



معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری

نشست هم‌اندیشی مرتبط با نقشه راه ملی توسعه هوش مصنوعی با حضور نمایندگان محترم دستگاه‌های اجرایی



وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات
(مرکز تحقیقات معیارات ایران)



ارائه‌دهنده



پرویز سنگین

مدیرکل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها

معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری وزارت نفت

آبان ۱۴۰۲

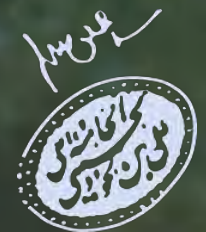
”

من پیشنهاد می‌کنم یکی از مسائلی که مورد تکیه، توجه و تعمیق واقع می‌شود، مسئله‌ی هوش مصنوعی باشد.”



باید کاری کنیم که حداقل به ۱۰ کشور اول دنیا

در این مسئله برسیم.



بیانات مقام معظم رهبری
در خصوص هوش مصنوعی در دیدار با
نخبگان و استعدادهای برتر علمی

تاریخ: ۱۴۰۰/۰۸/۲۶

من پیشنهاد می‌کنم یکی از مسائلی که مورد تکیه، توجه و تعمیق واقع می‌شود، مسئله‌ی هوش مصنوعی باشد که در اداره‌ی آینده‌ی دنیا نقش خواهد داشت؛ حالا یا در معاونت علمی رئیس‌جمهور یا در دانشگاه باید کاری کنیم که ما در دنیا حداقل در [بین] ۱۰ کشور اول در مورد هوش مصنوعی قرار بگیریم که امروز نیستیم؛ امروز کشورهایی که درجه‌ی اول در مسئله‌ی هوش مصنوعی هستند، حالا غیر از آمریکا و چین و مانند اینها که در رده‌های بالا هستند، بعضی از کشورهای آسیایی هم هستند، بعضی کشورهای اروپایی هم هستند [اما] ما نیستیم؛ البته کشورهای آسیایی ظاهراً بیشتر هم هستند؛ در آن ۱۰ رتبه‌ی اول، تعداد کشورهای آسیایی بیشتر است. باید کاری کنیم که حداقل به ۱۰ کشور اول دنیا در این مسئله برسیم.

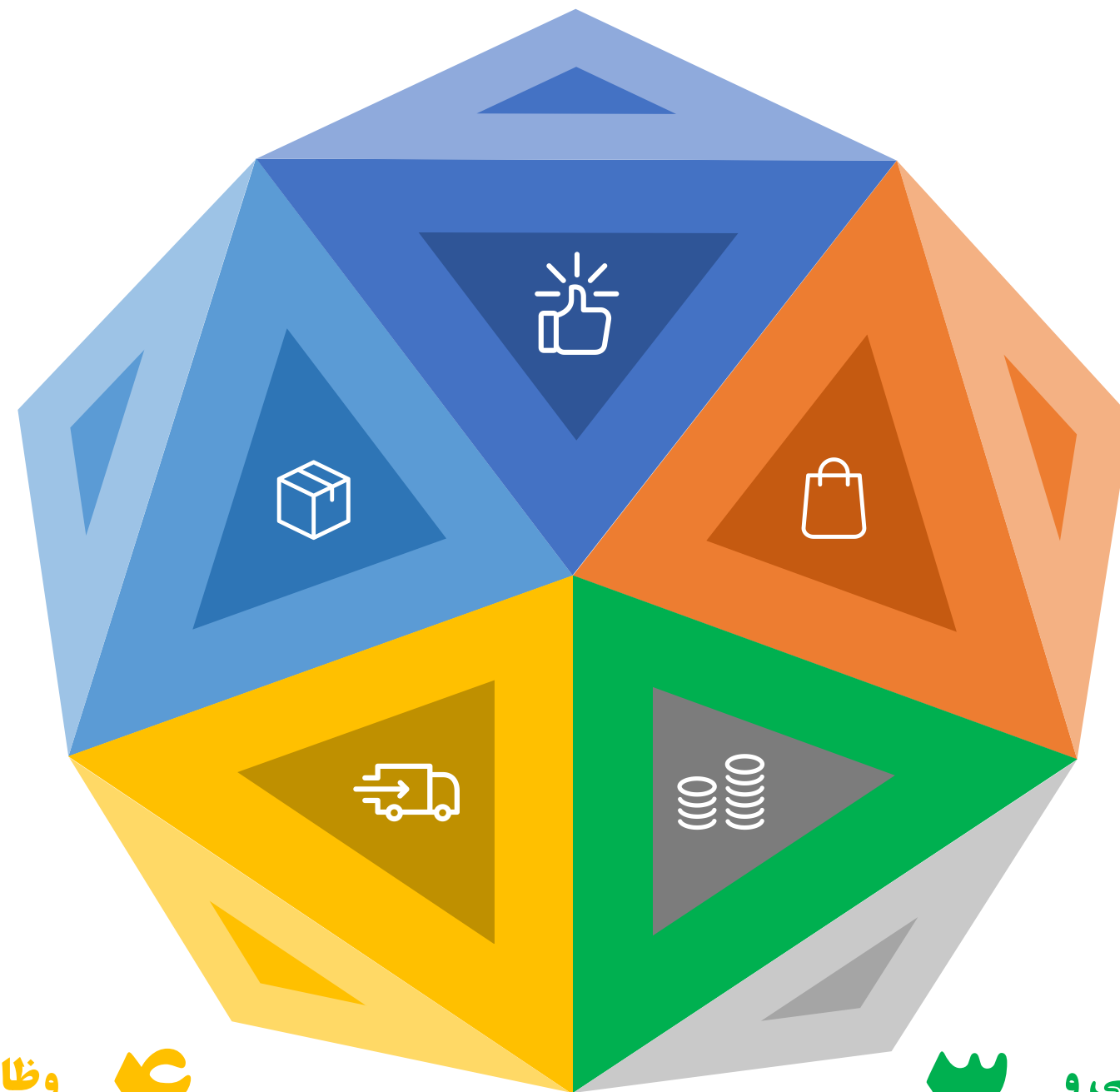
نگاهی اجمالی به
هوش مصنوعی در دنیا

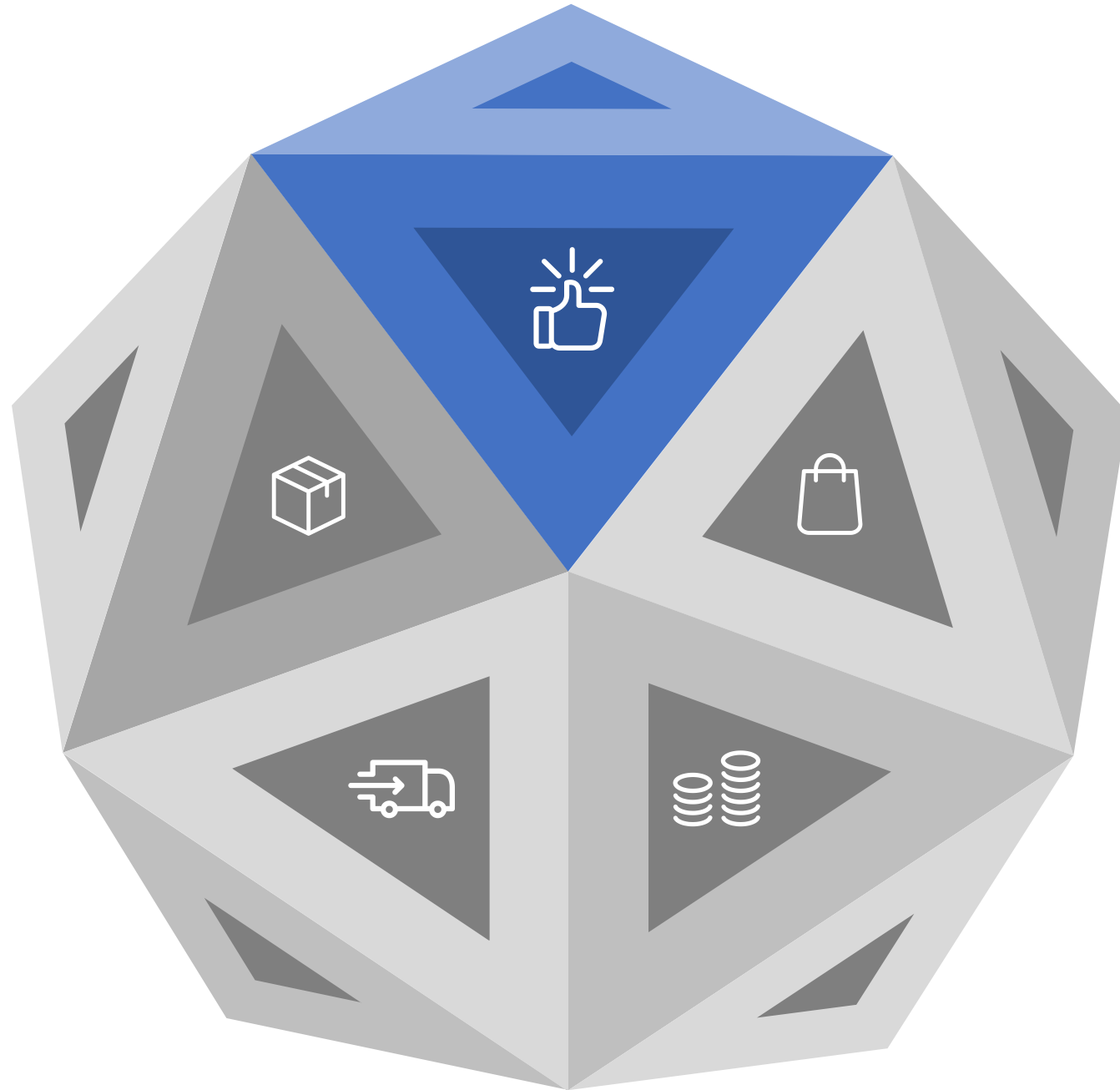
۲ پروژه‌های شاخص هوش مصنوعی در
شرکت‌های برتر نفت و گاز دنیا

۳ اقدامات اداره کل نظام فنی و اجرایی و
ارزشیابی طرح‌ها در حوزه هوش مصنوعی

۴ وظایف وزارت نفت در نقشه راه
ملی توسعه هوش مصنوعی

۵ جمع بندی و ارائه پیشنهادات





نگاهی اجمالی به هوش مصنوعی در دنیا

- رتبه‌بندی کشورها در حوزه هوش مصنوعی
- انتخاب مطالعه موردی (امارات متحده عربی)
- نقش AI در GDP آینده جهان
- ظرفیت بالای بخش انرژی برای کاربرد و توسعه AI
- هوش مصنوعی در بازار نفت و گاز
- زمینه‌های پرکاربرد AI در صنعت نفت و گاز
- بهیسه‌سازی روند AI TRiSM
- روند پیشرو Adaptive AI
- بزرگترین روندهای AI

رتبه‌بندی کشورها در حوزه هوش مصنوعی

2023 Ranking



	Overall	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial	Scale	Intensity
United States	1	1	1	28	1	1	8	1	1	5
China	2	20	2	3	2	2	3	2	2	21
Singapore	3	4	3	22	3	5	16	4	10	1
United Kingdom	4	5	24	40	5	8	10	5	4	10
Canada	5	6	23	8	7	11	5	7	7	7
South Korea	6	12	7	11	12	3	6	18	8	6
Israel	7	7	28	23	11	7	47	3	17	2
Germany	8	3	12	13	8	9	2	11	3	15
Switzerland	9	9	13	30	4	4	56	9	16	3
Finland	10	13	8	4	9	14	15	12	13	4

