

## **Investigating the role of artificial intelligence in the public policy cycle; Metasynthesis approach**

**Fatemeh Babaeian<sup>1</sup>, Mostafa Safdari Ranjbar<sup>2\*</sup>, Amin Hakim<sup>3</sup>**

۱- MSc in IT Management, Department of Management and Accounting, College of Farabi, University of Tehran, Qom, Iran

۲- Assistant Professor, Department of Management and Accounting, College of Farabi, University of Tehran, Qom, Iran

3- Assistant Professor, Farhangian University, Tehran, Iran


### **Abstract:**

Artificial intelligence is a rapidly emerging and crucial technology that has significantly impacted various fields, including public policy. This qualitative research aims to identify the potential applications of artificial intelligence in the public sector policy-making process. It involves extracting 339 basic themes that align with the research goal, creating 33 organizing themes from these basic themes, and classifying these concepts into four overarching themes that cover the applications, methods, advantages, and challenges of artificial intelligence in the public policy cycle. Based on the research findings, one critical application of this technology in public policy-making is prioritizing issues based on society's actual needs and demands. It also aids in diagnosing issues and problems by recognizing patterns in big data, leading to the formulation of evidence-based policies. Additionally, using methods such as machine learning algorithms, neural networks, and natural language processing has advantages such as increased intelligence and dynamism in the policy formulation process. As a result, this technology can be more efficiently applied in the public policy cycle, allowing policymakers to play a more effective role. However, several challenges require further investigation, such as ethical issues in data usage, human resource gaps, management biases, and security challenges.

**Keywords:** Artificial intelligence, public policy making, policy making cycle, metasynthesis

DOI: 10.22034/jmi.2023.396945.2957

۱. fatemeh.babaeian@ut.ac.ir

۲.  Corresponding author: mostafa.safdary@ut.ac.ir

۳. hakim@ut.ac.ir



# واکاوی نقش هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی؛ رویکرد فراترکیب

دوره ۱۷ شماره ۲ (پیاپی ۶۰) تابستان ۱۴۰۲ نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۱۸/۰۳/۱۴۰۲ تاریخ پذیرش: ۱۱/۰۶/۱۴۰۲) صفحات ۱۱۵-۱۵۰

کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران.

فاطمه بابائیان<sup>۱</sup>

استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکدگان فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران.

مصطفی صفدری رنجبر<sup>۲</sup>

استادیار دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

امین حکیم<sup>۳</sup>

## چکیده

هوش مصنوعی یکی از مهم‌ترین فناوری‌های نوظهور است که امروزه با سرعت بالا موجب تحولات عظیم در تمامی حوزه‌ها از جمله سیاست‌گذاری عمومی شده است. در این پژوهش کیفی با هدف شناسایی ابعاد به کارگیری هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری عمومی، با رویکرد فراترکیب، ۳۳۹ مضمون پایه در راستای هدف پژوهش استخراج گردید. سپس از این مضامین پایه، ۳۳ مضمون سازمان‌دهنده ایجاد شد و در نهایت این مفاهیم به ۴ مضمون فراگیر طبقه بندی شدند که شامل کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی می‌باشند. با توجه به یافته‌های پژوهش، از کاربردهای با اهمیت این فناوری در سیاست‌گذاری عمومی می‌توان به اولویت‌بندی مسائل براساس نیازها و خواسته‌های واقعی جامعه و تشخیص مسائل و مشکلات بر مبنای شناخت الگوهای موجود در کلان داده‌ها اشاره کرد که منجر به طراحی و تدوین سیاست‌هایی مبتنی بر شواهد می‌گردند. همچنین، استفاده از روش‌هایی همچون الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، شبکه‌های عصبی و پردازش زبان طبیعی مزایایی از جمله هوشمندی و پویایی فرآیند تدوین سیاست‌ها و در نتیجه کارآمدتر شدن نقش سیاست‌گذاران در کاربرد این فناوری در چرخه سیاست‌گذاری عمومی نهفته است. البته، در این میان چالش‌های متنوعی اعم از چالش‌های اخلاقی در زمینه به کارگیری داده‌ها، چالش‌های مرتبط با خلاءهای موجود در منابع انسانی، تعصبات ساختارهای مدیریتی حاکم بر جوامع و چالش‌های امنیتی وجود دارند که نیازمند بررسی‌های دقیق‌تر و عمیق‌تری می‌باشند.

**واژگان کلیدی:** هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری عمومی، چرخه سیاست‌گذاری، فراترکیب

<sup>۱</sup> fatemeh.babaeian@ut.ac.ir

<sup>۲</sup> مسنول مکاتبات: mostafa.safdary@ut.ac.ir

<sup>۳</sup> hakim@ut.ac.ir

## ۱- مقدمه

امروزه فناوری‌هایی نوین همچون هوش مصنوعی، شبکه‌های حسگر، بلاک چین و ... با ادغام داده‌ها هر جنبه‌ای از زندگی روزمره را تغییر می‌دهند. مطالعه هوش مصنوعی از دهه ۴۰ میلادی در زمینه علوم کامپیوتر آغاز شد و در سال‌های اخیر بخش‌های دولتی و حکومتی تعداد زیادی از کشورها در سرتاسر جهان شروع به مطالعه عملکرد و شناسایی مزایای بالقوه فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی کرده تا بتوانند از آن‌ها برای دیجیتال سازی و بهبود دولت الکترونیکی به‌رمند گردند. در این راستا برنامه‌ها و سند‌های بسیاری را در حوزه هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری هوش مصنوعی و استفاده از هوش مصنوعی در حوزه سیاست‌گذاری عمومی و حکمرانی تدوین نموده‌اند.

یکی از مناظری که در بحث سیاست‌گذاری عمومی می‌توان مورد بررسی و تجزیه تحلیل قرار داد، بحث چرخه سیاست‌گذاری و کاربرد هوش مصنوعی در بهبود و بهینه‌سازی آن است. رویکرد چرخه سیاست‌گذاری عمومی، بخش‌های مختلفی را شامل می‌شود. بیرکلند چرخه سیاست‌گذاری عمومی را چارچوبی مناسب برای درک پیچیدگی فرایندهای تصمیم‌گیری عمومی و همچنین بازیگران درگیر در چنین فرایندهایی می‌داند. بنابراین، فعالیت‌ها، بازیگران و محرک‌های سیاست‌های عمومی را می‌توان در این چارچوب مشاهده کرد و هوش مصنوعی در این چرخه یکی از تاثیرگذارترین فناوری‌ها در سیاست‌گذاری در طول سال‌های گذشته می‌باشد (Birkland, 2019).

هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که چرخه سیاست‌گذاری را پویاتر کند؛ که این پویایی در چرخه سیاست‌گذاری به تسریع فرایندها و فعالیت‌های نوآورانه اشاره دارد و در حقیقت شیوه اتخاذ، اجرا و ارزیابی سیاست‌های عمومی را تغییر می‌دهد. در حال حاضر، بازیگران مختلف اجتماعی به دلیل استفاده گسترده از فناوری‌های نوظهور، دسترسی بیشتری به اطلاعات دارند که باعث تقارن بیشتر اطلاعات و ظرفیت‌ها بین دولت و جامعه شده است (Janssen & Helbig, 2018). این توازن نیروها و دموکراتیک کردن اطلاعات نیز بر چرخه سیاست‌گذاری تأثیر می‌گذارد و آن را چابک‌تر و پویاتر می‌کند و امکان مشارکت بازیگرانی مانند کارشناسان و سازمان‌های جامعه مدنی را فراهم می‌کند. براین اساس، هوش مصنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری این پتانسیل را دارد که داده‌های بزرگ را تجزیه و تحلیل کرده و الگوها و اطلاعاتی را بیابد که انسان قادر به یافتن آن‌ها نیست. ممکن است وظایف معمول را با دقت بیشتر و بدون وقفه انجام دهد، و به انسان آزادی انجام کارهای خلاقانه، نوآورانه و ایجاد استراتژی در تصمیم‌گیری را بدهد.

تا کنون پژوهش‌های متعددی در زمینه تأثیرات هوش مصنوعی بر سیاست‌گذاری عمومی صورت گرفته است که هر یک بر موضوع خاصی در این حوزه تمرکز کرده‌اند و دسته‌بندی جامعی در زمینه تأثیرات هوش مصنوعی بر چرخه سیاست‌گذاری عمومی ارائه نکرده‌اند. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این شکاف تحقیقاتی و با طرح سوال اصلی "کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در

چرخه سیاست‌گذاری عمومی چیست؟" به دنبال آگاهی بخشی سیاست‌گذاران، مدیران عالی و برنامه ریزان بخش دولتی بوده و در این راستا به مطالعه فناوری هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی با روش فراترکیب پرداخته است؛ از آنجایی که این روش پژوهش به عنوان ابزاری جهت ایجاد یکپارچگی یافته‌های سایر پژوهش‌هاست و باز تعریفی جدید از یافته‌ها ارائه می‌نماید، هدف این است که با ساماندهی مجدد یافته‌های پژوهش‌های پیشین، طبقه‌بندی نوینی در راستای سوال پژوهش ارائه گردد. در بخش نخست مقاله، تعریف هوش مصنوعی و معرفی فناوری‌های زیرمجموعه آن آورده شده است. سپس تعاریف مختصری از سیاست‌گذاری عمومی و چرخه سیاست‌گذاری عمومی ذکر شده و پس از آن نقش هوش مصنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری عمومی بررسی می‌گردد. بخش دوم شرحی از اجرای گام به گام روش فراترکیب می‌باشد که پس از آن یافته‌های حاصل از واکاوی نقش هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری در قالب جداول و مدلی ارائه گردیده و سپس به وضعیت هوش مصنوعی در ایران پرداخته شده، در انتها نیز علاوه بر پیشنهادات مدیریتی و سیاستی، توصیه‌هایی برای پژوهش‌های آتی عنوان شده است.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در این بخش به مبانی نظری و پیشینه پژوهش‌های مرتبط با فناوری هوش مصنوعی، فناوری‌های زیر مجموعه آن و همچنین مفاهیم مربوط به سیاست‌گذاری عمومی و چرخه سیاست‌گذاری عمومی خواهیم پرداخت و در ادامه مطالعات و پژوهش‌هایی که به تاثیرات هوش مصنوعی بر روی خدمات بخش دولتی و چرخه سیاست‌گذاری آن پرداخته‌اند اشاره خواهیم کرد.

### ۲-۱- هوش مصنوعی و فناوری‌های زیر مجموعه آن

نخستین بار جان مک کارتی از کالج دارتموث در نیوهامپشایر آمریکا، به عنوان معرف اصطلاح "هوش مصنوعی" شناخته شد. وی هوش مصنوعی را به عنوان "علم و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند" تعریف می‌کند. اگرچه هوش مصنوعی به عنوان یک اصطلاح در طول دهه‌ها مورد کاوش قرار گرفته است، اما هنوز هیچ تعریف قابل قبول جهانی در دسترس نیست (Grosz et al, 2016). کمیته علوم و فناوری پارلمان انگلستان در گزارش خود در مورد هوش مصنوعی و رباتیک از تعریف زیر برای تعریف هوش مصنوعی استفاده کرده است: "... مجموعه‌ای از ابزارهای آماری و الگوریتم‌هایی که با هم ترکیب می‌شوند تا نرم افزار هوشمندی را تشکیل دهند که در یک حوزه یا کار واحد تخصص دارد. این نوع نرم افزار مجموعه تکامل یافته فناوری است که کامپیوترها را قادر می‌سازد تا عناصر رفتار انسان مانند یادگیری، استدلال و طبقه بندی را شبیه سازی کنند" (UK Parliament, 2016).

همچنین از میان تعاریف ارائه شده تعریف مختصر و جامعی به لحاظ در برداشتن کارکردهای کلیدی هوش مصنوعی از رزا<sup>۱</sup> و همکارانش در سال ۲۰۱۶ ارائه شده است که عنوان می‌کند؛ هوش مصنوعی به برنامه‌هایی اطلاق می‌گردد که قادر به یادگیری، انطباق، خلاقیت و حل مشکلات هستند؛ این تعریف از میان تعاریف متعدد هوش مصنوعی متناسب با اهداف این پژوهش می‌باشد.

جدول (۱) تعاریف هوش مصنوعی

مراجع	تعاریف
(McCarthy et al. 2006, p.12)	"هوش مصنوعی بر اساس این حدس پیش می‌رود که اصولاً همه جنبه‌های یادگیری یا سایر ویژگی‌های هوش را می‌توان چنان دقیق توصیف کرد که می‌توان دستگاهی را برای شبیه سازی آن ساخت."
(Castro and New, 2016)	"هوش مصنوعی رشته‌ای از علوم کامپیوتر است که به ایجاد ماشین‌ها و سیستم‌های محاسباتی اختصاص دارد که عملیاتی مشابه یادگیری و تصمیم‌گیری انسان را انجام می‌دهند"
(Manyika et al, 2017)	هوش مصنوعی را می‌توان به عنوان «ظرفیت ماشین برای انجام عملکردهای شناختی مرتبط با ذهن انسان، مانند ادراک، استدلال، یادگیری، تعامل با محیط، حل مشکلات و حتی خلاقیت داشتن» تعریف کرد.
(Russell and Norvig, 2016)	هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که الزامات محاسباتی برای کارهایی مانند ادراک، استدلال و یادگیری را مطالعه می‌کند تا امکان توسعه سیستم‌هایی را فراهم کند که این قابلیت‌ها را انجام دهند.
(Rosa et al. 2016, p. 6)	"[. . .] " برنامه‌هایی که قادر به یادگیری، انطباق، خلاقیت و حل مشکلات هستند
(Thierer et al. 2017, p. 8)	"نمایشگاه هوش توسط یک ماشین. یک سیستم هوش مصنوعی قادر به انجام عملیات در سطح بالاست. هوش مصنوعی می‌تواند نزدیک، هم سطح یا فراتر از توانایی‌های یک انسان عمل کند. این مفهوم بیشتر به هوش مصنوعی ضعیف و قوی تقسیم می‌شود."
(Schalkoff 1990)	به زبان ساده، هوش مصنوعی را می‌توان به عنوان ماشین‌ها یا رایانه‌هایی تعریف کرد که عملکردهای شناختی را که انسان با ذهنش مرتبط می‌کند، مانند یادگیری و حل مسئله را تقلید می‌کند.

