

الزامات توسعه هوش مصنوعی

بررسی تجربیات بین‌المللی در زمینه

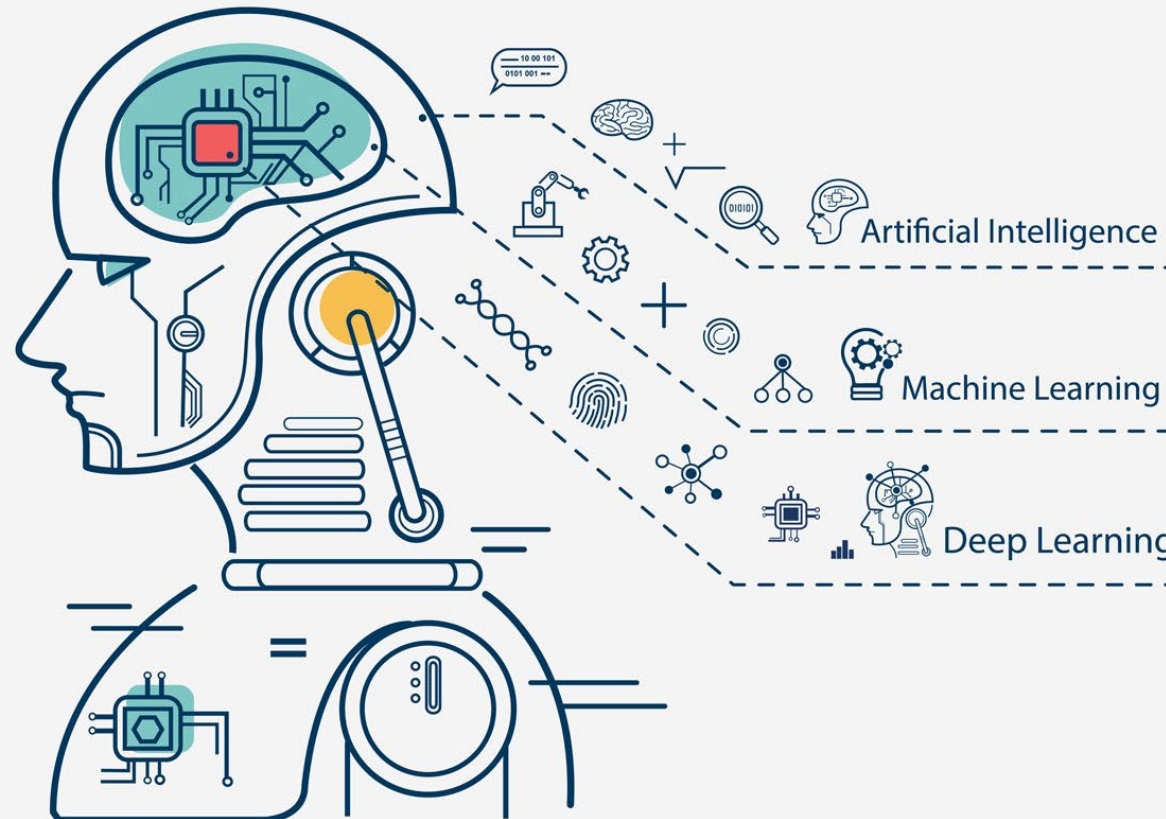
زیرساخت‌ها، بازیگران، تنظیم‌گری، مشوق‌های سیاستی، سرمایه‌گذاری دولتی و حوزه‌های پژوهشی و کسب‌وکاری هوش مصنوعی

سلسله گزارش‌های برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری ایران


 ریاست جمهوری
 معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان


 آینده‌نگاری


 دانشگاه شهید بهشتی
 ۱۳۳۸







الزامات توسعه هوش مصنوعی

بررسی تجربیات بین‌المللی در زمینه زیرساخت‌ها، بازیگران، تنظیم‌گری، مشوق‌های سیاستی، سرمایه‌گذاری دولتی و حوزه‌های پژوهشی و کسب و کاری هوش مصنوعی

نویسندگان: کیارش فرتاش، امیر قربانی، الهه خیری، نرگس قدمگاهی

ناشر: دانش‌بنیان فناور

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

سال نشر: ۱۴۰۲

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۱۲۹۱-۳-۵

کلیه حقوق محفوظ و متعلق به دبیرخانه برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری است

فهرست

- ۱- مفاهیم هوش مصنوعی..... ۸
- ۲- فرصت‌های هوش مصنوعی..... ۱۶
- ۳- چالش‌های هوش مصنوعی..... ۲۲
- ۴- زیرساخت‌های توسعه هوش مصنوعی..... ۳۱
- ۵- مطالعه موردی شرکت‌های بین‌المللی هوش مصنوعی..... ۴۷
- ۶- محورها و موضوعات تنظیم‌گری هوش مصنوعی..... ۷۰
- ۷- سیاست‌های و مشوق‌های توسعه هوش مصنوعی..... ۱۱۸
- ۸- سرمایه‌گذاری دولتی در زمینه هوش مصنوعی..... ۱۶۶
- ۹- حوزه‌های پژوهشی و کسب‌وکاری هوش مصنوعی..... ۱۹۰
- ۱۰- کارکردها و وظایف نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی..... ۲۲۶
- ۱۱- ساختار سازمانی نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی..... ۲۵۰
- ۱۲- جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات برای ایران..... ۲۶۳
- ۱۳- منابع..... ۲۷۳

معرفی برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری ایران

شماره ۱۵۴۲۰۲/ت ۵۱۳۷۷ هـ

تاریخ ۱۳۹۳/۱۲/۱۷



معاونت علمی و فناوری رییس جمهور - وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

هیئت وزیران در جلسه ۱۳۹۳/۱۲/۱۷ به پیشنهاد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و معاونت علمی و فناوری رییس جمهور و به استناد اصل یکصد و سی و هشتم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران تصویب کرد

۱- معاونت علمی و فناوری رییس جمهور موظف است ظرف شش ماه شیوهنامه طراحی و تدوین برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری شامل توئی تکرارهای بدنی، دستگاههای همکار، زمان اجرا، نحوه تامین هزینه ها، افق زمانی، حوزههای دارای اولویت، روش اجرا و سایر موضوعات اجرایی را تهیه و جهت تصویب به شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (متف) ارایه نماید

۲- معاونت علمی و فناوری رییس جمهور موظف است برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری کشور را برای حوزههای اولویتدار مربوط با استفاده از اعتبارات مصوب و بهره گیری از حداکثر مشارکت صاحب نظران و نخبگان کشور و هماهنگی دستگاههای اجرایی طراحی، تدوین و برگزار نماید

۳- کلیه دستگاههای اجرایی ضمن همکاری با معاونت علمی و فناوری رییس جمهور در مرحله طراحی و تدوین برنامه، از نتایج این برنامه بهره گیری و استفاده نمایند

اسحاق جهانگیری

معاون اول رییس جمهور

رونوشت به دفتر مقام معظم رهبری، دفتر رییس جمهور، دفتر رییس قوه قضاییه، دفتر معاون اول رییس جمهور، دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت حقوقی رییس جمهور، معاونت امور مجلس رییس جمهور، معاونت اجرایی رییس جمهور، دیوان محاسبات کشور، دیوان عدالت اداری، سازمان بازرسی کل کشور، معاونت قوانین مجلس شورای اسلامی، امور تدوین، تفتیح و انتشار قوانین و مقررات، کلیه وزارتخانه ها، سازمان ها و مؤسسات دولتی، نهادهای انقلاب اسلامی، دبیرخانه شورای اطلاع رسانی دولت و دفتر هیئت دولت ابلاغ می شود

لزوم تفکر آینده نگر و حرکت به سوی جامعه دانشی، موضوعی است که مورد توجه سیاست گذاران حوزه علم، فناوری و نوآوری در کشورهای مختلف قرار گرفته است. در سالهای اخیر، تجربه کشورهای توسعه یافته نشان داده است که برنامه هایی مانند برنامه آینده نگاری در حوزه علم و فناوری، با ارائه اطلاعات و خلق هوشمندی در میان ذینفعان مختلف، سعی در حرکت به این مقصد مهم که همان ساختن جامعه مطالبه گر و آگاه، جامعه هوشمند و آشنا به فرصت ها و تهدیدهای آینده و جامعه دارای اطلاع از پاسخ هایی که حوزه علم و فناوری می تواند به چالش پیش رو پاسخ دهد، داشته اند. از این رو «برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری» با تدوین مدل اجرایی در معاونت سیاست گذاری و توسعه معاونت علمی، فناوری و اقتصاد انش بنیان ریاست جمهوری آغاز شد و بعد از آن با تصویب هیات محترم وزیران در تاریخ ۱۳۹۳/۱۲/۱۷ جهت اجرا به این معاونت و کلیه دستگاه های اجرایی کشور ابلاغ شد. براساس این مصوبه، معاونت علمی، فناوری و اقتصاد انش بنیان ریاست جمهوری متولی اجرای برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری است که این مهم را از طریق معاونت سیاست گذاری و توسعه به عنوان «دبیرخانه» برنامه ملی آینده نگاری، و با همکاری دستگاه های اجرایی به انجام رساند.

دبیرخانه برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری ایران

معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری

مقدمه؛ ضرورت وجود نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی

توسعه سریع هوش مصنوعی در سال‌های اخیر فرصت‌ها و چالش‌های بی‌سابقه‌ای را در مقابل صنایع و دولت‌ها قرار داده است که نیازمند توجه و اقدامات استراتژیک است. افزایش بهره‌وری از طریق اتوماسیون، ارائه خدمات شخصی‌سازی شده، تشخیص زودهنگام بیماری‌ها، افزایش ایمنی حمل‌ونقل با توسعه سیستم‌ها و خودروهای خودران و بهینه‌سازی لجستیک و زنجیره تامین از جمله فرصت‌های توسعه هوش مصنوعی هستند. از سوی دیگر، افزایش حملات سایبری، از بین رفتن مشاغل با دانش پایین، نقض حریم خصوصی افراد و انتشار سریع‌تر اطلاعات نادرست از جمله چالش‌های توسعه هوش مصنوعی هستند. پرداختن به این چالش‌ها و استفاده از فرصت‌ها نیازمند همکاری میان ذینفعان از جمله دولت، صنعت و دانشگاه است. در این میان وجود نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی نقشی محوری در تقویت نوآوری و در عین حال کاهش چالش‌های آن دارد.

در ایران نیز به منظور ایجاد هماهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های ذی‌ربط و کنشگران پیشران هوش مصنوعی به موجب حکم رئیس جمهور محترم «شورای ملی راهبردی هوش مصنوعی» ایجاد شد. علاوه بر این، مرکز ملی هوش مصنوعی به منظور ایجاد زنجیره کامل و پایدار چرخه ایده تا ثروت در هوش مصنوعی؛ استفاده از فرصت‌های جهشی هوش مصنوعی برای پیشرفت اقتصادی کشور، برنامه‌ریزی برای ایجاد زیرساخت‌ها و توانمندی‌های فناورانه داخلی به منظور ایجاد زنجیره کامل و پایدار چرخه ایده تا ثروت در هوش مصنوعی؛ استفاده از فرصت‌های جهشی هوش مصنوعی برای پیشرفت اقتصادی کشور، برنامه‌ریزی برای ایجاد زیرساخت‌ها و توانمندی‌های فناورانه داخلی به منظور دستیابی به مرجعیت علمی و شناسایی و شکوفاسازی نیروی انسانی نخبه با بهره‌گیری از ظرفیت جامعه علمی ایجاد شد.



جمهوری اسلامی ایران
رئیس جمهور

۱۶۲۰۲۹

۸ - ۱۹ / ۴۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جناب آقای دکتر روح الله دهقانی فیروز آبادی
معاون محترم علمی، فناوری و اقتصاد دانش‌بنیان رئیس جمهور

به موجب این حکم به جناب‌عالی مأموریت داده می‌شود تا به منظور ایجاد هماهنگی و هم‌افزایی دستگاه‌های ذی‌ربط و کنشگران پیشران در حوزه هوش مصنوعی نسبت به تشکیل «شورای ملی راهبردی هوش مصنوعی» با وظایف زیر و ترکیب اعضاء به شرح پیوست اقدام نمایید. ایجاد زنجیره کامل و پایدار چرخه ایده تا ثروت (بازار) در هوش مصنوعی؛ استفاده از فرصت‌های هوش مصنوعی برای پیشرفت اقتصادی کشور؛ برنامه‌ریزی برای ایجاد زیرساخت‌ها و توانمندی‌های فناورانه داخلی به منظور دستیابی به مرجعیت علمی و تحریم‌نابذیری؛ تلاش برای دستیابی به جایگاه پیشتاز و پایدار در میان کشورهای جهان؛ شناسایی، پرورش و شکوفاسازی سرمایه انسانی نخبه در حوزه هوش مصنوعی با بهره‌گیری از ظرفیت جامعه علمی کشور اعم از دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها، اندیشکده‌ها و شرکت‌های دانش‌بنیان از اهم انتظارات بوده و جلسات شورا حسب مورد در حضور این‌جناب یا با مسئولیت جناب‌عالی برگزار خواهد شد. ضروری است به منظور تحقق انتظارات فوق‌الذکر و پیگیری منسجم و متمرکز اهداف فناورانه و اقتصادی در این حوزه، راه اندازی «مرکز ملی هوش مصنوعی» در دستور کار قرار گیرد. توفیقات روزافزون آن‌جناب را در انجام شایسته وظایف محوله، تحقق آرمان‌های نظام اسلامی و به ویژه بیانیه گام دوم انقلاب اسلامی از درگاه خداوند سبحان مسألت می‌نمایم.

رئیس سیدابراهیم رئیسی

رونوشت:

جناب آقای دکتر متین معاون اول محترم رئیس جمهور

جناب آقای محترم هیئت دولت

جناب آقای دکتر منظور معاون محترم رئیس جمهور و رئیس سازمان برنامه و بودجه کشور برای پشتیبانی حداکثری در بودجه ۱۴۰۳

جناب آقای دکتر لطیفی معاون محترم رئیس جمهور و رئیس سازمان اداری و استخدامی کشور برای همکاری و تسریع در ایجاد مرکز ملی هوش مصنوعی

جناب آقای محترم شورای ملی راهبردی هوش مصنوعی

معاونت هماهنگی، پیگیری‌های ویژه و خدمات مدیریت

۱- مفاهیم هوش مصنوعی

تعاریف هوش مصنوعی (۱)

پارلمان اروپا (The European Parliament)



AI is the ability of a machine to exhibit human-like abilities, such as reasoning, learning, planning and creativity

هوش مصنوعی توانایی یک ماشین برای نشان دادن رفتارهایی همچون انسان همچون استدلال، یادگیری، برنامه‌ریزی و خلاقیت است

<https://www.passionned.com/bi/data-science/artificial-intelligence/>

مکنزی (McKinsey)

McKinsey
& Company

Artificial intelligence is a machine's ability to perform the cognitive functions we usually associate with human minds

هوش مصنوعی توانایی یک ماشین برای انجام عملکردهای شناختی (یادگیری، تفکر، استدلال، حل مسئله و تصمیم‌گیری) همچون ذهن انسان است

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai>

تعریف هوش مصنوعی (۲)

دیلویت (Deloitte)

Deloitte.

In general terms, AI refers to a broad field of science encompassing not only computer science but also psychology, philosophy, linguistics and other areas. AI is concerned with getting computers to do tasks that would normally require human intelligence

هوش مصنوعی به طیف وسیعی از علوم اشاره دارد که نه تنها شامل علوم رایانه بلکه روانشناسی، فلسفه، زبان‌شناسی و... را نیز در بر می‌گیرد. هوش مصنوعی به کمک رایانه‌ها می‌تواند وظایفی را که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارد را انجام دهد.

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/deloitte-analytics/deloitte-nl-data-analytics-artificial-intelligence-whitepaper-eng.pdf>

موسسه مشاوره گارتنر (Gartner)

Gartner

Gartner defines artificial intelligence (AI) as applying advanced analysis and logic-based techniques, including machine learning (ML), to interpret events, support and automate decisions, and take actions.

هوش مصنوعی به کارگیری روش‌های مبتنی بر منطق و تحلیل پیشرفته همچون یادگیری ماشین برای کمک به تصمیم‌گیری‌ها از طریق تفسیر رویدادها است.

[https://www.gartner.com/en/topics/artificial-intelligence#:~:text=Gartner%20defines%20artificial%20intelligence%20\(AI,automate%20decisions%2C%20and%20take%20action](https://www.gartner.com/en/topics/artificial-intelligence#:~:text=Gartner%20defines%20artificial%20intelligence%20(AI,automate%20decisions%2C%20and%20take%20action)

تعریف هوش مصنوعی (۳)

AI is the science and engineering of making intelligent machines, especially intelligent computer programs

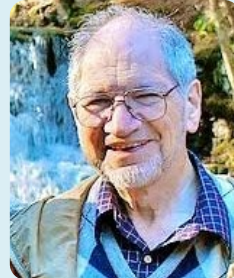
هوش مصنوعی علم و مهندسی ساخت ماشین‌های هوشمند به ویژه برنامه‌های رایانه‌ای هوشمند است



آلن تورینگ،
پدر هوش مصنوعی

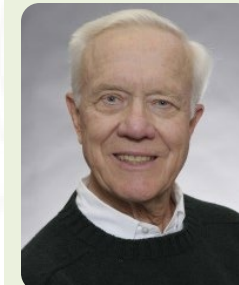
Artificial Intelligence is the science of making machines do things that would require intelligence if done by man

هوش مصنوعی علم ساختن ماشین‌های هوشمند برای انجام کارهایی است که توسط انسان انجام می‌شود



برترام رافائل،
دانشمند علوم کامپیوتر

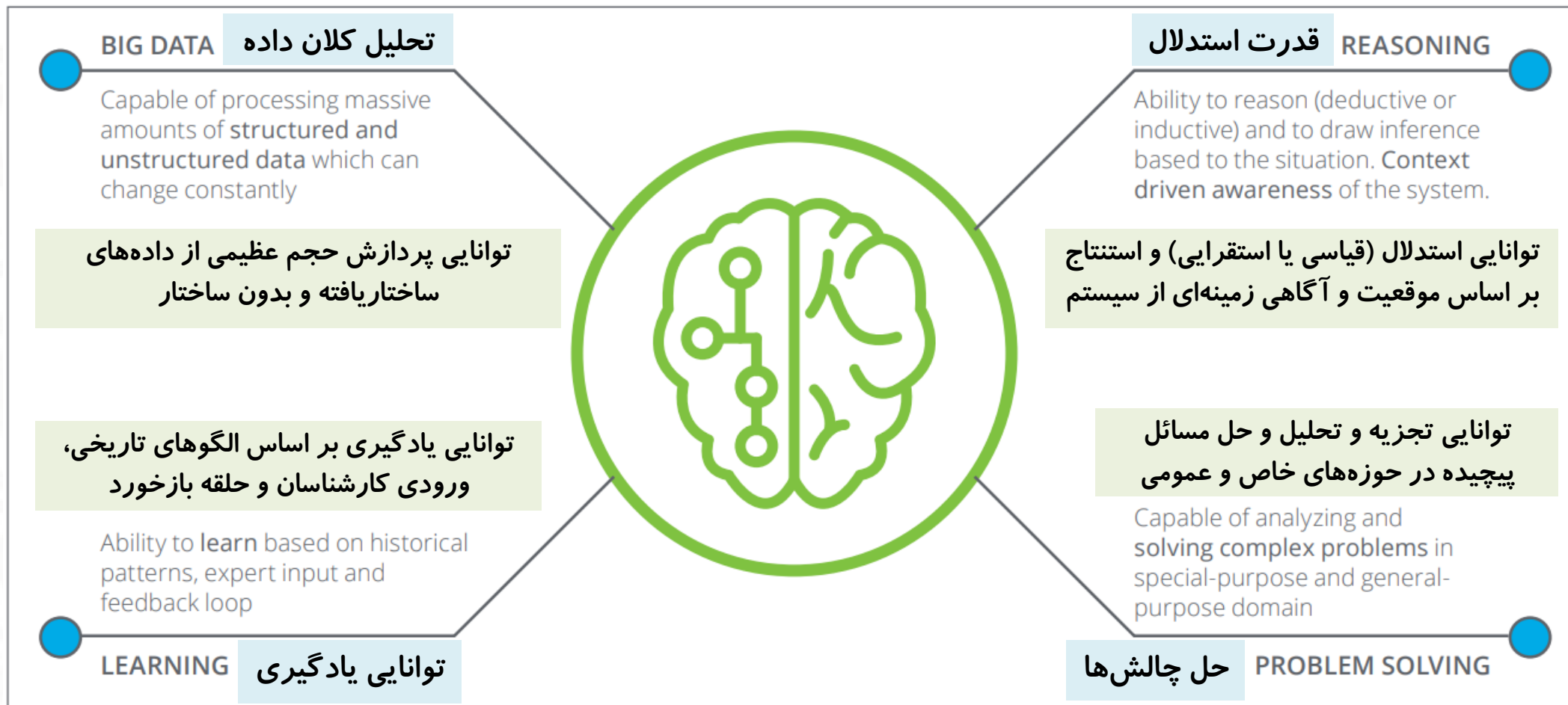
Artificial intelligence is that activity devoted to making machines intelligent, and intelligence is that quality that enables an entity to function appropriately and with foresight in its environment
هوش مصنوعی به هوشمندسازی ماشین‌ها می‌گویند که ماشین را قادر می‌سازد تا به درستی و با آینده‌نگری عمل کند



نیلز جان نیلسون،
دانشمند علوم کامپیوتر

نقطه اشتراک تعاریف، توانایی هوش مصنوعی در برنامه‌ریزی، استدلال، یادگیری و ایجاد نوعی ادراک از دانش و برقراری ارتباط از طریق زبان طبیعی است.

ویژگی‌های کلیدی هوش مصنوعی



<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/deloitte-analytics/deloitte-nl-data-analytics-artificial-intelligence-whitepaper-eng.pdf>

انواع هوش مصنوعی

ابر هوش مصنوعی (Super AI)

ابر هوش مصنوعی از هوش انسانی پیشی می‌گیرد و کارها را بهتر از انسان انجام دهد. بنابراین نه تنها احساسات و تجربیات انسان را درک می‌کنند، بلکه می‌توانند احساسات، باورها و خواسته‌های خود را نیز مانند انسان‌ها برانگیزند.

هوش مصنوعی عمومی (General AI)

هوش عمومی مصنوعی توانایی تفکر، درک، یادگیری و به کارگیری هوش خود برای حل مشکلات پیچیده شبیه به انسان را دارا است. بنابراین مثل انسان توانایی تشخیص احساسات، باورها و فرآیندهای فکری را دارد.

هوش مصنوعی محدود (Narrow AI)

هوش مصنوعی محدود (از جمله هوش مصنوعی مولد) توانایی انجام یک وظیفه مشخص مانند تشخیص چهره، تشخیص گفتار در دستیارهای صوتی یا رانندگی با ماشین برنامه‌ریزی را دارد. بنابراین رفتار انسان را بر اساس مجموعه محدودی از پارامترها، محدودیت‌ها و زمینه‌ها شبیه‌سازی می‌کند.

مقایسه انواع هوش مصنوعی

برخورداری از قدرت تفکر و احساسات	توانایی تجزیه و تحلیل احساسات	توانایی یادگیری	توانایی انجام چندین وظیفه	توانایی انجام یک وظیفه خاص	
				✓	محدود
	✓	✓	✓	✓	عمومی
✓	✓	✓	✓	✓	ابرهوش

سیر تحول و فراگیری هوش مصنوعی

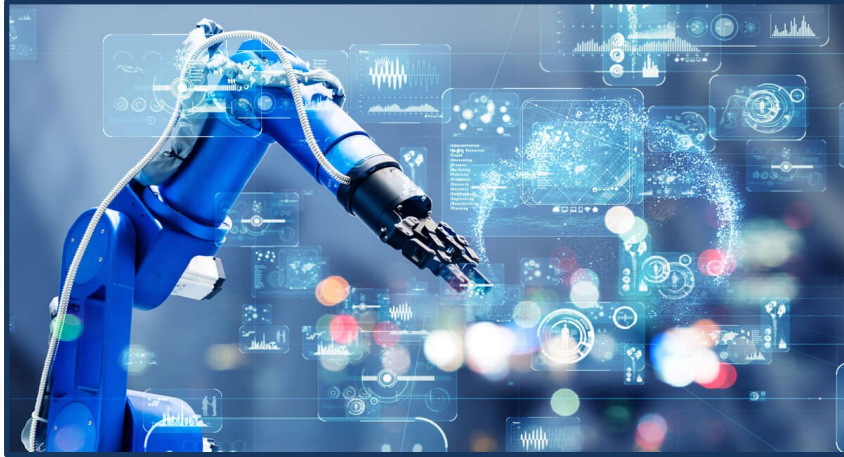
سیر تحول فناوری هوش مصنوعی



Office of the Director of National Intelligence (2021). Global Trends 2040: A More Contested World. available at: https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf

۲- فرصت‌های هوش مصنوعی

۱- خودکارسازی وظایف تکراری



❖ هوش مصنوعی **وظایف تکراری** که نیاز به مهارت کم دارند را **خودکارسازی** می‌کند. این کار موجب رهایی نیروی انسانی از کارهای روتین و پرورش استعداد آنان برای انجام **وظایف پیچیده‌تر** خواهد شد.

۲- افزایش دقت در تصمیم‌گیری

❖ سیستم‌های هوش مصنوعی قادر به تجزیه و تحلیل مقادیر زیادی از داده‌ها و انجام محاسبات پیچیده‌اند، این امر سبب **کاهش خطای انسانی** و در نتیجه **بهبود تصمیم‌گیری** خواهد شد.



۳- دسترسی آسان و فراگیر برای عموم جامعه



❖ این قابلیت امکان دسترسی به منابع آموزشی و بهداشتی و.. را به افراد کم برخوردار در جهان فراهم کرده و به تحقق اهداف توسعه پایدار کمک خواهد کرد.

❖ خدمات بر پایه هوش مصنوعی به سرعت در گسترش هستند. با پیشرفت روز افزون در زمینه هوش مصنوعی **استفاده** از خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی **آسان تر و در دسترس تر** برای تمامی افراد یک جامعه خواهد بود.



۴- کمک به افزایش هوشمندی کسب و کار



❖ هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل کلان داده‌ها بینش‌های عمیقی را در مورد ترجیحات و الگوهای رفتاری کاربر به شرکت‌ها ارائه می‌دهد که از آن‌ها می‌توانند برای ارائه **تبلیغات سفارشی شده** استفاده کنند و باعث رضایت بیشتر مشتریان و تعامل بیشتر با آن‌ها شوند.

۵- انجام کارهای سخت و پر ریسک

❖ یکی از بزرگترین مزایای هوش مصنوعی انجام کارهایی است که برای انسان خطرناک است برای مثال هوش مصنوعی می‌تواند به اعماق زمین، سیاه‌چاله، مناطق ممنوعه و پر ریسک سفر کند و کشفیات تازه‌ای انجام دهد.



۶- پاسخگویی ۲۴ ساعته



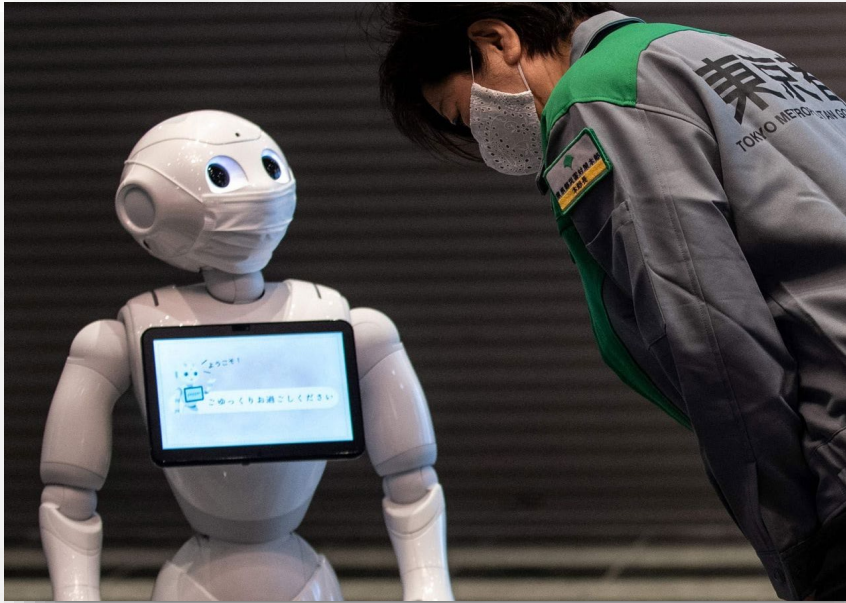
❖ متوسط ساعت کاری مفید هر انسان بین ۴ تا ۷ ساعت می باشد، در صورتی که ربات های مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند بی وقفه کار کنند و به کاربران خدمات ارائه دهند. برای مثال چت بات می تواند به صورت **۲۴ ساعته پاسخگویی** سوالات و اشکالات دانش آموزان باشد.

۷- امکان خلق فرصت های جدید

❖ هوش مصنوعی با توسعه سیستم های هوشمند که توانایی یادگیری در طول زمان را دارند به نوآوری باز از طریق خلق فرصت های جدید کمک می کنند. برای مثال Chat GPT با گذشت یکسال از ارائه آن به تجربیات بیشتری دست یافته و پاسخ های دقیق تری می دهد.



۸- انجام کار با تمرکز بیشتر



❖ نتایج نظرسنجی شرکت **یودمی (Udemy)** نشان می‌دهد بیش از نیمی از افراد در محل کار خود **تمرکز کافی** ندارند. در صورتیکه ربات‌ها برای انجام **کارهای خاص** برنامه‌ریزی شده‌اند و دچار این مشکل نمی‌شوند.

۹- تصمیم‌گیری منطقی دور از احساسات

❖ سیستم‌های هوش مصنوعی **بدون احساس‌اند** این ویژگی سبب انجام **تصمیمات منطقی** در آن‌ها می‌شوند. همچنین می‌تواند **تصمیم‌گیری‌های پر ریسک را بدون احساس ترس و تامل**، برای انسان‌ها انجام دهند.



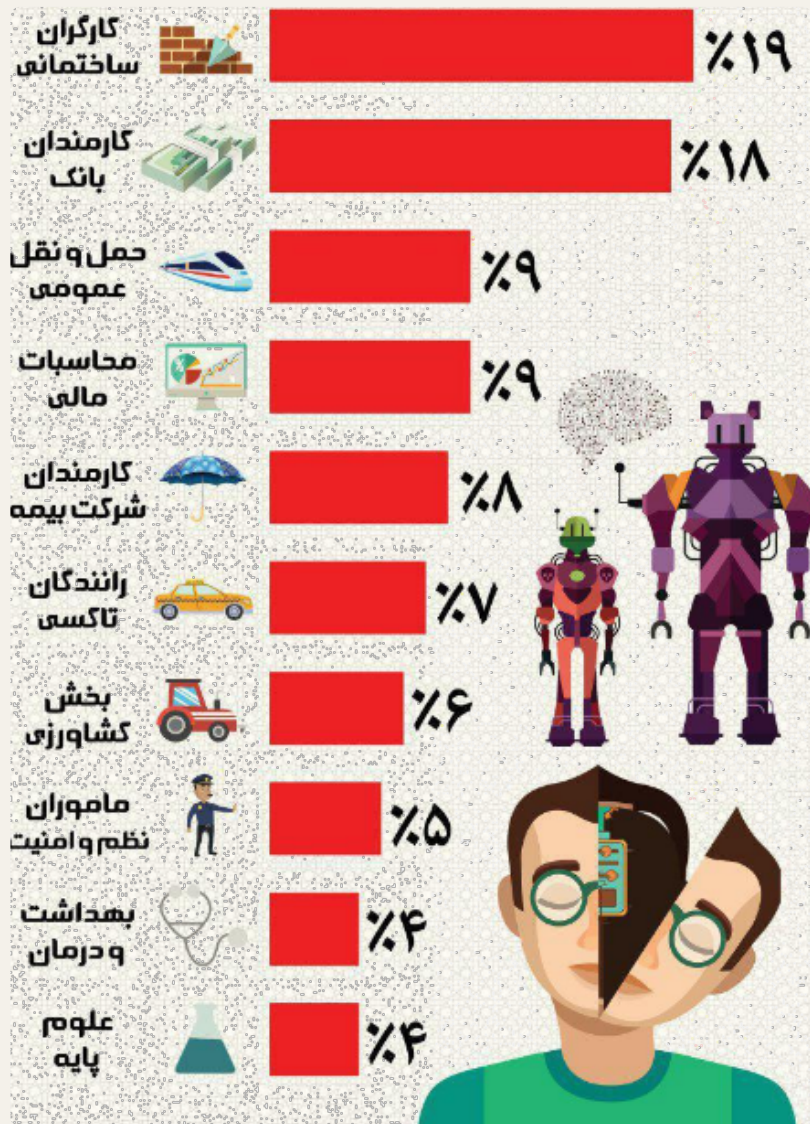
۳- چالش‌های هوش مصنوعی

هوش مصنوعی چه کسانی را بیکار می‌کند؟



۱- افزایش بیکاری نیروی کار

- ❖ یکی از موضوعات نگران کننده پیرامون هوش مصنوعی مبحث بیکاری نیروی کار و جایگزینی انسان‌ها با هوش مصنوعی در شغل‌های با مهارت پایین می‌باشد.
- ❖ طبق بررسی‌های دانشگاه آکسفورد تا اواسط دهه ۲۰۳۰، هوش مصنوعی بیش از ۴۷ درصد از مشاغل آمریکایی را از بین خواهد برد. بسیاری از این مشاغل مرتبط با نیروی کار با مهارت پایین در بخش خدمات هستند.
- ❖ مطالعه مشابهی نیز به تأثیر اتوماسیون بر اشتغال نیروی کار در کشورهای اروپایی پرداخته است که نتایج آن نشان می‌دهد که هوش مصنوعی بر ۳۵ درصد اشتغال در فنلاند، ۵۹ درصد اشتغال در آلمان و ۴۵ تا ۶۰ درصد اشتغال در سراسر اروپا تأثیر خواهد گذاشت.



۲- تقویت سوگیری در تصمیم‌گیری‌ها



مارگارت وستاگر
کمیسر رقابت اتحادیه اروپا

به عقیده من خطرات ناشی از رفتار تبعیض‌آمیز و نادیده گرفتن برخی از جمعیت جهان به دلیل توسعه هوش مصنوعی بسیار محتمل است. ممکن است بانک یا ارگان دولتی یا شهری با استفاده از این فناوری به درستی به همه اقشار جامعه به واسطه رنگ پوست یا جنسیت و ملیت خدمات‌رسانی نکند.



❖ هوش مصنوعی براساس داده‌هایی به آن داده می‌شود تحلیل انجام می‌دهد. اگر داده‌ها دارای سوگیری باشند، خروجی حاصل از هوش مصنوعی نیز سوگیری خواهند داشت. این موضوع می‌تواند تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری را دچار سوگیری کند.

❖ تحلیل‌هایی که هوش مصنوعی ارائه می‌دهد براساس دستوراتی است که انسان‌ها به آن می‌دهند لذا سوگیری‌های ناخودآگاه انسان‌ها در خروجی‌های حاصل از تحلیل هوش مصنوعی نیز منعکس می‌شود.

❖ در سیستم‌هایی مانند وام، استخدام، عدالت کیفری می‌تواند با دستورات تبعیض‌آمیزی که به هوش مصنوعی داده می‌شود میان سیاه پوستان و سفید پوستان به صورت مشخص تفاوت قائل شود.

۲- رشد انتشار اطلاعات جعلی



Where Exposure To Fake News Is Highest

% who say they were exposed to completely made-up news in the past week*



* Selected countries

n=74,000 respondents in 37 markets (Jan/Feb 2018)

@StatistaCharts Source: Reuters Institute Digital News Report 2018

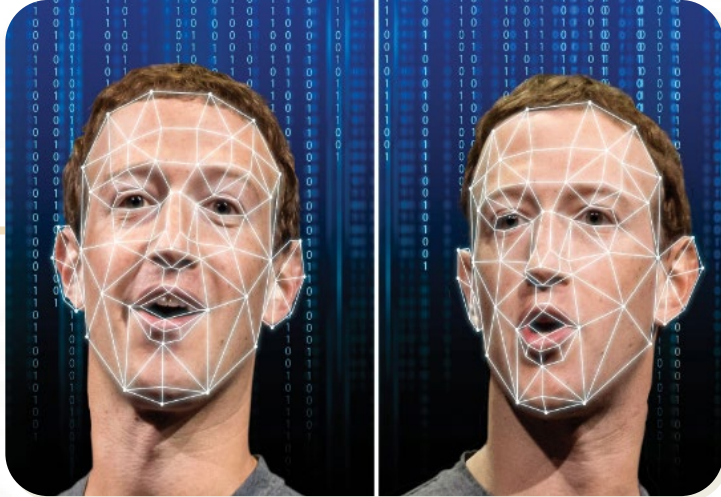
statista

❖ یکی از نگرانی‌های مهم با رشد استفاده از هوش مصنوعی افزایش جعلیات به کمک هوش مصنوعی می‌باشد. این جعلیات می‌تواند تأثیر بالقوه بر فرآیندهای سیاسی و انتخاباتی داشته باشد. فناوری جعل عمیق (Deep fake) می‌تواند ویدیوهای جعلی ایجاد و برای رای دهندگان اطلاعات نادرست تولید کند و آن‌ها را به رای بر خلاف منافع خود سوق دهد.

❖ نگرانی مهم دیگر تأثیر بالقوه این داده‌ها بر اعتماد عمومی است. جعل عمیق می‌تواند تمایز بین واقعیت و تخیل را برای مردم سخت کند.

❖ داده‌های جعلی می‌توانند برای دستکاری درک عمومی مورد استفاده قرار گرفته و منجر به از بین رفتن اعتماد به رسانه‌های ارتباطی شوند.

جعل تصاویر باراک اوباما و مارک زاکربرگ



❖ در فضای مجازی ویدئویی جعلی از اوباما رئیس جمهور سابق آمریکا منتشر شد که در آن به دونالد ترامپ، رئیس جمهور وقت آمریکا توهین می‌کند و او را فردی غیر منطقی توصیف می‌کند.

❖ ویدئویی جعلی از زاکربرگ در اینستاگرام منتشر شد که حرف‌هایی درباره‌ی قدرت فیسبوک به زبان آورده است و از نقش روسیه در انتخابات آمریکا سخن می‌گفت.



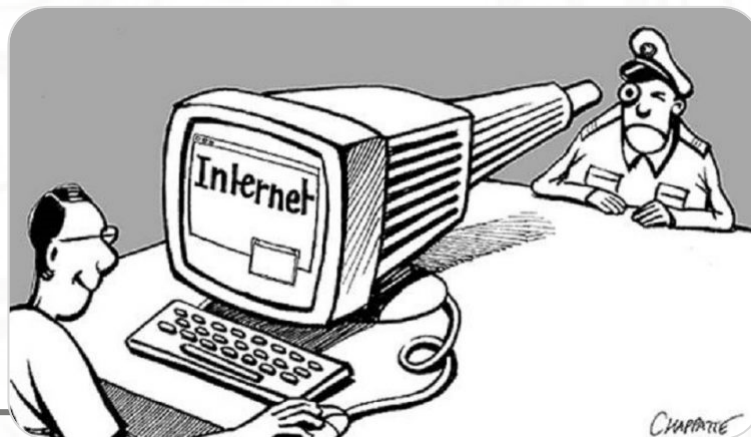
۴- افزایش چالش‌های مرتبط با امنیت سایبری

- ❖ سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن است در برابر حملات سایبری آسیب‌پذیر باشند و داده‌های حساس سیستم را در معرض خطر هک و سوءاستفاده قرار دهند.
- ❖ این امر می‌تواند فرآیندهای تصمیم‌گیری نامطلوب را تشدید کند و سبب بروز بی‌اعتمادی عمومی، کاهش اقتدار و مشروعیت سیاسی شود.



۵- نقض حریم خصوصی

- ❖ نگرانی دیگر بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای نقض حریم خصوصی افراد است. به عنوان مثال دولت‌ها می‌توانند از فناوری تشخیص چهره برای نظارت مخالفان خود استفاده کنند. همچنین شرکت‌های رسانه‌های اجتماعی از هوش مصنوعی برای جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های شخصی بدون رضایت کاربران استفاده کنند.
- ❖ بسیاری از کشورها خواستار قوانین و مقررات بهتر برای نظارت بر فعالیت سیستم‌های هوش مصنوعی برای محافظت از حقوق حریم خصوصی افراد شده‌اند.



نمونه‌هایی از نقض حریم خصوصی در کشور چین و پلتفرم اینستاگرام



نگرانی مردم چین از نقض حریم شخصی

❖ براساس نظرسنجی‌های انجام شده با نمونه آماری ۸ هزار نفری توسط تلویزیون دولتی چین و شرکت Tencent از هر چهار نفر در چین تقریباً سه نفر (۷۷ درصد) ربات‌ها و دیگر محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی تهدیدی برای حریم شخصی خود می‌دانند.

نقص حریم شخصی اینستاگرام

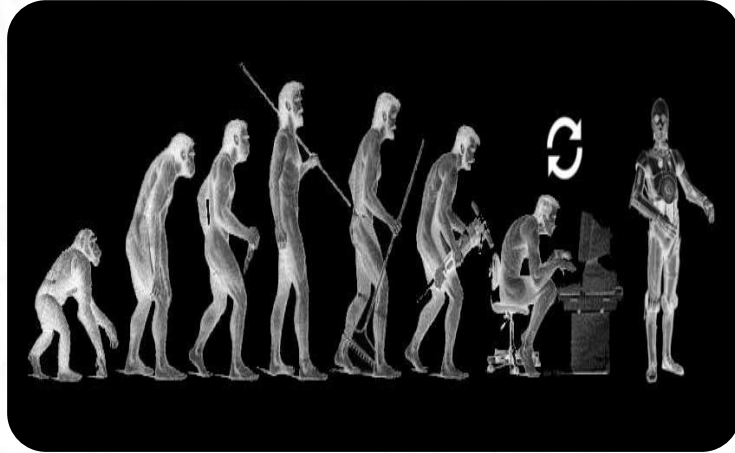
❖ در سال ۲۰۲۰ اینستاگرام به جاسوسی حریم خصوصی کاربران از طریق دوربین تلفن همراه متهم شد. در ماه جولای همان سال نیز خبرهایی مبنی دسترسی اینستاگرام به دوربین گوشی‌های آیفون منتشر شد.

❖ بلومبرگ در اینباره نوشت بسیاری‌ها در آن زمان فیسبوک را به جاسوسی از کاربران از طریق دوربین سلفی متهم کرده بودند اما فیسبوک با رد این اتهام مدعی شد یک باگ نرم‌افزاری باعث ارسال پیغام اینستاگرام در حال استفاده از دوربین است.



۶- هزینه بالا توسعه و نگهداری زیرساختها

❖ توسعه و نگهداری زیرساختهای هوش مصنوعی به سرمایه‌گذاری قابل توجهی نیاز دارد. لذا بایستی در برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذارها منابع مالی کافی برای توسعه و نگهداری زیرساخت هوش مصنوعی در نظر گرفته شود.



۷- رخداد تکینگی

❖ برخی از دانشمندان معتقدند رشد شتابان هوش مصنوعی منجر به پیشی گرفت از هوش مصنوعی از انسان‌ها می‌شود بگیرد و پایان تمدن بشری را رقم می‌زند. طرفداران نظریه تکینگی باور دارند که توانایی‌های شناختی هوش مصنوعی در آینده از هوش انسانی پیشی خواهد گرفت.