مطالعه موردی

امارات متحده عربی



رتبه ۲۶ دنیا
رتبه ۱ کشورهای عربی

مطالعه موردي

امارات متحده عربى

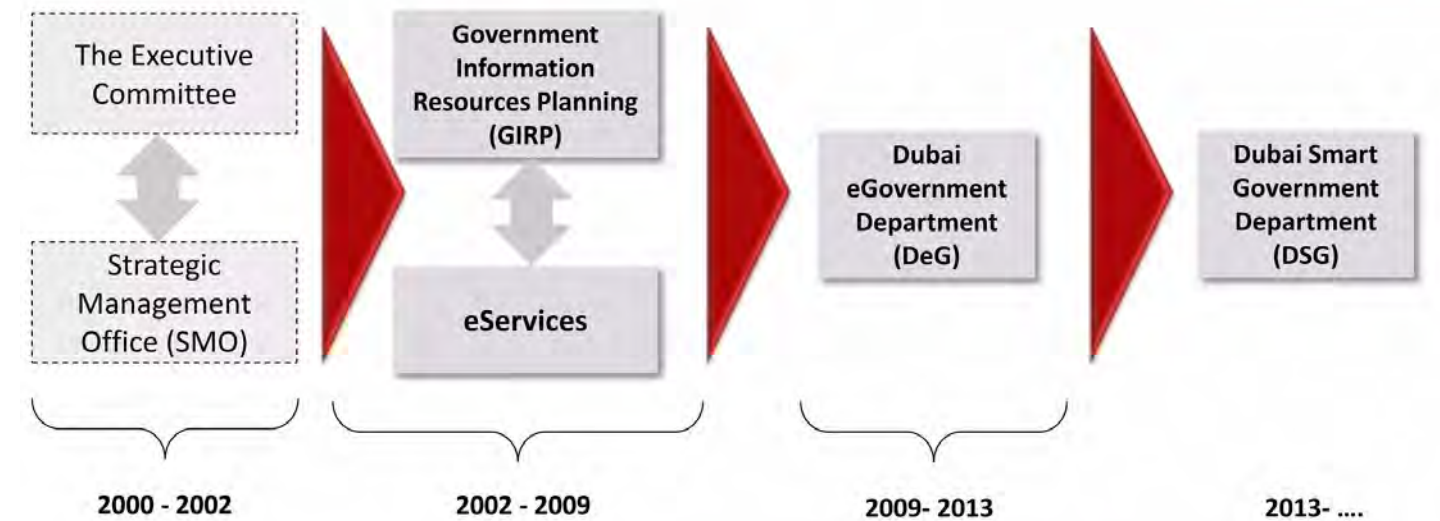
مئويّة الإمارات 2071
UAE CENTENNIAL 2071
The World's Leading Nation
أفضل دولة في العالم



Our vision is to make
Dubai the happiest city
on Earth



eTransformation & ESS Governance



Dubai eTransformation and ESS Governance evolved from temporary institutional mechanisms to a consolidated institution with a clear mandate having a government level CIO

مطالعه موردی

امارات متحده عربی



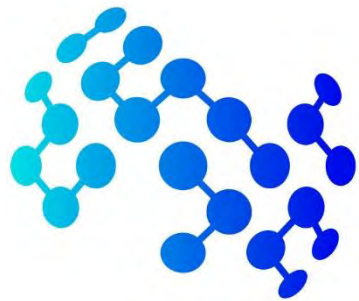
University



عالم الذكاء الاصطناعي
EVERYTHING



Ministry



MOHAMED BIN ZAYED
UNIVERSITY OF
ARTIFICIAL INTELLIGENCE



UNITED ARAB EMIRATES
MINISTER OF STATE FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE,
DIGITAL ECONOMY & REMOTE WORK APPLICATIONS OFFICE

آزمایشگاه قانون گذاری، ارزشیابی و حکمرانی

امارات متحده عربی



Regulation, Evaluation, and Governance Lab

رئیس امارات متحده عربی (حاکم ابوظبی)، یک قانون فدرال را تصویب کرده است که به دولت اجازه می دهد **گواهینامه های موقت** برای **آزمایش نوآوری های** صادر کند که از **فناوری های نوظهور** مانند **هوش مصنوعی** بهره می برند. هدف این قانون آن است که چارچوبی برای توسعه و آزمایش قانون های برای اعمال حاکمیت بر کاربرد هوش مصنوعی و دیگر فناوری های نوظهور فراهم نماید.

«بنیاد آینده دبی»

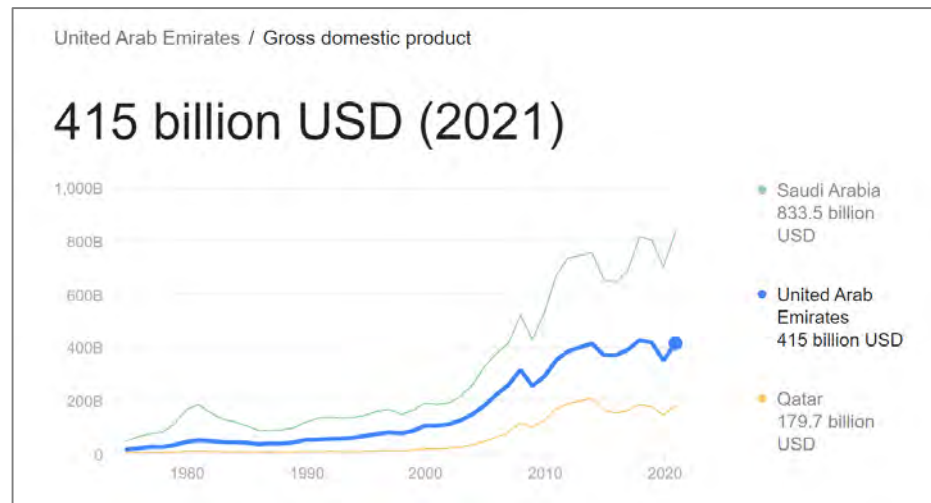


«کمیته عالی قانون گذاری دبی»



UAE NATIONAL STRATEGY FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE 2031

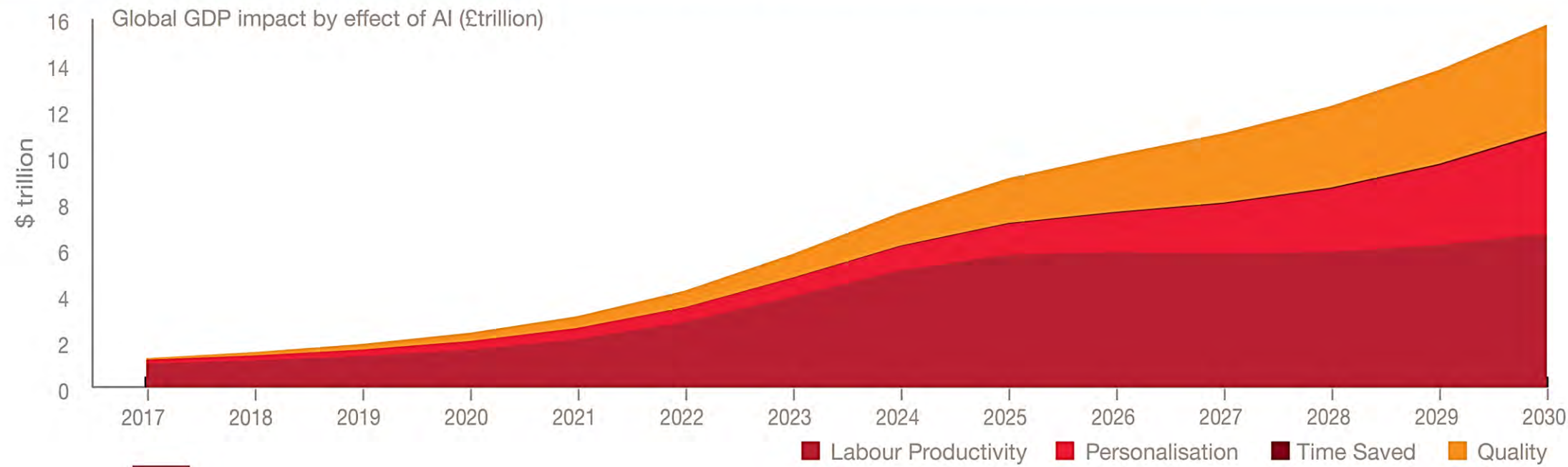
Increased economic growth: AI is expected to contribute **\$335 billion** to the UAE economy by **2031**



راهبرد ملی و اهداف نهایی هوش مصنوعی

امارات متحده عربی

Where will the value gains come from with AI?



Labour productivity improvements are expected to account for over **55%** of all GDP gains from AI over the period 2017 – 2030.

Source: PwC analysis

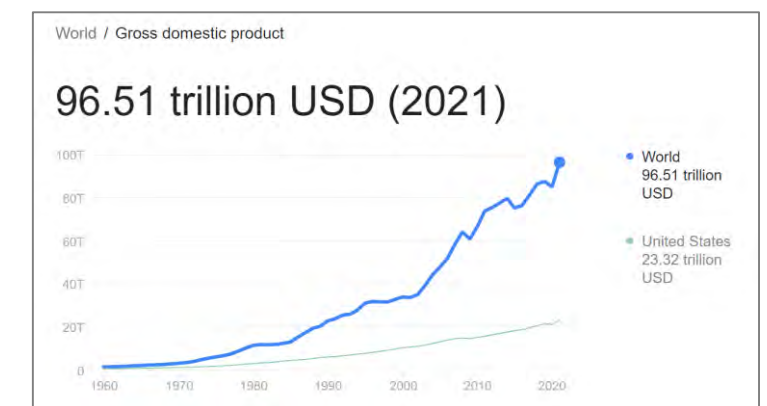


As new technologies are gradually adopted and consumers respond to improved products with increased demand, the share of impact from product innovation increases over time.

58% of all GDP gains in 2030 will come from consumption side impacts.