محققین از توسعه زیرشاخه‌های مختلف هوش مصنوعی در طول سال‌ها پشتیبانی کرده‌اند، که هر کدام بر روی مجموعه خاصی از وظایف متمرکز شده‌اند که عموماً با توانایی‌های مختلف انسانی همسو هستند. (Frank et al., 2019)، تولید نرم افزار (الگوریتم) و سخت افزار (ماشین آلات) مبتنی بر هوش مصنوعی با استفاده از فناوری‌های مختلفی امکان پذیر است. برخی از فناوری‌ها برای تولید یادگیری

<sup>۱</sup>Rosa et al

مفید هستند، برخی تکاملی و برخی دیگر مبتنی بر تجزیه و تحلیل داده‌ها و رباتیک هستند. برخی از رایج‌ترین آن‌ها شامل موارد زیر است:

- (۱) یادگیری ماشین
- (۲) شبکه‌های عصبی مصنوعی
- (۳) یادگیری عمیق
- (۴) بینایی کامپیوتر یا بینایی ماشین
- (۵) محاسبات تکاملی (متشکل از الگوریتم‌های ژنتیک، استراتژی‌های تکاملی و برنامه نویسی ژنتیک)
- (۶) منطق فازی
- (۷) پردازش زبان طبیعی
- (۸) سیستم‌های خبره
- (۹) داده کاوی
- (۱۰) رباتیک
- (۱۱) مدل سازی مبتنی بر عامل

## ۲-۲- سیاست‌گذاری عمومی

تقریباً هر تجربه در زندگی ما، از گهواره تا گور، توسط سیاست‌های عمومی شکل می‌گیرد. در مورد تعریف دقیق سیاست‌گذاری عمومی اتفاق نظر خاصی در جهان وجود ندارد. سیاست‌گذاری عمومی را می‌توان به عنوان چارچوبی کلی توصیف کرد که اقدامات دولت برای دستیابی به اهداف عمومی انجام می‌شود. سیاست‌ها اقدامات عملی هدفمندی هستند که در پاسخ به یک مسئله درک شده، طراحی می‌شوند. سیاست‌های عمومی از طریق یک فرآیند سیاستی خاص فیلتر، تصویب و اجرا می‌شوند. سیاست‌های رسمی در مورد طیف وسیعی از اقدامات دولت‌ها را راهنمایی می‌کند و همچنین پیوندهای متقابل پاسخگویی بین دولت و شهروندان را فراهم می‌کند. روند سیاست‌گذاری شامل چندین جنبه اصلی است، تعریفی از مسئله برای حل و فصل، اهدافی که برای دستیابی به آنها طراحی شده است و ابزارهای سیاستی که برای رفع مشکل و دستیابی به اهداف سیاست به کار گرفته می‌شوند. سیاست‌های عمومی قلب، روح و هویت دولت‌ها در همه بخش‌ها به شمار می‌رود. به طور کلی در سراسر جهان مطالعات سیاست‌گذاری عمومی از اهمیت بالایی برخوردار است؛ زیرا این مطالعات به دانشمندان، سیاستمداران، خبرگان علوم سیاسی و مردم کمک می‌کند تا هر سیاست را به طور عمیق تجزیه و تحلیل کرده، نقاط قوت و ضعف آن را شناسایی کرده و اجرا نمایند (Fransz, T. 2012).

## ۲-۳- چرخه سیاست‌گذاری عمومی

ایده مدل‌سازی فرآیند سیاست‌گذاری بر حسب مراحل اولین بار توسط لاسول<sup>۱</sup> مطرح شد. لاسول (در سال ۱۹۵۶) مدلی از فرآیند سیاست‌گذاری متشکل از هفت مرحله را معرفی کرد که به عنوان یک چارچوب اساسی برای حوزه مطالعات سیاست‌گذاری بسیار موفق بوده و به نقطه شروع انواع گونه‌شناسی‌های فرآیند سیاست‌گذاری تبدیل شده است. بر اساس رشد حوزه مطالعات سیاستی طی دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، مدل‌های مرحله‌ای نیاز اساسی به سازماندهی و نظام‌بندی بدنه رو به رشدی از ادبیات و تحقیقات را تأمین می‌کردند. نسخه‌هایی که برویر و دلثون<sup>۲</sup> (۱۹۸۳)، می و ویلداوسکی<sup>۳</sup> (۱۹۷۸)، اندرسون<sup>۴</sup> (۱۹۷۵) و جنکینز<sup>۵</sup> (۱۹۷۸) توسعه دادند، از جمله پرکاربردترین نسخه‌ها هستند. امروزه، تمایز بین تعیین دستورکار، تدوین خط مشی، تصمیم‌گیری، اجرا و ارزیابی (در نهایت منجر به خاتمه می‌شود) به روشی مرسوم برای توصیف مراحل و زمان بندی یک فرآیند سیاست‌گذاری تبدیل شده است (Howlett, M., Ramesh, M., & Perl, A. 2009).

## ۲-۴- هوش مصنوعی و سیاست‌گذاری عمومی

امروزه هوش مصنوعی به یک اولویت اصلی در دستور کار کشورهای مختلف در سراسر جهان تبدیل شده است. هوش مصنوعی ممکن است منجر به کاربردهای دگرگون‌کننده در طیف وسیعی از کاربردهای صنعتی، فکری و اجتماعی شود که بسیار فراتر از آنهایی است که توسط انقلاب‌های صنعتی قبلی ایجاد شده است (Dwivedi et al., 2019). هوش مصنوعی پتانسیل تغییر جنبه‌های مختلف دولت از جمله فرآیندها، تعامل با شهروندان، ارائه خدمات، تصمیم‌گیری و طراحی و ارزیابی سیاست‌گذاری عمومی را دارد (Sun & Medaglia, 2019; Valle-Cruz, 2019). در واقع، هوش مصنوعی می‌تواند به انسان در تصمیم‌گیری، درک و استخراج نتایج معنادار از پیوند پیچیده داده‌های بزرگ کمک کند (Höchtel, 2016). یکی از حوزه‌هایی که علاقه زیادی برای تعامل و مرتبط شدن با هوش مصنوعی در دولت و مدیریت عمومی را دارد، سیاست‌گذاری عمومی به طور کلی و چارچوب چرخه سیاست‌گذاری عمومی به‌طور خاص است (Valle-Cruz, D. et al. 2020).

هنگامی که هوش مصنوعی به تصویر کشیده می‌شود، می‌توان تغییرات سیاست‌گذاری عمومی را بیش از پیش دریافت؛ اما در حال حاضر، مطالعات اندکی گزارش می‌دهند که دولت‌ها و نهادها به خواسته‌های جامعه‌ای که به سرعت در حال تغییر است پاسخ می‌دهند. برخی از حقایقی که دولت‌ها باید در نظر بگیرند محصول نیاز و تقاضای فزاینده برای خدمات عمومی، هزینه‌ها و زمان اجرا، شخصی

<sup>۱</sup>Lasswell

<sup>۲</sup>Brewer and deLeon

<sup>۳</sup>May and Wildavsky

<sup>۴</sup>Anderson

<sup>۵</sup>Jenkins

سازی یا کیفیت خدمات برای بهبود ارزش عمومی است. هوش مصنوعی پتانسیل بهبود دولت‌ها را دارد و در حال حاضر یکی از نگرانی‌های مطرح در دنیا پدیدار شدن مفهوم حاکمیت «الگوریتمی» است یعنی تصمیماتی که توسط ماشین‌ها یا بر اساس الگوریتم‌هایی (یعنی قواعد) که قابل فهم انسان‌ها نبوده و قادر به پاسخگویی و پذیرش مسئولیت آن‌ها نخواهد بود گرفته شود. نیاز واضحی به پاسخگویی، شفافیت، نظارت، آزمایش تعصبات و توضیح پذیری الگوریتم‌ها وجود دارد، اما این بدان معنا نیست که استفاده از الگوریتم‌ها به طور کامل کنار گذاشته شود. چراکه با کمک هوش مصنوعی گذشته از سیاست‌های انعطاف‌پذیر، سازگارتر و پاسخ‌گو می‌توان به سیاست‌های هدفمندتری بر اساس نیاز و مختص هر مکان فکر کرد. نکته کلیدی این است که نیازهای فردی را شناسایی و سپس مداخله سیاستی را حول این نیازها هدف قرار داد، در عین حال احترام کامل به حفظ حریم خصوصی رعایت شود که می‌توان از طریق فرآیندهای ناشناس و تحت پروتکل‌های حاکمیتی انجام گیرد تا از انواع مختلف سوء استفاده‌ها یا نقض‌های احتمالی محافظت گردد (Craglia, M., Hradec, J., & Troussard, X. 2020).

## ۲-۵- هوش مصنوعی و چرخه سیاست‌گذاری عمومی

یکی از مباحثی که در حوزه سیاست‌گذاری عمومی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد، بحث چرخه سیاست‌گذاری و تأثیر هوش مصنوعی در بهبود و بهینه‌سازی آن است. استفاده از هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی شامل مراحل جداگانه اما مرتبط به هم است (Dunn, 2015) دستور کار و اولویت‌گذاری تدوین سیاست‌ها و تصمیم‌گیری، اجرای سیاست‌ها و ارزیابی سیاستی که در هر یک از این مراحل تکنیک‌ها و روش‌های مختلف هوش مصنوعی می‌تواند به کمک دولت‌ها و سیاست‌گذاران آمده و کار را هم برای آنها و هم برای مردم جامعه تسهیل کند. جدول (۲) به معرفی موثرترین پژوهش‌ها در حوزه هوش مصنوعی و سیاست‌گذاری عمومی پرداخته است:

جدول (۲) پژوهش‌های تأثیرگذار در حوزه هوش مصنوعی و سیاست‌گذاری عمومی

ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	هدف و یافته‌ها
۱	Anneke Zuiderwijk a, Yu-Che Chen, Fadi Salem (۲۰۲۱)	پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی در حاکمیت عمومی: مروری بر ادبیات سیستماتیک و دستور کار تحقیقاتی	ارائه دستور کار تحقیقاتی برای استفاده از هوش مصنوعی در حکمرانی عمومی، و همچنین بررسی اجرای مؤثر، استراتژی‌های دولت در استفاده از هوش مصنوعی در بخش عمومی
۲	Yogesh K. Dwivedi et al. (۲۰۲۱)	هوش مصنوعی دیدگاه‌های چند رشته‌ای در مورد چالش‌ها، فرصت‌ها و دستور کار	این پژوهش بینش جمعی از متخصصین برجسته را گرد هم آورده تا فرصت‌های مهم، ارزیابی واقع‌بینانه، تأثیر چالش‌ها و برنامه تحقیقاتی بالقوه ناشی از ظهور سریع هوش مصنوعی در تجارت و مدیریت، دولت، بخش



ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	هدف و یافته‌ها
		برای تحقیق، اجرا و سیاست‌گذاری	عمومی و علم و فناوری را برجسته کند و بینش قابل توجه و به موقعی را در مورد فناوری هوش مصنوعی و تأثیر آن را به طور کلی بر آینده صنعت و جامعه ارائه دهد.
۳	Irina Pencheva, Marc Esteve, Slava Jenkin Mikhaylov (۲۰۲۰)	کلان داده و هوش مصنوعی تغییر تحولی برای دولت: بنابراین، تحقیقات بعدی چیست؟	ارائه یک بررسی و تحلیل عمیق از ادبیات سیاست و مدیریت در مورد نقش داده‌های بزرگ و هوش مصنوعی در بخش عمومی و همچنین پیشنهاد یک دستور کار تحقیقاتی آینده
۴	Gagan Deep Sharma, Anshita Yadav, Ritika Chopra (۲۰۲۰)	هوش مصنوعی و حکمرانی مؤثر: بررسی، نقد و دستور کار پژوهشی	مروری بر چگونگی استفاده از هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف دولتی
۵	David Valle-Cruz Edgar A. Ruvalcaba-Gomez Rodrigo Sandoval-Almazan J. Ignacio Criado (۲۰۱۹)	مروری بر هوش مصنوعی در دولت و پتانسیل آن از منظر سیاست عمومی	بررسی روند فعلی هوش مصنوعی در بخش دولتی و شناسایی حوزه‌های اجرایی آینده برای این روند
۶	Bernd W. Wirtz & Wilhelm M. Müller (۲۰۱۹)	چارچوب هوش مصنوعی یکپارچه برای مدیریت عمومی	این مطالعه مفهومی استفاده از هوش مصنوعی در ساختارهای مدیریت عمومی را در ارتباط با ریسک‌ها و اثرات جانبی آنها را مورد بحث قرار می‌دهد.
۷	Yongqing Zheng, Han Yu, Lizhen Cui, Chunyan Miao, Cyril Leung, Qiang Yang (۲۰۱۸)	خدمات منابع انسانی هوشمند: یک پلتفرم هوش مصنوعی برای بهبود ارائه خدمات دولتی	گزارشی از مقابله با چالش‌های کیفیت پایین ارائه خدمات دولتی در چین با کمک هوش مصنوعی
۸	P. K. Agarwal (۲۰۱۸)	چالش‌های مدیریت عمومی در دنیای هوش مصنوعی و ربات‌ها	مدیران دولتی برای چالش‌هایی که باید برای مقابله با این تغییر غیر فزاینده و تصاعدی با آن مواجه شوند، آمادگی ندارند. بسیاری از ساختارها و فرآیندهای دولتی موجود که طی چند قرن اخیر تکامل یافته اند، احتمالاً در آینده نزدیک بی ربط خواهند شد این مقاله به بررسی برخی از این چالش‌ها می‌پردازد.

ردیف	نویسنده / سال	عنوان پژوهش	هدف و یافته‌ها
۹	Sarah Giest (۲۰۱۷)	کلان داده برای سیاست گذاری: روندی زود گذر یا سریع	این مقاله دیدگاه گسترده‌ای در مورد روندهای کلان داده دارد که ریشه در ادبیات مدیریت عمومی و سیاست عمومی دارد و مثال‌هایی از حوزه‌های مختلف سیاست، مانند بهداشت، آموزش، تغییرات آب و هوا و مدیریت بحران ارائه دهد.
۱۰	Adam Thierer, Andrea Castillo O'Sullivan and Raymond Russell (۲۰۱۷)	هوش مصنوعی و سیاست گذاری عمومی	ارائه چارچوب سیاستی متفاوت برای فناوری‌های هوش مصنوعی و بررسی اینکه که نوآوری‌ها بدون وقفه ادامه یابند و مشکلات، اگر ایجاد شدند، می‌توانند بعداً برطرف شوند.