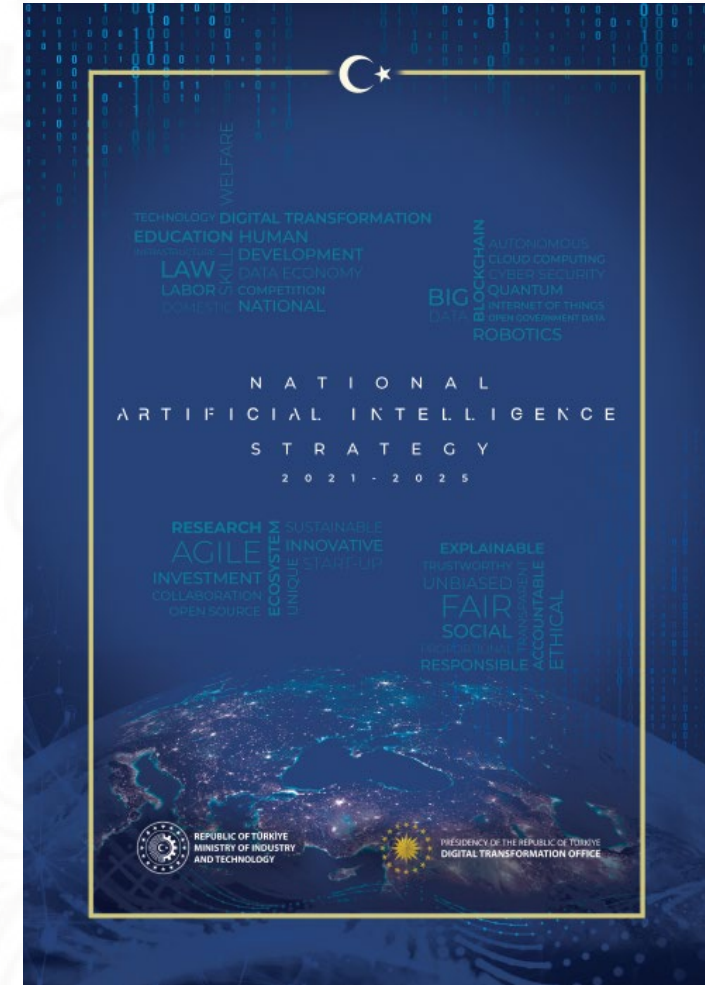
۴- زیرساخت‌های توسعه هوش مصنوعی

اپراتورهای ارائه دهنده خدمات و تجمیع گر هوش مصنوعی

❖ کشورها برای حفاظت از اطلاعات شخصی و داده‌های مهم، استراتژی‌ها و رویکردها مختلفی را دنبال نموده‌اند که یکی از جنبه‌های رایج آن، حمایت از شکل‌گیری و توسعه اپراتورهای ملی ارائه دهنده خدمات، پلت‌فرم‌ها و تجمیع‌گری در حوزه هوش مصنوعی است.

❖ به عنوان نمونه در چین، عربستان سعودی و ترکیه، اپراتورهایی ملی مسئول ایجاد زیرساخت برای ذخیره‌سازی، حفاظت و تجمیع اطلاعات شخصی و داده‌های عمومی و مهم داخلی شده‌اند.

❖ همچنین در اکثر کشورهای پیشرو، شکل‌گیری و تقویت ارائه دهندگان (اپراتورهای) خدمات گوناگون هوش مصنوعی مورد حمایت قرار می‌گیرد.



زیرساخت‌های اپراتوری و تجمیع‌گری هوش مصنوعی

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱ سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

۲ پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

۳ خدمات محاسباتی / پردازشی هوش مصنوعی

۴ خدمات داده هوش مصنوعی

اپراتورهای تجمیع‌گر هوش مصنوعی

زیرساخت‌های تجمیع‌گری و

۱ پلتفرم‌های یکپارچه هوش مصنوعی

۲ راه‌حل‌های هوش مصنوعی ترکیبی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی (AI Services)

مهم‌ترین مصادیق سرویس‌ها و خدمات

- ❖ تحلیل نظرات مشتریان: کمک به تشخیص دقیق‌تر نظرات مثبت، منفی یا خنثی مشتریان
- ❖ شخصی‌سازی خدمات: کمک به شناسایی ترجیحات و رفتار کاربران برای ارائه خدمات
- ❖ پاسخگویی خودکار: بکارگیری روش‌های پردازش زبان طبیعی و یادگیری ماشین برای تعامل با کاربران و ارائه پاسخ‌های خودکار
- ❖ تشخیص تقلب: سیستم‌های تشخیص تقلب در تراکنش‌های مالی و...
- ❖ تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار
- ❖ شناسایی و تشخیص اشیاء: کمک شناسایی و طبقه‌بندی اشیاء در مرزهای کشور و...
- ❖ کنترل و بازبینی محتوا: کمک به شناسایی و حذف محتوای نامناسب به طور خودکار

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلت‌فرم‌های هوش مصنوعی

شامل خدمات و سرویس‌های آماده استفاده (ready-to-use) مبتنی بر هوش مصنوعی می‌باشد که به کسب‌وکارها، سازمان‌ها و افراد اجازه می‌دهد بدون دانش فنی خاص از آن‌ها استفاده کنند.



۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی (AI Platforms)

مهم‌ترین مصادیق پلتفرم‌ها

- ❖ پلتفرم‌های یادگیری ماشین: Google Cloud، Microsoft Azure و IBM Watson
- ❖ پلتفرم‌های یادگیری عمیق: TensorFlow، PyTorch و Keras
- ❖ پلتفرم‌های یادگیری ماشین خودکار: Google AI Platform، H2O.ai و DataRobot
- ❖ پلتفرم‌های ترویج علم داده: Databricks، Domino Data Lab و Alteryx
- ❖ پلتفرم‌های پردازش زبان طبیعی (NLP): Google Cloud Natural Language API، IBM Watson Natural Language و Microsoft Azure Cognitive Services Understanding
- ❖ پلتفرم‌های بینایی رایانه‌ای (Computer vision): Google Cloud Vision API، Amazon Rekognition و Microsoft Azure Computer Vision

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

محیط‌ها، چارچوب‌ها و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی است که به مشتریان با دانش فنی اجازه می‌دهند تا مدل‌های هوش مصنوعی شخصی‌سازی‌تر شده‌ای را براساس نیازهای خود ایجاد کنند.



TensorFlow



Microsoft Azure

۳. خدمات محاسباتی / پردازشی هوش مصنوعی (AI Compute Instances)

مهم‌ترین مصادیق خدمات محاسباتی / پردازشی ↪ ↩

❖ GPU (پردازش گرافیکی): AWS EC2 P3, Google Cloud AI

❖ TPU (پردازش تنسور): Google Cloud TPU v3 and v4

❖ CPU (پردازش مرکزی): AWS EC2, Google Cloud AI و Microsoft Azure

❖ Edge Computing (رایانش لب‌های): NVIDIA Jetson, Google Coral Edge

TPU و Intel Movidius Neural Compute Stick

❖ FPGA (مدار یکپارچه دیجیتال برنامه‌پذیر): AWS EC2 F1 و Microsoft Azure

FPGA

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلت‌فرم‌های هوش مصنوعی

ارائه زیرساخت‌های محاسباتی / پردازشی مانند GPU به مشتریان برای اجرای برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی خود بر روی زیرساخت اپراتور



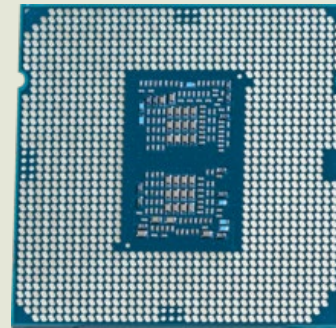
Google Cloud

چه زمانی از CPU و GPU استفاده می کنیم

↪ چه زمانی از CPU و GPU استفاده می کنیم ↩

❖ CPU پردازنده‌های چندکاره (versatile) و قدرتمندی هستند که برای طیف گسترده‌ای از وظایف اداری و محاسباتی معمول مناسب هستند، در حالی که GPU پردازنده‌های تخصصی هستند که برای کارهای گرافیکی، پردازش تصویر و ویدئو و محاسبات موازی (نظیر یادگیری عمیق و یادگیری ماشین) با سرعتی بسیار بالاتر از CPU مناسب هستند. انتخاب بین CPU و GPU به نوع کار و نوع پردازش مورد نیاز بستگی دارد.

تعاریف CPU و GPU



Central Processing Unit (CPU)

پردازنده اصلی (CPU) اعمال اصلی محاسباتی، منطقی، کنترل و ورودی/خروجی (input/output) را انجام می‌دهد.



Graphics Processing Unit (GPU)

نماینده پردازشگر (GPU) واحد پردازش بصری یا گرافیک رایانه‌ای، پردازش تصویر و ویدئو، دیجیتال و رندر کردن گرافیکی در کامپیوترهای شخصی، تلفن‌های همراه، ایستگاه‌های کاری و کنسول‌های بازی است.

۴. خدمات داده هوش مصنوعی (AI Data Services)

↪ مهم ترین مصادیق خدمات داده ↩

- ❖ زیرساخت ذخیره سازی داده: S3، WS، Google Cloud Storage و Microsoft Azure Data Lake Storage
- ❖ **انبار داده (Data Warehouse):** AWS Redshift، Google Big Query و Snowflake
- ❖ **پیش پردازش داده ها (Data Preprocessing):** AWS Glue، Google Cloud Dataflow و Microsoft Azure Data Factory
- ❖ **کاتالوگ داده ها (Database catalog):** Google AWS Glue Data Catalog، Microsoft Azure Purview و Cloud Data Catalog.
- ❖ **پردازش توزیع شده (Distributed Computing):** Google AWS EMR، Microsoft Azure HDInsight و Cloud Dataproc

زیرساخت های اپراتوری خدمات و پلت فرم های هوش مصنوعی

ارائه خدمات ذخیره سازی، مدیریت و پردازش داده ها



Amazon SageMaker

۱. پلتفرم‌های یکپارچه هوش مصنوعی (Integrated AI Platforms)

مهم‌ترین مصادیق جمع‌گیری پلتفرم یکپارچه ↻

❖ جمع‌گیری و اشتراک زیرساخت‌های دولتی مانند ابررایانه‌ها برای فعالیتهای تحقیقاتی در

راستای توسعه و ایجاد مدل‌های جدید هوش مصنوعی

❖ جمع‌گیری و اشتراک زیرساخت‌های آزمایشگاهی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها برای

صحت‌سنجی اختراعات هوش مصنوعی مثل ربات‌ها، الگوریتم‌ها، خودروهای خودران و ..

❖ جمع‌گیری و اشتراک زیرساخت‌های شرکت‌های بزرگ هوش مصنوعی +

زیرساخت‌های آزمایشگاهی دانشگاهی + زیرساخت‌های دولتی برای سفارشی‌سازی

یک محصول خاص یا ایجاد یک خدمت برای یک یا چند صنعت

زیرساخت‌های جمع‌گیری و اپراتورهای جمع‌گیری هوش مصنوعی

جمع‌گیری زیرساخت‌های
آزمایشگاهی، داده، محاسباتی و...
دانشگاهی، دولتی و خصوصی با هدف
پاسخگویی به فعالیتهای آموزشی،
پژوهشی و رفع نیازهای کسب‌وکارها



۲. راه‌حل‌های هوش مصنوعی ترکیبی (Hybrid AI Solutions)

مهم‌ترین مصادیق تجمیع‌گری راه‌حل‌های ترکیبی ↗ ↘

❖ توسعه چت‌بات‌ها با تجمیع زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و پردازش زبان طبیعی

❖ توسعه زیرنویس خودکار با تجمیع پلتفرم‌های یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی

❖ توسعه دوربین‌های تشخیص جرایم با تجمیع پردازش تصویر و زیرساخت‌های

ذخیره‌سازی داده

❖ توسعه سرویس‌های تحلیل چهره با تجمیع پردازش تصویر، زیرساخت‌های ذخیره‌سازی

داده و پلتفرم‌های یادگیری ماشین

زیرساخت‌های تجمیع‌گری و اپراتورهای تجمیع‌گر هوش مصنوعی

تجمیع‌گری ابزارها، سرویس‌ها و خدمات مختلف به منظور ایجاد یک سرویس جدید اختصاصی‌شده به منظور رفع نیازهای کسب‌وکارها و سازمان‌های دولتی و عمومی



زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری هوش مصنوعی



۱. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

مهم‌ترین مصادیق زیرساخت شبکه و تبادل داده ↗ ↘

❖ فیبر نوری: رشته‌های نازک و شفاف که با سرعت بالا داده‌ها را منتقل کند.

❖ نسل پنجم شبکه اطلاعات و ارتباطات: نسل جدیدی از فناوری ارتباطات بی‌سیم با

سرعت بالا، پهنای باند بالا، زمان تاخیر کم و قدرت اتصال همزمان بالا که سرعت دانلود و آپلود و انتقال اطلاعات را افزایش خواهد داد.

❖ نسل ششم شبکه اطلاعات و ارتباطات: سرعت اینترنت نسل ششم تقریباً ۸ هزار برابر

سریع‌تر از نسل پنجم است.

❖ C-RAN: یک معماری متمرکز و مبتنی بر محاسبات ابری برای شبکه‌های رادیویی است

که از استانداردهای ارتباط بی‌سیم نسل دوم، سوم و چهارم پشتیبانی می‌کند.

زیرساخت‌های شبکه و تبادل داده، فناوری‌های و تجهیزاتی هستند که برای ارتباط و انتقال داده بین سیستم‌ها، سرورها، دستگاه‌ها و ... به کار می‌روند.



۲. زیرساخت‌های محاسباتی / پردازش

مهم‌ترین مصادیق زیرساخت محاسباتی ↻

زیرساخت‌های محاسباتی شامل ۲ دسته ذیل است:

❖ زیرساخت‌های فیزیکی:

- ✓ رایانه‌های شخصی و تجاری برای پردازش داده‌ها
- ✓ سرورها برای ارائه خدمات شبکه‌ای و ذخیره‌سازی داده
- ✓ دستگاه‌های ذخیره‌سازی که شامل هارد دیسک‌ها، SSD و...

❖ زیرساخت‌های مجازی:

- ✓ سرورهای مجازی
- ✓ شبکه‌های مجازی

مجموعه‌ای از سخت‌افزارها و یا نرم‌افزارها که برای اجرا و پشتیبانی از فرآیندهای محاسباتی مورد نیاز یک سازمان یا یک کشور می‌باشد.



۳. زیرساخت ذخیره‌سازی داده

مهم‌ترین مصادیق زیرساخت ذخیره‌سازی داده

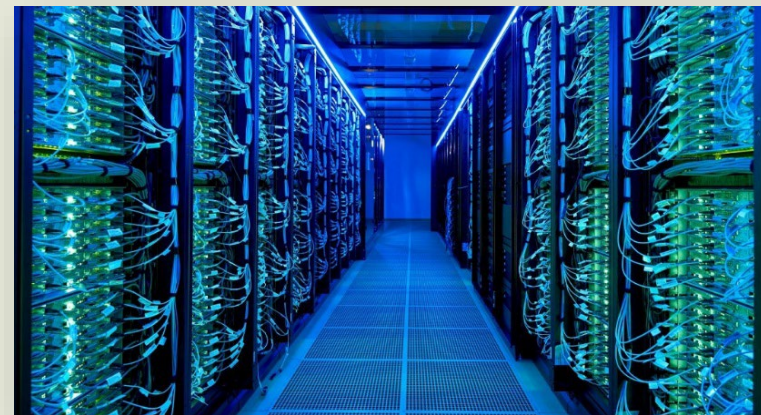
❖ سرورهای ذخیره‌سازی: شامل دستگاه‌های ذخیره‌سازی متصل به شبکه مثل NAS و SAN یا دستگاه‌های ذخیره‌سازی مستقل مثل DAS

❖ شبکه ذخیره‌سازی: این شبکه‌ها برای اتصال سرورهای ذخیره‌سازی به سیستم‌های مورد استفاده در سازمان استفاده می‌شوند. شبکه‌های ذخیره‌سازی عموماً استانداردهایی مانند Ethernet، Fibre Channel (FC)، iSCSI و FCoE برای اتصال و انتقال داده‌ها استفاده می‌کنند.

❖ نرم‌افزار مدیریت ذخیره‌سازی: این نرم‌افزارها برای مدیریت و کنترل عملیات ذخیره‌سازی داده‌ها مثل مانیتورینگ سیستم‌های ذخیره‌سازی استفاده می‌شوند.

❖ فناوری‌های ذخیره‌سازی: شامل روش‌ها و استانداردهایی مانند RAID، Cloud Storage، Hard Disk Drives و Flash

مجموعه‌ای از سخت‌افزارها، نرم‌افزارها و فناوری‌ها که برای ذخیره‌سازی و مدیریت داده در یک سازمان و کشور استفاده می‌شود.



۴. مدل‌های پایه هوش مصنوعی

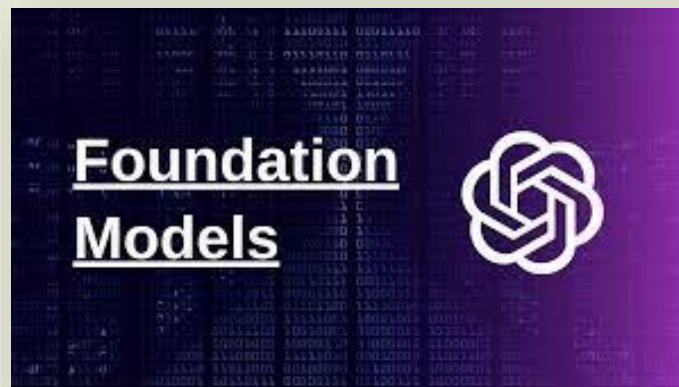
↪ مدل‌های پایه هوش مصنوعی ↪

❖ **Large Language Models**: این مدل قادر است به صورت خودکار از داده‌های را تجزیه و تحلیل کند و از آن‌ها یاد بگیرد و به وسیله زبانی طبیعی و نزدیک به زبان انسان داده‌ها را ارائه کند.

❖ **Diffusion Models**: مجموعه‌ای از مدل‌های آماری که برای مدل‌سازی فرآیندهای پیچیده و همچنین توزیع اطلاعات در شبکه‌ها استفاده می‌شوند.

❖ **Multi modals model**: مدل‌های چند وجهی که پردازش زبان طبیعی (NLP) و بینایی رایانه‌ای (CV) را ترکیب کرده و برای پردازش و درک داده‌ها از روش‌های متعددی استفاده می‌کنند.

مدل‌های پایه به عنوان مبنایی برای ساخت مدل‌های پیچیده‌تر و پیشرفته‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند.



۵. برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی

↪ مهمترین برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی ↩

❖ **Chat GPT**: یکی از قدرتمندترین برنامه‌های مبتنی بر متن برای پاسخگویی به سوالات،

ترجمه متن و... می‌باشد.

❖ **DALL-E**: برنامه‌ای در زمینه تولید تصاویر از طریق توصیف متنی است.

❖ **Deep Art**: برنامه آنلاین که تصاویر ارسالی را به سبک‌های هنری هنرمندان برجسته‌ای

همچون گوتته، پیکاسو و.. تبدیل کند.

❖ **BERT**: برنامه آنلاین برای تولید و پردازش متون و تولید پاسخ‌های مبتنی بر متن.

❖ **RUNWAY**: برنامه آنلاین که توانایی تولید ویدیو از عکس‌های داده‌شده را دارد.

برنامه‌های که به واسطه توسعه هوش مصنوعی برای انجام کارهای مختلف، از جمله تولید محتوا، توسعه اپلیکیشن وب، تولید کد، سنتز صدا، ویرایش ویدئو، تصویر و ... پدید آمده‌اند.



۵- مطالعه موردی شرکت‌های بین‌المللی هوش مصنوعی

AWS

خدمات زیرساختی AWS

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی ✓

۴. خدمات داده ✓

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی ✓

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی ✓

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده ✓

۴. زیرساخت‌های محاسباتی ✓

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۲۰۰۶

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: سیاتل

مدیرعامل: آدام سلپسکی

درآمد (۲۰۲۲): ۸۰ میلیارد دلار



AWS

خدمات زیرساختی AWS ↩ ↪

❖ برنامه‌های کاربردی:

✓ تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار، مانند سرویس Amazon Polly

❖ مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

✓ مدل‌های چند وجهی، مانند ترکیب دو مدل NLP و CV

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

✓ سرورهای ذخیره‌سازی، مانند خدمات ذخیره‌سازی آسان (S3)

✓ شبکه‌های ذخیره‌سازی، مانند ابر خصوصی مجازی (VPC)

✓ نرم‌افزار مدیریت داده، مانند MY SQL

❖ زیرساخت‌های محاسباتی:

✓ سرورهای مجازی، مانند ابر محاسباتی الاستیک (EC2)



Microsoft Azure

خدمات زیرساختی Microsoft Azure

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی

۴. خدمات داده

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

۴. زیرساخت‌های محاسباتی

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۲۰۰۸

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: واشنگتن

مدیرعامل: جان تامسون

درآمد (۲۰۲۳): ۶۲ میلیارد دلار



Microsoft Azure

خدمات زیرساختی Microsoft Azure

❖ مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

✓ مدل‌های زبان بزرگ (LLM) مانند خدمات شناختی میکروسافت

(Azure cognitive services)

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

✓ سرورهای ذخیره‌سازی داده، مانند Azure cloud storage

✓ نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند Azure data lake analytic

❖ زیرساخت‌های محاسباتی:

✓ سرورهای مجازی، مانند Azure cloud computing



IBM

خدمات زیرساختی IBM

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی ✓

۴. خدمات داده ✓

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی ✓

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی ✓

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده ✓

۴. زیرساخت‌های محاسباتی ✓

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۱۹۹۴

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: نیویورک

مدیرعامل: آرویند کریشنا

درآمد (۲۰۲۲): ۶۰ میلیارد دلار



IBM

خدمات زیرساختی IBM

❖ برنامه‌های کاربردی:

✓ تحلیل نظرات مشتریان مانند، Watson analytics for social media

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

✓ فناوری‌های ذخیره‌سازی داده، مانند IBM flash system

✓ شبکه ذخیره‌سازی داده، مانند IBM fibre channel om2

✓ نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند Analytic Management

❖ زیرساخت‌های محاسباتی:

✓ سرورهای مجازی، مانند Smart cloud IBM

✓ ابررایانه‌های محاسباتی، مانند رایانه‌های سری Z

❖ مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

✓ مدل‌های زبان بزرگ (LLM) مانند، IBM Watson Natural Language Processing



Google Cloud

خدمات زیرساختی Google Cloud

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی ✓

۴. خدمات داده ✓

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی ✓

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی ✓

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده ✓

۴. زیرساخت‌های محاسباتی ✓

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۲۰۰۸

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: کالیفرنیا

مدیرعامل: توماس کوریان

درآمد (۲۰۲۲): ۳۳ میلیارد دلار



Google Cloud

Google Cloud

خدمات زیرساختی Google Cloud

❖ برنامه‌های کاربردی:

- ✓ تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار مانند، تبدیل گفتار به متن ابری گوگل
- ✓ شناسایی و تشخیص اشیا مانند ، هوش ویدیویی ابری گوگل

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

- ✓ شبکه‌های ذخیره‌سازی داده، مانند Cloud CDN
- ✓ نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند Google data
- ✓ سرورهای ذخیره‌سازی داده، مانند Google data store

❖ زیرساخت‌های محاسباتی:

- ✓ سرورهای مجازی، مانند Google cloud platform

❖ مدل‌ها والگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

- ✓ مدل‌های زبان بزرگ (LLM) مانند، زبان طبیعی ابری گوگل ؛ پلتفرم‌های یادگیری ماشینی مانند، Cloud AutoML ؛ مدل‌های بینایی رایانه‌ای (Cloud Vision API)



Google Cloud

Nvidia

خدمات زیرساختی Nvidia

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی

۴. خدمات داده

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

۴. زیرساخت‌های محاسباتی

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۱۹۹۳

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: کالیفرنیا

مدیرعامل: جنسون هانگ

درآمد (۲۰۲۳): ۲۷ میلیون دلار



NVIDIA

Nvidia

خدمات زیرساختی Nvidia

برنامه‌های کاربردی:

✓ تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار و پاسخگویی خودکار مانند، برنامه جارویس در

حوزه پزشکی که در آینده‌ای نزدیک در اختیار عموم قرار خواهد گرفت

زیرساخت‌های محاسباتی:

✓ پردازشگرهای گرافیکی مانند CPU، GPU



Anyscale

خدمات زیرساختی Anyscale

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی

۴. خدمات داده

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

۴. زیرساخت‌های محاسباتی

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۲۰۱۹

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: سانفرانسیسکو

مدیرعامل: روبرت نیشی‌هارا

درآمد (۲۰۲۳): ۱۳ میلیون دلار



Anyscale

↪ خدمات زیرساختی Anyscale ↪

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

✓ نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند Management Ray

❖ مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

✓ مدل‌های زبان بزرگ (LLM) مانند، Anyscale private Endpoints



Ali baba

خدمات زیرساختی Alibaba

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی ✓

۴. خدمات داده ✓

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی ✓

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی ✓

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده ✓

۴. زیرساخت‌های محاسباتی ✓

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۱۹۹۹

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: هانگژو

مدیرعامل: دنیل ژانگ

درآمد (۲۰۲۳): ۱۲۶ میلیارد دلار



Alibaba Group

Ali baba

خدمات زیرساختی Alibaba

❖ برنامه‌های کاربردی:

- ✓ ترجمه هوشمند مانند، AliTranslator
- ✓ شناسایی و تشخیص چهره مانند، Face ++
- ✓ تحلیل نظرات مشتریان مانند، AliExpress
- ✓ پیش بینی تقاضا مانند، AliSmart

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

- ✓ شبکه ذخیره‌سازی داده، مانند Alibaba cloud
- ✓ نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند Alibaba data platform, Alibaba Graph

❖ زیرساخت‌های محاسباتی:

- ✓ سرورهای مجازی، مانند Alibaba cloud

❖ مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

- ✓ مدل‌های یادگیری ماشین (ML) مانند، Alibaba Machine Learning
- ✓ الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) مانند، پردازش زبان طبیعی علی بابا



Alibaba Group

Tencent

خدمات زیرساختی Tencent

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی

۴. خدمات داده

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

۴. زیرساخت‌های محاسباتی

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۱۹۹۸

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: شنژن

مدیرعامل: ما هواتنگ

درآمد (۲۰۲۲): ۷۸ میلیارد دلار

Tencent

Tencent

خدمات زیرساختی Tencent

زیرساخت‌های محاسباتی:

✓ سرورهای مجازی مانند، Tencent cloud

برنامه‌های کاربردی:

✓ ارسال و کنترل محتوا مانند، Content Delivery Network

✓ سرویس پردازش رسانه‌ای مانند، mps

Tencent

Baidu

خدمات زیرساختی Baidu

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی ✓

۴. خدمات داده ✓

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی ✓

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی ✓

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده ✓

۴. زیرساخت‌های محاسباتی ✓

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۲۰۰۰

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: پکن

مدیرعامل: رویین لی

درآمد (۲۰۲۱): ۱۸ میلیارد دلار



Baidu

خدمات زیرساختی Baidu

برنامه‌های کاربردی:

- ✓ Baidu Machine Translation، ترجمه هوشمند مانند،
- ✓ Baidu image recognition، شناسایی و تشخیص چهره مانند،
- ✓ Baidu speech to text، تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار مانند،

زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

- ✓ Cloud data base سرورهای ذخیره‌سازی داده، مانند
- ✓ Management Services نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند
- ✓ Baidu cloud storage فناوری‌های ذخیره‌سازی مانند،

زیرساخت‌های محاسباتی:

- ✓ Virtual Baidu Machines ماشین‌های مجازی، مانند

مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

- ✓ Baidu Natural Languages Processing (NLP) الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی مانند،



SK telecom

خدمات زیرساختی sktelecom

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های
هوش مصنوعی

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش
مصنوعی ✓

۱. برنامه‌های کاربردی ✓

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ✓

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی ✓

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی ✓

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده ✓

۴. خدمات داده ✓

۴. زیرساخت‌های محاسباتی ✓

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۱۹۸۴

مالکیت: خصوصی

دفتر مرکزی: سئول

مدیرعامل: جون هو پارک

درآمد (۲۰۲۱): ۱۲ میلیارد دلار



SKT telecom

خدمات زیرساختی SKT telecom

❖ برنامه‌های کاربردی:

- ✓ پاسخگویی خودکار مانند، NUGU AI
- ✓ شناسایی و تشخیص چهره مانند، تشخیص تصاویر SKT
- ✓ تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار مانند، SKT speech to text

❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

- ✓ سرورهای ذخیره‌سازی داده، مانند SKT cloud
- ✓ نرم‌افزارهای مدیریت داده، مانند analyze SKT

❖ زیرساخت‌های محاسباتی:

- ✓ ماشین‌های مجازی، مانند Virtual SKT Machines

❖ مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی:

- ✓ الگوریتم‌های پردازش زبان طبیعی (NLP) مانند، SKT Natural Languages Processing



HAVELSAN

خدمات زیرساختی Havelsan

زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

۳. خدمات محاسباتی هوش مصنوعی

۴. خدمات داده

زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری

۱. برنامه‌های کاربردی

۲. مدل‌ها و الگوریتم‌های پایه هوش مصنوعی

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

۴. زیرساخت‌های محاسباتی

۵. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

تاسیس: ۱۹۸۲

مالکیت: دولتی

دفتر مرکزی: آنکارا

مدیرعامل: مهمت آکیف نکار

درآمد (۲۰۱۹): ۳۴۰ میلیون دلار



HAVELSAN

HAVELSAN

خدمات زیرساختی Havelsan

برنامه‌های کاربردی:

✓ پاسخگویی خودکار مانند، سیستم‌های هوشمند هولسن

✓ سیستم‌های تصمیم‌گیری مانند، سیستم تصمیم‌گیری هوشمند هولسن

زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده:

✓ سرورهای ذخیره‌سازی داده، مانند Havelsen cloud

زیرساخت‌های محاسباتی:

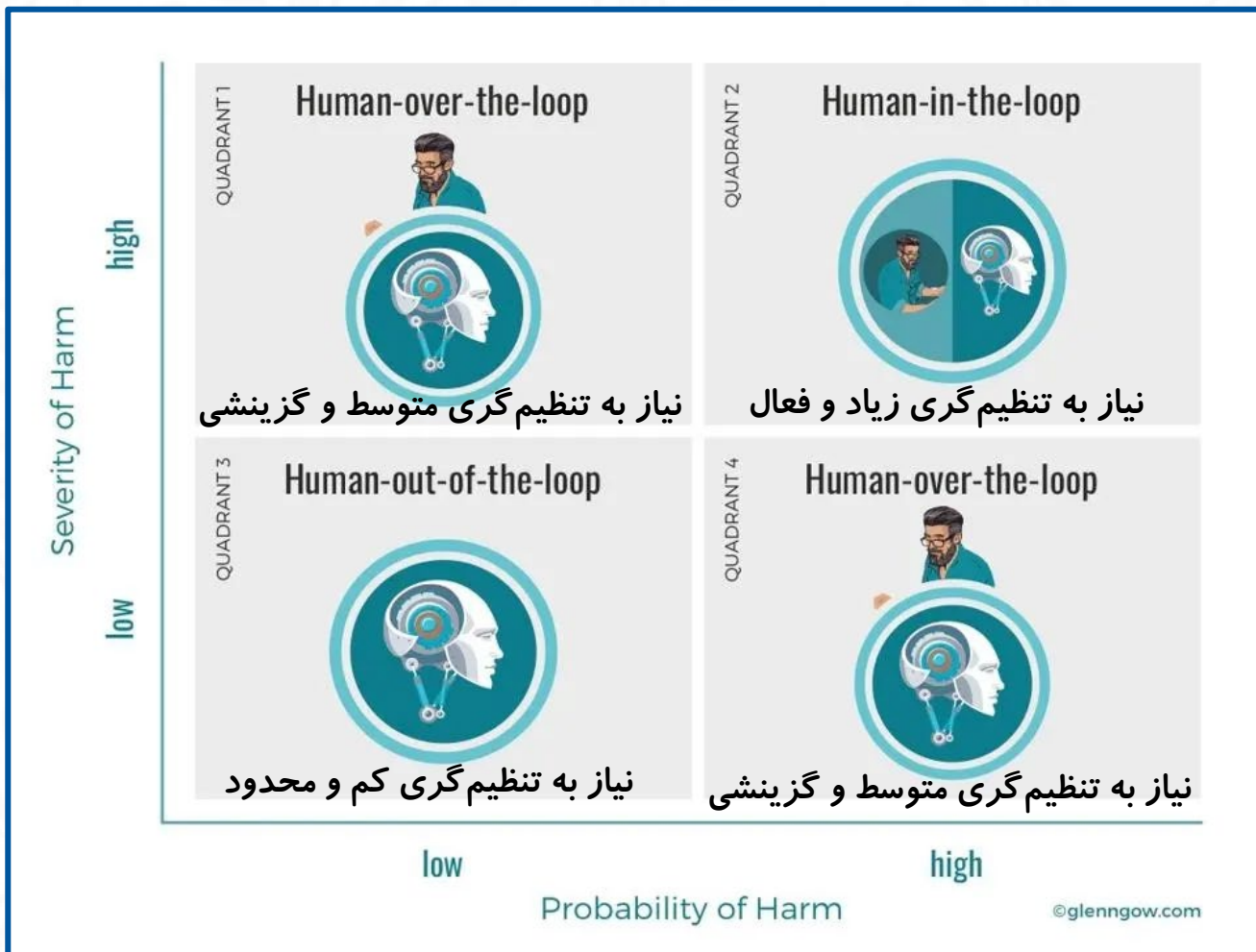
✓ ماشین‌های مجازی، مانند Virtual Havelsen Machines



HAVELSAN

۶- محورها و موضوعات تنظیم‌گری هوش مصنوعی

لزوم تنظیم‌گری فعالیتهای مرتبط با هوش مصنوعی بر اساس شدت و احتمال ایجاد آسیب



از زمانی که هوش مصنوعی در صحنه تحولات فناورانه ظاهر شده است، سوالات زیادی در مورد تأثیر آن بر سیاست، اقتصاد، جامعه و... مطرح شده است. سیاست‌گذاران و مدیران می‌دانند که هوش مصنوعی که جهان را تغییر خواهد داد، اما می‌خواهند چه کاری باید برای مدیریت آن انجام دهند. مدل حاکمیت هوش مصنوعی سنگاپور ۳ رویکرد را برای کمک به سازمان‌ها برای پذیرش مسئولانه و مؤثر هوش مصنوعی توسعه داده است که بر مبنای ۲ شاخص می‌باشد.

- ❖ شدت آسیبی که هوش مصنوعی ممکن است به اقتصاد، شهرت افراد و امنیت عمومی وارد کند.
- ❖ احتمال آسیبی که هوش مصنوعی ممکن است بدون دخالت انسان وارد کند.

رویکرد اول؛ تنظیم‌گری زیاد و فعال (Human-in-the-loop) – ربع دوم ماتریس

ویژگی‌ها

- ❖ هوش مصنوعی باعث بهبود در تصمیم‌گیری‌های انسانی می‌شود
- ❖ وجود انسان‌ها برای بکارگیری هوش مصنوعی ضروری هستند
- ❖ احتمال و شدت آسیب ناشی از استفاده از هوش مصنوعی بالا است

مصادیق

- ❖ تفسیر نتایج آزمایش‌های پزشکی مثل رادیولوژی، توسعه نرم‌افزارها، بررسی موضوعات حقوقی، حل مشکلات پیچیده خدمات مشتری، استخدام و ارزیابی عملکرد و امور مالی شرکت

پیشنهادات برای مدیران و سیاست‌گذاران

- ❖ مدیران و سیاست‌گذاران وظایفی را که هوش مصنوعی بایستی عهده بگیرد را انتخاب کنند
- ❖ آن‌ها باید کارکنان را برای درک «نقش حمایتی» خود آموزش دهند
- ❖ اعضای تیم انسانی همچنان احساس مسئولیت و مسئولیت قوی داشته باشند

رویکرد دوم؛ تنظیم‌گری کم و محدود (Human-out-of-the-loop) – ربع سوم ماتریس

ویژگی‌ها

- ❖ هوش مصنوعی به خوبی یا بهتر از انسان‌ها تصمیم می‌گیرد
- ❖ هوش مصنوعی می‌تواند به طور مستقل عمل کند
- ❖ احتمال و شدت آسیب ناشی از استفاده از هوش مصنوعی بسیار کم است

مصادیق

- ❖ سیستم‌های پیشنهاد محصول در فضای مجازی، پیش‌بینی آب و هوا، پیش‌بینی تقاضای زنجیره تامین، پیش‌بینی ترافیک و مدیریت محیط ساختمان صنعتی یا تجاری

پیشنهادات برای مدیران و سیاست‌گذاران

- ❖ از آنجایی که انسان‌ها نقش زیادی ندارند آموزش بسیار کمی برای استقرار مورد نیاز است
- ❖ اتخاذ تصمیمات و اقدامات مقتضی درباره کارکنانی که از استقرار هوش مصنوعی آسیب دیدند
- ❖ تدوین نقشه‌راه برای پیاده‌سازی از مشاغلی که احتمال و شدت آسیب در آن‌ها کمتر است

رویکرد سوم؛ تنظیم‌گری متوسط و گزینشی (Human-over-the-loop) – ربع اول و چهارم ماتریس

ویژگی‌ها

- ❖ هوش مصنوعی می‌تواند به طور مستقل عمل کند
- ❖ قضاوت درست و خوب نیازمند نظارت و مداخله انسان است
- ❖ احتمال یا شدت آسیب ناشی از استفاده از هوش مصنوعی بالا است

مصادیق

- ❖ حمل‌ونقل مستقل، دندان‌پزشکی، طراحی‌های فروش و بازاریابی، سبدگردانی سهام، تعمیر و نگهداری صنعتی، خدمات مشاوره‌ای، برنامه ریزی شغلی و مدیریت خزانه

پیشنهادات برای مدیران و سیاست‌گذاران

- ❖ برنامه‌های آموزشی تخصصی برای نظارت نیروی انسانی بر هوش مصنوعی برگزار شود
- ❖ باید هوشیاری نیروی انسانی برای نظارت بر عملکرد هوش مصنوعی سنجیده شود

تجربیات بین‌المللی تنظیم‌گری هوش مصنوعی

قوانین و مقررات کشورهای زیر برای شناسایی مهم‌ترین محورهای تنظیم‌گری هوش مصنوعی (ارائه شده در اسلاید بعد) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.



قوانین و مقررات روسیه



۱. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۲. قانون نوآوری دیجیتال و هوش مصنوعی

۳. قانون امنیت اطلاعات، محافظت از اطلاعات و حفاظت از شبکه‌های اطلاعاتی

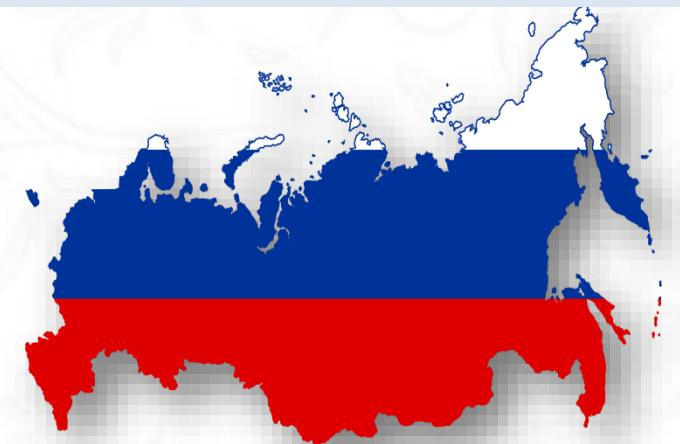
حفاظت از اطلاعات شخصی

۱. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

- ❖ انواع داده‌های شخصی شامل:
 - ✓ **داده‌های شخصی عمومی:** شامل نام، نام خانوادگی، تحصیلات، تاریخ تولد، آدرس، وضعیت خانوادگی، حرفه، در آمد و...
 - ✓ **داده شخصی بیومتریک:** اطلاعاتی که ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیولوژیکی یک فرد که بر اساس آن می‌توان شخصیت حقیقی او را تشخیص داد.
 - ✓ **داده‌های شخصی ویژه:** داده‌های شخصی مربوط به نژاد، منشاء قومی، عقاید سیاسی، اعتقادات مذهبی، وضعیت سلامتی، زندگی جنسی و...
 - ✓ **سایر:** داده‌های شخصی که به هیچ یک از دسته‌های فوق تعلق ندارند.
- ❖ این قانون در مورد نهادهای دولتی ایالتی، اشخاص حقوقی و یا هر سازمان دیگری که برای اهداف تجاری به پردازش داده می‌پردازد لازم الاجراست.
- ❖ اپراتور فقط می‌تواند پردازش داده‌ها را بر اساس یکی از موارد قانونی زیر ادامه دهد:
 - ✓ رضایت اشخاص
 - ✓ رسیدگی و کشف حقایق در دادگاه‌های مدنی، اداری، کیفری و رسیدگی‌های قضایی
 - ✓ برای فعالیت‌های حرفه‌ای روزنامه نگاری، فعالیت‌های قانونی رسانه‌ای، فعالیت‌های علمی، ادبی یا سایر فعالیت‌های خلاقانه مشروط بر اینکه حقوق آزادی و شهروندی شهروندان رعایت شود.

❖ سال انتشار: ۲۰۰۶ و اصلاح در سال‌ها ۲۰۱۵ و ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: سرویس فدرال برای نظارت بر ارتباطات، فناوری اطلاعات و رسانه‌های جمعی (Roskomnadzor)



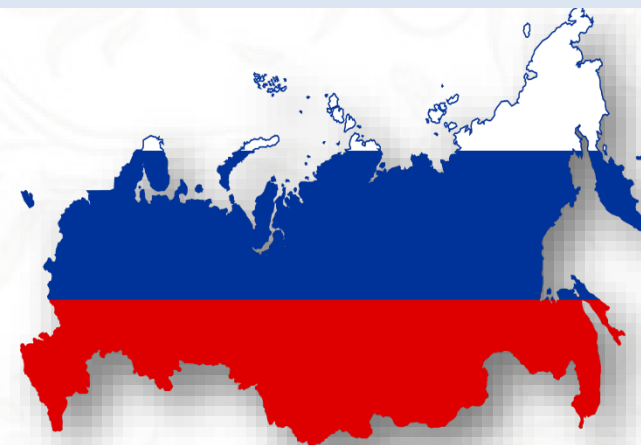
حفاظت از اطلاعات شخصی (۱)

- ❖ رضایت یکی از پایه‌های قانونی اولیه برای پردازش داده‌ها است. هر گونه رضایتی که از موضوع داده به دست می‌آید باید به شرح زیر باشد:
 - ✓ آزادانه و بدون هیچ گونه اجبار، آگاهانه و بدون ابهام باشند.
 - ✓ صاحب داده‌ها حق دارند در هر زمان رضایت خود را لغو کنند، در چنین مواقعی باید ظرف سه روز تمام اطلاعات از بین رفته و به صاحب اطلاعات گزارش و اسناد مربوط به از بین رفتن اطلاعات ارائه شود.
 - ✓ سازمان پردازش گر باید از سیستم‌های امنیتی حساس برای جلوگیری از دسترسی شخص ثالث به اطلاعات افراد استفاده نماید. مسئولیت هر گونه سو استفاده و درز اطلاعات به عهده سازمان پردازش گر است و پیگرد قانونی خواهد داشت.
 - ✓ پرسشنامه‌های بازاریابی که از سوی سازمان‌ها توسط ایمیل یا پیامک ارسال می‌شوند باید شامل رضایت الکترونیکی و با امضا شخص باشد، فقدان چنین رضایت‌نامه‌ای، خلاف مقررات فدرال است و پیگرد قانونی خواهد داشت.

