

**گزارش راهبردی**

**تحلیل چالش‌های شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت و نقش دیپلماسی داده در ارتقای جایگاه بین‌المللی ایران**



|  |
| --- |
| **عنوان گزارش: تحلیل چالش‌های شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت و نقش دیپلماسی داده در ارتقای جایگاه بین‌المللی ایران** |
| **کلمات کلیدی: شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت، فناوری، داده و زیرساخت، دیپلماسی داده** |
| **تهیه‌کننده: اعظم صادق زاده، علیرضا یاری** |
| **سال انتشار: 1404** |

حقوق معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات است و استفاده از آن با ذکر مأخذ بلامانع است.

**فهرست مطالب**

[مقدمه.... 1](#_Toc190775717)

[1 معرفی شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت 2](#_Toc190775718)

[1-1 ساختار شاخص 3](#_Toc190775719)

[2 ارزیابی روند جهانی GARI 2024 6](#_Toc190775720)

[3 وضعیت کشورهای منطقه 10](#_Toc190775721)

[4 روند تغییرات ایران در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت 12](#_Toc190775722)

[4-1 رکن دولت 14](#_Toc190775723)

[4-2 رکن فناوری 15](#_Toc190775724)

[4-3 رکن داده و زیرساخت 15](#_Toc190775725)

[5 جمع بندی و ارائه پیشنهاد 17](#_Toc190775726)

مقدمه

حضور و ارتقاء در ارزیابی‌های بین‌المللی شاخص‌های توسعه‌ای از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ چرا که این شاخص‌ها نه‌تنها نمایانگر وضعیت فعلی کشور در مقایسه با سایر کشورها هستند، بلکه بر تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران، سیاست‌گذاران و نهادهای بین‌المللی نیز تأثیرگذارند. یکی از شاخص‌های کلیدی در عصر دیجیتال، شاخص آمادگی توسعه هوش مصنوعی دولت (GARI) است که توانایی دولت‌ها در استفاده از هوش مصنوعی برای ارتقای خدمات عمومی و کارآمدی دولتی را ارزیابی می‌کند. آخرین گزارش منتشر شده این شاخص در سال 2024 نشان می‌دهد که ایران نسبت به سال 2023 با افزایش 1.81 در میزان این شاخص، با 3 رتبه ارتقاء در جایگاه 91 در میان 181 کشور قرارگرفته است. این در حالی است که مطابق گزارش سال 2023 ، ایران کاهش 19 رتبه‌ای را نسبت به سال 2022 تجربه کرده بود. با توجه به اهمیت موضوع هوش مصنوعی در کشور و اهداف توسعه‌ای آن از منظر ارتقاء جایگاه بین‌المللی، ارزیابی مقادیر و روند تغییرات زیرشاخص‌ها به منظور شناسایی و تحلیل نقاط قوت و ضعف مورد توجه قرارگرفت. مطابق گزارش ارزیابی 2024 و نتایج بررسی‌ مراجع آماری، کشور ما در بسیاری از زیرشاخص‌ها یا فاقد اطلاعات است و یا اطلاعات موجود صحیح نمی باشد. به همین منظور صرف نظر از تحلیل کاهش یا افزایش رتبه کشور در این شاخص به نظر می‌رسد موضوع مهم در رابطه با شاخص‌های بین‌المللی، ضرورت بر انجام اقدامات هوشمندانه در راستای گردآوری و انتشار اطلاعات صحیح وجود دارد که مجموع آن را می‌توان تحت عنوان «دیپلماسی داده» نام گذاری کرد. در ادامه ضمن بررسی گزارش منتشر شده شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت 2024، راهکارهای ارتقای دیپلماسی داده در وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات ارائه شده است.

# معرفی شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت[[1]](#footnote-1)

شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت (GARI)، بر پایه سنجش پذیرش و بهره‌برداری از هوش مصنوعی در جهت بهبود خدمات عمومی، سیاست‌گذاری و نوآوری شکل گرفته است. فرض اساسی مدل این است که دولت‌ها زمانی می‌توانند به‌طور مؤثر از هوش مصنوعی بهره برداری کنند که از نظر سیاست‌گذاری، زیرساختی، و نیروی انسانی آمادگی لازم را داشته باشند. در ادامه هریک از این ابعاد و ویژگی‌های آن به اختصار معرفی شده است.

1. **ظرفیت دولت** 
   * + حکمرانی و سیاست‌گذاری: شامل سیاست‌های ملی، قوانین و مقررات هوش مصنوعی، میزان حمایت دولت از توسعه و پژوهش‌ها در زمینه هوش مصنوعی.
     + شفافیت و اخلاق: میزان پایبندی به اصول اخلاقی، چارچوب‌های نظارت بر الگوریتم‌ها و حقوق شهروندی در استفاده از هوش مصنوعی.
     + تحول دیجیتال: توانایی دولت در استفاده از فناوری‌های دیجیتال برای بهبود عملکرد و کارایی خدمات عمومی
2. **زیرساخت و داده‌ها** 
   * + دسترسی به داده‌های باکیفیت: میزان باز بودن داده‌ها، کیفیت پایگاه‌های اطلاعاتی دولتی، و امنیت داده‌ها.
     + زیرساخت فناوری: میزان توسعه زیرساخت‌های پردازش ابری، اینترنت پرسرعت، و توان پردازشی برای هوش مصنوعی.
     + امنیت سایبری: وجود قوانین و استانداردهای امنیتی برای حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی کاربران.
3. **سرمایه انسانی و نوآوری**
   * + آموزش و مهارت‌ها: سطح سرمایه‌گذاری در آموزش تخصصی هوش مصنوعی، تعداد متخصصان در این حوزه و توانایی نیروی کار در استفاده از هوش مصنوعی.
     + بخش خصوصی و نوآوری: میزان فعالیت استارتاپ‌ها، سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌آمیز در هوش مصنوعی و اکوسیستم نوآوری در کشور.
     + همکاری‌های بین‌المللی: میزان مشارکت کشور در پروژه‌های بین‌المللی هوش مصنوعی، توافق‌نامه‌های بین‌المللی و انتقال دانش بین کشورها.