## ۲-۶- بررسی وضعیت هوش مصنوعی در ایران

با توجه به مزایا و کاربردهای به کارگیری هوش مصنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری، استنباط می‌گردد که دولت‌ها برای بهبود عملیات و ارائه خدمات دولتی لازم است به هوش مصنوعی اعتماد نمایند؛ البته بسیاری از کشورها در این زمینه پیشرو بوده و حتی در برخی دولت‌ها استفاده از آن برای کمک به شکل‌گیری سیاست‌گذاری جدید نیز آغاز شده است. ایران نیز از امر مستثنی نبوده و به تازگی اقداماتی در این راستا انجام داده است. اهمیت این موضوع را می‌توان در بیانیه نهایی چشم‌انداز توسعه هوش مصنوعی در ایران نیز مشاهده کرد که براساس آن جمهوری اسلامی می‌بایست در افق ۱۴۱۰ با بهره‌گیری از قابلیت‌های اخلاق مدار هوش مصنوعی، با تکیه بر توانمندی‌های داخلی و متخصصان کارآمد در بین ۱۰ کشور اول جهان در حوزه هوش مصنوعی قرار گرفته و منجر به افزایش رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی گردد (پیش‌نویس نقشه راه توسعه هوش مصنوعی، ۱۴۰۱).

براساس رتبه بندی ارائه شده توسط موسسه آکسفورد اینسایت در زمینه میزان آمادگی کشورهای مختلف برای توسعه هوش مصنوعی، نتایج حاکی از آن است که ایران در میان کشورهای دنیا رتبه ۷۵ را به خود اختصاص داده و در میان کشورهای منطقه نیز از رقبای منطقه‌ای خود تا کنون عقب می‌باشد (Oxford Insights, 2022). اما براساس پایگاه علمی SJR، ایران در زمینه تحقیقات هوش مصنوعی در جهان رتبه ۱۵ و در منطقه رتبه اول را به خود اختصاص داده است (Scimago Journal & Country Rank, 2022)؛ که این آمار نشان دهنده‌ی پتانسیل خوب ایران از جهت وجود متخصصین و نخبگان در این حوزه بوده و امکان بهره‌گیری از این فرصت جهت نیل به چشم‌انداز ۱۴۱۰ را نشان می‌دهد. از جمله پژوهش‌های صورت گرفته در ایران می‌توان به طراحی بسته سیاستی برای توسعه هوش مصنوعی

<sup>۱</sup> پایگاه رتبه‌بندی سایمگو (SCImago)

توسط **علینقیان و همکاران (۱۴۰۲)** اشاره کرد؛ این پژوهش مهمترین اهداف توسعه هوش مصنوعی در ایران را به این ترتیب عنوان کرده است: رشد اقتصادی، ارتقای سرمایه انسانی، بهبود زیرساخت‌ها، افزایش رفاه و بهبود خدمات عمومی و ارتقای ظرفیت‌های پژوهشی. آنها همچنین مهمترین ابزارهای سیاستی برای تحقق این اهداف را اینگونه اولویت‌بندی کرده‌اند: مقررات‌گذاری و تنظیم‌گری، تامین مالی تحقیق و توسعه، فرهنگ‌سازی و آموزش، شبکه‌سازی، تحریک تقاضای بازار، خرید دولتی و خدمات مشاوره‌ای، شبکه‌سازی، اشاعه و انتقال فناوری، و شتابدهی. صفدری رنجبر و همکاران (۱۴۰۱) نیز به سیاست‌های توسعه زیست بوم نوآوری هوش مصنوعی در ایران پرداخته‌اند و سیاست‌های پیشنهادی را در قالب هفت کارکرد معرفی کرده‌اند که شامل این موارد است: سیاست‌گذاری، حکمرانی، استانداردها و مسائل حقوقی، آموزش (مهارت‌افزایی و تربیت سرمایه انسانی) و فرهنگ‌سازی، تامین مالی و سرمایه‌گذاری، تحقیقات پایه، کاربردی و توسعه‌ای، شبکه‌سازی، اشاعه و انتقال فناوری، فعالیت‌های نوآورانه، کارآفرینانه، توسعه زیرساخت فنی.

## ۲-۷- هوش مصنوعی و نظام حکمرانی و سیاست‌گذاری در ایران

دولت‌ها به حجم وسیعی از داده‌ها دسترسی دارند. این داده‌ها ممکن است از طریق فرآیندهای توسعه آمار رسمی، مانند بررسی‌ها، جمع‌آوری شوند. با این حال، داده‌های زیادی نیز از طریق تعاملات و معاملات روزانه دولت با شهروندان و مشاغل ایجاد می‌شود. هوش مصنوعی پتانسیل عظیمی برای دولت‌ها دارد تا از این حجم وسیع داده‌ها استفاده کنند و بینش بی‌سابقه‌ای را در اختیار مقامات قرار دهند و آنها را قادر سازد تا روندهای سیاست‌گذاری را بهبود بخشند و خدمات عمومی را کارآمدتر کنند (Margetts & Dorobantu, 2019). همانطور که آمارها نشان می‌دهند در حوزه‌ی عملیات و به‌کارگیری هوش مصنوعی، ایران در ابتدای مسیر خود می‌باشد، با این وجود «سال‌هاست که برخی از شرکت‌های بخش خصوصی که در حوزه‌ی تحلیل داده فعالیت می‌کنند، با ارائه‌ی تحلیل‌های هوشمندانه که مبتنی بر شواهد به روز و اطلاعات واقعی جامعه می‌باشند به سیاست‌گذاران راهکارهایی را متناسب با اولویت‌های جامعه ارائه می‌کنند؛ که البته این مساله در زمان همه‌گیری کووید-۱۹ شدت گرفت و تا جایی پیش رفت که دولتمردان و سیاست‌گذاران ایران از یک سو به جهت تدوین سیاست‌های کنترل بحران ایجاد شده و از سویی دیگر برای بهبود وضعیت خدمات رسانی خود از این شرکت‌ها که عمده‌ی فعالیت‌هایشان مبتنی بر داده‌کاوی و ارائه راه‌کارهای داده محور بود درخواست همکاری کردند. در این راستا می‌توان به بهبود وضعیت خدمات رسانی هوشمند در حوزه سلامت و آموزش اشاره کرد».

همچنین ایران به تازگی از هوش مصنوعی در اصلاحات قانون‌گذاری استفاده کرده و این موضوع به تازگی توسط رییس مرکز پژوهش‌های مجلس عنوان شده است. ایشان اشاره کرده‌اند سامانه‌های

<sup>۱</sup> (پژوهشکده سیاست‌گذاری شریف، مصاحبه شخصی، خرداد ۱۴۰۲)

فعلی کشور که به صورت دستی فرایند ورود اطلاعات و در نهایت اصلاحات را طی می‌نمایند منجر به اتلاف بسیار زیاد نیروی انسانی و بروز نقص اطلاعاتی به علت حجم زیاد قوانین و مقررات می‌باشند، همچنین مشکلات متعددی به دلیل عدم بهره‌گیری از تکنیک‌های هوشمند در کلیه مراحل ورود اطلاعات موجود است که با کمک هوش مصنوعی امکان رفع این موارد و همچنین زمینه حکمرانی مشارکتی در قانونگذاری و افزایش سرعت و دقت در امر قوانین و مقررات و کدگذاری هوشمند ایجاد خواهد شد و هوش مصنوعی در این موارد نقش موثری می‌تواند ایفا کند (مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران، ۱۴۰۲).

### ۳- روش‌شناسی

با توجه به اینکه هدف این پژوهش مطالعه و بررسی تاثیرات هوش مصنوعی اعم از کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های موجود آن بر چرخه‌ی سیاست‌گذاری عمومی می‌باشد؛ برای این منظور نیازمند مطالعه‌ی سیستماتیک و تحلیل بر روی داده‌های کیفی بود که منجر به انتخاب روش فراترکیب گردید، چراکه فراترکیب یک روش غیر آماری مورد استفاده به منظور یکپارچه سازی، ارزیابی و تفسیر یافته‌های کیفی است که منجر به افزایش دانش و بینش محقق در حوزه مورد بررسی است، همچنین با توجه به اندک بودن تعداد مطالعات جامع در حوزه هوش مصنوعی و سیاست‌گذاری عمومی به نوبه خود بسیار کمک کننده خواهد بود.

#### ۳-۱- روش فراترکیب

هدف اصلی فراترکیب ارائه یافته‌هایی است که مفاهیم و بینش عمیق‌تری را تولید کنند، زیرا پژوهش‌های متعدد و موردی به دلیل حرکت در چارچوب‌های ساختاری و رشته‌ای قادر به ارائه چنین بینشی نیستند و نمی‌توانند چنین بینش عمیق و کاربردی را ارائه کنند (Campbell et al., 2003). (Estabrooks et al.; Finfgeld; Walsh, 2005; Zimmer, 2006) در روش فراترکیب یا متاسنتز هدف بررسی و مطالعه سیستماتیک پژوهش‌های قبلی انجام شده در حوزه مورد نظر ما است، و نهایتاً کار با تحلیل نتایج و یافته‌ها توسط پژوهشگر اتمام پیدا می‌کند و خروجی آن چراغ راهی برای یافتن خلاءهای تحقیقاتی، نوآوری در متدلوژی و روش تحقیق برای حوزه مورد نظر ما است.

#### ۳-۲- فرآیند اجرای روش فراترکیب

فراترکیب مستلزم این است که پژوهشگر بازنگری دقیق و عمیقی انجام دهد و یافته‌های پژوهش‌های کیفی مرتبط را ترکیب کند (شهبازی سلطانی و صلواتیان، ۱۳۹۶). در این پژوهش از روش هفت مرحله‌ای فراترکیب سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷) استفاده شده است که در شکل (۱) این مراحل نشان داده شده است:



شکل (۱) مراحل هفت‌گانه پژوهش سندلوسکی و بارسو (۲۰۰۷)

#### ۴- تحلیل داده‌ها و ارائه یافته‌ها

##### ۴-۱- تنظیم سوال پژوهش

به منظور تنظیم سوال پژوهش اولین گام پرسش "چه چیزی؟" می‌باشد. در این پژوهش سوال اصلی "کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی چیست؟" مورد بررسی قرار می‌گیرد که با مدنظر قرار دادن پارامترهای مندرج در جدول (۳) تنظیم می‌شود.

جدول (۳) تنظیم سوال پژوهش

تنظیم سوال	پارامترها
کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی چیست؟	چه چیزی (سوال مورد مطالعه):
در این پژوهش دو پایگاه داده مورد بررسی قرار گرفته است.	چه کسی (جامعه مورد مطالعه):

پارامترها	تنظیم سوال
چه وقت (محدودیت زمانی):	منابع مطالعه شده در این پژوهش از سال ۲۰۱۲ به بعد انتخاب گردیده‌اند؛ زیرا عمدتاً تحقیقات انجام گرفته در این مقوله از سال مذکور به بعد بوده است.
چگونه (روش فراهم آوری مطالعات):	در این پژوهش تحلیل داده‌های ثانویه با روش "تحلیل اسنادی" مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

#### ۴-۲- بررسی نظام‌مند متون

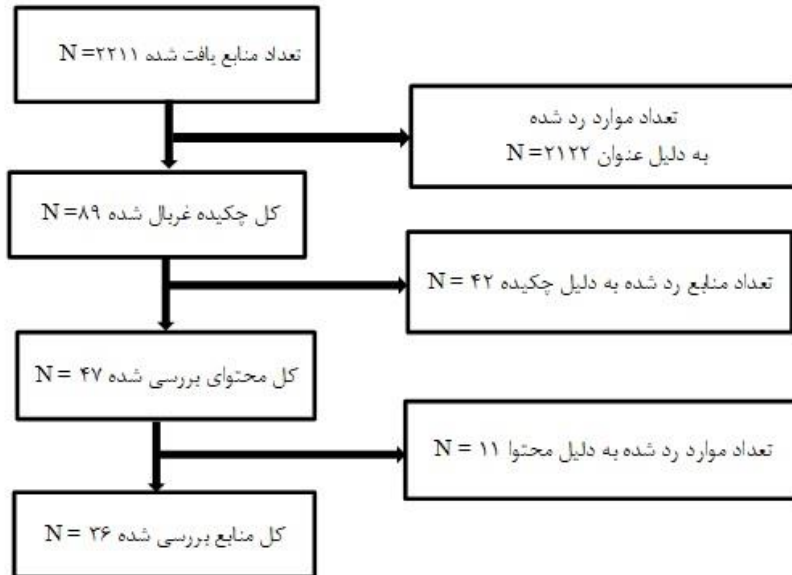
در جدول توصیفی (۴) معیارهای پالایش نظام‌مند قابل مشاهده است.  
جدول (۴) معیارهای پالایش مرور نظام‌مند

زبان	انگلیسی
بازه زمانی	۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲
موضوع	مطالعه فناوری هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی
حوزه‌های مطالعاتی	سیاست‌گذاری عمومی، هوش مصنوعی و تاثیرات آن بر فرآیند سیاست‌گذاری،
نوع	مقالات، کتب، دستورالعمل‌ها و گزارشات

#### ۴-۳- جستجو و انتخاب منابع مناسب

به منظور انتخاب منابع مناسب با اعمال فیلتر براساس جدول (۴) بر روی دو پایگاه داده وب‌اوساینس<sup>۱</sup> و ساینس دایرکت<sup>۲</sup> ابتدا ۲۲۱۱ منبع یافت شد؛ که از میان آن‌ها مواردی که عناوین مرتبط با موضوع نداشتند در مرحله اول حذف گردیدند. تعداد زیادی از این منابع به صورت تخصصی در حوزه علوم مهندسی کامپیوتر و هوش مصنوعی بودند، در این مرحله ۸۹ منبع استخراج شد؛ سپس به بررسی چکیده، الگوهای روش شناختی پژوهش‌ها و همچنین محتوا پرداخته شد که منجر به استخراج نهایی ۳۶ منبع گردید. شکل (۲) نمودار فرآیند انتخاب منابع را به خوبی نمایش می‌دهد و همچنین در جدول (۵) ویژگی تحقیقات مورد بررسی قابل مشاهده می‌باشد.

