



Research Paper

Lesson Learned on Governance of AI Technology Development in Selected Countries



*Akbar Mohammadi¹, Maitham Bashiri², Mohammadreza Attarpour¹, Ehsan Bashiri³

1. Assistant Professor, Innovation and Technology Department, Institute for Trading Studies and Research, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Industrial Development Department, Institute for Trading Studies and Research, Tehran, Iran

3. Research Fellow, Industrial Development Department, Institute for Trading Studies and Research, Tehran, Iran

Use your device to scan and read the article online



Citation: Mohammadi.A,Bashiri.M, Attarpour.M,Bashiri.E(2024). [Lesson Learned on Governance of AI Technology Development in Selected Countries (Persian)]. *Journal of Governance knowledge*, 02(02), 40-58.<https://doi.org/10.22034/jokog.2024.201818>



<https://doi.org/10.22034/jokog.2024.201818>



Received: 05 Mar 2024

Accepted: 08 Apr 2024

Available Online: 20 Jun 2024

Keywords:

Governance, Policy Strategy, Artificial Intelligence, Comparative Studies, Systematic Document Review

ABSTRACT

Artificial intelligence, as one of the advanced and innovative technologies, has a significant impact on the development and progress of various industries. In recent years, artificial intelligence technologies have been recognized as one of the main drivers of economic development in various countries, and leading countries' governments are taking the lead in adopting governance policies to develop these technologies. This study aims to examine the governance experiences of selected countries (China, England, the Netherlands, Brazil, and Canada) in the development of artificial intelligence technologies from a policy perspective and providing lessons learned for Iran. Selected countries were chosen based on three criteria: being advanced in AI governance, having the most regional and economic similarity to Iran, and ultimately the extent of researchers' access to information.

In this study, the identification and analysis of the policy programs and overall governance strategies of selected countries were conducted through a systematic review of documents and qualitative content analysis. Finally, based on the framework derived from the literature, this study categorizes the governance strategies for the development of artificial intelligence technologies in selected countries into four categories: 1) data-informed decision making, 2) automation-centered governance, 3) productivity-enhancing governance, and 4) greater equality and poverty reduction.

* Corresponding Author:

Akbar Mohammadi

Address: Department, Institute for Trading Studies and Research, Tehran, Iran.

E-mail: imohammadi@ut.ac.ir



مقاله پژوهشی

تجربه‌نگاری حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در کشورهای منتخب

* اکبر محمدی^۱، میثم بشیری^۲، محمدرضا عطارپور^۱، احسان بشیری^۲

۱. استادیار، گروه فناوری و نوآوری، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه توسعه صنعت، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

۳. پژوهشگر، گروه توسعه صنعت، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

چکیده

تاریخ دریافت: ۱۵ اسفند ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۲۰ فروردین ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۳۱ خرداد ۱۴۰۳

هوش مصنوعی به عنوان یکی از فناوری‌های پیشرفته و نوآورانه، تأثیر بسزایی بر توسعه و پیشرفت صنایع مختلف دارد. در سال‌های اخیر، فناوری‌های هوش مصنوعی بعنوان یکی از پیشران اصلی توسعه اقتصادی کشورهای مختلف قلمداد شده و حاکمیت‌های کشورهای پیشرو در اتخاذ سیاست‌های حکمرانی جهت توسعه این فناوری‌ها از یکدیگر پیشی می‌گیرند. این مطالعه با هدف بررسی تجارب حکمرانی کشورهای منتخب مورد مطالعه (کشورهای چین، انگلستان، هلند، برزیل و کانادا) در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی از ابعاد سیاستی و ارائه درس آموخته‌هایی برای کشور ایران صورت گرفته است. کشورهای منتخب براساس سه معیار پیشرو بودن در حکمرانی توسعه هوش مصنوعی، بیشترین شباهت منطقه‌ای و اقتصادی به ایران و در نهایت میزان دسترسی محققین به اطلاعات انتخاب شدند. در این مطالعه شناسایی و تحلیل برنامه‌های سیاستی و استراتژی‌های کلان حکمرانی کشورهای منتخب از روش مرور نظام مند اسناد و تحلیل محتوای کیفی انجام شده است. در نهایت این مطالعه براساس چارچوب بدست آمده از ادبیات، استراتژی‌های حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی کشورهای منتخب را در چهار دسته: ۱- تصمیم‌گیری آگاهانه مبتنی بر داده، ۲- حکمرانی اتوماسیون محور، ۳- حکمرانی مبتنی بر افزایش بهره‌وری و ۴- برابری بیشتر و کاهش فقر طبقه بندی نموده است.

کلیدواژه‌ها:

حکمرانی،
استراتژی سیاستی،
هوش مصنوعی،
مطالعات تطبیقی،
مرور نظام مند اسناد

* نویسنده مسئول:

اکبر محمدی

نشانی: گروه فناوری و نوآوری، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران.

رایانامه: imohammadi@ut.ac.ir



مقدمه

است. در برخی از کشورها مانند کشورهای آسیای شرقی، طرح‌ریزی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی با نقش بالایی از سوی دولت، صورت گرفته است. در این کشورها نقش و مشارکت دولت در نوآوری‌های مبتنی بر توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در اولویت قرار دارد.

در برخی کشورهای دیگر مانند کشورهای اتحادیه اروپا، حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی با تکیه بر کنترل‌گری انجام می‌شود و تمرکز دولت‌ها بر مدیریت قوانین و مقررات مربوطه است. از سوی دیگر، کشورهایی مانند انگلستان، ایالات متحده و ایرلند وجود دارند که تمرکز خود را برای بهره‌گیری از ترتیبات حاکمیتی در رشد فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش خصوصی قرار می‌دهند. (پاپیشف و یاریم^۴، ۲۰۲۳). البته هدف کلی همه کشورها در این خصوص، مدرن‌سازی جامعه و بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌های توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف زندگی انسان است. تقطه مشترک راهبردهای کشورهای مورد مطالعه آن است که همگی آن‌ها به اهمیت استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی مدرن از جمله هوش مصنوعی تأکید دارند و برای دستیابی به اهداف خود نیازمند استفاده حداکثری از ظرفیت‌ها و توانمندی‌های خود شامل متخصصان، دانش فناورانه، منابع مالی، و قوانین هستند (واسکزینا و ماریا^۵، ۲۰۲۳).

این در حالی است که رشد چشم‌گیر فناوری‌های هوش مصنوعی و تأثیرات آن در مسائل مختلف، چالش‌های جدیدی را برای سیاست‌گذاران و سایر نهادهای ذینفع در سراسر جهان ایجاد کرده است. امروزه بسیاری از فعالیت‌ها با هدف توسعه

توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در کشورها موجب افزایش کارایی و بهره‌وری در صنایع می‌شود و به رشد اقتصادی و خلق فرصت‌های شغلی جدید کمک می‌کند. همچنین در لعد اجتماعی، این فناوری می‌تواند به بهبود خدمات عمومی، بهینه‌سازی فرآیندهای مختلف و تقویت امنیت ملی کمک نماید. هوش مصنوعی مفهومی است که تعاریف آن چندگانه مطرح می‌شود (کرافورد^۱، ۲۰۲۱) و اغلب شامل فناوری‌هایی مانند یادگیری ماشین، شبکه‌های عصبی و همه انواع سیستم‌های خودکار است. هوش مصنوعی گاهی به عنوان یک فناوری چند منظوره (کمیسون اروپا، ۲۰۲۱) معرفی می‌شود چراکه استفاده از آن در رشته‌های مختلف به طور فزاینده‌ای گسترش می‌یابد. این گستردگی کاربرد منجر به ابهامات کاربردی بویژه در بخش سیاست‌گذاری و تنظیمات حاکمیتی می‌شود (اولنیکان و همکاران^۲، ۲۰۲۲).

کشورهایی مانند ایالات متحده، چین و روسیه می‌خواهند از هوش مصنوعی بهره ببرند تا توازن قدرت را به سود خود تغییر دهند (میران و تورنتن^۳، ۲۰۲۰)، در حالی که سایر کشورها ممکن است بر اساس منافع، اهداف و زمینه‌های خود، به شکل‌های متفاوت و متناسب با نیازهای ملی و توسعه اقتصادی خود از هوش مصنوعی استفاده کنند.

