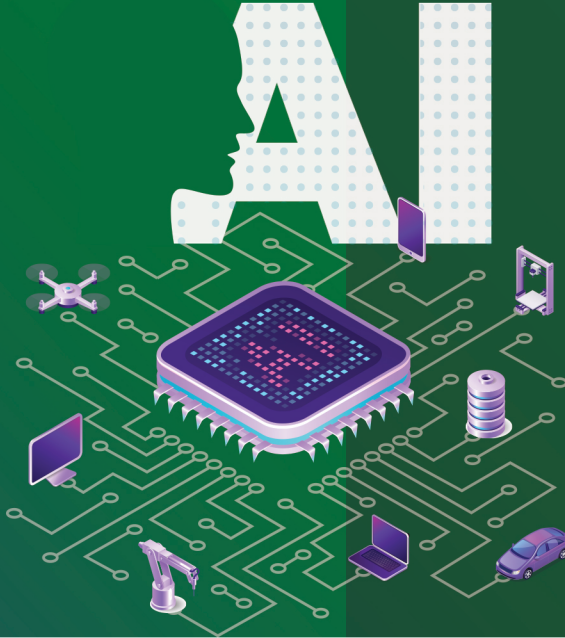




مرکز ملی فضای مجازی
پروژه شبکه فضای مجازی

عصر
فضایی
مجازی
چهل و یکم



هوش مصنوعی:

(اکوسیستم، معماری، ابزارها، پلتفرم‌ها، کاربرد، اثرات، حکمرانی، چالش‌ها و راهکارها)

Artificial intelligence

(Ecosystem, architecture, tools, platforms, application, effects
governance, challenges and solutions)

بسم الله الرحمن الرحيم

عصر
فضای
مجازی

گزارش شماره ۴۱۵
دی ۱۳۹۹



مرکز ملی فضای مجازی
پروژه نگاه فضای مجازی

هوش مصنوعی

(اکوسیستم، معماری، ابزارها، پلتفرم‌ها،

کاربرد، اثرات، حکمرانی، چالش‌ها و راهکارها)

محتوای انتشار یافته در این اثر
الزاماً بیانگر دیدگاه مرکز ملی فضای مجازی نیست

تهیه شده در معاونت فناوری مرکز ملی فضای مجازی

تهیه کننده: نازیلا تقوایی

حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مرکز ملی فضای
مجازی است و استفاده از مطالب آن صرفاً با ذکر مأخذ
بلامانع است.

نشانی: تهران، میدان آرژانتین، خیابان بیهقی، نبش
خیابان ۱۶ غربی، پلاک ۲۰
تلفن: ۰۲۱-۸۶۱۵۱۰۶۱
کد پستی: ۱۵۱۵۶۷۴۳۱۱

فهرست

۵ سخن نخست

۹ مقدمه

بخش اول

هوش و هوش مصنوعی ۱۵

بخش دوم

اکوسیستم هوش مصنوعی ۱۹

بخش سوم

علوم شناختی و ارتباط آن با هوش مصنوعی ۲۹

بخش چهارم

چشم انداز هوش مصنوعی و پلتفرم‌های آن ۳۹

بخش پنجم

هوش مصنوعی در جهان ۴۳

بخش ششم

روندهای جهانی علوم شناختی ۵۱

بخش هفتم

چالش‌های هوش مصنوعی، راهکارها و ساختارهای پیشنهادی ۵۵

بخش هشتم

سیاستها و راهبردهای هوش مصنوعی در کشورهای مختلف ۷۱

بخش نهم

مطالعه تطبیقی راهبردهای ملی هوش مصنوعی ۸۳

بخش دهم

حکمرانی در هوش مصنوعی ۹۱

بخش یازدهم

توصیه ها جهت ایجاد آمادگی هوش مصنوعی ۱۱۵

بخش دوازدهم

بکارگیری هوش مصنوعی در دولت ۱۲۵

بخش سیزدهم

فرصت ها و چالش های استقرار هوش مصنوعی در بخش خصوصی ۱۲۹

منابع ۱۰۱

سخن نخست



فضای مجازی با شتاب شگرف و رو به تزایدی که در حال بسط و گسترش است تمام ساحات اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی زندگی بشر را درنوردیده و هر روز بخش بزرگی از زندگی واقعی را در خود فرو برده و حیات متفاوت و جدیدی به آن می‌دهد. لذا به نظر می‌رسد دو نگاه کلان به فضای مجازی وجود دارد: نگاه اول که بالاخص در ابتدای رشد و تکوین فضای مجازی مسلط شده بود، آن را همچون ابزاری کنار سایر ابزارهای بشری تصویر می‌کرد که تنها طریقت داشت. اما نگاه دوم، در نتیجه رشد تحولات خیره‌کننده فضای مجازی و سایه گسترش آن در حوزه‌ها و شئون بشر در یک دهه اخیر آن را چون سکویی می‌داند که بسیار فراتر از شأن ابزاری حیات انسان‌ها را سامان جدیدی داده و ادعای تمدن نوینی را دارد. رویکردی که از قضا از چشمان بصیر رهبر انقلاب نیز دور نمانده و انتظاری تمدنی از فضای مجازی در ایران را مطالبه داشته‌اند.

در همین راستا گزارش‌های عصر فضای مجازی تلاش می‌کند تا فهم سازمان‌ها و دستگاه‌های مرتبط با حوزه فضای مجازی را ارتقاء بخشیده و آن‌ها را برای مواجهه فعال و خردمندانه با تحولات این عرصه مهیا سازد.