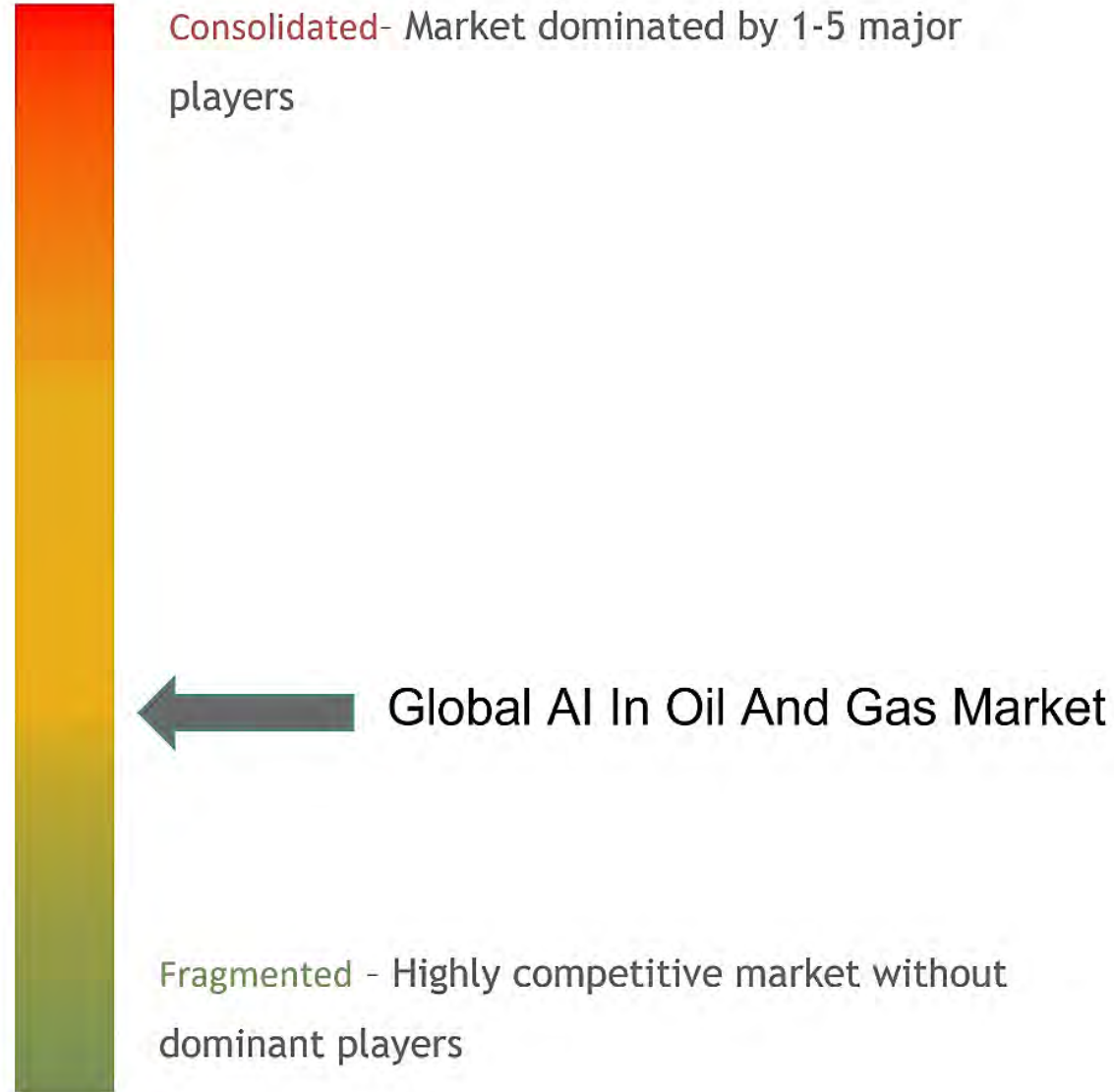


نقش AI در GDP آینده جهان



AI In Oil And Gas Market Concentration

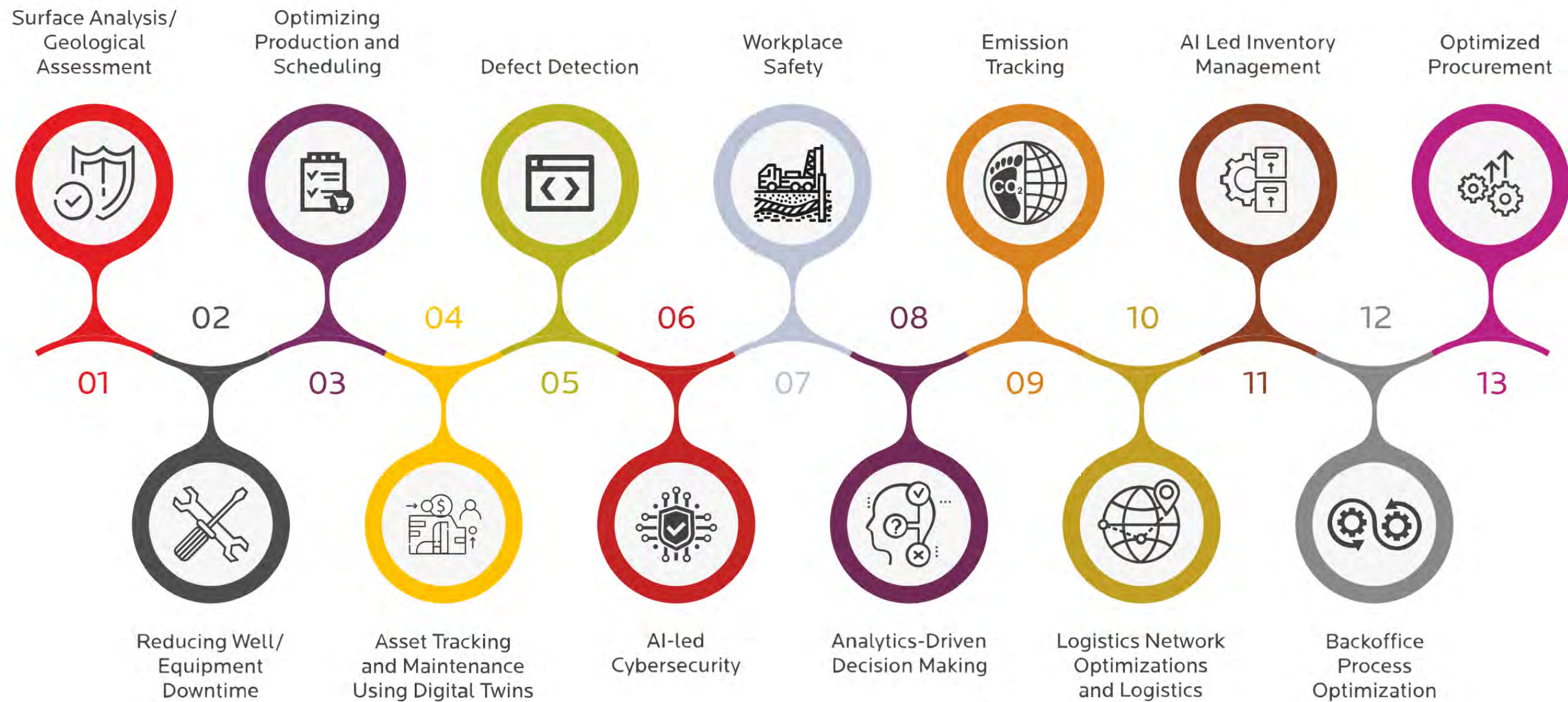
Market Concentration



هوش مصنوعی در بازار نفت و گاز



زمینه‌های پر کاربرد AI در صنعت نفت و گاز



Top Strategic Technology Trends 2023



Gartner Top Strategic Technology Trends 2023

Optimize

1 Digital Immune System

2 Applied Observability

3 AI Trust, Risk and Security Management (AI TRiSM)

Scale

4 Industry Cloud Platforms

5 Platform Engineering

6 Wireless-Value Realization

Pioneer

7 Superapps

8 Adaptive AI

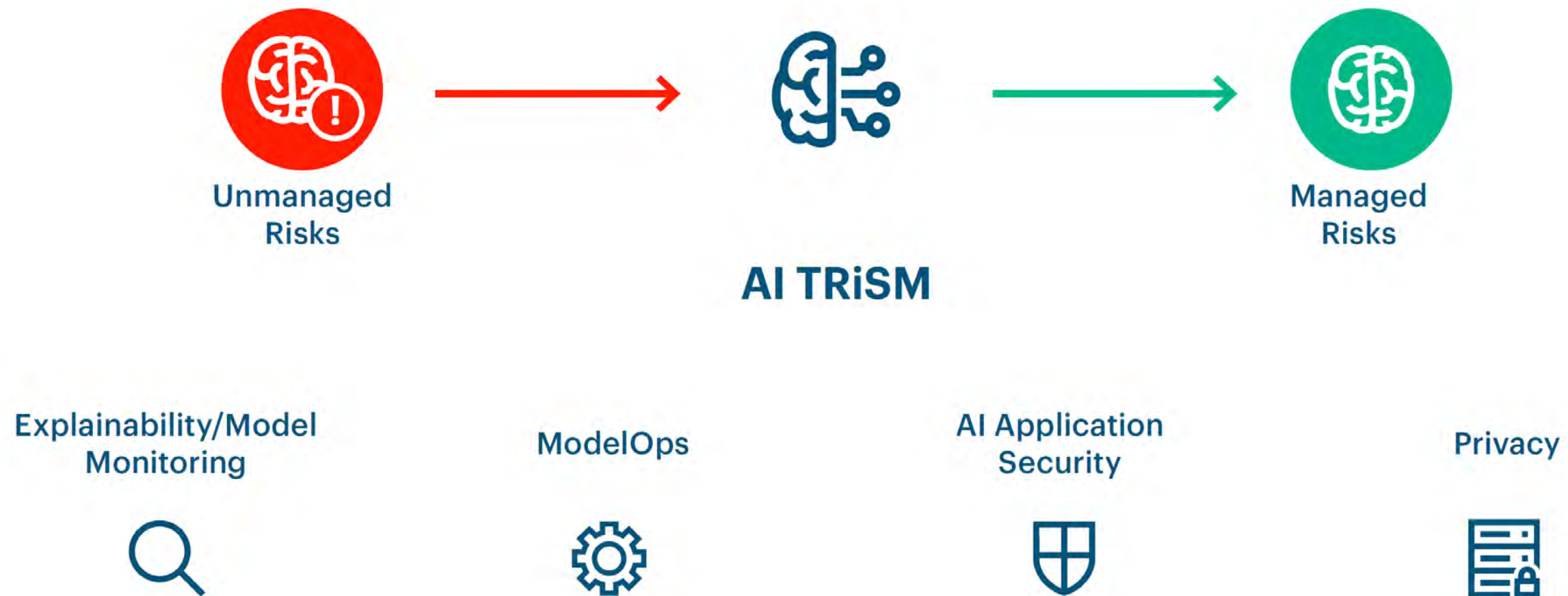
9 Metaverse

10 Sustainable Technology

بهینه‌سازی روند AI TRiSM

AI TRiSM: Optimize Trust in AI

Four pillars of AI trust, risk and security management



Source: Gartner

AI Safety Summit

بهینه‌سازی روند AI TRiSM

We've achieved some genuine milestones.

Gartner Top Strategic Technology Trends 2023

Optimize

- 1 Digital Immune System
- 2 Applied Observability
- 3 AI Trust, Risk and Security Management (AI TRiSM)

Scale

- 4 Industry Cloud Platforms
- 5 Platform Engineering
- 6 Wireless-Value Realization

Pioneer

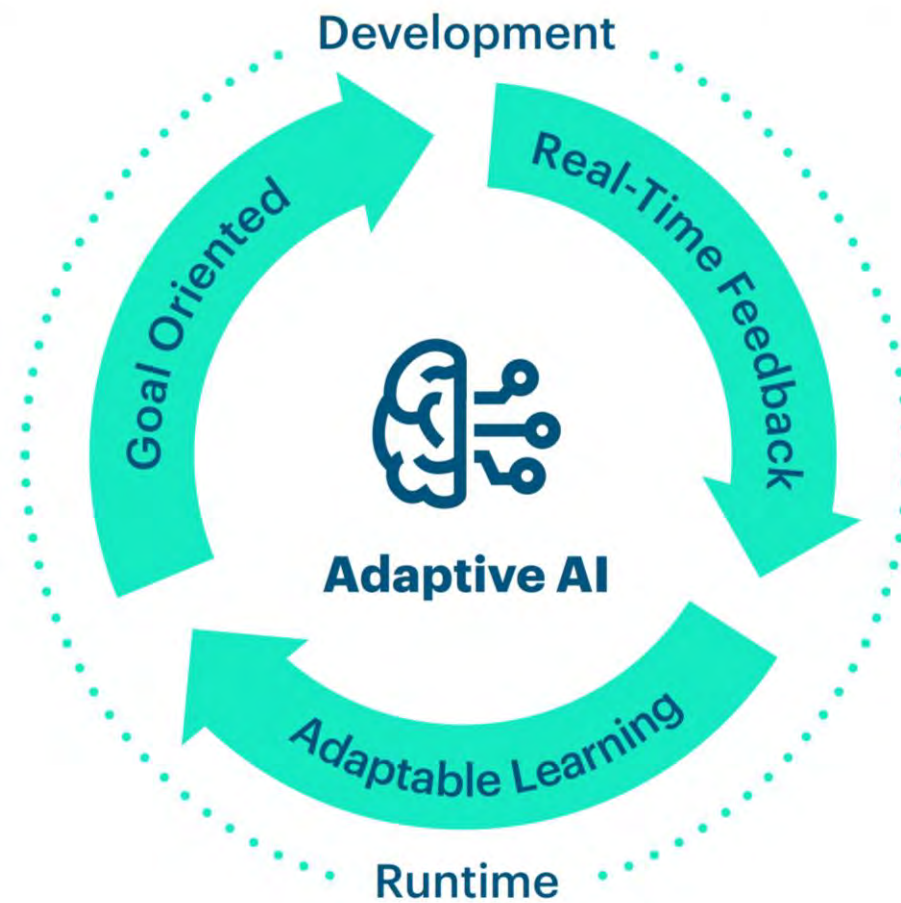
- 7 Superapps
- 8 Adaptive AI
- 9 Metaverse
- 10 Sustainable Technology

Adaptive AI روند پیشرو

Adaptive AI روند پیشرو

Adaptive AI: Pioneer Acceleration

Adaptive AI systems use real-time feedback to learn dynamically and adjust, even for unforeseen real-world changes.