۱. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

❖ سال انتشار: ۲۰۰۶ و اصلاح در سال‌ها ۲۰۱۵ و ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: سرویس فدرال برای نظارت بر ارتباطات، فناوری اطلاعات و رسانه‌های جمعی (Roskomnadzor)



قانون نوآوری دیجیتال و هوش مصنوعی

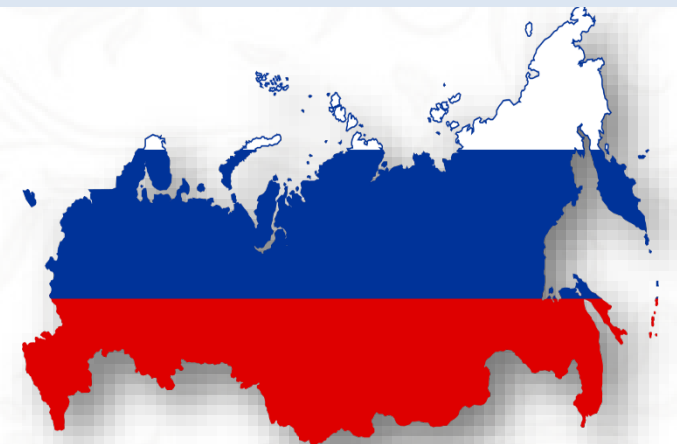
❖ این قانون یک رژیم قانونی آزمایشی (یک سندباکس نظارتی) را در زمینه نوآوری‌های دیجیتالی و هوش مصنوعی ایجاد می‌کند و یک مکانیسم رویه‌ای برای ایجاد، تغییر، لغو و نظارت بر سندباکس‌ها ایجاد می‌کند. همچنین مناطق مشخص برای توسعه، تأیید و اجرای نوآوری‌هایی در زمینه هوش مصنوعی مشخص می‌کند که شامل موارد زیر است:

- ✓ فعالیت‌های پزشکی و ساخت داروها
- ✓ حمل و نقل
- ✓ کشاورزی
- ✓ بازارهای مالی؛ فروش آنلاین کالاها، آثار و خدمات
- ✓ معماری و طراحی و ساخت ساختمان

۲. قانون نوآوری دیجیتال و هوش مصنوعی

❖ سال انتشار: ۲۰۲۰

❖ نهاد تصویب‌کننده: **دومای دولتی**
(مجلس سفلی مجمع فدرال روسیه)



قانون نوآوری دیجیتال و هوش مصنوعی (۱)

- ❖ **واحد آزمایشی:** دولت می‌تواند واحدهای آزمایشی متنوعی را برای صدور مجوز شرکت‌ها، استارت‌آپ‌ها و فعالان، واحدهای خاصی را ایجاد کند تا محصولات و خدمات نوآورانه تست کنند.
- ❖ **سندباکس‌های نظارتی:** سندباکس‌های نظارتی به شرکت‌ها و استارت‌آپ‌ها اجازه می‌دهد محصولات و خدمات نوآوری دیجیتال خود را در یک محیط کنترل شده آزمایش کنند. این سندباکس‌های فضایی را برای آزمایش بدون اینکه مبتکران را فوراً در معرض انطباق کامل با مقررات قرار دهند، فراهم می‌کنند.
- ❖ **مقررات ساده شده:** هدف رژیم آزمایشی ساده‌سازی مقررات برای نوآوران دیجیتال است. این شامل کاهش موانع بوروکراتیک، تسریع فرآیندهای صدور مجوز و انعطاف‌پذیری در چارچوب‌های نظارتی است.
- ❖ **مشوق‌ها و حمایت‌های مالی:** دولت برای تشویق نوآوری‌های دیجیتال، مشوق‌های مالی و برنامه‌های حمایتی مختلفی ارائه می‌دهد. این شامل کمک‌های مالی، یارانه‌ها، مشوق‌های مالیاتی و دسترسی به منابع مالی سرمایه‌گذاری خطرپذیر است.
- ❖ **حفاظت از مالکیت فکری:** حقوق مالکیت معنوی برای نوآوری دیجیتال و هوش مصنوعی ضروری است. دولت اقداماتی از جمله اجرای سخت‌گیرانه‌تر و چارچوب‌های قانونی قوی‌تر را برای حمایت از حقوق مالکیت معنوی در زمینه نوآوری دیجیتال اجرا کرده است.
- ❖ **همکاری با دولت:** رژیم قانونی آزمایشی همکاری بین نوآوران دیجیتال و دولت را تسهیل می‌کند. فرصت‌هایی را برای نوآوران فراهم می‌کند تا از نزدیک با سازمان‌های دولتی کار کنند و بینش‌های خود را به اشتراک بگذارند و بر تصمیم‌گیری‌های سیاستی تأثیر بگذارند.

۲. قانون نوآوری دیجیتال و هوش

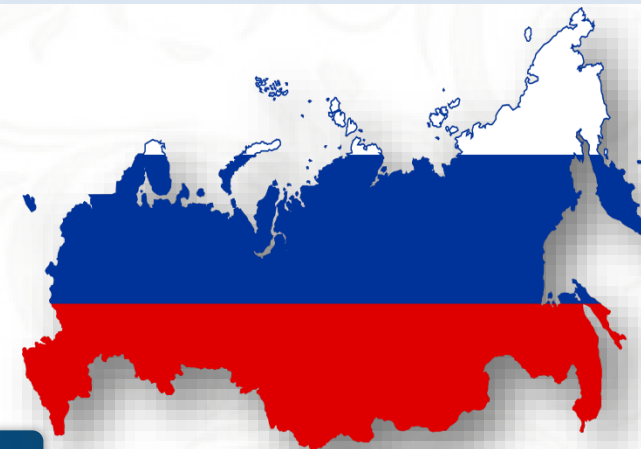
مصنوعی

❖ سال انتشار: ۲۰۲۰

❖ نهاد تصویب‌کننده: **دومای**

دولتی (مجلس سفلی مجمع

فدرال روسیه)



قانون امنیت اطلاعات، محافظت از اطلاعات و حفاظت از شبکه‌های اطلاعاتی

۳. قانون امنیت اطلاعات، محافظت از

اطلاعات و حفاظت از شبکه‌های اطلاعاتی

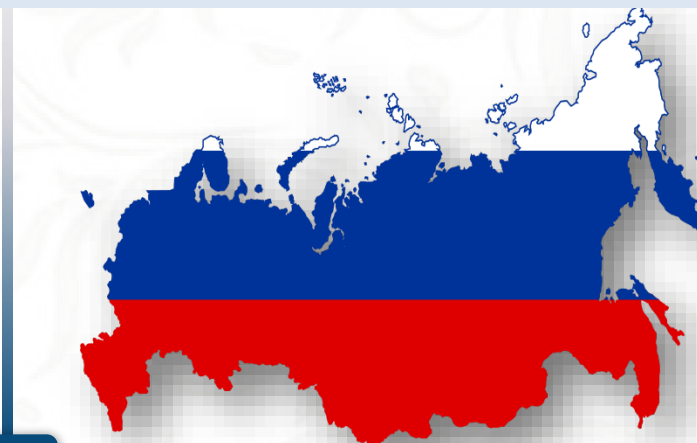
❖ سال انتشار: ۲۰۰۶

❖ نهاد تصویب کننده: سرویس فدرال

برای نظارت بر ارتباطات، فناوری

اطلاعات و رسانه‌های جمعی

(Roskomnadzor)



❖ **حفاظت از اطلاعات:** دولت قوانین و ضوابطی را برای حفاظت از اطلاعات محرمانه و محافظت از حقوق مالکیت فکری تعریف می‌کند. این قوانین شامل محدودیت‌ها در دسترسی و استفاده از اطلاعات، رمزنگاری اطلاعات حساس، محدودیت‌های مربوط به انتقال داده‌ها و حفاظت از زیرساخت‌های فنی مرتبط با این اطلاعات است.

❖ **تقویت نظارت:** قانون به سازمان‌های مختلف نظارتی مانند Federal Security Service (FSB) مأموریت رسیدگی به تهدیدهای سایبری و جلوگیری از حملات سایبری را اعطا کرده است. این سازمان‌ها مسئولیت نظارت بر امنیت شبکه‌های اطلاعاتی حساس و محرمانه را بر عهده دارند.

❖ **خروج از اینترنت:** به دولت اجازه می‌دهد در شرایط خاص حق دسترسی گروه‌های خاصی را به اینترنت محدود یا حتی قطع کند. این تدابیر به منظور محافظت از امنیت و سلامت شبکه‌های اطلاعاتی در مواجهه با تهدیدات سایبری اتخاذ شده است.

❖ **تدابیر امنیتی برای بخش‌های حساس:** حفاظت از شبکه‌ها و اطلاعات حساس در بخش‌هایی مانند بانکداری، صنعت هسته‌ای و دفاعی را شامل می‌شود. این مقررات شامل الزامات امنیتی مثل رمزنگاری اطلاعات و کنترل دسترسی به سیستم‌های حساس می‌شوند.

قوانین و مقررات چین



۱. قانون امنیت سایبری

۲. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۳. قانون استفاده از فناوری هوش مصنوعی مولد و تعیین حدود و ثغور و مجازات و توییح در استفاده از این فناوری

قانون امنیت سایبری

۱. قانون امنیت سایبری

- ❖ **اقدامات امنیتی:** قانون اپراتورها را ملزم می‌کند تا اقداماتی را برای محافظت از شبکه‌های خود و محافظت از آن‌ها در برابر دسترسی و حملات سایبری غیرمجاز انجام دهند. این شامل اقدامات فنی، ارزیابی‌های امنیتی منظم و اتخاذ طرح‌های اضطراری برای موضوعات امنیت سایبری است.
- ❖ **زیرساخت اطلاعات حیاتی (CII):** الزامات امنیتی سخت‌افزاری و زیرساخت را برای اپراتورهای چین تعیین می‌کند. اپراتورهای موظفند اطلاعات شخصی و داده‌های مهم را در قلمرو چین ذخیره کنند و قبل از خرید محصولات و خدمات شبکه ارزیابی‌های امنیتی را انجام دهند.
- ❖ **بومی‌سازی داده‌ها:** بومی‌سازی اطلاعات شخصی و داده‌های مهم جمع‌آوری شده توسط اپراتورها در قلمرو چین را تشویق می‌کند. انتقال داده‌ها به خارج از چین باید مورد ارزیابی امنیتی قرار گیرد تا از امنیت ملی و منافع عمومی اطمینان حاصل شود.
- ❖ **حوادث سایبری:** اپراتورها موظفند سریعاً حوادث امنیت سایبری را به مقامات مربوطه گزارش دهند. آن‌ها همچنین ملزم به ارائه پشتیبانی فنی و کمک به مقامات در هنگام بررسی چنین حوادثی هستند.

❖ سال انتشار: ۲۰۱۷

❖ نهاد تصویب‌کننده: اداره فضای

مجازی چین (CAC)



قانون امنیت سایبری (۱)

۱. قانون امنیت سایبری

- ❖ **نظارت بر امنیت ملی:** دولت می‌تواند ارزیابی‌ها و بازرسی‌های امنیتی را برای اطمینان از رعایت قانون انجام دهند. سازمان‌های دولتی همچنین مجاز به پیاده‌سازی سیستم‌های نظارت و هشدار اولیه برای حفظ امنیت ملی هستند.
- ❖ **رمز‌گذاری و حفاظت از فناوری‌های حیاتی:** استفاده از فناوری‌های رمز‌گذاری را برای حفاظت از امنیت اطلاعات تشویق می‌کند. همچنین تنظیم‌گری‌های لازم را برای صادرات محصولات و فناوری‌های مرتبط با امنیت سایبری انجام می‌دهد.
- ❖ **مسئولیت و مجازات‌ها:** مجازات‌های احتمالی را برای عدم رعایت قانون تعیین می‌کند. متخلفان با اخطارها، احکام اصلاحی، جریمه نقدی، مصادره منافع غیرقانونی، تعلیق فعالیت‌های تجاری و لغو مجوزهای مربوطه مواجه می‌شوند.

❖ سال انتشار: ۲۰۱۷

❖ نهاد تصویب‌کننده: اداره فضای

مجازی چین (CAC)



قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۲. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

سال انتشار: ۲۰۲۱

نهاد تصویب کننده: کنگره ملی خلق چین

❖ **دامنه و تعاریف:** شامل هر داده‌ای که باعث شناسایی یک فرد می‌شود از جمله نام، تاریخ تولد، آدرس، اطلاعات تماس، داده‌های بیومتریک، اطلاعات سلامت و شناسه‌های آنلاین.

❖ **رضایت و محدودیت هدف:** بر اهمیت رضایت آگاهانه برای جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات شخصی تأکید می‌کند. سازمان‌ها را ملزم می‌کند که افراد را در مورد هدف، روش و دامنه جمع‌آوری داده‌ها آگاه کنند و رضایت آن‌ها را جلب کنند. سازمان‌ها فقط مجاز به جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات شخصی در محدوده‌های تعیین شده توسط قانون هستند و نباید از هدف مشخص شده تجاوز کنند.

❖ **انتقال داده‌های فرامرزی:** اپراتورهایی که به اطلاعات شخصی افراد دسترسی دارند باید قبل از انتقال داده‌ها به خارج از چین مورد ارزیابی امنیتی قرار گیرند. قانون همچنین اجرای اقدامات خاصی را برای تنظیم اشتراک داده مجاز می‌داند.



قانون حفاظت از اطلاعات شخصی (۱)

۲. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

سال انتشار: ۲۰۲۱

نهاد تصویب کننده: کنگره ملی خلق چین

- ❖ **حقوق افراد:** به افراد حقوقی همچون حق دسترسی، تصحیح، حذف و انصراف از برخی فعالیت‌های پردازش داده را می‌دهد. افراد همچنین حق دارند از سازمان‌ها برای توضیح درباره هدف، روش و دامنه پردازش داده‌ها درخواست کنند.
- ❖ **تعهدات امنیت داده‌ها:** تعهداتی را بر عهده اپراتورها می‌گذارد تا اقدامات امنیتی لازم را برای محافظت از اطلاعات شخصی در برابر دسترسی، افشاء، تغییر و تخریب غیرمجاز اجرا کنند. اپراتورها موظفند اقدامات فنی و سازمانی لازم را انجام دهند و ارزیابی‌های دوره‌ای ریسک را انجام دهند.
- ❖ **پاسخگویی و اجرا:** سازمان‌ها را تشویق می‌کند تا سیستم‌های جامع حفاظت از اطلاعات شخصی را ایجاد کنند. آن‌ها باید پرسنل اختصاصی مسئول حفاظت از داده‌ها را منصوب کنند و ممیزی‌های داخلی منظم را انجام دهند. عدم رعایت ممکن است منجر به اخطار، جریمه، تعلیق کسب و کار و لغو مجوزهای مربوطه شود.
- ❖ **نظارت و مقررات:** سازمان حفاظت از اطلاعات شخصی (PIPA) را به عنوان نهاد نظارت مسئول نظارت بر حفاظت از اطلاعات شخصی ایجاد شده است. PIPA دارای اختیاراتی برای بررسی تخلفات، صدور مجازات‌های اداری و راهنمایی سازمان‌ها در مورد رعایت مقررات است.



❖ سال انتشار: ۲۰۲۳

❖ نهاد تصویب کننده: اداره فضای

سایبری چین، کمیسیون توسعه و

اصلاحات ملی، وزارت آموزش و

پرورش جمهوری خلق چین، وزارت

علوم و فناوری، وزارت صنعت و

فناوری اطلاعات



قانون تعیین حدود استفاده از هوش مصنوعی مولد

❖ در ارائه و استفاده از خدمات هوش مصنوعی مولد باید اصول زیر را رعایت کند:

✓ به ارزش‌های اصلی سوسیالیستی پایبند بوده و نباید محتوایی تولید کند که براندازی

قدرت دولتی و سرنگونی نظام سوسیالیستی را تحریک کند، امنیت ملی را به خطر

بیندازد و سبب لطمه زدن به وجهه ملی، تحریک کردن برای جدایی و استقلال،

تضعیف وحدت ملی و ثبات اجتماعی، ترویج تروریسم، افراط گرایی، ترویج نفرت

قومی، تبعیض قومی، خشونت، فحاشی و اطلاعات نادرست باشد.

✓ در فرآیند طراحی الگوریتم‌ها، انتخاب داده‌های آموزشی، تولید و بهینه‌سازی مدل‌ها،

و ارائه خدمات بایستی از موضوعات مرتبط با تبعیض قومیتی، اعتقاد، جنسیتی، سن،

شغل، سلامت و... جلوگیری شود.

✓ به حقوق مالکیت معنوی، اخلاق تجاری، اسرار تجاری و عدم استفاده از الگوریتم‌ها،

داده‌ها و پلتفرم‌ها احترام گذاشته شود.

✓ به حقوق و منافع مشروع دیگران احترام بگذارند و سلامت جسمی و روانی دیگران را

به خطر نیاندازند.

✓ بر اساس نوع خدمت اقدامات مؤثری برای بهبود شفافیت خدمات هوش مصنوعی

مولد و بهبود دقت و صحت انجام شود.

قوانین و مقررات عربستان سعودی



۱. قانون ترتیبات سازمانی برای دسترسی به داده‌ها

۲. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۳. قانون امنیت سایبری

قانون ترتیبات سازمانی

۱. قانون ترتیبات سازمانی برای

دسترسی به داده‌ها

❖ سال انتشار: ۲۰۱۹

❖ نهاد تصویب کننده: فرمان سلطنتی

❖ نهادهایی که می‌توانند به داده‌ها در عربستان سعودی دسترسی داشته باشند عبارتند از:

✓ **نهادهای دولتی:** سازمان‌های امنیتی و مجری قانون به منظور امنیت ملی، امنیت

عمومی یا تحقیقات جنایی به داده‌ها دسترسی داشته باشند. این سازمان‌ها برای

بررسی جرایم سایبری، مبارزه با تروریسم یا اجرای قانون به دسترسی به داده‌ها

نیاز داشته باشند.

✓ **نهادهای نظارتی:** نهادهای نظارتی مانند کمیسیون ارتباطات و فناوری اطلاعات

(CITC) یا بانک مرکزی عربستان (SAB) امکان دسترسی به داده‌های مرتبط را

داشته باشند.

✓ **مرکز ملی امنیت سایبری (NCA):** به عنوان نهاد مسئول امنیت سایبری در

عربستان سعودی اختیار دسترسی به داده‌های مربوط به حوادث امنیت سایبری،

تهدیدات و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی را دارد.



قانون ترتیبات سازمانی (۱)

۱. قانون ترتیبات سازمانی برای

دسترسی به داده‌ها

❖ سال انتشار: ۲۰۱۹

❖ نهاد تصویب‌کننده: فرمان سلطنتی

✓ **ارائه‌دهندگان خدمات:** در موارد خاص ارائه‌دهندگان خدمات مجاز یا شرکت‌هایی

که با دولت یا نهادهای خصوصی قرارداد دارند به داده‌های لازم برای ارائه خدمات

خاص مانند رایانش ابری یا خدمات امنیت سایبری دسترسی دارند. دسترسی معمولاً

محدود به محدوده خدمات قراردادی است.

✓ **دسترسی مبتنی بر رضایت اشخاص:** در صورتی که افراد رضایت آگاهانه و صریح

خود را برای دسترسی به داده‌هایشان برای اهداف خاص ارائه کرده باشند نهادها یا

افراد اجازه دسترسی به داده‌ها را خواهند داشت. رضایت ممکن است مبنای قانونی

برای دسترسی به داده‌ها در شرایط خاص باشد.



قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۲. قانون حفاظت از داده‌های شخصی

❖ محدودیت هدف و به حداقل رساندن دسترسی به داده‌ها: کنترل‌کننده‌های داده فقط

می‌توانند داده‌های شخصی را برای اهداف خاص، صریح و قانونی جمع‌آوری کنند. داده‌های

شخصی باید مرتبط و محدود به اهدافی باشد که برای آن‌ها پردازش می‌شود.

❖ تعهدات کنترل‌کننده: سازمان‌ها یا افرادی که داده‌های شخصی را پردازش می‌کنند

"کنترل‌کننده" نامیده می‌شوند. مسئولیت‌های کنترل‌کننده عبارتند از:

✓ ثبت: نهادهایی که داده‌های شخصی را پردازش می‌کنند باید با جزئیات مرتبط با

فعالیت‌های پردازش داده خود را ثبت نام کنند.

✓ نگهداری از سوابق پردازش داده‌ها: کنترل‌کننده‌ها باید سوابق جامعی از فعالیت‌های

پردازش داده‌های خود را به منظور شفافیت و پاسخگویی نگهداری کنند.

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱ و اصلاح در

سال ۲۰۲۳

❖ نهاد تصویب‌کننده: سازمان

اطلاعات و هوش مصنوعی

عربستان، دفتر ملی داده عربستان



قانون حفاظت از اطلاعات شخصی (۱)

۲. قانون حفاظت از داده‌های شخصی

❖ **حقوق تعیین شده برای افراد:** افراد دارای حقوق خاصی پیرامون داده‌های پردازش شده خود هستند که عبارتند است از:

✓ **حق دسترسی:** افراد می‌توانند داده‌های شخصی پردازش شده خود را درخواست کنند.

✓ **حق اصلاح:** اگر داده‌های شخصی نادرست یا ناقص باشد، افراد حق دارند آن‌ها را اصلاح کنند.

✓ **حق حذف:** تحت شرایط خاصی افراد می‌توانند درخواست حذف داده‌های شخصی خود را داشته باشند.

✓ **حق اعتراض:** افراد می‌توانند با ارائه دلایل به پردازش داده‌های شخصی خود اعتراض کنند.

❖ **جریمه‌های نقض مفاد:** عدم رعایت قانون می‌تواند منجر به جریمه‌های مالی و غیرمالی شود. این قانون جریمه‌ها و مجازات‌های خاصی را برای نقض داده‌ها مشخص می‌کند.

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱ و اصلاح در

سال ۲۰۲۳

❖ نهاد تصویب‌کننده: سازمان

اطلاعات و هوش مصنوعی

عربستان، دفتر ملی داده عربستان



قانون امنیت سایبری

۳. قانون امنیت سایبری

- ❖ **تعاریف و حوزه‌ها:** قانون برای اصطلاحات مختلفی مانند امنیت سایبری، بخش‌های حیاتی، زیرساخت‌های حیاتی، سیستم‌های الکترونیکی و جرایم رایانه‌ای تعاریف ارائه می‌کند. محدوده قانون را تشریح می‌کند و تمام سیستم‌ها و داده‌های الکترونیکی مربوط به بخش‌های حیاتی را پوشش می‌دهد.
- ❖ **حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی:** قانون بر حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی مانند بخش‌های انرژی، ارتباطات، حمل و نقل و آب در برابر تهدیدات سایبری تاکید دارد. مالکان و اپراتورهای این بخش‌های حیاتی موظفند تا اقدامات امنیتی و اقدامات احتیاطی مناسب را برای حفاظت از زیرساخت‌ها و داده‌های خود به کار گیرند.
- ❖ **گزارش حوادث:** هر گونه حادثه یا حمله سایبری بایستی به مقامات مربوطه گزارش شود. این شامل گزارش نقض‌های امنیتی، سرقت داده‌ها یا هر تهدید سایبری دیگری است که ممکن است بر خدمات حیاتی یا امنیت عمومی تأثیر بگذارد.

❖ سال انتشار: ۲۰۰۷

❖ نهاد تصویب‌کننده: فرمان سلطنتی



قانون امنیت سایبری (۱)

۳. قانون امنیت سایبری

❖ **چارچوب امنیت سایبری:** قانون یک چارچوب ملی امنیت سایبری شامل توسعه سیاست‌ها،

استراتژی‌ها و رویه‌ها برای ارتقای امنیت سایبری و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی را ایجاد

می‌کند. سازمان‌های مسئول هماهنگی تلاش‌ها بین سازمان‌ها و بخش‌های مربوطه برای

رسیدگی موثر به خطرات امنیت سایبری هستند.

❖ **اختیارات و اجرا:** مرکز ملی امنیت سایبری (NCA) مسئول امنیت سایبری در عربستان

سعودی است. این مرکز بر اجرای قانون نظارت می‌کند و استانداردها و مقررات را تعیین

می‌کند و برای عدم انطباق مجازات تعیین می‌کند.

❖ **مجازات:** متخلفان از قانون امنیت سایبری با مجازات‌هایی از جمله جریمه نقدی، حبس و

سایر مجازات‌های قانونی وابسته به شدت تخلف مواجه می‌شوند.

❖ سال انتشار: ۲۰۰۷

❖ نهاد تصویب‌کننده: فرمان سلطنتی



قوانین و مقررات ازبکستان



۱. ایجاد پرتال داده باز و پلتفرم دیجیتال

۲. تشکیل اکوسیستم علمی برای توسعه فناوری‌های کاربردی هوش مصنوعی

ایجاد یک پرتال داده باز

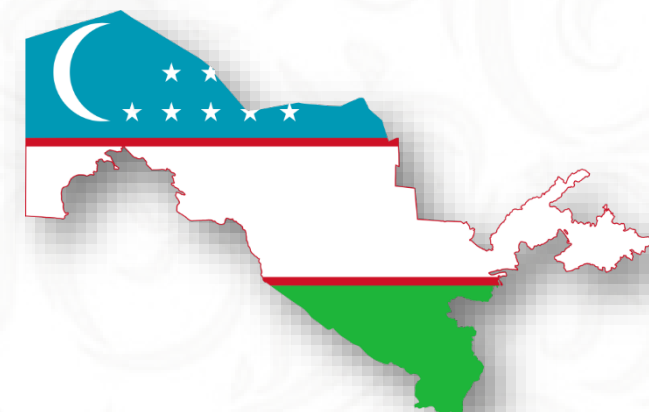
- ❖ توسعه چارچوب نظارتی تعیین الزامات واحدها برای توسعه و استفاده از فناوری هوش مصنوعی در صنایع، حوزه‌های اجتماعی و نهادهای دولتی.
- ❖ بکارگیری از فناوری هوش مصنوعی برای بهبود کیفیت ارائه خدمات دولتی به مردم و افزایش کارایی دستگاه‌های دولتی در مدیریت داده‌ها.
- ❖ ایجاد اکوسیستم نوآوری هوش مصنوعی و تشویق تحقیقات علمی کاربردی در زمینه توسعه راه‌حل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای مشکلات اجتماعی، اقتصادی و سیاسی.
- ❖ ایجاد شرایط مناسب برای توسعه‌دهندگان نرم افزارهای هوش مصنوعی در دسترسی به داده‌های دیجیتال و همچنین اطمینان از دیجیتالی‌شدن سریع داده‌های مربوط به ارگان‌ها و سازمان‌های دولتی.
- ❖ حصول اطمینان از دسترسی شرکت‌ها و متخصصان داخلی به منابع اطلاعاتی و آموزش‌های لازم.
- ❖ ایجاد پلتفرم داده باز برای یکسان نمودن منابع داده سازمان‌های دولتی در ازبکستان

۱. ایجاد یک پرتال داده باز

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: ریاست

جمهوری ازبکستان



ایجاد یک اکوسیستم علمی در زمینه هوش مصنوعی

۲. قطعنامه ایجاد اکوسیستم علمی در

زمینه هوش مصنوعی

❖ صنایع و فعالیتهای اولویت‌دار در زمینه هوش مصنوعی شامل بخش‌های زیر است:

✓ **کشاورزی:** پایش وضعیت خاک و محصولات کشاورزی بر اساس داده‌های سنجش از راه دور و همچنین ماشین‌آلات کشاورزی

✓ **بانکی:** نظارت بر فعالیتهای بانکی و تسهیل فعالیتهای نظارتی توسط آنها

✓ **مالی:** تجزیه و تحلیل هزینه‌های بودجه، بازنشستگی، مزایای اجتماعی و بیمه‌ای

✓ **مالیاتی:** تجزیه و تحلیل درآمدهای مالیاتی اشخاص حقیقی و حقوقی

✓ **حمل و نقل:** مدیریت لکوموتیوها برای ردیابی حرکت آنها و هشدار به رانندگان در مواقع خطرناک، تجزیه و تحلیل خدمات حمل و نقل عمومی و تعیین مسیرهای بهینه

آنها و همچنین نظارت بر ترافیک خودروها و ترافیک حمل و نقل

✓ **انرژی:** پیش‌بینی مصرف منابع انرژی، بهینه‌سازی تجهیزات انرژی

✓ **مراقبت‌های بهداشتی:** تشخیص ذات‌الریه و سرطان پستان در مراحل اولیه بر اساس

تجزیه و تحلیل توموگرافی رایانه‌ای

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: ریاست

جمهوری ازبکستان



قانون گذاری های کشور امارات متحده عربی



۱. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۲. قانون امنیت سایبری

۳. استفاده از هوش مصنوعی های تصمیم گیرنده در واحدهای قضایی و وزارت دادگستری

قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۱. قانون حمایت از داده‌های شخصی

❖ **تعریف داده‌های شخصی:** شامل اطلاعات شناسایی فردی مانند نام، آدرس، شماره تلفن و

❖ سال انتشار: ۲۰۱۲

اطلاعات حساب بانکی است.

❖ **مطالعات ارزیابی تأثیرات حقوق شخصی:** برای اطمینان از رعایت اصول حفاظت داده‌ها،

❖ نهاد تصویب‌کننده: دولت

سازمان‌ها بایستی مطالعات ارزیابی تأثیرات حقوق شخصی را انجام دهند و اطلاعات

امارات متحده عربی

مربوطه را جمع آوری و تجزیه و تحلیل کنند.

❖ **حقوق افراد:** قانون جداگانه حقوقی را برای حق دسترسی به اطلاعات شخصی خود، حق

تصحیح، حذف و مسئولیت دیگران در صورت نقض در نظر می‌گیرد.

❖ **تدابیر امنیتی:** سازمان‌ها باید تدابیر امنیتی مناسب را اعمال کنند تا داده‌ها از دسترسی

غیرمجاز محافظت شوند و از هک شدن یا فاش شدن اطلاعات شخصی جلوگیری شود.



قانون امنیت سایبری

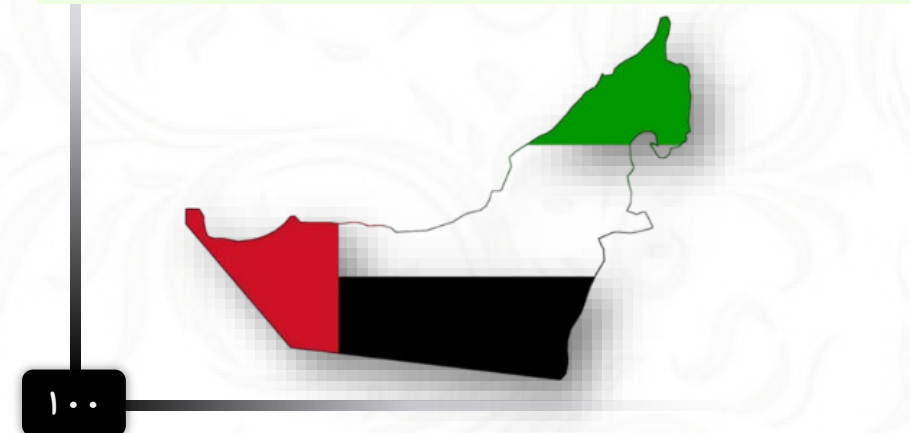
۲. قانون امنیت سایبری

- ❖ **حفاظت از داده‌ها و اطلاعات الکترونیکی:** داده‌ها و اطلاعات الکترونیکی بایستی از تهدیدات سایبری مختلف در امان باشند.
- ❖ **تقویت امنیت سایبری:** نهادهای دولتی و خصوصی بایستی تدابیر و سیاست‌های امنیتی قوی را بکار بگیرند تا سیستم‌ها و شبکه‌های الکترونیکی را در برابر حملات سایبری محافظت نمایند.
- ❖ **رعایت استانداردهای امنیتی:** دستگاه‌های دولتی و خصوصی بایستی استانداردها و شیوه‌های امنیتی را در تمامی اعمال الکترونیکی خود اعمال کنند.
- ❖ **پیگیری جرایم سایبری:** هر نوع جرم سایبری از جمله نفوذ، جاسوسی، کلاهبرداری الکترونیکی و ... مورد تعقیب و مجازات قرار خواهند گرفت.
- ❖ **تشویق به همکاری و هماهنگی:** همکاری مشترک بین دستگاه‌های دولتی، خصوصی و سازمان‌های بین‌المللی را در زمینه امنیت سایبری و تبادل اطلاعات تشویق می‌کند.

❖ سال انتشار: ۲۰۱۲

❖ نهاد تصویب‌کننده: دولت

امارات متحده عربی



استفاده از هوش مصنوعی‌های تصمیم‌گیرنده

❖ بکارگیری هوش مصنوعی برای ترجمه حقوقی، تحقیقات، داوری و تصمیم‌گیری‌های لازم در

رسیدگی‌های قضایی توسط مراکز قضایی و دادگستری

❖ تصمیمات هوش مصنوعی توسط یک یا دو نیروی انسانی بر حسب صلاحیت بررسی خواهد

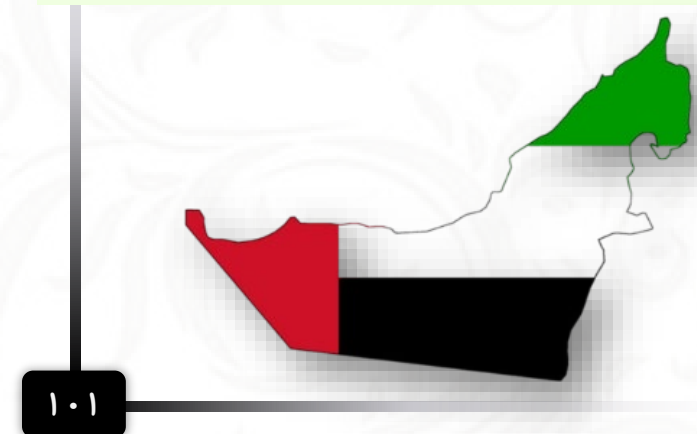
شد تا حقی از افراد جامعه زایل نگردد.

۳. استفاده از هوش مصنوعی‌های
تصمیم‌گیرنده در واحدهای قضایی و

وزارت دادگستری

❖ سال انتشار: ۲۰۲۰

❖ نهاد تصویب‌کننده: خلیفه بن زاید



قانون گذاری های انگلیسی

۱. قانون امنیت فضای سایبری

۲. قانون ایمنی آنلاین برای محافظت از کودکان و کاربران و منع سو استفاده از اطلاعات خصوصی آنان.

۳. تعیین حداقل تعداد نیروی کار انسانی و الزام به رعایت آن در هر واحد صنعتی

۴. اختصاص دادگاهی برای رسیدگی به پرونده های هوش مصنوعی و شکایت از آن



قانون امنیت فضای سایبری

- ❖ توسعه و تقویت سازمان‌های تنظیم‌گر: اعطای اختیارات بیشتر به سازمان امنیت و ترتیبات فناوری اطلاعات (NCSC) و پلیس ملی (NCA) در زمینه پیشگیری از تهدیدات سایبری و مقابله با حملات سایبری
- ❖ اشتراک‌گذاری اطلاعات: تشویق سازمان‌ها و ارگان‌های برای اشتراک اطلاعات به منظور شناسایی نقاط ضعف و بهبود امنیت سایبری
- ❖ ایجاد تعهدات امنیتی: ایجاد اصول امنیتی، گزارش‌دهی تخلفات امنیتی و اطلاعات
- ❖ تعیین تحت تعقیب بودن و اقدامات تحت تعقیب: فعالیت‌های سایبری که تهدیدی برای امنیت ملی تحت تعقیب قرار گرفته و اقدامات لازم برای توقف و پیگیری این تهدیدات صورت خواهد گرفت.
- ❖ پیشگیری و مقابله با تهدیدات سایبری: پیشگیری از حملات سایبری و مقابله با آنها با ایجاد سازوکارهای مناسب و بازیابی سریع حملات سایبری

۱. قانون امنیت سایبری

❖ سال انتشار: ۲۰۱۸

❖ نهاد تصویب‌کننده: مجلس

عوام بریتانیا



ایمنی آنلاین برای حفاظت از کودکان

۲. لایحه ایمنی آنلاین برای محافظت
از کودکان و کاربران و منع سو
استفاده از اطلاعات خصوصی آنان

❖ **وظیفه مراقبت:** ارائه‌دهندگان موظفند خدمات دیجیتال برای محافظت از کاربران خود در برابر آسیب معرفی می‌کند. این موضوع طیف گسترده‌ای از پلتفرم‌های آنلاین، از جمله رسانه‌های اجتماعی، موتورهای جستجو و پیام‌رسان‌ها شامل می‌شود.

❖ **محتوای قابل اجرا:** شامل محتوای غیرقانونی (مانند تروریسم، سوء استفاده جنسی از کودکان و سخنان نفرت‌انگیز)، محتوای مضر (مانند آزار و اذیت سایبری، آسیب رساندن به خود و اطلاعات نادرست) و محتواهایی که ممکن است قانونی باشد اما با این وجود برای کودکان یا گروه‌های خاص مضر است.

❖ **کاهش آسیب آنلاین:** مجموعه‌ای از اقدامات برای مقابله با آسیب‌های آنلاین از جمله معرفی کدها برای ارائه‌دهندگان خدمات، صدور جریمه‌های قابل توجه برای عدم رعایت قوانین و مسدود کردن سایت.

❖ **افزایش جریمه‌های نقدی و غیر نقدی:** انتشار و استفاده از داده‌های کودکان موجب پرداخت جریمه نقدی و مسدود شدن خدمات شرکت خواهد شد.

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: مجلس

عوام بریتانیا



تعیین حداقل تعداد نیروی کار انسانی

۳. تعیین حداقل تعداد نیروی کار انسانی و الزام به رعایت آن در هر واحد صنعتی

❖ این قانون در ژانویه سال ۲۰۲۱ در مجلس عوام بریتانیای با هدف جلوگیری از بیکاری نیروی کار ناشی از رشد گسترده استفاده از هوش مصنوعی در واحدهای صنعتی مطرح شد.

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب کننده: مجلس

❖ بر اساس این قانون که هنوز لازم الاجرا نیست واحدهای صنعتی موظفاند بخشی از نیروی کار انسانی خود را حفظ نمایند و آنها را با انواع هوش مصنوعی جایگزین نکنند، سپس به آموزش نیروهای خود درباره هوش مصنوعی و افزایش مهارت‌ها آنها در این حوزه اقدام نمایند.

عوام بریتانیا



تخصیص دادگاهی برای هوش مصنوعی

❖ با توجه به گستردگی جرایم مربوط به هوش مصنوعی و انواع آن، مانند جرایم مربوط

به هوش مصنوعی مولد، جرایم مربوط به هوش مصنوعی تصمیم گیرنده، جرایم مربوط

به پردازش و جمع آوری داده‌ها و... و همچنین نیاز به حضور و بررسی یک متخصص

هوش مصنوعی برای بررسی جرایم این قانون ایجاد دادگاههایی را برای رسیدگی به

جرایم هوش مصنوعی را پیشنهاد می‌دهد.

۴. اختصاص دادگاهی برای رسیدگی

به پرونده‌های هوش مصنوعی و

شکایت از آن

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: مجلس

عوام بریتانیا



قوانین و مقررات برزیل



۱. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۲. قانون تعیین شرایط اعتراض به تصمیم‌گیری‌های
هوش مصنوعی برای شهروندان

۳. استفاده از سیستم‌های شناسایی بیومتریک و
تعیین حدود و ثغور استفاده از این فناوری در
جامعه

قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

۱. قانون حفاظت از اطلاعات شخصی

- ❖ **دامنه و قابلیت اجرا:** شامل پردازش تمامی داده‌های شخصی صرف نظر از اینکه کنترل‌کننده یا پردازشگر داده در کجا واقع شده است.
- ❖ **مبنای قانونی برای پردازش:** رضایت افراد، رعایت تعهد قانونی، حفاظت از جان یا ایمنی فیزیکی، حفاظت از اعتبار، حفاظت از سلامت و حفاظت از منافع مشروع افراد الزامی است.
- ❖ **حقوق افراد صاحب داده‌ها:** حق دسترسی به داده، حق اصلاح داده‌های ناقص، نادرست یا قدیمی، حق حذف داده‌های غیرضروری، حق به دسترسی به داده‌های نهادهای عمومی و خصوصی که کنترل‌کننده داده‌های آن‌ها را به اشتراک گذاشته است.
- ❖ **رضایت:** فعالیت‌های پردازش داده‌ها باید با رضایت و آگاهی صاحب داده یا نماینده قانونی آن باشد. رضایت در هر زمانی قابل پس گرفتن است.
- ❖ **افسر حفاظت از داده‌ها:** برخی از سازمان‌ها باید یک افسر حفاظت از داده‌ها (DPO) را برای اطمینان از انطباق با الزامات قانون منصوب کنند.
- ❖ **اطلاعیه نقض داده‌ها:** کنترل‌کننده‌های داده باید در صورت نقض قانون به سازمان ملی حفاظت از داده‌ها و افراد متاثر شونده اطلاع دهند.

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: مجلس

سنای فدرال برزیل



قانون نحوه اعتراض به هوش مصنوعی تصمیم گیرنده

❖ این قانون به منظور جلوگیری از سوگیری در تصمیم گیری های هوش مصنوعی حقوق

مختلفی را به کاربران اعطا می کند:

✓ **حق آگاهی** درباره نحوه تعامل کاربران با سیستم هوش مصنوعی قبل از

استفاده از آن.

✓ **حق توضیح** درباره تصمیم اتخاذ شده توسط سیستم هوش مصنوعی در مدت

۱۵ روز پس از درخواست

✓ **حق اعتراض** به تصمیمات اتخاذ شده توسط سیستم های هوش مصنوعی

✓ **حق مداخله انسانی** در صورت لزوم در تصمیمات اتخاذ شده از سوی هوش

مصنوعی

۲. قانون تعیین شرایط اعتراض به

تصمیم گیری های هوش مصنوعی

برای شهروندان

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب کننده: مجلس

سنای فدرال برزیل



چارچوبی برای استفاده از سیستم‌های شناسایی بیومتریک

۳. استفاده از سیستم‌های

شناسایی بیومتریک

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: مجلس

سنای فدرال برزیل



❖ داده‌های بیومتریک در دسته داده‌های حساس به شمار می‌آیند. لذا برای تحلیل و

پردازش این داده‌ها بایستی الزامات قانون متفاوتی در نظر گرفته شود.

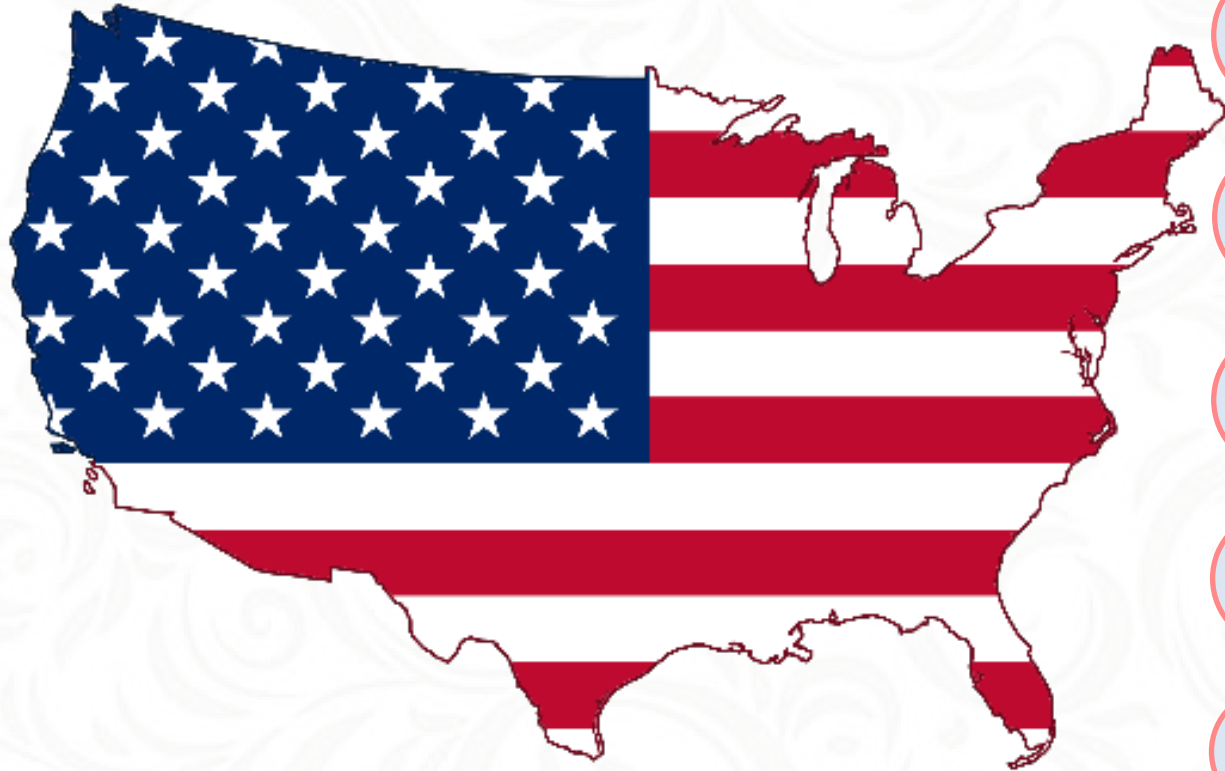
❖ پردازش داده‌های بیومتریک باید با اجازه و کسب رضایت کتبی از افراد صورت

پذیرد. استفاده از سیستم‌های شناسایی بیومتریک توسط شرکت‌های خصوصی و

سازمان‌های دولتی مجاز بوده و بهره‌گیری از این فناوری را در مکان‌های عمومی

غیرمجاز است.

قوانین و مقررات ایالات متحده آمریکا



۱. قانون حفظ حریم خصوصی کاربران کالیفرنیا

۲. دستورالعمل اجرایی امنیت سایبری

۳. قانون حقوق مدنی و عدم تبعیض

۴. امنیت ملی و کنترل صادرات فناوری

۵. دستورالعمل اجرایی حمایت از نیروی کار

حفظ حریم خصوصی کاربران

- ❖ **حقوق کاربران:** حق دانستن اطلاعات شخصی در حال جمع‌آوری، حق درخواست حذف اطلاعات شخصی، حق انصراف از مشارکت در هر بازه زمانی، حق ویرایش اطلاعات شخصی به افراد اعطا می‌شود.
- ❖ **ارائه توضیحات شفاف:** کسب‌وکارها باید در مورد شیوه‌ها و اهداف جمع‌آوری داده‌ها و افرادی که اطلاعات را تجزیه و تحلیل می‌کنند توضیحات شفاف به افراد ارائه کنند.
- ❖ **امنیت داده‌ها:** کسب و کارها باید اقدامات امنیتی لازم برای حفاظت از داده‌های افراد را انجام دهند و در صورت افشای داده‌های شخصی شهروندان مسئولیت آن بر عهده شرکت بوده و باید پاسخگو باشد.
- ❖ **عدم تبعیض:** شرکت‌ها امکان اعمال تبعیض نژادی، رنگ و مذهبی ندارند.