این مدل به کشورها کمک می‌کند تا فاصله خود را با کشورهای پیشرو در حوزه هوش مصنوعی شناسایی کرده و سیاست‌های بهتری برای توسعه این فناوری در سطح ملی اتخاذ کنند.

## 1-1 ساختار شاخص

با توجه به مدل مفهومی معرفی شده، شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت مشتمل بر 3 رکن «دولت»، «فناوری»، «داده و زیرساخت» استوار است که متناظر هر رکن، سنجه‌ها و نماگرهایی مطابق جداول زیر برای سنجش تعریف و تعیین شده است.

**جدول 1- ابعاد و نماگرهای رکن دولت در ارزیابی سال 2024**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ابعاد** | **توضیحات** | **نماگر** |
| چشم‌انداز | آیا دولت چشم‌اندازی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی دارد؟ | استراتژی ملی هوش مصنوعی |
| حکمرانی و اخلاق[[2]](#footnote-2) | آیا مقررات و چارچوب‌های اخلاقی مناسبی برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی وجود دارد به‌گونه‌ای که اعتماد و مشروعیت ایجاد کند؟ | قانون حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی[[3]](#footnote-3) |
| امنیت سایبری |
| کیفیت تنظیم‌گری[[4]](#footnote-4) |
| اصول اخلاقی[[5]](#footnote-5) |
| پاسخگویی[[6]](#footnote-6) |
| ظرفیت دیجیتال[[7]](#footnote-7) | ظرفیت دیجیتال موجود در دولت چقدر است؟ | خدمات آنلاین |
| اصول زیرساخت‌های فناوری اطلاعات |
| حمایت دولت از پذیرش هوش مصنوعی |
| توسعه مهارت‌های هوش مصنوعی در بخش دولتی[[8]](#footnote-8) |
| تطبیق‌پذیری[[9]](#footnote-9) | آیا دولت می‌تواند به طور مؤثری تغییر کند و نوآوری داشته باشد؟ | کارآمدی دولت[[10]](#footnote-10) |
| حساسیت دولت به تغییر[[11]](#footnote-11) |
| داده‌های پشتیبانی[[12]](#footnote-12) |

**جدول 2- ابعاد و نماگرهای رکن فناوری در ارزیابی سال 2024**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ابعاد** | **توضیحات** | **نماگر** |
| بلوغ[[13]](#footnote-13) | آیا کشور بخش فناوری دارد که بتواند فناوری‌های هوش مصنوعی را به دولت عرضه نماید؟ | تعداد یونیکورن‌های هوش مصنوعی |
| تعداد یونیکورن‌های غیر هوش مصنوعی |
| ارزش سرانه تجارت خدمات ارتباطات و فناوری اطلاعات |
| ارزش سرانه تجارت کالاهای ارتباطات و فناوری اطلاعات |
| هزینه‌های نرم‌افزاری |
| ظرفیت نوآوری[[14]](#footnote-14) | آیا بخش فناوری شرایط مناسبی برای حمایت از نوآوری دارد؟ | زمان صرف‌شده برای رسیدگی به مقررات دولتی |
| دسترس پذیری سرمایه‌گذاری خطرپذیر |
| هزینه تحقیق و توسعه |
| سرمایه‌گذاری برای پذیرش هوش مصنوعی |
| مقالات پژوهشی منتشرشده در حوزه هوش مصنوعی |
| سرمایه انسانی | آیا مهارت‌های مناسبی در جامعه برای حمایت از بخش فناوری وجود دارد؟ | فارغ‌التحصیلان STEM |
| کاربران GitHub به‌ازای هر هزار نفر جمعیت |
| فارغ‌التحصیلان زن STEM |
| کیفیت آموزش عالی مهندسی و فناوری |
| مهارت‌های ICT |

**جدول 3- ابعاد و نماگرهای رکن داده و زیرساخت در ارزیابی سال 2024**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ابعاد** | **توضیحات** | **نماگر** |
| زیرساخت | آیا کشور زیرساخت فناوری خوبی برای حمایت از فناوری‌های هوش مصنوعی دارد؟ | زیرساخت‌های مخابراتی |
| ابررایانه‌ها |
| کیفیت پهن باند |
| زیرساخت 5G |
| پذیرش فناوری‌های کلیدی (هوش مصنوعی، کلان داده، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده) |
| دسترس پذیری داده‌ها[[15]](#footnote-15) | آیا داده‌های خوبی برای آموزش مدل‌های هوش مصنوعی وجود دارد؟ | داده‌ باز |
| حکمرانی داده |
| مشترکین تلفن همراه |
| خانوارهای دارای دسترسی به اینترنت |
| ظرفیت آماری[[16]](#footnote-16) |
| بازنمایی داده‌ها[[17]](#footnote-17) | آیا داده‌های موجود، نماینده کل جمعیت هستند؟ | شکاف جنسیتی در دسترسی به اینترنت |
| دسترس پذیری تجهیزات موبایل[[18]](#footnote-18) |

تغییرات و سنجه‌های جدید شاخص GARI 2024 عبارت‌اند از:

* «**پشتیبانی دولت از پذیرش هوش مصنوعی**»، جایگزین سنجه «حمایت دولت از سرمایه‌گذاری در فناوری‎ نوظهور» در نسخه‌های قبلی این شاخص شده است.
* «**پذیرش هوش مصنوعی برای نوآوری**»، جایگزین سنجه «سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در فناوری نوظهور» شده است.
* «**پذیرش فناوری های کلیدی** (هوش مصنوعی، کلان داده، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده)، جایگزین سنجه «پذیرش فناوری های نوظهور» شده است.
* اضافه شدن سنجه «**قانون‌گذاری حفاظت از داده و حریم خصوصی**»
* اضافه شدن سنجه «**توسعه مهارت‌های هوش مصنوعی بخش دولتی**»
* اضافه شدن سنجه «**دسترس‌پذیری سرمایه خطرپذیر**»
* اضافه شدن سنجه «**حکمرانی داده**»