Responds to
changing environments



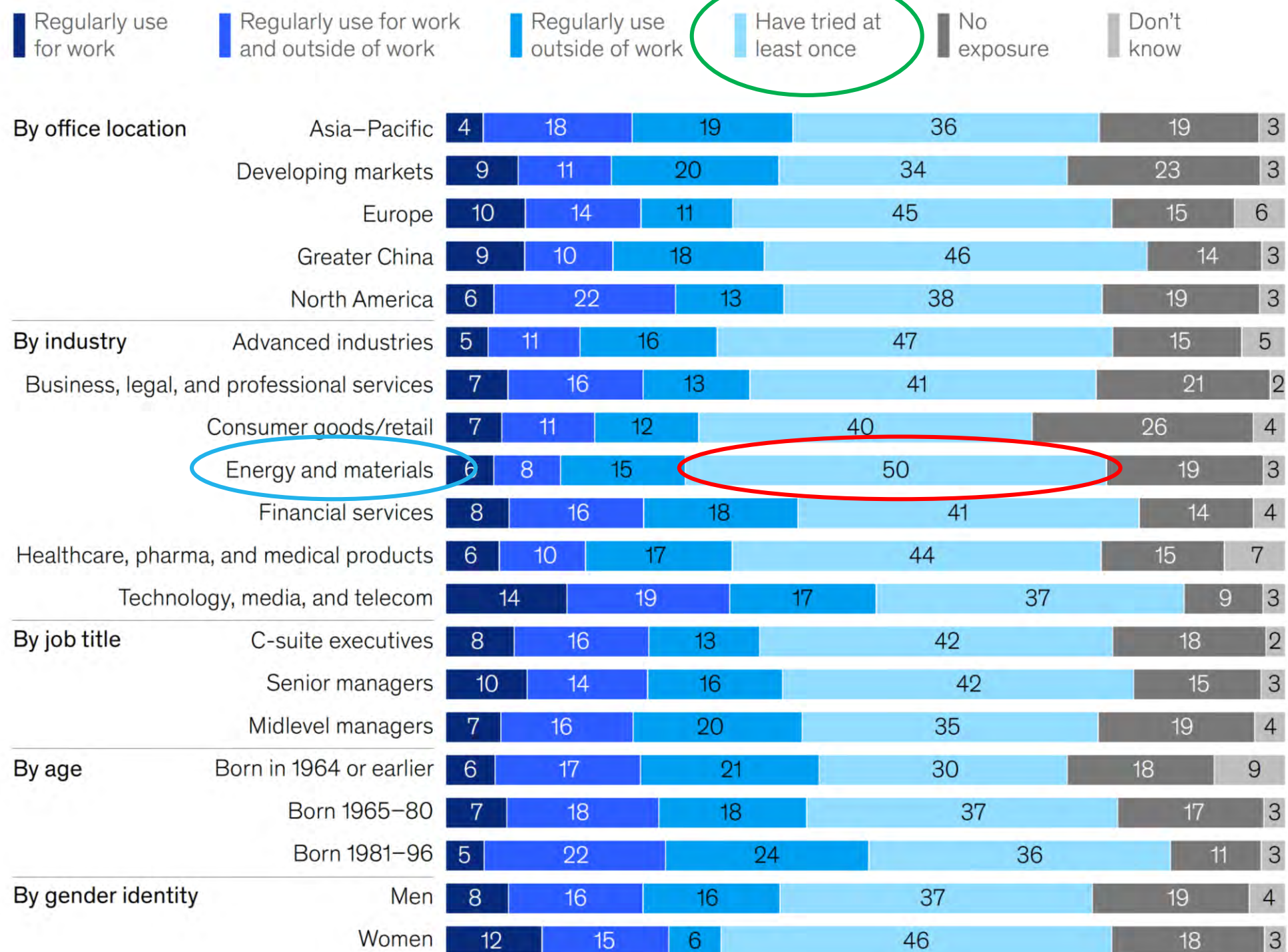
Adds to
limited training data



Personalizes
generalized results

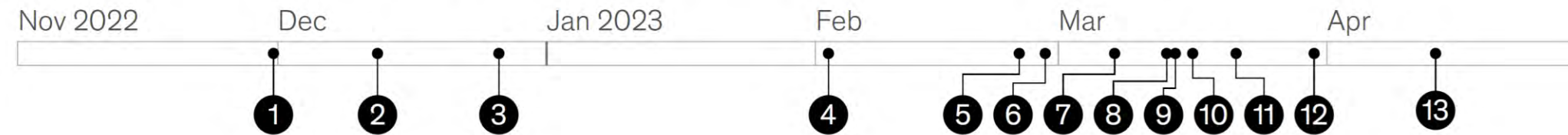
Source: Gartner

Reported exposure to generative AI tools, % of respondents



تجربه AI در بخش انرژی

Timeline of major large language model (LLM) developments following ChatGPT's launch



- 1** Nov 30, 2022: OpenAI's ChatGPT, powered by GPT-3.5 (an improved version of its 2020 GPT-3 release), becomes the first widely used text-generating product, gaining a record 100 million users in 2 months
- 2** Dec 12: Cohere releases the first LLM that supports more than 100 languages, making it available on its enterprise AI platform
- 3** Dec 26: LLMs such as Google's Med-PaLM are trained for specific use cases and domains, such as clinical knowledge
- 4** Feb 2, 2023: Amazon's multimodal-CoT model incorporates "chain-of-thought prompting," in which the model explains its reasoning, and outperforms GPT-3.5 on several benchmarks
- 5** Feb 24: As a smaller model, Meta's LLaMA is more efficient to use than some other models but continues to perform well on some tasks compared with other models
- 6** Feb 27: Microsoft introduces Kosmos-1, a multimodal LLM that can respond to image and audio prompts in addition to natural language
- 7** Mar 7: Salesforce announces Einstein GPT (leveraging OpenAI's models), the first generative AI technology for customer relationship management
- 8** Mar 13: OpenAI releases GPT-4, which offers significant improvements in accuracy and hallucinations mitigation, claiming 40% improvement vs GPT-3.5
- 9** Mar 14: Anthropic introduces Claude, an AI assistant trained using a method called "constitutional AI," which aims to reduce the likelihood of harmful outputs
- 10** Mar 16: Microsoft announces the integration of GPT-4 into its Office 365 suite, potentially enabling broad productivity increases
- 11** Mar 21: Google releases Bard, an AI chatbot based on the LaMDA family of LLMs
- 12** Mar 30: Bloomberg announces an LLM trained on financial data to support natural-language tasks in the financial industry
- 13** Apr 13: Amazon announces Bedrock, the first fully managed service that makes models available via API from multiple providers in addition to Amazon's own Titan LLMs

سرعت شتابان توسعه
ChatGPT

بزرگترین روندهای AI

The 5 Biggest Artificial Intelligence Trends For 2024

Forbes

Next Generation of Generative AI
Augmented Working
Quantum AI

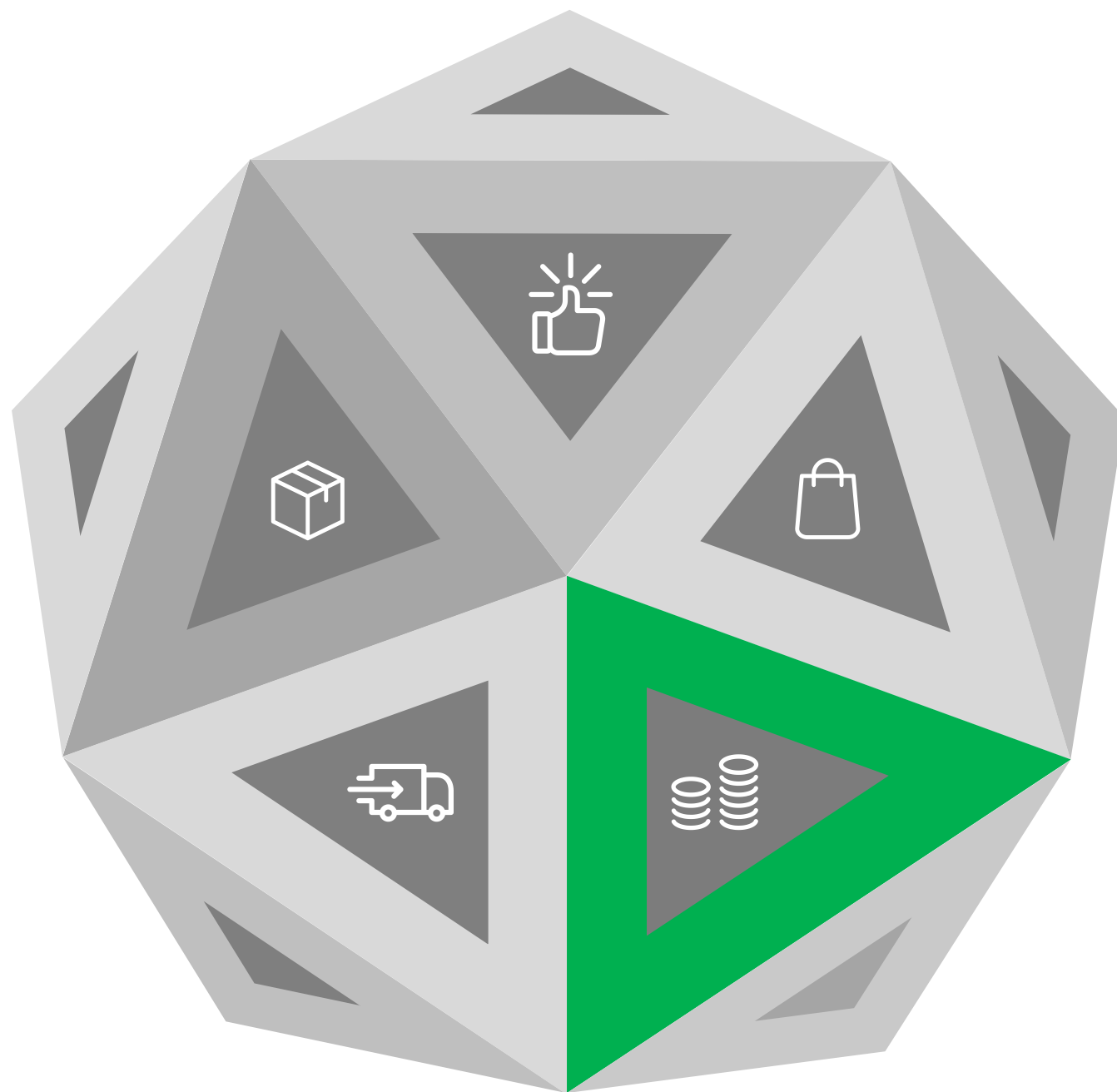


AI Legislation
Ethical AI



پروژه‌های شاخص هوش مصنوعی در شرکت‌های برتر نفت و گاز دنیا





اقدامات اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها در حوزه هوش مصنوعی

- مکاتبه با سازمان ملی استاندارد ایران
- مکاتبه با سازمان ملی حراست صنعت نفت
- پیشنهاد ایجاد کمیته راهبری در حوزه انرژی

مشارکت در فرآیند ملی سازی استانداردهای هوش مصنوعی



ISO/IEC 23894
ISO/IEC 22989



مکاتبه با سازمان ملی استاندارد ایران



معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری
اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها

تاریخ: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹
شماره: ۰۲۵/۱۵۲۷۴۴
پیوست:

سرکار خانم مهندس خضرای

مدیر کل محترم دفتر تدوین استانداردهای ملی سازمان ملی استاندارد ایران
موضوع: ضرورت تدوین استانداردهای ملی هوش مصنوعی



تاریخ: ۱۴۰۲/۰۳/۲۹
شماره: ۰۲۵/۱۵۲۷۴۴
پیوست:



معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری
اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها

بسم تعالی

مهارت‌ورم و رشد تولید

سرکار خانم مهندس خضرای

مدیر کل محترم دفتر تدوین استانداردهای ملی سازمان ملی استاندارد ایران
موضوع: ضرورت تدوین استانداردهای ملی هوش مصنوعی

با سلام و احترام:

با عنایت به بیانات رهبر معظم انقلاب اسلامی در خصوص هوش مصنوعی در دیدار با نخبگان و استعداد‌های برتر علمی در تاریخ ۱۴۰۰/۰۸/۲۶ و رسیدن به جایگاه ۱۰ کشور برتر دنیا در زمینه هوش مصنوعی و همچنین ضرورت استانداردسازی و تعیین اصول و معیارهای کنترلی مبتنی بر روال‌های برتر و مطلوب دنیا، به استحضار می‌رساند سازمان‌های بین‌المللی ISO و IEC با تشکیل زیر کمیته SC42 ذیل کمیته فنی مشترک JTC 1، نسبت به تدوین برخی از استانداردهای هوش مصنوعی به شرح جدول زیر اقدام نموده‌اند که مقتضی است تا در راستای همکاری با نهادهای بین‌المللی فوق و پاسخگویی به نیازهای صنایع حیاتی کشور، با همکاری مرکز فناوری و توسعه هوش مصنوعی ذیل پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، نسبت به بومی‌سازی و ملی نمودن استانداردهای فوق اقدامات لازم صورت پذیرد. مزید امتنان است ضمن در اولویت قراردادن موضوع ملی‌سازی استانداردهای پیشنهاد شده و جلب مشارکت مرکز فناوری و توسعه هوش مصنوعی و سایر ذی‌نفعان و خبرگان این حوزه تخصصی، نسبت به تدوین استانداردهای ملی مربوطه، دستور اقدام مقتضی صادر فرمایید.