نتایج مطالعات نشان می‌دهد که کشورهای سراسر جهان استراتژی‌های مختلفی را برای حمایت از توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در پیش گرفته‌اند و این استراتژی‌ها در اهداف و رویکردهایشان متفاوت

1. Crawford
2. Ulnicane et al.
3. Thornton & Miron

4. Papyshv & Yarime.
5. Woszczyna, & Mania.



گسترده ای برای مقابله با چالش‌های مرتبط با هوش مصنوعی نشان داده‌اند، اما اکثریت آنها مواضع اصولی در مورد محدود کردن خطرات مرتبط با پیامدهای مختل کننده فناوری هوش مصنوعی بوده است. تا سال ۲۰۲۰، بیش از ۳۰ کشور در سراسر جهان درباره طراحی راهبردهای ملی هوش مصنوعی مذاکرات را آغاز کرده و ۱۷ کشور از آن‌ها در حال پیاده‌سازی آنها بوده‌اند (چن، ۲۰۲۲).

استراتژی‌های ملی توسعه هوش مصنوعی برای اولین بار در سال ۱۹۵۶ در کارگاه دانشگاه دارتموث به عنوان یک حوزه تحقیقاتی مورد بحث قرار گرفت. بخش خصوصی از آن زمان به بررسی و توسعه هوش مصنوعی در حوزه‌های مختلف، از ربات‌های صنعتی تا استخراج داده و نقش رهبری مبتنی بر هوش مصنوعی را برعهده گرفت. در بسیاری از موارد، چنین پیشرفت‌هایی در ابتدا در صنعت فناوری و سپس در برنامه‌های کلی مشروعیت پیدا کرده و براساس موفقیت‌های اولیه بوده است که مقبولیت های اجتماعی بدست آورده‌اند (بابایی و محمدی، ۲۰۲۳). در طی سال‌های اخیر، نسل های موفقیت از ابزارهای هوش مصنوعی پیشرفته، یادگیری عمیق، تشخیص صدا و تصویر، و ابزارهای تحلیل داده توسعه یافته‌اند. این ابزارها اکنون در بانکداری، یادگیری الکترونیکی، تشخیص پزشکی، خودروهای هوشمند و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد (رابلس و مالیسنسون، ۲۰۲۳).

امروزه کشورهای پیشرو صنعتی که بزرگترین بنگاه‌ها و صنایع را دارا هستند، وظیفه رهبری حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی را

فناوری‌های هوش مصنوعی توسط دولت‌ها هدایت می‌شوند. فناوری‌های نوظهور حوزه هوش مصنوعی بدلیل ویژگی‌های نوآورانه خود در بسیاری از موارد خارج از دامنه سازوکارهای قانونی و سیاستی موجو در دولت‌ها قرار می‌گیرند. لذا یکی از چالش‌های کلیدی دولت‌ها در سال‌های اخیر، تنظیمات سیاستی در این حوزه و بویژه نحوه رفتار با فینتک و استارت‌آپ‌های نوظهور در حوزه هوش مصنوعی می‌باشد. در این خصوص بهره‌گیری از تجارب کشورهای پیشرو در حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و تنظیم‌گری‌های مربوطه می‌تواند بسیار کارساز باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی تجارب موفق سیاستی کشورهای منتخب به منظور استخراج درس‌هایی برای ایران صورت گرفته است.

مبانی نظری و پیشینه تحقیق

هوش مصنوعی و حکمرانی

هوش مصنوعی، حوزه فناوریانه جدیدی است که در روابط بین‌المللی به عنوان عاملی برای رقابت و تنازع شناخته می‌شود، که البته به دلیل عدم قطعیت‌هایی در خصوص احتمال از دست دادن کنترل فناوری و محدود شدن نظارت های انسانی، با ابهاماتی همراه است. در سال ۲۰۱۷، رئیس‌جمهور روسیه، ولادیمیر پوتین، اعلام کرد: «هر کسی که رهبر حوزه هوش مصنوعی شود، حاکم جهان خواهد شد» (آر تی، ۲۰۱۷). از آن زمان به بعد، اظهارنظرهای زیادی در این خصوص که چگونه هوش مصنوعی، جامعه را از منظر حکمرانی بهبود می‌بخشد یا به آن آسیب می‌رساند، ارائه کرده‌اند. این اظهارنظرها با تمرکز بر توسعه‌های زیرساختی، کاربردهای نظامی و تأثیرات گسترده هوش مصنوعی بر شغل‌ها و روابط انسانی صورت پذیرفته است. برخی از آن‌ها نیز برنامه‌های

6. Chen.

7. Babaei & Mohammadi

8. Robles, P., & Mallinson.



توجه می‌کند و چین بر صنعتی‌سازی برنامه‌های هوش مصنوعی متمرکز بوده است. در بین ۲۰ شرکت برتر ثبت پتنت هوش مصنوعی، ۱۲ شرکت از ژاپن و دو شرکت از آمریکا و ۴ شرکت از کره جنوبی و آلمان هستند. چین با ۱۷ دانشگاه و سازمان تحقیقاتی برتر در این زمینه، رقیب اصلی آمریکا است، در حالی که تلاش‌های چین برای تبدیل شدن به ابرقدرت هوش مصنوعی تا سال ۲۰۳۰ ادامه دارد. این کشور با برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و حمایت دولت، در تلاش است تا در زمینه تحقیق و توسعه دستاوردهای بیشتری کسب کند. در ادامه بر بررسی تجارب حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در کشورهای منتخب پرداخته می‌شود.

تجربه چین در حمایت از توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی چند وجهی است. چین با تمرکز بر اتکای فزاینده به هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط در اطلاعات، فرماندهی و کنترل، لجستیک و سیستم‌های تسلیحاتی در حال تحول و نوسازی نظامی است. این کشور همچنین با تلاش برای ایجاد قوانین و مقررات هوش مصنوعی، هنجارهای اخلاقی و چارچوب‌های سیاست تا سال ۲۰۲۵، به طور فعالی در حال ایجاد یک سیستم حاکمیت هنجاری برای هوش مصنوعی مسئولانه است. چین پیشرفت‌های قابل توجهی در تحقیقات، نوآوری و بویژه توسعه کاربردی هوش مصنوعی داشته است و خود را به عنوان یکی از رهبران جهانی در فناوری‌های هوش مصنوعی معرفی می‌کند (تو و همکاران^۹، ۲۰۲۳). علاوه بر این، چین رشد قابل توجهی در شبکه استنادی ثبت اختراع هوش مصنوعی داشته است (تو و همکاران، ۲۰۲۳).

کشور کانادا نیز بعنوان دیگر کشور منتخب مورد

برعهده گرفته‌اند و هدف اصلی آن‌ها تسلط و حاکمیت بر توسعه هوش مصنوعی در سطح جهانی است (بانگولا^۹، ۲۰۲۲).

کانادا اولین کشوری بود که در مارس ۲۰۱۷ یک استراتژی کامل ملی هوش مصنوعی را منتشر کرد. البته در سطح بخشی، سند توسعه راهبردی در کشور کره جنوبی، یک سال قبل از آن‌ها منتشر شده بود. اما در سال‌های اخیر این روند به شکل قابل توجهی از سوی کشورهای مختلف مورد توجه قرار گرفته و بسیاری از کشورها در بخش‌های مختلف اسناد توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی را مدنظر قرار داده‌اند.

تاکنون، دولت‌ها محدودیت‌های سختی را در مورد نوآوری‌های مرتبط با هوش مصنوعی اعمال نکرده‌اند، اما این بدان معنا نیست که همیشه بازیگران بی‌تفاوتی در این اکوسیستم بوده‌اند (عطارپور و همکاران^{۱۰}، ۲۰۲۴). در بسیاری از موارد، آن‌ها باعث ایجاد بازارهایی برای رشد هوش مصنوعی نیز شده‌اند. اغلب، دولت‌ها هستند که تحقیقات پایه را که منجر به پیشرفت‌ها در کسب‌وکارها شده‌اند، تأمین مالی می‌کنند. در سال‌های اخیر، دولت‌ها همچنین شروع به استفاده از فناوری هوش مصنوعی برای اصلاح اداره و ساختار حکمرانی خود کرده‌اند. (لی و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۳).