۱. قانون حفظ حریم خصوصی

کاربران کالیفرنیا

❖ سال انتشار: ۲۰۲۰

❖ نهاد تصویب‌کننده: ایالت

کالیفرنیا آمریکا



دستورالعمل اجرایی امنیت سایبری

- ❖ **ایجاد استاندارد:** سازمان‌های متولی باید استانداردهای لازم مانند مدل‌های امنیتی، روش‌های تشخیص و پاسخ به تهدیدات سایبری و روش‌های حفاظت از اطلاعات حساس برای امنیت سایبری را تعیین کند.
- ❖ **تبادل اطلاعات:** دولت، بخش خصوصی و سایر نهادها تشویق بایستی با یکدیگر به منظور تشخیص زودهنگام تهدیدات و راه‌حل‌های امنیتی تبادل اطلاعات کنند.
- ❖ **حفاظت از اطلاعات حساس:** حفاظت از اطلاعات حساس شامل اطلاعات دولتی، اطلاعات شخصی شهروندان و اطلاعات حساس شرکت‌های پزشکی و... می‌باشد.
- ❖ **توسعه توانمندی‌های امنیت سایبری:** آموزش آمادگی کادرهای امنیتی، تحقیق و توسعه و همکاری با دانشگاه‌ها در زمینه امنیت سایبری است.
- ❖ **حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی:** افزایش توان در برابر حملات سایبری در زیرساخت‌های حیاتی مانند زیرساخت آب، برق، حمل و نقل و ارتباطات است.

۲. دستورالعمل اجرایی امنیت سایبری

❖ سال انتشار: ۲۰۱۵

❖ نهاد تصویب‌کننده: دستور

اجرایی رئیس جمهور



قانون حقوق مدنی و عدم تبعیض

❖ در سال‌های اخیر با توجه به پیشرفت‌های هوش مصنوعی در زمینه الگوریتم‌های تصمیم‌گیری، نگرانی‌ها پیرامون تصمیمات تبعیض‌آمیز این فناوری تشدید شده و قانون حقوق مدنی و عدم تبعیض اصلاح شده و شرکت‌ها را ملزم به استفاده از هوش مصنوعی بدون تبعیض در مسائل نژادی، رنگ، مذهب و... کرد. شرکت‌ها و نهادهایی که در ارائه خدمات بر پایه هوش مصنوعی تبعیض قائل شوند جریمه و

توبیخ خواهد شد.

۳. قانون حقوق مدنی و عدم تبعیض

❖ سال انتشار: ۱۹۶۴ و اصلاح در سال ۲۰۲۲ و افزوده شدن موضوع هوش مصنوعی به آن

❖ نهاد تصویب‌کننده: مجلس فدرال ایالات متحده آمریکا



قانون کنترل صادرات فناوری

❖ فناوری‌های مرتبط با هوش مصنوعی همچون الگوریتم‌ها، ربات‌های پدافندی، نرم

افزارهای حساس و وابسته به داده قابلیت صادرات نداشته و در صورت لزوم باید

توسط کارشناسان اداره صنعت و امنیت مورد بازرسی و تحلیل قرار گرفته تا مجوز

صادرات صادر شود.

۴. امنیت ملی و کنترل صادرات فناوری

❖ سال انتشار: ۲۰۲۱

❖ نهاد تصویب‌کننده: اداره

صنعت و امنیت آمریکا



دستورالعمل اجرایی حمایت از نیروی کار

۵. دستورالعمل اجرایی حمایت از نیروی کار

- ❖ واحدهای صنفی ملزم به رعایت تعداد حداقلی نیروی کار انسانی هستند.
- ❖ هر واحد صنفی ملزم به مطالعه روش‌هایی است که آثار زیان بار از دست دادن شغل کارگران توسط هوش مصنوعی را کم کند.
- ❖ دولت از کارگران بیکار شده به دلیل اتوماسیون و هوش مصنوعی حمایت‌های کوتاه‌مدت را تصویب خواهد کرد.
- ❖ ایجاد دوره‌های آموزش هوش مصنوعی به کارگران در واحدهای صنفی.

❖ سال انتشار: ۲۰۲۳

❖ نهاد تصویب‌کننده: دستور

اجرایی رئیس‌جمهور



جمع بندی محورهای موضوعی تنظیم‌گری هوش مصنوعی

۱ تربیت وکلا، کارشناسان و ایجاد دادگاه‌های تخصصی برای رسیدگی به شکایت‌ها و دادخواهی‌های هوش مصنوعی

۲ تدوین استانداردهای سخت‌افزاری، نرم‌افزاری و مدیریتی ذخیره‌سازی، جمع‌ی، مالکیت و تبادل (خرید و فروش) و به اشتراک‌گذاری داده

۳ تدوین قوانین امنیت داده و حریم خصوصی؛ همراه با تمرکز بیشتر بر صنایع حساس همچون بانکداری، دفاعی و هسته‌ای

۴ تنظیم‌گری توسعه زیرساخت‌های جمع‌ی و اپراتوری خدمات پردازشی و ذخیره‌سازی داده

۵ تنظیم‌گری توسعه پلتفرم‌های داده‌باز برای اشتراک‌گذاری و تبادل داده بین نهادهای دولتی و خصوصی

۶ صدور مجوز و نظارت بر فعالیت مرتبط با هوش مصنوعی شرکت‌های خارجی

۷ سازوکارهای مدیریتی و هماهنگی میان اپراتورها، شرکت‌ها و نهادهای دولتی برای اقدام سریع و مشترک در زمینه امنیت سایبری

۸ تعیین حداقل تعداد نیروی کار انسانی در واحدهای صنعتی بکارگیرنده هوش مصنوعی و رباتیک

۷- سیاست‌های و مشوق‌های توسعه هوش مصنوعی

تجربیات بین‌المللی مشوق‌های سیاستی هوش مصنوعی

برنامه‌ها، استراتژی‌ها، سیاست‌ها و حمایت‌های کشورهای زیر برای شناسایی و دسته‌بندی مشوق‌ها و سیاست‌های متداول توسعه هوش مصنوعی تحلیل شده است.



آلمان

مشوقها و سياستها



اقدامات

- ❖ توسعه برنامه تربیت حداقل ۱۰۰ استاد دانشگاه در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ توسعه آموزش‌های مهارتی مرتبط با هوش مصنوعی در رشته‌های فنی، تجربی و علوم انسانی
- ❖ توسعه برنامه‌های مهارت‌افزایی دیجیتال و هوش مصنوعی برای نیروی‌های کار ماهر
- ❖ برگزاری مسابقات نوآوری در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ ایجاد مراکز ملی پژوهشی برای مطالعات پایه در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ راه‌اندازی سایت‌های آنلاین آموزش هوش مصنوعی

اقدامات

- ❖ ایجاد مراکز ملی مهارت افزایی برای تسهیل تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ توسعه آزمایشگاه های زندگی هوش مصنوعی (living lab) به منظور آزمایش کاربردهای هوش مصنوعی روی زندگی واقعی
- ❖ ایجاد پلتفرم های حمایت از استارت آپ ها و کسب و کارهای نوپا
- ❖ تشویق همکاری های صنعت و دانشگاه از طریق انتقال دارایی فکری دستاوردهای پژوهشی به صنعت
- ❖ ارائه خدمات مشاوره ای و تامین مالی برای تقویت رشد استارت آپ های هوش مصنوعی
- ❖ تشویق نفوذ نوآوری های دیجیتال در سیستم مراقبت های بهداشتی

اقدامات

- ❖ فراهم کردن زیرساخت‌های لازم جهت دسترسی آزاد به داده‌های دولتی
- ❖ ایجاد زیرساخت‌های آزمایشگاهی و تحقیقاتی داده
- ❖ ارتقای تاب‌آوری سیستم‌های هوش مصنوعی در مقابل حملات سایبری
- ❖ اطمینان از تامین نیازهای آلمان و اروپا در زمینه میکرو الکترونیک هوش مصنوعی
- ❖ توسعه زیرساخت‌های داده‌های باز به منظور بهبود سرویس‌دهی دولتی و کمک به سیاست‌گذاری



چین

مشوقها و سياستها

اقدامات

- ❖ توسعه آموزش‌های مهارتی مرتبط با هوش مصنوعی در رشته‌های فنی، تجربی و علوم انسانی
- ❖ ایجاد ۱۰ مرکز فنی حرفه‌ای تخصصی برای آموزش هوش مصنوعی
- ❖ اختصاص ۳ میلیون یوان برای آموزش ۵۰۰ معلم و ۵۰۰۰ دانشجو در دانشگاه بتر چین
- ❖ اختصاص ۵ میلیون یوان بودجه برای هر مراکز آموزشی و پژوهشی
- ❖ برنامه‌ریزی دوره‌های آموزشی برای نخبگان و استعداد‌های جوان در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ تقویت همکاری‌های صنعت و دانشگاه با تعریف پروژه‌های ملی در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ حمایت از بزرگاری ۵۰ دوره آموزشی آنلاین با کیفیت بالا

اقدامات

- ❖ ایجاد و توسعه مراکز تحقیقاتی منطقه‌ای
- ❖ برنامه‌های تبادل بین‌المللی و همکاری در تحقیق و توسعه، تبیین استانداردها و حقوق مالکیت معنوی
- ❖ تشویق پژوهشگران چین به همکاری بین‌المللی در زمینه توسعه هوش مصنوعی
- ❖ بکارگیری مدیران و پژوهشگران باتجربه تایوان در زمینه نیمه‌هادی‌ها
- ❖ تشویق شرکت‌های چینی برای احداث دفتر و شعبه در خارج از کشور
- ❖ ایجاد و توسعه پلتفرم‌های تبادل و همکاری بین‌المللی
- ❖ تشویق شرکت‌های خارجی به ایجاد مراکز تحقیقاتی در چین

اقدامات

- ❖ تخصیص بودجه منظم توسط وزارت دارایی چین برای تامین مالی پروژه های ملی توسعه زیرساخت.
- ❖ تخصیص بودجه منظم توسط وزارت دارایی چین برای تامین مالی توسعه فناوری های مرتبط با هوش مصنوعی.
- ❖ اعطای مشوق مالیاتی برای هزینه کرد در تحقیق و توسعه
- ❖ تشویق دولت های محلی به سرمایه گذاری در هوش مصنوعی
- ❖ ایجاد محیط های تست، تشویق برنامه های آزمایشی و برنامه های توسعه محصول

اقدامات

- ❖ توسعه زیرساخت‌های شبکه و زیرساخت هوشمند از جمله 5G
- ❖ توسعه زیرساخت‌های پردازش کلان داده‌ها و دسترسی همگانی نتایج آن به منظور اهداف تحقیق و توسعه
- ❖ توسعه زیرساخت‌های رایانش و پردازش داده



هلند

مشوقها و سياستها

اقدامات

❖ سرمایه‌گذاری ۲۰۰ میلیون یورویی برای برنامه‌های آموزشی در زمینه هوش مصنوعی و مهارت دیجیتال

❖ آموزش تخصصی افراد در زمینه هوش مصنوعی با هزینه صندوق‌های سرمایه‌گذاری منطقه‌ای

اقدامات

- ❖ اختصاص بودجه ۲۷۶ میلیون یورویی برای ایجاد کنسرسیومها و ائتلافهای توسعه هوش مصنوعی
- ❖ تخصیص بودجه خاص برای حمایت از شکل گیری شرکت های فناور و نوآور
- ❖ ایجاد مراکز ملی هوش مصنوعی برای پژوهش درباره حوزه های کاربردی هوش مصنوعی در هلند
- ❖ اعطای مشوق های مالی همچون وام و اعتبار به صندوق ها و شرکت های سرمایه گذار در زمینه هوش مصنوعی

اقدامات

- ❖ سرمایه‌گذاری‌های در توسعه زیرساخت‌های ابر محاسباتی
- ❖ مشارکت در توسعه زیرساخت‌های مشترک داده در اروپا
- ❖ توسعه زیرساخت‌های دیجیتال با هدف دسترسی به اینترنت با کیفیت بالا



فرانسه

مشوقها وسياستها

اقدامات

- ❖ ارتقای اکوسیستم آموزش هوش مصنوعی در فرانسه با در نظر گرفتن مسائل اخلاقی و اجتماعی
- ❖ تخصیص حداقل ۴۰ درصد از دانشجویان رشته‌های دیجیتال به زنان
- ❖ شناسایی و هدایت تحصیلی استعدادهاى کارآفرینی در مدارس و دانشگاه‌ها
- ❖ ۳ برابر کردن افراد آموزش دیده در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ آموزش مقدماتی هوش مصنوعی به دانش آموزان دبستان تا دبیرستان برای آمادگی زندگی در دنیای هوش مصنوعی

اقدامات

- ❖ انجام پروژه‌های تحقیقاتی سه جانبه میان فرانسه- ژاپن - آلمان
- ❖ انجام پروژه‌های مشترک در حوزه هوش مصنوعی میان سازمان‌های دولتی و شرکت‌های خصوصی
- ❖ مشارکت با کشور کانادا برای استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی
- ❖ ایجاد شبکه تخصصی هوش مصنوعی برای توسعه پروژه‌های داخلی و بین‌المللی

اقدامات

- ❖ ایجاد آزمایشگاه‌ها برای آزمایش فناوری‌های جدید و اشتراک داده به منظور انجام کارهای پژوهشی
- ❖ ایجاد سندباکس‌هایی به منظور تسهیل قوانین و مقررات و نمایش ظرفیت‌های هوش مصنوعی
- ❖ اختصاص بودجه از طریق بانک سرمایه‌گذاری عمومی فرانسه به پروژه‌های توسعه هوش مصنوعی
- ❖ همکاری موسسات پژوهشی دولتی با شرکت‌های خصوصی در پروژه‌های پیشرو ملی
- ❖ تلاش برای جذب نیروهای با مهارت بالا در شرکت‌های کوچک و متوسط و استارت‌آپ‌های فرانسه

اقدامات

- ❖ توسعه زیرساخت‌های تحقیقاتی مناسب از جمله ابررایانه‌ها
- ❖ تسهیل دسترسی به سرویس‌های ابری هوش مصنوعی در اروپا برای پژوهشگران
- ❖ توسعه زیرساخت‌های اختصاصی جمع‌آوری داده
- ❖ لزوم ارتقای سیستم‌های امنیت داده به منظور مقابله با تهدیدات احتمالی
- ❖ ایجاد زیرساخت‌های پردازش داده
- ❖ توسعه سخت افزارها و نرم افزارهای هوش مصنوعی مبتنی بر معماری نورومورفیک
- ❖ تلاش برای ایجاد زیرساخت‌های تست به منظور کاهش زمان تست محصولات هوش مصنوعی



ژاپن

مشوقها و سياستها



اقدامات

- ❖ همکاری دولت، صنعت و دانشگاه‌ها برای ایجاد کنسرسیوم‌های توسعه هوش مصنوعی
- ❖ نگاشت نقشه راه و اتخاذ استراتژی‌های بلند مدت برای نفوذ هوش مصنوعی در صنایع
- ❖ ایجاد مراکز ملی تحقیقاتی هوش مصنوعی

اقدامات

❖ سرمایه‌گذاری برای توسعه زیرساخت‌های ابررایانه‌ها

❖ سرمایه‌گذاری برای بومی‌سازی رایانه‌های کوانتومی و تراشه‌های قدرتمند

❖ توسعه زیرساخت‌های پردازش و ذخیره‌سازی داده

فنلاند

سیاست‌ها و مشوق‌ها

اقدامات

- ❖ ایجاد فرصت‌های تجاری از طریق طراحی مدلی‌های مشارکت صنعت، دانشگاه و دولت
- ❖ حمایت از همکاری‌های مشترک و انتقال فناوری میان کسب‌وکارهای کوچک و بنگاه‌های بزرگ
- ❖ تسهیل همکاری‌های بین‌المللی برای ترویج کاربرد هوش مصنوعی در علوم فیزیک و مهندسی
- ❖ تدوین برنامه ملی هوش مصنوعی برای ایجاد جامعه اخلاقی در عصر هوش مصنوعی
- ❖ جذب استعدادهای بین‌المللی و استارت‌آپ‌های خارج از اتحادیه اروپا از طریق اعطای مجوز و حمایت‌های مالی

اقدامات

- ❖ تسهیل تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی در حوزه های منتخب
- ❖ ایجاد مراکز ملی تحقیقاتی برای تسهیل دسترسی شرکت ها به زیرساخت های آزمایشگاهی
- ❖ راه اندازی شتابدهنده های تخصصی در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ اعطای مشوق های مالی برای حمایت از کسب و کارهای نوپا و استارت آپ ها
- ❖ تأمین مالی تحقیق و توسعه و تسهیل همکاری های بین المللی برای تحقیق و توسعه

اقدامات

❖ سرمایه‌گذاری ۳۷ میلیون یورویی برای توسعه زیرساخت ذخیره‌سازی و پردازش داده

❖ توسعه زیرساخت‌های ابررایانه

دانمارک

سیاست‌های و مشوق‌ها

اقدامات

❖ ایجاد مرکز ملی نوآوری برای تسهیل ارتباط میان صنعت و دانشگاه

اقدامات

- ❖ ایجاد مرکز ملی تحقیقات دیجیتال برای تسهیل ارتباط میان فناوری‌های هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات
- ❖ ایجاد صندوق‌های پژوهش و فناوری هوش مصنوعی برای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی
- ❖ ایجاد صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر برای حمایت از کسب‌وکارهای نوپا
- ❖ ایجاد صندوق‌های حمایت از ورود شرکت‌های بزرگ در زمینه هوش مصنوعی

اقدامات

- ❖ توسعه زیرساخت‌های رمزگذاری به زبان دانمارکی
- ❖ ایجاد یک پلتفرم ملی امن برای استفاده ثانویه از داده‌های بهداشتی
- ❖ توسعه زیرساخت‌های فضای ابری برای ذخیره‌سازی داده‌ها



ایالات متحده امریکا

سیاست‌ها و مشوق‌ها

اقدامات

- ❖ برگزاری کلاس‌های آموزشی برای نیروی کار در چندین کمپانی بزرگ مانند گوگل و مایکروسافت و اعطای گواهی معادل مدرک دانشگاهی برای جذب و استخدام.
- ❖ کمک مالی دولت فدرال در راستای گسترش آموزش STEM و علوم کامپیوتر در سراسر ایالات متحده با صدور یک یادداشت اجرایی از طرف رئیس جمهور
- ❖ کمک هزینه تحصیلی دبیرستان کارشناسی و تحصیلات تکمیلی تحصیلات مکمل و برنامه مهارتی و برنامه‌هایی برای آموزش کارگران پیرامون هوش مصنوعی
- ❖ حمایت مالی و راه اندازی برنامه‌های آموزش حین خدمت و برنامه‌هایی ویژه جهت آموزش به نیروی‌های مسلح
- ❖ راه اندازی برنامه‌هایی به منظور وارد کردن فناوری‌های هوش مصنوعی جهت ایجاد محتوای درسی شخصی سازی شده افراد
- ❖ اجرای یک برنامه ۶۶ میلیون دلاری در سال ۲۰۱۹ توسط NSF به منظور همکاری با صنعت و دانشگاه در جهت ارائه آموزش‌های تکنولوژیک به تکنیسین‌ها

اقدامات

- ❖ ایجاد ۱۱ مرکز تحقیقاتی با برنامه عملی در خصوص توسعه فناوری هوش مصنوعی در ۴۰ ایالت آمریکا
- ❖ شناسایی مناطق مناسب برای تشکیل هاب ملی هوش مصنوعی در آمریکا
- ❖ ایجاد شبکه‌ای از مراکز ملی تحقیقاتی هوش مصنوعی در مناطق مختلف آمریکا
- ❖ مشارکت با متحدان و شرکای تجاری و علمی بین‌المللی در حوزه نظامی

اقدامات

- ❖ اعطای اعتبار مالیاتی به شرکت های خصوصی
- ❖ اعطای بودجه اختصاصی تحقیق و توسعه به مراکز ملی تحقیقات هوش مصنوعی
- ❖ تخصیص ۱.۷ میلیارد دلار به تحقیق و توسعه هوش مصنوعی در صنایع غیر دفاعی
- ❖ ایجاد بنیاد علوم برای ترویج فناوری های نوظهور از جمله هوش مصنوعی.



قطر

سیاست‌ها و مشوق‌ها

اقدامات

- ❖ حمایت از کسب و کارهای محلی برای به کارگیری هوش مصنوعی
- ❖ تدوین برنامه‌های آموزشی آکادمیک و برنامه‌های درسی در تمام سطوح تحصیلی و رشته‌ها
- ❖ راه‌اندازی برنامه‌های تحصیلی هوش مصنوعی به همراه فرصت‌های کارآموزی با پژوهشگران و کسب و کارهای برجسته
- ❖ اجرای بوت کمپ‌ها و دوره‌های آموزشی فشرده هوش مصنوعی برای نیروهای کار مرتبط با هوش مصنوعی
- ❖ تدوین دوره‌های آموزشی حضوری یا آنلاین برای معلمان
- ❖ برگزاری مسابقات جهت استفاده از پتانسیل‌های هوش مصنوعی در رفع مشکلات جامعه

اقدامات

- ❖ جذب استعداد های هوش مصنوعی از سراسر دنیا
- ❖ تسهیل تاسیس کمپ های بین المللی و دانشگاه های مطرح آمریکایی در قطر
- ❖ میزبانی کارگاه ها و کنفرانس های هوش مصنوعی در قطر
- ❖ تدوین برنامه همکاری با دانشگاه MIT و تبادل با دانشگاه حمد بن خلیفه
- ❖ تسهیل همکاری شرکت بوئینگ و قطر ابرویز برای توسعه کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت هواپیمایی

اقدامات

- ❖ سرمایه گذاری برای توسعه کسب و کارهای مبتنی بر پردازش زبان عربی، حمل و نقل، نفت و گاز، امنیت غذایی
- ❖ سرمایه گذاری برای تسهیل نفوذ هوش مصنوعی در حوزه های دارای اهمیت استراتژیک برای قطر مانند نفت و گاز
- ❖ ارتقاء اکوسیستم کارآفرینی هوش مصنوعی هماهنگ با منافع ملی قطر

امارات

سیاستها و مشوقها

اقدامات

- ❖ راه‌اندازی اولین برنامه کارشناسی هوش مصنوعی در دانشگاه بریتیش دوبی
- ❖ برگزاری بوت‌کمپ تابستانی هوش مصنوعی با مشارکت IBM و SAP با بیش از ۶۰۰ دانشجوی شرکت‌کننده جهان عرب
- ❖ اجرای طرح ابتکاری یک میلیون برنامه نویس عرب برای افزایش تعداد متخصصان خبره
- ❖ تاسیس آکادمی هوش مصنوعی امارات با همکاری شرکت‌های پیشرو فناوری دنیا به منظور پرورش استعدادهای اماراتی
- ❖ برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارمندان و مقامات دولتی
- ❖ اجرای طرح کارآموزی برای بیش از ۵۰۰ دانشجوی اماراتی در شرکت‌های هوش مصنوعی

اقدامات

❖ همکاری مشترک هند و امارات به منظور ارزش آفرینی ۲۰ میلیارد دلاری از هوش مصنوعی در یک دهه آینده

❖ همکاری هند و امارات در زمینه اشتراک زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

اقدامات

- ❖ توسعه مناطق ویژه اقتصادی هوش مصنوعی در امارات برای حضور شرکت های برتری همچون مایکروسافت
- ❖ تدوین برنامه جامع حمایت اکوسیستم کارآفرینی تا سال ۲۰۷۰
- ❖ راه اندازی هاب توسعه فناوری های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین
- ❖ راه اندازی آزمایشگاه هوش مصنوعی به منظور بهبود خدمات دولتی و بهبود تجارب شهری در تعامل با IBM
- ❖ اعطای جایزه ۱ میلیون دلاری با هدف تشویق تحقیقات و کاربردهای هوش مصنوعی و رباتیک برای رفع چالش های موجود در حوزه های سلامت، آموزش و خدمات اجتماعی

محورهای سیاستی و تشویقی توسعه هوش مصنوعی براساس تجربیات بین‌المللی



جمع بندی: سیاست‌ها و مشوق‌های توسعه زیرساخت

۱ توسعه زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و مدیریت داده

۲ ایجاد زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موردنیاز برای نفوذ کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع کلیدی و غالب

۳ ایجاد و تقویت زیرساخت‌های آزمایشگاهی و پژوهشی اختصاصی هوش مصنوعی

۴ حمایت از توسعه مشارکت‌های بخش خصوصی برای طراحی و ساخت ابررایانه‌ها و زیرساخت‌های محاسباتی

۵ توسعه پلتفرم‌های به اشتراک گذاری داده‌ها بین دولت، کسب و کارها و دانشگاه‌ها

جمع بندی: سیاست‌ها و مشوق‌های شبکه‌سازی

۱ حمایت و تقویت همکاری پژوهشگران و کسب و کارها در حوزه هوش مصنوعی

۲ تقویت سازوکارهای خلق و انتشار دانش در حوزه هوش مصنوعی و شبکه‌سازی در این حوزه از طریق برگزاری کنفرانس، همایش و نشست‌های تخصصی اختصاصی هوش مصنوعی

۳ حمایت از طرح‌های کاربردی و توسعه‌ای تقاضامحور و پیشران هوش مصنوعی با مشارکت دانشگاه، کسب و کارها و دستگاه‌های اجرایی

۴ ایجاد هم‌افزایی و هم‌راستایی میان محققان دانشگاهی و کسب و کارها از طریق توسعه تعاملات پژوهشی و برنامه‌های مشترک پژوهش و فناوری

۵ تقویت تعاملات و همکاری‌های بین‌المللی پژوهش و فناوری در زمینه هوش مصنوعی با کشورهای پیشرو

جمع بندی: سیاست‌ها و مشوق‌های تجاری سازی و تامین مالی پژوهش و فناوری

۱ اعطا مشوق‌های مالیاتی (خصوصاً شرکت‌های بزرگ) به تناسب هزینه کرد تحقیق و توسعه آن‌ها در زمینه هوش مصنوعی

۲ تقویت نظام گرنٹ و تسهیلات مالی بلاعوض در دانشگاه‌های دولتی و غیردولتی با هدف حمایت از هسته‌ها و تیم‌های فناور، شرکت‌های نوپا، زایشی و فناور در حوزه هوش مصنوعی

۳ حمایت از تامین مالی پژوهش و فناوری هوش مصنوعی از طریق توسعه صندوق‌های سرمایه گذاری خطرپذیر و آژانس‌های اختصاصی تامین مالی

۴ تخصیص ردیف بودجه مستقل و قابل توجه به توسعه هوش مصنوعی و نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی

۵ حمایت از شکل‌گیری و تقویت مراکز نوآوری، شتابدهنده‌ها، مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری در زمینه هوش مصنوعی

۶ توسعه تعاملات پژوهش و فناوری دستگاه‌های اجرایی و بخش خصوصی با دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی، پژوهشگاه‌ها در زمینه هوش مصنوعی

۷ تسهیل فعالیت‌های کارآفرینی در حوزه هوش مصنوعی

۸ ایجاد قطب‌های فناوری و نوآوری هوش مصنوعی برای ارتقا تاثیرگذاری هوش مصنوعی در توسعه محلی، منطقه‌ای و ملی

جمع بندی: سیاست‌ها و مشوق‌های توانمندسازی سرمایه انسانی

۱ برنامه‌ریزی و هدایت تحصیلی دانشجویان از طریق بازنگری و بازطراحی رشته‌های تحصیلی، ایجاد رشته‌ها و رشته‌های جدید برای تربیت سرمایه انسانی متخصص در حوزه هوش مصنوعی

۲ تقویت و حمایت از توسعه واحدهای آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی برای آشنایی محققان و دانشجویان با کاربردهای هوش مصنوعی در زمینه‌های مختلف پژوهشی و شغلی

۳ به کارگیری شیوه‌های نوین آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی در سطوح مختلف آموزش، از ابتدایی تا آموزش عالی

۴ هدایت تحصیلی دانش‌آموزان از طریق متناسب‌سازی محتوای درسی و آموزش مهارت‌های مرتبط با هوش مصنوعی نظیر آشنایی با الگوریتم‌ها و کدنویسی

۵ ارتقا ظرفیت علمی و فنی دانشگاه‌ها در حوزه هوش مصنوعی از طریق برنامه‌های مهارت‌افزایی و ارتقا دانش اساتید و دانشجویان

۶ طراحی و برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی و بوت‌کمپ‌های هوش مصنوعی در تعامل با دانشگاه‌ها و صنایع با هدف ترویج استفاده از هوش مصنوعی در کسب و کارها

۸- سرمایه‌گذاری دولتی در زمینه هوش مصنوعی

شاخص جهانی هوش مصنوعی

شاخص جهانی هوش مصنوعی (Global AI index) توسط Tortoise Media منتشر می‌شود و به بررسی جایگاه کشورها براساس سه شاخص (۱) سرمایه‌گذاری، (۲) نوآوری و (۳) پیاده‌سازی و اجرا در حوزه هوش مصنوعی پرداخته و کشورها را رتبه‌بندی می‌کند.

۰۱

سرمایه‌گذاری

زیرشاخص‌ها:
۱. میزان سرمایه‌گذاری بخش دولتی
۲. میزان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

۰۲

نوآوری

زیرشاخص‌ها:
۱. تعداد انتشارات مقالات در مجلات معتبر
۲. تعداد پلتفرم‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی

۰۳

پیاده‌سازی و اجرا

زیرشاخص‌ها:
۱. تعداد نیروی انسانی با مهارت
۲. کیفیت و کمیت زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و پردازش داده
۳. کیفیت و کمیت زیرساخت‌های آزمایشگاهی

جایگاه کشورها در شاخص جهانی هوش مصنوعی

	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
Netherlands	11	8	16	15	10	13	28	20	11	8
Japan	12	11	5	10	20	6	18	23	6	25
France	13	10	11	25	15	18	13	10	9	20
India	14	2	59	12	30	21	38	13	5	51
Australia	15	14	44	62	6	16	14	22	15	14

❖ بر اساس آخرین رتبه بندی شاخص هوش مصنوعی که در ماه ژوئن سال ۲۰۲۳ منتشر شد، کشورهای ایالات متحده، چین و سنگاپور در رتبه اول تا سوم قرار دارند و از کشورهای پیشرو در توسعه هوش مصنوعی محسوب می‌شوند.

❖ پس از آنان، کشورهای بریتانیا، کانادا و کره جنوبی در رده چهارم تا ششم کشورهای پیشرو در توسعه هوش مصنوعی قرار دارند.

جایگاه کشورها در شاخص جهانی هوش مصنوعی براساس میزان سرمایه‌گذاری دولتی

	Overall	Government Strategy	Commercial
 Saudi Arabia	31	1	26
 Germany	8	2	11
 China	2	3	2
 Spain	21	4	32
 Canada	5	5	7
 South Korea	6	6	18
 Russia	30	7	52
 United States	1	8	1
 Italy	23	9	35
 United Kingdom	4	10	5
 Poland	27	11	43
 Colombia	48	12	56

❖ عربستان سعودی، آلمان و چین به ترتیب بیشترین سرمایه‌گذاری‌های دولتی در حوزه هوش مصنوعی را دارند. پس از آن کشورهای آلمان، چین، اسپانیا در رتبه‌های چهارم تا ششم قرار دارند.

جایگاه کشورها در شاخص جهانی هوش مصنوعی بر اساس میزان سرمایه گذاری خصوصی

	Overall	Government Strategy	Commercial
 United States	1	8	1
 China	2	3	2
 Israel	7	47	3
 Singapore	3	16	4
 United Kingdom	4	10	5
 Hong Kong	32	51	6
 Canada	5	5	7
 Estonia	25	19	8
 Switzerland	9	56	9
 France	13	13	10
 Germany	8	2	11
 Finland	10	15	12

❖ بخش خصوصی در ایالات متحده آمریکا بیشترین

سرمایه گذاری را برای توسعه هوش مصنوعی در

دنیا انجام داده است.

❖ سپس کشورهای چین، اسرائیل و سنگاپور با در

رتبه دوم تا چهارم قرار دارند.

جایگاه کشورهای آسیا در شاخص جهانی هوش مصنوعی

Asian Countries Rank in Global AI Index

	Overall Rank	Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial
China	2	20	2	3	2	2	3	2
Singapore	3	4	3	22	3	5	16	4
South Korea	6	12	7	11	12	3	6	18
Israel	7	7	28	23	11	7	47	3
Japan	12	11	5	10	20	6	18	23
India	14	2	59	12	30	21	38	13
Taiwan	26	30	9	52	26	12	42	33
UAE	28	48	4	42	34	39	24	29
Russia	30	28	19	33	39	24	7	52
Saudi Arabia	31	53	20	18	37	41	1	26
Hong Kong	32	52	10	35	40	50	51	6
Turkey	39	29	52	7	41	52	27	49
Qatar	42	62	25	47	17	48	46	55
Malaysia	44	40	17	49	42	44	43	45
Indonesia	46	23	57	37	48	55	40	44
Vietnam	47	36	38	57	54	43	32	51
Armenia	54	35	50	51	59	35	61	46
Bahrain	58	61	39	43	58	60	61	36
Pakistan	59	33	61	61	49	57	55	58
Sri Lanka	60	56	58	60	62	62	58	54

<https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/#rankings>

❖ کشورهای چین، سنگاپور و کره جنوبی کشورهای پیشروی آسیا در توسعه هوش مصنوعی محسوب هستند.

❖ کشورهای اسرائیل، ژاپن و هند در رده چهارم تا ششم توسعه هوش مصنوعی در آسیا قرار دارند.

جایگاه کشورهای آسیا در شاخص جهانی هوش مصنوعی براساس میزان سرمایه‌گذاری دولتی



❖ کشورهای عربستان سعودی، چین و کره جنوبی

بیشترین سرمایه‌گذاری دولتی را در زمینه توسعه

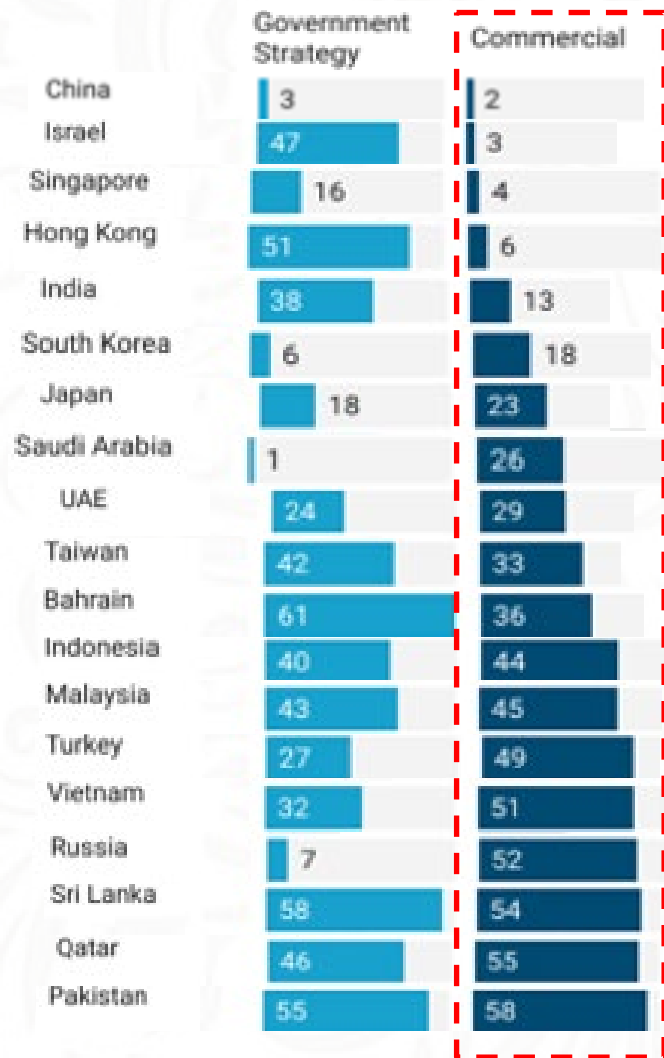
هوش مصنوعی انجام دادند.

❖ کشورهای روسیه، سنگاپور و ژاپن در رتبه‌های چهارم

تا ششم در سرمایه‌گذاری دولتی برای توسعه هوش

مصنوعی در آسیا قرار دارند.

جایگاه کشورهای آسیا در شاخص جهانی هوش مصنوعی بر اساس میزان سرمایه گذاری خصوصی



❖ بخش خصوصی در کشورهای چین، اسرائیل و

سنگاپور بیشترین سرمایه گذاری را برای توسعه

هوش مصنوعی انجام داده اند.

❖ کشورهای هنگ کنگ، هند و کره جنوبی در رتبه

دوم تا چهارم سرمایه گذاری بخش خصوصی در

هوش مصنوعی در قاره آسیا قرار دارند.

تجربیات بین‌المللی در حوزه سرمایه‌گذاری هوش مصنوعی

بانک توسعه جهانی کشورها را بر حسب میزان سرانه جینی به سه دسته کشورهای با درآمد بالا، در آمد متوسط و درآمد پایین تقسیم‌بندی می‌کند، در این پژوهش میزان سرمایه‌گذاری تعدادی از هر دسته کشورها بررسی می‌شود.



میزان سرمایه‌گذاری آمریکا در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۱



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه چینی آمریکا ۷۶.۷ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد بالا محسوب می‌شود.

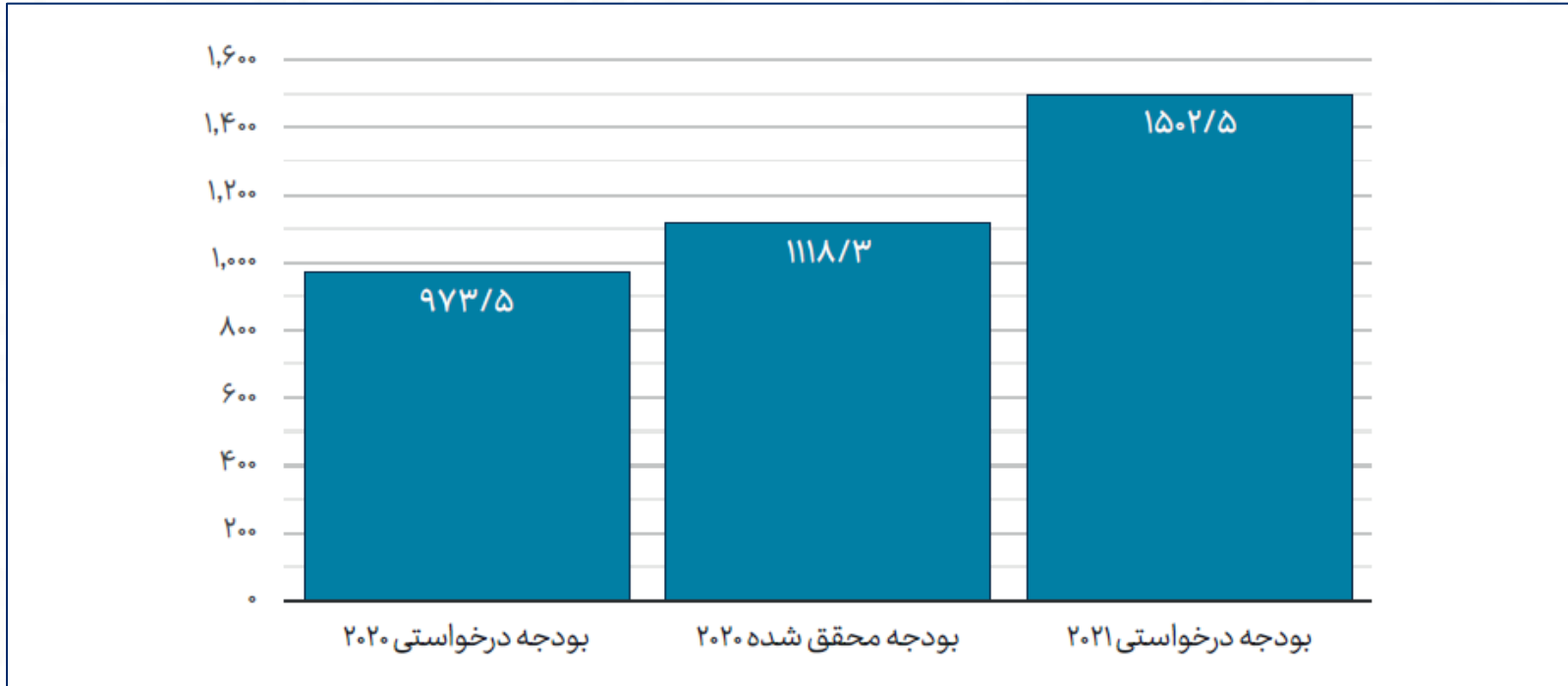
مجموع بودجه فدرال جهت تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی (مستقیم و غیرمستقیم) ۲۰۱۹-۲۰۲۱ (میلیون دلار)

کل	SPSQ	LSN	LSDMA	IRAS	HCIA	EHCS	EDW	CSP	CNPS	CHuman	هوش مصنوعی	سال مالی
۱۱۱۴/۶	۱۳/۵	۸/۹	۱۱۰/۸	۱۰۷/۶	۴۹/۴	۳۷/۲	۱۶/۷	۲۶/۸	۳۷/۶	۷۸/۵	۶۲۷/۷	کل ۲۰۱۹ واقعی
۱۱۱۸/۳	۱۳/۹	۹/۱	۸۵/۵	۶۱/۲	۷۱/۴	۵۰/۴	۱۸/۳	۲۹/۲	۳۹/۱	۸۵	۶۵۴/۹	کل ۲۰۲۰ محقق شده
۸/۶	۰	۰/۱	۱/۳	۰/۳	۰/۱	۰	۰	۰/۳	۰/۳	۰/۵	۵/۶	کل ۲۰۲۰ مکمل
۵۰۲/۵	۲۰/۱	۱۸/۹	۱۱۵/۴	۷۲	۹۹/۹	۶۴/۴	۲۹/۵	۴۳/۲	۴۳/۴	۸۳/۸	۹۱۲	کل ۲۰۲۱ درخواست شده

❖ بودجه اختصاص یافته به صورت اختصاصی برای تحقیق و توسعه در حوزه هوش مصنوعی حدود ۹۱۲ میلیون دلار و حوزه‌های مکمل هوش مصنوعی مرتبط حدود ۵۹۰ میلیون دلار در سال ۲۰۲۱ بوده است.

The Networking and Information Technology Research and Development (NITRD)(2020). ARTIFICIAL INTELLIGENCE R&D INVESTMENTS. available at : <https://www.nitrd.gov/2020/08/>

میزان سرمایه‌گذاری آمریکا در هوش مصنوعی

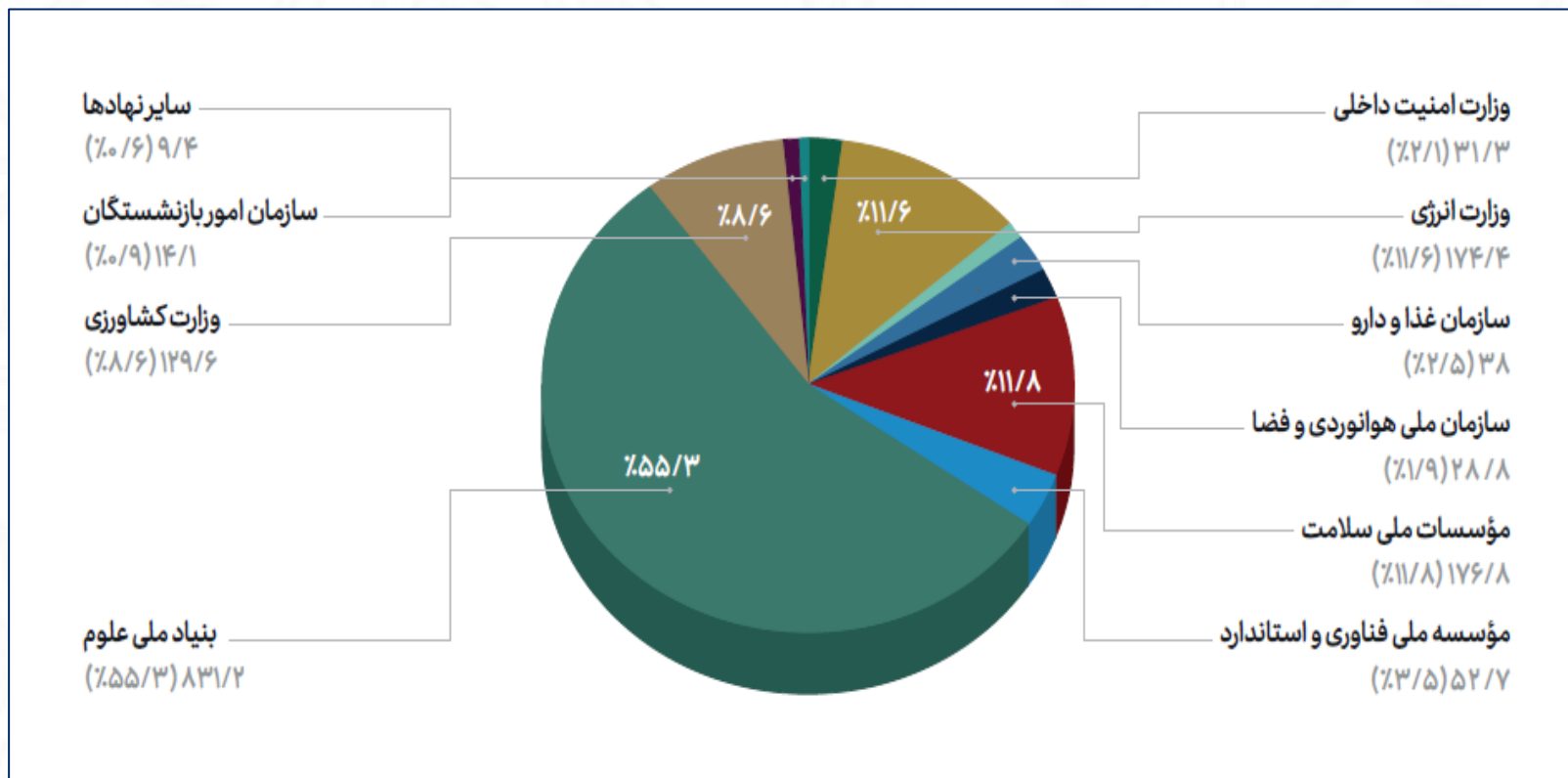


❖ بودجه درخواستی تحقیق و توسعه فدرال در حوزه هوش مصنوعی با کاربرد در صنایع غیرنظامی در سال ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ حدود ۲۴۷۶ میلیون دلار بوده است.