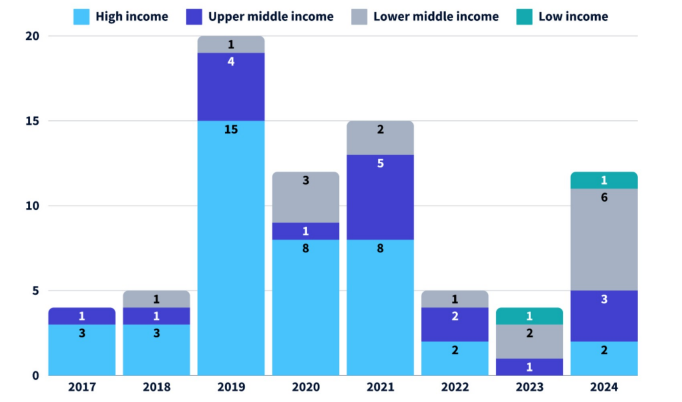
# ارزیابی روند جهانی GARI 2024

بر اساس گزارش «شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت» در سال ۲۰۲۴، وضعیت جهانی در مناطق مختلف به شرح زیر است:

* **منطقه آمریکای شمالی**
* **دارای بالاترین عملکرد منطقه‌ای در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت است**.
* در این منطقه، کشورهای ایالات متحده (87.03) و کانادا (78.18) در رتبه اول و ششم جهان قرار دارند.

* **منطقه آمریکای لاتین و کارائیب**
* **کشورهای این منطقه از پیشرفت پایدار در حوزه آمادگی هوش مصنوعی برخوردار هستند**.
* کشورهای برزیل (65.89)، شیلی (63.19) و اروگوئه (62.21) در میان 50 کشور برتر در این شاخص قرار دارند.
* در این منطقه، **رکن بخش فناوری، یک چالش است** که نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر در توسعه فناوری را برجسته می‌کند.
* **اروپای غربی**
* رهبری منطقه‌ای در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت است.
* کشورهای هلند (77.23)، آلمان (76.90)، فنلاند (76.48) که به فرانسه (36. 79) و انگلیس (88. 78) ملحق شده‌اند، در این منطقه، جزو 10 کشور برتر جهان در این شاخص هستند.
* این منطقه در رکن داده و زیرساخت‌، حدود 21 امتیاز بالاتر از میانگین جهانی قراردارد.
* **عملکرد قوی اروپای غربی، نشان دهنده زیرساخت‌های داده پیشرفته و بلوغ چارچوب‌های حکمرانی و زیرساخت‌های قوی برای نوآوری هوش مصنوعی است.**
* **اروپای شرقی**
* استونی (72.62) پیشرو در این منطقه است و تنها کشور اروپای شرقی است که در بین 25 کشور برتر قرار‌دارد.
* این منطقه در هر سه رکن، بالاتر از میانگین جهانی است.
* **قوی‌ترین عملکرد آن در رکن داده و زیرساخت است** که این منطقه را به سومین منطقه برتر در این رکن تبدیل کرده است.
* رکن فناوری همچنان یک چالش است.
* سرمایه‌گذاری بیشتر در ظرفیت فناوری و نوآوری برای ایجاد پتانسیل کامل آمادگی هوش مصنوعی در این منطقه ضرورت دارد.
* **آسیای شرقی**
* با دو کشور از سه کشور برتر جهان – سنگاپور (84.25) و جمهوری کره (79.98)، به‌عنوان سومین منطقه با بهترین عملکرد در سال 2024 قرار دارد.
* این منطقه در هر سه رکن بسیار بالاتر از میانگین جهانی (47.59) است.
* قدرت برجسته این منطقه در ستون دولت نهفته است، جایی که چارچوب‌های حاکمیتی قوی و چشم‌انداز استراتژیک را به نمایش می‌گذارد.
* ستون داده و زیرساخت با وجود 10 امتیاز بالاتر از میانگین جهانی، یکی دیگر از نکات برجسته این منطقه است که نشان دهنده دسترسی قوی به داده و آمادگی زیرساخت است.
* در رکن بخش فناوری به سرمایه‌گذاری بیشتر در نوآوری و بلوغ هوش مصنوعی نیاز دارد.
* **خاورمیانه و شمال آفریقا**
* میانگین امتیاز منطقه ۴۸.۵۰ است که این منطقه را در رتبه پنجم جهانی قرار می‌دهد.
* امارات متحده عربی با امتیاز ۷۵.۶۶ پیشتاز منطقه است و در میان ۱۵ کشور برتر جهانی قرار دارد.
* عربستان سعودی با امتیاز ۷۲.۳۶ در رتبه بعدی منطقه قرار دارد.
* امارات با رتبه 13 جهانی به همراه عربستان (رتبه 22 جهانی) در میان آماده‌ترین کشورهای بررسی شده این منطقه در این شاخص قرار گرفته‌اند.
* این منطقه گسترده‌ترین طیف امتیازات را در این شاخص نشان می‌دهد؛ از امارات با امتیاز ۷۵.۶۶ تا یمن با امتیاز 14.62.
* **آسیای جنوبی و مرکزی**
* دارای 8 امین جایگاه در ارزیابی شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در میان مناطق جهان است.
* هند با امتیاز 81 .62 و قرارگرفتن در جایگاه 46 ام جهان، در این منطقه پیشرو است.
* رکن دولت، نقطه قوت نسبی در این منطقه است که نشان دهنده تلاش کشورهای این منطقه برای پیشرفت در استراتژی هوش مصنوعی و چارچوب‌های حکمرانی است.
* با این حال در این منطقه، عملکرد در بعد حکمرانی و اخلاق همچنان یک چالش است.
* مهم ترین شکاف منطقه در ستون داده و زیرساخت است، جایی که میانگین آن 52.3 است که نزدیک به 13 امتیاز از میانگین جهانی (64.9) عقب‌تر است. بازنمایی داده‌ها به عنوان یک کمبود خاص برجسته می‌شود و امتیازات آن 17 امتیاز کمتر از معیار جهانی است.
* **اقیانوسیه**
* این منطقه دارای 6 امین جایگاه در ارزیابی شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در میان مناطق جهان است.
* کشور استرالیا با کسب امتیاز 44 .76 در این منطقه، 10 امین کشور جهان در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت است.
* عملکرد کشورهای این منطقه در همه ابعاد، پایین‌تر از میانگین جهانی قرارگرفته است.
* **آفریقا**
* کشورهای این منطقه، در مرحله ظهور پیشرفت‌هایی برای آمادگی هوش مصنوعی هستند.
* نقطه قوت این منطقه، محور زیرساخت و داده است.
* دولت و فناوری، بخش‌هایی با پتانسیل بالا برای سرمایه گذاری هستند.
* **رتبه‌بندی کلی**
* ایالات متحده آمریکا با امتیاز ۸۷.۰۳ در رتبه اول جهانی قرار دارد. این کشور به‌ویژه در بخش فناوری پیشتاز است.
* سنگاپور با امتیاز ۸۴.۲۵ در رتبه دوم جهانی قرار دارد و در ابعاد دولت، داده و زیرساخت، عملکرد برجسته‌ای دارد.
* **یافته‌های کلیدی**
* افزایش تدوین استراتژی‌های هوش مصنوعی