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد	سال انتشار
۱	ISO/IEC TS 4213	Information technology — Artificial intelligence — Assessment of machine learning classification performance	۲۰۲۲
۲	ISO/IEC 23053	Framework for Artificial Intelligence (AI) Systems Using Machine Learning (ML)	۲۰۲۲
۳	ISO/IEC 23894	Information technology — Artificial intelligence — Guidance on risk management	۲۰۲۳
۴	ISO/IEC TR 24027	Information technology — Artificial intelligence (AI) — Bias in AI systems and AI aided decision making	۲۰۲۱
۵	ISO/IEC TR 24028	Information technology — Artificial intelligence — Overview of trustworthiness in artificial intelligence	۲۰۲۰
۶	ISO/IEC TR 24029-1	Artificial Intelligence (AI) — Assessment of the robustness of neural networks — Part 1: Overview	۲۰۲۱
۷	ISO/IEC TR 24030	Information technology — Artificial intelligence (AI) — Use cases	۲۰۲۱
۸	ISO/IEC TR 24368	Information technology — Artificial intelligence — Overview of ethical and societal concerns	۲۰۲۲
۹	ISO/IEC TR 24372	Information technology — Artificial intelligence (AI) — Overview of computational approaches for AI systems	۲۰۲۱
۱۰	ISO/IEC 24668	Information technology — Artificial intelligence — Process management framework for big data analytics	۲۰۲۲
۱۱	ISO/IEC TR 27563	Security and privacy in artificial intelligence use case- Best practices	۲۰۲۳
۱۲	ISO/IEC 38507	Information technology — Governance of IT — Governance implications of the use of artificial intelligence by organizations	۲۰۲۲



پرویز سنگین
مدیر کل

آدرس: تهران خیابان خردمند شمالی - کوچه چهاردهم پلاک ۱۷ تلفن ۷-۰۲۶۶۰۴۶۶ فاکس ۰۲۶۶۰۴۶۵
دبیرخانه ۰۲۶۶۰۴۶۵ سایت معاونت امور مهندسی، پژوهش و فناوری doert.mop.ir

مکاتبه با سازمان ملی استاندارد ایران

شماره: ۴۹۳۱
تاریخ: ۱۴۰۲/۰۴/۲۰
پوسته: ندارد

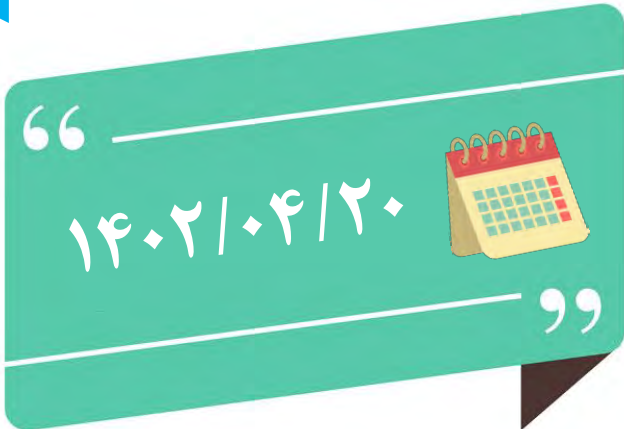
ریاست جمهوری
سازمان ملی استاندارد ایران

«مهار تورم و رشد تولید»

معاونت تدوین و ترویج استاندارد

جناب آقای دکتر پرویز سنگین
مدیرکل محترم نظام فنی، اجرایی و ارزشیابی طرح ها وزارت نفت

موضوع: تدوین استانداردهای ملی هوش مصنوعی



با سلام و احترام؛
بازگشت به نامه شماره ۱۵۲۷۴۴ / ۰۲۵ مورخ ۱۴۰۲،۳،۲۹ درخصوص تدوین استانداردهای ملی هوش مصنوعی به استحضار می رساند در راستای فعالیت دستگاه های اجرایی در تدوین استانداردهای تخصصی مربوط و تحقق تبصره ۳ ماده ۳ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، تدوین استانداردهای ملی به شرح ذیل در زمینه هوش مصنوعی در دستور کار مرکز فناوری و توسعه هوش مصنوعی تحت پوشش پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بنا به درخواست آن مرکز در سال جاری قرار گرفته است.

ردیف	عنوان	منبع
۱	فناوری اطلاعات - هوش مصنوعی - راهنمای مدیریت ریسک	ISO/IEC 23894 : 2023
۲	فناوری اطلاعات - هوش مصنوعی - مفاهیم و اصطلاحات هوش مصنوعی	ISO/IEC 22989 : 2022

بازگشت به نامه شماره ۱۵۲۷۴۴ / ۰۲۵ مورخ ۱۴۰۲،۳،۲۹ درخصوص تدوین استانداردهای ملی هوش مصنوعی به استحضار می رساند در راستای فعالیت دستگاه های اجرایی در تدوین استانداردهای تخصصی مربوط و تحقق تبصره ۳ ماده ۳ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، تدوین استانداردهای ملی به شرح ذیل در زمینه هوش مصنوعی در دستور کار مرکز فناوری و توسعه هوش مصنوعی تحت پوشش پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات بنا به درخواست آن مرکز در سال جاری قرار گرفته است.

ردیف	عنوان	منبع
۱	فناوری اطلاعات - هوش مصنوعی - راهنمای مدیریت ریسک	ISO/IEC 23894 : 2023
۲	فناوری اطلاعات - هوش مصنوعی - مفاهیم و اصطلاحات هوش مصنوعی	ISO/IEC 22989 : 2022

آرمان خضرائی
مدیرکل دفتر تدوین و ترویج استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران

ستاد وزارت نفت - ستاد شرکت ملی نفت ایران
سیستم یکپارچه اتوماسیون اداری
شماره نامه: ۲۰۴۷۰۸
تاریخ ثبت: ۱۴۰۲/۰۴/۲۵

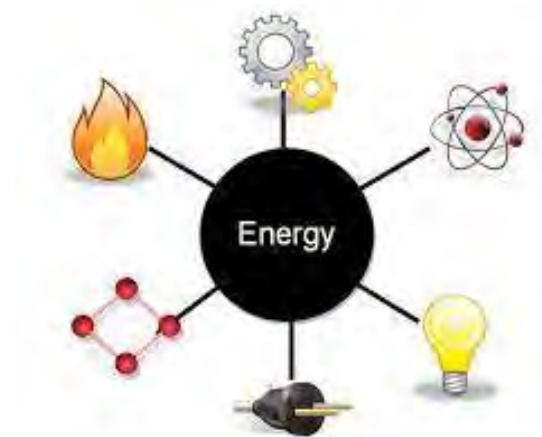
تهران: میدان ونک • صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ • تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۷۹۴۶۱-۵ • دورنگار: ۰۲۱-۸۸۸۷۹۱۰۲
کرج: میدان استاندارد • صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ • تلفن: ۰۲۶-۲۳۸۰۶۰۳۱-۸ • دورنگار: ۰۲۶-۲۳۸۰۸۱۴

www.inso.gov.ir

ضرورت تدوین و رعایت الزامات امنیتی



اقدام اولیه برای ایجاد کمیته راهبری





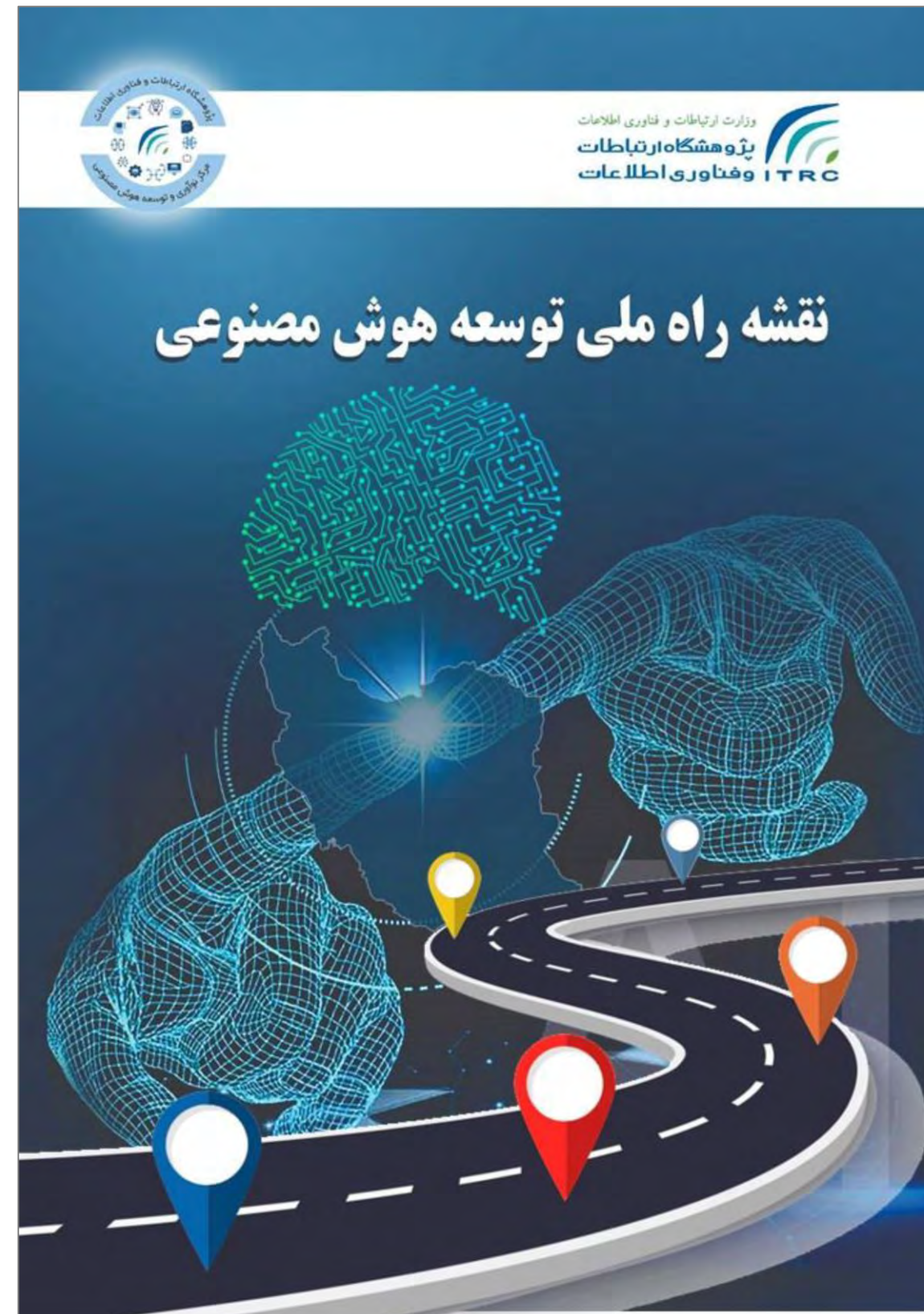
۴

وظایف وزارت نفت در نقشه راه ملی توسعه هوش مصنوعی

- نقشه راه ملی توسعه هوش مصنوعی
- فرایند متدولوژی انجام پروژه
- ساختار سند
- راهبردهای ۹ گانه
- اهداف کلان
- وزارتخانه‌های نیرو و نفت

نقشه راه (پیش نویس مهر ۱۴۰۱)





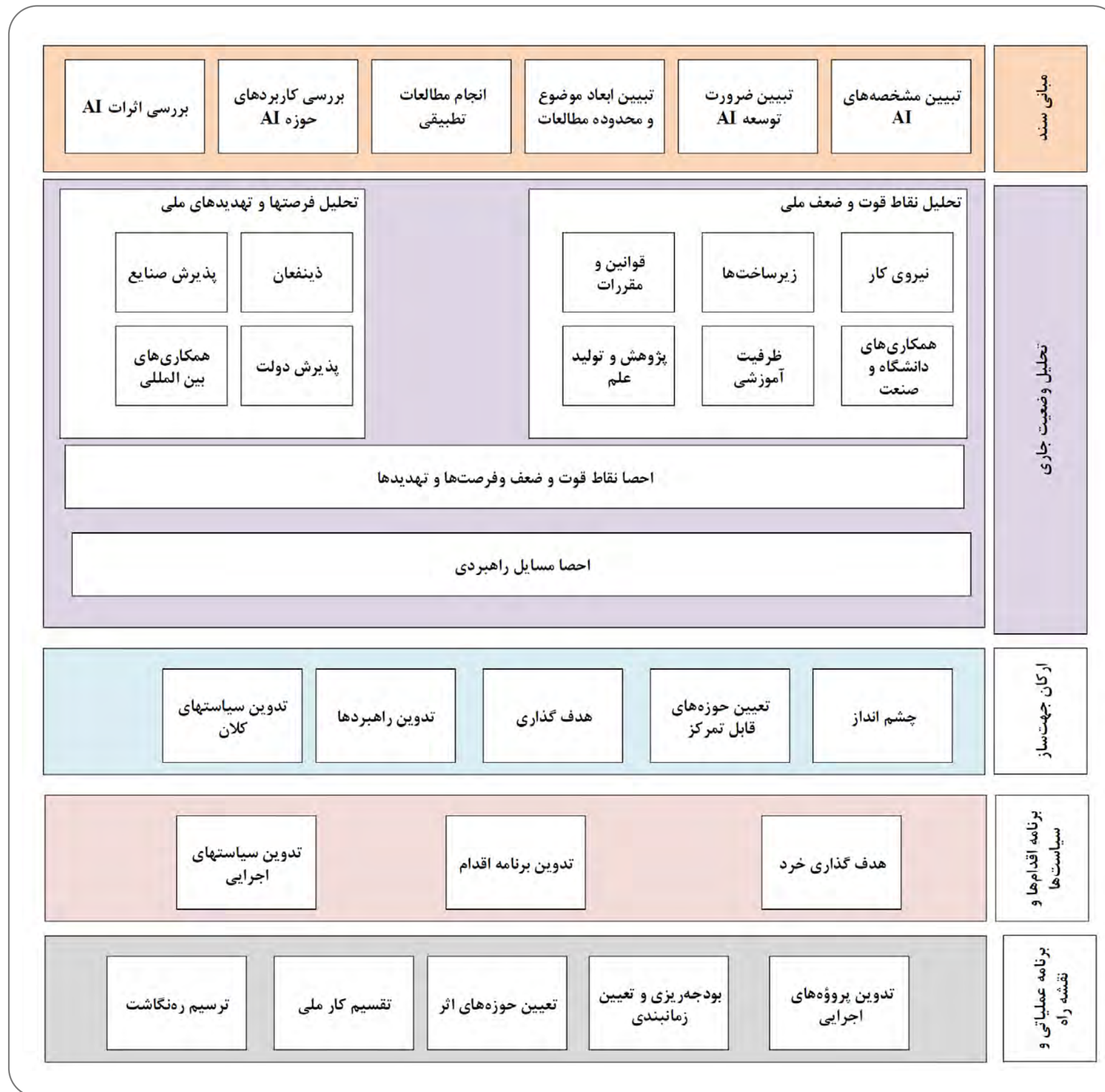
نقشه راه

(فروردین ۱۴۰۲)