<sup>۱</sup>Web of Science  
<sup>۲</sup>ScienceDirect



شکل (۲) روند پالایش و انتخاب منابع اصلی

جدول (۵) اسناد بررسی شده در پژوهش حاضر

کد منبع	نویسنده/سال	عنوان پژوهش	نشریه/ژورنال
۱	Anneke Zuiderwijk a, Yu-Che Chen, Fadi Salem (۲۰۲۱)	پیامدهای استفاده از هوش مصنوعی در حاکمیت عمومی: مروری بر ادبیات سیستماتیک و دستور کار تحقیقاتی	Elsevier, Government Information Quarterly
۲	Aleksandra Monarcha-Matlak (۲۰۲۱)	تصمیم‌گیری خودکار در مدیریت دولتی	Elsevier, Procedia Computer Science
۳	Yogesh K. Dwivedi et al. (۲۰۲۱)	هوش مصنوعی دیدگاه‌های چند رشته‌ای در مورد چالش‌ها، فرصت‌ها و دستور کار برای تحقیق، اجرا و سیاست‌گذاری	Elsevier, International Journal of Information Management
۴	Maria Nordström (۲۰۲۱)	هوش مصنوعی در شرایط عدم قطعیت فراوان: مفاهیم و استراتژی‌های تصمیم‌گیری برای سیاست‌های عمومی	Springer, AI & society.
۵	Miao, Fengchun Holmes, Wayne Huang, Ronghuai Zhang, Hui (۲۰۲۱)	راهنمای هوش مصنوعی در زمینه آموزش و پرورش برای سیاست‌گذاران	UNESCO Publishing

SAGE Publications, Social Science Computer Review	آیا الگوریتم‌ها افراد را کور می‌کنند؟ تأثیر هوش مصنوعی قابل توضیح و تجربه تصمیم‌گیرندگان در مورد تصمیم‌گیری در دولت با پشتیبانی هوش مصنوعی	Marijn Janssen, Martijn Hartog, Ricardo Matheus, Aaron Yi Ding, and George Kuk (۲۰۲۰)	۶
eJournal of : eDemocracy & Open Government	ارزش‌ها، مزایا، ملاحظات و خطرات هوش مصنوعی در دولت: مطالعه سیاست‌های هوش مصنوعی در سوئد	Daniel Toll, Ida Lindgren, Ulf Melin, Christian Madsen (۲۰۲۰)	۷
Government Information Elsevier Quarterly	سودمندی مدل‌های الگوریتمی در سیاست‌گذاری	Daan Kolkman (۲۰۲۰)	۸
Springer, Science and Engineering Ethics	به سوی شفافیت با طراحی برای هوش مصنوعی	Heike Felzmann, Eduard Fosch- Villaronga, Christoph Lutz, Aurelia Tamò- Larrieux (۲۰۲۰)	۹
mdpi, sustainability	پایداری هوش مصنوعی: دیدگاه شهری از دریچه شهرهای هوشمند و پایدار	Federico Tan & Cugurullo Yigitcanlar (۲۰۲۰)	۱۰
Technology in Society, Elsevier	دفاع سطحی از تکنوکراسی هوش مصنوعی: بررسی آسیب‌های سیاسی حاکمیت الگوریتمی در حوزه دولت	Henrik Skaug Sætra (۲۰۲۰)	۱۱
MDPI	مروری بر هوش مصنوعی بکار رفته در فرآیندهای تصمیم‌گیری در سیاست عمومی کشاورزی	Juan M. Sánchez Juan P. Rodríguez Helbert E. Espitia (۲۰۲۰)	۱۲
Elsevier, Economic Analysis and Policy	برنامه‌های هوش مصنوعی راهبردی ملی: یک تحلیل چند بعدی	Fatima, Samar Desouza, Kevin C Dawson, Gregory (۲۰۲۰)	۱۳
Routledge, International Journal of Public Administration	جنبه‌های تاریک هوش مصنوعی: چارچوب یکپارچه حاکمیت هوش مصنوعی برای مدیریت دولتی	Bernd W. Wirtz, Jan C. Weyerer & Benjamin J. Sturm (۲۰۲۰)	۱۴
Elsevier	کلان داده و هوش مصنوعی: فرصت‌ها و چالش‌ها برای نوسازی چرخه سیاست‌گذاری	Massimo Craglia, Jiri Hradec, Xavier Troussard (۲۰۲۰)	۱۵
SAGE, Public Policy and Administration	کلان داده و هوش مصنوعی تغییر تحولی برای دولت: بنابراین، تحقیقات بعدی چیست؟	Irina Pencheva, Marc Esteve, Slava Jenkin Mikhaylov (۲۰۲۰)	۱۶



Elsevier, Government Information Quarterly	ارزیابی چارچوب چرخه سیاست عمومی در عصر هوش مصنوعی: از تعیین دستور کار تا ارزیابی خط مشی	David Valle-Cruz, J. Ignacio Criado, Rodrigo Sandoval-Almazán, Edgar A. Ruvalcaba-Gomez (۲۰۲۰)	۱۷
Elsevier, Sustainable Futures	هوش مصنوعی و حکمرانی مؤثر: بررسی، نقد و دستور کار پژوهشی	Gagan Deep Sharma, Anshita Yadav, Ritika Chopra (۲۰۲۰)	۱۸
Elsevier, Telecommunications Policy	حکمرانی هوش مصنوعی در بخش عمومی: سه شرح از مرزهای تصمیم‌گیری خودکار در محیط‌های دموکراتیک	Maciej Kuziemski, Gianluca Misuraca (۲۰۲۰)	۱۹
Government Information Elsevier Quarterly	تغییر ارتباطات بین شهروندان و دولت از طریق چت بات‌های هدایت شده با هوش مصنوعی	Aggeliki Androusoyopoulou, Nikos Karacapilidis, Euripidis Loukis, Yannis Charalabidis (۲۰۱۹)	۲۰
Association for Computing Machinery New York NY United States	مروری بر هوش مصنوعی در دولت و پتانسیل آن از منظر سیاست عمومی	David Valle-Cruz Edgar A. Ruvalcaba-Gomez Rodrigo Sandoval-Almazan J. Ignacio Criado (۲۰۱۹)	۲۱
Review of Policy Research (RPR)	تنظیم قوانین و مقررات خودمختاری: ارزیابی زبان خط مشی برای وسایل نقلیه تمام اتوماتیک	Beth-Anne Schuelke-Sara R. Jordan Betsy Barry (۲۰۱۹)	۲۲
public Routledge, management review Journal	چارچوب هوش مصنوعی یکپارچه برای مدیریت عمومی	Bernd W. Wirtz & Wilhelm M. Müller (۲۰۱۹)	۲۳
Elsevier, Government Information Quarterly	هوش مصنوعی در بخش دولتی چگونه و به کجا می‌رود؟ بررسی ادبیات و دستور کار تحقیق	Weslei Gomes de Sousa, Elis Regina, Pereira de Melo, Paulo Henrique De Souza Bermejoa Rafael Araújo Souza Fariasa, Adalmir Oliveira Gomes (۲۰۱۹)	۲۴

Springer, World Conference on Information Systems and Technologies	هوش مصنوعی در خدمات دولتی: مروری بر ادبیات نظام مند	João Reis, Paula Espírito Santo, and Nuno Melão (۲۰۱۹)	۲۵
Elsevier, Journal of Information Management	هوش مصنوعی برای تصمیم‌گیری در عصر داده‌های کلان تکامل، چالش‌ها و دستور کار تحقیقاتی	,Yanqing Duana John S. Edwardsb, Yogesh K Dwivedic (۲۰۱۹)	۲۶
Routledge, Journal of Public Administration	هوش مصنوعی و کاربردها و چالش‌های بخش عمومی	Bernd W. Wirtz, Jan C. Weyerer & Carolyn Geyer (۲۰۱۹)	۲۷
Elsevier, Government Information Quarterly	نگاشتی از چالش‌های هوش مصنوعی در بخش عمومی: شواهدی از مراقبت‌های بهداشتی عمومی	Sun and Medaglia (۲۰۱۹)	۲۸
انجمن پیشرفت هوش مصنوعی (AAAI)	خدمات منابع انسانی هوشمند: یک پلتفرم هوش مصنوعی برای بهبود ارائه خدمات دولتی	Yongqing Zheng, Han Yu, Lizhen Cui, Chunyan Miao, Cyril Leung, Qiang Yang (۲۰۱۸)	۲۹
PAR(Public Administration Review)	چالش‌های مدیریت عمومی در دنیای هوش مصنوعی و ربات‌ها	P. K. Agarwal (۲۰۱۸)	۳۰
Georgetown Law Journal	تنظیم توسط ربات: تصمیم‌گیری اجرایی در عصر یادگیری ماشینی	Coglianesi, C., & Lehr, D (۲۰۱۷)	۳۱
Springer, Policy Sciences	کلان داده برای سیاست‌گذاری: روندی زود گذر یا سریع	Sarah Giest (۲۰۱۷)	۳۲
Mercatus Center at George Mason University	هوش مصنوعی و سیاست‌گذاری عمومی	Adam Thierer, Andrea Castillo O'Sullivan and Raymond Russell (۲۰۱۷)	۳۳
the Center for Data Innovation	وعده هوش مصنوعی	Daniel Castro and Joshua New (۲۰۱۶)	۳۴
Taylor & Francis, Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce	کلان داده در چرخه سیاست: تصمیم‌گیری در سیاست‌گذاری در عصر دیجیتال	Johann Höchtel, Peter Parycek & Ralph Schöllhammer (۲۰۱۶)	۳۵
AI Magazine	سیاست‌گذاری پایدار: چالشی استراتژیک برای هوش مصنوعی	Michela Milano, Barry O'Sullivan, Marco Gavanelli (۲۰۱۴)	۳۶

#### ۴-۴- استخراج اطلاعات منابع

در این مرحله به منظور کشف نکات هر مطالعه با روش تحلیل مضمون به کدگذاری متون پرداخته شده و سپس با در نظر گرفتن مفهوم هریک از کدها، آنهایی که از نظر بار معنایی امکان قرارگیری در گروه مشترکی را داشتند تحت عنوان مضامین پایه در دسته‌بندی کلی‌تری قرار گرفته‌اند و مضامین سازمان‌دهنده نیز با قرار گرفتن در دسته بندی جامع‌تر، تشکیل مضامین فراگیر را داده‌اند.

#### ۴-۵- تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌ها

با توجه به کدها و مفاهیم استخراج شده از مرحله قبل، در این قسمت با در نظر گرفتن مطالعات مختص به هر مفهوم و با انجام بررسی‌های رفت و برگشتی، تعاریف و تحلیل‌های مختص به هر مفهوم در کنار یکدیگر قرار داده شده و تحلیل جدیدی براساس سوال اصلی پژوهش با در نظر گرفتن مراحل چرخه سیاست‌گذاری و بررسی کاربرد، روش، مزایا و چالش‌های ایجاد شده توسط هوش مصنوعی ارائه گردید.

#### ۴-۶- کنترل کیفیت نتایج

به منظور کنترل کیفیت نتایج و یافته‌ها، تعداد ۳۳۹ مضمون استخراج شده در اختیار دو کدگذار مستقل قرار داده شد تا مورد ارزیابی قرار گیرند؛ از این میزان تعداد ۳۳۰ توافق و ۹ اختلاف بین دو کدگذار یافت شد، که با محاسبه‌ی ضریب کاپای کوهن با مقدار ۰/۶۷۶ توافق قابل توجهی بین دو کدگذار مشاهده و پایایی تایید شد؛ جزئیات آن در جدول (۶) قابل مشاهده است. همچنین به منظور بررسی روایی پژوهش در تمامی مراحل پژوهش تلاش شد تا بیشترین تعداد منابع معتبر بر اساس معیارهای ورود و خروج شناسایی و گردآوری شود و در این فرآیند دقت شد تا منابع از میزان ارجاعات قابل قبولی برخوردار بوده و در نشریات معتبری چاپ شده باشند؛ علاوه براین به تایید دو داور متخصص نیز رسیدند.

جدول (۶) ضریب کاپا

Approx. Sig.	Asymp. Std. Error	value	
۰/۰۰۰	۰/۱۰۲	۰/۶۷۶	میزان توافق دو کدگذار
		۳۳۹	تعداد موارد معتبر

#### ۴-۷- ارائه یافته‌ها

با بررسی ادبیات و دسته‌بندی‌هایی که مورد مطالعه قرار گرفتند؛ مشخص گردید که تحقیقات قبلی دسته بندی جامعی از کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری ارائه نکرده و صرفاً به موضوع خاصی تمرکز کرده‌اند. بسیاری از محققان و متخصصان نیز به جنبه‌های

فناورانه هوش مصنوعی در بخش عمومی پرداخته‌اند و به طور کلی تغییرات حاصل از این فناوری در نظام حکمرانی و سیاست‌گذاری تقریباً در دهه‌ی اخیر بیشتر مورد توجه محققین و مسئولین واقع شده است. این پژوهش با برداشتن گامی در جهت پر کردن این شکاف تحقیقاتی به دنبال پاسخ به این سوال که "کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی چیست؟" به جستجو در منابع پرداخته و تجزیه و تحلیل و طبقه‌بندی جدیدی از مفاهیم استخراج شده در چرخه سیاست‌گذاری ارائه نموده است؛ که از استخراج ۳۳۹ کد پایه، ۳۳ مضمون سازمان‌دهنده شکل گرفته و سپس با کنار هم قرار دادن مضامین سازمان‌دهنده، ۴ مضمون فراگیر ایجاد شده‌اند. این یافته‌ها در جدول (۷) آورده شده است.<sup>۱</sup>