در سال ۲۰۲۴، تعداد ۱۲ استراتژی جدید (3 برابر بیشتر از سال 2023) توسط دولت‌ها منتشر یا اعلام شد که نشان‌دهنده بهبود روند نزولی سال‌های قبل است. نیمی از این اسناد استراتژی متعلق به کشورهای با درآمد پایین‌تر از متوسط و کم درآمد است.



**شکل 1: تعداد استراتژی‌های ملی منتشر شده توسط کشورها در هر سال (براساس گروه درآمدی)**

* پیشتازی آمریکا با اتکای به فناوری: ایالات متحده به دلیل برتری در بخش فناوری در صدر قرار دارد، در حالی که در ابعاد دولت و داده و زیرساخت، کشورهای دیگری مانند سنگاپور عملکرد بهتری دارند.
* پیشرفت کشورهای با درآمد متوسط: کشورهایی مانند اوکراین، کاستاریکا، مولداوی و ازبکستان با تمرکز بر حکمرانی و دسترسی به داده‌ها، پیشرفت قابل توجهی داشته‌اند.
* تقویت همکاری‌های بین‌المللی: دولت‌ها همچنان از همکاری‌های بین‌المللی برای توسعه چارچوب‌های اخلاقی و تعیین استانداردهای جهانی برای پذیرش مسئولانه هوش مصنوعی بهره می‌برند.

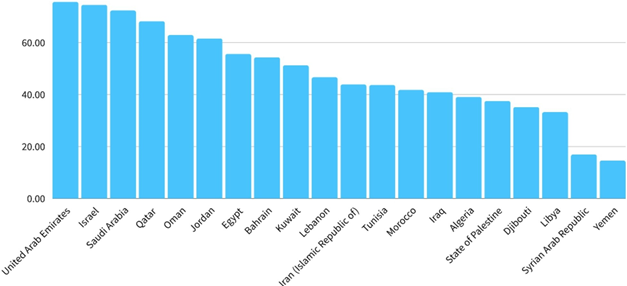
جدول 4- رتبه کشورهای برتر جهان در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در ارزیابی 2024

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نام کشور | رتبه | امتیاز کل | امتیاز رکن دولت | امتیاز رکن فناوری | امتیاز رکن داده و زیرساخت |
| آمریکا | 1 | 87.03 | 89.26 | 80.94 | 90.90 |
| سنگاپور | 2 | 84.25 | 90.96 | 68.65 | 93.14 |
| کره جنوبی | 3 | 79.98 | 84.59 | 62.60 | 92.74 |
| فرانسه | 4 | 79.36 | 85.29 | 63.53 | 89.25 |
| انگلستان | 5 | 78.88 | 84.47 | 66.57 | 85.62 |
| کانادا | 6 | 78.18 | 85.48 | 61.69 | 87.35 |
| هلند | 7 | 77.23 | 84.58 | 60.12 | 87.00 |
| آلمان | 8 | 76.90 | 79.24 | 64.91 | 86.55 |
| فنلاند | 9 | 76.48 | 84.86 | 60.86 | 83.73 |
| استرالیا | 10 | 76.45 | 86.18 | 56.26 | 86.90 |

# وضعیت کشورهای منطقه

ایران در دسته‌بندی این شاخص در گروه کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) قرارگرفته است. منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (MENA) در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در سال 2024 با میانگین 48.50 در رتبه 5 در میانه رتبه‌های منطقه‌ای قرار دارد. در این منطقه، تفاوت زیادی بین کشورهای خاورمیانه و شمال آفریقا مشاهده می‌شود. هم‌زمان کشور مصر در شمال آفریقا با عملکرد خوب در رکن دولت توانسته است جایگاهی را در میان ده کشور برتر منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا کسب کند و در همین منطقه، امارات متحده عربی با کسب امتیازات نسبتاً بالا در هر سه رکن در رتبه سیزدهم جهان قرارگرفته است.