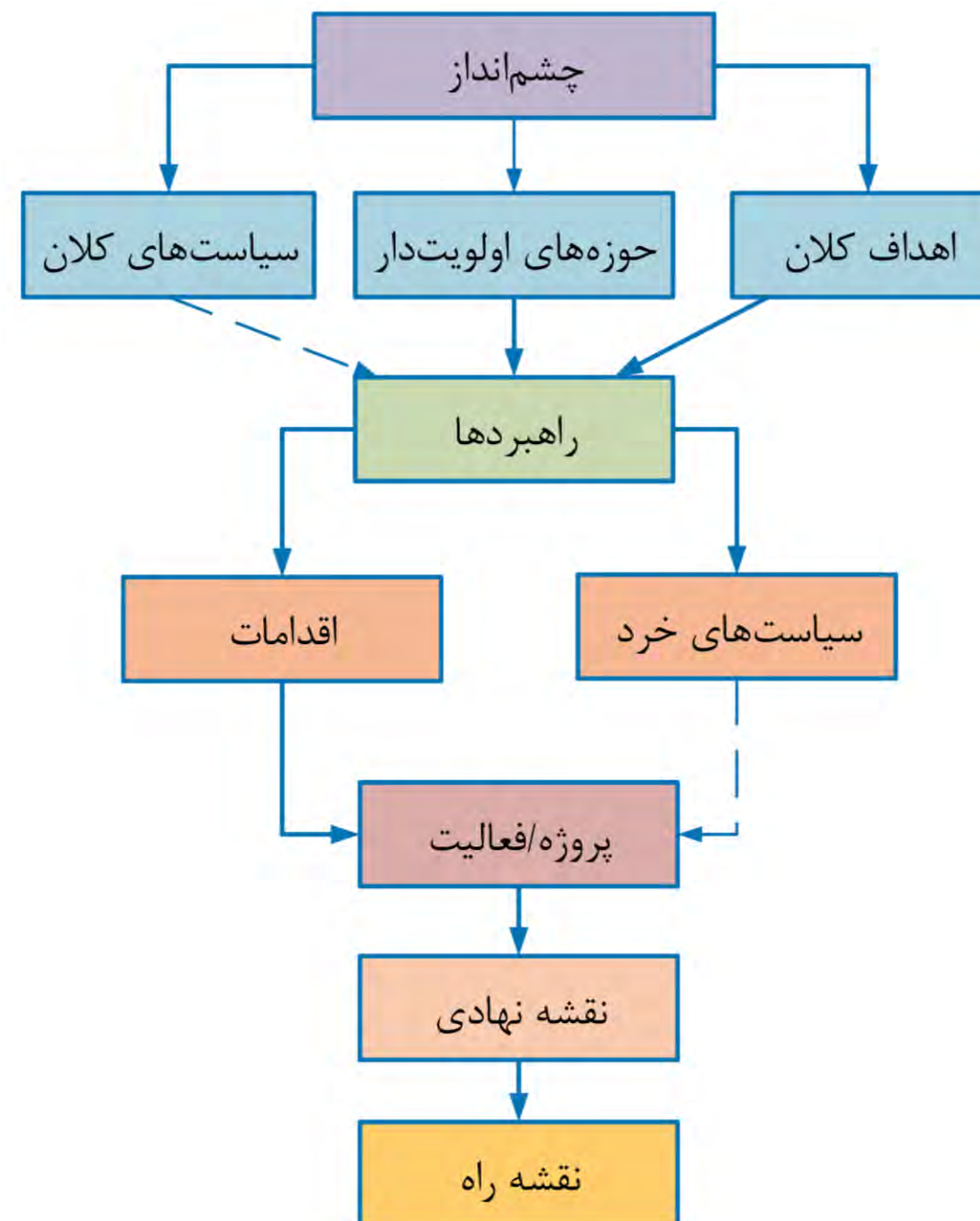
فرایند متدولوژی انجام پروژه

(بند ۱، صفحه ۱۰)



ساختار سند

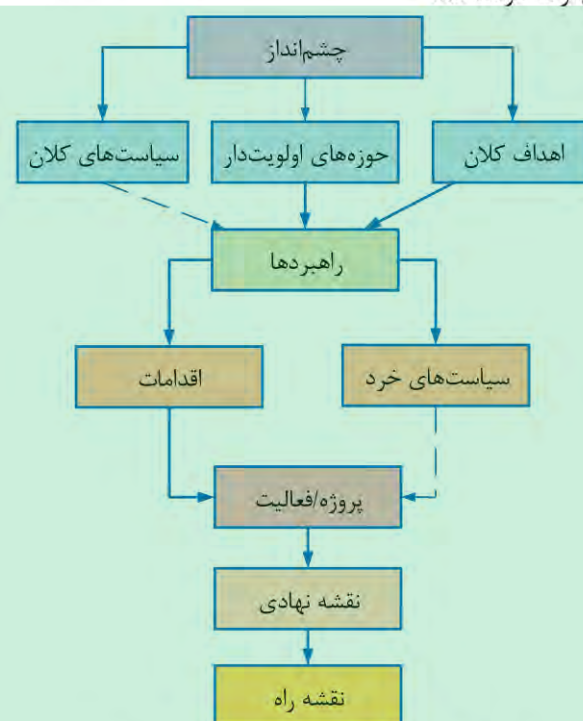
(بند ۴، صفحه ۱۵)



مختلف محاسباتی هوش مصنوعی مانند شبکه‌های عصبی، احتمال بیزی، منطق فازی، یادگیری ماشین، یادگیری تقویتی و الگوریتم‌های تکاملی استفاده می‌کند. سیستم کنترل هوشمند، رفتار یک دستگاه و یا سیستم را مدل‌سازی کرده و آن را به‌صورت خودکار هدایت و تنظیم می‌کند. مثال چنین سیستمی می‌تواند استفاده از یک کنترل کننده سیستم گرمایشی منزل تا سیستم‌های کنترل صنعتی بزرگ که برای کنترل فرایندها یا ماشین‌آلات باشد.

۴. ساختار سند

ساختار نقشه راه ملی هوش مصنوعی بر اساس شکل ۳ می‌باشد که در آن چشم‌انداز، اهداف کلان، حوزه‌های اولویت‌دار جهت تمرکز، سیاست‌های کلان، راهبردها، اقدامات، سیاست‌های خرد، اقدامات، پروژه‌ها، نقشه نهادی و نقشه راه ارائه شده است. ادامه سند نیز بر اساس ساختار ذکر شده در این بخش ارائه خواهد شد.



شکل ۳: عناصر سند برنامه توسعه ملی هوش مصنوعی

- ۱: ارتقاء محیط تحقیق و توسعه هوش مصنوعی
- ۲: تقویت ظرفیت نیروی انسانی برای توسعه هوش مصنوعی
- ۳: توسعه و تقویت کسب و کارهای مبتنی بر هوش مصنوعی
- ۴: توسعه همکاری‌های فناورانه و انتقال فناوری
- ۵: ایجاد محیط قانونی و اخلاقی پویا و پاسخگو برای هوش مصنوعی
- ۶: راه‌اندازی زیرساخت‌ها و سکوهای مورد نیاز توسعه هوش مصنوعی
- ۷: ایجاد، جمع‌آوری و به‌اشتراک‌گذاری داده‌های با کیفیت بالا
- ۸: توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌های اولویت‌دار
- ۹: مدیریت و راهبری برنامه توسعه ملی هوش مصنوعی



اهداف کلان (بند ۱۰، صفحه ۲۰)



اهداف کلان	راهبردها	ردیف
انجام ۸۰ درصد از پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی در راستای رفع نیازهای فعلی و آتی کشور	راهبرد ۱	۱
دستیابی به نرخ اشتغال ۱/۸ درصدی در حوزه‌های مرتبط با هوش مصنوعی تربیت حداقل ۶۰۰ هزار نفر متخصص هوش مصنوعی	راهبرد ۲	۲
سرمایه‌گذاری ۸ میلیارد دلاری در هوش مصنوعی در افق ۱۴۱۰ ایجاد حداقل ۱۰۰۰ شرکت با حداقل درآمد سالانه ۱۰۵ میلیون دلاری و ۱۰ شرکت بزرگ با حداقل ۵۰ میلیون دلاری	راهبرد ۳	۳
بهبود روابط بین‌الملل در حوزه هوش مصنوعی	راهبرد ۴	۴
ایجاد محیط قانونی و اخلاقی پویا و پاسخگو به مسائل هوش مصنوعی	راهبرد ۵	۵
ایجاد توان ۱۰۰ پتافلاپس توان محاسباتی و ۱۰۰ پتابایتی توان ذخیره‌سازی	راهبرد ۶ و ۷	۶
استفاده از هوش مصنوعی در حل ابر چالش‌های کشور پذیرش و به‌کارگیری ۴۵ درصدی هوش مصنوعی در دولت و صنعت در افق ۱۴۱۰ سهم ۱۲ درصدی هوش مصنوعی در تولید ناخالص ملی در سال ۱۴۱۰	راهبرد ۸	۷
به همه اهداف مرتبط است	راهبرد ۹	۸

اقدامات مورد نیاز جهت توسعه هوش مصنوعی

(بند ۱۱، صفحه ۲۱)

۱۱. اقدامات مورد نیاز جهت توسعه هوش مصنوعی

الف) اقدامات جهت تحقق راهبرد ارتقاء محیط تحقیق و توسعه

- ۱- جهت‌دهی پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی
- ۲- تأمین مالی پایدار، هدفمند و مستمر از پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی
- ۳- ایجاد و تأمین زیرساخت‌های پژوهشی موردنیاز برای انجام پژوهش‌های اثربخش در حوزه هوش مصنوعی
- ۴- راه‌اندازی مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی و مراکز تحقیقاتی تخصصی در حوزه هوش مصنوعی
- ۵- بالابردن سطح دانش و پژوهش و ارتقا منابع انسانی در حوزه هوش مصنوعی
- ۶- توسعه و تقویت ارتباطات صنعت و بخش دولتی با دانشگاه‌ها
- ۷- ارتقای روابط بین‌الملل در زمینه تحقیقات، پژوهش و توسعه در حوزه هوش مصنوعی

ب) اقدامات جهت تحقق راهبرد تقویت ظرفیت نیروی انسانی برای توسعه هوش

مصنوعی

- ۱- ارتقا دانش افراد مختلف جامعه در حوزه هوش مصنوعی
- ۲- ارتقای مهارت متقاضیان یادگیری هوش مصنوعی
- ۳- ارتقای کیفیت آموزش هوش مصنوعی در آموزش عالی
- ۴- تقویت زیرساخت‌های آموزش حوزه هوش مصنوعی
- ۵- بررسی اثرات هوش مصنوعی بر مشاغل مختلف

ج) اقدامات جهت تحقق راهبرد توسعه و تقویت کسب‌وکارهای مبتنی بر هوش

مصنوعی

- ۱- شناسایی و حمایت از شرکت‌های توانمند در حوزه‌های کاربردی اولویت‌دار هوش مصنوعی
- ۲- شناساندن موارد کاربردی هوش مصنوعی برای شرکت‌ها و کسب‌وکارها
- ۳- شکل‌دهی محیط رقابتی برای شرکت‌های کوچک و متوسط در حوزه هوش مصنوعی
- ۴- ارائه زیرساخت‌های مورد نیاز توسعه هوش مصنوعی به کسب‌وکارها

د) اقدامات جهت تحقق راهبرد توسعه همکاری‌های فناورانه و انتقال فناوری

- ۱- انجام همکاری‌های فناورانه بین‌المللی

هـ) اقدامات جهت تحقق راهبرد ایجاد محیط قانونی و اخلاقی پویا و پاسخگو برای

اقدامات مورد نیاز جهت توسعه هوش مصنوعی



اقدامات جهت تحقق راهبرد توسعه کاربردهای هوش مصنوعی

در حوزه‌های اولویت دار

(بند ۱۱، قسمت ح، صفحه ۲۲)

هوش مصنوعی

- ۱- اعتمادسازی استفاده از هوش مصنوعی برای شهروندان، بخش خصوصی و بخش دولتی
 - ۲- ایجاد و بهبود استانداردهای هوش مصنوعی به منظور افزایش ایمنی و امنیت استفاده از هوش مصنوعی و جلوگیری از ریسک‌های محتمل
 - ۳- ایجاد چارچوب جامع جهت توسعه اخلاقی و پایدار هوش مصنوعی
- (و اقدامات جهت تحقق راهبرد راه‌اندازی زیرساخت‌ها و سکوها مورد نیاز توسعه هوش مصنوعی)