تجارب کشورهای منتخب در توسعه هوش مصنوعی

کشورهای پیشرو در زمینه هوش مصنوعی از سال ۲۰۱۳ سیاست‌های خود را متناسب با اولویت‌های خود شکل داده‌اند؛ آمریکا بر رشد اقتصادی و امنیت ملی تمرکز داشته، اتحادیه اروپا به خطرات اخلاقی

9. Mbangula.

10. Attarpour et al.

11. Li et al.

12. Tu et al.



نزدیک به یک میلیارد پوند در بخش هوش مصنوعی به توافق رسیدند تا موقعیت جهانی انگلستان را به عنوان پیشرو در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی تقویت کنند. این استراتژی ملی هوش مصنوعی جدید بر روی نقاط قوت انگلستان بنا شده است، اما همچنین نشان دهنده شروع یک تغییر برای هوش مصنوعی در انگلستان است و قدرت هوش مصنوعی را برای افزایش انعطاف‌پذیری، بهره‌وری، رشد و نوآوری در بخش‌های خصوصی و دولتی به رسمیت می‌شناسد. همچنین هدف خدمات بهداشت ملی (NHS) انگلستان این است که در مراقبت‌های بهداشتی در زمینه هوش مصنوعی پیشرو در جهان باشد و بر آموزش و مشارکت پزشکان در زمینه هوش مصنوعی تمرکز دارد. چالش‌های حقوقی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در انگلستان نیز نیاز به سیاست‌های موثر هوش مصنوعی و اهمیت گنجاندن قانون در حکمرانی هوش مصنوعی را برجسته تر کرده است (دراک و همکاران، ۲۰۲۲).

طبق گزارشات ملی ارائه شده کشور انگلستان، استراتژی‌های توسعه هوش مصنوعی این کشور در سه مرحله تعریف شده است: در کوتاه‌مدت (۳ ماهه) با ایجاد چارچوبی برای بهبود دسترسی به داده‌ها، برگزاری بوت‌کمپ‌های آموزشی و مشاوره برای تقویت زیرساخت‌های سایبری، در میان‌مدت (۶-۱۲ ماهه) با شناسایی نیازهای مهارتی کارکنان، ایجاد نظام‌های ویزا برای جذب استعداد‌های جهانی و تحلیل ظرفیت‌های محاسباتی، و در بلندمدت (۱۲ ماه و بیشتر) با راه‌اندازی برنامه‌ای برای هماهنگی تأمین مالی هوش مصنوعی، حمایت از تنوع در برنامه‌های آموزشی و همکاری با شرکای جهانی در چالش‌های تحقیق و توسعه.

برزیل نیز بعنوان یک کشور در حال توسعه و موفق

مطالعه در این پژوهش، در سال‌های اخیر فعالانه از توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی حمایت کرده است. دولت فدرال کانادا «استراتژی پان کانادایی در مورد هوش مصنوعی» را در سال ۲۰۱۷ با هدف تبدیل کانادا به یک رهبر جهانی در هوش مصنوعی راه اندازی کرد. دولت از توسعه کارگاه‌هایی با عنوان AI & Society حمایت کرد، که کارشناسان، رهبران فکری و رهبران جامعه را گرد هم می‌آورد تا در مورد پیامدهای اخلاقی و اجتماعی هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف مانند مراقبت‌های بهداشتی، آموزشی و محیط کار بحث کنند (ساتون و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۲). ۱۰ نهادی که بیشترین بودجه را توسط دولت کانادا در زمینه هوش مصنوعی دریافت می‌کنند عبارتند از پروژه Scale AI، با گرتی بالغ بر ۲۲۹٫۸ میلیون دلار بعنوان رتبه اول، نهاد AbCellera Biologics Inc، با دریافت بودجه ۱۷۴٫۶ میلیون دلاری در رتبه دوم و همچنین Digital Technology Supercluster با دریافت ۱۵۲٫۸ میلیون دلار در رتبه سوم. همچنین CAE Inc، با دریافت گرت ۱۵۰ میلیون دلار نیز در رتبه بعدی قرار دارد. پس از آن دو دانشگاه تورنتو و مونترال که به ترتیب ۳۳ و ۲۸ میلیون دلار گرت برای توسعه هوش مصنوعی دریافت کرده‌اند قرار می‌گیرند.

کشور انگلستان نیز بعنوان سومین کشور مورد مطالعه در این پژوهش، فعالانه از توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی حمایت می‌کند. بسیاری از موفقیت‌های انگلستان در زمینه هوش مصنوعی توسط استراتژی صنعتی ۲۰۱۷ پشتیبانی می‌شود که چشم‌انداز دولت را برای تبدیل انگلستان به مرکز جهانی نوآوری هوش مصنوعی تعیین می‌کند. در آوریل ۲۰۱۸، دولت و اکوسیستم هوش مصنوعی انگلستان با قراردادی

13. Sutton et al.



می‌تواند رشد بالقوه ۱٫۶٪ در تولید ناخالص داخلی هلند (مک کینزی) را مبتنی بر توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی ایجاد کند. این یک عامل کمک کننده به رشد قوی در تعداد شرکت‌هایی است که در هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری می‌کنند و از آن استفاده می‌کنند. کشور هلند همچنین با استفاده از برنامه‌های هوش مصنوعی مسئول و انسان‌محور که کاملاً با اهداف اروپایی مطابقت دارد، تأثیرات اجتماعی مفید هوش مصنوعی را ترویج می‌دهد. صندوق رشد ملی این کشور، ۲۰۴٫۵ میلیون یورو برای مرحله اول برنامه AiNed اختصاص داده است.

نمونه‌هایی از برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی که در حال حاضر تحت این رویکردها در کشور هلند به کار گرفته شده و مورد حمایت قرار گرفته‌اند عبارتند از: بهبود تشخیص‌ها و درمان‌های پزشکی، کاهش استفاده از آفت‌کش‌ها، صرفه‌جویی در انرژی، آموزش فردی، مبارزه با جرم و جنایت به طور موثرتر، تعمیر و نگهداری ارزان‌تر جاده‌ها و پل‌ها و راه‌آهن، تولید و حمل و نقل کارآمدتر کالا، و روابط بلندمدت با مشتری در بخش خدمات و تجارت خرده‌فروشی، و همچنین روبات‌های مستقل، خودروها و هواپیماهای بدون سرنشین.

مشارکت حداکثری و بهره‌گیری از فرصت‌های عمده برای هلند، گستردگی در دسترس بودن داده، قدرت محاسباتی ارزان و نسل‌های جدید روش‌های هوش مصنوعی، هوش مصنوعی را به سرعت به جلو می‌برد. علیرغم موقعیت شروع خوب از نظر دانش هوش مصنوعی، زیرساخت دیجیتال و به طور کلی استفاده از فناوری دیجیتال در هلند نیاز به توسعه قوی‌تر دارد و در خطر عقب‌ماندن است (بنیامینس و همکاران، ۲۰۱۹).

تجربه هلند برای حمایت از توسعه فناوری‌های

در حوزه هوش مصنوعی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این کشور سابقه طولانی در سیاست‌های توسعه دیجیتال، از جمله ابتکارات تحقیق و توسعه و استقرار فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت و دولت دارد. برزیل جزو کشورهای پیشرویی بود که برای مقابله با کرونا، یک پلتفرم سلامت از راه دور مبتنی بر هوش مصنوعی را برای افزایش دسترسی به خدمات مراقبت‌های بهداشتی اجرا کرد (مورالس^{۱۴} و همکاران، ۲۰۲۱). مطالعات اخیر بر اهمیت تعریف یک خط مشی عمومی برای ترویج پذیرش هوش مصنوعی برای برزیل تأکید می‌کنند، زیرا تاخیر در این زمینه ممکن است نابرابری را در بین کشورها افزایش دهد. به طور کلی، تجربه برزیل شامل طیف وسیعی از سیاست‌ها و ابتکارات با هدف حمایت از توسعه و کاربرد فناوری‌های هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف، مانند توسعه دیجیتال، تحقیقات جنایی، و مراقبت‌های بهداشتی بوده است (فلیگیراس و جانکایلو^{۱۵}، ۲۰۲۳).

در کشور هلند نیز، هوش مصنوعی بعنوان یک حوزه فناورانه در حال رشد شناخته می‌شود که می‌تواند تأثیر زیادی بر جامعه هلند و همه عناصر اقتصادی آن داشته باشد. برای تقویت موقعیت هلند و استفاده حداکثری از فرصت‌ها، یک برنامه بلندمدت به نام AiNed توسط ائتلاف هوش مصنوعی هلند و یک کنسرسیوم دولتی و خصوصی که بیش از ۴۰۰ سازمان در آن مشارکت دارند، طراحی شده است. توسعه و استفاده از هوش مصنوعی به طوری که هلند بتواند از مزایای اقتصادی و اجتماعی هوش مصنوعی بهره‌مند شود و با سایر کشورهای پیشرو همگام شود. طبق پیش‌بندی حاکمیت کشور هلند این رویکرد

14. Morales.

15. Filgueiras & Junquillo.

16. Benjamins et al.



به دنبال آن است که بتواند با بررسی نظام مند ادبیات، اسناد و سیاست‌های توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی کشورهای منتخب به سوالات ذیل پاسخ دهد:

۱- تا چه اندازه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در اولویت سیاست‌های توسعه‌ای حکمرانی کشورهای منتخب قرار دارد؟

۲- برنامه‌ها و راهبردهای کلان کشورهای منتخب در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی کدام است؟

۳- راهبردهای کلان کشورهای منتخب در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در چه ابعادی از حکمرانی این کشورها قرار می‌گیرد؟

مرحله ۲- مطالعه نظام‌مند پیشینه. در این بخش براساس مطالعات کتابخانه‌ای و مرور و غربال اسناد و مقالات معتبر به شناسایی برنامه‌ها و سیاست‌های کشورهای منتخب در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی پرداخته شده است.

مرحله ۳- انتخاب هدفمند موارد مورد مطالعه. کشورهای منتخب برای بررسی اسناد توسعه‌ای براساس سه معیار ۱- میزان دسترسی به اطلاعات، ۲- میزان موفقیت و پیشگامی کشورها در حوزه هوش مصنوعی بر اساس شاخص‌ها و آمارهای بین‌المللی و ۳- انطباق‌پذیری حتی الامکان با شرایط متناظر بومی کشور ایران، انتخاب شدند. در نهایت پس از غربالگری‌های صورت گرفته و امتیازدهی انجام شده توسط محققان پنج کشور چین، انگلستان، کانادا، برزیل و هلند انتخاب شدند. سپس سیاست‌های کلان حکمرانی و اسناد توسعه‌ای در این پنج کشور مورد جستجو و ارزیابی قرار گرفت.

مرحله ۴- استخراج اطلاعات. در مرحله چهارم، پس از مطالعه دقیق و بررسی‌های تکمیلی، کدگذاری

هوش مصنوعی شامل تجزیه و تحلیل همسویی اهداف بین مشاغل هلندی و سیاست‌های هلند در توسعه هوش مصنوعی است. دولت هلند کنسرسیوم تحقیقاتی جدیدی به نام CVON-AI ایجاد کرده است تا توسعه و استفاده از راه حل‌های هوش مصنوعی در تحقیقات پزشکی را تسهیل کند. هدف این کنسرسیوم ایجاد یک پلت فرم مبتنی بر ابر در دسترس برای محققان، نشان دادن کاربرد بالینی هوش مصنوعی، بهینه سازی روش‌های تحلیلی، و ارتقای آگاهی هوش مصنوعی از طریق آموزش است (ورگیر^{۱۷}، ۲۰۲۰).

روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش حاضر، یکی از روش‌های فرامطالعه یعنی روش مرور نظام مند ادبیات (SLR) مبتنی بر بررسی سیاست‌ها و اسناد توسعه‌ای کشورهای منتخب در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی است. مرور نظام مند ادبیات به فرآیند جستجو، ارزیابی، ترکیب و تفسیر مطالعات کمی یا کیفی در یک حوزه خاص اطلاق می‌شود (کاتالانو، ۲۰۱۳). در این مطالعه، بر اساس رویکرد ساندلوسکی و باروسو^{۱۸} (۲۰۰۶)، مراحل انجام پژوهش در هفت مرحله صورت گرفته است که عبارتند از: تعیین هدف تحقیق و نگارش سوال پژوهش، مطالعه نظام‌مند متون و پیشینه مطالعات، جستجو و انتخاب دقیق اسناد برگزیده، استخراج مناسب اطلاعات مورد نظر، تحلیل و ترکیب یافته‌های حاصل از مطالعات، کنترل کیفیت و ارائه یافته‌ها. در ادامه فعالیت‌های صورت گرفته در هر مرحله بیان می‌شود:

مرحله ۱- تعیین هدف و سوال تحقیق. این مطالعه

17. Vergeer.

18. Sandelowski and Barroso.



اولیه(باز) و محوری اسناد صورت پذیرفت.

مرحله ۵- تحلیل و ترکیب اطلاعات. در این مرحله گام تجزیه و تحلیل و طبقه بندی کدهای مستخرج شده در مفاهیم و مقوله‌های شناسایی شده به روش تحلیل محتوا صورت گرفته است. تحلیل نظام مند ادبیات (SLR) رویکردهای مختلفی را برای ترکیب اطلاعات ارائه می‌دهد. از جمله این روش‌ها می‌توان به تحلیل محتوا، نظریه برخواسته از داده‌ها، ترکیب موضوعی، تحلیل مقایسه‌های کیفی و تحلیل چارچوب اشاره کرد (دیکسون وودز و همکاران^{۱۹}، ۲۰۰۵). روش تحلیل محتوای استقرایی به منظور دستیابی به یک نظریه اصلی، ساخت یک مدل یا توسعه مفهومی به کار می‌رود. بنابراین در این پژوهش، از کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری گزینشی استفاده شده است که در ادامه هر یک تشریح شده است.

الف) کدگذاری باز. عبارت است از فرایندی تحلیلی که از طریق آن مفاهیم مشخص شده و ویژگی‌ها و ابعاد آن‌ها از درون کشف می‌شوند. در این مرحله پژوهشگر از دل داده‌های خام اولیه، مقوله‌های مقدماتی را در ارتباط با پدیده مورد بررسی از طریق جزء جزء کردن اطلاعات، به شکل بندی مقوله‌های اطلاعات درباره پدیده مورد مطالعه، مقایسه موارد، رویدادها و دیگر حالات پدیده‌ها برای کسب شباهت‌ها و تفاوت‌ها می‌پردازد. لذا در پژوهش حاضر اسناد و سیاست‌های حکمرانی توسعه‌ای فناوری هوش مصنوعی کشورهای منتخب به صورت خط به خط بررسی و تحلیل شدند و کدگذاری باز صورت گرفت (دانایی فرد و همکاران، ۱۳۸۳).

ب) کدگذاری محوری. عبارتست از بالایش و تفکیک مقوله‌های به دست آمده از کدگذاری. یعنی در این

مرحله پژوهش گری یکی از مقوله‌ها را محور فرآیند در حال بررسی و اکتشاف قرار می‌دهد (بعد اصلی) و سپس مقوله‌های دیگر را (مؤلفه‌ها) به آن ارتباط می‌دهد و از میان انبوه مقوله‌های به دست آمده در کدگذاری باز آنهایی را که به نظر می‌آید بیش از سایر مقولات در مراحل بعدی به کار می‌آیند، انتخاب شود. (فلیک، ۱۴۰۱: ۳۳۵). در فرآیند کدگذاری محوری پژوهش حاضر نیز با استفاده از روش‌های متمرکزتر و تلاش برای یافتن الگوهای موجود در متون کدگذاری محوری صورت گرفت.

ج) کدگذاری گزینشی. سومین مرحله کدگذاری، کدگذاری گزینشی است که کدگذاری محوری را در سطحی انتزاعی تر ادامه می‌دهد و پیوند هر دسته ندی با سایر گروه‌ها تشریح می‌شود. این کدگذاری روشی برای یکپارچه سازی و تعیین مقوله مرکزی است (فلیک، ۱۴۰۱: ۳۳۹). در کدگذاری گزینشی، مقوله مرکزی یا مقوله هسته‌ای که نمایانگر مضمون اصلی پژوهش است و حاصل یافته‌های پژوهش را در چند کلمه بیان می‌کند پدیدار شد که نشانه‌هایی نیز از آن در تمامی مطالعات وجود داشته است.