عملکرد کشورهای منطقه MENA نزدیک به میانگین جهانی است. این منطقه کمی بالاتر از میانگین جهانی در رکن بخش فناوری (39.34) و نیز رکن داده و زیرساخت (59.94) است که نشان دهنده پیشرفت در نوآوری هوش مصنوعی و در دسترس بودن داده‌ها است. با این ‌حال مقدار رکن دولت (47.77) پایین است که نشان می‌دهد **فرصت برای بهبود استراتژی‌های هوش مصنوعی، چارچوب‌های حاکمیتی و استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی** وجود دارد. **علیرغم وجود شکاف‌هایی که در سراسر منطقه وجود دارد، نتایج قوی در کشورهای پیشرو مانند امارات متحده عربی و عربستان سعودی نشان دهنده ظرفیت رو به رشد منطقه برای نوآوری و توسعه زیرساخت‌ها است**.



شکل 2-وضعیت کشورهای منطقه MENAدر شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در ارزیابی 2024

**عربستان سعودی، سومین کشور منطقه در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت، سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای را در هوش مصنوعی انجام می‌دهد**. طرح بلندپروازانه ۱۰۰ میلیارد دلاری پروژه Transcendence این کشور باهدف ایجاد یک مرکز رقابتی جهانی با تقویت تمام جنبه‌های زنجیره تأمین هوش مصنوعی است که در هشتمین اجلاس سرمایه‌گذاری در آینده (FII[[19]](#footnote-19)) معرفی شد. **ساخت مرکز داده، جذب استعدادها و توسعه مدل‌های داخلی هوش مصنوعی برخی از پروژه‌های این طرح کلان هستند.**

در کشورهای این منطقه، **عمان** نیز با هدف تقویت تعهد نسبت به پیشبرد پذیرش هوش مصنوعی، **برنامه اجرایی هوش مصنوعی خود را در طی سال جاری به‌روز کرد.**

همانطور که اشاره شد، برخی از کشورهای این منطقه مانند بحرین و عربستان، در زمینه بهبود زیرساخت‌های داده و مراکز داده، سرمایه‌گذاری قابل توجهی انجام داده‌اند. این پیشرفت‌ها موجب تاثیر ارتقا آمادگی منطقه از منظر رکن داده‌ و زیرساخت‌ شده است.

**توسعه زیرساخت‌ها همچنان در منطقه در اولویت است**. صندوق سرمایه‌گذاری دولتی عربستان سعودی، صندوق سرمایه گذاری عمومی (PIF)، از همکاری استراتژیک با Google Cloud برای توسعه یک مرکز جدید هوش مصنوعی در نزدیکی شهر دمام در شرق خبر داد. این هاب میزبان پژوهش‌های مشترک در مورد مدل‌های زبان عربی و برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی ویژه عربستان خواهد بود و فناوری Google Cloud را در اختیار کسب‌وکارها و توسعه‌دهندگان سعودی قرار می‌دهد. در جای دیگر، صندوق توسعه ابوظبی (ADFD) حدود 100 میلیون دلار برای حمایت از تحول دیجیتال بخش بهداشت اردن متعهد شده است.

# روند تغییرات ایران در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت

بر اساس آخرین گزارش منتشر شده درخصوص شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت، ایران در سال 2024 با امتیاز 43.88 از بین 188 کشور جهان در رتبه 91 قرار دارد که نسبت به سال 2023، سه رتبه بهبود داشته است. این بهبود باتوجه به تغییرات چند سال اخیر این شاخص، چشم انداز قابل قبولی را برای توسعه هوش مصنوعی در کشور ارائه نمی‌دهد. ایران در سال 2022 در میان 181 کشور، جایگاه 75ام را کسب کرده بود. این در حالی است که رقبای منطقه‌ای ایران با سرمایه‌گذاری‌های بالا در این حوزه، برنامه‌ریزی متعهدانه‌ای را برای توسعه و پیشرانی در هوش‌مصنوعی دنبال می‌کنند.

روند رتبه ایران در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در سال‌های 2019 تا 2024 در جدول 5 نشان داده شده است.

جدول 5- روند تغییرات رتبه ایران در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| سال | سال 2019 | سال 2020 | سال 2021 | سال 2022 | سال 2023 | سال 2024 |
| رتبه ایران | 72 | 75 | 72 | 75 | 94 | 91 |
| تعداد کشورها | 194 | 172 | 160 | 181 | 193 | 188 |

رتبه ایران در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در سال‌های 2019 تا 2024 علی‌رغم برنامه‌های ملی و سیاست‌گذاری کلان کشور در جهت توسعه هوش مصنوعی، عملاً دستاورد قابل مشاهده‌ای بر اساس شاخص‌های ارزیابی جهانی ارائه نمی‌کند. بنابراین، به‌منظور ارتقای وضعیت کشور در این شاخص ضروری است که توجه و تلاش بیشتری در بهبود نماگرهای مربوطه انجام شود.

براساس جدول زیر، ایران در تمامی ابعاد شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت نسبت به کشورهای منطقه، عملکرد ضعیف‌تری دارد.

جدول 6- رتبه و مقادیر شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت کشورهای منطقه و ایران در ارزیابی 2024

| نام کشور | رتبه در 2024 | امتیازات در سال 2024 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| امتیاز کل | رکن دولت | رکن فناوری | رکن داده و زیرساخت |
| امارات | 13 | 75.66 | 83.89 | 59.20 | 83.89 |
| عربستان | 22 | 72.36 | 80.72 | 52.92 | 83.43 |
| قطر | 32 | 68.22 | 76.07 | 46.90 | 81.69 |
| روسیه | 39 | 64.72 | 72.15 | 45.38 | 76.62 |
| ترکیه | 53 | 60.63 | 70.73 | 45.13 | 66.02 |
| عمان | 45 | 62.91 | 69.61 | 41.29 | 77.84 |
| اردن | 49 | 61.57 | 74.92 | 42.64 | 67.14 |
| مصر | 65 | 55.63 | 68.98 | 42.13 | 55.77 |
| بحرین | 68 | 54.33 | 45.62 | 37.61 | 79.76 |
| ازبکستان | 70 | 53.45 | 64.71 | 33.50 | 62.14 |
| قزاقستان | 76 | 51.41 | 54.75 | 33.54 | 65.93 |
| کویت | 77 | 51.26 | 46.49 | 36.93 | 70.36 |
| لبنان | 82 | 46.67 | 51.04 | 40.48 | 48.48 |
| ارمنستان | 88 | 44.51 | 37.97 | 32.91 | 62.66 |
| ایران | 91 | 43.88 | 26.54 | 38.82 | 66.29 |
| عراق | 107 | 40.91 | 32.60 | 35.87 | 54.25 |
| پاکستان | 109 | 40.47 | 40.61 | 36.94 | 43.81 |
| آذربایجان | 111 | 39.92 | 35.56 | 29.43 | 54.78 |