- ۱- توسعه زیرساخت‌های پردازشی سریع توسط مرکز توسعه هوش مصنوعی در ۵ استان کشور
- ۲- حمایت دولت از بخش خصوصی در جهت توسعه زیرساخت‌های پردازش سریع
- ۳- توسعه بسترهای ذخیره‌سازی داده
- ۴- ایجاد و توسعه آزمایشگاه‌های تخصصی مجهز به ابزارهای مختلف هوش مصنوعی جهت تحقیق و توسعه

- ۵- ایجاد سکوها (پلتفرم) و ابزارهای پایه توسعه هوش مصنوعی
- ز) اقدامات جهت تحقق راهبرد ایجاد، جمع‌آوری و به‌اشتراک‌گذاری داده‌های با کیفیت بالا

- ۱- توسعه زیرساخت‌های اشتراک‌گذاری و بازکردن داده‌ها و مدیریت آن‌ها
 - ۲- توسعه زیرساخت‌های تولید و جمع‌آوری داده
- ح) اقدامات جهت تحقق راهبرد توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌های اولویت‌دار

- ۱- به‌کارگیری هوش مصنوعی در اقتصاد (پیش‌بینی اقتصاد کلان با استفاده از کلان‌داده‌ها، شناسایی تقلب‌ها و پول‌شویی بانک، پردازش ادعاهای خسارت، مدیریت بازار سرمایه، مبارزه با فرار مالیاتی، تطبیق مقررات، ...)
- ۲- به‌کارگیری هوش مصنوعی در حمل‌ونقل و مدیریت شهری (مدیریت جاده‌ها، مدیریت خدمات هوایی، مدیریت ترافیک، مدیریت پسماند، نظارت بر کیفیت هوا، ...)
- ۳- به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام سلامت (رصد زنجیره دارو و تجهیزات پزشکی، تشخیص بیماری، مدیریت بهداشت و درمان، تحقیق و توسعه، مراقبت از بیمار و ...)
- ۴- به‌کارگیری هوش مصنوعی در راستای کاهش اثرات زیست‌محیطی (اثرات ناشی از بحران آب، آلودگی هوا، مدیریت بحران‌های طبیعی و ...)
- ۵- به‌کارگیری هوش مصنوعی در کشاورزی (رصد محصولات استراتژیک، پیش‌بینی عملکرد

اقدامات مورد نیاز جهت توسعه هوش مصنوعی



اقدامات جهت تحقق راهبرد توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در حوزه‌های اولویت دار



به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی (مدیریت منابع آب، مدیریت ارزیابی زمین‌شناسی نفت و گاز، مدیریت انتقال و توزیع نفت و گاز، مدیریت تولید و ذخیره‌سازی و مصرف برق و ...)

(بند ۱۱، قسمت ح، مورد ۹، صفحه ۲۳)

محصولاتی چون گندم، برنج، شناسایی بیماری‌ها، شناسایی کیفیت محصولات، ...)

۶- به کارگیری هوش مصنوعی در مدیریت مسائل اجتماعی (فساد، بحران اعتماد، تبعیض، حاشیه‌نشینی، شکاف بین مردم و مسئولان، ...)

۷- به کارگیری هوش مصنوعی در صنعت، معدن و تجارت (مدیریت زنجیره تأمین در صنایع، رباتیک، بهینه‌سازی فرایندها، ...)

۸- به کارگیری هوش مصنوعی در آموزش (شخصی‌سازی آموزش، مدیریت عملکرد دانش‌آموزان، به کارگیری بازی‌سازی در یادگیری، ...)

۹- به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی (مدیریت منابع آب، مدیریت ارزیابی زمین‌شناسی نفت و گاز، مدیریت انتقال و توزیع نفت و گاز، مدیریت تولید و ذخیره‌سازی و مصرف برق و ...)

۱۰- به کارگیری هوش مصنوعی در فناوری ارتباطات و اطلاعات

خ) اقدامات جهت تحقق راهبردهای مرتبط با مدیریت و راهبری برنامه توسعه ملی هوش مصنوعی

۱- راهبری برنامه توسعه ملی هوش مصنوعی و نظارت بر اجرای آن

۲- انجام مطالعات راهبردی در حوزه تأثیرگذاری هوش مصنوعی در اقتصاد دیجیتال

۱۲. سیاست‌های خرد

در این بخش سیاست‌های خرد مرتبط با راهبردهای مختلف ارائه شده است.

الف) سیاست‌های خرد جهت تحقق راهبرد ارتقاء محیط تحقیق و توسعه

سیاست ۱: استفاده از امکانات و تجهیزات مراکز و آزمایشگاه‌های موجود در کشور برای انجام تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی

سیاست ۲: حرکت به سمت تحقیقات بین‌رشته‌ای و کاربردی هوش مصنوعی در سایر رشته‌ها

سیاست ۳: در نظر گرفتن سهم مشخصی از بودجه کشور در زمینه تحقیق و توسعه هوش مصنوعی و تخصیص آن به‌تمامی بخش‌های دولتی جهت انجام، توسعه و بهبود تحقیق و توسعه هوش مصنوعی در بدنه دولت

سیاست ۴: گسترش دسترسی به زیرساخت‌های توسعه هوش مصنوعی در سراسر کشور

سیاست ۵: تسهیل فرایند حمایت از طرح‌های پژوهشی و اعطای تسهیلات پژوهشی حوزه هوش مصنوعی

سیاست ۶: حمایت صندوق‌های ملی، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد از تحقیقات،

همچنین در خصوص وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به دلیل گستردگی زیاد و بدنه سنگین به نظر می‌رسد راهبری توسعه هوش مصنوعی برای این وزارتخانه از اولویت لازم برخوردار نباشد. مهم‌ترین دغدغه وزارت صمت نیز در سال‌های اخیر به دلیل تشدید تحریم‌ها، تأمین مایحتاج اساسی آحاد جامعه می‌باشد لذا راهبری توسعه هوش مصنوعی قطعاً جزء اولویت‌های این وزارتخانه نخواهد بود.

۱۷. نقشه نهادی

در این بخش برای هر یک از فعالیت‌ها / پروژه‌ها نهاد مسئول و همکار مشخص شده است که در جدول قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۳: نقشه نهادی نقشه راه توسعه هوش مصنوعی

کد	راهبرد/اقدام/فعالیت/پروژه	نهاد مسئول	نهاد همکار
۱	راهبرد ۱: توسعه محیط تحقیق و توسعه هوش مصنوعی		
۱-۱	اقدام ۱: جهت‌دهی پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی		
۱-۱-۱	پروژه/فعالیت ۱: مشخص نمودن حوزه‌های اولویت‌دار تحقیق و پژوهش در زمینه هوش مصنوعی در کشور	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	شورای عالی عتف، مؤسسات تحقیقاتی وابسته به دستگاه‌های اجرایی
۲-۱-۱	پروژه/فعالیت ۲: ایجاد شبکه همکاری علمی و تحقیقاتی بین دانشگاه‌ها، بخش خصوصی، بخش عمومی، سرمایه‌گذاران و آزمایشگاه‌ها در حوزه هوش مصنوعی	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی	دانشگاه‌ها، وزارت علوم و تحقیقات و فناوری، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری
۳-۱-۱	پروژه/فعالیت ۳: ایجاد کارگروه‌های مختلف در بدنه دولت در حوزه‌های اولویت‌دار برای تعریف طرح‌های تحقیقاتی به‌روز و مورد نیاز کشور در زمینه هوش مصنوعی و ابلاغ به پژوهشگاه‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی	دستگاه‌های اجرایی	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، شورای عالی عتف، وزارت علوم و تحقیقات و فناوری



نقشه نهادی نقشه راه توسعه هوش مصنوعی

(بند ۱۷، صفحه ۴۸)

همچنین در خصوص وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به دلیل گستردگی زیاد و بدنه سنگین به نظر می‌رسد راهبری توسعه هوش مصنوعی برای این وزارتخانه از اولویت لازم برخوردار نباشد. مهم‌ترین دغدغه وزارت صمت نیز در سال‌های اخیر به دلیل تشدید تحریم‌ها، تأمین مایحتاج اساسی آحاد جامعه می‌باشد لذا راهبری توسعه هوش مصنوعی قطعاً جزء اولویت‌های این وزارتخانه نخواهد بود.

۱۷. نقشه نهادی

در این بخش برای هر یک از فعالیت‌ها / پروژه‌ها نهاد مسئول و همکار مشخص شده است که در جدول قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۳: نقشه نهادی نقشه راه توسعه هوش مصنوعی

کد	راهبرد/اقدام/فعالیت/پروژه	نهاد مسئول	نهاد همکار
۱	راهبرد ۱: توسعه محیط تحقیق و توسعه هوش مصنوعی		
۱-۱	اقدام ۱: جهت‌دهی پژوهش‌های حوزه هوش مصنوعی		
۱-۱-۱	پروژه/فعالیت ۱: مشخص نمودن حوزه‌های اولویت‌دار تحقیق و پژوهش در زمینه هوش مصنوعی در کشور	وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	شورای عالی عتف، مؤسسات تحقیقاتی وابسته به دستگاه‌های اجرایی
۲-۱-۱	پروژه/فعالیت ۲: ایجاد شبکه همکاری علمی و تحقیقاتی بین دانشگاه‌ها، بخش خصوصی، بخش عمومی، سرمایه‌گذاران و آزمایشگاه‌ها در حوزه هوش مصنوعی	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی	دانشگاه‌ها، وزارت علوم و تحقیقات و فناوری، معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری
۳-۱-۱	پروژه/فعالیت ۳: ایجاد کارگروه‌های مختلف در بدنه دولت در حوزه‌های اولویت‌دار برای تعریف طرح‌های تحقیقاتی به‌روز و مورد نیاز کشور در زمینه هوش مصنوعی و ابلاغ به پژوهشگاه‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی	دستگاه‌های اجرایی	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، شورای عالی عتف، وزارت علوم و تحقیقات و فناوری

وزارتخانه‌های نیرو و نفت

نقشه نهادی



نقشه نهادی نقشه راه توسعه هوش مصنوعی



به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی

(بند ۱۷، صفحه ۷۳)

کد	راهبرد/اقدام/فعالیت/پروژه	نهاد مسئول	نهاد همکار
۹-۸	اقدام ۹: به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی (مدیریت منابع آب، مدیریت ارزیابی زمین‌شناسی نفت و گاز، مدیریت انتقال و توزیع نفت و گاز، مدیریت تولید و ذخیره‌سازی و مصرف برق و ...)		
۱-۹-۸	پروژه/فعالیت ۱: ایجاد کمیته راهبری به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی	وزارت نیرو، نفت	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه
۲-۹-۸	پروژه/فعالیت ۲: تدوین نقشه راه به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی	وزارت نیرو، نفت	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه
۳-۹-۸	پروژه/فعالیت ۳: پیاده‌سازی کاربردهای هوش مصنوعی در انرژی	وزارت نیرو، نفت	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه
۱۰-۸	اقدام ۱۰: به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات		
۱-۱۰-۸	پروژه/فعالیت ۱: ایجاد کمیته راهبری به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه

وزارتخانه‌های نیرو و نفت

نقشه نهادی



نقشه نهادی نقشه راه توسعه هوش مصنوعی



به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی



**ایجاد کمیته راهبری به کارگیری
تدوین نقشه راه به کارگیری
پیاده سازی کاربردهای**

هوش مصنوعی انرژی

(بند ۱۷، صفحه ۷۳)

کد	راهبرد/اقدام/فعالیت/پروژه	نهاد مسئول	نهاد همکار
۹-۸	اقدام ۹: به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی (مدیریت منابع آب، مدیریت ارزیابی زمین‌شناسی نفت و گاز، مدیریت انتقال و توزیع نفت و گاز، مدیریت تولید و ذخیره‌سازی و مصرف برق و ...)		
۱-۹-۸	پروژه/فعالیت ۱: ایجاد کمیته راهبری به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی	وزارت نیرو، نفت	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه
۲-۹-۸	پروژه/فعالیت ۲: تدوین نقشه راه به کارگیری هوش مصنوعی در انرژی	وزارت نیرو، نفت	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه
۳-۹-۸	پروژه/فعالیت ۳: پیاده‌سازی کاربردهای هوش مصنوعی در انرژی	وزارت نیرو، نفت	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه
۱۰-۸	اقدام ۱۰: به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات		
۱-۱۰-۸	پروژه/فعالیت ۱: ایجاد کمیته راهبری به کارگیری هوش مصنوعی در حوزه ارتباطات و فناوری اطلاعات	وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات	مرکز ملی توسعه هوش مصنوعی، معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، صندوق نوآوری و شکوفایی، سازمان برنامه و بودجه