❖ بودجه درخواستی برای حوزه هوش مصنوعی با کاربرد در صنایع غیرنظامی در سال ۲۰۲۱ معادل ۱۵۰۲ میلیون دلار بوده است که نسبت به سال ۲۰۲۰ حدود ۳۴ درصد افزایش یافته است.

The Networking and Information Technology Research and Development (NITRD)(2020). ARTIFICIAL INTELLIGENCE R&D INVESTMENTS. available at : <https://www.nitrd.gov/2020/08/>

میزان سرمایه‌گذاری آمریکا در هوش مصنوعی



❖ بنیاد ملی علوم در سال ۲۰۲۱ بیش از ۵۰٪ بودجه پژوهشی فعالیت‌های حوزه هوش مصنوعی با کاربرد در صنایع غیرنظامی را تامین کرده است.

❖ در سال ۲۰۲۱ بنیاد ملی علوم آمریکا بیش از ۵۰٪ و سپس وزارت انرژی، سازمان ملی هوانوردی و فضا و وزارت کشاورزی با حدود ۳۱٪ عهده‌دار تامین مالی پروژه‌های پژوهشی در حوزه هوش مصنوعی با کاربرد در صنایع غیرنظامی بوده‌اند.

The Networking and Information Technology Research and Development (NITRD)(2020). ARTIFICIAL INTELLIGENCE R&D INVESTMENTS. available at : <https://www.nitrd.gov/2020/08/>

میزان سرمایه‌گذاری آلمان در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۸



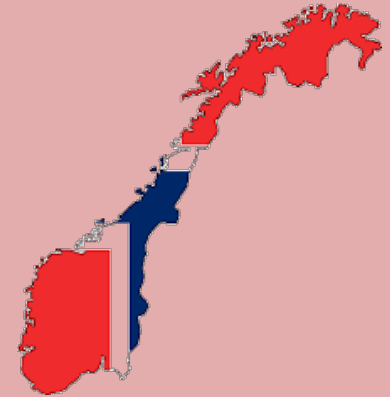
❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه جینی آلمان ۵۴ هزار دلار است که جزو کشورهای با درآمد بالا محسوب می‌شود.

- ❖ در ۲۰۱۸ دولت آلمان سند استراتژی ملی هوش مصنوعی را تدوین کرد.
- ❖ هدف‌گذاری آلمان در سند استراتژی ملی هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری ۳ میلیارد یورویی تا سال ۲۰۲۵ در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی است.
- ❖ سرمایه‌گذاری برای راه‌اندازی یک مرکز پیشرو تحقیقاتی هوش مصنوعی در سطح بین‌المللی برای توسعه مسئولانه و منطبق با منافع اجتماعی هوش مصنوعی که مسائل اخلاقی، قانونی، فرهنگی و نهادی را در نظر بگیرد.

Artificial intelligence in Germany. Available at : B2n.ir/b75641
World bank (2022). GNI per capita, Atlas method (current US\$). Available at: B2n.ir/q90196

میزان سرمایه‌گذاری نروژ در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۲۴



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه جینی نروژ ۹۵.۵ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد بالا محسوب می‌شود.

❖ دولت نروژ در سال ۲۰۲۳ برنامه‌ای را به منظور هزینه‌کرد ۱ میلیارد کرون معادل ۹۵ میلیون دلار در پنج سال آینده برای تحقیقات هوش مصنوعی اعلام کرد.

❖ این هزینه شامل سه محور اصلی خواهد بود:

✓ پژوهش درباره پیامدهای هوش مصنوعی

✓ پژوهش در زمینه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی

✓ پژوهش درباره کاربرد هوش مصنوعی در تجارت و بخش عمومی

Ugland, Y (2023). Norway's billion-kroner investment in AI should target innovation. Available at : <https://www.the-yuan.com/762/Norway-s-billion-kroner-investment-in-AI-should-target-innovation.html>

میزان سرمایه‌گذاری کانادا در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۵



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه جینی نیروژ ۵۲.۹ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد بالا محسوب می‌شود.

- ❖ در سال ۲۰۱۷ استراتژی ملی پان-کانادایی برای هزینه‌کرد ۱۲۵ میلیون دلار در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی تدوین شد.
- ❖ از این مبلغ ۴۴ میلیون دلار به موسسه هوش مصنوعی وکتور تورنتو (Vector Institute for Artificial Intelligence)، ۴۴ میلیون به موسسه میلا مونتروال (Mila - Quebec AI Institute) و حدود ۲۸.۶ میلیون یورو به موسسه امی ادمونتون (Amii - Alberta Machine Intelligence Institute) اختصاص یافته است.
- ❖ حدود ۸۶.۵ میلیون دلار صرف تحقیق و توسعه در حوزه‌های موضوعی ذیل خواهد شد:
 - ✓ یادگیری ماشین‌ها
 - ✓ تاثیر و نقش هوش مصنوعی در جامعه
- ❖ در سال ۲۰۲۱ استراتژی ملی پان-کانادایی اصلاح و بودجه آن به حدود ۴۴۸ میلیون دلار رسید تا به مؤسسات هوش مصنوعی پرداخت شود و ۱۸۰ میلیون دلار برای حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی در نظر گرفته شده‌است.

Deloitte (2023). Impact and opportunities: Canada's AI ecosystem – 2023, available at :B2n.ir/m79145

میزان سرمایه‌گذاری عربستان در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۳۱



❖ در سال ۲۰۲۰ عربستان سعودی از استراتژی هوش مصنوعی خود رونمایی کرد.

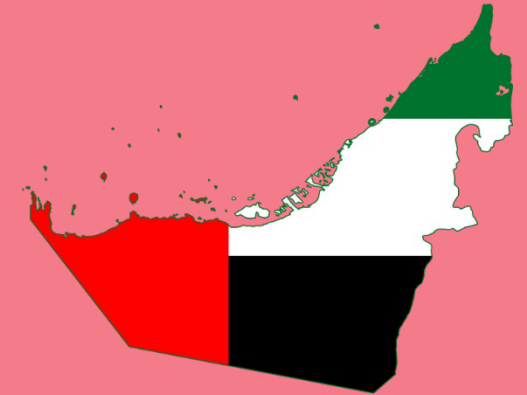
❖ از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۶ عربستان سعودی ۲۰ میلیارد دلار برای پیشرفت هوش مصنوعی اختصاص داده‌است و از نظر میزان سرمایه‌گذاری دولتی این کشور در شاخص هوش مصنوعی رتبه اول را به خود اختصاص داده‌است.

❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه چینی عربستان ۲۷.۶ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد بالا محسوب می‌شود.

<https://www.insights.onegiantleap.com/is-saudi-arabia-investing-in-ai/#:~:text=In%20October%202020%2C%20the%20Kingdom,in%20AI%20research%20and%20development.>

میزان سرمایه‌گذاری امارات در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۲۸



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه چینی امارات متحده عربی ۴۹ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد بالا محسوب می‌شود.

❖ از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳ امارات متحده عربی حدود ۲.۱۵ میلیارد دلار به منظور توسعه هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری کرده است.

❖ امارات متحده عربی پس از عربستان بیشترین سرمایه‌گذاری را در خاورمیانه برای توسعه هوش مصنوعی کرده است.

<https://www.sme10x.com/technology/uae-has-invested-215-billion-in-ai-over-the-last-10-years#:~:text=AI%20adoption%20to%20grow%20in,accelerated%20growth%20to%20the%20country> .

میزان سرمایه‌گذاری روسیه در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۳۰



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه چینی روسیه ۱۲.۷ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد متوسط محسوب می‌شود.

❖ روسیه بر اساس نقشه‌راه توسعه فناوری‌های هوش مصنوعی تا سال ۲۰۲۴ حدود ۲۴۴ میلیارد روبل (۲.۷ میلیارد دلار) برای توسعه هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری خواهد کرد.

❖ بیش از نیمی از بودجه این نقشه‌راه به ارزش ۱۱۲ میلیارد روبل (۱.۲ میلیارد دلار) به‌طور مستقیم توسط اسبربانک (Sberbank Rossii PAO) تأمین می‌شود.

❖ حدود ۹۱ میلیارد روبل (۱ میلیارد دلار) هم توسط دولت تأمین مالی می‌شود.

موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان (بی‌تا)، بررسی روند توسعه صنعت هوش مصنوعی در روسیه، تهران، مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری

میزان سرمایه‌گذاری ترکیه در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۳۹



❖ در سال ۲۰۲۱ سرانه جینی ترکیه ۹.۹ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد متوسط محسوب می‌شود.

- ❖ در سال ۲۰۲۰ وزارت دارایی و خزانه‌داری ترکیه، صندوق فناوری و نوآوری را برای حمایت از کسب‌وکارها و پروژه‌های تحقیق و توسعه در زمینه فناوری‌های نوظهور از جمله هوش مصنوعی تأسیس کرد.
- ❖ بودجه صندوق فناوری و نوآوری ۳۵۰ میلیون لیر (۴۹ میلیون دلار) بوده که بیشتر وام‌های با بهره پایین به کسب‌وکارهای حوزه هوش مصنوعی پرداخت می‌کند.

<https://www.globaltradealert.org/intervention/82825/state-loan/turkey-turkish-government-introduces-the-development-fund-to-support-investment-in-technology-and-innovation>

میزان سرمایه‌گذاری صربستان در هوش مصنوعی

❖ صربستان در سال ۲۰۱۹ اعلام کرد که تا سال ۲۰۲۵ حدود ۹۰ میلیون یورو به منظور توسعه هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری خواهد کرد.

❖ صربستان حدود ۱۷ میلیون دلار برای راه‌اندازی ۵ مرکز پژوهشی و آموزشی تخصصی اختصاص داده‌است تا به سازمان‌ها در استفاده مسئولانه از هوش مصنوعی کمک کند.



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه جینی صربستان ۹.۲ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد متوسط محسوب می‌شود.

infolopare (2023). Serbian Government to Invest \$17 Million in Artificial Intelligence Centers, available at: <https://www.infolopare.com/en/>
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF SERBIA (2019), Serbia 2025 project worth €14b, available at: <https://www.srbija.gov.rs/vest/en/148956/serbia-2025-project-worth-14b.php>

میزان سرمایه‌گذاری هند در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۱۴



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه جینی هند ۲.۳ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد پایین محسوب می‌شود.

- ❖ استراتژی ملی هوش مصنوعی در هند در سال ۲۰۱۸ تدوین شد تا کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های کلیدی هند از قبیل کشاورزی، بهداشت و آموزش را ارتقا دهد.
- ❖ در این سند برای نفوذ هوش مصنوعی در حوزه‌های کلیدی هند ۹۴۹ میلیون دلار در نظر گرفته شده است.
- ❖ در سال ۲۰۱۹ وزارت الکترونیک و فناوری اطلاعات برنامه‌ای به منظور سرمایه‌گذاری ۵۴ میلیون دلاری ارائه کرد.

Zhang, D; Mishra, S ; Brynjolfsson, E (2021), The AI index 2021 Annual Report. Stanford, Stanford University. Available at : https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report-_Chapter-7.pdf

میزان سرمایه‌گذاری مصر در هوش مصنوعی

رتبه بر اساس شاخص هوش مصنوعی: ۵۲



❖ در سال ۲۰۲۲ سرانه جینی مصر ۴.۱ هزار دلار بوده که جزو کشورهای با درآمد پایین محسوب می‌شود.

❖ وزارت مخابرات و فناوری اطلاعات مصر اعلام کرده تا سال ۲۰۲۳ حدود ۱.۵ میلیارد دلار در پروژه‌های تحول دیجیتال و هوش مصنوعی سرمایه‌گذاری کرده است.

❖ هدف این سرمایه‌گذاری‌ها افزایش صادرات بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات و فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی است.

<https://english.ahram.org.eg/News/478395.aspx>

میزان سرمایه‌گذاری کشورها در هوش مصنوعی

به طور متوسط میزان سرمایه‌گذاری کشورهای با درآمد پایین در حوزه هوش مصنوعی حدود ۹۵۰ میلیون تا ۱.۵ میلیارد دلار می‌باشد.

❖ هند (از سال ۲۰۱۸ تا ۲۰۳۰): ۹۴۹ میلیون دلار

❖ مصر (۲۰۱۶ تا ۲۰۲۳): ۱.۵ میلیارد دلار

به طور متوسط میزان سرمایه‌گذاری کشورهای با درآمد متوسط حدود ۹۶ میلیون دلار تا ۲.۷ میلیارد دلار می‌باشد.

❖ روسیه (۲۰۱۹ تا ۲۰۳۰): ۲.۷ میلیارد دلار

❖ ترکیه (۲۰۲۰): ۹۶ میلیون دلار

❖ صربستان (از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵): ۹۹ میلیون دلار

به طور متوسط میزان سرمایه‌گذاری کشورهای با درآمد بالا در حوزه هوش مصنوعی حدود ۹۵ میلیون تا ۲۰ میلیارد دلار می‌باشد.

❖ آمریکا (۲۰۲۱): ۱.۵ میلیارد دلار

❖ آلمان (از سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۵): ۳ میلیارد یورو

❖ نروژ (از سال ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۸): ۹۵ میلیون دلار

❖ کانادا (در فاز اول سال ۲۰۱۷): ۱۲۵ میلیون دلار و

در فاز دوم (سال ۲۰۲۱) ۴۴۹ میلیون دلار

❖ عربستان (از سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۶): ۲۰ میلیارد دلار

❖ امارات (از سال ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۳): ۲.۱۵ میلیارد دلار

میزان
سرمایه‌گذاری
کشور در هوش
مصنوعی

جمع‌بندی بازه سرمایه‌گذاری توسعه هوش مصنوعی

متوسط بودجه
مورد نیاز

۵ همت تا ۱۰۰ هزار
همت می‌باشد

۹- حوزه‌های پژوهشی و کسب‌وکاری هوش مصنوعی

وضعیت انتشار مقالات

چین

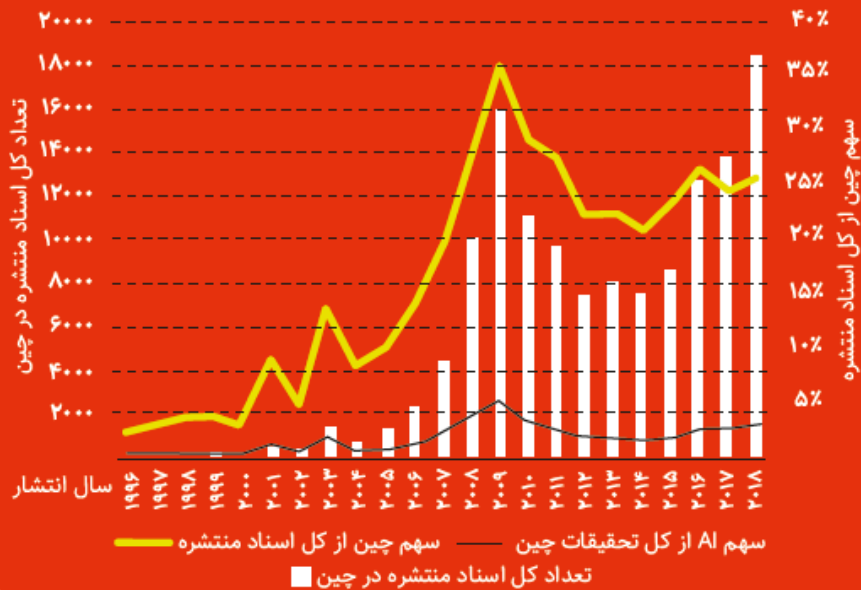


مقالات

FWCI (2016 to 2018)



تعداد انتشارات علمی و سهم این کشور از کل انتشارات علمی هوش مصنوعی



زمینه های تحقیقاتی برتر AI در چین در سال های 2016 تا 2018



برترین موسسات



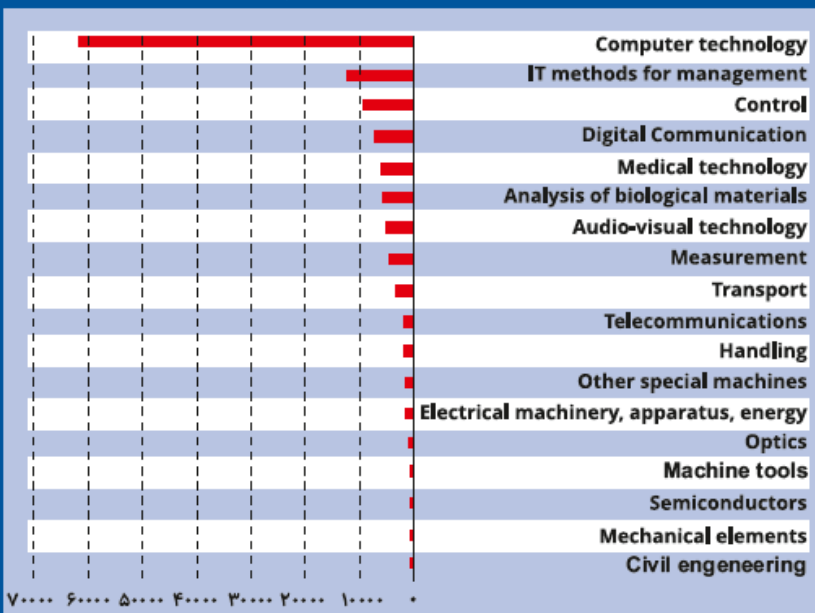
محمدی، مهدی و همکاران (1398). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

وضعیت پتنت

چین

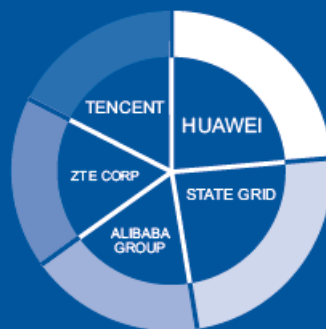


زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت AI در چین



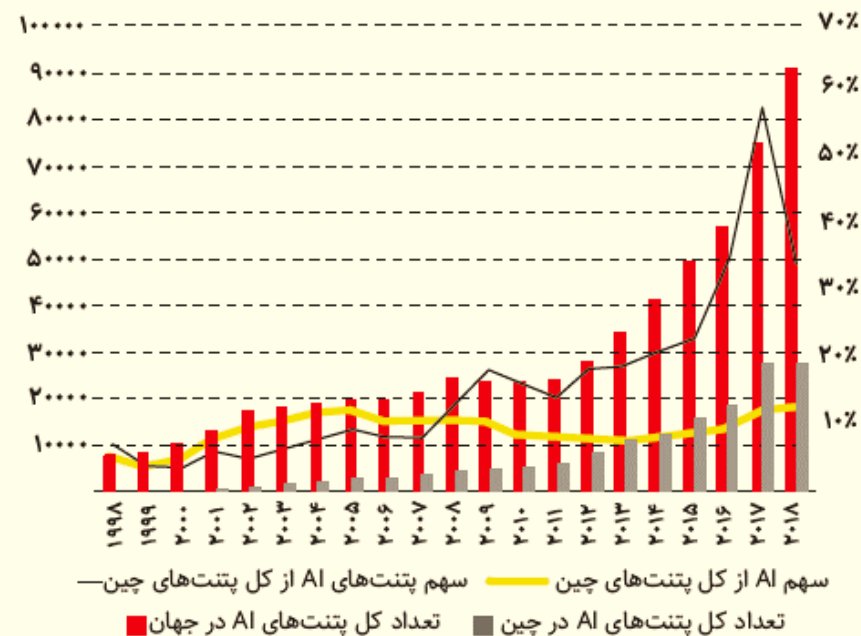
تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

تعداد پتنت	نام شرکت
۱۴۱۴	HUAWEI TECH CO LTD
۱۳۹۱	STATE GRID CORP CHINA
۱۰۴۴	ALIBABA GROUP HOLDING LTD
۱۰۳۸	ZTE CORP
۱۰۲۸	TENCENT TECH SHENZHEN CO LTD



شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در چین

آمار عملکرد چین در زمینه دارایی‌های فکری



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.



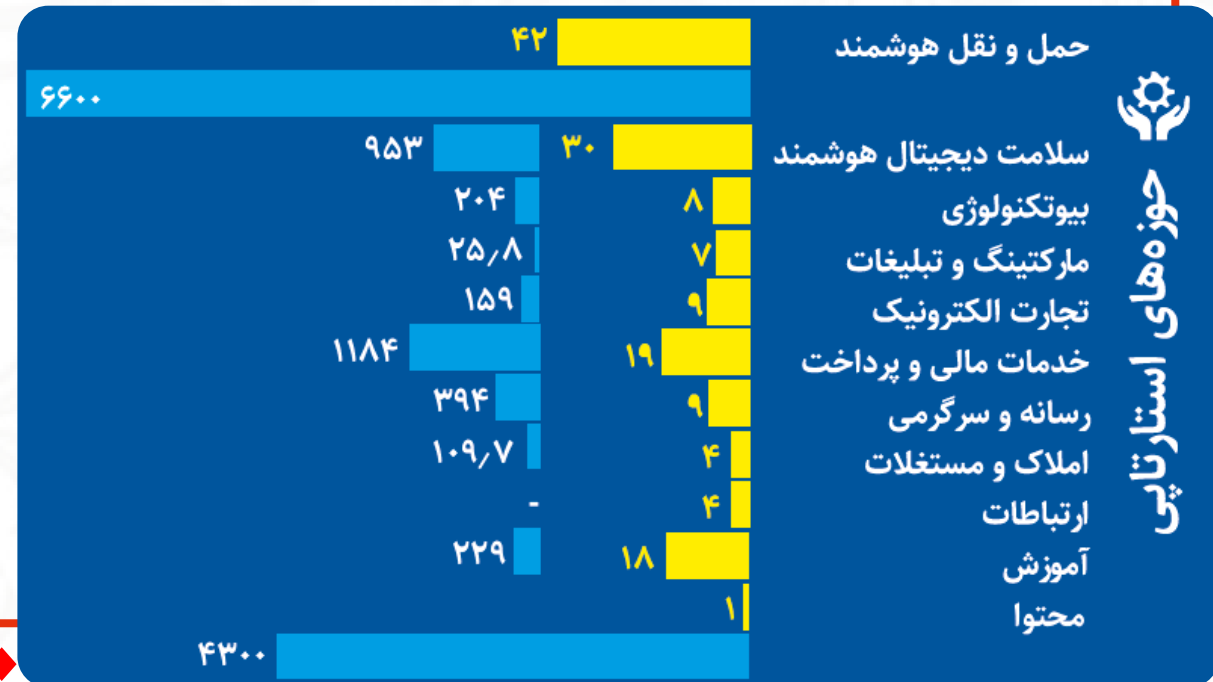
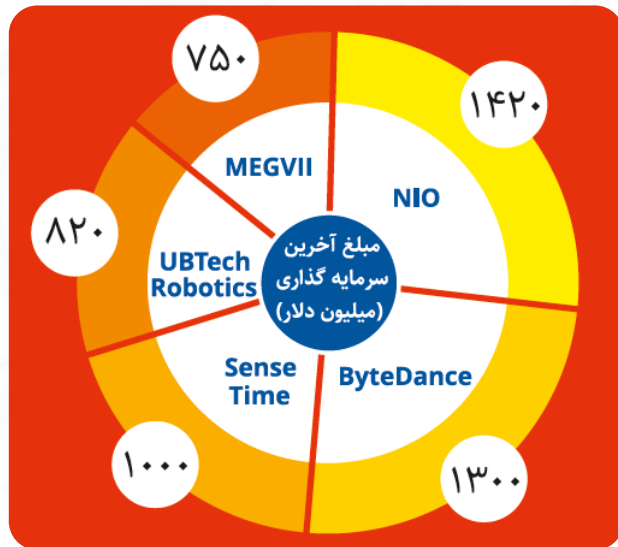
وضعیت استارت‌آپی

اکوسیستم استارت‌آپی

برترین استارپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۴۴۳	NIO خودروی خودران
۵۴۴	ByteDance محتوای هوشمند
۱۱۵۰۰	SenseTime پردازش تصویر و تشخیص چهره
۱۱۴۲	UBTech Robotics رباتیک
۹۴۰	MEGVII پردازش تصویر و تشخیص چهره

۲۳	تعداد یونیکورن
۱۹۴۰۰	مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها (میلیارد دلار)
۵۳۱	تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی
۲۷۵۴۰	مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI (میلیارد دلار)
۳۴	تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
۲	تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰



وضعیت انتشار مقالات

آلمان



عنوان خوشه تحقیقاتی

Algorithms; Computer Vision; Models Semantics; Models; Recommender Systems Robots; Robotics; Manipulators Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms Decision Making; Fuzzy Sets; Models Models; Social Networking (Online); Algorithms Multi Agent Systems; Motion Planning; Robots Optimization; Algorithms; Evolutionary Algorithms Electroencephalography; Brain Computer Interface; Electrophysiology

زمینه های تحقیقاتی برتر AI در آلمان در سالهای ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸

مقالات

FWCI (2016 to 2018)

تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰: ۱,۳۹

درصد مقالات همکاری بین المللی: ۳۳۹

سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان: ۳۹,۴

محققان آکادمیک فعال AI در آلمان: ۹,۷

۲۲۷۲۶

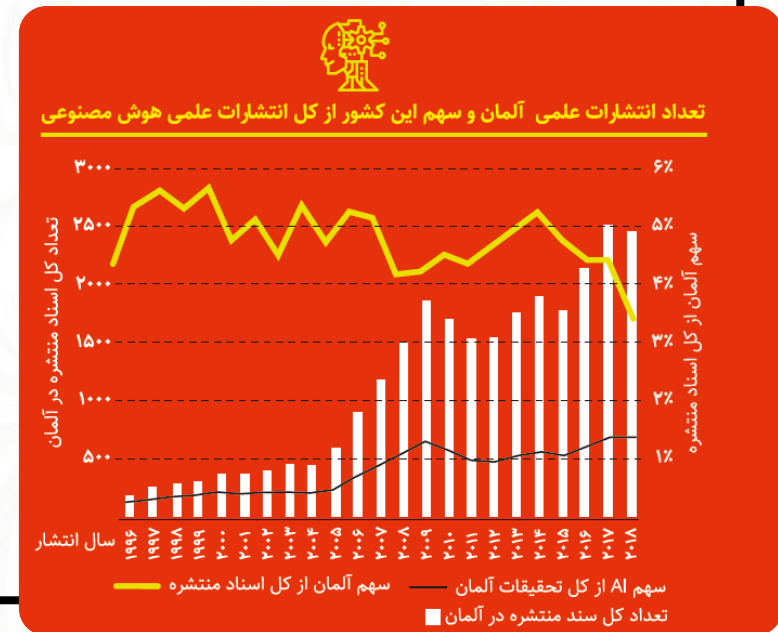
برترین موسسات

نام موسسه علمی

Technical University of Munich
Technische Universität Darmstadt
Technical University of Berlin
RWTH Aachen University
Karlsruhe Institute of Technology

محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

تعداد مقالات	تعداد استناد	میانگین استناد به هر سند	FWCI
۶۴۲	۲۰۵۲	۳/۲	۱/۶۳
۲۸۲	۹۷۵	۳/۵	۱/۲۳
۲۸۰	۱۱۵۳	۴/۱	۱/۵۴
۲۵۹	۵۰۲	۱/۹	۱/۰۴
۴۳۳	۴۳۳	۱/۹	۱/۲۱
تعداد مقالات	تعداد استناد	FWCI	
۴۰۱۳		۲/۳۳	
۱۹۷۹		۱/۴۸	
۱۴۲۱		۱/۴	
۷۱۹		۱/۲۹	
۱۶۱		۱/۱۱	
۵۸۱		۱/۴۶	
۵۹۷		۱/۴	
۳۵۴		۱/۴	
۴۳۸		۱/۷۶	

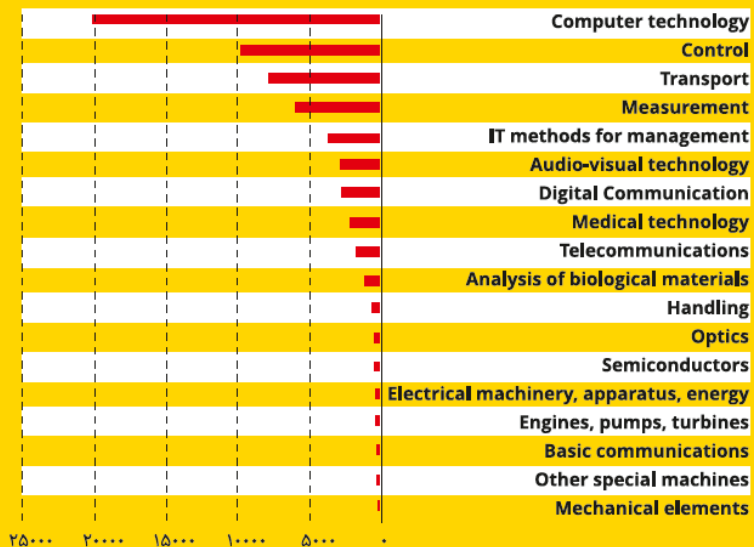


وضعیت پتنت

آلمان

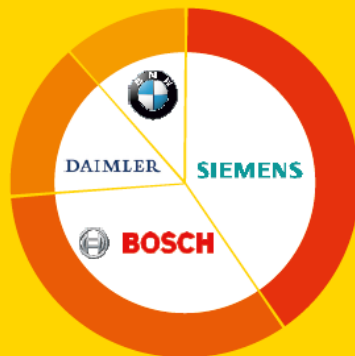


زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در آلمان

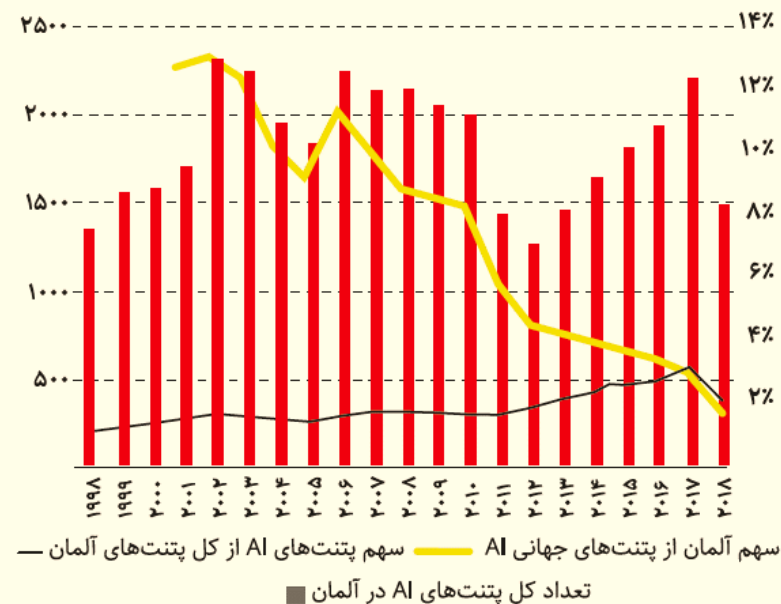


شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در آلمان

نام شرکت	تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸
SIEMENS AG	۲۱۳۲
BOSCH GMBH ROBERT	۱۷۴۵
DAIMLER AG	۷۷۱
BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG	۶۱۰



آمار عملکرد آلمان در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.



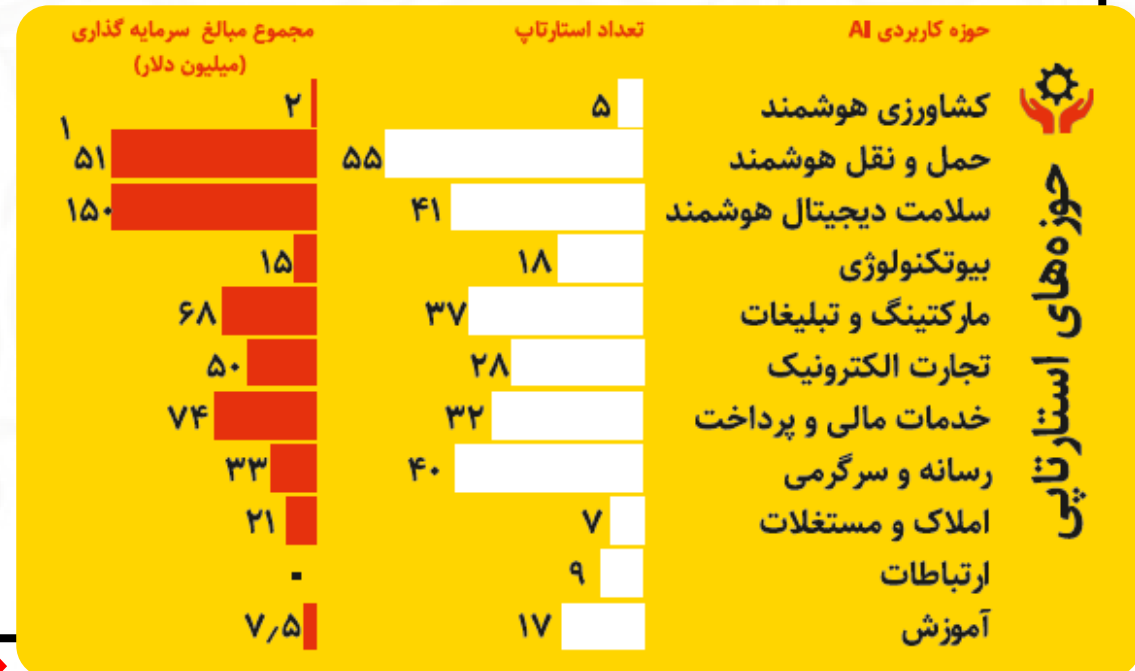
وضعیت استارت‌آپی

اکوسیستم استارت‌آپی

برترین استارت‌آپ‌ها

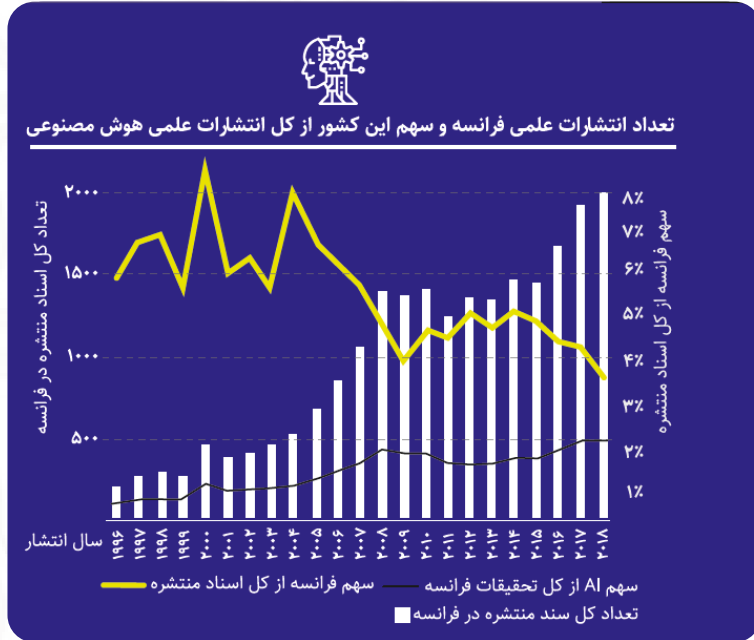
رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۳۹۲۶۳	Blockchain Industries Inc بلاکچین
۵۹۸۵	Blue Yonder خدمات کسب و کار
۸۷۸	Ada Health سلامت دیجیتال
۵۳۶۶	Acrolinx تولید محتوا
۵۹۴۷	Arago خدمات کسب و کار

- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی: ۴۳۷
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI: ۹۹۵ میلیون دلار
- تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی: ۱۲
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰: ۲

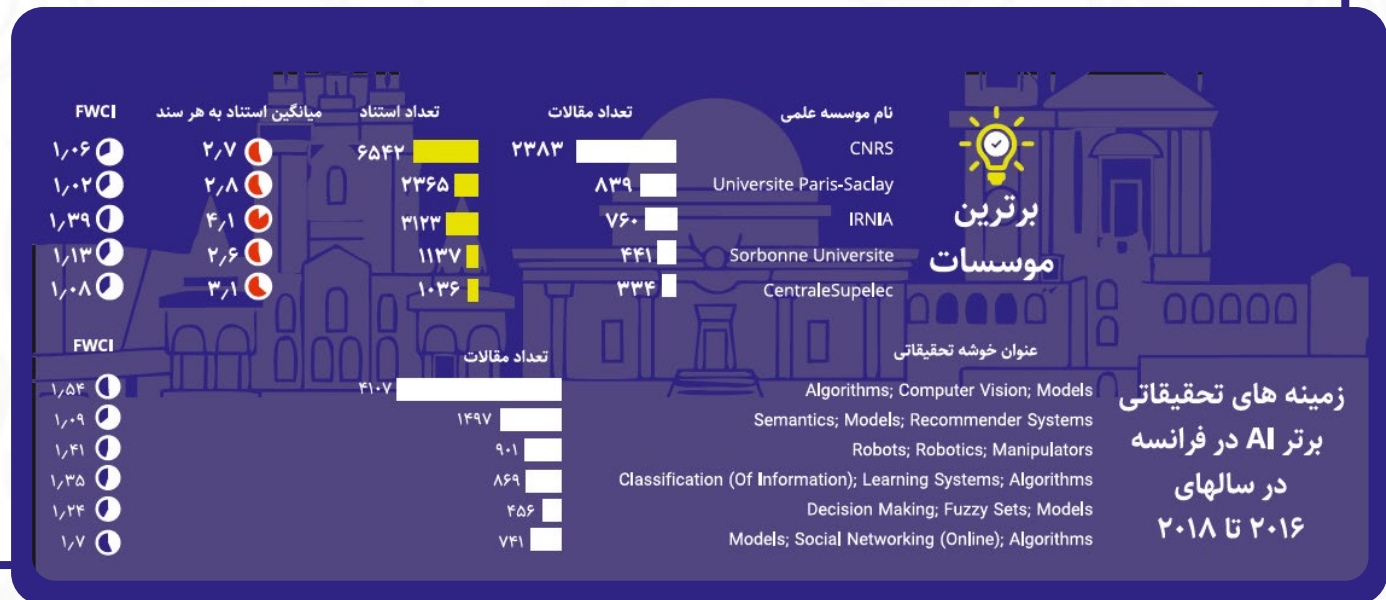


وضعیت انتشار مقالات

فرانسه

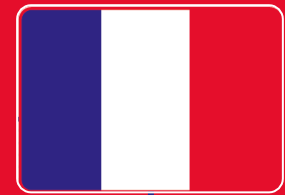


محمدی، مهدی و همکاران (1398). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

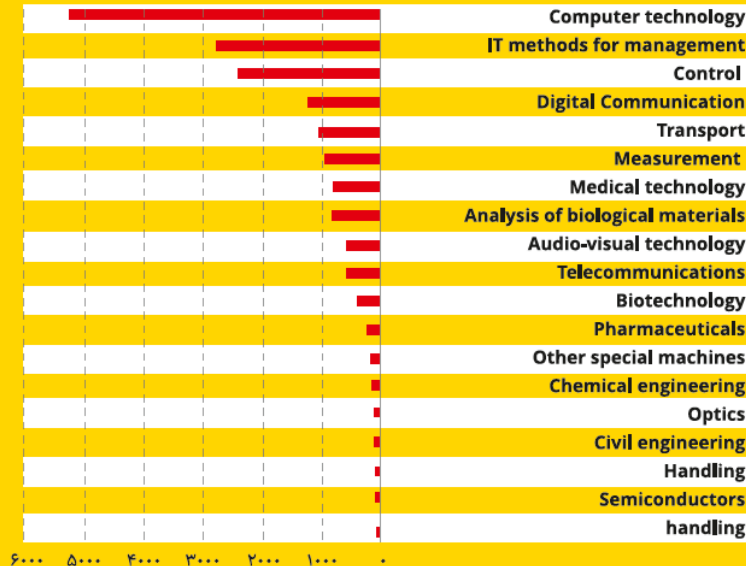


وضعیت پتنت

فرانسه



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در فرانسه

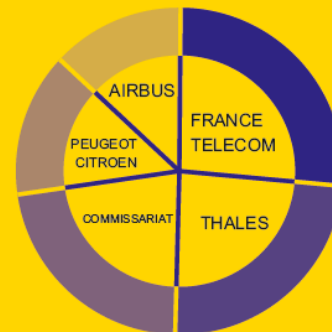


شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در فرانسه

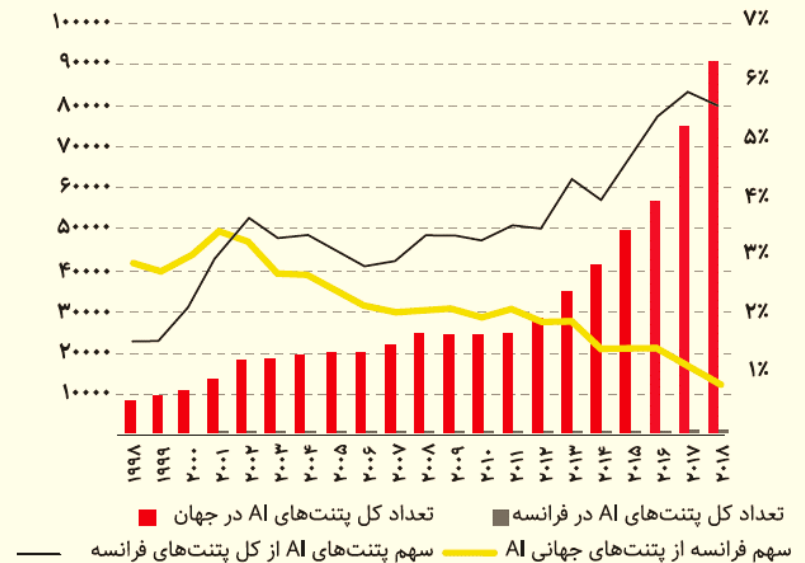
تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

نام شرکت

۳۹۷	FRANCE TELECOM
۳۷۴	THALES SA
۳۳۸	COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE
۲۱۵	PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
۱۹۶	AIRBUS OPERATIONS GMBH



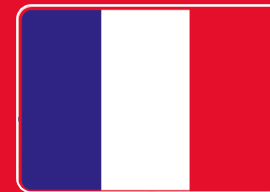
آمار عملکرد فرانسه در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

وضعیت استارت‌آپی

فرانسه

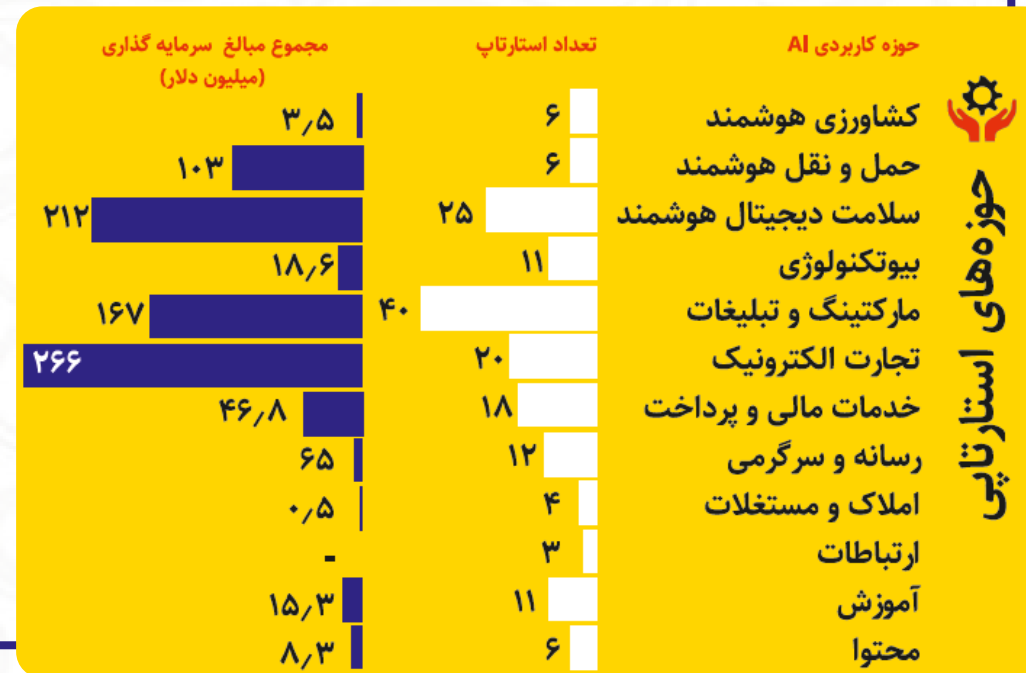
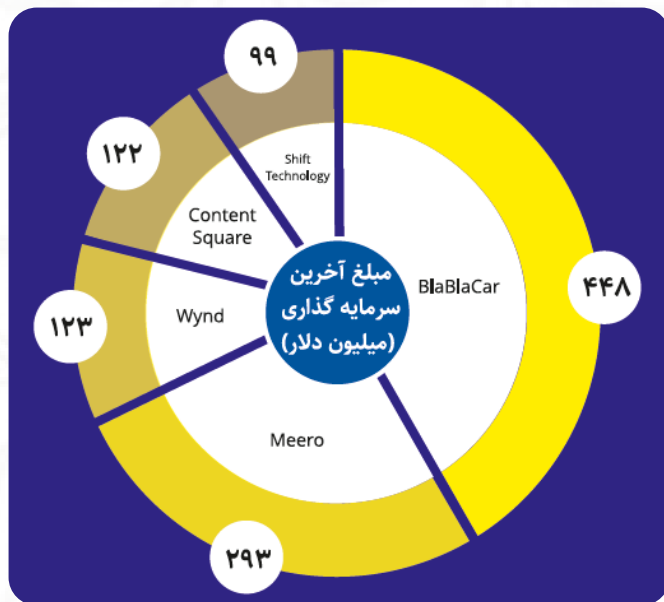


اکوسیستم استارت‌آپی

برترین استارپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۱۷۵۹	BlaBlaCar اشتراک خودرو
۸۸۵	Meero پذیرش تصویر
۱۳۷۶	Wynd خدمات کسب و کار
۱۳۳۵	ContentSquare خدمات وب و محتوا
۲۱۱۴	Shift Technology فناوری بیمه

۲	تعداد یونیکورن
۷۴۲ میلیارد دلار	مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
۴۱۸	تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی
۲۲۹۷ میلیون دلار	مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI
۵	تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
۱	تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰



۱۹۹

محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

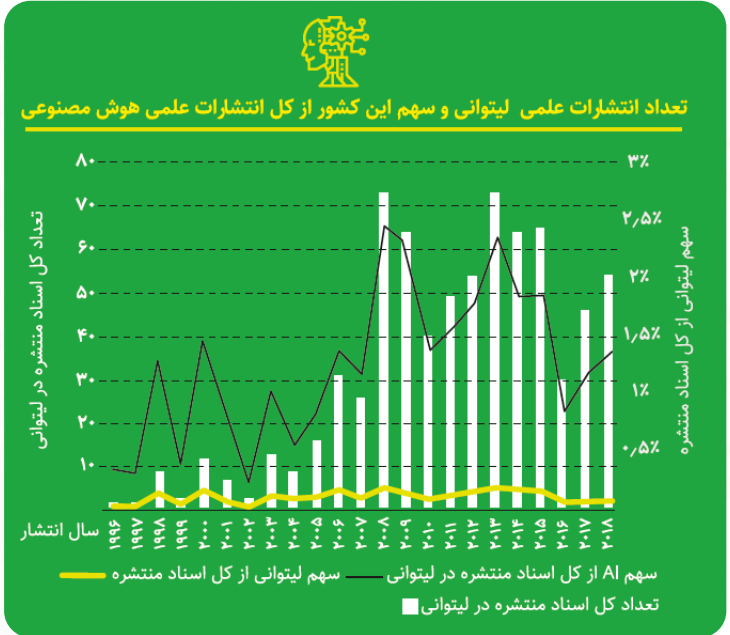
وضعیت انتشار مقالات

لیتوانی



مقالات

- ۰/۷۱ FWCI (2016 to 2018)
- ۶ تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰
- ۳۷,۷ درصد مقالات همکاری بین المللی
- ۹,۷% سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان
- ۲۷۹ محققان آکادمیک فعال AI در لیتوانی



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

۲۰۰

FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد اسناد	تعداد مقالات	نام موسسه علمی
۰,۵۴	۱,۴	۶۹	۵۰	Kaunas University of Technology
۱,۰۳	۲,۷	۱۰۷	۴۰	Vilnius Gediminas Technical University
۰,۷۲	۱,۲	۲۱	۱۷	Vilnius University
۰,۳۶	۰,۹	۱۲	۱۴	Vytautas Magnus University
۱,۳۲	۱,۵	۳	۲	Klaipeda University

FWCI	تعداد مقالات	عنوان خوشه تحقیقاتی
۳,۲۶	۱۸۰	Decision Making; Fuzzy Sets; Models
۱,۳۴	۳۷	Algorithms; Computer Vision; Models
۰,۷۳	۳۷	Semantics; Models; Recommender Systems
۰,۳۵	۳۵	Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms
۰,۳۲	۱۳	Models; Social Networking (Online); Algorithms
۱,۹۹	۱۳	Electroencephalography; Brain Computer Interface; Electrophysiology

برترین موسسات

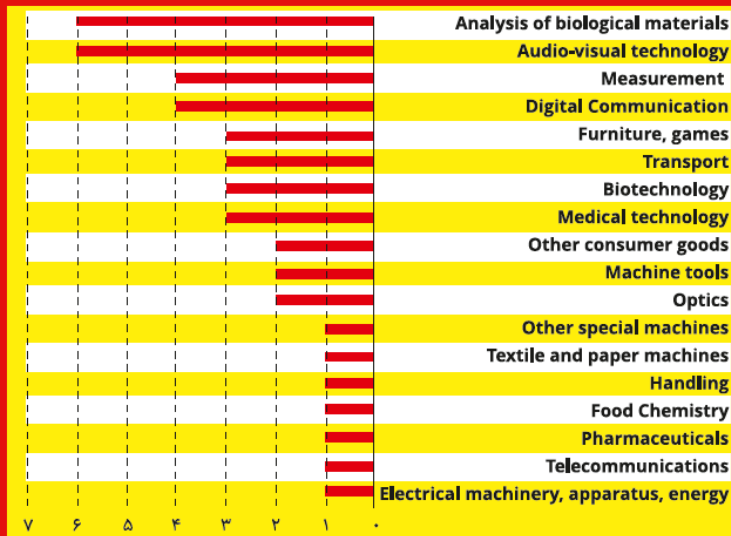
زمینه های تحقیقاتی
برتر AI لیتوانی
در سالهای ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸

وضعیت پتنت

لیتوانی



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در لیتوانی

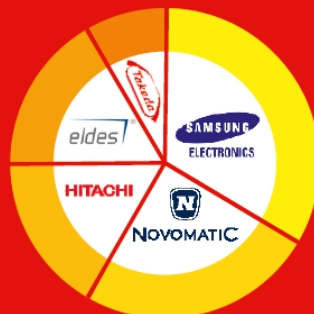


تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

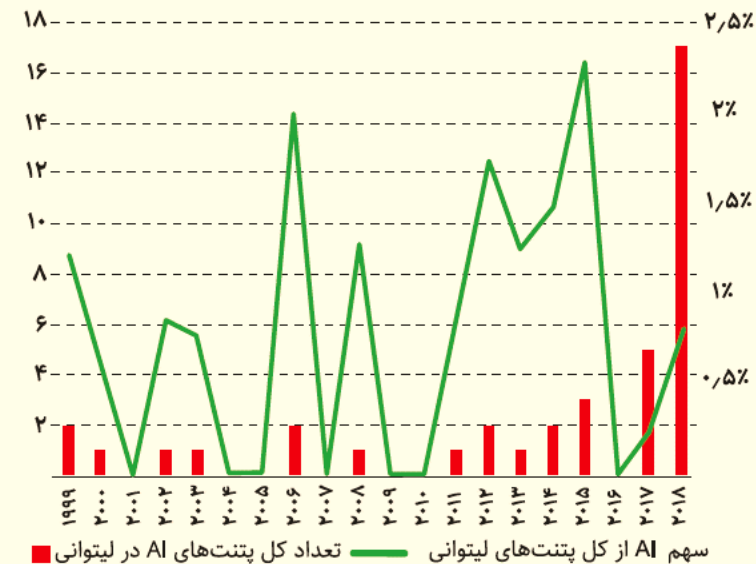
نام شرکت

۴	SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD
۳	NOVOMATIC AG
۲	HITACHI LTD
۲	ELDES UAB
۱	TAKEDA PHARMACEUTICAL

شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در لیتوانی



آمار عملکرد لیتوانی در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

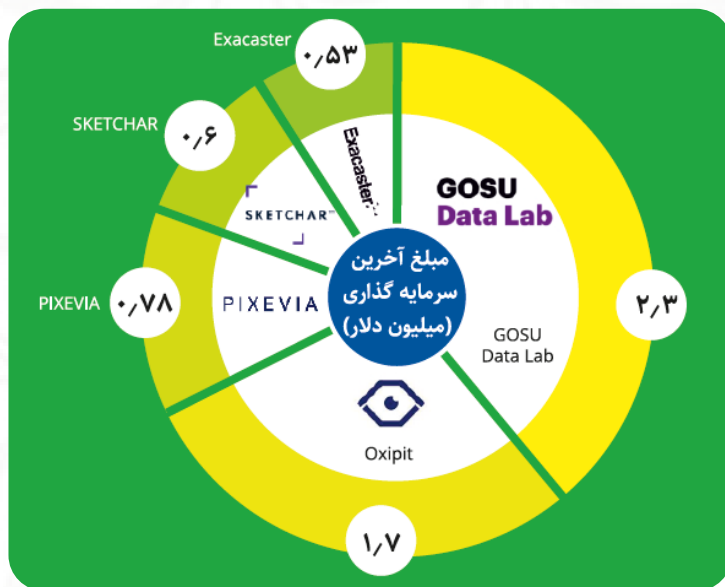


اکوسیستم استارت‌آپی

برترین استارت‌آپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۱۹۸۱۷	GOSU Data Lab سرگرمی و رسانه
۱۵۹۸۳	Oxipit سلامت دیجیتال
۴۵۳۷۳	PIXEVIA شهر هوشمند
۳۷۰۱۶	SKETCHAR واقعیت افزوده و آموزش
۴۵۸۱۵	Exacaster خدمات کسب و کار

- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی ۱۷
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI ۶٫۶ میلیون دلار
- تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰

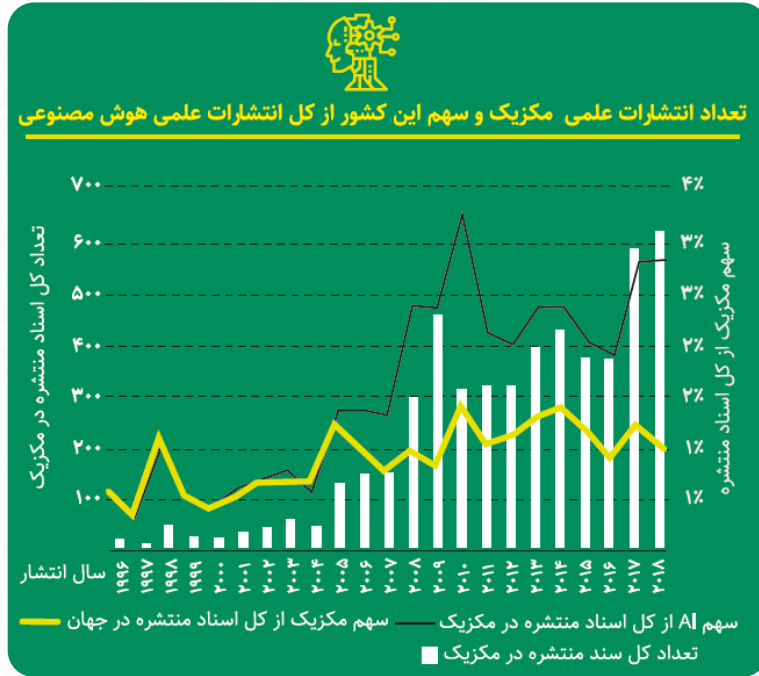


حوزه کاربردی AI	تعداد استارت‌آپ	مجموع مبالغ سرمایه‌گذاری (میلیون دلار)
کشاورزی هوشمند	۰	۰
حمل و نقل هوشمند	۱	-
سلامت دیجیتال هوشمند	۱	۱٫۷
بیوتکنولوژی	۰	۰
مارکتینگ و تبلیغات	۰	۰
تجارت الکترونیک	۰	۰
خدمات مالی و پرداخت	۱	-
رسانه و سرگرمی	۳	۲٫۳۲
املاک و مستغلات	۰	۰
ارتباطات	۱	۰٫۵
آموزش	۱	۰٫۶
شهر هوشمند	۲	۱٫۲

حوزه‌های استارت‌آپی

وضعیت انتشار مقالات

مکزیک



مقالات

- ۱,۳۹ FWCI (2016 to 2018)
- ۳۲ تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰
- ۳۱ درصد مقالات همکاری بین المللی
- ۹,۷٪ سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان
- ۲۹۶۱ محققان آکادمیک فعال AI در مکزیکی

FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد اسناد	تعداد مقالات	نام موسسه علمی	رتبه
۱,۰۸	۴,۲	۱۱۶۸	۲۷۹	Instituto Politecnico Nacional	برترین
۰,۸۷	۲,۶	۵۶۲	۲۱۳	CINVESTAV-IPN	موسسات
۰,۴۶	۱,۳	۱۵۷	۱۲۳	Universidad Nacional Autonoma de Mexico	
۳,۵۶	۴,۷	۵۷۲	۱۲۲	Instituto Tecnologico de Tijuana	
۰,۷۲	۲,۱	۲۴۸	۱۱۶	Instituto Tecnologico de Estudios Superiores de Monterrey	

FWCI	تعداد مقالات	عنوان خوشه تحقیقاتی	زمینه های تحقیقاتی برتر AI در مکزیکی در سالهای ۲۰۱۸ تا ۲۰۱۶
۵,۸۸	۵۱۹	Algorithms; Computer Vision; Models	
۱,۲۷	۳۳۵	Optimization; Algorithms; Evolutionary Algorithms	
۱,۵۶	۲۶۸	Semantics; Models; Recommender Systems	
۲,۴۶	۱۹۱	Decision Making; Fuzzy Sets; Models	
۵,۷۲	۱۷۲	Robots; Robotics; Manipulators	
۵,۶۶	۱۴۳	Multi Agent Systems; Motion Planning; Robots	

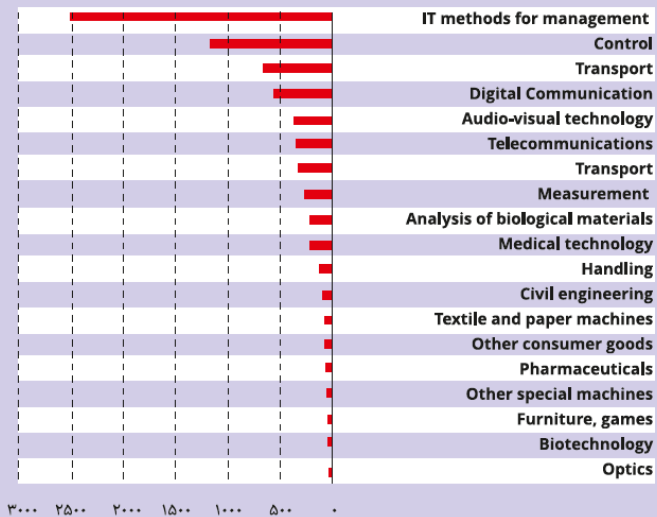
محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

وضعیت پتنت

مکزیک

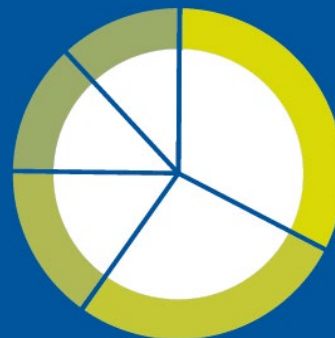


زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در مکزیک

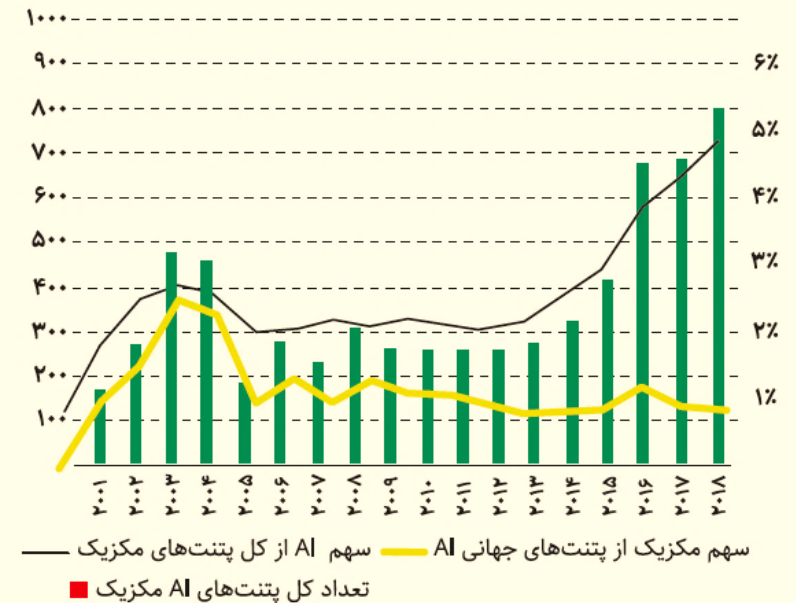


شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در مکزیک

تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸	نام شرکت
۳۶۳	FORD GLOBAL TECH LLC
۳۰۶	MICROSOFT CORP
۱۶۹	XIAOMI INC
۱۴۲	NISSAN MOTOR
۱۳۳	FACEBOOK INC



آمار عملکرد مکزیک در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.



مکزیک

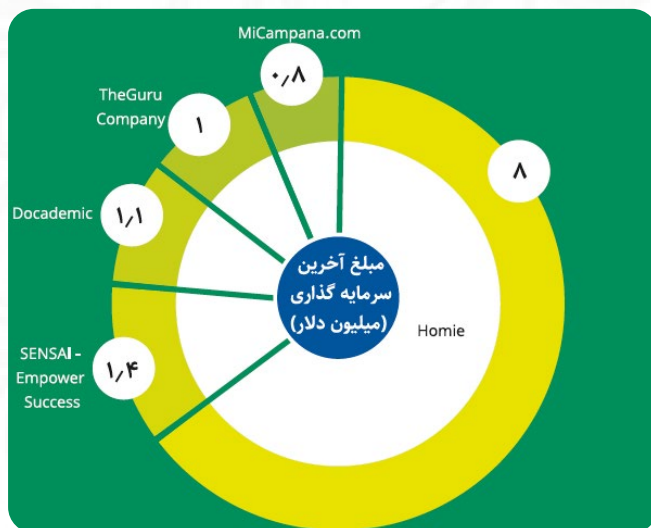
وضعیت استارت‌آپی

اکوسیستم استارت‌آپی

- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی ۴۷
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI ۱۳/۲۵ میلیون دلار
- تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰

برترین استارت‌آپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۳۹۲۶۳	Homie املاک و مستغلات
۵۹۸۵	SENSAI - Empower Success اینترنت اشیا
۸۷۸	Docademic سلامت دیجیتال
۵۳۶۶	TheGuruCompany خدمات کسب و کار
۵۹۴۷	MiCampana.com تبلیغات و بازاریابی



حوزه کاربردی AI	تعداد استارت‌آپ	مجموع مبالغ سرمایه‌گذاری (میلیون دلار)
کشاورزی هوشمند	۱	۰/۰۴۳
حمل و نقل هوشمند	۲	۰/۱۷
سلامت دیجیتال هوشمند	۴	۱/۱۳
بیوتکنولوژی	۱	۰/۳
مارکتینگ و تبلیغات	۵	۰/۷۶۸
تجارت الکترونیک	۱	۰/۲۵
خدمات مالی و پرداخت	۲	-
رسانه و سرگرمی	۰	۰
املاک و مستغلات	۱	۸/۱
ارتباطات	۰	-
آموزش	۲	۰/۰۵

۲۰۵

محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

وضعیت انتشار مقالات

قطر



مقالات



FWCI (2016 to 2018)

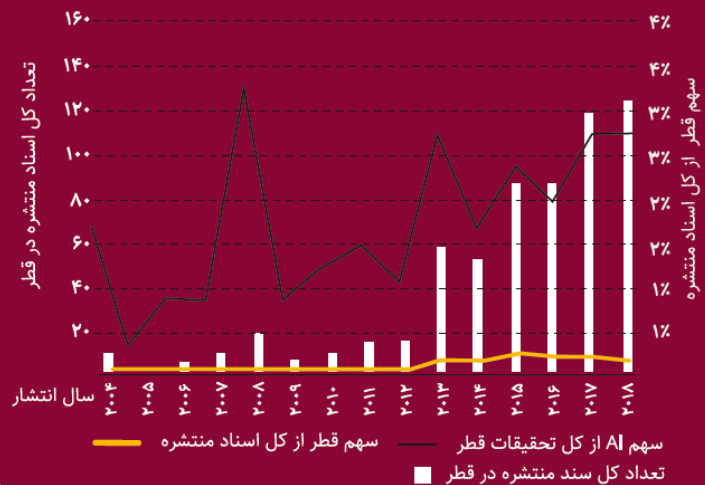
تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰

۸۲٫۴٪ درصد مقالات همکاری بین المللی

سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان ۲۰٫۷٪

۲۷۸ محققان آکادمیک فعال AI در قطر

تعداد انتشارات علمی قطر و سهم این کشور از کل انتشارات علمی هوش مصنوعی



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

۲۰۶



برترین موسسات

نام موسسه علمی

Qatar University

Texas A and M University at Qatar

Hamad bin Khalifa University

عنوان خوشه تحقیقاتی

Semantics; Models; Recommender Systems

Algorithms; Computer Vision; Models

Models; Social Networking (Online); Algorithms

Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms

Robots; Robotics; Manipulators

Decision Making; Fuzzy Sets; Models

زمینه های تحقیقاتی

برتر AI در قطر

در سالهای

۲۰۱۸ تا ۲۰۱۶

FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد اسناد	تعداد مقالات
۰٫۹۳	۲٫۸	۳۴۷	۱۲۲
۲٫۵۶	۱۴	۱۵۱۰	۱۰۸
۲٫۱۸	۵٫۷	۵۱۶	۹۱

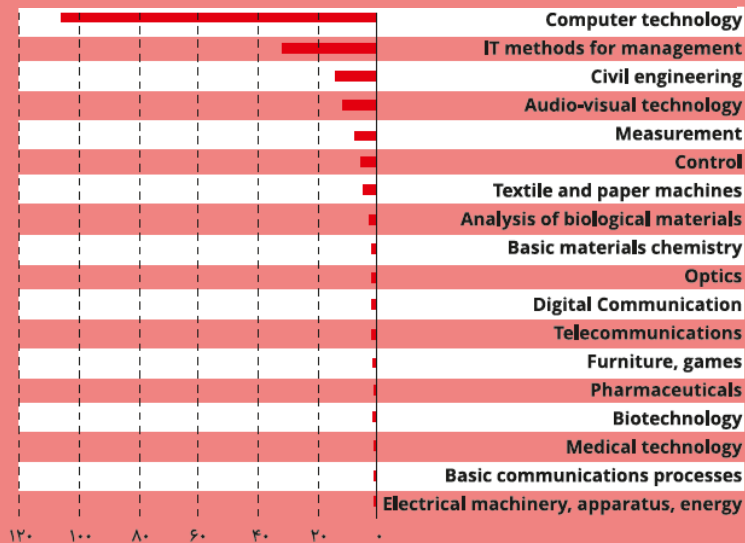
FWCI	تعداد مقالات
۲٫۳۷	۲۳۶
۱٫۴۸	۱۰۳
۲٫۹۵	۴۳
۲٫۴۱	۲۸
۱٫۳۸	۱۰
۰٫۷۶	۷

وضعیت پتنت

قطر



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در قطر

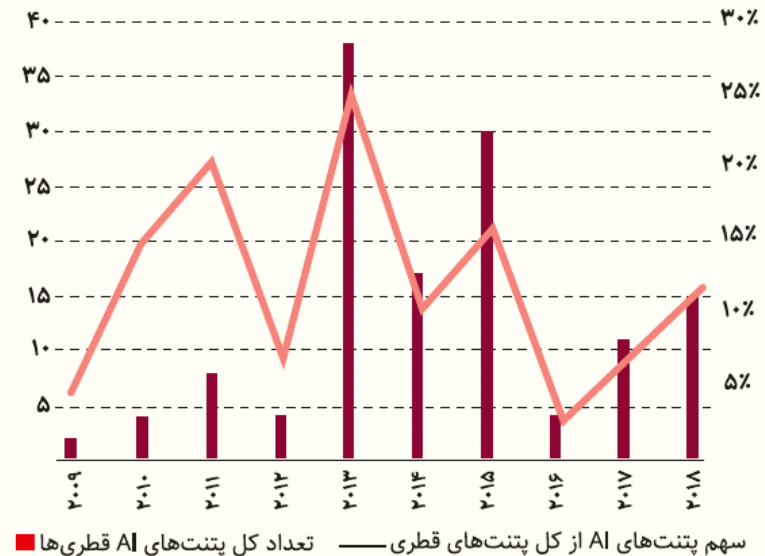


شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در قطر

تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸	نام شرکت
۵۴	QATAR FOUNDATION
۱۱	MAERSK OLIE & GAS
۱۰	NUOVO PIGNONE SPA
۷	EXXONMOBIL UPSTREAM RES CO



آمار عملکرد قطر در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.



اکوسیستم استارت‌آپی

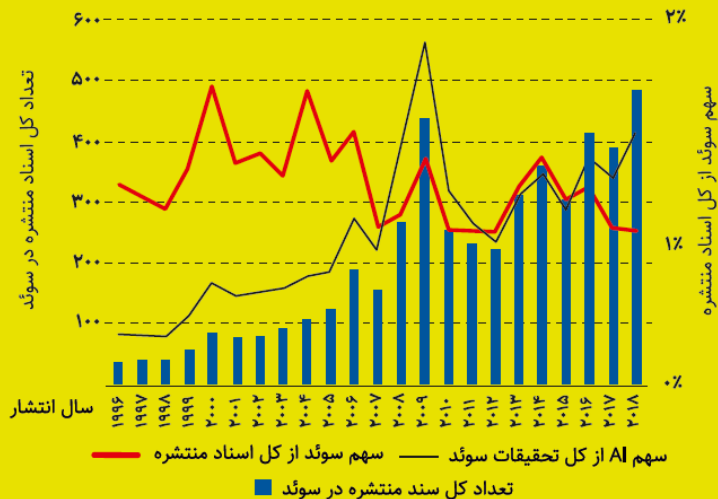
- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI
- تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰
- محققان آکادمیک فعال AI در قطر

وضعیت انتشار مقالات

سوئد



تعداد انتشارات علمی سوئد و سهم این کشور از کل انتشارات علمی هوش مصنوعی



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

۲۰۹

مقالات



FWCI (2016 to 2018)

تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰

درصد مقالات همکاری بین‌المللی

سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان

محققان آکادمیک فعال AI در سوئد

۱,۳۵

۲۴

۵۸,۴

۵,۹%

۱۷۸۹

FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد اسناد	تعداد مقالات
۱,۵۳	۳,۶	۱۱۱۹	۳۰۷
۱,۱۸	۳,۸	۴۸۸	۱۲۸
۱,۱۱	۳	۳۵۸	۱۱۸
۱,۱۱	۳,۷	۳۹۸	۱۰۷
۰,۹۴	۳,۴	۳۲۲	۹۵
۱,۸۸	۶,۳	۵۹۳	۹۴

نام موسسه علمی

Royal Institute of Technology

Linköping University

Chalmers University of Technology

Lund University

Uppsala University

Luleå University of Technology



برترین
موسسات

FWCI	تعداد مقالات
۲,۶۲	۴۸۹
۱,۳۴	۲۸۰
۱,۴۸	۱۸۲
۱,۱۶	۱۲۳
۱,۹	۵۷
۱,۴۶	۱۷۹

عنوان خوشه تحقیقاتی

Algorithms; Computer Vision; Models

Semantics; Models; Recommender Systems

Robots; Robotics; Manipulators

Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms

Decision Making; Fuzzy Sets; Models

Models; Social Networking (Online); Algorithms

زمینه‌های

تحقیقاتی برتر AI

سوئد در سال‌های

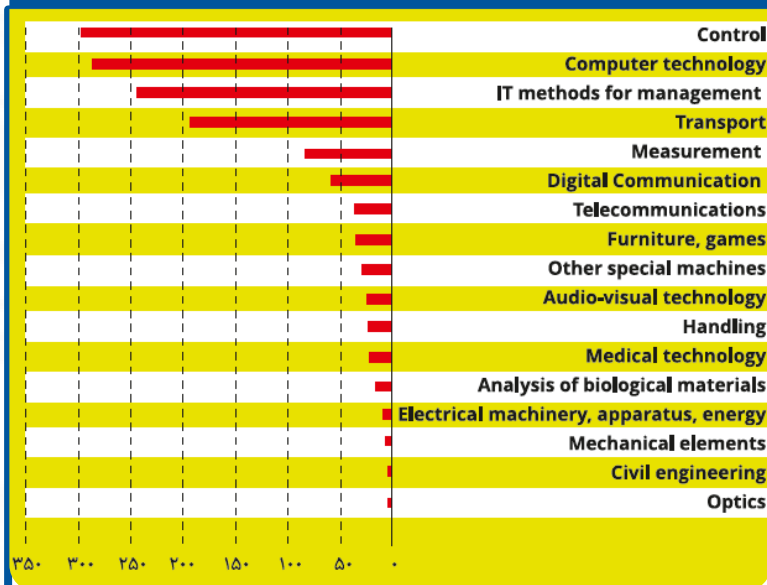
۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸

وضعیت پتنت

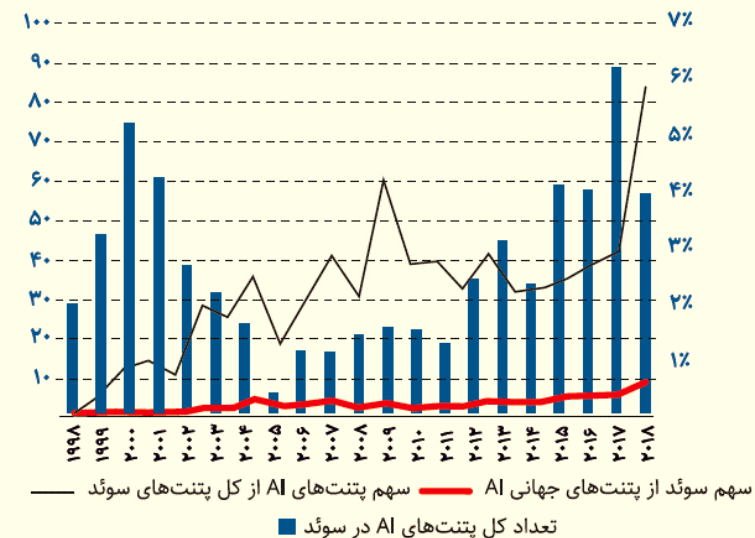
سوئد



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در سوئد



آمار عملکرد سوئد در زمینه پتنت



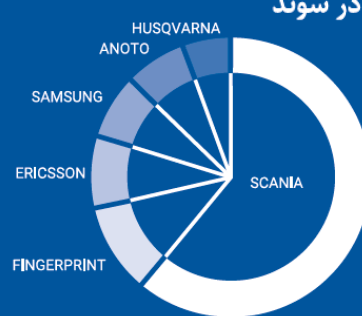
محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

۲۱۰

شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در سوئد

تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

تعداد پتنت	نام شرکت
۱۹۷	SCANIA CV AB
۳۳	FINGERPRINT CARDS AB
۲۷	ERICSSON TELEFON AB L M
۲۴	SAMSUNG KWANGJU ELECTRONICS CO
۲۳	ANOTO AB
۱۸	HUSQVARNA AB





سوئد

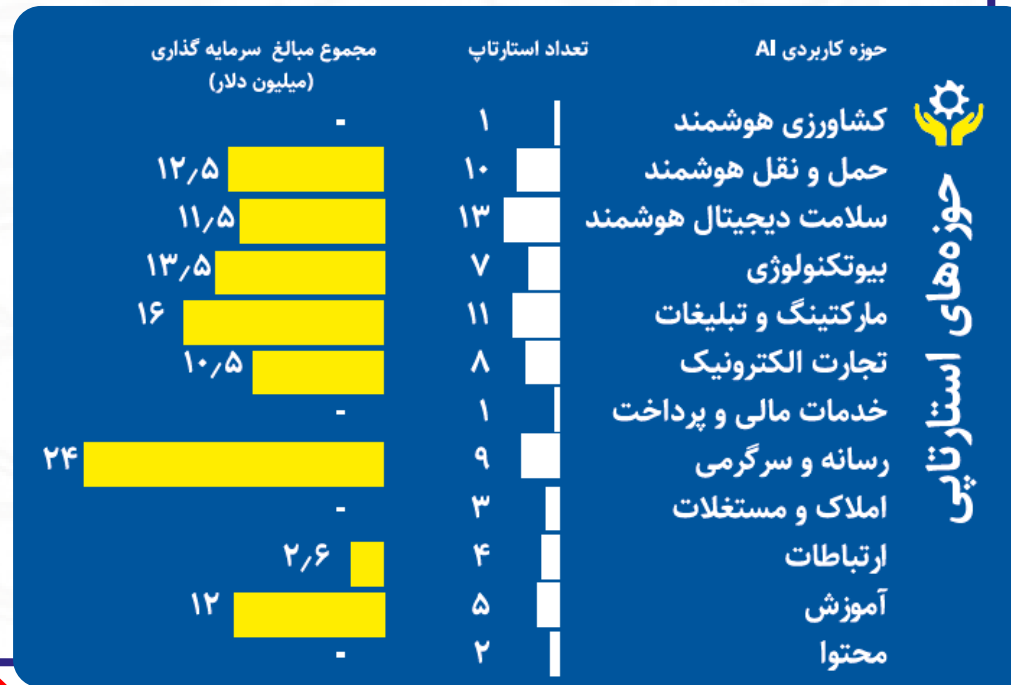
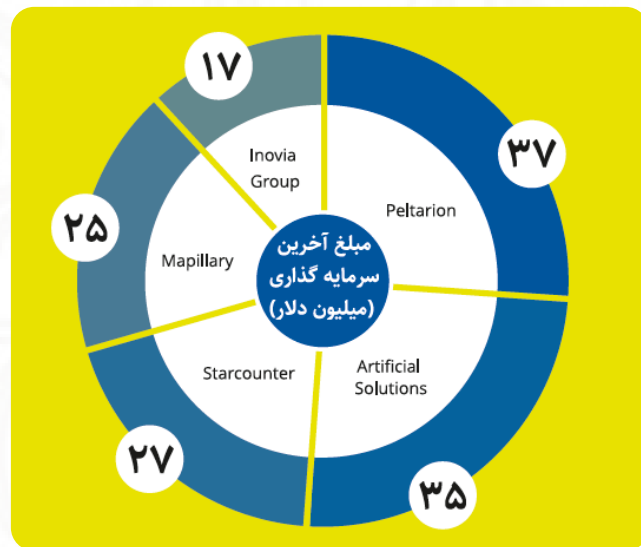
وضعیت استارت‌آپی

اکوسیستم استارت‌آپی

برترین استارت‌آپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۷۱۸۷	Peltarion خدمات کسب و کار
۲۹۴۷	Artificial Solutions International AB چت بات
۲۰۸۳۸	Starcounter خدمات کسب و کار
۴۷۳۲	Mapillary خدمات پردازش تصویر
۲۴۲۲۸	Inovia Group پلتفرم هوش مصنوعی

- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی ۱۴۱
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI ۳۱۶ میلیون دلار
- تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی ۴
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰



وضعیت انتشار مقالات

ترکیه



مقالات



- ۰٫۷۶ FWCI (2016 to 2018)
- ۳۵ تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰
- ۱۵٫۹ درصد مقالات همکاری بین المللی
- ۶٫۴٪ سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان
- ۵۲۵۹ محققان آکادمیک فعال AI در ترکیه



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

۲۱۲

FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد اسناد	تعداد مقالات	نام موسسه علمی
۰٫۶۶	۱٫۸	۴۷۰	۲۶۱	Istanbul Technical University
۰٫۶۳	۱٫۵	۳۱۱	۲۱۲	Yildiz Technical University
۰٫۹۴	۲٫۸	۴۸۷	۱۷۲	Middle East Technical University
۰٫۸۳	۲٫۵	۳۵۶	۱۴۰	Gazi University
۱٫۴۲	۴٫۲	۵۴۰	۱۲۹	Firat University

برترین موسسات

FWCI	تعداد مقالات	عنوان خوشه تحقیقاتی
۱٫۰۲	۱۲۱۲	Algorithms; Computer Vision; Models
۱٫۸۴	۴۵۲	Decision Making; Fuzzy Sets; Models
۰٫۸۸	۴۲۵	Semantics; Models; Recommender Systems
۱٫۰۲	۲۴۹	Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms
۱٫۰۲	۲۴۱	Optimization; Algorithms; Evolutionary Algorithms
۰٫۸۸	۲۰۹	Robots; Robotics; Manipulators

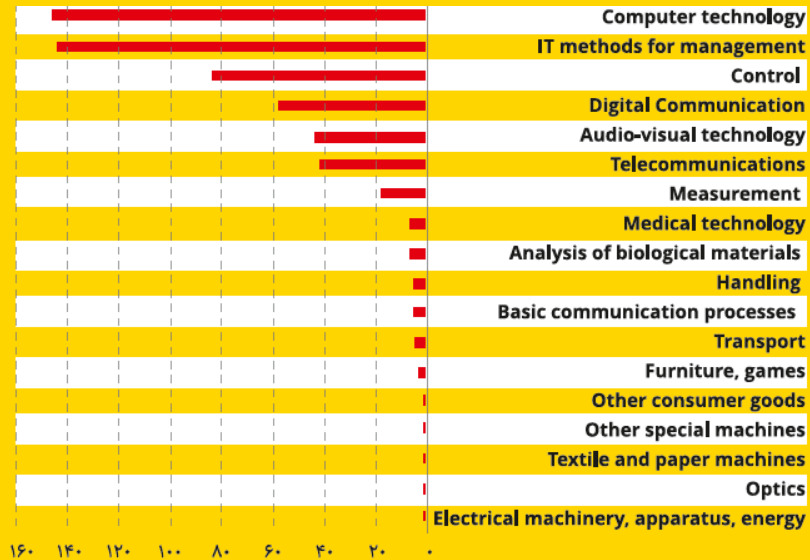
زمینه‌های تحقیقاتی برتر AI در ترکیه در سالهای ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸

وضعیت پتنت

ترکیه



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در ترکیه



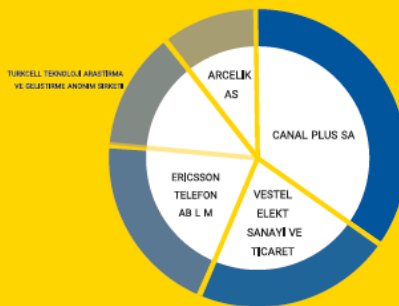
تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

نام شرکت

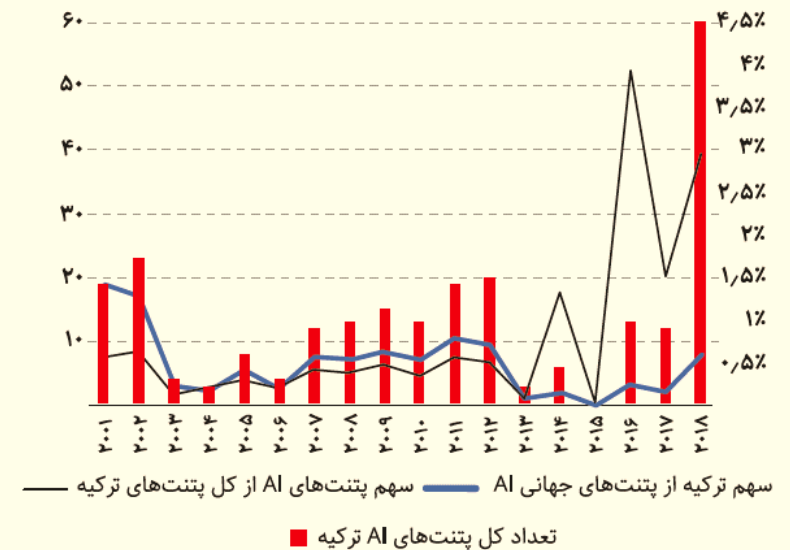
۱۶	CANAL PLUS SA
۱۰	VESTEL ELEKT SANAYI VE TICARET
۹	ERICSSON TELEFON AB L M
۶	TURKCELL TEKNOLOJI ARASTIRMA VE GELISTIRME ANONIM SIRKETI
۵	ARCELIK AS

شرکت‌های برتر از نظر

ثبت پتنت در ترکیه



آمار عملکرد ترکیه در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.