نحوه تغییرات زیرشاخص‌ها در سال 2024 نسبت به سال 2023، در شکل زیر نمایش داده شده است.

شکل 3- تغییرات مقادیر زیرشاخص های آمادگی هوش مصنوعی دولت در سال 2024 نسبت به سال 2023

مطابق نمودار فوق، **بیشترین روند کاهشی به ترتیب مربوط به زیرشاخص‌های «ظرفیت دیجیتال» و «زیرساخت» است.** همچنان که بیشترین رشد نیز مربوط به زیرشاخص «دسترس پذیری داده» می‌باشد. در همین رابطه و به منظور شناخت نقاط ضعف و تعیین اقدامات اولویت‌دار برای بهبود رتبه ایران، با توجه به متدولوژی مشخص شده مشتمل بر ترکیب زیرشاخص‌ها و مراجع مربوطه، مشاهده می‌شود که ایران در برخی از مراجع آماری مانندGlobal Data Barometer, Global Index on Responsible AI، فاقد اطلاعات است. همچنانکه در برخی موارد نیز مانند IAPP Global Privacy Law، اطلاعات صحیح نمی‌باشد. همچنین مطابق گزارش منتشر شده، برای شاخص‌هایی که برخی از داده‌ها موجود نیست، ارزش میانگین همتا (براساس گروه درآمدی) برای کشورها درنظرگرفته شده است. در همین رابطه، تعیین میانگین گروه همتا در برخی شاخص‌ها برای 11 کشور امکان‌پذیر نشده است. این گروه کشورها که ایران نیز در میان آن‌ها قرارگرفته است، یا تنها کشور در گروه همتای خود می‌باشند یا در گروهی همتا هستند که همه کشورها، داده‌های مربوط به آن شاخص را نداشتند. برای این کشورها، هیچ مقداری برای این شاخص‌ها درنظرگرفته نشده است. با این توضیح کلی، تغییرات شاخص‌ها و نماگرهای موجود در هریک از رکن ها مورد بررسی قرارگرفته است.

## رکن دولت

**ضعیف‌ترین رکن در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در سال‌های 2023 و 2024 و همچنین بیشترین روند کاهشی در شاخص‌ها طی سال 2024 نسبت به سال 2023، مربوط به رکن دولت است**. باتوجه به زیرشاخص‌های مورد بررسی، عملکرد ضعیف در این رکن در سال 2023 به نظر می‌رسید به دلیل عدم وجود سند مصوب در حوزه هوش مصنوعی باشد. ولیکن علی‌رغم تصویب سند ملی هوش مصنوعی در تیرماه 1403، نه تنها مقدار این رکن بهبود نداشته، از بیشترین کاهش برخوردار بوده است. در این رابطه لازم است نهاد متولی تصویب سند هوش مصنوعی، نسبت به انعکاس صحیح این موضوع بررسی و اقدام نماید.

شکل 4- تغییرات امتیاز شاخص های رکن دولت طی سالهای 2023 و 2024

در رکن دولت، **کمترین مقدار مربوط به شاخص تطبیق‌پذیری و بیشترین کاهش مربوط به شاخص ظرفیت‌سازی دیجیتال است**. به دلایلی که در بالاتر اشاره شد، تعدادی از سنجه‌های این زیر شاخص‌ها برای ایران فاقد مقدار درنظر گرفته شده است و از این رو میزان زیرشاخص و تغییرات آن قابل تحلیل نیست. هرچند باتوجه به نماگرها**، وجود استراتژی ملی هوش مصنوعی، تنظیم‌گری، هوشمندسازی خدمات و ارتقاء مهارت‌های هوش مصنوعی در بخش دولتی می‌تواند در بهبود این رکن موثر باشد.**

## رکن فناوری

در رکن فناوری، شاخص‎های «بلوغ فناوری»، «ظرفیت نوآوری» و «سرمایه انسانی» مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. طی سال‌های 2023 و 2024، **کمترین مقدار شاخص مربوط به بلوغ فناوری** و **بهترین مقدار مربوط به شاخص سرمایه انسانی می‌باشد**. ایران در بسیاری از سنجه‌های این رکن، فاقد اطلاعات است.

شکل 6- تغییرات امتیاز شاخص های رکن فناوری طی سالهای 2023 و 2024

## رکن داده و زیرساخت

**امتیاز کشور در رکن داده و زیرساخت در سال‌های 2023 و 2024، نسبت به سایر رکن‌ها وضعیت بهتری دارد.** بیشترین رشد امتیاز در سال 2024 مربوط به این رکن می‌باشد. با این وجود در همین رکن، شاخص زیرساخت در سال 2024 از روند کاهشی نسبتاً بالایی برخوردار شده است. **بالاترین** **رشد امتیاز در این شاخص مربوط به «دسترس‌پذیری داده» و سپس «بازنمایی داده» است.**

شکل 7- تغییرات امتیاز شاخص های رکن داده و زیرساخت طی سالهای 2023 و 2024

ابررایانه‌ها، کیفیت پهن‌باند، زیرساخت 5G و پذیرش فناوری‌های کلیدی از سنجه‌های این شاخص هستند. نماگرهای این رکن نشان می‌دهد که **سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه زیرساخت‌های ارتباطی نسل آینده و توسعه زیرساخت‌های هوش مصنوعی، ضروری است.**

# جمع بندی و ارائه پیشنهاد

با توجه به بررسی انجام شده از امتیاز شاخص‌ها و تغییرات مقادیر سنجه‌ها، همچنین مقایسه جایگاه ایران میان کشورهای منطقه، **بدون درنظر گرفتن صحت و جامعیت اطلاعات کشور**، وضعیت موجود را می‌توان به صورت زیر جمع‌بندی نمود.

**وضعیت موجود:**

* روند رتبه ایران در شاخص آمادگی هوش مصنوعی دولت در سال‌های 2019 تا 2024 علیرغم برنامه‌های ملی و سیاست‌گذاری کلان کشور در توسعه هوش مصنوعی، عملاً دستاورد قابل مشاهده‌ای بر اساس شاخص‌های ارزیابی جهانی نداشته است.
* ایران در اکثر ابعاد شاخص آمادگی هوش مصنوعی نسبت به کشورهای منطقه، عملکرد ضعیف‌تری دارد.
* رقبای منطقه‌ای ایران با سرمایه‌گذاری‌های بالا در این حوزه، برنامه‌ریزی جاه‌طلبانه‌ای را برای توسعه و پیشرانی در هوش مصنوعی دنبال می‌کنند.
* تنظیم‌گری، هوشمندسازی خدمات و ارتقاء مهارت‌های هوش مصنوعی در بخش دولتی می‌تواند در بهبود رکن دولت موثر باشد.
* کمترین مقدار شاخص در رکن فناوری، مربوط به زیرشاخص بلوغ فناوری و ضعف در وجود شرکت‌های بزرگ فناوری و ظرفیت‌های تجاری در بخش ICT است.
* سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه زیرساخت‌های ارتباطی نسل آینده برای حرکت در مسیر توسعه هوش مصنوعی، ضروری است.

**نقاط ضعف و تهدید:**

* عدم اجرای مؤثر سیاست‌های ملی در حوزه هوش مصنوعی (فقدان برنامه عملیاتی ملی)
* عدم تصویب و اجرای نظامات و قوانین تنظیم‌گری داده و هوش مصنوعی
* ضعف در توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و پردازشی
* نبود سیاست‌ها و اقدامات حمایتی هدفمند و موثر جهت توسعه پایدار زیست بوم هوش مصنوعی
* افزایش فاصله با کشورهای پیشرو در منطقه
* تحریم‌های بین‌المللی و محدودیت دسترسی به تجهیزات

از این‌رو، برای بهبود شرایط و افزایش رقابت با کشورهای پیشرو در حوزه هوش مصنوعی، **می‌بایست اصلاحات اساسی در حوزه‌های حکمرانی و سیاستگذاری، توسعه زیرساخت و ارتقاء مهارت نیروی انسانی در کشور انجام شود**. با توجه به اینکه این موضوعات در برنامه هفتم توسعه مورد توجه قرارگرفته است، شفافیت در تعیین نقش‌ها، تدوین برنامه‌های عملیاتی و رصد و پایش اجرای اقدامات، تا حدود زیادی، زمینه تحقق اهداف توسعه کشور در حوزه هوش مصنوعی را فراهم می‌نماید.

علاوه بر موارد فوق، همانطور که در مقدمه گزارش نیز اشاره شده است، **حضور و بهبود رتبه در ارزیابی‌های بین‌المللی شاخص‌های توسعه، تأثیر مستقیم بر تصویر جهانی از توانمندی‌ها و برنامه‌های یک کشور دارد**. هرچند بخشی از دلایل رتبه پایین ایران در این ارزیابی به دلیل نبود داده در برخی شاخص‌ها می باشد، ولیکن مطابق نتایج این ارزیابی و روند تغییرات آن، این‌طور به نظر می‌رسد که ایران برنامه‌ای برای توسعه هوش مصنوعی ندارد. در نتیجه، تصویر جهانی از پیشرفت‌های فناورانه و برنامه‌های توسعه‌ای کشور به صورت مخدوش ارائه می‌شود. به همین منظور، صرف‌نظر از اینکه رتبه ایران در شاخص‌های بین‌المللی کاهش یا افزایش داشته باشد، آنچه اهمیت دارد، برنامه‌ریزی استراتژیک و اتخاذ دیپلماسی گردآوری داده و حضور مؤثر در ارزیابی شاخص‌های بین المللی است. دلایل اهمیت این راهبرد عبارت است از:

* **تصویرسازی صحیح از ایران در عرصه بین‌المللی**: اگر داده‌ها به‌درستی جمع‌آوری و منتشر نشوند، حتی در صورت پیشرفت واقعی، تصویر کشور ممکن است منفی یا نادرست منعکس شود.
* **تصمیم‌گیری آگاهانه و مبتنی بر داده**: برخی از اهداف کلان ملی مانند ارتقای جایگاه ایران در شاخص‌های بین‌المللی، به اطلاعات صحیح و به‌روز وابسته‌اند. برنامه‌ریزی توسعه‌ای بر اساس داده‌های ناقص یا اشتباه، به تصمیم‌گیری‌های نادرست و اقدامات توسعه‌ای غیرکارآمد منجر می‌شود.
* **تأثیرگذاری بر دیپلماسی و روابط بین‌المللی**: حضور فعال و شفاف در شاخص‌های بین‌المللی، اعتبار بین‌المللی کشور را افزایش می‌دهد و به تقویت دیپلماسی علمی و فناوری کمک می‌کند.

راهکارهای پیشنهادی برای اجرای این استراتژی عبارت است از:

1. **تدوین نقشه راه دیپلماسی داده**

* تعیین اهداف بلندمدت و کوتاه‌مدت برای بهبود رتبه کشور در شاخص‌های کلیدی.
* شناسایی نهادهای بین‌المللی مهم و تعریف راهبردهای ارتباطی.