سهم بودجه‌ای بخش‌های مختلف توسعه‌ای هوش مصنوعی



انرژی	۱۴
توانمندسازها	۱۸
اقتصاد	۹
نظام سلامت	۱۰
محیط زیست	۶
کشاورزی	۷
مدیریت مسائل اجتماعی	۱
صنعت، معدن و تجارت	۲۲
آموزش	۱
فناوری اطلاعات و ارتباطات	۱۲

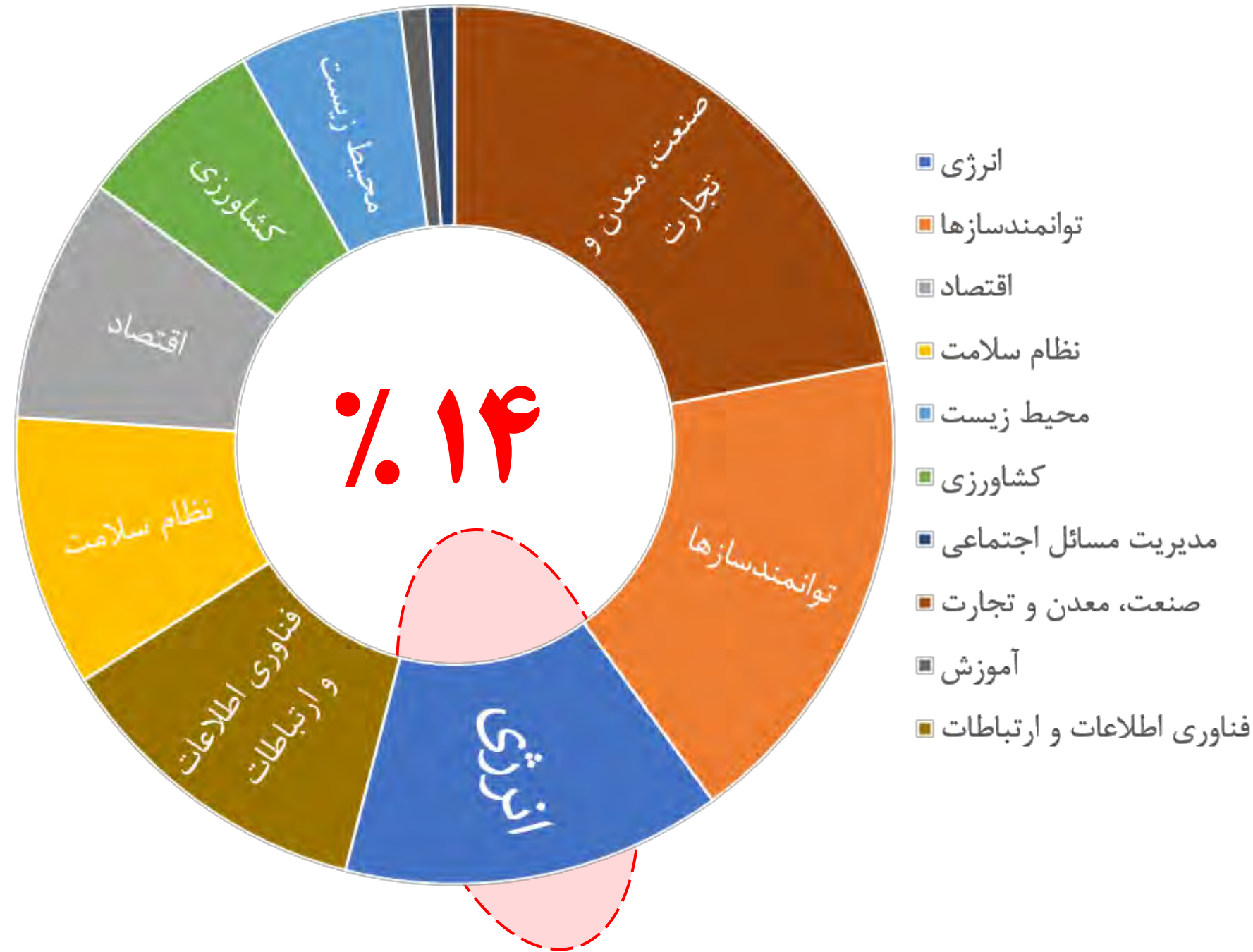
SCOPE

1000

تعداد موارد کاربردی
پیاده‌سازی شده

وزارتخانه‌های نیرو و نفت

سهم بودجه‌ای بخش‌های مختلف توسعه‌ای هوش مصنوعی



توانمندسازها ۱۲/۵ همت
توسعه کاربردها ۶۲/۵ همت

۷۵ همت



۱۰ سال



۱۵. ذی‌نفعان کلیدی در توسعه هوش مصنوعی در کشور

پس از تعیین راهبردها، اقدامات و پروژه‌ها در سطح ملی برای توسعه هوش مصنوعی، ضروری است تا نهادهای نقش‌آفرین برای اجرای نقشه راه شناسایی و وظایف محوله به آن‌ها به‌منظور تحقق برنامه مشخص گردد. بر اساس مطالعات زیست‌بوم توسعه هوش مصنوعی، ذی‌نفعان در شش حوزه شامل؛ کسب‌وکار، جهت‌دهی به سیستم، خلق و انتشار دانش، شکل‌دهی به بازار، بسیج منابع و امکانات و مشروعیت‌بخشی تقسیم‌بندی شده‌اند. به‌صورت کلی تعداد ۵۶۶ ذی‌نفع در قالب حوزه‌های فوق در کشور فعال شناسایی شدند که از بین آن‌ها نهادهای زیر نقش کلیدی در توسعه هوش مصنوعی دارند (به‌منظور آشنایی با فعالیت‌ها و پروژه‌های مرتبط با هر نهاد، لطفاً به گزارش کامل نقشه راه مراجعه شود):

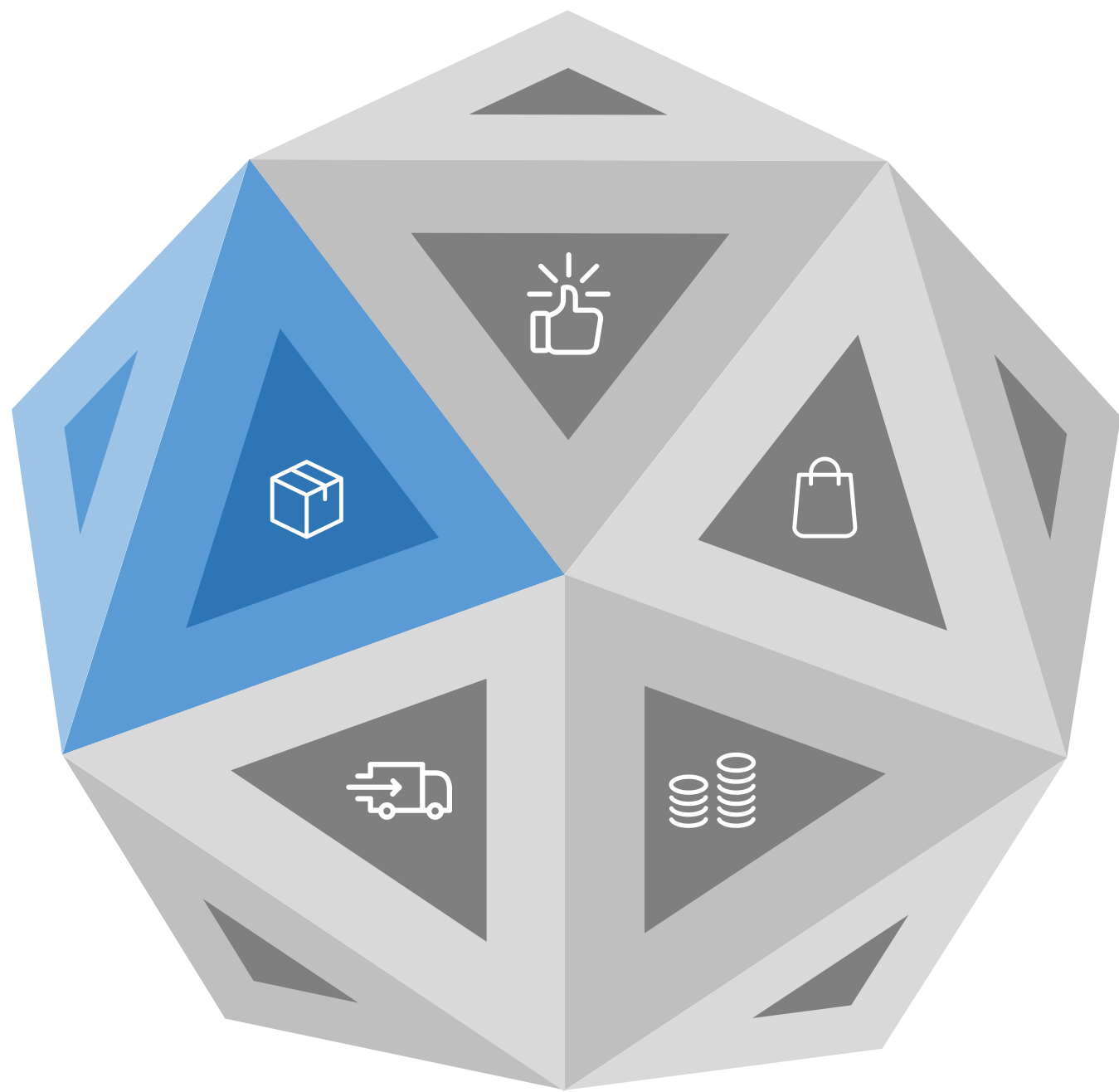
- ۱- مرکز ملی فضای مجازی
- ۲- مجلس شورای اسلامی
- ۳- قوه قضاییه
- ۴- وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات
- ۵- وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
- ۶- معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری
- ۷- وزارت امور اقتصادی و دارایی
- ۸- وزارت صنعت، معدن و تجارت
- ۹- سازمان برنامه و بودجه
- ۱۰- صندوق نوآوری و شکوفایی
- ۱۱- وزارت کار، تعاون، رفاه اجتماعی
- ۱۲- وزارت کشور
- ۱۳- وزارت کشاورزی
- ۱۴- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- ۱۵- وزارت نیرو
- ۱۶- وزارت آموزش و پرورش
- ۱۷- وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی
- ۱۸- سازمان ملی استاندارد
- ۱۹- دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی و آموزشی

- ۲۰- شرکت‌های دولتی و غیردولتی
- ۲۱- سازمان امور استخدامی و اداری
- ۲۲- بیمه مرکزی
- ۲۳- بانک مرکزی
- ۲۴- وزارت امور خارجه
- ۲۵- مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت
- ۲۶- پلیس فتا
- ۲۷- نظام صنفی رایانه‌ای کشور
- ۲۸- حوزه‌های علمیه
- ۲۹- سایر دستگاه‌ها

۱۶. نقش کلیدی وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات در توسعه هوش مصنوعی کشور

یکی از اقدامات کلیدی در توسعه هوش مصنوعی در کشورها، تعیین نهاد هماهنگ‌کننده برای اجرای برنامه در سطح ملی و تعیین نهاد مسئول برای پیگیری و مدیریت متمرکز برنامه توسعه هوش مصنوعی است. به‌منظور استفاده حداکثری از ساختار فعلی و فوریت موضوع پیشنهاد می‌شود که نهاد هماهنگ‌کننده در سطح ملی، کارگروه ویژه اقتصاد دیجیتال و نهاد مسئول جهت پیگیری و مدیریت متمرکز نقشه راه بنا به دلایل زیر وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات تعیین گردد:

- ۱- هوش مصنوعی فناوری‌ای است که به دلیل ماهیت خود، کاملاً در حوزه فعالیت‌ها و تخصص وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات است. در بسیاری از کشورها همچون روسیه، سنگاپور و کره جنوبی نیز وزارت ارتباطات متولی توسعه هوش مصنوعی در کشور می‌باشد.
- ۲- یکی از مهم‌ترین اقدامات در توسعه هوش مصنوعی، ایجاد و گسترش زیرساخت‌های ارتباطی سریع، پردازشی، ذخیره‌سازی، پلتفرم‌های به‌اشتراک‌گذاری داده، ایجاد زیرساخت‌های آموزشی و حقوقی و مقرراتی است که وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات با توجه به ماهیت فعالیت‌های خود، قادر به ایفای نقش مؤثرتری در تحقق این اقدامات خواهد بود.
- ۳- وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات دارای ساختار اجرایی مناسب برای توسعه هوش مصنوعی است که از آن جمله می‌توان به پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات، اپراتورهای



جمع بندی و ارائه پیشنهادات

- جمع بندی
- ارائه پیشنهادات

جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات





