قضایی و... را نام برد (شارما و همکاران، ۲۰۲۰). به صورت کلی تاثیرات عمده هوش مصنوعی در بخش عمومی میتواند در

جدول ۱- استراتژی جستجو در پایگاه داده‌های مختلف

پایگاه داده	استراتژی جستجو	زمان جستجو	نتایج بازیابی شده
اسکوپوس	artificial intelligence” OR”) “data driven governance” OR “data-driven governance”) AND (public administration” OR “public sector” OR “bureaucracy” OR “public organization” OR “government” OR “executive branch” OR “administrative (“system	جستجوی اولیه در زمان ۲۲ فروردین ۱۴۰۳ انجام شد. در تاریخ ۱ شهریور به روزرسانی شده است	۸۴۶۸
وب او ساینس			۲۴۵۱
ابسکوهاست			۲۰۰۷

- به کارگیری هوش مصنوعی چه چالش‌ها و پیامدهایی را ایجاد خواهد کرد؟
- اولویت پیامدهای چالش‌گونه به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی جهت پیش‌نگری و تدبیر آینده‌نگرانه چیست؟
- اولویت‌های شناسایی شده در خصوص این موانع و پیامدها چه توصیه‌های سیاستی را لازم به توجه می‌کند؟

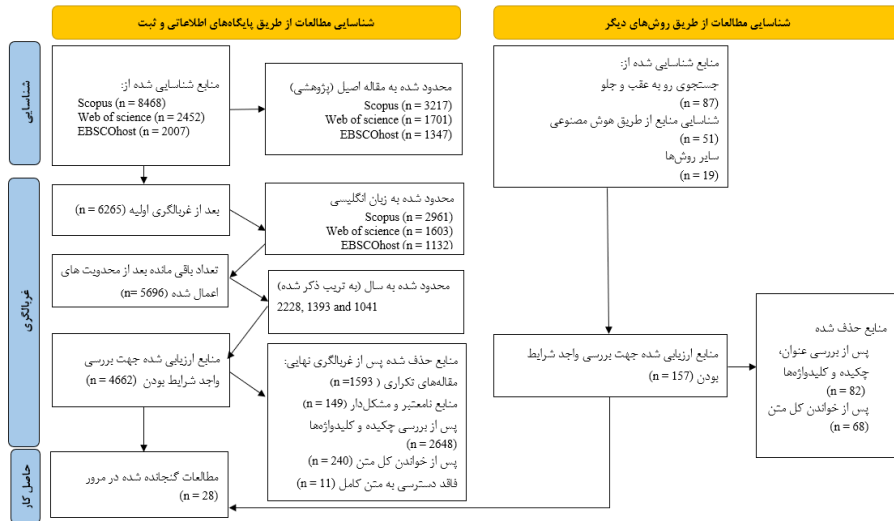
پس از تعریف سوالات، در قالب تیمی متشکل از تخصص‌های گوناگون (مرحله ۲)، پیشینه موجود، گردآوری و بررسی و تناقضات و مشکلات پیش آمده مورد مذاقه قرار گرفت. در مرحله بعد، استراتژی‌های جستجو تعیین شده‌اند (مرحله ۳). یک جستجوی

شواهد تحقیق به روشی سیستماتیک است. اساسا، یک مرور نظامند، مروری است با یک سوال به واضح فرمول‌بندی شده که از روش‌های سیستماتیک و شفاف برای شناسایی، انتخاب و ارزشیابی انتقادی مطالعات مرتبط، و جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از مطالعات موجود در مرور استفاده می‌کند (موهر و همکاران، ۲۰۰۹). در این پژوهش از دستورالعمل‌های ۲۴ مرحله‌ای (موکا و همکاران، ۲۰۲۰) استفاده شده است. مرحله ۱ این دستورالعمل، تعریف سوال پژوهش است که شامل موارد زیر است:

- موانع و بازدارنده‌های به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی چیست؟
- اولویت توجه به این موانع در به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی چیست؟

جدول ۲- معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود
- منتشر شده در مجله داوری همتا
- در بازه زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۴
- فقط مقاله‌های اصیل یا پژوهشی
معیارهای خروج
- مقاله‌های بدون دسترسی به تمام متن
- مقاله‌های تکراری



شکل ۱- فرآیند غربال پیشینه (پیچ و همکاران، ۲۰۲۱)

بودن، مرحله ۱۳: ارتباط با متخصصان این حوزه به منظور شناسایی هرگونه مطالعه در حال انجام یا گمشده مرحله ۱۴: افزودن منابع اضافی و مرحله ۱۵: مشخص شدن تعداد پژوهش‌های نهایی)

در مرحله بعد (مرحله ۱۶)، داده‌ها و اطلاعات موجود در مقالات، استخراج شد و همزمان مطالعات (مرحله ۱۷)، ارزشیابی شد تا آماده تجزیه و تحلیل داده‌ها به روش‌های مختلف (مرحله ۱۸ تا ۲۰) باشند. تا مرحله ۲۱، مرورهای نظامند و فراتحلیل مراحل مشابهی را دنبال میکنند. بنابراین، در مرحله ۲۰، تیم مطالعه باید تصمیم بگیرد که آیا داده‌های جمع‌آوری شده میتواند برای فراتحلیل استفاده شود یا خیر. به دلیل عدم امکان انجام فراتحلیل بر روی داده‌ها، مراحل ۲۱، ۲۲ و ۲۳ صورت گرفت و در نهایت آخرین مرحله (مرحله ۲۴) به روز رسانی گزارش و ارسال برای انتشار است.

جامع و دقیق اساس هر مرور نظامند را تشکیل می‌دهد و شامل نوشتن استراتژی‌های جستجوی خاص در پایگاه‌های مختلف آنلاین برای بازیابی مطالعات واجد شرایط است (جدول ۱).

پس از جستجو در پایگاه داده‌های فوق‌الذکر، معیارهای ورود و خروج تعیین گردید (مرحله ۴ - جدول ۲).

در مراحل ۵ تا ۷، طراحی فرم استخراج داده‌ها، تهیه پروتکل و پیاده‌سازی استراتژی جستجو در پایگاه‌های داده به همراه به‌کارگیری تکنیک‌های جستجوی عقب و جلو، اعمال شده است. مراحل ۸ تا ۱۵ در شکل ۱ قابل مشاهده است. (مرحله ۸: جمع‌آوری تمامی مقاله‌ها، مرحله ۹: حذف موارد تکراری، مرحله ۱۰: غربال با بررسی عنوان و چکیده‌ها توسط دو مرورگر، مرحله ۱۱: بررسی متن کامل مقالات، مرحله ۱۲: اعمال معیارهای واجد شرایط

جدول ۳- اعداد فازی به کار گرفته شده (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳)

میزان اهمیت	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
اعداد فازی مثلثی	(۰،۰،۰،۲۵)	(۰،۰،۲۵،۰،۵)	(۰،۲۵،۰،۵،۰،۷۵)	(۰،۵،۰،۷۵،۱)	(۰،۷۵،۱،۱)

فازی مفهوم مجموعه‌های فازی را در بر می‌گیرد که امکان نمایش اطلاعات ذهنی و مبهم را فراهم می‌کند (حسین زاده لطفی و همکاران، ۲۰۲۳b).

در این پژوهش جهت بهره‌مندی از روش SAW فازی که اساس آن تحلیل گزینه‌های بدیل<sup>۸</sup> بر اساس تعدادی معیار<sup>۹</sup> با اوزان نسبی مشخص است، ابتدا ۴ معیار بر اساس نظر خبرگان این حوزه و خبرگی پژوهشگران، در یک گروه کانونی، شناسایی شد. در نتیجه اهمیت نسبی این معیارها، که وزن آن‌ها در روش SAW را تعیین می‌کند، با استفاده از روش AHP و مقایسه زوجی معیارها بر اساس نظر خبرگان این حوزه، محاسبه شد. به جهت پرهیز از تطویل، جزئیات روش AHP و محاسبه وزن نسبی معیارها که ورودی روش SAW است، بیان نمی‌شود. مراحل روش SAW فازی شامل موارد زیر است (حسین زاده لطفی و همکاران، ۲۰۲۳b):

ساخت ماتریس فازی تصمیم بر اساس پرسشنامه‌ها؛ بر این اساس جهت فازی‌سازی پرسشنامه‌ها از اعداد فازی طیف لیکرت مثلثی ۵ شاخصه مطابق جدول ۳ استفاده می‌شود.

ضمناً جهت تجمیع نظرات خبرگان از روش میانگین فازی استفاده خواهد شد (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳). بر اساس این روش اگر عدد فازی مثلثی  $i$  ام به شکل  $(l_i, m_i, u_i)$  نشان داده شود، میانگین  $n$  عدد فازی که با  $F_{ave}$  نشان داده می‌شود، به شکل زیر محاسبه خواهد شد:

علاوه بر پیروی دقیق از مراحل استاندارد فوق، از دستورالعمل‌های پریزما (موکا و همکاران، ۲۰۲۰) برای افزایش کیفیت در این مرور استفاده شده است.