1. **هماهنگی و انسجام ملی در گردآوری داده‌ها**

* ایجاد یک نهاد مرجع هماهنگ‌کننده در وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات برای گردآوری و تحلیل داده‌ها.
* استانداردسازی فرآیند گردآوری داده‌ها مطابق با معیارهای بین‌المللی.

1. **ارتباط مستمر و شفاف با نهادهای بین‌المللی**

* ارائه گزارش‌های دقیق و مستند از وضعیت واقعی ایران در شاخص‌های مختلف.
* مشارکت فعال در نشست‌ها و کارگروه‌های بین‌المللی برای تأثیرگذاری در روندهای ارزیابی.

1. **ظرفیت‌سازی و ارتقای سواد داده‌ای**

* آموزش و توانمندسازی دستگاه‌های اجرایی برای درک صحیح از شاخص‌ها و ارائه داده‌های صحیح.
* ایجاد تیم‌های تحلیلی تخصصی برای تفسیر نتایج و ارائه راهکارهای بهبود.

دیپلماسی داده به‌نوعی در مرز بین دیپلماسی عمومی و دیپلماسی فناوری قرار گرفته است. با این توضیح که دیپلماسی عمومی بر تأثیرگذاری بر افکار عمومی جهانی و شکل‌دهی به تصویر بین‌المللی کشورها تمرکز دارد و دیپلماسی داده نیز از انتشار داده‌های دقیق و شفاف برای نمایش دستاوردهای ملی و مقابله با برداشت‌های نادرست استفاده می‌کند. بدون وجود دیپلماسی داده و اقدامات هدفمند برای گردآوری و انتشار صحیح اطلاعات، اهداف بلندپروازانه توسعه‌ای جهت ارتقاء جایگاه کشور در سطح بین‌المللی محقق نخواهد شد.

**تدوین چارچوب ملی داده‌ها، پایش مستمر رتبه‌بندی‌ها، ارتقای سواد تحلیلی و دیپلماسی فعال، چهار رکن اساسی برای اصلاح وضعیت فعلی و ارتقای جایگاه ایران در شاخص‌های بین‌المللی هستند**. این اقدامات نه‌تنها به دستیابی به اهداف توسعه‌ای کشور کمک می‌کنند، بلکه به تصویرسازی مثبت از پیشرفت‌های ایران در سطح جهانی نیز منجر خواهند شد. اگر چه، راهبرد دیپلماسی داده، منحصر به وزارت ارتباطات نیست و ضروری است که این موضوع در سطح دولت و از طریق ایجاد «**کمیته ملی پایش شاخص‌های بین‌المللی**» پیگیری و اقدام شود.

اقدامات پیشنهادی در سطح دولت و دستگاه‌ها عبارتست از:

1. **ایجاد ساختارهای رسمی برای دیپلماسی داده**

* تأسیس دفاتر یا واحدهای دیپلماسی داده در وزارت امور خارجه، وزارت ارتباطات و سایر دستگاه‌های کلیدی.
* تعیین مسئولیت‌ها و هماهنگی بین دستگاه‌ها برای گردآوری، تحلیل و انتشار داده‌ها.

1. **تدوین سیاست‌ها و قوانین مرتبط**

* تدوین سیاست‌های ملی در حوزه دیپلماسی داده، شامل حفاظت از حریم خصوصی، امنیت داده و شفافیت اطلاعات.
* اصلاح و به‌روزرسانی قوانین مرتبط با تبادل داده‌ها با نهادهای بین‌المللی.

1. **ظرفیت‌سازی و آموزش**

* آموزش مدیران و کارشناسان دولتی در حوزه تحلیل داده‌ها، دیپلماسی دیجیتال و استفاده از شاخص‌های بین‌المللی.
* برگزاری دوره‌های آموزشی و کارگاه‌های تخصصی برای آشنایی با بهترین شیوه‌های بین‌المللی در گردآوری و ارائه داده‌ها.

1. **توسعه دیپلماسی فعال با نهادهای بین‌المللی**

* ارتباط مستمر و شفاف با سازمان‌های بین‌المللی برای اطمینان از درج صحیح داده‌های ایران در شاخص‌های جهانی.
* مشارکت فعال در مجامع و رویدادهای بین‌المللی برای نمایش دستاوردها و تأثیرگذاری در فرآیندهای ارزیابی.

1. **ایجاد سامانه‌های ملی پایش و تحلیل**

* طراحی سامانه‌های پایش و تحلیل داده‌های بین‌المللی برای شناسایی نقاط ضعف و قوت در شاخص‌های مختلف.
* تهیه گزارش‌های منظم برای مدیران ارشد جهت تصمیم‌گیری‌های آگاهانه و مبتنی بر داده.



1. Government AI Readiness Index [↑](#footnote-ref-1)
2. Governance and Ethics [↑](#footnote-ref-2)
3. Data protection and privacy legislation [↑](#footnote-ref-3)
4. Regulatory quality [↑](#footnote-ref-4)
5. Ethical AI Principles [↑](#footnote-ref-5)
6. Accountability [↑](#footnote-ref-6)
7. Digital Capacity [↑](#footnote-ref-7)
8. Public sector AI skills development [↑](#footnote-ref-8)
9. Adaptability [↑](#footnote-ref-9)
10. Government effectiveness [↑](#footnote-ref-10)
11. Government's responsive [↑](#footnote-ref-11)
12. Procurement data [↑](#footnote-ref-12)
13. Maturity [↑](#footnote-ref-13)
14. Innovation Capacity [↑](#footnote-ref-14)
15. Data Availability [↑](#footnote-ref-15)
16. Statistical capacity [↑](#footnote-ref-16)
17. Data Representativeness [↑](#footnote-ref-17)
18. Mobile device affordability [↑](#footnote-ref-18)
19. Future Investment Initiative (FII) [↑](#footnote-ref-19)