جدول (۷) کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری

کد منبع	مضمون فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه	ردیف
۱۰،۳۱، ۱۲،۲۱، ۱ ۷		خودکارسازی فرآیندها و مدیریت دانش در مرحله دستورکار و اولویت‌گذاری	۱) خودکارسازی فرآیندهای مدیریت داده، ۲) کمک به تولید داده‌ها، اطلاعات و جمع‌سپاری، ۳) تجزیه و تحلیل داده‌ها و سوابق، ۴) استخراج اطلاعات	۱
۱۶،۱۹، ۱۳		اولویت‌بندی مسائل بر مبنای ترجیحات شهروندان در مرحله دستورکار و اولویت‌گذاری	۱) تجزیه و تحلیل ترجیحات و نیازهای سیاستی شهروندان، ۲) ردیابی رفتارهای شهروندان، ۳) کشف گرایش‌ها و احساسات	۲
۱۷،۳،۲ ۱،۳۴،۱۳، ۳۶،۲۱	کاربردهای هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی	تشخیص مسائل و مشکلات بر مبنای شناخت الگوها در مرحله دستورکار و اولویت‌گذاری	۱) ردیابی، گزارش و نقشه‌برداری اطلاعات، ۲) ارائه خدمات متناسب با تقسیم‌بندی جمعیت و تشخیص الگوها، ۳) کمک به شناسایی الگوها و ناهنجاری‌ها، ۴) تجزیه و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای	۳
۶،۳۱،۵، ۱۷،۱۰،۳ ۶،۱۲،۱۶، ۳۵		پیش‌بینی و تصمیم‌گیری	۱) کمک به تصمیم‌گیری صحیح و پشتیبانی از آن، ۲) پیش‌بینی بر مبنای نیازهای واقعی، ۳) پیش‌بینی سناریوهای آینده، ۴) حمایت از تصمیم‌گیری انسانی در جهت کاهش قابل توجه تقلب و خطا	۴
۳۴، ۱۷،۲،۳۶، ۲۱،۵		کشف انتخاب‌ها و راه‌حل‌ها در مرحله صورت‌بندی و تصمیم‌گیری	۱) کشف راه‌حل‌های جدید از طریق مدل‌های پویا و شبیه‌سازی در زمان واقعی، ۲) کشف عوامل جدید یا دلایل مشکلات موجود، ۳) ارائه راه‌حل‌های جدید از کشف الگوهای	۵

<sup>۱</sup> البته برای رعایت اختصار تمامی مضامین پایه در جدول درج نشده است

ردیف	مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	کد منبع
	موجود در داده‌ها، ۴) دسترسی به داده‌های بدون ساختار و دریافت ایده‌ها یا بازخوردها			
۶	۱) طراحی خط‌مشی‌های «شخصی‌شده» و «مبتنی بر نیاز»، ۲) سیاست‌گذاری واقعی مبتنی بر شواهد، ۳) کشف نیازهای پنهان و مسائل مشکل‌ساز، ۴) امکان آزمایش و شبیه‌سازی گزینه‌های مختلف سیاستی	طراحی و تدوین سیاست‌های مبتنی بر واقعیت در مرحله صورت‌بندی و تصمیم‌گیری		۱۵،۳۵،۰ (۱۷،۱)
۷	۱) تولید داده‌های مربوط به اجرای سیاست‌ها در حین اجرای سیاست، ۲) حذف موارد اضافی و ناکارآمدی در روش‌های فعلی اجرای سیاست‌ها، ۳) امکان شبیه‌سازی‌هایی از اجرای سیاست‌ها	پویایی فرآیند اجرای سیاست‌ها		۱۷،۱۰،۰ ۲۹،۳۵،۱ (۶)
۸	۱) استانداردسازی گردش کار خدمات، ۲) شخصی‌سازی خدمات، ۳) شخصی‌سازی خدمات عمومی با کیفیت بالا	هوشمندسازی خدمات عمومی در مرحله اجرا		۲۹،۷،۱ (۹)
۹	۱) به‌کارگیری کارکنان در کارهای خلاقانه‌تر به کمک هوش مصنوعی، ۲) مدیریت موثر منابع و کاهش هزینه‌های اداره امور، ۳) استفاده بهینه از منابع، ۴) تخصیص کارآمد و پایدار منابع عمومی	بهینه‌سازی مدیریت منابع در مرحله اجرا		۲،۳،۲۳،۰ (۲۶،۲۵)
۱۰	۱) آزمایش و به‌روزرسانی مداوم سیاست‌ها، ۲) ارزیابی مستمر و امکان دسترسی و تجزیه و تحلیل و ذخیره‌سازی مقادیر زیادی از داده‌های ناهمگن، ۳) ارزیابی سیاست‌ها در حلقه‌های منظم و کوتاه	ارزیابی لحظه‌ای سیاست‌ها		۱۱،۳۵،۰ (۱۵)
۱۱	۱) امکان پیش‌بینی و تجسم نتایج سیاست‌ها، ۲) اندازه‌گیری تأثیر سیاست‌های عمومی بر گروه‌های مختلف، ۳) تشخیص بی‌نظمی‌ها و ایجاد هشدار در صورت لزوم	ارائه بازخورد نتایج و میزان اثربخشی سیاست‌ها در مرحله ارزیابی		۲۰،۱۵،۰ (۱۷)
۱۲	۱) انتخاب، طبقه‌بندی و اولویت‌بندی مشکلات عمومی توسط یادگیری ماشین، ۲) داده‌کاوی معروف به "تحلیل یادگیری برای تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها، ۳) امکان ایجاد کانال دیجیتالی جدید "غنی‌تر" و	یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی و داده‌کاوی در مرحله دستور کار و اولویت‌گذاری	روش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی	۱۷،۲۸،۰ ۱۸،۵،۱۲،۰ ۳۱،۳۰،۳ ۴،۱۳،۲۳،۰ (۱،۲۰)

ردیف	مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضمون فراگیر	کد منبع
	هوشمندتر بوسیله پردازش زبان طبیعی، یادگیری ماشین و فناوری های داده کاوی			
۱۳	۱) شبکه‌های عصبی مصنوعی و الگوریتم‌های ژنتیک برای تصمیم‌گیری‌های مهم عمومی، ۲) تدوین سیاست‌ها و تصمیم‌گیری به کمک تکنیک‌هایی مانند شبکه‌های عصبی مصنوعی و محاسبات تکاملی، ۳) سیستم‌های خبره در تصمیمات استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی	شبکه‌های عصبی مصنوعی، الگوریتم‌های ژنتیک و سیستم‌های خبره در مرحله صورت بندی و تصمیم‌گیری		۱۲،۲۴، ۱۷،۱۸،۲ (۶)
۱۴	۱) خودکارسازی اکثر روال‌ها توسط سیستم‌های خبره، رباتیک و، ۲) پاسخگویی روبات‌های پیشرفته به صورت هوشمند و به زبان طبیعی به پیام‌های شهروندان، ۳) انجام کارهای دشوار توسط روبات‌ها	روباتیک و سیستم‌های خبره در مرحله اجرا		۱۷،۲۰، ۳۰،۱،۱۲ ( )
۱۵	۱) منطق فازی برای تعیین اثرات یک مدل سیاست، ۲) شبیه سازی اثرات سیاست‌های احتمالی بر جامعه با منطق فازی و شبکه عصبی مصنوعی، ۳) ارائه بازخورد فوری در مورد فرآیندها، از منابعی مانند رضایت شهروندان و با نظارت بر پیشرفت اجرای سیاست به کمک یادگیری عمیق	منطق فازی، شبکه عصبی و یادگیری عمیق در مرحله ارزیابی		۱۲،۱۷، (۱۸)
۱۶	۱) تسهیل دسترسی به داده‌ها و تسریع جمع آوری و پردازش داده‌ها، ۲) بهبود و افزایش سرعت در تدوین دستور کار، ۳) اثر بخشی بیشتر برنامه ریزی و دستور کار	مزایای تجزیه و تحلیل داده و اطلاعات در دستورکار و اولویت‌گذاری		۱۶،۱۷، ۲۳،۱۰،۳ ۵،۱۵،۷،۱ ( )
۱۷	۱) بهبود ارتباطات بین دولت و شهروندان، ۲) در نظر گرفتن خرد جمعی در تدوین سیاست، ۳) افزایش دموکراسی	بهبود همکاری و مشروعیت در دستورکار و اولویت‌گذاری	مزایای هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی	۲۰،۱، ۶،۱۷،۳۵ ( )
۱۸	۱) هزینه کمتر ارتباط با شهروندان، ۲) پتانسیل کاهش هزینه‌ها و خطاها در مرحله اول سیاست‌گذاری	صرفه جویی هزینه‌ها در دستورکار و اولویت‌گذاری		(۲۰،۱۷)
۱۹	۱) تسهیل تصمیم‌گیری‌های آگاهانه بر اساس منطق، عقل و شهود، ۲) تکامل قضاوت و تصمیمات انسانی، ۳) کاهش سطح عدم اطمینان ناشی از عقلانیت محدود انسان	بهبود پیش بینی و تصمیم‌گیری در مرحله صورت بندی سیاست و تصمیم‌گیری		۱۱،۱۰، ۳۱،۳۶،۳ ۰،۲،۱۷،۲ ۳،۳۵،۳۴ ( )

ردیف	مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	کد منبع
۲۰	۱) تقویت مسئولیت‌پذیری دولت در قبال تصمیمات، ۲) تغییر جهت دولت به سمت پاسخگویی بیشتر با نوآوری‌های مبتنی بر داده، ۳) پاسخگویی بیشتر دولت‌ها به شهروندان	بهبود پاسخگویی و اعتماد در مرحله صورت‌بندی سیاست و تصمیم‌گیری		۱۷،۱۶، (۳،۳۲)
۲۱	۱) افزایش بهره‌وری و نوآوری با خودکارسازی فرآیندهای مدیریت داده و تجزیه و تحلیل، ۲) ایجاد ارزش عمومی، کارایی و شفافیت در دولت، ۳) کوچک‌سازی بوروکراسی به شیوه‌ای مؤثر، کارآمد و پایدار	افزایش بهره‌وری و بهبود کارایی در مرحله اجرا		۲۹،۱) ۱۴،۱۳،۳ ۴،۷،۱۵،۳ ۰،۱۴ ۳۱،۳۵،۲۰ (۳،۲۱)
۲۲	۱) سرعت بخشیدن به پردازش پرونده‌ها و دستیابی به سطح بالاتری از کیفیت، ۲) بهبود دسترسی پذیری به خدمات، ۳) بهبود کیفیت خدمات و کوتاه شدن زمان	بهبود ارائه خدمات و ایجاد ارزش عمومی در مرحله اجرا		۱۳،۱۰،۲) ۳۰،۱۷،۷،۴ (
۲۳	۱) ارائه ارزیابی و انطباق سریعتر، ۲) بهبود نظارت بر پیشرفت اجرای سیاست، ۳) نظارت بهتر بر فرآیند پیاده‌سازی از طریق تشخیص بی‌نظمی‌ها	بهبود فرآیند نظارت و ارزیابی		۳۵،۱۵، (۱۶،۱۷)
۲۴	۱) عدم دسترسی به داده‌های کافی، ۲) وابستگی‌های نامشخص بین داده‌ها، ۳) دشواری اتخاذ طرز فکر مبتنی بر داده	چالش‌های داده محور در مرحله دستورکار و اولویت‌بندی		۳۱،۱۰،۲) ۷،۷،۱۶،۱ (۷،۲۸)
۲۵	۱) سرکوب صدای عمومی و نقض آزادی‌های مدنی، ۲) اعمال قدرت دولتی و نفوذ عمومی، ۳) عدم برابری افراد در دسترسی به فناوری	چالش‌های مشارکت و همکاری اجتماعی در مرحله دستورکار و اولویت‌بندی	چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی	۷،۱۰،۱) ۱،۲۱،۲۳، ۱،۳۵،۱۷، ۲۷،۳۱۹، (۳۱،۱۶)
۲۶	۱) ابهام الگوریتم‌ها برای تصمیم‌گیرندگان، ۲) اتخاذ تصمیمات مغرضانه، ۳) عدم شفافیت ذاتی ماهیت فنی فناوری‌های هوش مصنوعی	چالش‌های پیش‌بینی و تصمیم‌گیری در مرحله صورت‌بندی و تصمیم‌گیری		۱۷،۹،۱) ۱،۱۳،۲۷، ۱۰،۲۳،۱، ۱۶،۳،۱۲، (۶،۳۱)
۲۷	۱) تعصب و تبعیض نژادی در تصمیم‌گیری، ۲) شکاف تحقیقاتی در زمینه اصول و	چالش‌های اخلاقی در مرحله صورت‌بندی و تصمیم‌گیری		۶،۱۰،۱) ۱،۲۱،۳۱، ۳۰،۲۳،۱

ردیف	مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضمون فراگیر	کد منبع
	استانداردهای اخلاقی، (۳) به خطر افتادن استقلال و خودشکوفایی انسان			۳۰۳۵،۲۷، ۳۳،۳۰،۲۸، (۵)
۲۸	(۱) عدم درک چگونگی کارکرد هوش مصنوعی، (۲) عدم وجود بستر لازم برای بهرمندی از هوش مصنوعی، (۳) نداشتن نگرش مثبت به استفاده از هوش مصنوعی	چالش پذیرش و به کارگیری هوش مصنوعی در مرحله اجرا		۱۰،۱۱، ۲۱،۳۱،۱، ۲۸،۲۷،۳، (۴)
۲۹	(۱) کمبود نیروی متخصص و ماهر، (۲) دانش محدود کارکنان در مورد یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، (۳) سطح سواد پایین کارکنان دولتی در زمینه فناوری های جدید	چالش منابع انسانی در مرحله اجرا		۱۰،۳۰، ۱۰،۲۷،۲۱، ۱۰،۱۴،۳۲، ۱۶،۱۷،۲ ۷،۲۸،۵،۳ (
۳۰	(۱) عدم اعتماد سیاست گذاران به طراحان و توسعه دهندگان سیستم های هوش مصنوعی، (۲) عقب بودن سرعت سیاست گذاری از سرعت توسعه فناوری، (۳) عقب ماندگی دولت از سرعت توسعه هوش مصنوعی	چالش های مدیریتی و ساختاری در مرحله اجرا		۳۶،۱۰، ۱۱،۲۲،۳ ۰،۱،۱۶،۱ ۴،۳۵،۳۲، ۱۵،۱۶،۲ ۷،۴،۲۸،۵ (
۳۱	(۱) امکان سوء استفاده از داده های حساس، (۲) هزینه های هماهنگی مربوط به اشتراک گذاری داده ها، (۳) عدم وجود قوانین جامع حفاظت از داده ها	چالش های داده محور در مرحله ارزیابی		۱۰،۳۱، ۶،۳۵،۱۷، (۵)
۳۲	(۱) مسئولیت نامشخص در پاسخگویی، (۲) نگرانی در مورد عدم پاسخگویی، (۳) عدم مسئولیت پذیری سیستم	چالش مسئولیت پذیری و پاسخگویی در مرحله ارزیابی		۱۰،۲۲،۶، ۲۷،۲۸،۳ (
۳۳	(۱) خطر نظارت گسترده و از دست دادن حریم خصوصی، (۲) خطر گسترش اطلاعات نادرست، و ایجاد نگرانی های امنیت سایبری، (۳) تهدیدات امنیت ملی از سوی شرکت های خارجی به جهت گردآوری داده	چالش های امنیتی در مرحله ارزیابی		۹،۱۰،۳) ۰،۲۳،۱۹، ۳۵،۱۵،۱ ۶،۲۷،۱۰، ۲۸،۵،۱۰، (۱۳،۳۳