لازم به ذکر است که در این پژوهش نیز شناسایی ابعاد اصلی سیاست‌های حکمرانی توسعه هوش مصنوعی در کشورهای منتخب مورد نظر بوده است و در مراحل تحلیل محتوا، براساس متون اسناد و سیاست‌های بررسی شده در پنج کشور منتخب، کدگذاری و دسته‌بندی شدند (کدگذاری باز) (دیکسون وودز و همکاران، ۲۰۰۵).

مرحله ۶- کنترل کیفیت. در مرحله ششم کدهای استخراجی براساس روش‌های مدنظر در ارزیابی روایی و پایایی تحقیق، مورد تایید و کنترل قرار گرفتند.

مرحله ۷- ارائه یافته‌ها و نتیجه‌گیری. در نهایت در

19. Dixon-Woods et al.



کربن تولید شده و تغییرات اقلیمی در سال‌های آتی. برنامه راهبردی همکاری دیجیتال سازمان ملل متحد می‌گوید که «استفاده از داده‌های بزرگ و هوش مصنوعی برای ایجاد کالاهای دیجیتال عمومی به شکل بینش‌های عملی و پیش‌بینی پذیر بسیار حیاتی است [...] زیرا می‌توانند به شناسایی شیوعات بیماری جدید و اندازه‌گیری تأثیرات آن بر جمعیت‌های آسیب‌پذیر و چالش‌های مرتبط دیگر کمک کنند» (سازمان ملل متحد، ۲۰۲۰، ص ۸).

برای بهبود جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها در هوش مصنوعی، از فناوری‌هایی نظیر یادگیری ماشین برای شناسایی الگوها، تحلیل پیش‌بین برای پیش‌بینی نتایج آینده، و پردازش زبان طبیعی برای استخراج اطلاعات کلیدی استفاده می‌شود. همچنین بینایی ماشین برای تحلیل تصاویر، پلتفرم‌های بیگ دیتا برای ذخیره و پردازش داده‌های بزرگ، و تحلیل داده‌های زمان واقعی برای پردازش لحظه‌ای داده‌ها کاربرد دارند. این فناوری‌ها به بهینه‌سازی جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها و بهبود تصمیم‌گیری کمک می‌کنند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۳).

افزایش استفاده از اتوماسیون. بخش دیگری از مطالعات حوزه حکمرانی توسعه هوش مصنوعی تأکید دارند که اتوماسیون و ظرفیت‌های مرتبط با آن برای رهایی انسان از کارهای تکراری از طریق فناوری‌های از جمله رباتیک و وسایل نقلیه خودکار، را محقق می‌کنند. این موارد می‌تواند شامل کارهای غیر خلاقانه در محل کار، مدیریت وسایل برقی در خانه و یا بهره‌گیری از اینترنت اشیا حین رانندگی باشد. توسعه اتوماسیون با بهره‌گیری از فناوری‌های مختلف هوش مصنوعی می‌تواند به طور چشم‌گیری به رشد صنعتی و اقتصادی کشورها کمک کند. فناوری‌هایی نظیر یادگیری ماشین، که به شناسایی الگوها و

مرحله هفتم مطالعه نتایج بدست آمده در کدگذاری و شناسایی مفاهیم و مقوله‌ها در قالب یک مدل مفهومی تجمیع شده است.

یافته‌های پژوهش

در این مطالعه براساس بررسی ابعاد حکمرانی توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و تحلیل تجارب کشورهای منتخب، ابتکارات و راهبردهای ارائه شده در چهار کاربرد اصلی هوش مصنوعی به ترتیب ذیل مطرح شده اند: (۱) جمع‌آوری داده‌های مناسب تر، تجزیه و تحلیل برای رسیدن به دانش بیشتر، اکتشافات علمی و صنعتی، و تصمیم‌گیری آگاهانه تر. (۲) افزایش استفاده از اتوماسیون (در حمل و نقل، صنعت و غیره)؛ (۳) افزایش بهره‌وری (مصرف فردی، انرژی، منابع و غیره)؛ و (۴) برابری بیشتر و کاهش فقر.

جمع‌آوری و تحلیل بهتر داده‌ها. مطالعات نشان می‌دهد که هوش مصنوعی تجزیه و تحلیل و همبستگی‌های موجود در مقادیر عظیمی از داده‌ها را فراهم می‌کند که به کشف علمی، نوآوری و درک بهتر دنیا در کل کمک می‌کند چرا که هوش مصنوعی منجر به تصمیم‌گیری‌های با اطلاعات بیشتر و سریعتر می‌شود. برنامه‌هایی که شامل یادگیری ماشین، حسگرهای هوشمند، تصویربرداری از راه دور، اینترنت اشیا، بینایی کامپیوتری و پهپادها هستند، به این تحلیل اطلاق می‌شود. این فناوری‌ها همچنین برای نظارت بر رویدادها و اتفاقات جوی و اقلیمی، و همچنین جنگل‌ها، مهاجرت گونه‌ها، سیستم‌های بهداشت آب، حمل و نقل عمومی و مصرف برق بکار گرفته می‌شوند. برخی از مطالعات همچنین بر کارایی بالای فناوری‌های حوزه هوش مصنوعی در مقوله پیش‌بینی تأکید دارند. به عنوان مثال، ارزیابی بهتر مصرف انرژی در آینده، گازهای دی‌اکسید



پایدار و بویژه در توسعه کشاورزی کمک می‌کند. در حوزه کشاورزی، فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند به کاهش استفاده از سموم، کودها و آب کمک کنند، در جلوگیری از تولید علف هرز کمک کنند و بیماری‌های محصولات زراعی را شناسایی کنند. همچنین می‌توانند به جریان‌های حمل و نقل منابع و انرژی کارآمد، مدیریت پسماندها و ساختاردهی سیستم‌های انرژی هوشمند کمک کنند. اتحادیه اروپا نشان می‌دهد که «ترموستات‌های هوشمند با تحلیل عادات ساکنان خانه و تنظیم دما به طور متناسب می‌توانند هزینه‌های انرژی را تا ۲۵٪ کاهش دهند» (کمیسون اروپا، ۲۰۲۱).

افزایش برابری و کاهش فقر. در مباحث مربوط به توسعه پایدار انتظار می‌رود که هوش مصنوعی به ترویج برابری بین جنسیت‌ها کمک کند. توسعه فرصت‌های شغلی جدید برای زنان به کمک هوش مصنوعی مورد تأکید قرار دارد. با توجه به وجود اقتصادهای بزرگ مانند چین، ایالات متحده و اتحادیه اروپا که در توسعه هوش مصنوعی مزیت رقابتی دارند، سازمان ملل یک «طرح داخلی برای حمایت از توانمندسازی مرتبط با فناوری هوش مصنوعی، به خصوص برای کشورهای در حال توسعه، با تأکید ویژه بر میلیون‌ها افراد آسیب‌پذیر» تهیه کرده است (هیئت مدیره اجرایی برای هماهنگی، ۲۰۱۹، ص ۱). گزارش‌های مربوط به ابتکار Global Pulse نشان می‌دهند که فناوری‌های هوش مصنوعی به خصوص به کمک مردم در کشورهای در حال توسعه، به ویژه اشتغال زنان، ردیابی خشونت‌های جنسیتی، نقشه‌برداری مناطق ناامن و ... آمده است. همچنین مطابق با گزارش کمیسیون اتحادیه اروپا، قاره آفریقا می‌تواند به کمک هوش مصنوعی شغل‌های مرتبط بیشتری را برای جمعیت جوان خود ایجاد کند، امنیت

بهینه‌سازی فرآیندهای تولید می‌پردازد، و اتوماسیون فرآیند رباتیک (RPA) که فعالیت‌های تکراری را خودکار می‌سازد، به افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها کمک می‌کند. بینایی ماشین نیز با تحلیل تصاویر به کنترل کیفیت و شناسایی عیوب در صنایع تولیدی می‌پردازد، در حالی که تحلیل داده‌های کلان به استخراج بینش‌های ارزشمند از داده‌های فراوان کمک می‌کند. اینترنت اشیا (IoT) امکان نظارت بهینه بر تجهیزات و افزایش کارایی تولید را فراهم می‌آورد، در کنار سیستم‌های هوشمند تصمیم‌گیری که با تجزیه و تحلیل داده‌ها به مدیران کمک می‌کنند تا تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. استفاده از این فناوری‌ها توانسته منجر به ایجاد مزیت‌های رقابتی و رشد اقتصادی پایدار در کشورهای مورد مطالعه شود (آچاریا، و زاگری، آ. ۲۰۱۹، استراتژی ملی هوش مصنوعی انگلستان، ۲۰۲۱).

افزایش بهره‌وری. بررسی تجارب کشورهای منتخب نشان می‌دهد که توسعه هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش بهره‌وری از طریق چندین بخش مختلف کمک کند. براساس سند ملی هوش مصنوعی کشور انگلستان، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل داده‌های کلان قادر به شناسایی الگوهای پنهان و پیش‌بینی روندها بوده که به کسب‌وکارها کمک کرده تا تصمیمات بهینه‌تری بگیرند و منابع را بهتر تخصیص دهند. همچنین، در برخی از کشورهای اروپایی اتوماسیون هوشمند وظایف تکراری را حذف کرده و زمان و هزینه‌ها را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، سیستم‌های هوشمند تصمیم‌گیری با تجزیه و تحلیل داده‌ها، راهکارهایی را ارائه می‌دهند که منجر به بهبود فرآیندها و افزایش کارایی تولید می‌شود (کمیسون اروپا، ۲۰۲۱). همچنین مطالعات نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به بهبود تولید

جدول ۱. راهبردهای کلان حکمرانی توسعه فناوری هوش مصنوعی در کشورهای منتخب

تصمیم گیری آگاهانه تر مبتنی بر داده	حکمرانی اتوماسیون محور	حکمرانی مبتنی بر افزایش بهره وری	برابری بیشتر و کاهش فقر
<p>اتخاذ تصمیم های آگاهانه تر در زمینه های مختلف مانند توسعه صنایع هوشمند، بهبود خدمات عمومی و مدیریت شهری به کمک تحلیل داده ها. ایجاد شبکه های داده برای تسهیل تبادل داده ها و اطلاعات بین سازمان ها و ارگان های مختلف. چین در توسعه فناوری هوش مصنوعی و الگوریتم های یادگیری ماشین تلاش می کند تا تصمیم گیری های خود را بر اساس داده ها و الگوریتم های هوشمند انجام دهد سرمایه گذاری در توسعه تکنولوژی های پیشرفته مانند اینترنت اشیا، شبکه های 5G و رباتیک.</p>	<p>ایجاد استانداردها و چارچوب های قانونی و اخلاقی برای استفاده از هوش مصنوعی و داده ها، تسهیل استقرار و توسعه سیستم های هوش مصنوعی قابل اعتماد</p>	<p>آموزش و آگاهی به مدیران و شهروندان درباره هوش مصنوعی و کاربردهای آن آموزش و مهارت افزایی نیروهای شاغل در بخش دولتی و خصوصی برای تحولات بازار کار</p>	<p>توسعه و تقویت زیست بوم تأمین مالی هوش مصنوعی سرمایه گذاری بخش های خصوصی و دولتی در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، جذب سرمایه گذاران داخلی و خارجی با هدف کاهش فقر.</p>
<p>توسعه مراکز داده هوشمند که امکان جمع آوری و تحلیل داده ها و اطلاعات مختلف را فراهم می کند. تشویق به تحقیقات و توسعه در حوزه هوش مصنوعی و داده های بزرگ استفاده از هوش مصنوعی در خدمات عمومی در حوزه های مختلف</p>	<p>تدوین راهبردهای تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی ارتقا جایگاه هوش مصنوعی به لحاظ راهبردی و نهادی، پشتیبانی از هوش مصنوعی برای فراگیری و توسعه پایدار، تدوین استانداردها و چارچوب های قانونی و اخلاقی استفاده از راهکار های مبتنی بر هوش مصنوعی و داده، ایجاد محیط سیاستی تسهیلگر استقرار و توسعه سیستم های هوش مصنوعی قابل اعتماد و متضمن رقابت</p>	<p>افزایش آگاهی و تحول در بینش مدیران ارشد نسبت به هوش مصنوعی و کاربردهای آن ایجاد شبکه های تخصصی و هدفمند میان بازیگران مختلف شبکه سازی بین المللی در حوزه تحقیق و توسعه ارائه دانش و مهارت های هوش مصنوعی در تمام سطوح آموزشی و تربیت نیروی انسانی ماهر، آموزش و مهارت افزایی نیروهای شاغل در بخش دولتی و خصوصی برای تحولات بازار کار تأمین مالی و سرمایه گذاری</p>	<p>توسعه و تقویت زیست بوم تأمین مالی هوش مصنوعی در حوزه های اولویت دار، تشویق بخش های خصوصی و دولتی به سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، تسهیل اشتراک گذاری و دسترسی به داده های ملی</p>

چین

انگلستان



	تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر مبتنی بر داده	حکمرانی اتوماسیون محور	حکمرانی مبتنی بر افزایش بهره‌وری	برابری بیشتر و کاهش فقر
کانادا	توسعه برنامه‌های آموزشی و آماده‌سازی نیروی کار در حوزه هوش مصنوعی تشویق به تحقیقات و توسعه در حوزه هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ	توسعه توانمندی‌های دستگاه‌های هوشمند و خودکار در بخش‌های مختلف اقتصادی و اجتماعی	ارتقا سطح تحصیلات و آموزش در حوزه هوش مصنوعی و فناوری‌های مرتبط ترویج تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی و ایجاد ارتباط بین دانشگاه‌ها، صنعت و دولت	ایجاد چارچوب‌های قانونی و اخلاقی برای استفاده از هوش مصنوعی و حفاظت از حریم خصوصی و امنیت داده‌ها ایجاد بسترهای سازمانی و سیاستی برای تسهیل و تسریع فرآیند توسعه و استقرار هوش مصنوعی در کانادا.
برزیل	تمرکز بر تحقیق و توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در صنعت و دولت ترویج بهبود اقتصادی و توسعه نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی تمرکز در زمینه تحقیقات جنایی و امنیت جمعیت مبتنی بر هوش مصنوعی توسعه پلتفرم سلامت از راه دور مبتنی بر هوش مصنوعی در همه‌گیری کووید ۱۹.	بهبود و توانمندسازی نیروی کار حمایت از نیروی کاری برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی و خودکارسازی فرآیندهای تولیدی. استفاده از هوش مصنوعی برای خودکارسازی فرآیندها	-	هوشمندسازی خدمات عمومی بهینه‌سازی مدیریت منابع ارزیابی لحظه‌ای سیاست‌ها تعریف یک خط مشی عمومی برای ترویج پذیرش هوش مصنوعی که می‌تواند نابرابری‌ها را در زمینه فناوری در کشور کاهش دهد.
هلند	ترویج تحقیقات و توسعه در حوزه هوش مصنوعی و داده‌های بزرگ سیاست‌گذاری حوزه حفاظت از حریم خصوصی در استفاده از داده‌ها و اطلاعات	تدوین راهبردهای تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی به منظور تقویت موقعیت هلند در این حوزه. ارتقای جایگاه هوش مصنوعی به لحاظ راهبردی و نهادی با هدف استفاده حداکثری از فناوری هوش مصنوعی. پشتیبانی از هوش مصنوعی برای فراگیری و توسعه پایدار در سطوح مختلف اقتصادی و اجتماعی.	تدوین استانداردها و چارچوب‌های قانونی و اخلاقی برای استفاده از راهکارهای مبتنی بر هوش مصنوعی و داده. ایجاد محیط سیاستی تسهیلگر برای استقرار و توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی قابل اعتماد و رقابتی.	استفاده از برنامه‌های هوش مصنوعی مسئول و انسان‌محور که با اهداف اروپایی مطابقت دارند، به منظور ایجاد تأثیرات اجتماعی مفید هوش مصنوعی. توسعه و استفاده از هوش مصنوعی به طوری که امکان بهره‌برداری از مزایای اقتصادی و اجتماعی آن وجود داشته باشد و با سایر کشورهای پیشرو همگام شود.



تأکید داشته اند، نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که دولت‌ها باید به هوش مصنوعی اعتماد کنند تا عملیات و خدمات دولتی را بهبود بخشند (دریک و همکاران، ۲۰۲۲). بسیاری از کشورها از این فناوری استفاده کرده‌اند و حتی در بعضی از دولت‌ها از آن برای کمک به شکل‌گیری سیاست‌های جدید استفاده می‌کنند (عطارپور و همکاران، ۲۰۲۴). ایران نیز باید از ظرفیت توسعه‌ای فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده کند تا بتواند بخش‌هایی از عقب ماندگی‌های اقتصادی و فناورانه از کشورهای پیشرو را جبران کند. این موضوع در بیانیه نهایی چشم‌انداز توسعه هوش مصنوعی در ایران نیز آمده و برنامه‌ریزی شده است که تا سال ۱۴۱۰ ایران در بین ۱۰ کشور اول جهان در حوزه هوش مصنوعی قرار گیرد و منجر به رشد اقتصادی و رفاه اجتماعی شود.

اگرچه هیچ دواستراتژی ملی شبیه هم نیستند، مطالعه جامع استراتژی‌های هوش مصنوعی مختلف به تعیین ابعاد کلیدی استراتژی ملی هوش مصنوعی کمک می‌کند (محمدی و همکاران، ۲۰۲۳). توصیه‌های خاص برای دستیابی به اهداف ملی برای هر کشور بر اساس اولویت‌های ملی آن متفاوت خواهد بود. در ادامه بینش‌های کلیدی پیشنهادی برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در کشور ارائه می‌شود.

ارائه مجموعه‌ای از قوانین استاندارد حفاظت از داده‌ها و رسیدگی به نگرانی‌های اخلاقی؛ داده سوختی است که هوش مصنوعی را تأمین می‌کند (بیرستگر، ۲۰۱۲). بنابراین، ایجاد یک محیط نظارتی یکپارچه و پایدار از اعتماد متقابل بین داده و سازمان‌ها ضروری است که به وضوح نحوه جمع‌آوری، ذخیره، پردازش، اشتراک‌گذاری و حذف احتمالی داده‌ها را توضیح دهد.

غذایی را تقویت کند، به کشاورزان محلی کمک کند و داده‌های گسترده و متنوعی که آفریقا می‌تواند ارائه دهد را مدیریت کند. بنابراین، سازمان ملل این ایده را مجدداً مطرح کرده تا نقش هوش مصنوعی در کاهش فقر و ترویج برابری را به طور چشم‌گیری گسترش دهد.

بحث و نتیجه‌گیری

سیاست‌گذاری در حوزه‌ی هوش مصنوعی به دلیل مزایای مختلفی که می‌تواند به کشورها ارائه دهد، بسیار حائز اهمیت است. با توجه به تغییرات سریع در فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، کشورها نیاز دارند که سیاست‌های خود را به سرعت تطبیق دهند تا با تغییرات جدید همگام شوند و از فرصت‌هایی که این فناوری‌ها ارائه می‌دهند بهره‌برداری کنند. جدول ۱ به تشریح راهبردهای کلان حکمرانی توسعه فناوری هوش مصنوعی در پنج کشور منتخب مورد بررسی می‌پردازد. این راهبردها براساس آنچه از مرور اسناد نظام مند حاصل شد، در چهار بخش تصمیم‌گیری آگاهانه تر مبتنی بر داده، حکمرانی اتوماسیون محور، حکمرانی مبتنی بر افزایش بهره‌وری و حکمرانی پیشران در برابری بیشتر و کاهش فقر دسته بندی شده است.

درس آموخته و بینش‌های سیاستی برای ایران

این مطالعه با اهداف ارائه بینش و درس آموخته‌هایی برای توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی در ایران صورت گرفته است. برای دستیابی به این اهداف براساس مطالعه مروری نظام مند، تجارب موفق سیاستی کشورهای منتخب در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی انتخاب شده و مورد تحلیل قرار گرفتند. همانطور که محققان قبلی نیز



برای موفقیت در انقلاب صنعتی چهارم، کشورها باید از مزیت‌های نسبی اقتصاد و بخش‌های برتری خود نهایت استفاده را ببرند (فرانسیسکو و لینر، ۲۰۲۳). در عمل، آنها در درجه اول باید اکوسیستم‌های هوش مصنوعی خود را حول صنایع حیاتی اقتصاد خود طراحی کنند. در مقابل، باید از توزیع مقادیر کم منابع در هر بخش خودداری شود، زیرا مطمئناً بیشترین بازده را به همراه خواهد داشت. این امر به ویژه در کشورهای در حال ظهور که بودجه عمومی محدودتری دارند، پر رنگ تر است.

مشارکت در همکاری بین‌المللی؛ با توجه به سرعت، وسعت و دسترسی جهانی فناوری‌های هوش مصنوعی، این یک اشتباه است که باور کنیم هر کشوری می‌تواند با کار در انزوا از مزایای کامل خود بهره‌مند شود (امبانگولا، ۲۰۲۲). اکوسیستم‌های باز برای فناوری‌های نوظهور مناسب‌تر هستند، زیرا شامل مجموعه‌ای از تخصص و قابلیت‌ها، در دانشگاه و صنعت هستند که در سراسر جهان توزیع شده‌اند (پاپیشف و یاریمه، ۲۰۲۳).

بنابراین، ضروری است که کشورها برنامه‌ای را برای استفاده از همکاری بین‌المللی تدوین کنند. کشورها باید برای همکاری و مشارکت نه تنها در توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی بلکه در تلاش‌های جهانی در راستای تعیین مقررات و حکمرانی تلاش کنند.

بینش‌ها و درس‌آموخته‌های ارائه شده در این بخش اگر به درستی مدنظر حکمرانان و سیاستگذاران کشور در مسیر توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی قرار بگیرد می‌تواند همگام با کشورهای منتخب مورد مطالعه، چهار پیامد کلیدی را به همراه خود بیاورد.

مشارکت در همکاری بین‌المللی به تبادل دانش و

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که با توجه به نفوذ فزاینده راه حل‌های هوش مصنوعی در تمام جنبه‌های زندگی، باید اطمینان حاصل شود که توسعه آن می‌تواند بر رشد همه جانبه در سطح ملی منجر شود. حال این رشد می‌تواند اقتصادی، اجتماعی و یا فرهنگی باشد (فیلگیوراس، جانکولهو، ۲۰۲۳). انجام این کار مستلزم مقابله با چالش‌های اخلاقی (مانند تعصب و تبعیض، محرومیت از استقلال فردی و حقوق) مرتبط با این فناوری نوظهور و ترویج فعال طراحی و اجرای راه‌حل‌های هوش مصنوعی از طریق یک چارچوب قانونی قوی در کشور باشد.

ایجاد یک محیط تحقیقاتی قوی و ایجاد یکپارچگی صنعت و دانشگاه؛ چشم‌انداز تحقیقاتی فناوری هوش مصنوعی در مقایسه با سایر بخش‌های تحقیقات علمی منحصربه‌فرد است و شرکت‌ها و پتانسیل‌های تحقیقاتی دانشگاهی به یک اندازه ارزش دارند. ایجاد و دسترسی به داده‌های باز به یک زیرساخت حیاتی تبدیل می‌شود که توسعه راه‌حل‌های هوش مصنوعی بر آن استوار است. تقریباً همه کشورهای مورد مطالعه بر روی سرمایه‌گذاری در تحقیقات - تحقیقات پایه و تحقیقات کاربردی - از طریق روش‌های مختلف متمرکز شده‌اند. با توجه به تمرکز استراتژیک و اهداف کشور، کشورهایی که استراتژی هوش مصنوعی را دنبال می‌کنند باید راهی برای ایجاد یک محیط تحقیقاتی داخلی که از همکاری صنعت و دانشگاه استفاده می‌کند، پیشنهاد دهند. تمرکز باید بر جذب بهترین استعدادها برای تحقیقات پایه و کاربردی و بررسی چگونگی اصلاح سیستم‌های انگیزشی موجود در تحقیق برای یکپارچگی بیشتر بین بخشی در صنعت و حاکمیت باشد (منبعث از راه حل گزارش اتحادیه اروپا، ۲۰۱۹). سرمایه‌گذاری در درجه اول در بخش‌های استراتژیک؛



ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

تمامی اصول اخلاقی در پژوهش این مقاله رعایت شده‌اند.