ترکیه

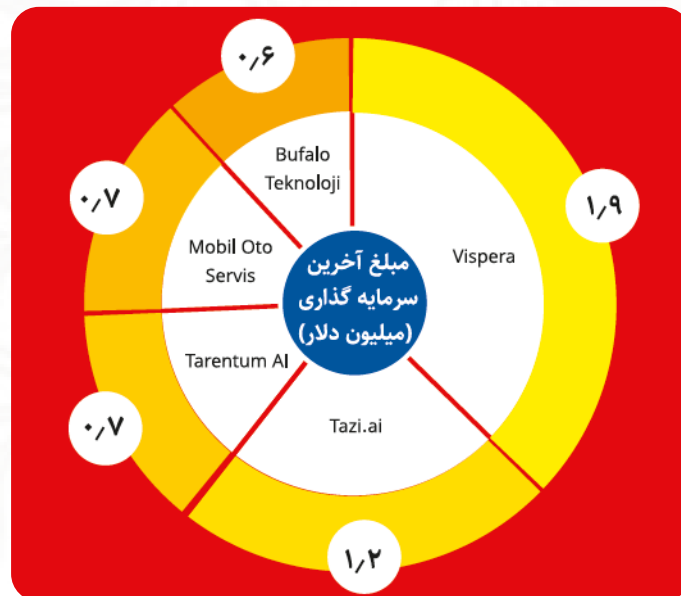
وضعیت استارت‌آپی

اکوسیستم استارت‌آپی

- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- ۵۶ تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی
- ۷ میلیون دلار مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI
- تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰

برترین استارت‌آپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۱۶۰۹۶	Vispera خرده‌فروشی
۱۷۸۷۶	Tazi.ai هوش کسب و کار
۲۷۹۰۸	Tarentum AI مدیریت انرژی
۷۳۱۰۱	Mobil Oto Servis بیمه خودرو
۲۸۰۵۷	Bufalo Teknoloji خدمات کسب و کار



مجموع مبالغ سرمایه‌گذاری (میلیون دلار)	تعداد استارت‌آپ	حوزه کاربردی AI
-	۱	کشاورزی هوشمند
-	۱	حمل و نقل هوشمند
-	۱	سلامت دیجیتال هوشمند
-	۰	بیوتکنولوژی
-	۴	مارکتینگ و تبلیغات
۰/۲۵	۱	تجارت الکترونیک
۰/۶۵	۳	خدمات مالی و پرداخت
۰	۱	رسانه و سرگرمی
-	۱	املاک و مستغلات
۰/۷	۲	ارتباطات
۰/۰۴	۳	آموزش
۳/۵	۷	خدمات کسب و کار

حوزه‌های استارت‌آپی

وضعیت انتشار مقالات

امارات متحده عربی



مقالات

FWCI (2016 to 2018)

تعداد پژوهشگر با h-index بالای ۲۰

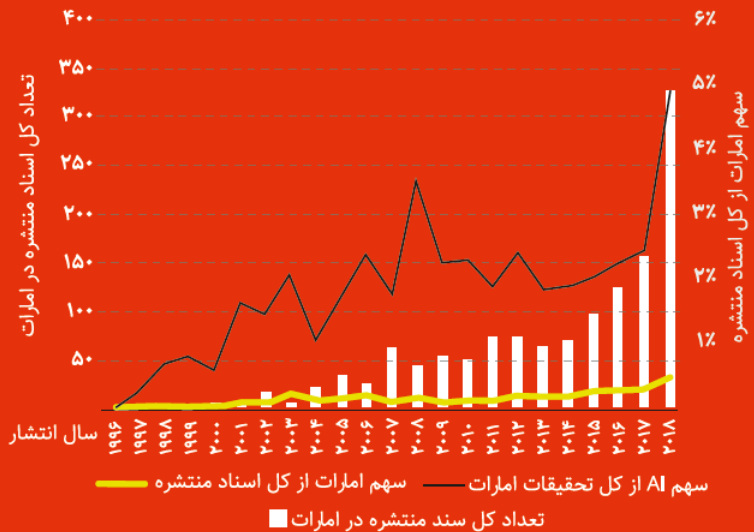
درصد مقالات همکاری بین المللی

سهم مقالات جز ۱۰ درصد مقاله برتر جهان

محققان آکادمیک فعال AI در امارات



تعداد انتشارات علمی امارات و سهم این کشور از کل انتشارات علمی هوش مصنوعی



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

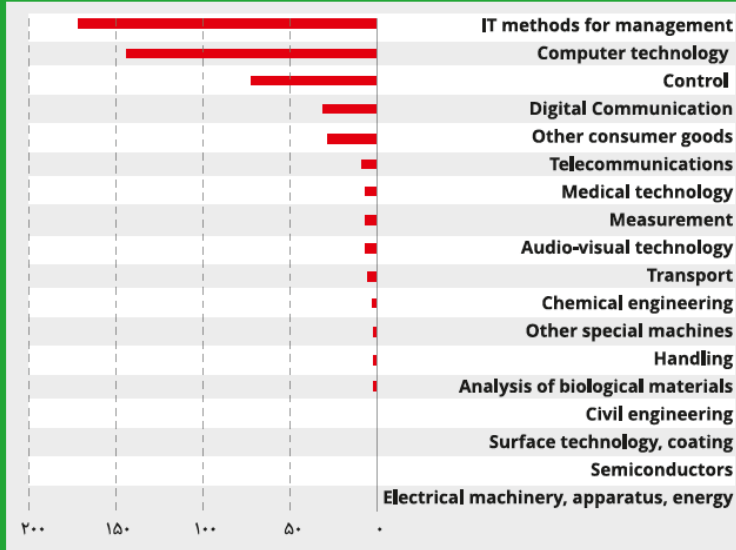
FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد استاندارد	تعداد مقالات	نام موسسه علمی	برترین موسسات
۱,۳۵	۳,۱	۴۶۳	۱۴۷	Khalifa University of Science and Technology	<p>برترین موسسات</p>
۱,۱۹	۱,۹	۱۵۸	۸۵	United Arab Emirates University	
۱,۶۲	۴,۶	۲۷۳	۵۹	University of Sharjah	
۱,۳	۴	۱۹۰	۴۷	NYU Abu Dhabi	
۱,۰۹	۱,۴	۴۷	۳۴	American University of Sharjah	
FWCI	تعداد مقالات	عنوان خوشه تحقیقاتی	زمینه‌های تحقیقاتی برتر AI امارات در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸		
۱,۳۶	۲۲۵	Algorithms; Computer Vision; Models	<p>زمینه‌های تحقیقاتی برتر AI امارات در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸</p>		
۱,۳۲	۱۵۹	Semantics; Models; Recommender Systems			
۰,۹۸	۶۷	Robots; Robotics; Manipulators			
۱,۲۶	۴۰	Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms			
۱,۴۵	۳۰	Decision Making; Fuzzy Sets; Models			
۱,۰۱	۲۷	Models; Social Networking (Online); Algorithms			

وضعیت انتشار مقالات

امارات متحده عربی



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در امارات

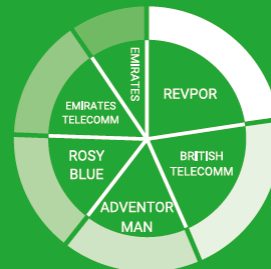


تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

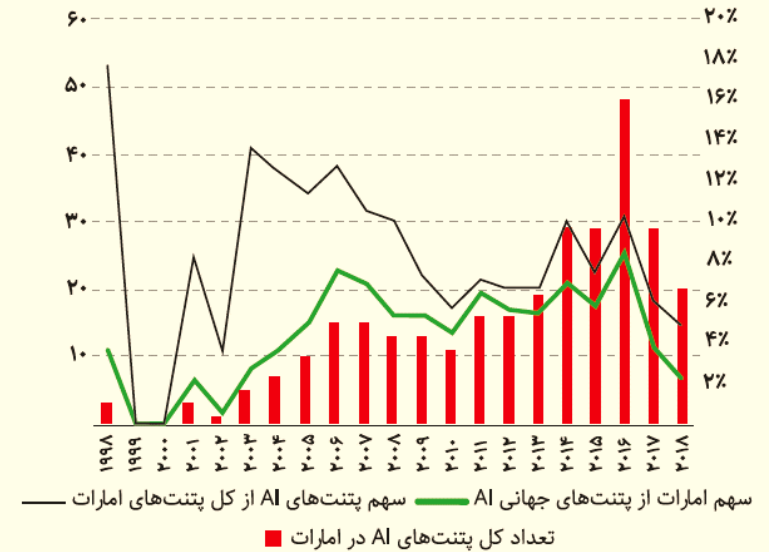
نام شرکت

۱۲	REVPOR GROUP FZ LLC
۱۱	BRITISH TELECOMM
۹	ADVENTOR MAN LTD
۸	ROSY BLUE DMCC
۸	EMIRATES TELECOMM CORP
۵	EMIRATES

شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در امارات



آمار عملکرد امارات متحده عربی در زمینه پتنت



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

وضعیت انتشار مقالات

امارات متحده عربی



اکوسیستم استارت‌آپی

برترین استارپ‌ها

رتبه CB	نام شرکت زمینه فعالیت
۶۰۳۷۴	Secure Supplies سوخت رسانی
۱۴۴۱۲	Derq خودروی خودرو
۱۴۹۷۲	Seez خرید و فروش خودرو
۶۱۰۴	The List لوازم لوکس
۴۶۸۸۴	Training Calendar فناوری آموزشی

- تعداد یونیکورن
- مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها
- ۶۲ تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی
- ۴۷ میلیون دلار مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI
- ۲ تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی
- تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰



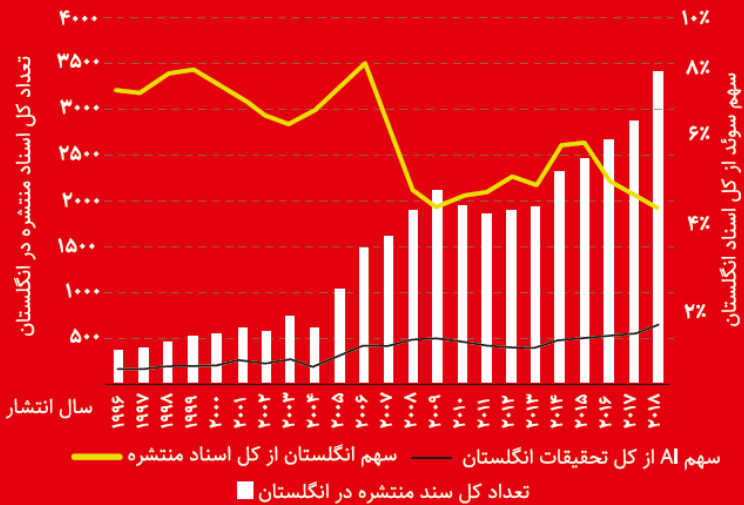
مجموع مبالغ سرمایه‌گذاری (میلیون دلار)	تعداد استارت‌آپ	حوزه کاربردی AI
-	-	کشاورزی هوشمند
۳/۱	۵	حمل و نقل هوشمند
-	۶	سلامت دیجیتال هوشمند
-	۱	بیوتکنولوژی
۲۶/۵	۷	مارکتینگ و تبلیغات
۲۶	۷	تجارت الکترونیک
-	۳	خدمات مالی و پرداخت
۰/۵	۲	رسانه و سرگرمی
-	۱	املاک و مستغلات
-	۱	ارتباطات
۲/۱	۴	آموزش
۱/۲	۲	محتوا

وضعیت انتشار مقالات

انگلستان



تعداد انتشارات علمی انگلستان و سهم این کشور از کل انتشارات علمی هوش مصنوعی



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

مقالات



FWCI	میانگین استاندارد به هر سند	تعداد اسناد	تعداد مقالات	نام موسسه علمی
۲,۰۷	۴,۷	۲۵۰۰	۵۳۴	Imperial College London
۲,۵۴	۷,۲	۳۸۳۹	۵۳۲	University of Oxford
۲,۸۲	۷,۵	۲۷۶۹	۳۶۹	University College London
۲,۸۷	۱۰	۳۰۳۷	۳۰۵	University of Cambridge
۱,۸۵	۵,۱	۱۵۱۹	۳۰۰	University of Edinburgh
۱,۴	۴,۴	۱۱۶۲	۲۶۵	University of Manchester

FWCI	تعداد مقالات	عنوان خوشه تحقیقاتی
۲,۷۱	۴۳۴۶	Algorithms; Computer Vision; Models
۱,۶۵	۲۰۵۶	Semantics; Models; Recommender Systems
۱,۴	۱۰۴۵	Robots; Robotics; Manipulators
۱,۴۶	۸۹۶	Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms
۲,۳	۵۳۰	Decision Making; Fuzzy Sets; Models
۱,۵۸	۹۸۵	Models; Social Networking (Online); Algorithms



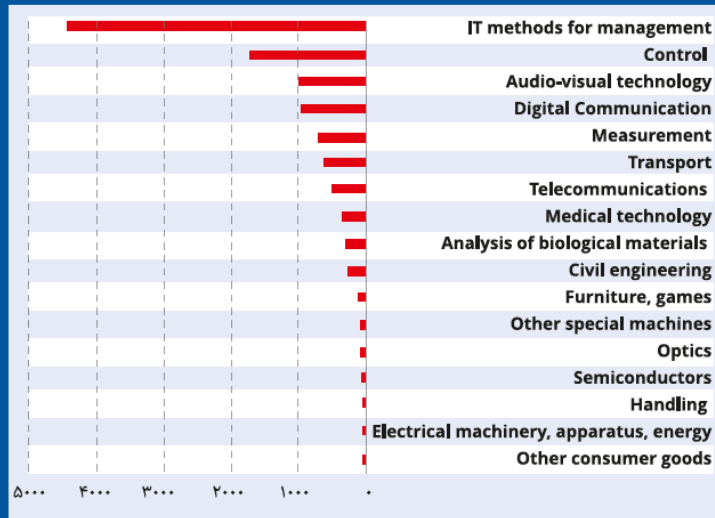
زمینه‌های تحقیقاتی برتر AI انگلستان در سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۸

وضعیت پتنت

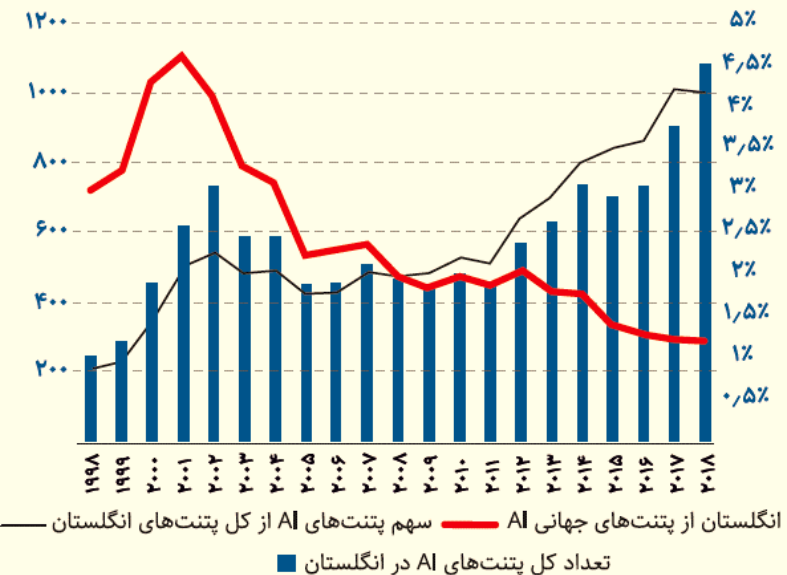
انگستان



زمینه‌های صنعتی ثبت پتنت‌های AI در انگلستان



آمار عملکرد انگلستان در زمینه پتنت

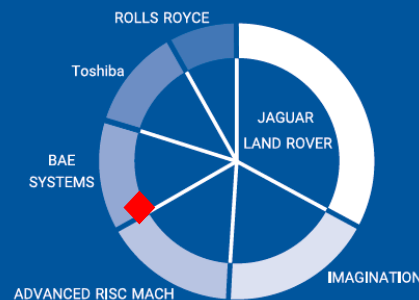


شرکت‌های برتر از نظر ثبت پتنت در انگلستان

تعداد پتنت از ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۸

نام شرکت

۱۷۹	JAGUAR LAND ROVER LTD
۹۹	IMAGINATION TECH LTD
۸۵	ADVANCED RISC MACH LTD
۷۰	BAE SYSTEMS PLC
۶۶	TOSHIBA RES EUROP LTD
۴۵	ROLLS ROYCE PLC



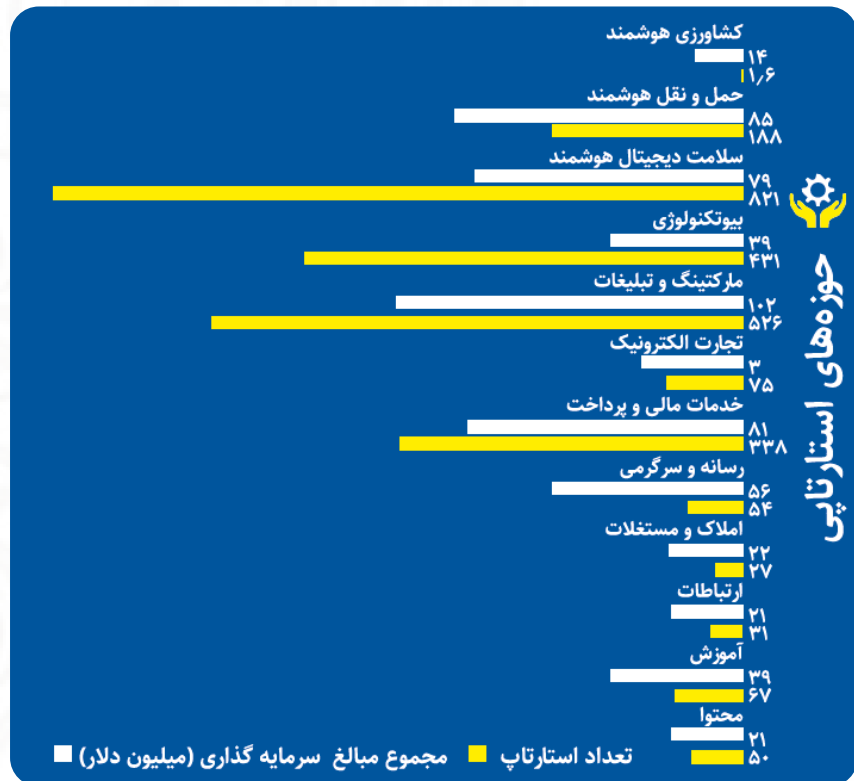
محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.



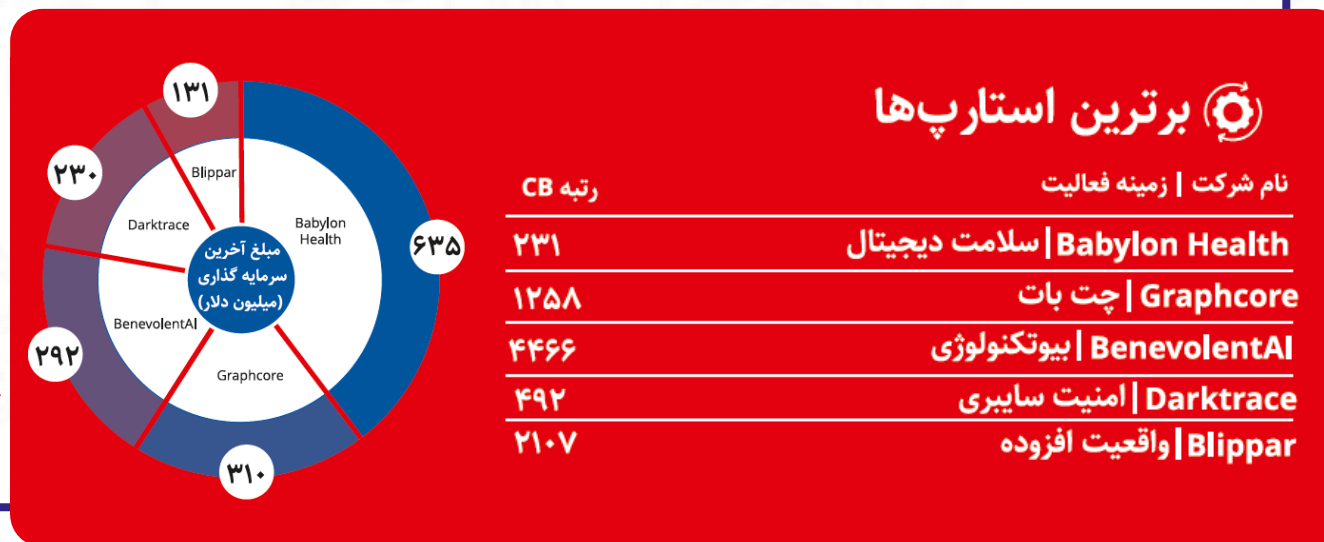
انگستان

وضعیت استارت‌آپی

اکوسیستم استارت‌آپی



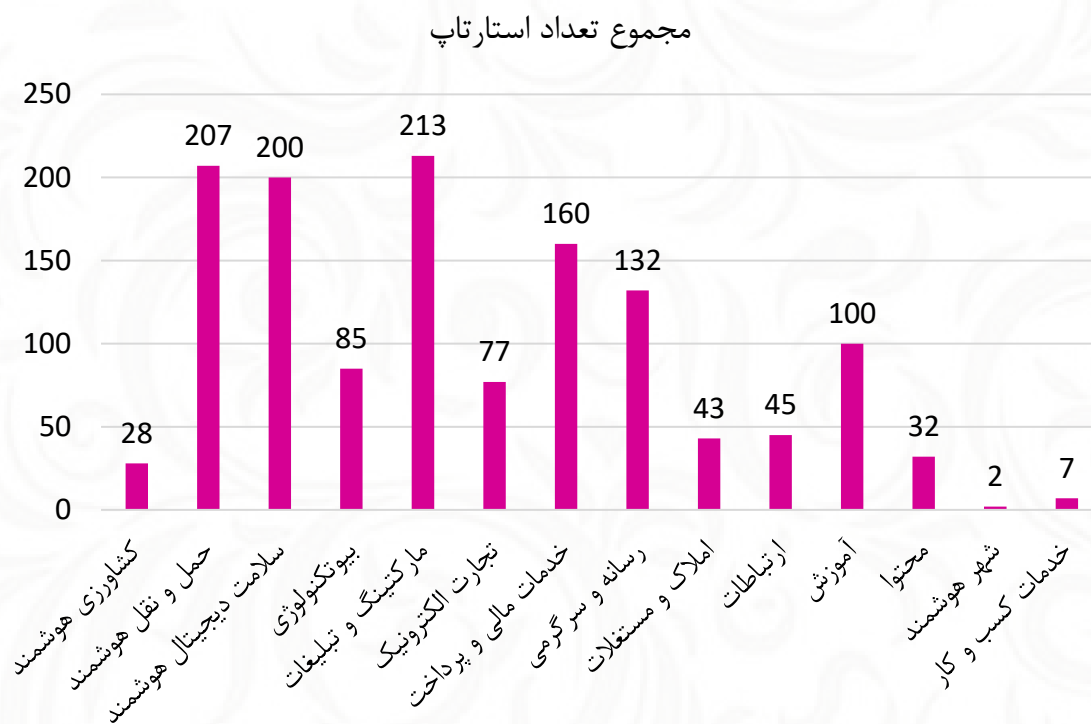
تعداد یونیکورن	۴
مبلغ کل سرمایه‌گذاری در یونیکورن‌ها	۱۴۶۸ میلیون دلار
تعداد استارت‌آپ‌های هوش مصنوعی	۱۲۲۹
مبلغ کل سرمایه‌گذاری استارت‌آپی در AI	۴۶۶۴ میلیون دلار
تعداد سرمایه‌گذاران برتر جهانی	۲۹
تعداد کمپانی‌های AI با رتبه CB زیر ۱۰۰۰	۸



محمدی، مهدی و همکاران (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی.

حوزه‌های اولویت‌دار برای راه‌اندازی کسب‌وکارها

حوزه‌های مارکتینگ و تبلیغات، حمل و نقل هوشمند و سلامت دیجیتال هوشمند بیشترین تعداد استارت‌آپ‌ها را شامل می‌شود.

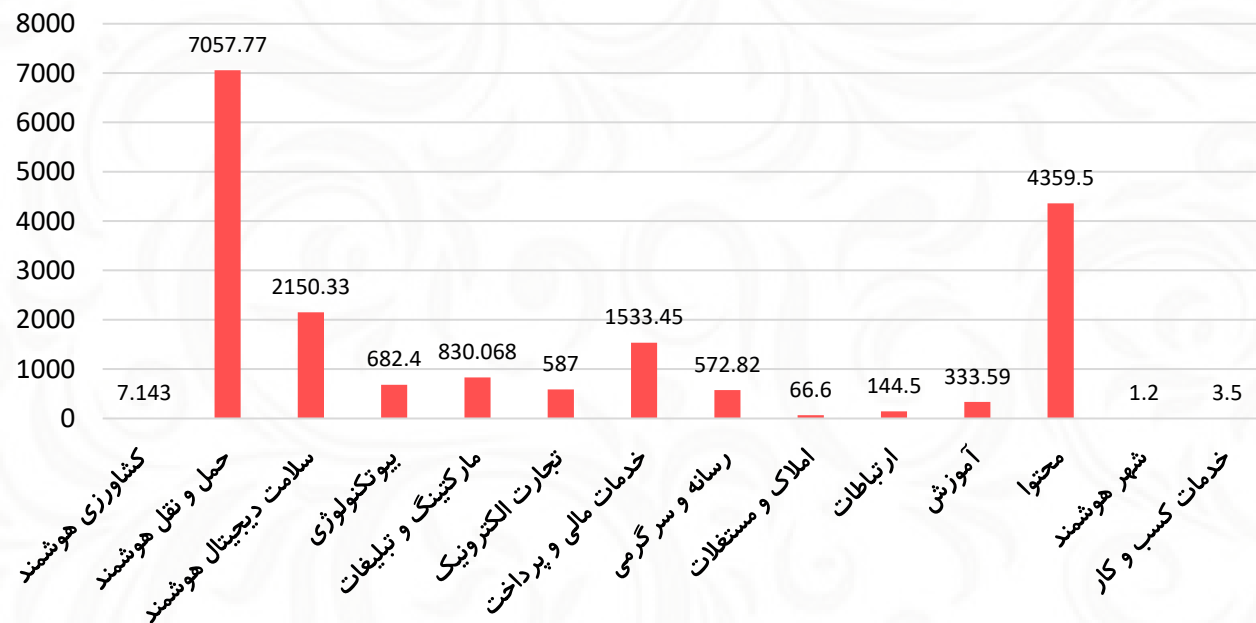


اولویت	تعداد استارت‌آپ	حوزه کاربردی هوش مصنوعی
۱	۲۱۳	مارکتینگ و تبلیغات
۲	۲۰۷	حمل و نقل هوشمند
۳	۲۰۰	سلامت دیجیتال هوشمند
۴	۱۶۰	خدمات مالی و پرداخت
۵	۱۳۲	رسانه و سرگرمی
۶	۱۰۰	آموزش
۷	۸۵	بیوتکنولوژی
۸	۷۷	تجارت الکترونیک
۹	۴۵	ارتباطات
۱۰	۴۳	املاک و مستغلات
۱۱	۳۲	محتوا
۱۲	۲۸	کشاورزی هوشمند
۱۳	۷	خدمات کسب و کار
۱۴	۲	شهر هوشمند

حوزه‌های اولویت‌دار سرمایه‌گذاری در کسب‌وکارها

در حوزه‌های حمل و نقل هوشمند، محتوا و سلامت دیجیتال هوشمند بیشترین میزان سرمایه‌گذاری انجام شده است.

مجموع میزان سرمایه‌گذاری



اولویت	میزان سرمایه‌گذاری	حوزه کاربردی هوش مصنوعی
۱	۷۰۵۷/۷۷	حمل و نقل هوشمند
۲	۴۳۵۹/۵	محتوا
۳	۲۱۵۰/۳۳	سلامت دیجیتال هوشمند
۴	۱۵۳۳/۴۵	خدمات مالی و پرداخت
۵	۸۳۰/۰۶۸	مارکتینگ و تبلیغات
۶	۶۸۲/۴	بیوتکنولوژی
۷	۵۸۷	تجارت الکترونیک
۸	۵۷۲/۸۲	رسانه و سرگرمی
۹	۳۳۳/۵۹	آموزش
۱۰	۱۴۴/۵	ارتباطات
۱۱	۶۶/۶	املاک و مستغلات
۱۲	۷/۱۴۳	کشاورزی هوشمند
۱۳	۳/۵	خدمات کسب و کار
۱۴	۱/۲	شهر هوشمند

حوزه‌های اولویت‌دار پژوهشی بر اساس تحلیل مقالات

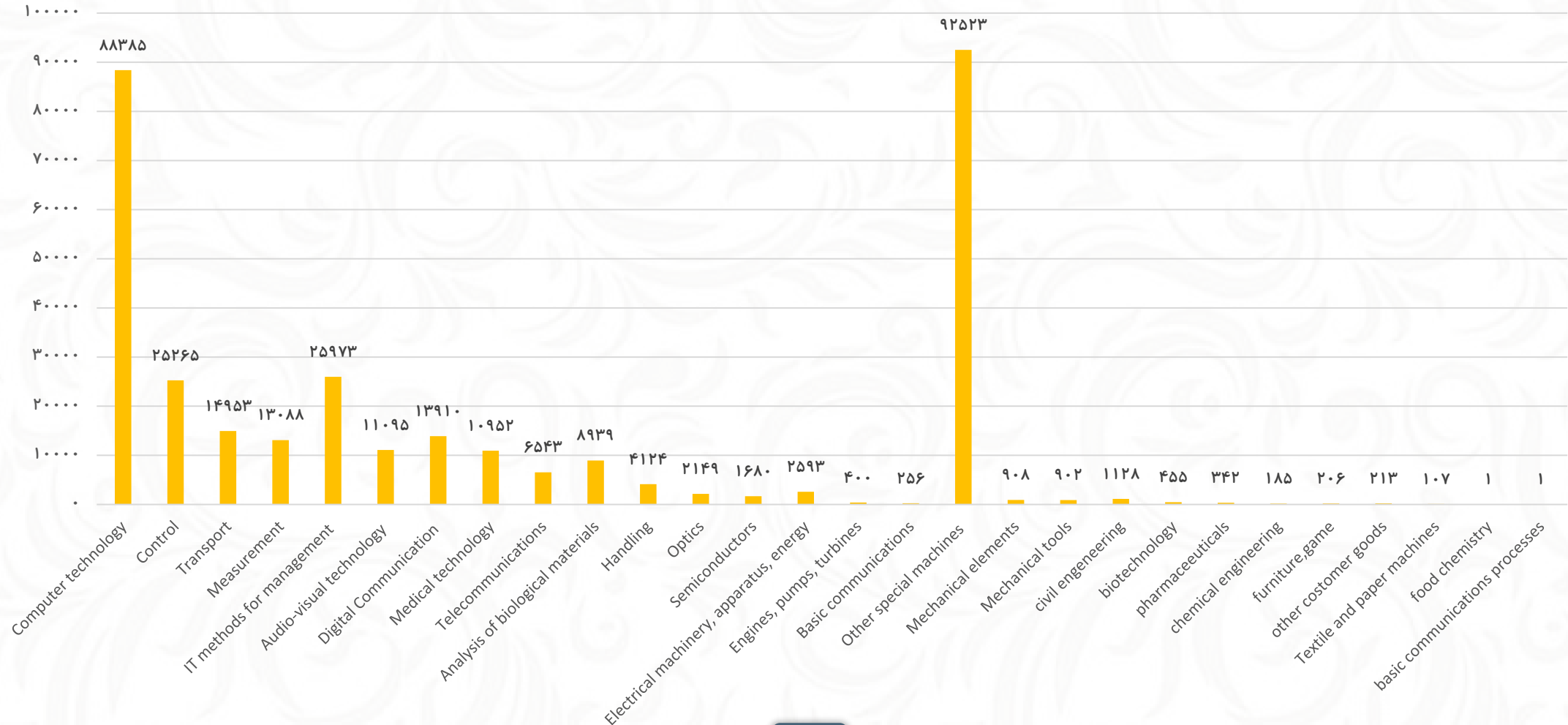
انگلستان	امارات	ترکیه	سوئد	قطر	مکزیک	لیتوانی	فرانسه	چین	آلمان	حوزه‌ها	
۱	۱	۱	۱	۲	۱	۲	۱	۱	۱	Algorithms; Computer Vision; Models	الگوریتم‌ها؛ کامپیوتر و ویژن؛ مدل‌ها
۲	۲	۳	۲	۱	۳	۳	۲	۲	۲	Semantics; Models; Recommender Systems	مفاهیم؛ مدل‌ها؛ سیستم توصیه‌گر
۳	۳	۶	۳	۵	۵	-	۳	۴	۳	Robots; Robotics; Manipulators	ربات‌ها؛ رباتیک؛ دستکاری کننده‌ها
۴	۴	۴	۴	۴	-	۴	۴	۶	۴	Classification (Of Information); Learning Systems; Algorithms	طبقه بندی (اطلاعات)؛ سیستم‌های یادگیری؛ الگوریتم‌ها
۵	۵	۲	۵	۶	۴	۱	۵	۵	۵	Decision Making; Fuzzy Sets; Models	تصمیم‌گیری؛ مجموعه‌های فازی؛ مدل‌ها
۶	۶	-	۶	۳	-	۵	۶	۳	۶	Models; Social Networking (Online); Algorithms	مدل‌ها؛ شبکه‌های اجتماعی (آنلاین)؛ الگوریتم‌ها
-	-	-	-	-	۶	-	-	-	۷	Multi Agent Systems; Motion Planning; Robots	سیستم‌های چند عاملی؛ برنامه ریزی حرکت؛ روبات‌ها
-	-	۵	-	-	۲	-	-	-	۸	Optimization; Algorithms; Evolutionary Algorithms	بهینه‌سازی؛ الگوریتم‌ها؛ الگوریتم‌های تکاملی
-	-	-	-	-	-	۶	-	-	۹	Electroencephalography; Brain Computer Interface; Electrophysiology	الکتروانسفالوگرافی؛ رابط کامپیوتر مغز؛ الکتروفیزیولوژی

حوزه‌های اولویت‌دار پژوهشی بر اساس تحلیل پتنت

تعداد پتنت	حوزه‌ها	حوزه‌ها
۸۸۳۸۵	فناوری رایانه	Computer technology
۲۵۲۶۵	کنترل	Control
۱۴۹۵۳	حمل و نقل	Transport
۱۳۰۸۸	اندازه گیری	Measurement
۲۵۹۷۳	روش‌های فناوری اطلاعات برای مدیریت	IT methods for management
۱۱۰۹۵	فناوری سمعی و بصری	Audio-visual technology
۱۳۹۱۰	ارتباطات دیجیتال	Digital Communication
۱۰۹۵۲	تکنولوژی پزشکی	Medical technology
۶۵۴۳	مخابرات	Telecommunications
۸۹۳۹	تجزیه و تحلیل مواد بیولوژیکی	Analysis of biological materials
۴۱۲۴	اداره کردن	Handling
۲۱۴۹	اپتیک	Optics
۱۶۸۰	نیمه‌هادی‌ها	Semiconductors
۲۵۹۳	ماشین آلات الکتریکی، دستگاه‌ها، انرژی	Electrical machinery, apparatus, energy
۴۰۰	موتور، پمپ، توربین	Engines, pumps, turbines
۲۵۶	ارتباطات اولیه	Basic communications
۹۲۵۲۳	سایر ماشین‌های خاص	Other special machines
۹۰۸	اجزا مکانیکی	Mechanical elements
۹۰۲	ابزار مکانیکی	Mechanical tools
۱۱۲۸	مهندسی عمران	civil engeneering
۴۵۵	زیست فناوری	biotechnology
۳۴۲	داروسازی	pharmaceuticals
۱۸۵	مهندسی شیمی	chemical engineering
۲۰۶	مبلمان، بازی	furniture,game
۲۱۳	سایر کالاها	other costomer goods
۱۰۷	ماشین آلات نساجی و کاغذ	Textile and paper machines
۱	شیمی مواد غذایی	food chemistry
۱	فرایندهای ارتباطی اولیه	basic communications processes

حوزه‌های اولویت‌دار پژوهشی بر اساس تحلیل پتنت

تعداد پتنت



۱۰- کارکردها و وظایف نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی

کارکردها و وظایف نهادهای ملی کشورهای منتخب



۱. وزارت هوش مصنوعی امارات



۲. برنامه هوش مصنوعی ترکیه

زیر نظر شورای تحقیقات علمی و فناوری ترکیه (TÜBİTAK)



۳. شورای هوش مصنوعی بریتانیا

زیر نظر وزارت علوم، نوآوری و فناوری بریتانیا



۴. شورای ملی هوش مصنوعی مصر

زیر نظر وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات



۵. شورای راهبردی فناوری هوش مصنوعی ژاپن

زیر نظر وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و فناوری



۶. کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی آمریکا

زیر نظر دفتر اجرایی رئیس جمهور آمریکا



۷. مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد

زیر نظر نخست وزیر سوئد



۸. ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

زیر نظر وزارت فناوری و صنعت



وزارت هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال امارات

Minister of State For Artificial intelligence, Digital Economy and Remote work application

اهداف:

- ❖ تبدیل امارات به کشور پیشرو در حوزه هوش مصنوعی در منطقه منا
- ❖ تدوین استراتژی‌ها و سیاست‌های هوش مصنوعی
- ❖ تقویت همکاری صنعت و دولت برای توسعه هوش مصنوعی
- ❖ آموزش و تربیت نیروی کار متخصص در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ افزایش هزینه‌کرد در تحقیق و توسعه حوزه هوش مصنوعی
- ❖ نفوذ هوش مصنوعی در خدمات دولتی و عمومی



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

وزارت هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال امارات

تاسیس: ۲۰۱۷

وزارت هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال امارات

وظایف:

- ❖ سرمایه‌گذاری در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در بخش خدمات دولتی
- ❖ سرمایه‌گذاری به منظور توسعه کسب و کارهای کوچک و نوپا
- ❖ ایجاد پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری داده‌های باز
- ❖ توسعه زیرساخت‌های داده
- ❖ تنظیم‌گری در زمینه حریم شخصی
- ❖ برگزاری مسابقات ایده‌های برتر کاربرد هوش مصنوعی برای حل چالش‌های اجتماعی
- ❖ جذب استعدادهای بین‌المللی و شرکت‌های خارجی
- ❖ تسهیل نفوذ هوش مصنوعی در حوزه انرژی تجدیدپذیر، شیرین‌سازی آب و حمل‌ونقل هوایی
- ❖ تسهیل شبکه‌سازی میان پژوهشگران، صنایع و سیاست‌گذاران
- ❖ تدوین برنامه جامع سلامت هوش مصنوعی به منظور کنترل چاقی، تلفات رانندگی و آلودگی هوا



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

وزارت هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال امارات

تاسیس: ۲۰۱۷

عمر سلطان العلما

وزیر هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال امارات

تحصیلات:

- ❖ لیسانس مدیریت بازرگانی، دانشگاه آمریکایی دبی
- ❖ کارشناسی ارشد مدیریت پروژه، دانشگاه آمریکایی شارجه

سابقه کاری:

- ❖ رئیس هیات مدیره صندوق منطقه‌ای آینده دبی
- ❖ معاون مدیرعامل بنیاد آینده دبی
- ❖ رئیس هیات مدیره اتاق اقتصاد دیجیتال دبی
- ❖ دبیرکل سازمان جهانی هواپیماهای بدون سرنشین مسابقه‌ای



عمر سلطان العلما

(Omar Sultan Al Olama)

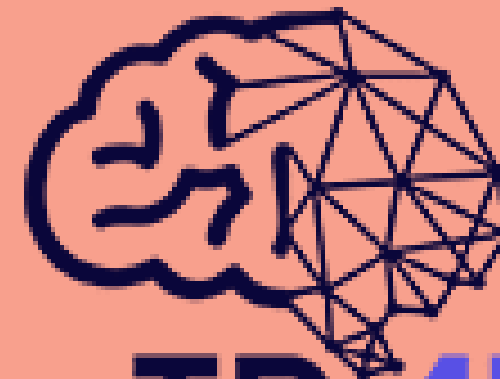
وزیر هوش مصنوعی و اقتصاد دیجیتال امارات

برنامه هوش مصنوعی ترکیه

The Turkish Artificial Intelligence Initiative

اهداف:

- ❖ ارتقاء آگاهی جامعه در مورد فرصت‌ها و تهدیدات هوش مصنوعی
- ❖ ایجاد نهادهای آموزشی و پژوهشی پیشرو در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ تدوین قوانین و مقررات لازم به منظور بهره‌گیری از فرصت‌ها و مقابله با تهدیدات هوش مصنوعی
- ❖ ارتقا جایگاه کشور ترکیه در زمینه هوش مصنوعی



TRAI

The Turkish Artificial Intelligence Initiative

برنامه هوش مصنوعی ترکیه

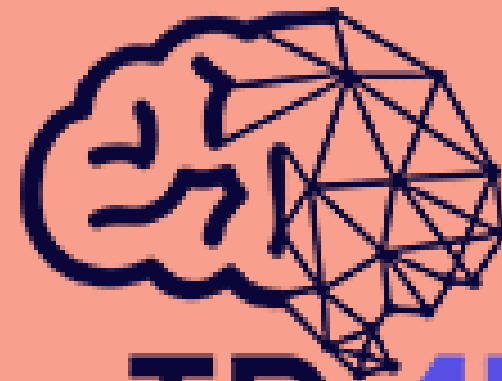
زیر نظر شورای تحقیقات
علمی و فناوری ترکیه
(TÜBİTAK)

تاسیس: ۲۰۱۷

برنامه هوش مصنوعی ترکیه

وظایف:

- ❖ برگزاری کارگاه‌ها، کنفرانس‌ها و دوره‌های آموزشی
- ❖ حمایت از استارت‌آپ‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل همکاری و ارتباط میان صنعت، دولت و دانشگاه‌ها
- ❖ برگزاری مسابقات تحقیقاتی در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ شناسایی خطرات و تهدیدات هوش مصنوعی
- ❖ تقویت همکاری‌های بین‌المللی پیرامون هوش مصنوعی



TRAI

The Turkish Artificial Intelligence Initiative

برنامه هوش مصنوعی ترکیه

زیر نظر شورای تحقیقات
علمی و فناوری ترکیه
(TÜBİTAK)

تاسیس: ۲۰۱۷

کن سینملی

رئیس برنامه هوش مصنوعی ترکیه

تحصیلات:

- ❖ کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک، دانشگاه ایشیک (Işık)
- ❖ کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار، دانشگاه باهچه شهیر (Bahcesehir)

سابقه کاری:

- ❖ هم‌بنیان‌گذار شرکت Dünya Ticaret Danışmanlık Medikal Ltd
- ❖ مدیر فروش و بازرگانی شرکت Urotek Sağlık Hizmetleri Ltd
- ❖ مدیر توسعه کسب و کار Istanbul Business School
- ❖ مشاور مدیر منابع انسانی شرکت مشاوره مدیریت KRM



کن سینملی

(Can Sinemli)

رئیس برنامه هوش مصنوعی ترکیه

شورای هوش مصنوعی بریتانیا

UK AI council

اهداف:

- ❖ تسهیل همکاری میان صنعت، دانشگاه و دولت
- ❖ مشاوره نهادهای دولت درباره اولویت‌ها، فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی
- ❖ افزایش سهم هزینه‌کرد در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی
- ❖ آینده‌پژوهی درباره تاثیرات اجتماعی و اقتصادی هوش مصنوعی
- ❖ ارتقای سطح آگاهی و درک عمومی نسبت به فناوری هوش مصنوعی
- ❖ تدوین برنامه‌های آموزشی تخصصی در زمینه هوش مصنوعی



UK AI COUNCIL

شورای هوش مصنوعی بریتانیا

زیر نظر وزارت علوم، نوآوری
و فناوری انگلیس

تاسیس : ۲۰۱۹

تایتا گلداستاب

رئیس شورای هوش مصنوعی بریتانیا

تحصیلات:

❖ کارشناسی طراحی گرافیک و تبلیغات، دانشگاه هنر لندن

سابقه کاری:

❖ هم‌بنیان‌گذار شرکت Brave Bison

❖ هم‌بنیان‌گذار پلتفرم آموزشی Project Placed

❖ هم‌بنیان‌گذار فستیوال CogX

❖ مشاور پژوهشکده آلن تورینگ

❖ عضو هیات مدیره انجمن techUK

❖ عضو هیات مدیره خیریه Luminate



تایتا گلداستاب

(Tabitha Goldstaub)

رئیس شورای هوش مصنوعی بریتانیا

شورای ملی هوش مصنوعی مصر

Egypt national council for artificial intelligence

اهداف:

- ❖ همراستایی میان فعالیتهای بخشهای خصوصی، دولتی و دانشگاهها
- ❖ تسهیل همکاریهای بینالمللی و منطقه‌ای در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل ارتباط بین کارآفرینان سراسر جهان با دولت
- ❖ ظرفیت‌سازی برای نفوذ هوش مصنوعی در شرکتها و دانشگاهها
- ❖ توسعه کاربرد هوش مصنوعی در زمینه کشاورزی، پزشکی و اقتصاد



المجلس الوطني
للذكاء الاصطناعي

Egypt national council for artificial intelligence

شورای ملی هوش مصنوعی مصر

زیر نظر وزارت ارتباطات و
فناوری اطلاعات

تاسیس : ۲۰۱۹

شورای ملی هوش مصنوعی مصر

وظایف:

- ❖ تدوین استراتژی ملی هوش مصنوعی
- ❖ پیش‌بینی سازوکارهای اجرای‌سازی استراتژی ملی هوش مصنوعی
- ❖ شناسایی اولویتهای ملی در حوزه کاربردهای هوش مصنوعی
- ❖ تدوین سیاست‌ها و توصیه‌های ملی مربوط به چارچوب فنی، قانونی و اقتصادی
- ❖ تسهیل همکاری در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی
- ❖ بررسی پروتکل‌های بین‌المللی در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ تدوین برنامه برای ارتقاء مهارت‌های عمومی و تخصصی در زمینه هوش مصنوعی



المجلس الوطنی
للذكاء الاصطناعی

Egypt national council for artificial intelligence

شورای ملی هوش مصنوعی مصر

زیر نظر وزارت ارتباطات و
فناوری اطلاعات

تاسیس : ۲۰۱۹

امر طلعت

رئیس شورای هوش مصنوعی مصر

تحصیلات:

- ❖ کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک، دانشگاه قاهره
- ❖ کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر، موسسه فناوری ایلینوی
- ❖ کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار، دانشکده تجارت پاریس
- ❖ دکترای مدیریت کسب و کار، دانشکده تجارت پاریس

سابقه کاری:

- ❖ وزیر ارتباطات و فناوری اطلاعات مصر
- ❖ مدیر کل در شرکت IBM مصر
- ❖ استاد دانشگاه قاهره



امر طلعت

(Amr Talaat)

رئیس شورای هوش مصنوعی مصر

شورای راهبردی هوش مصنوعی ژاپن

Japan's Artificial Intelligence strategy council

اهداف:

- ❖ افزایش هزینه کرد در تحقیق و توسعه فناوری هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل ارتباط و هماهنگی دولت، دانشگاه و صنعت
- ❖ ایجاد آگاهی در جامعه به منظور پذیرش هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل تحقیق و توسعه مشترک

وظایف:

- ❖ تدوین نقشه راه نفوذ هوش مصنوعی در صنایع
- ❖ ارتقای منابع انسانی متخصص
- ❖ کمک به تامین مالی استارت آپها