## الف. کاربردهای هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی

این پژوهش به ۱۱ دسته بندی در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری دست یافته است؛ که البته به این مساله اکتفا نکرده و با بررسی‌های جزئی‌تر هرکدام از این دسته بندی‌ها را که متناسب با ماهیت هریک از مراحل چرخه سیاست‌گذاری است، در همان فاز از چرخه قرار داده و دسته‌بندی نوآورانه‌ای در این زمینه ارائه کرده است؛

- در مرحله اول چرخه سیاست‌گذاری یعنی دستورکار و اولویت‌گذاری (براساس الگویی که در این پژوهش اتخاذ گردیده است) کاربردهای هوش مصنوعی را براساس کدهای استخراج شده به سه گروه تقسیم کرده‌ایم که شامل این موارد هستند: (۱) خودکارسازی فرآیندها و مدیریت دانش، (۲) اولویت‌بندی مسائل بر مبنای ترجیحات شهروندان، (۳) تشخیص مسائل و مشکلات بر مبنای شناخت الگوها

- در مرحله‌ی دوم چرخه سیاست‌گذاری کاربردهای هوش مصنوعی به این دسته‌ها تقسیم‌بندی شده و مفاهیمی با این عنوان ایجاد گردید: (۱) هوش مصنوعی در پیش‌بینی و تصمیم‌گیری، (۲) کشف انتخاب‌ها و راه‌حل‌ها و (۳) طراحی و تدوین سیاست‌های مبتنی بر واقعیت

- در مرحله‌ی سوم که به فرآیند اجرای سیاست‌ها پرداخته می‌شود؛ کدهای استخراج شده در یکی از این گروه مفاهیم قابل طبقه‌بندی بودند: (۱) پویایی فرآیند اجرای سیاست‌ها، (۲) هوشمندسازی خدمات عمومی، (۳) بهینه‌سازی مدیریت منابع

- در مرحله نهایی که ارزیابی سیاست‌ها انجام می‌گیرد؛ کدها به دو گروه تقسیم شده‌اند: یک دسته مفهومی تحت عنوان ارزیابی لحظه‌ای سیاست‌ها و دسته‌ی دیگر ارائه بازخورد نتایج و میزان اثربخشی سیاست‌ها را شکل دادند.

## ب. ابزارها و روش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی

منظور از روش‌های هوش مصنوعی در این پژوهش، فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی هستند که همگی زیر چتر واحدی با عنوان هوش مصنوعی به کار گرفته می‌شوند. در ادامه عنوان می‌شود که در هریک از مراحل چرخه سیاست‌گذاری با توجه به مطالعات صورت گرفته کدامیک از این روش‌ها قابلیت به کارگیری داشته‌اند؛ این یافته‌ها به منزله این نیست که هریک از ابزارها یا روش‌های عنوان شده در هر مرحله، در سایر مراحل قابل به کارگیری نیستند. گرچه این مورد به بررسی دقیق تحقیقات و آزمایش‌های تجربی نیازمند است.

- یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی و داده‌کاوی در مرحله اول چرخه سیاست‌گذاری
- شبکه‌های عصبی مصنوعی، الگوریتم‌های ژنتیک و سیستم‌های خبره در مرحله صورت‌بندی و تصمیم‌گیری

- روباتیک و سیستم‌های خبره در مرحله اجرا
- منطق فازی، شبکه عصبی و یادگیری عمیق در مرحله ارزیابی

### ج. مزایای هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی

در این قسمت طبقه‌بندی جدیدی از مزایای هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری ارائه می‌گردد. مضامینی به عنوان مزیت انتخاب شده اند که، خبری از بهبود یافتگی و بهینه شدن فعل یا حالتی نسبت به حالت قبل از به کارگیری هوش مصنوعی می‌دادند و در نهایت این گردآوری منجر به ایجاد یک طبقه‌بندی شامل هشت مفهوم شده است که در ادامه هر یک از آن‌ها در مراحل چرخه سیاست‌گذاری به تفکیک آورده شده است:

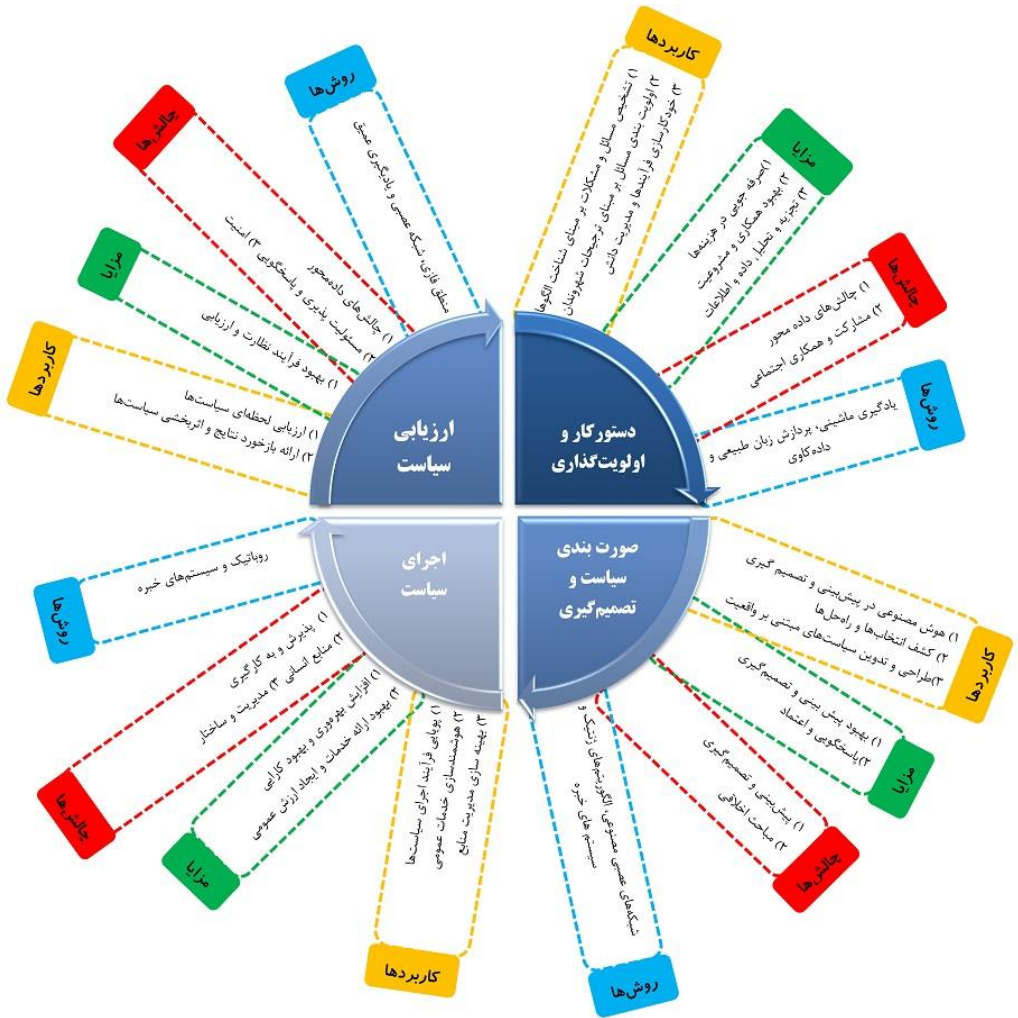
- در مرحله دستور کار و اولویت‌گذاری مزایای هوش مصنوعی در سه گروه قابل تفکیک بوده‌اند: (۱) مزایای تجزیه و تحلیل داده و اطلاعات، (۲) بهبود همکاری و مشروعیت، (۳) صرفه جویی در هزینه‌ها
- در مرحله‌ی دوم چرخه سیاست‌گذاری این دسته‌بندی شکل گرفت: (۱) بهبود پیش‌بینی و تصمیم‌گیری، (۲) بهبود پاسخگویی و اعتماد
- در مرحله‌ی سوم که به فرآیند اجرای سیاست‌ها پرداخته می‌شود؛ کدهای استخراج شده در یکی از این گروه مفاهیم قابل طبقه‌بندی بودند: (۱) افزایش بهره‌وری و بهبود کارایی، (۲) بهبود ارائه خدمات و ایجاد ارزش عمومی
- در مرحله نهایی که ارزیابی سیاست‌ها انجام می‌گیرد مفهومی تحت عنوان بهبود فرآیند نظارت و ارزیابی شکل گرفته شد.

### د. چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی

در این مقوله به چالش‌های حاصل از به کارگیری هوش مصنوعی در تمام فرآیند سیاست‌گذاری پرداخته شده است؛ در هر منبع مضمونی انتخاب گردید که صریحا و یا در بطن خود به یکی از چالش‌های هوش مصنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری پرداخته بود. پس از چندین بار بازنگری، مضامین پایه در دسته بندی‌های مرتبط با یکدیگر جای داده شدند و سرانجام ۱۰ مضمون سازمان دهنده ایجاد شد که به شرح ذیل است:

- در مرحله اول یعنی دستور کار و اولویت‌گذاری چالش‌های هوش مصنوعی براساس مضامین استخراج شده به دو گروه تقسیم شده است: (۱) چالش‌های داده محور، (۲) چالش‌های مشارکت و همکاری اجتماعی
- در مرحله‌ی دوم چرخه سیاست‌گذاری چالش‌های یافت شده در این دسته بندی قرار گرفتند: (۱) چالش‌های پیش‌بینی و تصمیم‌گیری، (۲) چالش‌های اخلاقی

- در مرحله‌ی سوم که به فرآیند اجرای سیاست‌ها پرداخته می‌شود؛ کدهای استخراج شده در یکی از این گروه مفاهیم قابل طبقه‌بندی بودند: (۱) چالش پذیرش و به کارگیری هوش مصنوعی، (۲) چالش منابع انسانی، (۳) چالش‌های مدیریتی و ساختاری
  - در مرحله ارزیابی سیاست‌ها مضامین به سه گروه تقسیم شدند که شامل این موارد می‌باشند: (۱) چالش‌های داده محور، (۲) چالش مسئولیت پذیری و پاسخگویی، (۳) چالش‌های امنیتی
- همچنین در شکل (۳) تمامی مضامین سازمان‌دهنده و فراگیر براساس هدف پژوهش یعنی شناسایی کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه‌ی سیاست‌گذاری نمایش داده شده است.



شکل (۳) کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی  
(لینک دسترسی به تصویر با کیفیت)

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

مدل‌های قدیمی سیاست‌گذاری عمومی می‌توانند به سرعت با توسعه‌ی فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تغییر کنند. همچنین کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌ی سیاست‌گذاری می‌تواند فرصت‌های بی‌بدیلی را برای دولت‌ها به ارمغان بیاورد. اما در این زمینه مطالعات منسجمی که تمامی ابعاد به کارگیری هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری بخش عمومی را پوشش دهند صورت نگرفته است. در این راستا پژوهش حاضر با هدف شناسایی کاربردها، روش‌ها، مزایا و چالش‌های هوش مصنوعی در چرخه‌ی سیاست‌گذاری عمومی سعی بر آن داشته است مطالعه‌ی منسجمی ارائه دهد. بدین منظور پژوهشگر با رویکرد فراترکیب ابتدا سوال پژوهش را تعریف کرده و جهت بازیابی مطالعات از دو پایگاه داده وب اوساینس و ساینس دایرکت در بازه زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۲ استفاده کرده است.

از یافته‌های حائز اهمیت پژوهش در زمینه کاربردهای هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی می‌توان به اولویت‌بندی مسائل بر مبنای ترجیحات شهروندان، طراحی سیاست‌های مبتنی بر واقعیت، پویایی در فرآیند اجرای سیاست‌ها و همچنین ارزیابی لحظه‌ای سیاست‌ها و ارائه بازخورد در زمینه اثربخشی سیاست‌ها اشاره کرد. همچنین از جمله روش‌های پرکاربرد هوش مصنوعی در مراحل چرخه سیاست‌گذاری به یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی، شبکه‌های عصبی مصنوعی، الگوریتم‌های ژنتیک، سیستم‌های خبره، منطق فازی و یادگیری عمیق را می‌توان عنوان کرد؛ که از مزایای به کارگیری آن‌ها در چرخه سیاست‌گذاری عمومی می‌توان به مزایای تجزیه و تحلیل داده و اطلاعات اشاره کرد که هکتل<sup>۱</sup> و همکارانش نیز در سال ۲۰۱۶ پژوهشی ارزشمند با عنوان "کلان داده‌ها در چرخه سیاست‌گذاری" انجام داده‌اند و نگاه جدیدی به چگونگی سیاست‌گذاری بر اساس فناوری اطلاعات و کلان داده‌ها در پژوهششان ارائه کرده‌اند، اما این پژوهش بررسی خود را به تأثیرات کلان داده محدود کرده و در زمینه هوش مصنوعی ورود عمیقی نداشته است. در سال ۲۰۲۰ نیز پنچوآ<sup>۲</sup> و همکارانش پژوهش مفصل و راه‌گشایی در زمینه کلان داده و تحولات ناشی از آن در دولت انجام داده‌اند که بررسی عمیقی از ادبیات سیاست و مدیریت در مورد نقش کلان داده‌ها و تجزیه و تحلیل پیشرفته حاصل از آن را در بخش عمومی ارائه می‌دهد. این پژوهش نیز مرور کلی از موضوعات کلیدی کاربرد و مزایای کلان داده‌ها در تمام فرآیند سیاست‌گذاری عنوان می‌کند و استدلال می‌آورد که تحقیقات در مورد این موضوع هنوز در حال شکل‌گیری است و باید کارهای بیشتری انجام شود تا اطمینان حاصل شود که این نظریه ارزش واقعی را برای متخصصان می‌افزاید.