### گام دوم: روش SAW فازی

روش SAW<sup>۴</sup>، روشی پرکاربرد و ساده در روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه (MADM<sup>۵</sup>) و روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM<sup>۶</sup>) است. این روش به علت ساختار ساده و قابل فهم آن محبوبیت بالایی دارد (حسین زاده لطفی و همکاران، ۲۰۲۳b). این روش پس از مشخص شدن معیارهای تصمیم‌گیری در میان گزینه‌های مختلف، با محاسبه میانگین وزنی برای هر معیار و تشکیل ماتریس تصمیم‌گیری، امکان رتبه‌بندی گزینه‌ها را فراهم می‌کند. جهت رتبه‌بندی گزینه‌ها در شرایطی که داده‌های تصمیم مبهم و غیردقیق باشند، متغیرهای زبانی که با اعداد فازی مرتب شده نشان داده شده‌اند، با توجه به هر معیار استفاده می‌شوند (روخوسکا و کارسپزکا، ۲۰۱۶). در محیط غیردقیق، SAW مبتنی بر بازه<sup>۷</sup> به تصمیم‌گیرندگان اجازه می‌دهد تا داده‌هایی با ارزش طیفی (نه دقیق و مشخص) را مدیریت کند. این امر امکان تصمیم‌گیری در محیطی که مقادیر دقیق معیارها یا گزینه‌ها ناشناخته هستند، اما می‌توانند در بازه خاص ارزش‌سنجی شوند، عدم قطعیت ذاتی در تصمیم‌گیری را در نظر گرفته و بازنمایی واقعی‌تری از بستر تصمیم‌گیری ارائه می‌دهد. علاوه بر این، SAW

4. Simple Additive Weighting
5. Multiple Attribute Decision Making
6. Multiple Criterion Decision Making
7. Interval-Based SAW

8. Alternative  
9. Criterion

## جدول ۴- معیارهای شناسایی شده به همراه شرح و شماره

شماره معیار	شرح معیار	عنوان معیار
C1	میزان و گستردگی تاثیر این چالش بر جامعه و شهروندان	تاثیر
C2	فوریت این چالش در کشور	فوریت
C3	امکان تسکین این چالش در عمل از با در نظر گیری ظرفیت‌های موجود	امکان‌پذیری
C4	میزان تاثیر این چالش بر ارزش‌های بخش عمومی (مانند مشارکت عمومی، ارتقا فهم عامه، تعامل شهروندان)	ارزش‌های عمومی

بر اساس مقایسه زوجی فوق وزن نسبی معیارها در جدول ۷ مشاهده می‌شود.<sup>۱۰</sup>

نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم فازی: در این مرحله ضروری است ماتریس تصمیم نرمالیزه شود. در این راستا برای نرمال‌سازی هر درایه از ماتریس تصمیم بر اساس رابطه‌های زیر عمل خواهد شد (حسین زاده لطفی و همکاران، ۲۰۲۳a):

$$\tilde{z}_{ij} = (z_{ij}^L, z_{ij}^M, z_{ij}^U) = \left( \frac{x_{ij}^L}{x_{i, \max}^L}, \frac{x_{ij}^M}{x_{i, \max}^M}, \frac{x_{ij}^U}{x_{i, \max}^U} \right) \quad i = 1, \dots, m \quad j \in B \quad (2)$$

$$\tilde{z}_{ij} = (z_{ij}^L, z_{ij}^M, z_{ij}^U) = \left( \frac{x_{ij}^L}{x_{i, \min}^L}, \frac{x_{ij}^M}{x_{i, \min}^M}, \frac{x_{ij}^U}{x_{i, \min}^U} \right) \quad i = 1, \dots, m \quad j \in C \quad (3)$$

که در این رابطه‌ها داریم:

$$x_i^{\max} = \max_j \{x_{ij}^U\}, \quad (i = 1, \dots, m)$$

$$x_i^{\min} = \min_j \{x_{ij}^L\}, \quad (i = 1, \dots, m)$$

و B مجموعه معیارهای سودی (اثر مثبت) و C مجموعه معیارهای هزینه‌ای (اثر منفی) است.

تجمیع امتیازهای فازی وزنی: در این مرحله ماتریس تجمیع امتیازهای فازی وزنی مطابق رابطه زیر محاسبه خواهد شد.

۱۰. جهت پرهیز از طولانی شدن متن، از بیان جزئیات بیشتر روش AHP فازی پرهیز شده است.

$$F_{ave} = \left( \frac{\sum_i l_i}{n}, \frac{\sum_i m_i}{n}, \frac{\sum_i u_i}{n} \right) \quad (1) \quad (1)$$

بنابراین ماتریس تصمیم فازی در پایان این مرحله استخراج خواهد شد.

**تعیین وزن هر معیار بر اساس روش AHP:** در این مرحله، معیارهایی که جهت اولویت‌بندی به کار گرفته خواهند شد، شناسایی شده و وزن نسبی آن‌ها جهت به کارگیری در روش SAW تعیین خواهد شد. این معیارها بر اساس خبرگی نویسندگان و استفاده از نظرات خبرگان این حوزه به شرح جدول ۴، شناسایی شده است. همچنین به هر معیار، شماره‌ای جهت به کارگیری در ماتریس تصمیم نسبت داده خواهد شد.

ضروری است وزن نسبی این معیارها در مقیاس فازی، جهت به کارگیری در روش SAW، مشخص شود. در این راستا از روش AHP فازی و مقایسه زوجی این معیارها استفاده شده و نتایج به‌عنوان اوزان نسبی در روش SAW به کار گرفته می‌شود. در روش AHP، جهت سنجش ترجیح، از طیف فازی به شرح جدول ۵ استفاده شده است.

جدول ۶ جهت مقایسه زوجی معیارها توسط خبرگان تکمیل شده است:

جدول ۵- طیف فازی معادل مقیاس ۵ درجه به کار گرفته شده در مقایسه زوجی AHP (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳)

میزان اهمیت	ترجیح یکسان	کمی مرجح	خیلی مرجح	کاملاً مرجح
معادل فازی	(۱,۱,۱)	(۱,۲,۳)	(۳,۴,۵)	(۵,۵,۵)
معادل فازی معکوس	(۱,۱,۱)	(۰,۳۳۳,۰,۵,۱)	(۰,۲,۰,۲۵,۰,۳۳۳)	(۰,۲,۰,۲,۰,۲)

جدول ۶- مقایسه زوجی معیارها در AHP فازی

	C4	C3	C2	C1	
C1	(۱,۱,۱)	(۱,۲,۳)	(۰,۳۳۳,۰,۵,۱)	(۱,۱,۱)	
C2	(۱,۲,۳)	(۳,۴,۵)	(۱,۱,۱)	(۱,۲,۳)	
C3	(۰,۳۳۳,۰,۵,۱)	(۱,۱,۱)	(۰,۲,۰,۲۵,۰,۳۳۳)	(۰,۳۳۳,۰,۵,۱)	
C4	(۱,۱,۱)	(۱,۲,۳)	(۰,۳۳۳,۰,۵,۱)	(۱,۱,۱)	

جدول ۷- وزن نسبی معیارها

معیار	C1	C2	C3	C4
وزن نسبی	(۰,۲۳,۰,۲۱,۰,۲۱)	(۰,۳۹,۰,۴۲,۰,۴۲)	(۰,۱۵,۰,۱۵,۰,۱۶)	(۰,۲۳,۰,۲۱,۰,۲۱)
معادل در فرمول				

جهت فازی‌زدایی، از روش میانگین دراپه‌های فازی (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳) استفاده شده است. پس از فازی‌زدایی معیارها، بر اساس اعداد به دست آمده، اولویت‌بندی خواهند شد.

#### ۴. یافته‌ها

موانع و چالش‌های شناسایی شده در مرحله مرور پیشینه که خروجی روش مرور نظام‌مند پیشینه هستند، شامل موارد زیر است. در جدول ۸ پس از بیان هر مورد به همراه توضیح مختصر و منبع اصلی، یک شماره معادل، جهت تشکیل ماتریس تصمیم فازی، به هر کدام اختصاص داده شده است.

در مرحله بعد موانع و چالش‌ها بر اساس معیارهای مذکور در پرسشنامه‌ای مورد سنجش قرار گرفتند

$$FWM = \bar{w} \times \bar{z} \cong \left[ \frac{\sum_{j=1}^n (z_{ij}^l w_j^l, z_{ij}^m w_j^m, z_{ij}^u w_j^u)}{\sum_{j=1}^n (z_{mj}^l w_j^l, z_{mj}^m w_j^m, z_{mj}^u w_j^u)} \right] \quad (4)$$

در این مرحله ماتریس تصمیم وزن‌دار فازی مشخص و وضعیت گزینه‌های مختلف قابل مشاهده خواهد بود. این ماتریس تصمیم وزن‌دار در مرحله بعد جهت اولویت‌بندی به کار گرفته می‌شود.

رتبه‌بندی گزینه‌ها: در این مرحله باید پس از فازی‌زدایی، نسبت به اولویت‌بندی گزینه‌های مختلف (موانع و چالش‌ها) اقدام شود. در این راستا، روش‌های مختلفی موجود است که در این پژوهش به علت تعداد زیاد گزینه‌ها، از روش ترتیب‌بندی مبتنی بر غیرفازی سازی یا فازی‌زدایی<sup>۱۱</sup> (هی و همکاران، ۲۰۲۴) استفاده شده است. بنابراین

11. Defuzzification

## جدول ۸- موانع و چالش های شناسایی شده

شماره معادل	دسته بندی	منبع اصلی	توضیح اجمالی	عنوان
Q1	موانع	Mergel) و همکاران, 2024; Neumann و همکاران, 2024; Sun & Medaglia, (2019)	داده مهم ترین پیش نیاز الگوریتم های هوش مصنوعی است. بنابراین در وهله اول امکان دسترسی به داده ها و کلان داده های بخش عمومی و در وهله دوم دیجیتالی بودن داده ها با قالب و کیفیت مناسب تحلیل، اهمیت فراوان دارد.	دسترسی به داده ها و کیفیت آنها
Q2	موانع	Valle-Cruz et al., 2020; Zui-derwijk et al., (2021)	شکاف دانشی موجود بین علم روز هوش مصنوعی و بدنه اجرایی حاکمیتی از جمله تصمیم گیران، تصمیم سازان، مدیران و سیاستمداران مانع توسعه این فناوری خواهد بود و چون بدنه حاکمیت و بوروکراسی فاقد ظرفیت یادگیری سریع و چابکی است، این چالش مانعی بزرگ خواهد بود.	فقدان دانش و مهارت ها در بخش عمومی
Q3	موانع	Selten & Klievink, 2024; Van Noordt & (Misuraca, 2020)	محرك اساسی سیستم های هوش مصنوعی، داده ها هستند. استفاده از داده ها توجه به زیر ساخت های سخت افزاری و نرم افزاری فناورانه را ضروری می کند. این زیر ساخت ها شامل سیستم هایی با قابلیت پیاده سازی الگوریتم های هوش مصنوعی که نیازمند توانایی بالای پردازش سخت افزاری هستند، می باشد. به علاوه زیر ساخت های دسترسی مناسب به داده ها و اشتراک گذاری آنها بین بخش های مختلف، علاوه بر دیجیتالی کردن داده ها که پیش نیاز این امر است، ضروری می باشد. مدیریت پذیرش هوش مصنوعی در بخش عمومی به دلیل تنش ذاتی بین هویت سازمان های عمومی، که با ساختارهای رسمی و سخت و مشخص می شود، و نیازهای نوآورانه هوش مصنوعی که نیاز به آزمایش و انعطاف پذیری دارد، پیچیده است.	فقدان زیرساخت های فناورانه در بخش دولتی
Q4	موانع	Mikhaylov) et al., 2018; Oladoyinbo et (al., 2024)	دسترسی به داده ها و فراهم سازی زیرساخت ها جهت به کارگیری هوش مصنوعی در دولت در بسیاری از موارد نیازمند تنظیم قوانین و مقررات لازم و ایجاد زیرساخت های تعاملات و همکاری های بین سازمانی است. این قوانین باید در مجلس یا شوراهای عالی تصویب شود و به علاوه از سمت دولت ها اراده برای اجرا و پیگیری آن وجود داشته باشد تا زمینه عملیاتی سازی آنها شود. ممکن است به کارگیری نانسنجیده هوش مصنوعی به جای کاهش بارهای اداری، ساختارهای بوروکراتیک را تقویت کند.	زیر ساخت ها و پیش نیازهای سازمانی و قانونی
Q5	موانع	Alhosani & Alhashmi, 2024; Mergel et al., (2024)	محدودیت های منابع مالی، مانع مهمی برای به کارگیری هوش مصنوعی در بخش های دولتی است. بالاخص در کشورهای در حال توسعه که نظام اداری و حاکمیتی فاقد برنامه ریزی صحیح در خرج کردن منابع است. این امر می تواند مزایای بالقوه هوش مصنوعی را در بهبود ارائه خدمات عمومی محدود کند.	فقدان منابع مالی کافی در بخش دولتی

شماره معادل	دسته بندی	منبع اصلی	توضیح اجمالی	عنوان
Q6	چالش‌ها	Macaya et al.,) 2019; Valle-Cruz (et al., 2019	الگوریتم‌های هوش مصنوعی به علت مبتنی بر داده بودن، قشرهایی از جامعه که به علت شکاف دیجیتال، داده‌ای از آنها وجود ندارد را در مرحله یادگیری در نظر نگرفته و در نتیجه در مرحله تصمیم‌گیری، مستعد نادیده گرفتن آنها و اصطلاحاً تشدید شکاف دیجیتال است.	تشدید شکاف دیجیتالی جامعه
Q7	چالش‌ها	Agarwal, 2018;) Busuioac, 2021; Janis Wong et (al., 2022	به علت ابتدای الگوریتم‌های هوش مصنوعی بر داده‌های دریافتی، اگر این داده‌ها شامل سوگیری‌هایی باشند، تصمیمات خروجی حاصل از الگوریتم‌ها نیز شامل این سوگیری‌ها خواهد بود. این امر منجر به اشاعه مجدد این سوگیری‌ها در جامعه، اما اینبار با پوشش بی‌طرفی و عنینت ریاضی خواهد شد.	دامن زدن به تبعیض و تعصب یا ایجاد تعصبات جدید
Q8	چالش‌ها	Reis et al.,) (2019	تصمیم‌گیری صرفاً بر مبنای هوش مصنوعی و ملاحظات فنی، با مخاطراتی از جمله شکاف بین علم مدیریت دولتی و عمل و اتخاذ تصمیم‌های فنی بدون درک پیامدهای حاکمیت دولت اداری، خواهد شد. به بیان دیگر این نوع تصمیم‌گیری، مستعد تصمیمات تکنوکراتیک و فارغ از ارزش‌هاست که در بخش عمومی می‌تواند بسیار آسیب‌زا باشد.	نادیده گرفتن ملاحظات عمومی و اجتماعی
Q9	چالش‌ها	Božić, 2023;) Wirtz et al., (2019	مسئولیت‌پاسخگویی ارتباط تنگاتنگی با بخش حاکمیتی دارد. چالش‌های ناشی از استفاده از الگوریتم‌ها به علت مشکلات اطلاعاتی مرکب، فقدان توضیح یا توجیه کافی برای عملکرد الگوریتم، و مشکلات متعاقب آن، در تشخیص شکست و تضمین جبران خسارات احتمالی، منجر به آسیب‌سازایی به فرآیندهای پاسخگویی می‌شود.	تهدید پاسخگویی و مسئولیت
Q10	چالش‌ها	Artificial Intelligence in the Public Sector, 2020; Sobrino-García, (2021	در سیستم‌های هوش مصنوعی به علت پیچیدگی کار و نیاز به تخصص بالا برای فهم آنچه دقیقاً در حال اتفاق است (اگر واقعاً قابل فهم باشد که در مواردی مانند شبکه‌های عصبی واقعاً آنچه در داخل شبکه اتفاق می‌افتد قابل فهم نیست)، شفافیت که ارزش مهمی در بخش عمومی است، تضعیف شده و زیر سوال خواهد رفت.	تضعیف شفافیت
Q11	چالش‌ها	Maalla, 2021;) Madan & Ashok, (2023	تجمیع و ذخیره‌سازی داده‌های بخش عمومی که بخش مهمی از داده‌های زندگی عموم شهروندان است، با هدف فراهم‌سازی زمینه بهره‌مندی از فناوری‌های مبتنی بر داده در کنار زیرساخت‌های قدیمی در بخش عمومی، نگرانی‌هایی جدی نسبت به امنیت این حجم انبوه از داده‌ها را ایجاد خواهد کرد.	تهدیدهای مرتبط با امنیت داده‌ها
Q12	چالش‌ها	Camilleri, 2024;) Kinder et al., 2023; Sousa et (al., 2019	در بخش دولتی به علت دسترسی بالا به داده‌های عمومی و از طرف دیگر مسئولیت آن در امانت‌داری داده‌های شهروندان و نمایندگی از آنها، حفظ حریم خصوصی و ملاحظات اخلاقی توسط حاکمیت بسیار مهم و حیاتی است. جهت به حداقل رساندن تهدید حریم خصوصی و رعایت کامل خواسته‌های حفاظت از داده‌ها، ضروری است که جمع‌آوری و پردازش داده‌های افراد با رضایت آن‌ها و مطابق مقررات و قوانین باشد.	تهدید حریم خصوصی و ملاحظات اخلاقی

شماره معادل	دسته بندی	منبع اصلی	توضیح اجمالی	عنوان
Q13	چالش‌ها	Zuiderwijk et al., 2021	مسئله دیگر چالش تفسیر نتایج هوش مصنوعی است که می‌تواند پیچیده باشد و ممکن است در شرایط خاص منجر به اضافه بار اطلاعات شود. هنگام تکیه بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی، خطمشی‌گذاران ممکن است تصمیمات نادرستی بگیرند. تفسیر نتایج حاصل از سیستم‌های هوش مصنوعی زمانی که این سیستم‌ها غیر شفاف هستند چالش برانگیزتر می‌شود، که معمولاً چنین است.	تفاسیر متفاوت از نتایج الگوریتم‌ها
Q14	چالش‌ها	Bullock, 2019; Hjaltnin & Sigurdarson, 2024	صلاح‌دید دیجیتال برای کاهش اثرگذاری بروکرات‌های سطح خیابان با جایگزینی رویه‌های اختیاری آنها از طریق استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات پیشنهاد شده است. اما صلاح‌دید دیجیتالی خود می‌تواند باعث تغییر در نتایج خط‌مشی‌های عمومی شود. با در نظرگیری ارزش‌های خدمات عمومی می‌توان گفت صلاح‌دید دیجیتال می‌تواند ارزش‌های کارایی و بوروکراتیک را تقویت کند. اما ارزش‌های دموکراتیک یا ارتباطی را با ایجاد سیستم‌های خودکار و کارکنانی که جای تعامل رودررو با مشتریان، در حال کار با کامپیوترها هستند، تضعیف کند.	صلاح‌دید دیجیتالی و ایجاد فاصله میان مردم و دولت
Q15	چالش‌ها	Engstrom et al., 2020; Gaozhao et al., 2024	یکی از خطرات احتمالی معرفی شده توسط هوش مصنوعی این است که چه کسی بر اطلاعات کنترل دارد و چگونه می‌توان آنها را برای حصول نتایج خاص، دستکاری کرد. هم چنین امکان احساس نظارت و کنترل دائمی از سوی دولت توسط مردم، می‌تواند بر مشروعیت حاکمیت اثر منفی بگذارد و شهروندان را سرخورده کند.	خطر سو استفاده و ایجاد حس کنترل در شهروندان
Q16	چالش‌ها	Reis et al., 2019; Shrum, 2019	هوش مصنوعی با تغییر در نحوه کار افراد و با اتوماسیون فرآیندها و هوشمندسازی آن‌ها، مشاغل بسیاری را در بخش دولتی متاثر خواهد کرد. این امر باعث ترس از دست دادن شغل یا تغییر قابل توجه در کار و مقاومت در برابر ورود بیشتر این فناوری خواهد شد.	تهدید بازار کار بخش عمومی

تصمیم، با استفاده از رابطه ۴ و وزن‌های فازی معیارها که در جدول ۵ قابل مشاهده است، تجمیع امتیازهای فازی وزنی محاسبه خواهد شد و برای هر چالش، یک عدد فازی به‌عنوان اولویت آن، شناسایی می‌شود. در مرحله بعد، اعداد فازی به دست آمده برای هر معیار باید به وسیله یک روش مقایسه اعداد فازی اولویت‌بندی شوند. در این پژوهش همان‌گونه که بیان شد از روش فازی‌زدایی و سپس مقایسه

و ماتریس تصمیم فازی زیر تشکیل شد. ماتریس تصمیم که مرحله اول از روش SAW است، پس از تجمیع نظرات خبرگان از طریق رابطه (۱)، به شرح جدول ۹ قابل مشاهده است.

جهت نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم باید توجه شود که هر چهار معیار، معیار سودی است. بنابراین از رابطه ۲ جهت نرمالیزه کردن ماتریس تصمیم استفاده می‌شود. پس از نرمالیزه کردن ماتریس

جدول ۹ ماتریس تصمیم‌گیری فازی

C4			C3			C2			C1			
L	M	U	L	M	U	L	M	U	L	M	U	
0.38	0.63	0.88	0.13	0.31	0.56	0.31	0.56	0.81	0.44	0.69	0.94	Q1
0.19	0.44	0.69	0.19	0.44	0.69	0.19	0.44	0.69	0.06	0.31	0.56	Q2
0.31	0.56	0.81	0.06	0.25	0.5	0.5	0.75	1	0.5	0.75	1	Q3
0.25	0.5	0.75	0.13	0.31	0.56	0.44	0.69	0.94	0.5	0.75	1	Q4
0.06	0.25	0.5	0	0.25	0.75	0.38	0.63	0.88	0.38	0.63	0.88	Q5
0.25	0.5	0.75	0.19	0.44	0.69	0.25	0.5	0.75	0.25	0.5	0.75	Q6
0.44	0.69	0.94	0.13	0.31	0.56	0.38	0.63	0.88	0.38	0.63	0.88	Q7
0.44	0.69	0.94	0.13	0.31	0.56	0.44	0.69	0.94	0.44	0.69	0.94	Q8
0.38	0.63	0.88	0.06	0.31	0.56	0.25	0.5	0.75	0.38	0.63	0.88	Q9
0.25	0.5	0.75	0.06	0.25	0.5	0.06	0.25	0.5	0.06	0.25	0.5	Q10
0.44	0.69	0.94	0.13	0.31	0.56	0.44	0.69	0.94	0.44	0.69	0.94	Q11
0.5	0.75	1	0.06	0.19	0.44	0.38	0.63	0.88	0.5	0.75	1	Q12
0.25	0.5	0.75	0	0.13	0.38	0.17	0.42	0.67	0.25	0.5	0.75	Q13
0.25	0.5	0.75	0	0.19	0.44	0.17	0.33	0.58	0.25	0.5	0.75	Q14
0.06	0.31	0.56	0.13	0.38	0.63	0.06	0.31	0.56	0.13	0.38	0.63	Q15
0.44	0.69	0.94	0.06	0.25	0.5	0.38	0.63	0.88	0.44	0.69	0.94	Q16

مهم‌ترین مانع، «دسترسی به داده‌ها» و سپس «زیرساخت‌های سازمانی و قانونی» و در مرحله بعد «زیرساخت‌های فناورانه» است. در این راستا ضروری است قوانین لازم در ارتباط با حکمرانی داده در کشور و فراهم‌سازی زیرساخت‌های قانونی و سازمانی مرتبط با ذخیره‌سازی، دسترسی و انتقال داده‌ها را فراهم کند. در این بخش مهم‌ترین بازیگر، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات به‌عنوان متولی سازماندهی فناوری اطلاعات در کشور است. در کنار این وزارت، مراکز فناوری اطلاعات قوای سه‌گانه و وزارت‌خانه‌های دیگر، نقش موثری خواهند داشت. موانع بعدی منابع مالی و دانش مرتبط با توسعه فناوری هوش مصنوعی در دولت است که ضروری است با توجه به اقتضائات تامین بودجه در بخش عمومی، در یک برنامه‌ریزی میان‌مدت و بلندمدت، تامین مالی لازم در ارتباط با تامین زیرساخت‌های

معیارها استفاده می‌شود. لازم به ذکر است که در اولویت‌بندی، موانع توسعه هوش مصنوعی در بخش عمومی و چالش‌های ناشی از توسعه هوش مصنوعی در بخش عمومی، مستقلاً اولویت‌بندی خواهند شد. در نهایت جدول ۱۰ موانع و چالش‌ها را بر حسب اولویت نمایش می‌دهد.

## ۵. بحث در خصوص یافته‌ها

جمع‌بندی یافته‌های این پژوهش همان‌گونه که در جدول ۱۰ آورده شده است، شامل ۵ مورد از موانع و ۱۱ مورد از چالش‌های احتمالی به کارگیری فناوری‌های مبتنی بر داده و هوش مصنوعی در بخش عمومی و دولتی است که این موارد بر حسب فوریت برای کشور، اولویت‌بندی شده‌اند. بنابر خروجی تحلیلی این پژوهش، در قسمت موانع توسعه هوش مصنوعی در بخش عمومی،

### جدول ۱۰- اولویت بندی موانع و چالش های توسعه هوش مصنوعی در بخش عمومی در کشور

شرح چالش به ترتیب اولویت	کد چالش	
دسترسی به داده ها و کیفیت آنها	Q1	موانع
زیرساخت ها و پیش نیازهای سازمانی و قانونی	Q4	
فقدان زیرساخت های فناورانه در بخش دولتی	Q3	
فقدان منابع مالی کافی در بخش دولتی	Q5	
فقدان دانش و مهارت ها در بخش عمومی	Q2	
نادیده گرفتن ملاحظات عمومی و اجتماعی	Q8	چالش ها
تهدیدهای مرتبط با امنیت داده ها	Q11	
دامن زدن به تبعیض و تعصب یا ایجاد تعصبات جدید	Q7	
تهدید حریم خصوصی و ملاحظات اخلاقی	Q12	
تهدید بازار کار بخش عمومی	Q16	
تشدید شکاف دیجیتالی جامعه	Q6	
تهدید مسئولیت و پاسخگویی	Q9	
خطر سو استفاده و ایجاد حس کنترل در شهروندان	Q15	
صلاح دید دیجیتالی و ایجاد فاصله میان مردم و دولت	Q14	
تفاسیر متفاوت از نتایج الگوریتم ها	Q13	
تضعیف شفافیت	Q10	

عمومی در کشور را تشکیل می دهد، در اولویت اول قرار گرفته است که با دغدغه خالی نشدن بخش عمومی از ارزش های مردمی و شهروندی تناسب دارد. در این راستا می بایست شناخت هرچه بیشتر نسبت به فناوری هوش مصنوعی و کارکردهایی آن در بخش عمومی، حاصل شده و ارتباط این کارکردها با ارزش های شهروندی، بیش از پیش بررسی و تدقیق شود. هم چنین با به کارگیری سازوکارهایی مانند نظارت انسانی و تایید انسانی پیش از به کارگیری تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی، اقدام شود.