Japan's Artificial Intelligence strategy council
شورای راهبردی هوش مصنوعی ژاپن

زیر نظر دفتر نخست وزیری

تاسیس : ۲۰۱۶

یوتاكا ماتسو

رئیس شورای راهبردی هوش مصنوعی ژاپن

تحصیلات:

- ❖ کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانشگاه توکیو
- ❖ کارشناسی ارشد مهندسی برق، دانشگاه توکیو
- ❖ دکترای مهندسی فناوری اطلاعات و ارتباطات، دانشگاه توکیو

سابقه کاری:

- ❖ عضو هیات مدیره شرکت SoftBank Group
- ❖ همبنیان گذار شرکت Readyfor Inc
- ❖ دانشیار دانشگاه توکیو
- ❖ پژوهشگر دانشگاه استنفورد
- ❖ دانشیار دانشگاه ملی سنگاپور
- ❖ رئیس انجمن یادگیری عمیق ژاپن



یوتاكا ماتسو

(Yutaka Matsuo)

رئیس شورای راهبردی هوش مصنوعی ژاپن

کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده آمریکا

The US National AI Advisory Committee (NAIAC)

اهداف:

- ❖ پیشرو و رهبر بودن ایالات متحده در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل بکارگیری هوش مصنوعی در بخش‌های دولتی و خصوصی
- ❖ توانمندسازی نیروی انسانی با تمرکز بر نیازهای بخش اقتصاد
- ❖ ایجاد هماهنگی میان بخش دولتی، خصوصی و دانشگاه برای فعالیت پژوهشی



The US National AI Advisory Committee (NAIAC)
کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده

زیر نظر دفتر اجرایی رئیس جمهور

تاسیس : ۲۰۲۰

کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده آمریکا

وظایف:

- ❖ بررسی وضعیت رقابت‌پذیری و رهبری آمریکا در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ بررسی میزان پیشرفت طرح‌های پژوهشی در حال اجرا
- ❖ بررسی وضعیت علمی آمریکا در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ بررسی وضعیت و مسائل مرتبط با نیروی کار و هوش مصنوعی در آمریکا
- ❖ مدیریت و هماهنگی طرح‌ها و فعالیت‌های پیش‌بینی شده برای توسعه هوش مصنوعی
- ❖ بررسی مسائل اخلاقی، قانونی و امنیتی مرتبط با هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل همکاری‌های بین‌المللی با متحدان استراتژیک در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ توسعه استانداردهای مرتبط با هوش مصنوعی
- ❖ نظارت و ایجاد تعادل میان توسعه فعالیت‌های نوآورانه و حفظ حریم خصوصی
- ❖ بررسی چگونگی تاثیر هوش مصنوعی بر مناطق مختلف شهری ایالات متحده آمریکا



The US National AI Advisory Committee
کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده

زیر نظر دفتر اجرایی رئیس جمهور

تاسیس : ۲۰۲۰

میریام ووگل

رئیس کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی آمریکا

تحصیلات:

- ❖ کارشناسی هنر، دانشگاه میشیگان
- ❖ دکترای حقوق، دانشگاه جورج تاون

سابقه کاری:

- ❖ دستیار ویژه و مشاور رئیس جمهور آمریکا
- ❖ معاون وزیر دادگستری آمریکا
- ❖ مشاور رئیس موسسه Dana-Farber Cancer
- ❖ استادیار دانشگاه جورج تاون
- ❖ رئیس شرکت EqualAI



میریام ووگل

(Miriam Vogel)

رئیس کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی آمریکا

مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد

National center for applied AI - AI Sweden

اهداف:

- ❖ پیشرو بودن سوئد در تحقیق، توسعه و نوآوری هوش مصنوعی
- ❖ تقویت و تسهیل همکاری بین دانشگاه، صنعت و دولت در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ تشویق بکارگیری مسئولانه و اخلاقی هوش مصنوعی در راستای منافع ملی
- ❖ توسعه مهارت‌ها و توانمندی‌های نیروی انسانی تخصصی در زمینه هوش مصنوعی
- ❖ حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی هوش مصنوعی
- ❖ تدوین چارچوب‌های نظارتی و سیاستی حمایتی برای توسعه هوش مصنوعی
- ❖ مشارکت در همکاری بین‌المللی و تبادل دانش در حوزه هوش مصنوعی
- ❖ افزایش آگاهی و درک عمومی از هوش مصنوعی

AI

S W E D E N

National center for applied AI - AI Sweden

مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد

زیر نظر دفتر نخست وزیری

تاسیس : ۲۰۱۹

مارتین سونسون

رئيس مركز ملي هوش مصنوعي سوئد

تحصيلات:

❖ کارشناسی ارشد مهندسی برق، دانشگاه صنعتی چالمرز

سابقه کاری:

- ❖ رئیس پارک علم و فناوری Lindholmen
- ❖ مدیرعامل شرکت Appello
- ❖ مدیرعامل شرکت Persomics
- ❖ رئیس هیئت مدیره شرکت Appland AB
- ❖ عضو هیات مدیره شرکت Captario AB
- ❖ رئیس بخش توسعه تجارت بین الملل شرکت Zooma



مارتین سونسون (Martin Svensson)

رئيس مركز ملي هوش مصنوعي سوئد

ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

The Artificial Intelligence Coalition

اهداف:

- ❖ تدوین استراتژی ملی هوش مصنوعی
- ❖ افزایش هزینه کرد در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل همکاری‌های دولتی و خصوصی برای پیشرفت هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل توسعه مسئولانه هوش مصنوعی
- ❖ تدوین چارچوب تنظیم‌گری حمایتی برای توسعه هوش مصنوعی
- ❖ تسهیل بکارگیری هوش مصنوعی در بخش عمومی
- ❖ مشارکت در همکاری‌های بین‌المللی و تبادل دانش
- ❖ افزایش آگاهی و ارتقای درک عمومی از هوش مصنوعی



ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

زیر نظر وزارت فناوری و صنعت

تاسیس : ۲۰۱۸

ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

تحصیلات:

- ❖ کارشناسی فناوری اطلاعات و علوم سیاسی، دانشگاه Debrecen
- ❖ کارشناسی ارشد مطالعات کسب و کار، دانشگاه Case Western Reserve

سابقه کاری:

- ❖ رئیس بخش استراتژی شرکت اریکسون (Ericsson)
- ❖ رئیس اتاق بازرگانی مجارستان و سوئد
- ❖ مدیر شبکه تحقیقاتی مجارستان
- ❖ رئیس هیات مدیره شورای تجارت اروپا مجارستان



رولند جکاب

(Roland Jakab)

رئیس ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

جمع‌بندی: کارکردها و وظایف نهادهای تخصصی هوش مصنوعی

۴

رصد و آینده‌نگاری فرصت‌ها
و تهدیدهای هوش مصنوعی

رصد و پایش فعالانه فرصت‌ها و
تهدیدات توسعه هوش مصنوعی

۳

توسعه اکوسیستم فناوری و
نوآوری هوش مصنوعی

شکل‌دهی و تقویت زیست بوم فناوری و
نوآوری هوش مصنوعی

۲

توانمندسازی سرمایه انسانی

ظرفیت‌سازی، آموزش و ترویج فناوری
هوش مصنوعی در سطح حرفه‌ای، عمومی
و آموزش عالی

۱

نفوذ هوش مصنوعی در صنایع
بزرگ و بخش‌های غالب اقتصادی

توسعه کاربرد هوش مصنوعی در
صنایع بزرگ مانند بهداشت و درمان،
انرژی و ...

۸

هماهنگی و حکمرانی در
حوزه هوش مصنوعی

ایجاد همراستایی و هم‌افزایی میان نهادها و
سیاست‌های توسعه هوش مصنوعی

۷

توسعه زیرساخت‌های هوش
مصنوعی

توسعه زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و
پردازش داده

۶

سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری

تدوین مقررات مربوط به اخلاق هوش
مصنوعی، امنیت سایبری و برنامه‌های
سیاستی توسعه هوش مصنوعی

۵

حمایت از کسب و کارها و
افزایش هزینه‌کرد تحقیق
توسعه حوزه هوش مصنوعی

حمایت و تامین مالی پروژه‌های تحقیق و
توسعه حوزه هوش مصنوعی

بررسی تطبیقی کارکردها و وظایف نهادهای تخصصی هوش مصنوعی

اتنلاف هوش مصنوعی مجارستان	مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد	کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده	شورای راهبردی فناوری هوش مصنوعی ژاپن	شورای ملی هوش مصنوعی مصر	شورای هوش مصنوعی انگلیس	سازمان هوش مصنوعی ترکیه	وزارت هوش مصنوعی امارات	رویکرد
								۱. نفوذ هوش مصنوعی در صنایع بزرگ و بخش‌های غالب اقتصادی
								۲. توانمندسازی سرمایه انسانی
								۳. توسعه اکوسیستم فناوری و نوآوری هوش مصنوعی
								۴. رصد و آینده‌نگاری فرصت‌ها و تهدیدهای هوش مصنوعی
								۵. حمایت از کسب و کارها و افزایش هزینه‌کرد تحقیق توسعه حوزه هوش مصنوعی
								۶. سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری
								۷. توسعه زیرساخت‌های هوش مصنوعی
								۸. هماهنگی و حکمرانی در حوزه هوش مصنوعی

۱۱- ساختار سازمانی

نهادهای متولی توسعه هوش مصنوعی

ساختار سازمانی نهادهای ملی کشورهای منتخب



۱. برنامه هوش مصنوعی ترکیه

زیر نظر شورای تحقیقات علمی و فناوری ترکیه (TÜBİTAK)



۲. مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد

زیر نظر نخست وزیری سوئد



۳. ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

زیر نظر وزارت فناوری و صنعت



۴. کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی آمریکا

زیر نظر دفتر اجرایی رئیس جمهور آمریکا



۵. برنامه هوش مصنوعی سنگاپور

زیر نظر دانشگاه ملی سنگاپور

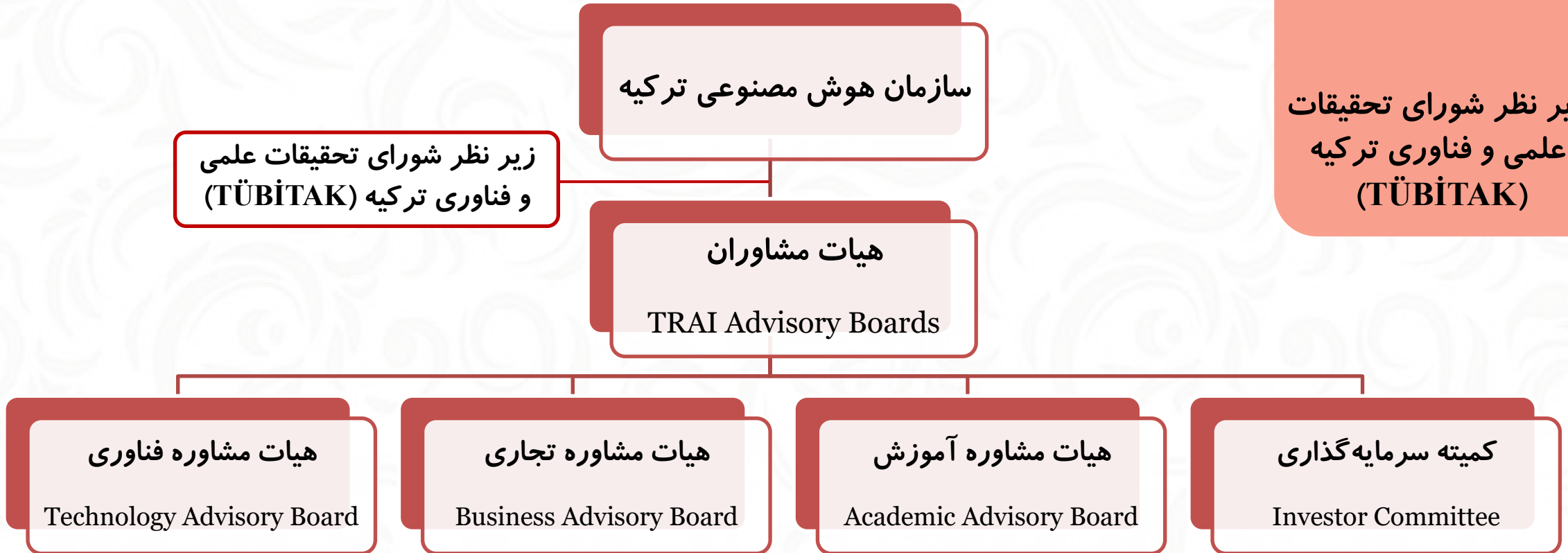


ساختار سازمانی برنامه هوش مصنوعی ترکیه

The Turkish Artificial Intelligence Initiative



زیر نظر شورای تحقیقات
علمی و فناوری ترکیه
(TÜBİTAK)



ساختار سازمان هوش مصنوعی ترکیه

هیات مشاوره فناوری
Technology Advisory Board

ارائه پیشنهادات استراتژیک در مورد روندهای فناورانه آینده و تأثیرات آنها بر جامعه

هیات مشاوره تجاری
Business Advisory Board

شناسایی نیازهای صنعت، فرصت‌های سرمایه‌گذاری و استراتژی‌های تقویت نوآوری و کارآفرینی مبتنی بر هوش مصنوعی

هیات مشاوره آموزش
Academic Advisory Board

ارائه پیشنهادات درباره چگونگی ارتقاء همکاری‌های پژوهشی بین دانشگاه، صنعت و جامعه

کمیته سرمایه‌گذاری
Investor Committee

ارائه پیشنهادات درباره استراتژی‌های سرمایه‌گذاری، فرصت‌های تامین مالی و تسهیل ارتباط بین سرمایه‌گذاران و استارت‌آپ‌ها و پروژه‌های ملی هوش مصنوعی

ساختار سازمانی کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده آمریکا

The US National AI Advisory Committee (NAIAC)



زیر نظر دفتر اجرایی
رئیس جمهور



ساختار سازمانی کمیته مشاوره ملی هوش مصنوعی ایالات متحده

ارائه پیشنهادات درباره پیشرو شدن آمریکا در جهان در زمینه سیستم‌های قابل اعتماد هوش مصنوعی در بخش‌های دولتی و خصوصی

رهبری در هوش مصنوعی قابل اعتماد
Leadership in trustworthy artificial intelligence

ارائه پیشنهادات درباره افزایش هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در هوش مصنوعی
ارائه یک چشم‌انداز بلندمدت برای سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی

تحقیق و توسعه
Leadership in research & development

بررسی چگونگی آماده‌سازی و آموزش نیروی کار فعلی برای ادغام در سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

حمایت از نیروی کار آمریکا
Leadership in the U.S. workforce and providing opportunity

بررسی ساختارهای قانونی و تنظیم‌گری موجود و ارائه پیشنهادات برای اصلاح قوانین و مقررات که مانع از رهبری آمریکا در جهان است

رهبری و رقابت آمریکا
U.S. leadership and competitiveness

بررسی ابزارهای دستیابی به همسویی سیاست‌ها و استانداردها با متحدان و موانع کاهش تجارت

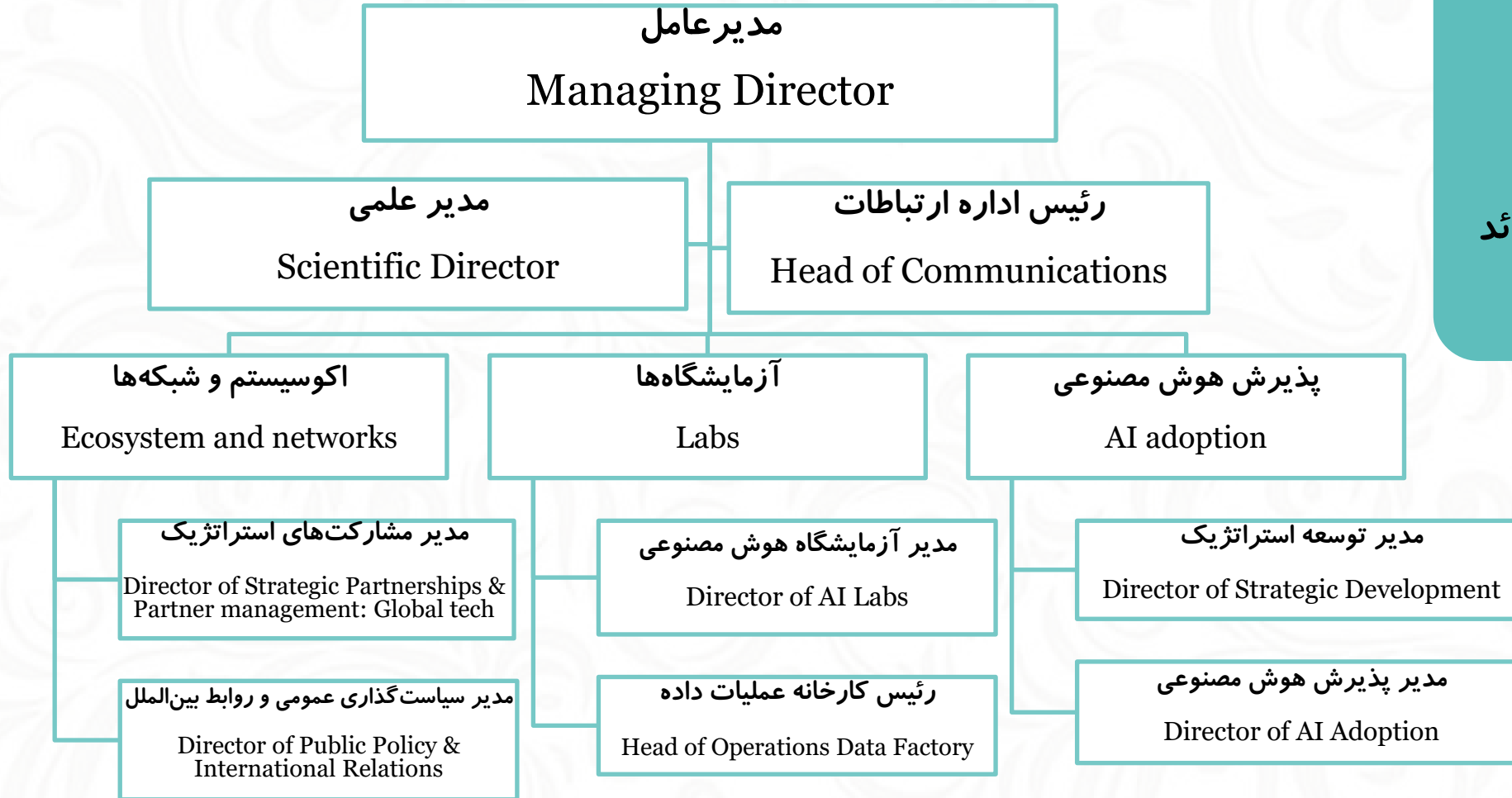
همکاری‌های بین‌المللی
International cooperation

ساختار سازمانی مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد

National center for applied AI - AI Sweden



زیر نظر
نخست وزیر سوئد



ساختار سازمانی مرکز ملی هوش مصنوعی سوئد

توسعه استراتژیک: ارائه خدمات مشاوره‌ای به شرکت‌ها و سازمان‌ها به منظور تدوین استراتژی در زمینه دیجیتال‌سازی و تحول هوش مصنوعی

پذیرش هوش مصنوعی: ارائه برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی هوش مصنوعی برای کارکنان شاغل در سازمان‌ها

پذیرش هوش مصنوعی
AI adoption

آزمایشگاه‌های هوش مصنوعی: حمایت از توسعه زیرساخت‌های آزمایشگاهی همچون Edge Learning Lab ،
Space Lab و Cyber Security Lab ، Natural Language Understanding (NLU)

کارخانه عملیات داده: حمایت از توسعه زیرساخت‌های ذخیره سازی و دانش فنی برای بهره‌مندی شرکت‌ها از زیرساخت‌های پیشرفته

آزمایشگاه‌ها
Labs

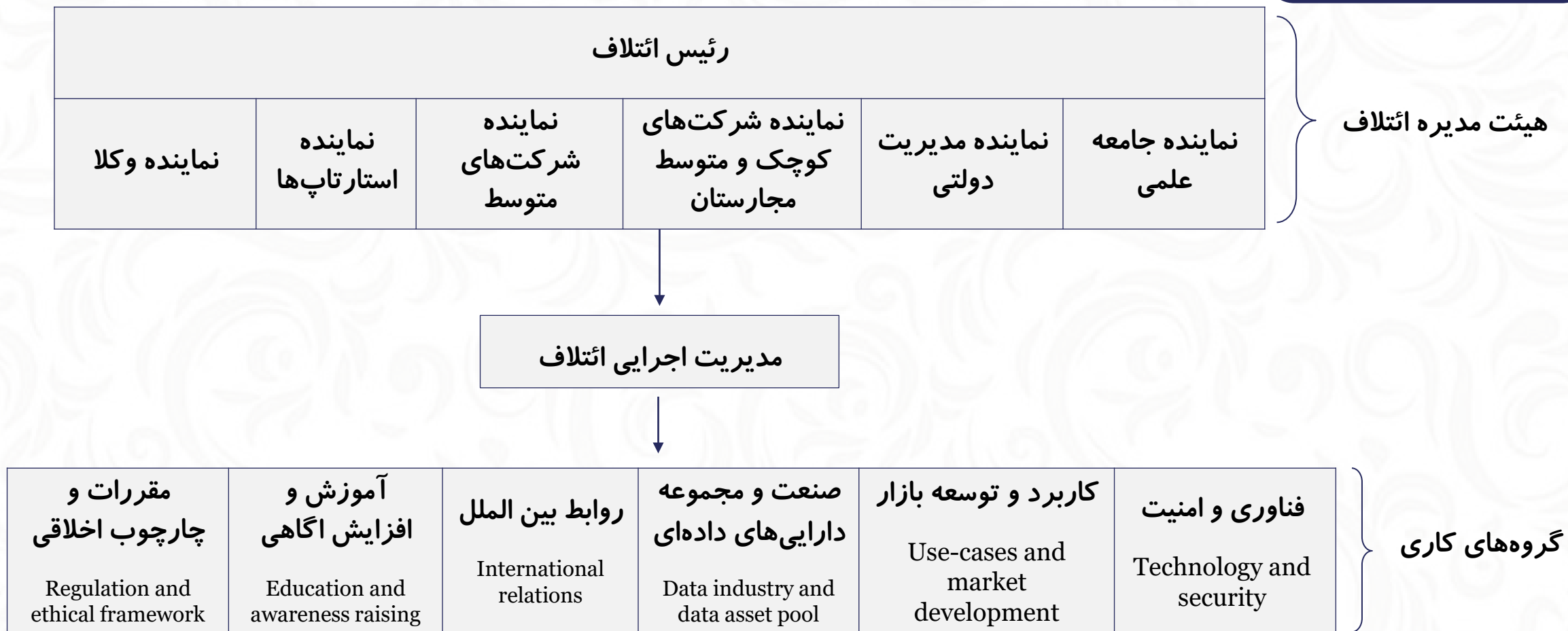
مشارکت‌های استراتژیک: تسهیل تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی هوش مصنوعی با مشارکت بیش از ۱۲۰ شریک در بخش‌های دولتی و خصوصی و دانشگاه‌ها

سیاست‌گذاری عمومی و روابط بین‌الملل: بکارگیری از هوش مصنوعی برای حل چالش‌های اجتماعی، ارائه پلتفرم‌های داده باز برای استفاده رایگان عموم از داده‌های دولتی و افزایش همکاری‌های بین‌المللی

اکوسیستم و شبکه‌ها
Ecosystem and networks

ساختار سازمانی ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

The Artificial Intelligence Coalition



ساختار سازمانی ائتلاف هوش مصنوعی مجارستان

فناوری و امنیت

بررسی چالش‌های امنیت سایبری و حفاظت از حریم خصوصی مرتبط با هوش مصنوعی

Technology and security

کاربرد و توسعه بازار

شناسایی کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع و کمک به پذیرش هوش مصنوعی در مشاغل

Use-cases and market development

صنعت و مجموعه دارایی‌های داده‌ای

توسعه اکوسیستم نوآوری هوش مصنوعی و جمع‌آوری و مدیریت داده و به اشتراک‌گذاری آن‌ها

Data industry and data asset pool

روابط بین‌الملل

ارتقاء همکاری‌های بین‌المللی به ویژه در کشورهای عضو اتحادیه اروپا

International relations

آموزش و افزایش آگاهی

افزایش آگاهی عمومی از طریق برگزاری نمایشگاه‌های تعاملی و برنامه‌های آموزشی

Education and awareness raising

مقررات و چارچوب اخلاقی

بررسی قوانین، سیاست‌ها و تنظیم‌گری هوش مصنوعی در اتحادیه اروپا و مجارستان

Regulation and ethical framework

ساختار سازمانی برنامه ملی هوش مصنوعی سنگاپور

AI Singapore



زیر نظر دانشگاه ملی
سنگاپور



ساختار سازمانی برنامه ملی هوش مصنوعی سنگاپور

حمایت مالی از پژوهش‌های علمی با کیفیت بالا در زمینه هوش مصنوعی	تحقیقات هوش مصنوعی AI Research
بکارگیری هوش مصنوعی برای حل چالش‌های اجتماعی و اقتصادی	فناوری هوش مصنوعی AI Technology
نفوذ هوش مصنوعی در صنایع بزرگ و کلیدی	نوآوری هوش مصنوعی AI Innovation
اعتمادسازی در حکمرانی هوش مصنوعی	حکمرانی هوش مصنوعی AI Governance
توسعه محصولات و نرم‌افزارهای هوش مصنوعی منبع باز	محصولات هوش مصنوعی AI Products
نظارت بر بخش‌های مختلف عملیاتی و پشتیبانی اداری و ارزیابی عملکرد برنامه ملی هوش مصنوعی	برنامه‌ریزی و عملیات AI Operations And Administration
سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری در زمینه امنیت سایبری و حریم خصوصی داده‌ها	سیاست‌گذاری داده Data Policy

جمع‌بندی: ساختار سازمانی نهادهای تخصصی هوش مصنوعی

توانمندسازی و آموزش

- ✓ حمایت از برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی برای استفاده کارکنان و سازمان‌ها از هوش مصنوعی
- ✓ افزایش آگاهی عمومی نسبت به هوش مصنوعی

نفوذ صنعتی هوش مصنوعی

- ✓ حمایت از پذیرش و نفوذ هوش مصنوعی در صنایع بزرگ و راهبردی
- ✓ حمایت از بکارگیری هوش مصنوعی در فرآیندها، سیستم‌ها و جریان‌های کاری صنعتی برای بهبود کارایی و بهره‌وری

توسعه فناوری و نوآوری

- ✓ حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی
- ✓ حمایت از توسعه کسب‌وکارهای نوپا و استارت‌آپ‌ها
- ✓ حمایت از توسعه فناوری‌های مکمل هوش مصنوعی

تعاملات بین‌المللی

- ✓ حمایت از همکاری‌های پژوهشی و تجاری بین‌المللی در جهت توسعه هوش مصنوعی

تنظیم‌گری و سیاست‌گذاری

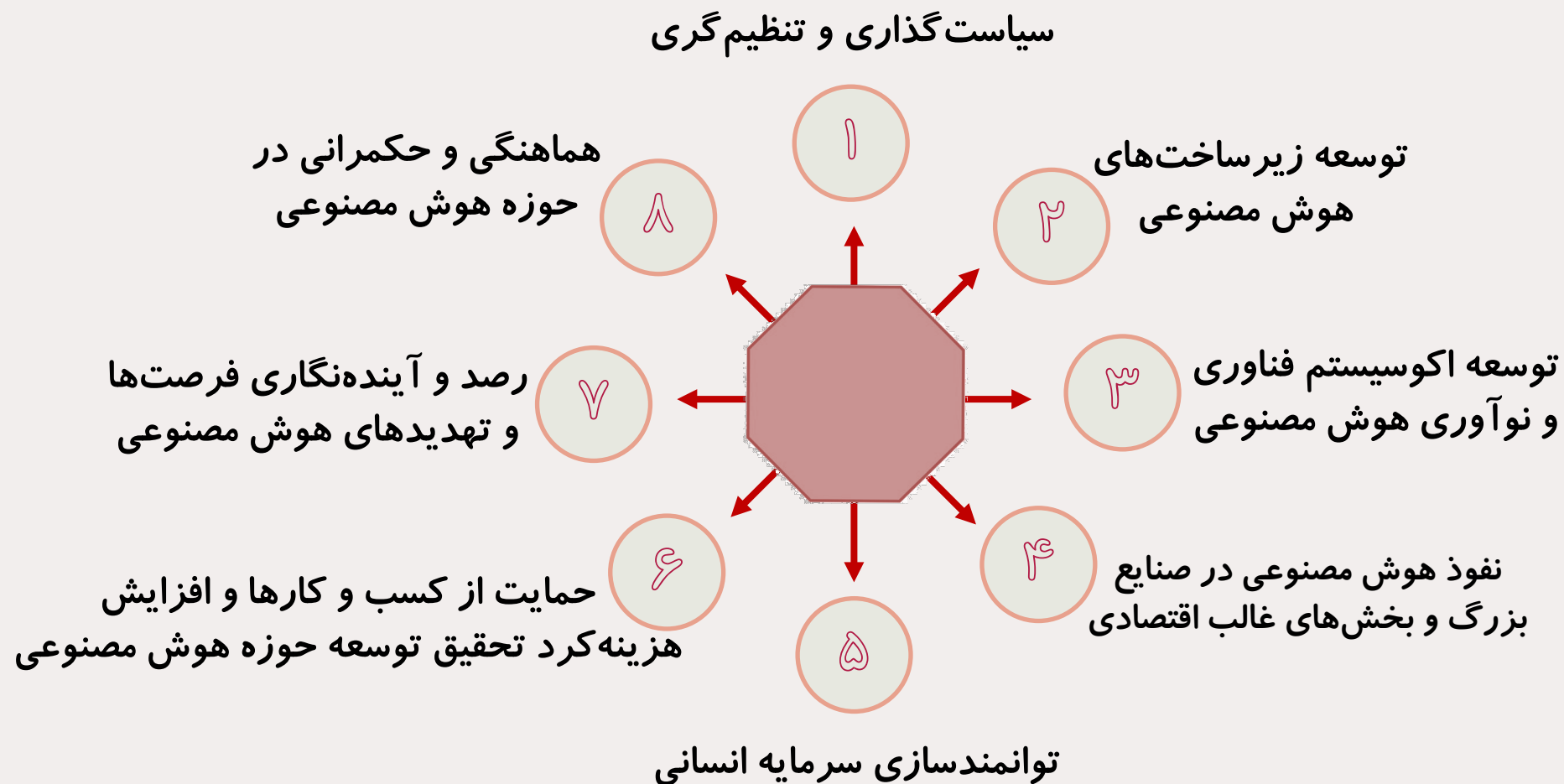
- ✓ تدوین مقررات مربوط به اخلاق هوش مصنوعی، امنیت سایبری، استانداردها و برنامه‌های سیاستی توسعه هوش مصنوعی

توسعه زیرساخت

- ✓ حمایت از ایجاد زیرساخت‌های پیشرفته ذخیره‌سازی و پردازش داده

۱۲- جمع‌بندی و ارائه پیشنهادات برای ایران

کارکردها و وظایف پیشنهادی برای مرکز ملی هوش مصنوعی



سیاست‌ها و مشوق‌های توسعه هوش مصنوعی

شبکه‌سازی

- ❖ حمایت و تقویت همکاری پژوهشگران و کسب و کارها
- ❖ تقویت سازوکارهای خلق و انتشار دانش، برگزاری کنفرانس، همایش و نشست‌های تخصصی اختصاصی هوش مصنوعی
- ❖ حمایت از طرح‌های کاربردی و توسعه‌ای تقاضامحور و پیشران
- ❖ تقویت تعاملات و همکاری‌های بین‌المللی

توانمندسازی سرمایه انسانی

- ❖ بازنگری و بازطراحی رشته محل‌های تحصیلی، ایجاد رشته‌ها و رشته گرایش‌های جدید
- ❖ تقویت و حمایت از توسعه واحدهای آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی
- ❖ هدایت تحصیلی دانش‌آموزان از طریق متناسب‌سازی محتوای درسی
- ❖ طراحی و برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی و بوت‌کمپ‌های

تجاری‌سازی و تامین مالی

- ❖ اعطا مشوق‌های مالیاتی
- ❖ تقویت نظام گرن‌ت و تسهیلات مالی بلاعوض
- ❖ اختصاص ردیف بودجه مستقل برای مرکز ملی هوش مصنوعی
- ❖ تقویت مراکز نوآوری، شتاب‌دهنده‌ها، مراکز رشد، پارک‌های علم و فناوری
- ❖ توسعه تعاملات پژوهش و فناوری دستگاه‌های اجرایی و بخش خصوصی با دانشگاه‌ها
- ❖ ایجاد قطب‌های فناوری و نوآوری

توسعه زیرساخت

- ❖ زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و مدیریت داده
- ❖ زیرساخت‌های آزمایشگاهی و پژوهشی
- ❖ حمایت از توسعه مشارکت‌های بخش خصوصی برای طراحی و ساخت ابررایانه‌ها و زیرساخت‌های محاسباتی
- ❖ توسعه پلتفرم‌های به اشتراک‌گذاری داده‌ها

محورهای موضوعی تنظیم‌گری هوش مصنوعی



زیرساخت‌های اپراتوری خدمات و پلتفرم‌های هوش مصنوعی

۱. سرویس‌ها و خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی

- ❖ تحلیل نظرات مشتریان
- ❖ پاسخگویی خودکار
- ❖ تشخیص تقلب
- ❖ تبدیل گفتار به متن و متن به گفتار
- ❖ شناسایی و تشخیص اشیاء
- ❖ کنترل و بازبینی محتوا

۲. پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

- ❖ پلتفرم‌های یادگیری ماشین
- ❖ پلتفرم‌های یادگیری عمیق
- ❖ پلتفرم‌های یادگیری ماشین خودکار
- ❖ پلتفرم‌های ترویج علم داده
- ❖ پلتفرم‌های پردازش زبان طبیعی
- ❖ پلتفرم‌های بینایی رایانه‌ای

۳. خدمات محاسباتی / پردازشی هوش مصنوعی

- ❖ GPU (پردازش گرافیکی)
- ❖ TPU (پردازش تنسور)
- ❖ CPU (پردازش مرکزی)
- ❖ Edge Computing (رایانش لبه‌ای)
- ❖ FPGA (مدار یکپارچه دیجیتال برنامه‌پذیر)

۴. خدمات داده هوش مصنوعی

- ❖ زیرساخت ذخیره‌سازی داده:
- ❖ انبار داده (Data Warehouse)
- ❖ پیش پردازش داده‌ها (Data Preprocessing)
- ❖ کاتالوگ داده‌ها (Database catalog)
- ❖ پردازش توزیع شده (Distributed Computing)

زیرساخت‌های تجمیع‌گری و اپراتورهای تجمیع‌گر هوش مصنوعی

۱. پلتفرم‌های یکپارچه هوش مصنوعی

- ❖ تجمیع و اشتراک زیرساخت‌های دولتی مانند ابررایانه‌ها
- ❖ تجمیع و اشتراک زیرساخت‌های آزمایشگاهی دانشگاه‌ها و پژوهشگاه‌ها
- ❖ تجمیع و اشتراک زیرساخت‌های شرکت‌های بزرگ هوش مصنوعی + زیرساخت‌های آزمایشگاهی دانشگاهی + زیرساخت‌های دولتی

۳. راه‌حل‌های هوش مصنوعی ترکیبی

- ❖ توسعه چت‌بات‌ها
- ❖ توسعه زیرنویس خودکار
- ❖ توسعه دوربین‌های تشخیص جرایم
- ❖ توسعه سرویس‌های تحلیل

زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری اولویت‌دار برای توسعه هوش مصنوعی

۱. شبکه و تبادل داده با سرعت بالا

- ❖ فیبر نوری
- ❖ نسل پنجم شبکه اطلاعات و ارتباطات
- ❖ نسل ششم شبکه اطلاعات و ارتباطات
- ❖ C-RAN

۳. زیرساخت‌های ذخیره‌سازی داده

- ❖ سرورهای ذخیره‌سازی
- ❖ شبکه ذخیره‌سازی
- ❖ نرم‌افزار مدیریت ذخیره‌سازی
- ❖ فناوری‌های ذخیره‌سازی

۲. زیرساخت‌های محاسباتی

- ❖ زیرساخت‌های فیزیکی:
 - ✓ رایانه‌های شخصی و تجاری
 - ✓ سرورها
 - ✓ دستگاه‌های ذخیره‌سازی
- ❖ زیرساخت‌های مجازی:
 - ✓ سرورهای مجازی
 - ✓ شبکه‌های مجازی

۴. مدل‌ها و الگوریتم‌های

- ❖ Large Language Models
- ❖ Diffusion Models
- ❖ Multi modals model

کارکردها و وظایف مرکز ملی هوش مصنوعی

۴

رصد و آینده‌نگاری فرصت‌ها
و تهدیدهای هوش مصنوعی

رصد و پایش فعالانه فرصت‌ها و
تهدیدات توسعه هوش مصنوعی

۳

توسعه اکوسیستم فناوری و
نوآوری هوش مصنوعی

شکل‌دهی و تقویت زیست بوم فناوری و
نوآوری هوش مصنوعی

۲

توانمندسازی سرمایه انسانی

ظرفیت‌سازی، آموزش و ترویج فناوری
هوش مصنوعی در سطح حرفه‌ای، عمومی
و آموزش عالی

۱

نفوذ هوش مصنوعی در صنایع
بزرگ و بخش‌های غالب اقتصادی

توسعه کاربرد هوش مصنوعی در
صنایع بزرگ مانند بهداشت و درمان،
انرژی و ...

۸

هماهنگی و حکمرانی در
حوزه هوش مصنوعی

ایجاد همراستایی و هم‌افزایی میان نهادها و
سیاست‌های توسعه هوش مصنوعی

۷

توسعه زیرساخت‌های هوش
مصنوعی

توسعه زیرساخت‌های ذخیره‌سازی و
پردازش داده

۶

سیاست‌گذاری و تنظیم‌گری

تدوین مقررات مربوط به اخلاق هوش
مصنوعی، امنیت سایبری و برنامه‌های
سیاستی توسعه هوش مصنوعی

۵

حمایت از کسب و کارها و
افزایش هزینه‌کرد تحقیق
توسعه حوزه هوش مصنوعی

حمایت و تامین مالی پروژه‌های تحقیق و
توسعه حوزه هوش مصنوعی

ساختار سازمانی مرکز ملی هوش مصنوعی

توانمندسازی و آموزش

- ✓ حمایت از برنامه‌های آموزشی و توانمندسازی برای استفاده کارکنان و سازمان‌ها از هوش مصنوعی
- ✓ افزایش آگاهی عمومی نسبت به هوش مصنوعی

نفوذ صنعتی هوش مصنوعی

- ✓ حمایت از پذیرش و نفوذ هوش مصنوعی در صنایع بزرگ و راهبردی
- ✓ حمایت از بکارگیری هوش مصنوعی در فرآیندها، سیستم‌ها و جریان‌های کاری صنعتی برای بهبود کارایی و بهره‌وری

توسعه فناوری و نوآوری

- ✓ حمایت از تجاری‌سازی دستاوردهای تحقیقاتی
- ✓ حمایت از توسعه کسب‌وکارهای نوپا و استارت‌آپ‌ها
- ✓ حمایت از توسعه فناوری‌های مکمل هوش مصنوعی

تعاملات بین‌المللی

- ✓ حمایت از همکاری‌های پژوهشی و تجاری بین‌المللی در جهت توسعه هوش مصنوعی

تنظیم‌گری و سیاست‌گذاری

- ✓ تدوین مقررات مربوط به اخلاق هوش مصنوعی، امنیت سایبری، استانداردها و برنامه‌های سیاستی توسعه هوش مصنوعی

توسعه زیرساخت

- ✓ حمایت از ایجاد زیرساخت‌های پیشرفته ذخیره‌سازی و پردازش داده

سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای توسعه هوش مصنوعی

حداقل بودجه
مورد نیاز در
سال ۱۴۰۳

۵ همت یا ۱۰۰
میلیون دلار می‌باشد

١٣ – منابع

منابع

- ❖ محمدی، مهدی؛ محمدی زاده، سینا؛ لهراسبی، محمد و فریدونی، هاینه (۱۳۹۸). فناوری هوش مصنوعی و رویکرد استراتژیک دولت‌ها. تهران: ستاد توسعه فناوری‌های اقتصاد دیجیتال و هوشمندسازی
- ❖ موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان (۱۴۰۱). بررسی روند توسعه صنعت هوش مصنوعی در روسیه، تهران، مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری
- ❖ Ahram Online (2024). Egypt invested EGP 50 bln in digital transformation projects: Minister. Available at: <https://english.ahram.org.eg/News/478395.aspx>
- ❖ Beek, D (2024). What is Artificial Intelligence?. Available at: <https://www.passionned.com/artificial-intelligence/>
- ❖ Blumberg, S; Chui, M; Yee, L; Javanmardian, K; Singla, A; Smaje, K & Sukharevsky, A (2023). What is AI?. Chicago: McKinsey & Company. Available at: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-ai>
- ❖ Balkaninsight (2024). Serbia to Invest €76.8 Million in AI Biotech Master's Programmes. Available at: <https://balkaninsight.com/2024/02/06/serbia-to-invest-e76-8-million-in-ai-biotech-masters-programmes/>
- ❖ Duin; S & Bakhshi, N (2018). Artificial Intelligence. London: Deloitte. Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/deloitte-analytics/deloitte-nl-data-analytics-artificial-intelligence-whitepaper-eng.pdf>

منابع

- ❖ DWITH new Delhi (2023) Artificial Intelligence in Germany. Available at: <https://www.b2n.ir/b75641>
- ❖ Deloitte (2023). Impact and opportunities: Canada's AI ecosystem – 2023, Available at: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ca/Documents/press-releases/ca-national-ai-report-2023-aoda-en.pdf>
- ❖ European Union (2022) National strategies on Artificial Intelligence: A European perspective. Luxembourg: Publications Office of the EU. Available at: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC129123>
- ❖ Global Trade Alert (2022). Türkiye: Turkish government introduces the development fund to support investment in technology and innovation. Available at: <https://www.globaltradealert.org/intervention/82825/state-loan/turkey-turkish-government-introduces-the-development-fund-to-support-investment-in-technology-and-innovation>
- ❖ Gartner (2022). What Is Artificial Intelligence?. Available at: [https://www.gartner.com/en/topics/artificial-intelligence#:~:text=Gartner%20defines%20artificial%20intelligence%20\(AI,automate%20decisions%2C%20and%20take%20actions](https://www.gartner.com/en/topics/artificial-intelligence#:~:text=Gartner%20defines%20artificial%20intelligence%20(AI,automate%20decisions%2C%20and%20take%20actions)
- ❖ Government of Serbia (2019). Serbia 2025 project worth €14b. Available at: <https://www.srbija.gov.rs/vest/en/148956/serbia-2025-project-worth-14b.php>

- ❖ Wadhwa, P (2019). UAE has invested \$2.15 billion in AI over the last 10 years. Available at: <https://www.sme10x.com/technology/uae-has-invested-215-billion-in-ai-over-the-last-10-years>
- ❖ Zhang, D; Mishra, S; Brynjolfsson, E (2021). The AI index 2021 Annual Report. Stanford: Stanford University. Available at: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report-_Chapter-7.pdf
- ❖ IMDA & PDPC (2020) Model AI Governance Framework. Singapore: Personal Data Protection Commission & Infocomm Media Development Authority. Available at: <https://www.pdpc.gov.sg/-/media/files/pdpc/pdf-files/resource-for-organisation/ai/sgmodelaigovframework2.pdf>
- ❖ Leap (2023). Is Saudi Arabia investing in AI?. Available at: <https://www.insights.onegiantleap.com/is-saudi-arabia-investing-in-ai/#>
- ❖ NITRD (2020). Artificial Intelligence R&D Investments. Washington, DC: The Networking and Information Technology Research and Development. Available at : <https://www.nitrd.gov/apps/itdashboard/ai-rd-investments/>
- ❖ NIC (2021). Global Trends 2040: A More Contested World. Virginia: National Intelligence Council. Available at: https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/assessments/GlobalTrends_2040.pdf

منابع

- ❖ MIT (2021). National Artificial Intelligence Strategy (NAIS) 2021-2025. Ankara: Ministry of Industry and Technology. Available at: <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/TRNationalAIStrategy2021-2025.pdf>
- ❖ Tortoise (2022). The Global AI Index. Available at: <https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/#rankings>
- ❖ Uglund, Y (2023). Norway's billion-kroner investment in AI should target innovation. Available at : <https://www.the-yuan.com/762/Norway-s-billion-kroner-investment-in-AI-should-target-innovation.html>



www.isti.ir

مرکز ارتباطات و اطلاع رسانی
معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری

www.isti.ir