از دیگر مزایای قابل توجه هوش مصنوعی در چرخه سیاست‌گذاری عمومی، بهبود همکاری بین مردم و سیاست‌گذاران و مشروعیت بخشی به سیاست‌هاست که خود می‌تواند عامل بهبود پیش‌بینی و

<sup>۱</sup>Höchtl

<sup>۲</sup>Pencheva

تصمیم‌گیری سیاست‌گذار شده و نتیجه‌ی آن باعث افزایش بهره‌وری و بهبود ارائه خدمات و ایجاد ارزش عمومی گردد. اما یافته‌های این پژوهش حاکی از آن است که به کارگیری هوش مصنوعی و ابزارهای آن در سیاست‌گذاری عمومی چالش‌های متعددی با خود همراه دارد، که هیچ‌یک از آنها قابل چشم‌پوشی نبوده و نیازمند بررسی و ملاحظات می‌باشد از با اهمیت‌ترین این چالش‌ها می‌توان به چالش‌های مبتنی بر داده، چالش‌های اخلاقی، چالش‌های مدیریتی، ساختاری و چالش مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی اشاره کرد. در زمینه چالش‌های هوش مصنوعی در بخش عمومی در سال ۲۰۲۰ ویرتز<sup>۱</sup> و همکارانش مطالعه‌ای ارائه کرده‌اند که چالش‌های هوش مصنوعی و رویکردهای مقررات قبلی هوش مصنوعی را تجزیه و تحلیل می‌کند و استدلال می‌آورد که ادبیات موجود به طور کافی به چگونگی مواجهه دولت و مدیریت دولتی با چالش‌های آسیب‌زا و بزرگ مرتبط با هوش مصنوعی نپرداخته‌اند. بر این اساس، یک چارچوب یکپارچه حاکمیت هوش مصنوعی ایجاد کرده که جنبه‌های کلیدی حکمرانی هوش مصنوعی را گردآوری کرده است و راهنمای فرآیند نظارتی هوش مصنوعی و کاربرد آن را ارائه می‌دهد. اگرچه این چارچوب پیشنهادات کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت سیاستی را ارائه می‌کند، اما نمی‌توان یک چارچوب دقیق را بدون آگاهی از شرایط خاص، اثرات و ذینفعان درگیر آن تعریف کرد.

## ۵-۱- توصیه‌های سیاستی و مدیریتی

با توجه به یافته‌های پژوهش در زمینه‌ی مزایا و چالش‌های به کارگیری هوش مصنوعی در فرآیند سیاست‌گذاری عمومی پیشنهادات و توصیه‌هایی به سیاست‌گذاران و مدیران دولتی به این شرح ارائه می‌گردد؛

۱. تمرکز بر توسعه زیرساخت و اشتراک‌گذاری داده‌ها: برای استفاده بهینه از هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری، لازم و ضروری است داده‌ها را به صورت کامل و دقیق جمع‌آوری و پردازش نمود. برای این منظور، بایستی علاوه بر توسعه زیرساخت‌های اشتراک‌گذاری داده، روش‌های جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل آن‌ها را بازنگری و بهبود بخشید.
۲. توجه به چالش‌های اخلاقی: هر چند هوش مصنوعی باعث بهبود فرآیندهای سیاست‌گذاری می‌شود، اما باید به چالش‌های اخلاقی حاصل از به کارگیری این فناوری نیز توجه شود؛ به طور مثال لازم است برای محافظت و صیانت از حریم خصوصی افراد، رعایت اصول اخلاقی در زمینه دسترسی به داده‌ها و به کارگیری آن‌ها سیاست‌ها و تصمیمات مناسبی را اتخاذ کرد.
۳. توسعه مهارت‌های کارکنان: برای استفاده بهینه از هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری، لازم است که کارکنان دارای مهارت‌های فنی و تحلیل داده باشند. بنابراین، باید برنامه‌هایی برای آموزش و توسعه اینگونه مهارت‌ها اجرا شده و نیروی متخصص، خلاق و متعهد به اصول و ارزش‌های انسانی تربیت گردد.

<sup>۱</sup>Wirtz

۴. توجه به چالش‌های مدیریتی و ساختاری: استفاده از هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری نیازمند توجه به چالش‌های مدیریتی و ساختاری در سازمان‌ها است. برای مثال، استفاده از هوش مصنوعی ممکن است منجر به تغییر نحوه کارکرد سازمان و توزیع وظایف بین کارکنان شود. همچنین، تحلیل داده‌های بزرگ نیازمند تغییر در ساختار داده‌های سازمانی و توسعه زیرساخت‌های فنی مرتبط است. علاوه بر این، استفاده از هوش مصنوعی ممکن است به تغییر در نحوه تصمیم‌گیری در سازمان‌ها منجر شود. به عنوان مثال، در صورتی که تصمیم‌گیری‌ها بر اساس داده‌های تحلیلی و الگوریتم‌های هوش مصنوعی انجام شود، لازم است که فرآیند تصمیم‌گیری و مدیریت ریسک مرتبط با آن بازنگری شود.

## ۵-۲- پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

علی‌رغم تمامی تلاش‌هایی که در این پژوهش در راستای رسیدن به هدف پژوهش شده است، اما این پژوهش نیز مانند سایر پژوهش‌ها در مسیر شکل‌گیری خود با محدودیت‌هایی مواجه بوده است، اصلی‌ترین این محدودیت‌ها جدید بودن موضوع نه تنها در کشور بلکه در جوامع بین‌المللی می‌باشد. از این رو منابع و مطالعات محدودی در این زمینه انجام شده و یا امکان دسترسی به منابع با محدودیت روبرو بوده است؛ همین مساله قاعدتا بر روی نتایج این پژوهش نیز تاثیر گذار بوده است از این رو این پتانسیل برای محققان آینده وجود دارد که از پایگاه‌های اطلاعاتی دیگر نیز استفاده کرده و مقالات تحقیقاتی منتشر شده در این زمینه را مورد بررسی قرار دهند. همچنین با توجه به ماهیت کیفی پژوهش و نو بودن موضوع هوش مصنوعی در سیاست‌گذاری عمومی، تاثیرات واقعی و تجربی حاصل از به کارگیری این فناوری در عرصه‌ی سیاست‌گذاری مورد بررسی واقع نشده است. بنابراین نیاز به پژوهش‌هایی وجود دارد که روش‌های تجربی را برای تولید تعاریف عملیاتی، استخراج معانی، و توضیح نتایج به طور خاص در زمینه‌های سیاست‌گذاری و حاکمیتی اتخاذ کنند. همچنین به طور خاص به انجام پژوهش‌های کاربردی در زمینه بررسی اقدامات نظارتی اجرای هوش مصنوعی در بخش عمومی جهت شفاف‌سازی نحوه‌ی عملکرد هوش مصنوعی و بررسی چالش‌های به کارگیری آن پرداخته شود.

## منابع

- عزراعی، سیدمحمد، و فیاضی، مرجان. (۱۳۸۹). «استراتژی پژوهش کیفی در حوزه مدیریت. راهبرد». ۱۹ (۵۴) ویژه پژوهش‌های کیفی»، ۲۲۵-۲۴۱.
- پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، مرکز نوآوری و توسعه هوش مصنوعی، (۱۴۰۱)، «پیش‌نویس نقشه راه توسعه ملی هوش مصنوعی».
- خاکی، غلامرضا. (۱۳۷۸). «روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه نویسی». مرکز تحقیقات علمی کشور با همکاری کانون فرهنگی انتشاراتی درایت.
- دقتی، عادل، یعقوبی، نورمحمد، کاملیان، امین رضا و دهقانین مسعود، (۱۳۹۸). «ارائه الگوی توسعه مرحله ای حکمرانی شبکه ای با استفاده از رویکرد فراترکیب». مدیریت دولتی، (۲)، ۱۱. ۲۰۳-۲۳۰.
- صفدری رنجبر، مصطفی؛ علینقیان، اشکان؛ قادری، فواد (۱۴۰۱). «بررسی سیاست‌های توسعه زیست‌بوم نوآوری در حوزه هوش مصنوعی؛ شواهدی از ایران». زیست بوم نوآوری، ۲ (۱)، ۹۳-۱۱۱.
- عابدی جعفری، عابد و امیری، مجتبی. (۱۳۹۸)، «فرا ترکیب، روشی برای سنتز مطالعات کیفی». روش شناسی علوم انسانی، ۲۵ (۹۹)، ۷۳-۸۷.
- عزیزی، شهریار. (۱۳۹۵)، «روش پژوهش در مدیریت با تأکید بر مثال‌های کاربردی و آماری». انتشارات سمت.
- عسگری، امیر، خورسندی طاسکوه، علی، غیائی ندوشن، سعید، قاضی نوری، سید سروش و خیاطان یزدی محمدصادق. (۱۴۰۰) « بیان ماهیت و آرایه مدل استقرار ناحیه نوآوری: پژوهشی فراترکیب با استفاده از متن کاوی». رهیافت. ۳۱ (۸۱)، ۴۱-۲۱.
- علینقیان، اشکان؛ صفدری رنجبر، مصطفی؛ محمدی، مهدی (۱۴۰۲). «طراحی بسته سیاستی برای توسعه هوش مصنوعی در ایران». سیاست‌گذاری عمومی. دوره ۹، شماره ۱، صص ۲۲-۴۶.
- قاسمی، حمید و همکاران. (۱۴۰۰)، «مرجع پژوهش». اندیشه آرا.
- کمالی، یحیی. (۱۳۹۶). «روش‌شناسی فراترکیب و کاربرد آن در سیاست‌گذاری عمومی». سیاست‌گذاری عمومی، ۴۷ (۳)، ۷۲۱-۷۳۶.
- کمالی، یحیی. (۱۳۹۷)، «روش‌شناسی تحلیل مضمون و کاربرد آن در مطالعات سیاست‌گذاری عمومی». فصلنامه سیاست‌گذاری عمومی، ۴ (۲)، ۱۸۹-۲۰۸.
- هاولت، مایکل و همکاران. (۱۳۸۷). «مطالعه سیاست‌گذاری عمومی چرخه‌های سیاست‌گذاری و زیرنظام‌های خط‌مشی». ترجمه عباس منوریان و ابراهیم گلشن، (۱۳۹۴). انتشارات کتاب مهربان.
- مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی ایران، «تنقیح قوانین با هوش مصنوعی»، ۱۴۰۲، <https://rc.majlis.ir/fa/news/show/1773632>
- Abedi Jafari, Abed and Amiri, Mojtaba. (1398), "Super synthesis, a method for the synthesis of qualitative studies". *Humanities Methodology*, 25(99), 73-87 [In Persian].
- Adams, S., Arel, I., Bach, J., Coop, R., Furlan, R., Goertzel, B. & Sowa, J. (2012). "Mapping the landscape of human-level artificial general intelligence". *AI magazine*, 33(1), 25-42.
- Agarwal, P. K. (2018). "Public administration challenges in the world of AI and bots". *Public Administration Review*, 78(6). 917-921.
- agent-based model. (2022) *Wikipedia, the free encyclopedia*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Agent-based\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Agent-based_model)
- Aguirre, R. T. & Bolton, K. W. (2014), "Qualitative interpretive meta-synthesis in social work research: Uncharted territory". *Journal of Social Work*, 14(3), p. 279-294.
- Al-Mushayt, O. S. (2019), "Automating E-government services with artificial intelligence". *IEEE Access*, 7, 146821-146829.



- Androustopoulos, A., Karacapilidis, N., Loukis, E., & Charalabidis, Y. (2019), "Transforming the communication between citizens and government through AI-guided chatbots". *Government Information Quarterly*, 36(2), 358–367.
- Arabi, Seyed Mohammad, and Fayazi, Marjan. (1389). "Qualitative research strategy in the field of management. Strategy", 19(54 (*special for qualitative research*)), 225-241. [In Persian].
- Asgari, Amir, Khorsandi Taskouh, Ali, Ghiathi Nadushan, Saeed, ghaziNouri, Seyed Soroush and Khayatan Yazdi Mohammadsadegh. (1400) "Statement of the nature and presentation of the establishment model of the innovation area: a meta-composite research using text mining". the approach 31 (81), 21-41. [In Persian].
- Alinghian, Ashkan; Safdari Ranjbar, Mustafa; Mohammadi, Mahdi (1402). "Designing a policy package for the development of artificial intelligence in Iran". *Public policy*. Volume 9, Number 1, pp. 22-46. [In Persian].
- Azizi, Shahryar. (1395), "Research method in management with emphasis on practical and statistical examples". Side Publications. [In Persian].
- BBC News. (2019). "Artificial intelligence: Algorithms face scrutiny over potential bias". *BBC News-Technology*. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/technology-47638916>.
- Ben Rjab, A., & Mellouli, S. (2019). "Artificial intelligence in smart cities: Systematic literature network analysis". In *Paper presented at the 12th international conference on theory and practice of electronic governance, Melbourne, Australia*.
- Bergdah, E. (2019). "Is meta-synthesis turning rich descriptions into thin reductions? A criticism of meta-aggregation as a form of qualitative synthesis". *Nursing Inquiry*, Volume 26 pp. 1-8.
- Berryhill, J., Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019). "Hello, World: Artificial intelligence and its use in the public sector". *OECD*.
- Birkland, T. A. (2019). "*An introduction to the policy process: Theories, concepts, and models of public policy making*". Routledge.
- Bostrom, N., & Yudkowsky, E. (2014). "The ethics of artificial intelligence". *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*, 1, 316–334.
- Bridgman, P., & Davis, G. (2003). "What use is a policy cycle? Plenty, if the aim is clear". *Australian Journal of Public Administration*, 62(3), 98-102.
- Bryson, J., & Winfield, A. (2017), "Standardizing ethical design for artificial intelligence and autonomous systems". *Computer*, 50(5), 116–119.
- Burns, Ed & Burke, J. (2021). "What is a neural network? Explanation and examples". *techtarjet*. <https://www.techtarjet.com/searchenterpriseai/definition/neural-network>.
- Castro, D., & New, J. (2016). "The promise of artificial intelligence". *Center for Data Innovation*, 115(10),
- Cath, C., Wachter, S., Mittelstadt, B., Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). "Artificial intelligence and the 'good society': the US, EU, and UK approach." *Science and engineering ethics*, 24(2), 505-528.
- Cochran, C. L., & Malone, E. F. (2014). "*Public Policy: Perspective and Choices*". Boulder: Lynne Rienner.
- Coglianesse, C., & Lehr, D. (2016). "Regulating by robot: Administrative decision making in the machine-learning era." *Geo. LJ*, 105, 1147.
- Computer vision. (2022) *Wikipedia, the free encyclopedia*. last edited on 9 April 2022. [https://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_vision](https://en.wikipedia.org/wiki/Computer_vision)
- Craglia, M., Hradec, J., & Troussard, X. (2020). "The Big Data and Artificial Intelligence: Opportunities and Challenges to Modernise the Policy Cycle". *Science for Policy Handbook*, 96-103.
- Criado, J. I., & Gil-García, J. R. (2019). "Creating public value through smart technologies and strategies: From digital services to artificial intelligence and beyond". *International Journal of Public Sector Management*. 32(5), 438-450.
- Daniel Zhang, Nestor Maslej, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Terah Lyons, James Manyika, Helen Ngo, Juan Carlos Niebles, Michael Sellitto, Ellie Sakhaee, Yoav Shoham, Jack Clark, and Raymond Perrault, (March 2022). "The AI Index 2022 Annual Report," *AI Index Steering Committee, Stanford Institute for Human-Centered AI, Stanford University*.
- Data mining. (2022), *Wikipedia, the free encyclopedia*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Data\\_mining](https://en.wikipedia.org/wiki/Data_mining)
- de Sousa, W. G., de Melo, E. R. P., 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),