فناورانه و زیرساخت های دانشی در بخش عمومی، صورت گیرد. به علاوه باید نیروها و کارمندان بخش عمومی در سطوح مختلف، بسته به سطح نیاز آن ها به این علوم، آموزش ببینند.

علی رغم کارکردهای فراوانی که هوش مصنوعی می تواند در بخش عمومی ایجاد کند، در قسمت چالش ها که مسائل و چالش های ناشی از به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی است، اولویت هایی پیشنهاد شده است. در این پژوهش، «ملاحظات عمومی و اجتماعی» که هویت و اساس بخش

نتایج الگوریتمی است که در بخش عمومی که شامل ارزش‌های گوناگون و ذی‌نفعان است، اهمیت فراوانی می‌یابد. در این راستا می‌توان از سازوکارهای دموکراتیک و شناخت ارزش‌ها و دغدغه‌های عمومی در تفسیر نتایج تصمیمات فناورانه بهره گرفت.

روشن و همکاران (۱۴۰۰) در مقاله خود با موضوع به‌کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی، کارکردهای هوش مصنوعی در بخش عمومی را ذیل سه زمینه: کاربست هوش مصنوعی در ارائه بهتر خدمات عمومی، کاربست هوش مصنوعی در توسعه دولت هوشمند و کاربست روش‌های تحقیق مبتنی بر هوش مصنوعی دسته‌بندی کرده‌اند. این پژوهش هم چنین بیشترین کاربرد هوش مصنوعی را در بخش عمومی مرتبط با کاربست هوش مصنوعی در زمینه ارائه خدمات عمومی، امور اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست می‌داند. با این حال این پژوهش در ارتباط با چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در بخش دولتی که دغدغه این پژوهش بوده است، نکته‌ای بیان نکرده است.

در مقاله دیگر، صفری و صفری (۱۴۰۱) با هدف شناسایی چالش‌های مهم توسعه هوش مصنوعی در جمهوری اسلامی ایران، پس از شناسایی چالش‌ها، به اولویت‌بندی این چالش‌ها پرداخته است. این پژوهش، چالش‌های شناسایی شده را ذیل: پذیرش، پژوهش و توسعه، توسعه بازار و کسب و کار، ظرفیت آموزشی و انسانی و قوانین رگولاتوری و اخلاق، قرار می‌دهد. پس از اولویت‌بندی چالش‌ها، پنج چالش مهم توسعه هوش مصنوعی در کشور را به ترتیب اولویت شامل: تمایل نداشتن به سرمایه‌گذاری اقتصادی در حوزه هوش مصنوعی، فقدان سازوکار لازم برای رشد و توسعه بازار هوش مصنوعی، کمبود قوانین و مقررات حقوقی لازم در حوزه هوش

در مرحله بعد چالش‌های مرتبط با امنیت داده و هم‌چنین حریم خصوصی و ملاحظات اخلاقی قرار گرفته است. تضمین امنیت یکی از پیش‌نیازهای هرگونه اقدام در راستای ایجاد پایگاه داده‌ها در بخش عمومی است. هم‌چنین ملاحظات اخلاقی در بخش عمومی، اهمیت مضاعفی دارد. هم‌چنین تبعیض و سوگیری احتمالی موجود در داده‌ها که شکاف دیجیتالی در جامعه یکی از نمودهای آن است، چالش مهم دیگری است که اهمیت توجه به کیفیت داده‌ها و هم‌چنین پالایش نتایج به‌کارگیری الگوریتم‌ها در بخش عمومی را روشن می‌سازد. مسئولیت و پاسخگویی و شفافیت از مهم‌ترین حقوق شهروندان بر حاکمیت است که ضروری است با ورود فناوری‌های نوینی مانند هوش مصنوعی، مورد تهدید قرار نگیرد. مسئله مهم دیگر امکان سو استفاده از این فناوری به‌عنوان ابزار مطلوب و مقبول نشان دادن و پوشش علمی دادن به تصمیمات شخصی و از پیش اتخاذ شده است. در این راستا، شفافسازی و اعتبار سنجی الگوریتم‌ها و سازوکارهای تولید نتایج در استفاده از هوش مصنوعی در بخش عمومی، ضرورت می‌یابد. به علاوه بازار کار بخش عمومی با ورود فناوری هوش مصنوعی تهدید جدی خواهد شد. در این راستا، پیش‌بینی و آینده‌نگری، جهت آموزش و توانمندسازی نیروهای موجود در راستای نیازهای آتی این بخش، هم‌زمان با به‌روزرسانی رشته‌های دانشگاهی و تربیت بهروز نیروهای جدیدالورود، می‌بایست در اولویت قرار گیرد. مسئله دیگر صلاح‌دید دیجیتال و امکان فاصله انداختن میان مردم و کارکنان بخش عمومی است. این مسئله نیازمند تدبیر سازوکارهای مردمی و تعاملی بین شهروندان و تصمیم‌گیران بخش دولتی، پس از ورود فناوری هوش مصنوعی و تصمیم‌گیری خودکار خواهد بود. مسئله نهایی نیز امکان تفسیر متفاوت

مصنوعی، کمبود متخصصان و خبرگان حوزه‌های مرتبط با هوش مصنوعی و نبود پلتفرم‌های به اشتراک‌گذاری داده دانسته است. این پژوهش توجه به چالش‌های توسعه فناوری هوش مصنوعی در کشور را مدنظر قرار داده و به علت عدم تمرکز بر به کارگیری هوش مصنوعی در بخش دولتی، غالباً نتایج به دست آمده و چالش‌های شناسایی شده مرتبط با به کارگیری این فناوری در بخش خصوصی است.

در این راستا، بابائیان و همکاران (۱۴۰۲) با هدف شناسایی ابعاد به کارگیری هوش مصنوعی در سیاستگذاری عمومی، به بیان کاربردها، روشها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاستگذاری عمومی می‌پردازند. این پژوهش چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاستگذاری عمومی را شامل چالش‌های داده‌محور؛ مشارکت و همکاری اجتماعی؛ پیش‌بینی و تصمیم‌گیری؛ اخلاقی؛ پذیرش و به کارگیری هوش مصنوعی؛ منابع انسانی؛ مدیریتی و ساختاری؛ مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی؛ و امنیتی دانسته است. به نظر می‌رسد این پژوهش بین «موانع یا بازدارنده» و «چالش‌ها یا پیامدها»، تفکیک مناسبی صورت نداده است که در پژوهش حاضر این امر محقق شده است. همچنین این پژوهش صرفاً به بیان عناوین این چالش‌ها اکتفا کرده و تعریف مشخصی از ابعاد و جزئیات چالش‌های مدنظر به همراه راه‌حلیابی آن‌ها ارائه نکرده است. ضمناً این پژوهش علاوه بر محدود کردن این چالش‌ها به کاربست هوش مصنوعی در چرخه خط‌مشی‌گذاری عمومی، از کارکردهایی از هوش مصنوعی که مرتبط با به‌عنوان مثال نظام اداری یا ارائه خدمات دولتی است، صرف نظر کرده است. در نهایت این پژوهش از اولویت‌بندی این چالش‌ها و ارائه توصیه‌های مرتبط برای کشور غفلت

کرده است. و نهایتاً، اکبری و همکاران (۱۴۰۳) به بیان کارکردهایی از هوش مصنوعی در ارتقا نظام اداری و ارائه خدمات عمومی پرداخته و ۱۱ کارکرد از هوش مصنوعی در ارتقا نظام اداری و ارائه خدمات عمومی را شناسایی کرده و سپس این کارکردها را در مرحله بعد با روش ISM در ۴ سطح، طبقه‌بندی کرده است. این پژوهش تسهیل تصمیم‌گیری مبتنی بر داده در بخش عمومی را به‌عنوان زیربنایی‌ترین کارکرد و به‌عنوان کلیدی‌ترین کارکرد هوش مصنوعی در کارآمدی نظام اداری شناسایی کرده است که با مهم‌ترین مانع شناسایی شده در پژوهش حاضر هم‌خوانی و تناسب دارد. همچنین این پژوهش کارکردهای «افزایش کیفیت و بهره‌وری اقتصادی ارائه خدمات»، «کاهش هزینه پیامدهای تصمیمات نسنجیده» و «ارتقا شفافیت، پاسخگویی و اعتماد عمومی» را به‌عنوان خروجی‌ها و تاثیرات هوش مصنوعی شناسایی کرده و در روبرنایی‌ترین سطح قرار داده است. این پژوهش در انتها به‌عنوان پیشنهادها، پژوهشی آتی، بررسی دقیق ملزومات و چالش‌های به‌کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی و ارائه راهکارهایی در این راستا را بیان کرده است که اولویت‌بندی چالش‌های شناسایی شده می‌تواند راهکاری مناسبی در راستای تسهیل به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی باشد که هدف این پژوهش بوده است.