حامی مالی

این مقاله حامی مالی ندارد

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به یک اندازه در نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

فناوری‌های نوین در حوزه هوش مصنوعی کمک می‌کند، که نتیجه آن تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده و دقیق‌تر در سطح جهانی است. این امر به بهبود فرآیندها و توسعه هوش مصنوعی و بالابردن کیفیت خدمات و محصولات منجر می‌شود. مبتنی بر بینش سرمایه‌گذاری در بخش‌های استراتژیک هوش مصنوعی نیز تمرکز بر روی چالش‌های کلیدی کشور مانند ناترازی‌های حاکم و مسائل مربوطه خواهد شد که منجر به افزایش کارایی و رشد بهره‌وری خواهد شد.

ایجاد یک محیط تحقیقاتی قوی و یکپارچگی صنعت و دانشگاه نیز به نوآوری و تبلیغ شیوه‌های نوین کمک می‌کند و از این طریق می‌تواند منجر به کارایی بیشتر در صنایع شود. و در نهایت ارائه مجموعه‌ای از قوانین استاندارد حفاظت از داده‌ها و رسیدگی به نگرانی‌های اخلاقی نیز به کاربران اطمینان می‌دهد که داده‌هایشان به طور ایمن و اخلاقی مدیریت می‌شود، که می‌تواند به پذیرش بیشتر فناوری‌ها، منجر شود و در نتیجه، به کاهش فقر و افزایش برابری کمک کند.

همانطور که پیش‌تر نیز بیان شد، ممکن است عوامل تکیه‌گاه کشورهای مختلف برای توسعه هوش مصنوعی متفاوت است و غالباً این معیارها برگرفته از اقتضانات و ویژگی‌های فرهنگ آن کشورها و در نتیجه مطالعات مروری نظام‌مند از اسناد توسعه‌ای و گزارشات کتابخانه‌ای موجود می‌باشد. لذا پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آتی، پژوهشگران با انجام مطالعات میدانی و در نظر گرفتن اقتضانات فرهنگی و مسائل مرتبط حاکم بر شرایط سیاسی و اقتصادی کشور، به صحنه‌های نتایج و یافته‌های این مطالعه بپردازند.



منابع

منابع فارسی

اووه فلیک (۱۴۰۱)، درآمدی بر تحقیق کیفی، مترجم: هادی جلیلی، نشر نی، آبان ماه ۱۴۰۱.

دانایی فرد، حسن، الوانی، سید مهدی، آذر، عادل (۱۳۸۳). روش‌شناسی پژوهش کیفی در مدیریت: رویکردی جامع، تهران: انتشارات صفار.

References

- Acharya, A & Zachery, A. 2019. Chinese Public AI R&D Spending: Provisional Findings
- Attarpour, M. R., Narimani, M., Elyasi, M., & Mohammadi, A. (2024). Public Procurement Policies to Foster Innovation Development. *Foresight and STI Governance (Foresight-Russia till No. 3/2015)*, 18(1), 33-45.
- Attarpour, M., Elyasi, M., & Mohammadi, A. (2023). Patterns of technological capability development in Iran's steel industry: An analysis based on windows of opportunity for technological learning. *Resources Policy*, 85, 104040.
- Banerjee, M., Chiew, D., Patel, K. T., Johns, I., Chappell, D., Linton, N., ... & Zaman, S. (2021). The impact of artificial intelligence on clinical education: perceptions of postgraduate trainee doctors in London (UK) and recommendations for trainers. *BMC medical education*, 21(1), 1-10.
- Babaei, S., & Mohammadi, A. (2023). Providing Solutions to policy stability promotion in Iran. *Majlis and Rahbord* [in Persian].
- Benjamins, J. W., van Leeuwen, K., Hofstra, L., Rienstra, M., Appelman, Y., Nijhof, W., ... & van der Harst, P. (2019). Enhancing cardiovascular artificial intelligence (AI) research in the Netherlands: CVON-AI consortium. *Netherlands Heart Journal*, 27, 414-425.
- Biersteker, T. (2010). Global governance. In M. Dunn-Cavelty & V. Mauer (Eds.), *The routledge handbook of security studies* (pp. 439-451). London: Routledge.
- Chief Executive Board for Coordination, (2020), Report of the High-level Committee on Programmes on its virtual consultation on the ethics of artificial intelligence.
- Crawford, K., (2021). *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Drake, A., Keller, P., Pietropaoli, I., Puri, A., Maniatis, S., Tomlinson, J., ... & Blair, S. W. (2022). Legal contestation of artificial intelligence-related decision-making in the United Kingdom: reflections for policy. *International Review of Law, Computers & Technology*, 36(2), 251-285.
- European Commission. (2021). Commission Staff Working Document Executive Summary Of The Impact Assessment Report Accompanying The Proposal For A Regulation Of The European Parliament And Of The Council Laying Down Harmonised Rules On Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) And Amending Certain Union Legislative Acts.
- Filgueiras, F., & Junquilho, T. A. (2023). The Brazilian (Non) perspective on national strategy for artificial intelligence. *Discover Artificial Intelligence*, 3(1), 7.
- Francisco, M., & Linnér, B. O. (2023). AI and the governance of sustainable development. An idea analysis of the European Union, the United Nations, and the World Economic Forum. *Environmental Science & Policy*, 150, 103590.
- Mbangula, D. K. (2022). Adopting of artificial intelligence and development in developing countries: perspective of economic transformation. In *Handbook of Research on Connecting Philosophy, Media, and Development in Developing Countries* (pp. 276-288). IGI Global.
- Ménard, C. (2004). The economics of hybrid organizations. *Journal of Institutional and*



- Theoretical Economics, 160(3), 345–376.
- Mohammadi, A., Babaei, S., & Tavakoli, G. (2024). Identifying Governance Capabilities in Public Organizations based on the analysis of experts' attitudes. *Journal of Strategic Management Studies*, 15(57). [in Persian]
- Morales, H. M., Guedes, M., Silva, J. S., & Massuda, A. (2021). COVID-19 in Brazil—preliminary analysis of response supported by artificial intelligence in municipalities. *Frontiers in Digital Health*, 3, 648585.
- Papyshev, G., & Yarime, M. (2023). The state's role in governing artificial intelligence: development, control, and promotion through national strategies. *Policy Design and Practice*, 6(1), 79-102.
- Robles, P., & Mallinson, D. J. (2023). Catching up with AI: Pushing toward a cohesive governance framework. *Politics & Policy*.
- Sutton, R. S., Bowling, M. H., & Pilarski, P. M. (2022). The Alberta plan for AI research. arXiv preprint arXiv:2208.11173.
- Thornton, R., Miron, M., (2020). Towards the 'third revolution in military affairs'. *RUSI J.* 165, 12–21
- Tu, M., Dall'erba, S., & Ye, M. (2022). Spatial and temporal evolution of the Chinese artificial intelligence innovation network. *Sustainability*, 14(9), 5448.
- UK National Artificial Intelligence Strategy 2021
- UK Research and Innovation, 2021a. Industrial Strategy Challenge Fund. Available at: <https://innovateuk.blog.gov.uk/category/iscf/>
- UN Global Pulse. UN Global Pulse Annual Report 2020. (2020).
- United Nations. Report of the Secretary-General: Roadmap for Digital Cooperation. (2020).
- Vergeer, M. (2020). Artificial intelligence in the Dutch press: An analysis of topics and trends. *Communication Studies*, 71(3), 373-392.
- Whang, S. E., Roh, Y., Song, H., & Lee, J. G. (2023). Data collection and quality challenges in deep learning: A data-centric ai perspective. *The VLDB Journal*, 32(4), 791-813.
- Woszczyna, K., & Mania, K. (2023). The European map of artificial intelligence development policies: a comparative analysis. *International Journal of Contemporary Management*.