- Deghati, Adeleh, Yaghoubi, NoorMohammad, Kamalian, AminReza and Dehghanif Masoud, (1398). "Presenting a stepwise development model of network governance using a metacombination approach". *Public administration*, (2)11. 203-230. [In Persian].
- Desouza, K. (2018). "Delivering artificial intelligence in government: Challenges and opportunities". *IBM Center for the Business of Government*. 48.
- Desouza, K. C., Dawson, G. S., & Chenok, D. (2020). "Designing, developing, and deploying artificial intelligence systems: Lessons from and for the public sector." *Business Horizons*, 63(2), 205–213.
- Dialani, P. (2020). "Five Important Subsets of Artificial Intelligence". *analyticsinsight*. <https://www.analyticsinsight.net/five-important-subsets-of-artificial-intelligence/>.
- Dignum, V. (2017). "Responsible autonomy". In *Paper presented at the twenty-sixth international joint conference on artificial intelligence, Melbourne, Australia*
- Dignum, V. (2018). "Ethics in artificial intelligence: Introduction to the special issue." *Ethics and Information Technology*, 20, 1–3. <https://doi.org/10.1007/s10676-0189450-z>.
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). "Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data—evolution, challenges and research agenda". *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.
- Dunn, W. N. (2012). "*Public policy analysis (5th ed.)*". New York, NY: Routledge
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T. & Williams, M. D. (2021). "Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy". *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Dye, T. R. (2013). *Understanding public policy*. Pearson.
- Eggers, W., Fishman, T., & Kishnani, P. (2017). "AI-augmented human services: using cognitive technologies to transform program delivery". *DeloitteInsights*.
- Ertel, W. (2018). "*Introduction to artificial intelligence*". Springer.
- Erwin, E. J., Brotherson, M. J. & Summers, J. A., (2011). "Understanding Qualitative Metasynthesis: Issues and Opportunities in Early Childhood Intervention Research". *Journal of Early Intervention*, 33(3), pp. 186-200.
- Expert\_system. (2022) *Wikipedia, the free encyclopedia* [https://en.wikipedia.org/wiki/Expert\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Expert_system).
- Fatima, S., Desouza, K. C., & Dawson, G. S. (2020). "National strategic artificial intelligence plans: A multi-dimensional analysis". *Economic Analysis and Policy*, 67. 178-194.
- Felzmann, H., Fosch-Villaronga, E., Lutz, C., & Tamò-Larrieux, A. (2020) "Towards Transparency by Design for Artificial Intelligence". *Science and Engineering Ethics*, 26(6), 3333–3361.
- Fountain, J. E. (2019). "The wicked nature of digital transformation: A policy perspective". *Dubai Policy Review*, 1, 40. Retrieved from <https://dubaipolicyreview.ae/the-wickednature-of-digital-transformation-a-policy-perspective/>.
- Franz, T. (2012). "Public Policy: Models of policy making and their critique; Processes of conceptualisation, planning, implementation, monitoring, evaluation and review and their limitations; State theories and public policy formulation" [Blog post]. Retrieved July, 7, 2015.
- Ghosh, S. et al. (2017). "Artificial Intelligence and Robotics-2017: Leveraging artificial intelligence and robotics for sustainable growth". *PWC ASSOCHAM Report*
- Giest, S. (2017). "Big data for policymaking: fad or fasttrack?". *Policy Sciences*, 50(3), 367-382.
- Grosz, B. J., Altman, R., Horvitz, E., Mackworth, A., Mitchell, T., Mulligan, D., & Shoham, Y. Artificial intelligence and life in 2030. One-hundred-year study on artificial intelligence.
- Gupta, K. P. K. P. Artificial intelligence for governance in India: Prioritizing the challenges using analytic hierarchy process (AHP). *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(2), (2019), 3756–3762.
- Höchtel, J., Parycek, P., & Schöllhammer, R. Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 26(1-2), (2016), 147-169
- Howlett, M., Ramesh, M., & Perl, A. *Studying public policy: Policy cycles and policy subsystems* Oxford: Oxford university press. (Vol. 3). (2009).
- Jann, W., & Wegrich, K. *Theories of the Policy Cycle*, (Ed.) Frank Fischer, Gerald J. Miller ve Mara S . (2007).
- Janssen, M., & Helbig, N. Innovating and changing the policy-cycle: Policy-makers be prepared. *Government Information Quarterly*, 35(4), (2018). S99-S105.

- Janssen, M., Hartog, M., Matheus, R., Yi Ding, A., & Kuk, G. (2020), "Will algorithms blind people? The effect of explainable AI and decision-makers' experience on AI-supported decision-making in government". *Social Science Computer Review*, 40(2). 478-493.
- Kamali, Yahya. (2016). "Methodology of metacomposition and its application in public policy making". *Public Policy*, 47(3), 721-736. [In Persian].
- Kamali, Yahya. (2017), "Methodology of content analysis and its application in public policymaking studies". *Public Policy Quarterly*, 4(2), 189-208. [In Persian].
- Khaki, Gholamreza. (1378). "Research method with an approach to thesis writing". The country's scientific research center in cooperation with Darayat publishing cultural center. [In Persian].
- Kolkman, D. (2020). "The usefulness of algorithmic models in policy making". *Government Information Quarterly*, 37(3), 101488.
- Kreinczes, C. (2016). "Artificial Intelligence Innovation Report". *Deloitte*. Retrieved July, 2, 2018.
- Kuziemski, M., & Misuraca, G. (2020). "AI governance in the public sector: Three tales from the frontiers of automated decision-making in democratic settings". *Telecommunications Policy*, 44(6), 101976.
- Lutkevich, B & Burns, Ed. (2021). "Natural language processing (NLP)". *techtarget*.  
<https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/natural-language-processing-NLP>.
- Margetts, H. and C. Dorobantu. (2019). "Rethink government with AI", *Nature*,  
[www.nature.com/articles/d41586-019-01099-5](http://www.nature.com/articles/d41586-019-01099-5).
- Marr, B. (2018). "What is deep learning ai? a simple guide with 8 practical examples". *Forbes*.  
<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/10/01/what-is-deep-learning-ai-a-simple-guide-with-8-practical-examples/?sh=5f51b6618d4b>
- Mehr, H., Ash, H., & Fellow, D. (2017). "Artificial intelligence for citizen services and government". *Ash Cent. Democr. Gov. Innov. Harvard Kennedy Sch.*, no. August, 1-12.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). "AI and education: A guidance for policymakers". *UNESCO Publishing*.
- Milano, M., O'Sullivan, B., & Gavaneli, M. (2014). "Sustainable policy making: A strategic challenge for artificial intelligence". *ai Magazine*, 35(3), 22-35.
- Monarcha-Matlak, A. (2021). "Automated decision-making in public administration". *Procedia Computer Science*, 192, 2077-2084.
- Morgan, B. (2021). "Evolutionary computation". *towards datascience*,  
<https://towardsdatascience.com/evolutionary-computation-full-course-overview-f4e421e945d9>.
- Natale, S., & Ballatore, A. (2020). "Imagining the thinking machine: Technological myths and the rise of artificial intelligence". *Convergence*, 26(1), 3-18.
- Natural language processing. (2022). *Wikipedia, the free encyclopedia*.  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Natural\\_language\\_processing](https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_language_processing)
- Nordström, M. (2021). "AI under great uncertainty: implications and decision strategies for public policy". *Ai & Society*, 1-12.
- OECD (2019), "OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work", *OECD Publishing, Paris*.
- Pencheva, I., Esteve, M., & Mikhaylov, S. J. (2020). "Big Data and AI—A transformational shift for government: So, what next for research?". *Public Policy and Administration*, 35(1), 24-44.
- Petersen, S. (2016, June). "Expert system". *techtarget*.  
<https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/expert-system>
- Reis, J., Santo, P. E., & Melão, N. (2019). "Artificial intelligence in government services: A systematic literature review". In *World conference on information systems and technologies*. Springer, Cham. (pp. 241-252).
- Research Institute of Communication and Information Technology, Center for Innovation and Development of Artificial Intelligence, (1401), "Draft Roadmap for National Development of Artificial Intelligence". [In Persian].
- Rosa, M., Feyereisl, J., & Collective, T. G. (2016). "A framework for searching for general artificial intelligence". *arXiv preprint arXiv:1611.00685*.
- Rossi, F. (2016). "Artificial intelligence: Potential benefits and ethical considerations". Retrieved from: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/571380/IPOL\\_BRI%282016%29571380\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/571380/IPOL_BRI%282016%29571380_EN.pdf).
- Sætra, H. S. (2020). "A shallow defence of a technocracy of artificial intelligence: Examining the political harms of algorithmic governance in the domain of government". *Technology in Society*, 62, 101283.

- Safdari Ranjbar, Mustafa; Alinaghian, Ashkan; ghaderi, Foad (1401). "Investigation of innovation ecosystem development policies in the field of artificial intelligence; Evidence from Iran". *Innovation Ecosystem*, 2(1), 93-111
- Saldanha, D. M. F., Dias, C. N., & Guillaumon, S. (2022). "Transparency and accountability in digital public services: Learning from the Brazilian cases". *Government Information Quarterly*, 39(2), 101680.
- Sánchez, J. M., Rodríguez, J. P., & Espitia, H. E. (2020). "Review of artificial intelligence applied in decision-making processes in agricultural public policy". *Processes*, 8(11), 1374.
- Sandelowski, M. & Barroso, J. (2007) "*Handbook for Synthesizing Qualitative Research*". Springer Publishing Company, New York.
- Sandelowski, M., (2008). "Reading, writing and systematic review". *Journal of Advanced Nursing*, 64(1), pp. 104-10.
- Schuelke-Leech, B., Jordan, S. R., & Barry, B. (2019). "Regulating Autonomy: An Assessment of Policy Language for Highly Automated Vehicles". *Review of Policy Research*. 36(4), 547-579
- Scimago Journal & Country Rank, (2022), <https://www.scimagojr.com/countryrank.php?category=1702>.
- Scott, G. "fuzzy-logic". *Investopedia*, (2021). <https://www.investopedia.com/terms/f/fuzzy-logic.asp>.
- Sejnowski, T. J., & Rosenberg, C. R. (1988). "NETtalk: A parallel network that learns to read aloud. *Neurocomputing: foundations of research* (pp. 661-672).
- Sharma, G. D., Yadav, A., & Chopra, R. (2020). "Artificial intelligence and effective governance: A review, critique and research agenda". *Sustainable Futures*, 2, 100004.
- Stedman, C&. Hughes, A. (2021). "data mining". *Techtarget* <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/data-mining>
- Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., ... & Teller, A. (2022). Artificial intelligence and life in 2030: the one hundred year study on artificial intelligence. *arXiv preprint arXiv:2211.06318*.
- 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.
- TechTarget Contributor. (2019). "evolutionarycomputation". *techtarget*. <https://www.techtarget.com/whatis/definition/evolutionary-computation>
- The Institute of Internal Auditors Global, (2011). "Supplemental Guidance: Public Sector Definition". *Florida: The Institute of Internal Auditors Global*.
- Thierer, A. D., Castillo O'Sullivan, A., & Russell, R. (2017). "Artificial intelligence and public policy". *Mercatus Research Paper*.
- Timulak, L. (2009). "Meta-analysis of qualitative studies: A tool for reviewing qualitative research findings in psychotherapy". *Psychotherapy Research*, 19(4-5), 591-600.
- Toll, D., Lindgren, I., Melin, U., & Madsen, C. (2020). "Values, Benefits, Considerations and Risks of AI in Government". *JeDEM - EJournal of EDemocracy and Open Government*, 12(1), 40-60.
- Turing, A. M. (2009). "Computing machinery and intelligence". In *Parsing the turing test*. Springer, Dordrecht. (pp. 23-65).
- UK Parliament: UK House of Commons - Science and Technology UK Committee. (2016). Report: "robotics and artificial intelligence".
- Valle-Cruz, D., Alejandro Ruvalcaba-Gomez, E., Sandoval-Almazan, R., & Ignacio Criado, J. (2019). "A review of artificial intelligence in government and its potential from a public policy perspective". In *Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research* . (pp. 91-99).
- 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), 101509.
- Vetrò, A., Santangelo, A., Beretta, E., & De Martin, J. C. (2019). "AI: from rational agents to socially responsible agents". *Digital policy, regulation and governance*. 21(3), 291-304
- Wirtz, B. W., & Müller, W. M., (2019) "An integrated artificial intelligence framework for public management". *Public Management Review*, 21(7), 1076-110.
- 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.

- Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Sturm, B. J. (2020). "The dark sides of artificial intelligence: An integrated AI governance framework for public administration". *International Journal of Public Administration*, 43(9), 818–829.
- Yigitcanlar, T., & Cugurullo, F. (2020). "The sustainability of artificial intelligence: An urbanistic viewpoint from the lens of smart and sustainable cities". *Sustainability*, 12(20), 8548.
- Zheng, Y., Yu, H., Cui, L., Miao, C., Leung, C., & Yang, Q. (2018). "SmarrHS: An AI platform for improving government service provision". In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 32 (1).
- Zimmer L. "Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts", *Journal of Advanced Nursing*, 53(3). (2006), 311-318.
- 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.