## ۶. نتیجه‌گیری

این پژوهش سعی در شناخت و اولویت‌بندی موانع و چالش‌های به کارگیری فناوری‌های مبتنی بر داده و هوش مصنوعی در بخش عمومی داشت. مقایسه نتایج این پژوهش با پیشینه موجود نشان داد که بررسی جامعی از موانع و چالش‌های به کارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی انجام نگرفته است.

به علاوه اولویت‌بندی آن‌ها در راستای شناسایی اقدامات لازم و متناسب با فوریت‌های شناسایی شده صورت نگرفته بود.

به‌عنوان نتیجه‌گیری می‌توان گفت، به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت دولتی در بخش خدمت‌رسانی مفید خواهد بود؛ زیرا توانایی پردازش بالا و بدون تعصب آن که در بخش خدمت‌رسانی دولت بسیار ضروری است، مقتضای به کارگیری آن را فراهم می‌کند. اما در بخش برنامه‌ریزی در دولت و تصمیم‌گیری‌ها که تقریباً در تمام موارد مآل‌آمال از ارزش‌ها و ملاحظات انسانی است، به کارگیری فناوری هوش مصنوعی که هنوز در بسیاری از موارد و قابلیت‌ها ناشناخته مانده است و تاریخچه کوتاه توسعه آن، نشانگر عدم قابلیت پیش‌بینی آینده آن است، باید بسیار محتاطانه و با تدبیر و سنجیده باشد. زیرا هر تصمیم دولت که به ارزش‌های جامعه و شهروندان لطمه بزند، به میزانی اثر منفی بر حاکمیت و مشروعیت خواهد داشت که شاید تا سال‌ها با هیچ تدبیری جبران نشود و منافع احتمالی قابل حصول با به کارگیری هوش مصنوعی در برابر این خطر، بسیار ناچیز می‌نماید. بنابراین باید در خصوص ورود آن به بخش‌های تصمیم‌ساز دولت بسیار با تامل اقدام کرد. از این جهت بررسی چالش‌های این امر ضرورت دارد که این پژوهش به این امر پرداخته است.

هم‌چنین ورود هوش مصنوعی به دولت و مدیریت دولتی باید به شکلی اتفاق بیفتد که زمینه‌ساز رشد هرچه بیشتر مردم و آگاهی‌بخشی به آن‌ها که والاترین هدف حاکمیت است، شود. سپردن امور به این فناوری به نحوی که حتی مدیران و سیاست‌مداران نیز نفهمند در عمل چگونه تصمیم اتخاذ شده است و واقعا چه اتفاقی در حال وقوع است، نخواهد توانست منجر به رشد و تعالی مردم

شود. بنابراین در کنار دقت نظر در ورود سنجیده این فناوری در بخش‌های تصمیم‌گیری دولت، تدبیر ملاحظات مربوط به پاسخگویی و حساب‌پس‌دهی و شفافیت بسیار ضروری است. اتخاذ تصمیمات صرف بر مبنای استفاده از این فناوری موجب تصمیمات تکنوکراتیک و فن‌سالارانه خواهد شد که کم‌کم جامعه را از ارزش‌های انسانی و والای خود تهی خواهد کرد. بنابراین به کارگیری این فناوری باید حتماً در کنار توجه به ملاحظات انسانی و اخلاقی باشد.

این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه بوده است. مهم‌ترین محدودیت این پژوهش، نوپدید بودن به کارگیری فناوری هوش مصنوعی در بخش دولتی و در نتیجه فقدان پیشینه نظری غنی و پژوهش‌های متعدد در این زمینه بود. هم‌چنین در پیشینه موضوع، به ندرت پژوهش‌هایی که به شکل عملیاتی و کاربردی، فناوری هوش مصنوعی را در بخش عمومی به کار گرفته و موانع و چالش‌های پس از به کارگیری را بررسی کرده باشند، یافت می‌شوند و عمدتاً پژوهش‌ها به بیان کلیات اکتفا کرده‌اند. هم‌چنین به علت تأثیرات تحولی این فناوری در بخش‌های مختلف و ظرفیت ایجاد قدرت کنترل همه‌جانبه برای حاکمیت‌ها، به نظر می‌رسد بسیاری از پژوهش‌های این حوزه تا سال‌ها به شکل عمومی منتشر نشوند. محدودیت دیگر در این پژوهش شرایط و اقتضانات کشور در بخش عمومی و دولتی است. بسیاری از کشورهای جهان سال‌هاست در زمینه نهادسازی و حکمرانی به شکل عام و فناوری اطلاعات و حکمرانی داده در بخش عمومی به شکل خاص، سرمایه‌گذاری و پیشرفت کرده‌اند. ولی کشور ما در این زمینه فاصله فراوان دارد. در نتیجه موانع و چالش‌های متعدد دیگری علاوه بر موارد موجود در

## جدول ۱۱- پیشنهادات سیاستی بر اساس موانع و چالش‌ها و ذی‌نفعان

دسته بندی	موانع/چالش‌ها	ذی‌نفعان اصلی	پیشنهادات	
اقتصادی	فقدان منابع مالی کافی در بخش دولتی	سازمان برنامه و بودجه، و سازمان اداری و استخدامی	اختصاص بودجه مشخص در کنار برنامه مدون توسعه فناوری هوش مصنوعی در بخش‌های دولت	
	تهدید بازار کار بخش عمومی	معاونت توسعه منابع انسانی دستگاه‌های اجرایی مختلف، وزارت علوم و دانشگاه‌ها	برنامه‌ریزی جهت آموزش ضمن شغل کارکنان در خصوص نیازهای آتی شغلی در کنار ایجاد بستر تربیت نیروهای کارآمد و بروز در دانشگاه‌ها	
اجتماعی	نادیده گرفتن ملاحظات عمومی و اجتماعی	دستگاه‌ها و سازمان‌های به کارگیرنده فناوری هوش مصنوعی، دستگاه‌های نظارتی مانند مجلس و سازمان بازرسی، شورای اجرایی فناوری اطلاعات کشور و دستگاه‌های مقررگذار در بخش فناوری اطلاعات، تشکل‌های مردمی و مدنی	نظارت بر خروجی الگوریتم‌ها از طریق سطوح انسانی مختلف و تایید نتایج پیش از به کارگیری، تصویب و تدبیر مقررات نظارتی لازم توسط دستگاه‌های ذی‌ربط در سنجش خروجی این فناوری در بخش عمومی از منظر ارزش‌های مردمی مانند عدالت و عدم تعصب	
	تشدید شکاف دیجیتال جامعه			
	دامن زدن به تبعیض و تعصب یا ایجاد تعصبات جدید			
سیاسی	تهدید مسئولیت و پاسخگویی		تدبیر سازوکارهایی جهت مشخص نمودن مسئول تصمیمات و اقدامات، تعیین سازوکارهای شفاف‌سازی و در اختیار دستگاه‌های نظارتی قرارگیری و سنجش و ارزیابی الگوریتم‌ها در بخش عمومی، حفظ ارتباط شهروندان با دستگاه‌ها و تصمیم‌گیرندگان بخش عمومی	
	تضعیف شفافیت			
	صلاح‌دید دیجیتالی و ایجاد فاصله میان مردم و دولت			
مدیریتی و حکمرانی	زیرساخت‌ها و پیش‌نیازهای سازمانی و قانونی	مجلس شورای اسلامی، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، مراکز فناوری اطلاعات دستگاه‌ها و سازمان‌ها	تصویب قوانین و مقررات حکمرانی داده، تدبیر سازوکار ارتباطی مراکز فناوری اطلاعات دستگاه‌ها با وزارت ارتباطات و سازمان فناوری اطلاعات به‌عنوان هسته توسعه زیرساخت‌های داده در کشور	
	دسترسی به داده‌ها و کیفیت آنها			
	تفاسیر متفاوت از نتایج الگوریتم‌ها			

دسته بندی	موانع/چالش‌ها	ذی‌نفعان اصلی	پیشنهادات
۱-۱-۱	فقدان زیرساخت‌های فناورانه در بخش دولتی	دستگاه‌های اجرایی، سازمان برنامه و بودجه، وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	تامین مالی زیرساخت‌های لازم به همراه برنامه مدون و اجرایی از طریق پیشنهاد وزارت ارتباطات با بهره‌مندی از نظرات دستگاه‌ها و ارائه و تصویب سازمان برنامه و قرارگیری در بودجه سالانه
	تهدیدهای مرتبط با امنیت داده‌ها	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، دستگاه‌های امنیتی و انتظامی	ایجاد سازوکارهای امن و مطمئن در خصوص امنیت دسترسی، ذخیره‌سازی و انتشار داده‌ها در بخش عمومی
	فقدان دانش و مهارت‌ها در بخش عمومی	معاونت توسعه منابع انسانی دستگاه‌های اجرایی مختلف، وزارت علوم	آموزش و توسعه توانمندی‌ها و آشنایی کادر بخش عمومی با این فناوری
۱-۱-۲	تهدید حریم خصوصی و ملاحظات اخلاقی خطر سوء استفاده و ایجاد حس کنترل در شهروندان	دستگاه‌های مقررگذار حوزه فناوری اطلاعات، دستگاه‌های به کارگیرنده این فناوری، دستگاه‌های نظارتی	تصویب و تدبیر مقررات و قوانین حافظ حریم خصوصی و ملاحظات اخلاقی در استفاده از داده‌ها و انتشار نتایج، نظارتی بر به کارگیری فناوری هوش مصنوعی در عمل توسط دستگاه‌های نظارتی

پیشینه لازم به توجه هستند.

و زیست اجتماعی مردم کشور، جهت تدقیق رابطه، وظایف و مسئولیت‌های متقابل حاکمیت و شهروندان انجام گیرد تا زمینه‌ساز چاره‌اندیشی و پیشگیری از چالش‌های احتمالی در این حوزه باشد. هم چنین ضروری است در ارتباط با بازار کار بخش عمومی و آینده مشاغل بخش عمومی با ورود این فناوری، متناسب با بستر نهادی و فرهنگی کشور، پژوهش‌هایی آینده‌پژوهانه صورت بگیرد.

## ۷. پیشنهادات سیاستی

بنابر مطالب بیان شده، چالش‌های مذکور در ادامه با بهره‌مندی از گروه کانونی خبرگانی، در چند دسته طبقه‌بندی شده و در هر دسته ذی‌نفعان مهم و پیشنهادات سیاستی در قالب جدول ۱۱ ارائه شده است.

به‌عنوان پیشنهادات پژوهشی آتی، تفصیل و چاره‌اندیشی هرکدام از این موانع و چالش‌های می‌تواند بر حسب اولویت، موضوع پژوهش‌هایی مستقل باشند. در بخش موانع، مهم‌ترین مانع یعنی دسترسی به داده و هم‌چنین زیرساخت‌های قانونی و سازمانی است. در این زمینه نیاز است که وضعیت کنونی کشور در این حوزه‌ها احصا شده و جهت رفع این موانع چاره‌اندیشی صورت گیرد. بنابراین پژوهش‌هایی در این زمینه جهت بسترسازی و مانع‌زدایی به کارگیری این فناوری، اولویت بالاتری دارند. هم‌چنین در حوزه چالش‌های ناشی از به کارگیری این فناوری که ملاحظات اجتماعی و امنیتی به‌عنوان مهم‌ترین اولویت‌ها حاصل شده است، ضروری است پژوهش‌هایی متناسب با فرهنگ

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی اصول اخلاقی در پژوهش این مقاله رعایت شده‌اند.

### حامی مالی

این پژوهش با حمایت مالی اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران انجام شده است و بدین‌سان مراتب قدردانی از اتاق به‌ویژه مرکز پژوهش‌های اتاق ایران اعلام می‌گردد.

### مشارکت نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

### تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

## منابع

### منابع فارسی

پیاوده‌سازی روابط عمومی الکترونیک در سازمان‌های دولتی ایران با توجه به فرآیند جهانی‌شدن. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۳(۹)، ۱۵۲-۱۲۵

اکبری، ایمان؛ واعظی، رضا؛ اصلی پور، حسین؛ عبدالحسین زاده، محمد؛ شهرآئینی، سیدمجتبی. (۱۴۰۳). شناسایی و مدل‌سازی کارکردهای هوش مصنوعی در ارتقای کارآمدی نظام اداری و ارائه خدمات عمومی. مطالعات مدیریت دولتی ایران. <https://doi.org/10.22034/10.22034/https://doi.org> 2024.401497.1607.JIPAS

اکبری، ایمان؛ یوسفی، عطیه؛ مهربان هلان، محمدمهدی. (۱۴۰۲). بررسی لایحه برنامه هفتم توسعه (۸۸): توسعه پایدار هوش مصنوعی در کشور (۱۹۳۹۵). ماهنامه گزارش‌های کارشناسی مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. [html.9802\\_https://report.mrc.ir/article](https://report.mrc.ir/article/html.9802) (۱)۳۸

بابائیان، فاطمه؛ صفدری رنجبر، مصطفی؛ حکیم، امین. (۱۴۰۲). واکاوی نقش هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی؛ رویکرد فراترکیب. بهبود مدیریت، ۱۷(۲)، ۱۱۵-۱۵۰.

حبیبی، آرش؛ ایزدیار، صدیقه؛ سرافرازی، اعظم (۱۳۹۳). تصمیم‌گیری چند معیاره فازی. تهران: کتیبه گیل.

روشن، سیدعلیقلی؛ یعقوبی، نورمحمد؛ مومنی، امیررضا (۱۴۰۰). کاربست هوش مصنوعی در بخش دولتی (مطالعه ای فرا ترکیب). فصلنامه انجمن علوم مدیریت ایران، ۱۶(۶۱)، ۱۱۷-۱۴۵

ریزوندی، محمدمامیر؛ ابوجعفری، روح‌الله. (۱۴۰۲). دگرگونی بزرگی که در راه است: دولت، بازار و آینده مشاغل در عصر ربات‌ها و هوش مصنوعی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۱۳(۴۸)، ۲۴۲-۲۲۴

سرافرازی، مهرداد؛ بهبودی، محمدحسین. (۱۳۹۱). فناوری‌های نوین اطلاعاتی و مدیریت جهانی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۳(۹)، ۲۸-۱

صفری، احرام؛ صفری، کریم. (۱۴۰۱). شناسایی و اولویت‌بندی چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در ایران مبتنی بر تحلیل مضمون و نگاهت ادراکی فازی. مدیریت اطلاعات، ۸(۱)، ۲۳-۴۴. <https://doi.org/10.22034/aimj/10.22034/https://doi.org> 2022.164537

کاووسی، اسماعیل؛ شاه‌حسینی، علی. (۱۳۹۱). امکان‌سنجی

## References

- Agarwal, P. K. (2018). Public Administration Challenges in the World of AI and Bots. *Public Administration Review*, 78(6), 917–921. <https://doi.org/10.1111/PUAR.12979> \*12
- Alhosani, K., & Alhashmi, S. M. (2024a). Opportunities, challenges, and benefits of AI innovation in government services: a review. *Discover Artificial Intelligence*, 4(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/S44163-024-00111-W/TABLES/1> \*
- Artificial Intelligence in the Public Sector. (2020). [www.worldbank.org/govtech](http://www.worldbank.org/govtech) \*
- Bachmann, N., Tripathi, S., Brunner, M., & Jodlbauer, H. (2022). The Contribution of Data-Driven Technologies in Achieving the Sustainable Development Goals. *Sustainability* 2022, Vol. 14, Page 2497, 14(5), 2497. <https://doi.org/10.3390/SU14052497>
- Božić, V. (2023). Artificial Intelligence in Public Administration. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27641.85607> \*
- Bullock, J. B. (2019). Artificial Intelligence, Discretion, and Bureaucracy. <https://doi.org/10.1177/0275074019856123>, 49(7), 751–761. <https://doi.org/10.1177/0275074019856123> \*
- Burr, C., & Leslie, D. (2021). Ethical Assurance: A practical approach to the responsible design, development, and deployment of data-driven technologies.
- Busuioac, M. (2021). Accountable Artificial Intelligence: Holding Algorithms to Account. *Public Administration Review*, 81(5), 825–836. <https://doi.org/10.1111/PUAR.13293> \*
- Camilleri, M. A. (2024). Artificial intelligence governance: Ethical considerations and implications for social responsibility. *Expert Systems*, 41(7), e13406. <https://doi.org/10.1111/EXSY.13406>
- Correia, P. M. A. R., Pedro, R. L. D., Mendes, I. de O., & Serra, A. D. C. S. (2024). The Challenges of Artificial Intelligence in Public Administration in the Framework of Smart Cities: Reflections and Legal Issues. *Social Sciences* 2024, Vol. 13, Page 75, 13(2), 75. <https://doi.org/10.3390/SOCSCI13020075>
- Engström, D. F., Ho, D. E., Sharkey, C. M., & Cuéllar, M.-F. (2020). Government by Algorithm: Artificial Intelligence in Federal Administrative Agencies. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3551505> \*
- Gaozhao, D., Wright, J. E., & Gainey, M. K. (2024). Bureaucrat or artificial intelligence: people's preferences and perceptions of government service. *Public Management Review*. <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2160488> \*
- He, W., Rodríguez, R. M., Takáč, Z., & Martínez, L. (2024). Ranking of Fuzzy Numbers on the Basis of New Fuzzy Distance. *International Journal of Fuzzy Systems*, 26(1), 17–33. <https://doi.org/10.1007/S40815-023-01571-5/FIGURES/20>
- Hjaltalin, I. T., & Sigurdarson, H. T. (2024). The strategic use of AI in the public sector: A public values analysis of national AI strategies. *Government Information Quarterly*, 41(1), 101914. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2024.101914> \*
- Hosseinzadeh Lotfi, F., Allahviranloo, T., Pedrycz, W., Shahriari, M., Sharafi, H., & Raziipour GhalehJough, S. (2023a). Fuzzy Decision Analysis: Multi Attribute Decision Making Approach. 1121. <https://>

۱۲. پژوهش‌هایی که در مرور نظام مند مورد بررسی قرار گرفته اند، در این قسمت با علامه \* در انتهای آن‌ها مشخص شده اند

- doi.org/10.1007/978-3-031-44742-6
- Hosseinzadeh Lotfi, F., Allahviranloo, T., Pedrycz, W., Shahriari, M., Sharafi, H., & Razipour GhalehJough, S. (2023b). Simple Additive Weighting (SAW) Method in Fuzzy Environment. *Studies in Computational Intelligence*, 1121, 117–140. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-44742-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44742-6_5)
- Janis Wong, Deborah Morgan, Vincent John Straub, & Youmna Hashem. (2022). Key challenges for the participatory governance of AI in public administration. <https://doi.org/10.31235/OSF.IO/PDCRM> \*
- Kinder, T., Stenvall, J., Koskimies, E., Webb, H., & Janenova, S. (2023). Local public services and the ethical deployment of artificial intelligence. *Government Information Quarterly*, 40(4), 101865. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2023.101865>
- Klingenberg, C. O., Borges, M. A. V., & Antunes, J. A. V. (2021). Industry 4.0 as a data-driven paradigm: a systematic literature review on technologies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 32(3), 570–592. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2018-0325>
- Krithiga, G., Mohan, V., & Senthilkumar, S. (2023). A BRIEF REVIEW OF THE DEVELOPMENT PATH OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS SUBFIELDS. *International Journal of Engineering Technologies and Management Research*, 10(6), 1–12. <https://doi.org/10.29121/IJETMR.V10.I6.2023.1331>
- Maalla, H. A. (2021). Artificial Intelligence in Public Sector: A Review for Government Leaders about AI Integration into Government Administrations. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 10(4). <https://doi.org/10.6007/IJAREMS/V10-I4/11911> \*
- Macaya, J. F. M., Alves, A. F., Meirelles, F., & Cunha, M. A. (2019). Digital by Default: The Use of Service Channels by Citizens. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11685 LNCS, 326–337. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-27325-5\\_25/TABLES/2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27325-5_25/TABLES/2) \*
- Madan, R., & Ashok, M. (2023). AI adoption and diffusion in public administration: A systematic literature review and future research agenda. *Government Information Quarterly*, 40(1), 101774. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2022.101774> \*
- Mergel, I., Dickinson, H., Stenvall, J., & Gasco, M. (2024). Implementing AI in the public sector. *Public Management Review*. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2231950> \*
- Mikhaylov, S. J., Esteve, M., & Campion, A. (2018). Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(2128). <https://doi.org/10.1098/RSTA.2017.0357> \*
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264–269. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Muka, T., Glisic, M., Milic, J., Verhoog, S., Bohlius, J., Bramer, W., Chowdhury, R., & Franco, O. H. (2020). A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review

- and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*, 35(1), 49–60. <https://doi.org/10.1007/S10654-019-00576-5>
- Neumann, O., Guirguis, K., & Steiner, R. (2024). Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study. *Public Management Review*, 26(1), 114–141. <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2048685> \*
- Oladoyinbo, T. O., Olabanji, S. O., Olaniyi, O. O., Adebisi, O. O., Okunleye, O. J., & Alao, A. I. (2024). Exploring the Challenges of Artificial Intelligence in Data Integrity and its Influence on Social Dynamics. *Asian Journal of Advanced Research and Reports*, 18(2), 1–23. <https://doi.org/10.9734/AJARR/2024/V18I2601> \*
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>
- Petrillo, A., Felice, F. De, Cioffi, R., & Zomparelli, F. (2018). Fourth Industrial Revolution: Current Practices, Challenges, and Opportunities. *Digital Transformation in Smart Manufacturing*. <https://doi.org/10.5772/INTECHOPEN.72304>
- Philbeck, T., & Davis, N. (2018). The Fourth Industrial Revolution: SHAPING A NEW ERA. *Journal of International Affairs*, 72(1), 17–22. <https://www.jstor.org/stable/26588339>
- Plantinga, P. (2024). Digital discretion and public administration in Africa: Implications for the use of artificial intelligence. *Information Development*, 40(2), 332–352. [https://doi.org/10.1177/02666669221117526/A/S/E/T/I/M/A/G/E/S/LARGE/10.1177\\_02666669221117526-FIG1.JPEG](https://doi.org/10.1177/02666669221117526/A/S/E/T/I/M/A/G/E/S/LARGE/10.1177_02666669221117526-FIG1.JPEG)
- Reis, J., Santo, P. E., & Melao, N. (2019). Impacts of artificial intelligence on public administration: A systematic literature review. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2019-June. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760893> \*
- Roszkowska, E., & Kacprzak, D. (2016). The fuzzy saw and fuzzy TOPSIS procedures based on ordered fuzzy numbers. *Information Sciences*, 369, 564–584. <https://doi.org/10.1016/J.INS.2016.07.044>
- Sánchez, J. M., Rodríguez, J. P., & Espitia, H. E. (2020). Review of Artificial Intelligence Applied in Decision-Making Processes in Agricultural Public Policy. *Processes* 2020, Vol. 8, Page 1374, 8(11), 1374. <https://doi.org/10.3390/PR8111374>
- Selten, F., & Klievink, B. (2024). Organizing public sector AI adoption: Navigating between separation and integration. *Government Information Quarterly*, 41(1), 101885. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2023.101885> \*
- Sharma, G. D., Yadav, A., & Chopra, R. (2020). Artificial intelligence and effective governance: A review, critique and research agenda. *Sustainable Futures*, 2, 100004. <https://doi.org/10.1016/J.SFTR.2019.100004>
- Shrum, K. G. L. (2019). ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ITS IMPACT ON PUBLIC ADMINISTRATION. In *Artificial Intelligence and the Future of*

- Work (pp. 9–16). National Academy of Public Administration. \*
- Sobrinho-García, I. (2021). Artificial intelligence risks and challenges in the Spanish public administration: An exploratory analysis through expert judgements. *Administrative Sciences*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/ADMSCI11030102> \*
- Sousa, W. G. de, Melo, E. R. P. de, Bermejo, P. H. D. S., Farias, R. A. S., & Gomes, A. O. (2019). How and where is artificial intelligence in the public sector going? A literature review and research agenda. *Government Information Quarterly*, 36(4), 101392. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2019.07.004> \*
- Sun, T. Q., & Medaglia, R. (2019). Mapping the challenges of Artificial Intelligence in the public sector: Evidence from public healthcare. *Government Information Quarterly*, 36(2), 368–383. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2018.09.008> \*
- Valle-Cruz, D., Criado, J. I., Sandoval-Almazán, R., & Ruvalcaba-Gomez, E. A. (2020). Assessing the public policy-cycle framework in the age of artificial intelligence: From agenda-setting to policy evaluation. *Government Information Quarterly*, 37(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101509> \*
- Valle-Cruz, D., Sandoval-Almazan, R., Ruvalcaba-Gomez, E. A., & Ignacio Criado, J. (2019). A review of artificial intelligence in government and its potential from a public policy perspective. *ACM International Conference Proceeding Series*, 91–99. <https://doi.org/10.1145/3325112.3325242> \*
- Van Noordt, C., & Misuraca, G. (2020). Evaluating the impact of artificial intelligence technologies in public services: Towards an assessment framework. *ACM International Conference Proceeding Series*, 8–16. <https://doi.org/10.1145/3428502.3428504> \*
- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and Challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596–615. <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103> \*
- Zuiderwijk, A., Chen, Y. C., & Salem, F. (2021). Implications of the use of artificial intelligence in public governance: A systematic literature review and a research agenda. *Government Information Quarterly*, 38(3), 101577. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2021.101577> \*