سید ابوالحسن فیروزآبادی
دیرشورای عالی و رئیس مرکز ملی فضای مجازی

مقدمه



هوش مصنوعی (AI)^۱ یکی از مهیج‌ترین فناوری‌های قرن بیست‌ویکم است و در بخش‌های مختلف مورد بحث بوده است. سیستم‌الهام گرفته از هوش مصنوعی تقریباً در هر زمینه‌ای (اعم از خدمات بهداشتی، آموزشی، امنیت عمومی، امور مالی، توسعه بین‌المللی، اتوماسیون، رسانه اجتماعی، فروش، بازاریابی، هنر و ...) کاربرد دارند. انتظار می‌رود استفاده از هوش مصنوعی، بهبود در تولید و بهره‌وری، صرفه‌جویی در وقت و پیش‌بینی‌های بهتر (که موجب تصمیم‌گیری‌های بهینه و به موقع می‌گردد) را به همراه داشته باشند. ممکن است در کنار پیامدهای مثبت این فناوری، پیامدهای منفی نظیر تسخیر زندگی بشر، انتشار اخبار جعلی و ایجاد هویت‌های جعلی مانند Deepfake (که منجر به تضعیف حس اعتماد میان شهروندان و دولت شده)، عدم هماهنگی نوآوری فناورانه در این حوزه با نیازهای اخلاقی جامعه و همچنین رقابت کشورها و شرکت‌های بزرگ فناوری در تجمع داده مرتبط با افراد (به عنوان عاملی برای ایجاد برتری اقتصادی، پزشکی و امنیتی در سراسر جهان) و ظهور استعمار سایبری جهت شناخت و کنترل سایر جوامع و زیست‌بوم‌های

در حال توسعه، تضعیف راهکارهای سنتی در حکمرانی و تغییر معادله «قدرت» را هم به همراه داشته باشد.

برخی از آمارهای پیش‌بینی شده در حوزه هوش مصنوعی عبارتند از:

- تا سال ۲۰۲۵، هوش مصنوعی درآمد ۹۰ میلیارد دلاری خواهد داشت.

- تا سال ۲۰۳۰ چین بیشترین بهره از هوش مصنوعی را (معادل ۷ تریلیون دلار) خواهد داشت.

- هوش مصنوعی تقویتی تا سال ۲۰۳۰ بیشترین ارزش (حدود ۴۴٪) را برای کسب‌وکارها ایجاد می‌کنند.

- تا سال ۲۰۱۹ بانک‌ها ۲۰ درصد از ۴۱/۵ میلیارد دلار بودجه جهانی سامانه‌های شناختی را به خود اختصاص خواهند داد.

سرمایه‌گذاری برای استارت‌آپ‌ها در حوزه هوش مصنوعی در نیمه دوم سال ۲۰۱۹ برابر ۷,۴ میلیارد دلار است. AI دارای کاربردهای صنعتی نیز بوده و به کمک آن، کارخانه‌های تولید می‌توانند بدون نظارت انسانی فعالیت کنند. ماشین‌آلات و تجهیزاتی که قابلیت هوش مصنوعی دارند می‌توانند با تقلید هوش انسانی عملکرد بهتر داشته باشند. فناوری‌های هوش مصنوعی و استراتژی‌های دیجیتالی شدن به سرعت در زنجیره‌های تأمین تطبیق داده می‌شوند و در سازماندهی و تجزیه و تحلیل داده، از لجستیک گرفته تا انبارداری، بکار گرفته شده و می‌تواند به مشکلات در تصمیم‌گیری کمک نماید. انتظار می‌رود برنامه‌های کاربردی در صنعت که از هوش مصنوعی بهره می‌برند، بهبود در تولید، بهره‌وری و صرفه‌جویی در وقت را به همراه داشته باشند. یک بررسی جدید نشان می‌دهد که ۸۵٪ از

شرکتهای بزرگ متعهد شده‌اند طی سال آینده عملیات دیجیتالی را در زنجیره‌های تأمین خود تطبیق دهند. از این رو، هوش مصنوعی در صنعت محبوبیت بیشتری کسب می‌کند. هوش مصنوعی به طور عمده حوزه جذاب برای استارت‌آپ‌ها در سراسر جهان بوده است. چندین شرکت در مقیاس کوچک در حال پیشرفت در این صنعت بوده‌اند که طبق گزارش‌ها در سال ۲۰۱۶ مجموعاً ۵ میلیارد دلار بودجه جمع‌آوری شده است. آمریکای شمالی با فعالیتهای ادغام خود با شرکت‌های بزرگی مانند گوگل و اپل، در بازار پیشرو است.

IBM و Salesforce به جدیدترین فن‌آوری‌ها در این حوزه دست یافته‌اند. در سال ۲۰۱۶، شرکت فورد موتور برای بهبود سیستم‌های اتومبیل بدون راننده خود، با شرکت یادگیری و بینایی کامپیوتر اسرائیلی، SAIPS قرارداد نوشت.

انتظار می‌رود که صنایع با استفاده از هوش مصنوعی در بخش‌های فروش و بازاریابی با ۲۰٪ کاهش خطای پیش‌بینی در تولید مواجه شوند. شرکتها با استفاده از هوش مصنوعی در زنجیره‌های تولید و عرضه در بازار به میزان قابل توجهی فروش خود را بهبود خواهند بخشید. تقاضا برای بهره‌وری، صرفه‌جویی در وقت و هزینه در صنعت تولید، بازار را به سمت هوش مصنوعی سوق داده است. با این حال، پیش‌بینی می‌شود عدم وجود مقررات مناسب در کنار مسائل قابل اعتماد بودن هوش مصنوعی، رشد بازار را محدود کند. انتظار می‌رود هوش مصنوعی در بازار زنجیره تولید از پیشرفت بیشتری برخوردار شود زیرا صنعت تولید در تمام بخش‌ها به دنبال بهبود عملکرد خود با سازگاری با ابزارها و تکنیک‌های جدید و پیشرفت‌های فناوری

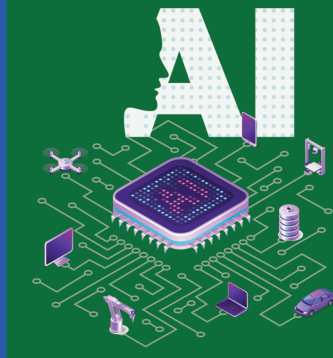
است. در این گزارش پس از بیان تعریف و ویژگی‌های هوش مصنوعی، معماری، اکوسیستم، فرایندها و ابزار، پلتفرم‌ها و فناوری‌ها، کاربرد و اثرات و نقشه راه هوش مصنوعی بیان می‌گردد. مروری بر سرفصل‌های اصلی مورد بحث در رابطه با هوش مصنوعی در شکل زیر آمده است:



شکل ۱- سرفصل‌های اصلی در معرفی فناوری باز هوش مصنوعی

بخش اول

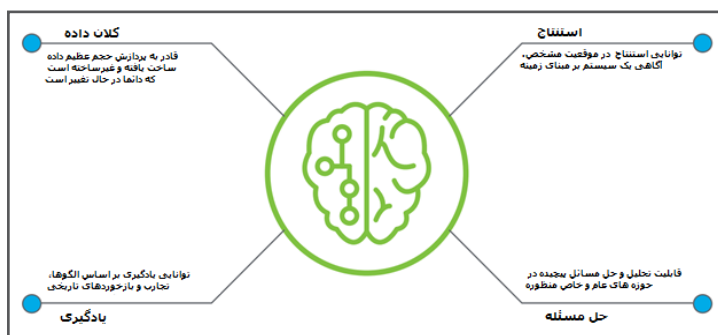
هوش و هوش مصنوعی



بخش اول

هوش و هوش مصنوعی

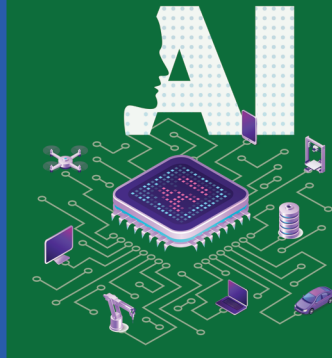
هوش از دیدگاه تئوری، سیستم استخراج نگاشت و الگوریتم از دل داده می‌باشد. هوش مصنوعی یعنی چیزی خلق کنیم که هوش بیولوژیکی را تقلید کند. تقلید یعنی مثل آن عمل کردن. رفتار هوشمند از یک سیستم هوشمند می‌آید. باید توجه داشته باشیم که با سعی و خطا مسئله را حل کردن، هوشمندی نیست. ویژگی‌های کلیدی یک سیستم هوش مصنوعی در شکل زیر آمده است.



شکل ۲- ویژگی‌های کلیدی یک سیستم هوش مصنوعی

بخش دوم

اکوسیستم هوش مصنوعی



بخش دوم

اکوسیستم هوش مصنوعی

اشکال پایه‌ای سیستم‌های هوش مصنوعی به سه شکل زیر قابل تعریف است:

- هوش مصنوعی همکار (Assisted)
- هوش مصنوعی تقویت کننده (Augmented)
- هوش مصنوعی خودمختار (Autonomous)

هوش مصنوعی همکار (Assisted): هوش همکار، به فعالیتی که قبلاً انجام می‌شده، ارزش بیشتری می‌بخشد. به عنوان مثال، Gmail Google نامه‌های دریافتی را به برگه‌های اصلی «اولیه» ، «اجتماعی» و «تبلیغات» مرتب می‌کند. این الگوریتم، که با داده میلیون‌ها ایمیل کاربر دیگر آموزش داده شده است، باعث می‌شود افراد بدون تغییر روش استفاده از ایمیل یا تغییر ارزش ارائه شده، کارایی بیشتری داشته باشند.

هوش مصنوعی تقویت کننده (Augmented): نرم افزار اطلاعاتی تقویت شده توانایی جدیدی را برای فعالیت‌های انسانی فراهم می‌کند و به شرکت‌ها اجازه می‌دهد کارهایی را انجام دهند که قبلاً قادر به انجام آن نبودند. بر خلاف هوش همکار، هوش تقویت کننده

اساساً ماهیت کار را تغییر می‌دهد و مدل‌های تجاری نیز متناسب با آن تغییر می‌کنند. به عنوان مثال، Netflix از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای انجام کاری که رسانه‌ها قبلاً قادر به انجام آن نبودند استفاده می‌کند: ارائه پیشنهاداتی به مشتریان بر اساس رفتار او که احتمالاً خود آنها قادر به یافتن آن نبوده‌اند.

هوش مصنوعی خودمختار (Autonomous): سیستم‌های

اطلاعاتی خودمختاری که بدون دخالت و نظارت مستقیم انسان تصمیم می‌گیرند، امروزه مورد استفاده گسترده قرار می‌گیرند. نمونه‌های اولیه شامل تجارت خودکار در بورس اوراق بهادار (حدود ۷۵ درصد معاملات Nasdaq بصورت خودمختار انجام می‌شود) و تشخیص چهره است. در برخی شرایط، الگوریتم‌ها در شناسایی افراد دیگر بهتر از افراد عمل می‌کنند. نمونه‌های اولیه دیگر شامل روبات‌هایی است که بمب‌ها را دفع کرده، داده‌هایی را در اعماق دریا جمع می‌کنند، ایستگاه‌های فضایی را محافظت می‌کنند و سایر وظایف خودمختار را برای افراد در فضای ناامن انجام می‌دهند.

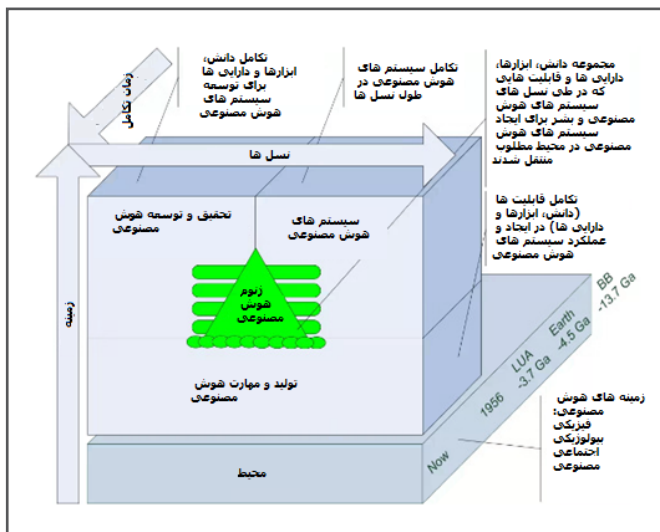
2015	2020	2025	2030
بهداشت	طبقه بندی تصاویر دارویی	داروی شخصی سازی شده	بیمارستان‌های بدون پزشک
هبر و ارتباطات	روبات‌های هورسین نوشن فیلمانه نقیوت شده	نرخه ماشین خودکار	موتورهای هبرهای خلاقی
اعور مالی شخصی	پردارشی خودکار مطالبات همه	راهبرهای بودجه بندی شخصی	سرفایه گذاری خودمختار
نجرک	نکسی روبات		هواپیماهای بدون خلبان
علم و محیط	مشاوره کاشت دلف روبات‌های دق بعب	کاوش خودمختار	جاب بولوزیکی سه بندی خودکار ریست گاه‌های مصنوعی جات وحشی کشف علمی
هدیرت	جت بات‌های خدمات مشتری	کشف الکترونیکی قانون	هدیرت تصمیحات تجاری
			عمکر دقای مشارکتی شیرمکرر علی حساسیاری مدیریت مشرق
→ Assisted → Augmented → Autonomous هوش مصنوعی ایچه که فلا در کسب و کارها انجام می‌شده را بهبود می‌بخشد هوش مصنوعی، کسب و کار را قادر به انجام کارهایی می‌سازد که بدون آن قادر به انجام آن کار نبوده هوش مصنوعی فعالیت‌های خودبخار خود را در کسب و کار انجام می‌دهد			

شکل ۳- زمان محقق شدن برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی به تفکیک اشکال مختلف آن

۱-۲- معماری سیستم‌های هوش مصنوعی

از دیدگاه نرم افزار و مهندسی سیستم، هوش مصنوعی امروزه عمدتاً به عنوان تکامل ویژگی‌های اسمارت/ هوشمند سیستم‌های موجود (به عنوان مثال سیستم‌ها / برنامه‌های سازمانی، روبات‌ها و بات‌ها) است که با یادگیری ماشین، افزایش قدرت محاسبات و در دسترس بودن داده‌ها فعال می‌شوند. از طرف دیگر، **R&D** در مورد هوش مصنوعی و معماری‌های شناختی، نیاز به پیاده‌سازی یک چارچوب برای عوامل هوشمند عمومی است، که در ساخت سیستم‌های مختلف هوش مصنوعی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

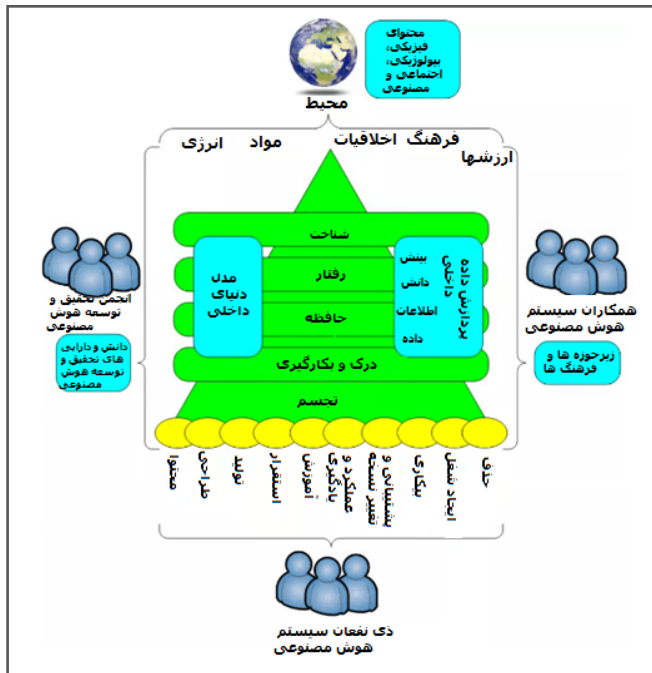
سیستم‌های هوش مصنوعی سیستم‌هایی است که بطور خودکار از خود محافظت کرده، عملیات انجام داده، یاد می‌گیرد و در طی دوره‌های طولانی به عنوان بخشی از جامعه و فرهنگ پذیرفته می‌شوند. لازم است بدانیم سیستم‌های پیشرفته هوش مصنوعی ممکن است با سیستم‌های پیچیده نرم افزار موجود از نظر روش‌های کاربردی، فن‌آوری‌های اساسی، سازماندهی، توسعه، آموزش، بهره‌برداری، نگهداری، حاکمیت و نحوه تعامل بسیار متفاوت باشد و این نشان می‌دهد که یک چارچوب معماری برای سیستم‌های هوش مصنوعی جهت تجزیه و تحلیل و توسعه این سیستم‌ها هم در صنعت و هم در بخش دانشگاهی نیاز خواهد بود. در این بخش، گامی در جهت چارچوب چنین معماری برای سیستم‌های هوش مصنوعی برداشته شده و در مورد مزایای بالقوه‌ای که می‌تواند برای جامعه تحقیق و توسعه ارائه دهد، بحث می‌شود.



شکل ۴- چارچوب مکعبی هوش مصنوعی برای تحلیل و تکامل سیستم‌های هوشمند

محیط طبیعی به عنوان یک ذینفع، غالباً تحت عنوان مسئولیت محیطی و اجتماعی در سازمانهای مختلف مورد توجه قرار می‌گیرد. در مورد سیستم‌های هوش مصنوعی، الزامات محیطی، مرتبط با تأثیرات انرژی، مواد، اخلاق و فرهنگی سیستم است. علاوه بر این، یک سیستم هوش مصنوعی ممکن است برای محیط زیست دارای ارزش مثبت یا منفی باشد. در شکل ۴، فریم ورک مکعبی به عنوان یک تصویر بزرگ و ابزار تحلیل با سطح انتزاع بالا برای سیستم‌های AI معرفی شده است. در این چارچوب تا حدودی چند بعدی و پیچیده، مفهوم اصلی ژنوم AI نیز معرفی شد. در این قسمت، مفهوم ژنوم AI را با جزئیات بیشتر شرح می‌دهیم که یک طرح اولیه از یک چارچوب معماری برای سیستم‌های AI است (هدف قرار دادن به انطباق با

ISO / IEC / IEEE ۴۲۰۱۰: ۲۰۱۱) است. به طور خاص، باید مراحل چرخه زندگی ذینفعان و سیستم نشان داده و توضیح داده شود. بنابراین، یک نمای جایگزین در مورد ژنوم AI در شکل زیر ارائه شده است.



شکل ۵- جنبه‌های اصلی و ذی‌نفعان در تکامل سیستم های هوش مصنوعی

معماری بیان شده همچنین سؤالاتی راجع به نیاز به معیارهای جدید، چالش ها و مسائل اصلی در مورد جنبه های زیر را مطرح می کند:

- چگونه وسعت / عمق دانش به دست آمده توسط یک سیستم هوش مصنوعی را اندازه گیری کنیم؟
- چگونه می توان درجه استقلال یک سیستم هوش مصنوعی

را اندازه گرفت؟ (چگونه می توان هزینه های طول زندگی یک

سیستم هوش مصنوعی را ارزیابی و تخمین زد؟)

• چگونه می توان سازگاری / تکامل یک سیستم هوش

مصنوعی را اندازه گرفت؟

• چگونه می توان قابلیت های معین یک سیستم هوش

مصنوعی را اندازه گرفت؟

• چگونه درک متقابل از سیستم هوش مصنوعی را اندازه گیری

کنیم؟ (برای جلوگیری از سیستم های موازی در هر روش)

• چگونه می توان راندمان انرژی، انطباق اخلاقی، تأثیر فرهنگی

و ردپای مادی سیستم های AI را سنجید؟ (مسئولیت محیطی

و اجتماعی سازمانهای درگیر در استفاده، ساخت، تأمین و بهره

برداری از سیستم های هوش مصنوعی

هوش مصنوعی در تولید و تحلیل بازار زنجیره تأمین، براساس کاربرد

به موارد زیر تقسیم بندی می گردد:

• رباتیک و اتوماسیون کارخانه

• برنامه ریزی و پیش بینی تقاضای بازار

• تجارت و داده های مالی

• امنیت سایبری

• خدمات مشتری

• سایر موارد

هوش مصنوعی در تولید و تجزیه و تحلیل بازار زنجیره تأمین،

براساس نوع به موارد زیر تقسیم بندی می گردد:

• نرم افزار

• سخت افزار

• سایر خدمات

هوش مصنوعی در تولید و تجزیه و تحلیل بازار زنجیره تأمین،

بر اساس کاربر نهایی به موارد زیر تقسیم بندی می گردد:

• اتومبیل

• هوا فضا

• ساخت و ساز ساختمان

• شیمیایی و دارویی

• سایر موارد

شرکت های بخش کننده و سرمایه گذاران کلیدی موارد زیر هستند:

IBM •

Siemens •

NVIDIA •

Spotify •

Microsoft •

Google •

Intel •

Salesforce •

Shell •

GE Ventures •

Samsung •

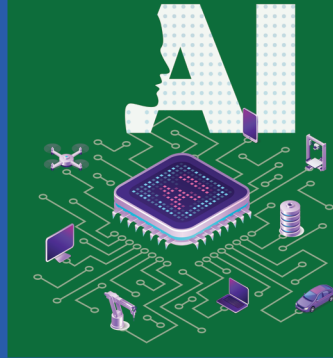
Bloomberg Beta •

RapidMiner •

Tesla •

بخش سوم

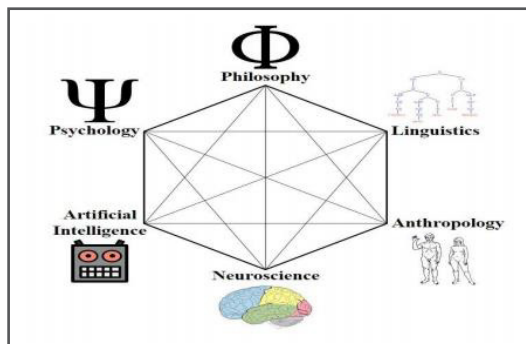
علوم شناختی و ارتباط آن با هوش مصنوعی



بخش سوم

علوم شناخته^۱ و ارتباط آن با هوش مصنوعی

علوم شناختی یک مطالعه بین رشته‌ای در مجموعه‌ای از علوم است که در جهت شناخت ذهن انسان استفاده می‌شود. بنا براین در تعریف علوم شناختی ما با یک حوزه از دانش یا یک گروه از ابزارهای علمی سروکار نداریم بلکه با مجموعه‌ای از دانش‌های مختلف از روانشناسی، فلسفه ذهن و زبان شناسی گرفته تا ریاضیات و فیزیک و هوش مصنوعی سروکار خواهیم داشت که می‌خواهیم از دل این علوم استخراج دانش کنیم، تا بفهمیم mind چیست؟ پروسه mind چیست؟ و چگونه می‌توانیم mind را مدل کنیم.



شکل ۶- حوزه‌های مرتبط با علوم شناختی

شکل ۷ ارتباط بین هوش مصنوعی و علوم شناختی را نشان می‌دهد. در هسته اصلی نقشه ارتباط بین علوم مرتبط، هوش مصنوعی شامل علوم سیستم، علوم رایانه و ریاضیات است که با هدف مشترکی برای تحقق بخشیدن به ماشینهای مقلد هوش طبیعی استفاده می‌شوند که با سیستم های دیگر در محیط خود ارتباط برقرار می‌کنند. نقشه رابط های شماره گذاری شده از علوم مختلف با همپوشانی با هوش مصنوعی، هر یک مسیر بین دو علم را نشان می‌دهد.



شکل ۷- ارتباط هوش مصنوعی و علوم شناختی

کاربردهای شناخت ذهن و مغز (علوم شناختی)

- تشخیص و درمان بیماری‌های مربوط به ذهن و مغز مانند بیماری‌های روانی و آسیب‌های مغزی
- کمک به بالا بردن کارکرد و قابلیت‌های مغزی مثلاً از طریق کاشتن تراشه‌های الکترونیکی در مغز یا سیستم اعصاب
- ساخت سیستم‌های واسط میان مغز و کامپیوتر (BCI)
- توانایی ترجمه کدها و سیگنال‌های مغزی و دستگاه اعصاب برای اهداف پزشکی، علمی یا حتی نظامی
- تاثیر گذاری شناختی بر روی گروه‌های جامعه برای اهداف آموزشی، تبلیغاتی، سیاسی و ...
- تاثیرات متقابل بر دیدگاه‌های فلسفی و روان شناسی و جامعه شناسی و حتی هنری
- طراحی سیستم‌های هوشمند مصنوعی که می‌توانند عملکردهای ذهنی مانند احساسات، ادراک، یا حتی خودآگاهی داشته باشند (حد نهایی دانش)

تعدادی از زمینه‌های کاری	تعدادی از زیرمجموعه‌های موضوع	تعدادی از مثال‌های عملی موجود در سال ۲۰۱۶
یادگیری شناختی	❖ مدل‌های یادگیری عصبی در مغز مانند: Extreme Learning Machine یا یادگیری عمیق ❖ بررسی و مدل‌سازی محاسباتی عملکردهای یادگیری سطح بالا (بالتر از	❖ تشخیص و طبقه‌بندی تصاویر و گفتار با استفاده از یادگیری عمیق ❖ ساخت سیستم‌های مصنوعی رباتیک بر مبنای اصول تکاملی

تعدادی از زمینه‌های کاری	تعدادی از زیرمجموعه‌های موضوع	تعدادی از مثال‌های عملی موجود در سال ۲۰۱۶
	- سطوح نرونی) در ذهن یا مغز انسان مانند یادگیری بر مبنای عملکردهای تکاملی در ذهن و مغز - یادگیری تقویتی با الهام از فرایندهای شناختی	سیستم هوش مصنوعی و شناختی "دپ مایند" شرکت گوگل که با روشی مرسوم به یادگیری تقویتی عمیق به جای یادگیری ساده به یادگرفتن خود می‌پردازد.
داده کاوی امواج مغزی	- کشف عملکردهای شناختی با ترجمه امواج مغز - کشف ارتباط نواحی مغزی با هم از روی امواج مغز - بررسی ویژگی‌های شخصیتی افراد با استفاده از امواج مغز (مانند نوع شخصیت و احساسات فردی و تمایلات) - راستی آزمایی بر اساس امواج مغزی	- کشف قسمت‌های مرتبط با احساس غم یا شادی یا ... در مغز - پیش‌بینی اعمال فرد در دستگاه MRI - سیستم‌های دروغ‌سنج که با امواج مغزی تشخیص می‌دهند فرد راست می‌گوید یا دروغ
رابط بین مغز و کامپیوتر (BCI)	- کار در این حوزه نیاز به توانایی در داده کاوی امواج مغزی دارد. - کنترل سیستم‌های الکترونیکی و مکانیکی با استفاده از سیگنال‌های مغزی یا حرکات فردی	- ساخت اندام‌واره‌های مصنوعی برای کمک به افراد دارای معلولیت جسمی - کنترل هواپیماهای بدون سرنشین با استفاده از سیگنال‌های مغزی در ارتش آمریکا - کامپیوترهایی که کاربران می‌توانند با استفاده از امواج مغزی و بدون هیچ واسطه دیگری با آنها تعامل برقرار کنند
زبان شناسی شناختی	- بررسی محاسباتی ماهیت زبان - بررسی عملکردهای مرتبط با درک اصوات و گفتار در مغز و چگونگی فهم گفتار در انسان - ساخت سیستم‌های هوشمند برای ترجمه گفتار و متن - ساخت سیستم‌هایی که بتوانند مانند انسان عملکرد گفتاری داشته باشند	- تلاش کمپانی‌ها و سازمان‌های تحقیقاتی برای ساخت ماشین‌هایی که از تست تورینگ عبور کنند. - تلاش مایکروسافت و گوگل برای ساخت سیستم‌هایی که بتوانند زبان‌های انسانی را در کسری از ثانیه به هم ترجمه کنند - سخت‌گوی هوشمند سیری اپل یا کورتانا شرکت مایکروسافت

تعدادی از زمینه‌های کاری	تعدادی از زیرمجموعه‌های موضوع	تعدادی از مثال‌های عملی موجود در سال ۲۰۱۶
	تصمیم‌گیری‌های غیر پارامتری، تصمیم‌گیری‌های اصطلاحاً "دلی"	همچون امور قضایی، پزشکی، اقتصادی و ... ❖ ارتش آمریکا در تلاش برای ساخت سیستم‌های تصمیم‌گیری است که در یک جنگ واقعی بتوانند به جای انسان و حتی با دقتی فراتر از انسان برای تمام نیروها تصمیم‌گیری کنند.
مدل‌سازی هستی‌شناسی (آنتالوژی) و بازتابی دانش در مغز و ذهن	❖ بررسی و مدل‌سازی محاسباتی فرآیندهای هستی‌شناسی و بازتابی دانش و درک زمان و مکان در ذهن یا مغز با هدف ساخت سیستم‌هایی که بتوانند مانند انسان جهان پیرامون خود را توصیف یا درک کنند	❖ وب معنایی ❖ شرکت گوگل بر همین مبنا نتایج سرچ‌های موتور جستجوی خود را بهبود می‌بخشد ❖ سازمان‌های اطلاعاتی در جهان در حال استفاده از این دانش می‌باشند تا ارتباط بین افراد و سازمانهای خاص را پیدا کنند ❖ مایکروسافت و فیس‌بوک و گوگل در تلاش هستند تا سیستم‌هایی را تولید کنند که می‌توانند تصاویر را توصیف کنند ❖ استفاده از نتایج به دست آمده از این حوزه در مباحث فلسفه ذهن و حتی استفاده در فیزیک مدرن
محاسبات نورومورفیک	❖ ساخت تراشه‌های الکترونیکی یا حتی مغز مصنوعی با الهام از ساختار نرونی مغز پستانداران	❖ بازار تراشه‌های نورومورفیک ارزشی بالغ بر میلیاردی دلار پیدا کرده است. ❖ اتحادیه اروپا، ایالات متحده و چین همگی میلیاردها دلار برای ساخت مغز مصنوعی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. معروفترین این پروژه‌ها HBP اتحادیه اروپا می‌باشد.
مدل‌سازی خودآگاهی	❖ فهم ماهیت خودآگاهی در انسان با هدف ساخت سیستم‌های مصنوعی دارای خودآگاهی	❖ هیچ نتیجه قطعی تا امروز به دست نیامده است! ❖ تعداد نظریات محاسباتی داده شده در این مورد به سختی به ۱۰ مورد می‌رسد که از

تعدادی از زمینه‌های کاری	تعدادی از زیرمجموعه‌های موضوع	تعدادی از مثال‌های عملی موجود در سال ۲۰۱۶
	تصمیم‌گیری‌های غیر پارامتری، تصمیم‌گیری‌های اصطلاحاً "دلی"	همچون امور قضایی، پزشکی، اقتصادی و ... ❖ ارتش آمریکا در تلاش برای ساخت سیستم‌های تصمیم‌گیری است که در یک جنگ واقعی بتوانند به جای انسان و حتی با دقتی فراتر از انسان برای تمام نیروها تصمیم‌گیری کنند.
مدل‌سازی هستی‌شناسی (آنتالوژی) و بازنمایی دانش در مغز و ذهن	❖ بررسی و مدل‌سازی محاسباتی فرآیندهای هستی‌شناسی و بازنمایی دانش و درک زمان و مکان در ذهن یا مغز با هدف ساخت سیستم‌هایی که بتوانند مانند انسان جهان پیرامون خود را توصیف یا درک کنند	❖ وب معنایی ❖ شرکت گوگل بر همین مبنا نتایج سرچ‌های موتور جستجوی خود را بهبود می‌بخشد ❖ سازمان‌های اطلاعاتی در جهان در حال استفاده از این دانش می‌باشند تا ارتباط بین افراد و سازمانهای خاص را پیدا کنند ❖ مایکروسافت و فیس‌بوک و گوگل در تلاش هستند تا سیستم‌هایی را تولید کنند که می‌توانند تصاویر را توصیف کنند ❖ استفاده از نتایج به دست آمده از این حوزه در مباحث فلسفه ذهن و حتی استفاده در فیزیک مدرن
محاسبات نورومورفیک	❖ ساخت تراشه‌های الکترونیکی یا حتی مغز مصنوعی با الهام از ساختار نرونی مغز پستانداران	❖ بازار تراشه‌های نورومورفیک ارزشی بالغ بر میلیاردی‌های دلار پیدا کرده است. ❖ اتحادیه اروپا، ایالات متحده و چین همگی میلیاردها دلار برای ساخت مغز مصنوعی سرمایه‌گذاری کرده‌اند. معروفترین این پروژه‌ها HBP اتحادیه اروپا می‌باشد.
مدل‌سازی خودآگاهی	❖ فهم ماهیت خودآگاهی در انسان با هدف ساخت سیستم‌های مصنوعی دارای خودآگاهی	❖ هیچ نتیجه قطعی تا امروز به دست نیامده است! ❖ تعداد نظریات محاسباتی داده شده در این مورد به سختی به ۱۰ مورد می‌رسد که از

تعدادی از زمینه‌های کاری	تعدادی از زیرمجموعه های موضوع	تعدادی از مثال های عملی موجود در سال ۲۰۱۶
	- این حوزه حد نهایی دانش قلمداد می شود - بنابر نظر تعدادی از متخصصین این مورد با تقریبا همه موارد بالا دارای همپوشانی می باشد	جمله میتوان به نظریات گیولیوتونونی در ۲۰۰۹ و مکس تگمارک ۲۰۱۵ اشاره کرد.

یک دسته‌بندی از حوزه تحقیقاتی هوش مصنوعی در شکل ۸ ارائه شده است و مراکز مختلف فعال در این حوزه معمولا در یکی از حوزه ها فعالیت دارند.



شکل ۸- مراکز عالی تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی

تعدادی از ابزارهای موجود برای کار در حوزه محاسبات شناختی

- ۱- شبکه های عصبی
- ۲- ابزارهای احتمالاتی مانند شبکه های بیزین یا زنجیره های مارکوف
- ۳- محاسبات فازی و نظریه امکان
- ۴- محاسبات کوانتومی
- ۵- ابزارهای مرسوم یادگیری ماشین و پترن و داده کاوی به ویژه ابزارهای مرتبط با خوشه بندی
- ۶- پردازش سیگنال و سیستم
- ۷- پردازش تکاملی
- ۸- آتاماتای سلولی
- ۹- نظریه بازی ها
- ۱۰- نظریه گراف

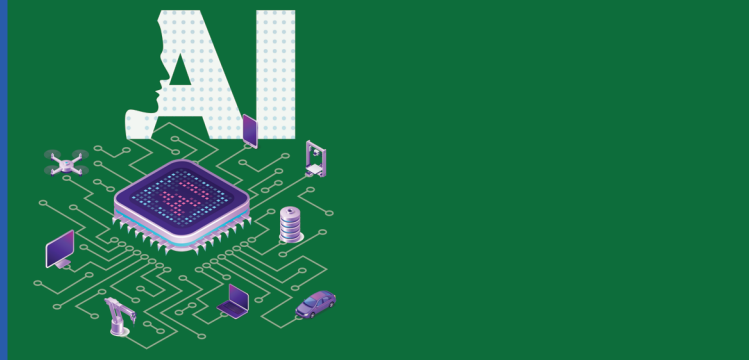
برخی از حوزه ها و کاربردهای هوش مصنوعی در آن حوزه در شکل ۹ آورده شده است.



شکل ۹- حوزه ها و کاربردهای هوش مصنوعی

بخش چهارم

چشم انداز هوش مصنوعی و پلتفرم های آن



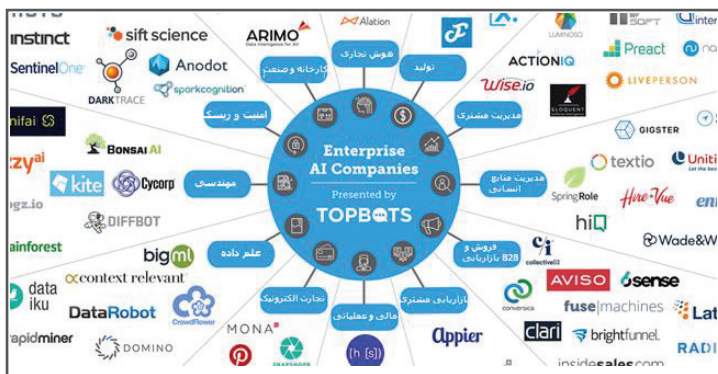
بخش چهارم

چشم انداز هوش مصنوعی و پلتفرم‌های آن

هوش مصنوعی در همه بخش‌ها و جوانب زندگی بشر کاربردپذیری داشته که نمونه‌هایی از بخش‌ها و شرکت‌هایی که از هر یک از بخش‌ها، پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی دارند را نام برد:

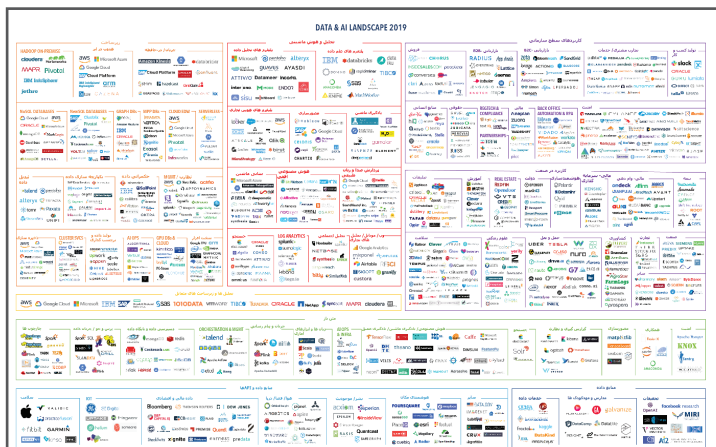
- تولید
- مدیریت مشتری
- مدیریت منابع انسانی
- فروش و بازاریابی
- بخش B2B
- بازاریابی مشتری
- مالی و عملیاتی
- تجارت الکترونیک
- علم داده
- مهندسی
- امنیت و ریسک
- کارخانه و صنعت
- هوش تجاری

نمونه‌هایی از پلتفرم های هوش مصنوعی به تفکیک حوزه در شکل ۱۰ آورده شده است.



شکل ۱۰- یلتفرم های هوش مصنوعی به تفکیک حوزه

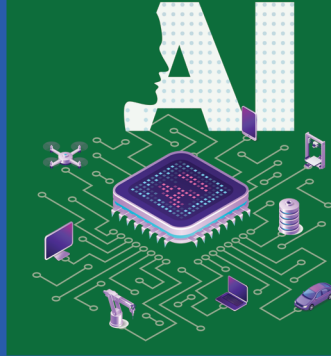
چشم‌انداز و پلتفرم های هوش مصنوعی و علم داده ارائه شده در سال ۲۰۱۹ در شکل ۱۱ آورده شده است.



شکل ۱۱- چشم انداز هوش مصنوعی و علم داده

بخش پنجم

هوش مصنوعی در جهان



برخی از نمونه‌های عملی استفاده از هوش مصنوعی و علوم شناختی در بخش‌های مختلف در ادامه آورده شده است:

بانک ملی استرالیا یک سامانه شناختی جدید را مورد بهره برداری قرار داده است که به کارمندان در تشخیص سریع‌تر و شخصی‌تر نیاز مشتریان کمک می‌کند. بانک‌ها سرمایه‌گذاری زیادی روی سامانه‌های شناختی برای تحلیل و بررسی تقلب و کلاه برداری، تشخیص و پیشگیری اتوماتیک تهدیدها و ارائه مشاوره‌های مالی هوشمندانه‌تر انجام داده‌اند. تا سال ۲۰۱۹ بانک‌ها ۲۰ درصد از ۴۱/۵ میلیارد دلار بودجه جهانی سامانه‌های شناختی را به خود اختصاص خواهند داد. گزارشی در مورد بازار محاسبات نرومورفیک منتشر شده که نشان می‌دهد این بازار تا سال ۲۰۲۴ به رقم ۶۴۸۰ میلیون دلار می‌رسد. شرکت‌های فعال در این حوزه روی توسعه واحدهای پردازش عصبی کار می‌کنند. پردازشگرهایی که می‌توانند برای ساخت تراشه استفاده شود، تراشه‌هایی که با مهندسی معکوس برای تقلید از مغز انسان طراحی می‌شوند. از جمله عوامل رشد این بازار، تقاضا برای روبات‌های دارای مغز و توانمندی شناختی است. تراشه‌های نرومورفیک

می توانند مزایای زیادی داشته باشند که از آن جمله میتوان افزایش سرعت پردازش، محاسبه شناختی و استفاده بهینه از حافظه با مصرف انرژی کم اشاره کرد. این فناوری در صنایعی نظیر الکترونیک، خودروسازی و رباتیک تقاضای زیادی دارد. از سوی دیگر بخش هایی نظیر نظامی و دفاعی نیز فرصت های تازه ای برای گسترش این بازار ایجاد کرده اند.

تیم تحقیقات پیشرفته IARPA در دانشگاه هاروارد می خواهد سرعت یادگیری توسط هوش مصنوعی را از سرعت یادگیری مغز انسان فراتر ببرد. هدف این است که دریابند که چرا مغز انسان با سرعت بسیار بیشتری از هوش مصنوعی می تواند مطالب را درک کند. بیا بید به یک تفاوت در میان مغز خود و هوش مصنوعی اشاره کنیم. شما با یک بار دیدن نوعی از خودرو (یا در نهایت چند بار) می توانید مدل آن را تشخیص داده و دفعه بعد که آن را در خیابان می بینید، شناسایی اش کرده یا مدل آن را به خاطر آورید اما متخصصان باید صدها نمونه از خودروهای مختلف را در برابر پیشرفته ترین نوع از هوش مصنوعی قرار دهند تا این سیستم کامپیوتری بتواند در نهایت تشخیص دهد که آنچه می بیند، یک خودرو است. محققان اکنون می خواهند پوسته بصری (Visual cortex) مغز انسان را مورد تحلیل قرار داده و واکنش های آن را در برابر اتفاقات مختلف بسنجند و درک کنند که نورون ها درون مغز چگونه به هم متصل می شوند تا در نهایت با نگاهی به همین مسئله بتوانند هوش مصنوعی را به شکل محسوسی بهبود دهند.

مرکز DeepMind گوگل هم در زمینه یادگیری عمیق تبحر دارد و هم

یادگیری تقویتی و این دو، تکنولوژی‌هایی هستند که به اعتقاد آنها به ماشین‌ها امکان می‌دهند به صورت خودبخودی فرا بگیرند. سیستم هوش مصنوعی شرکت دیپ مایند به صورت خود بخودی یاد می‌گیرد؛ می‌تواند مقابل به خود بازی کرده و به صورت کاملاً خودمختار داده و استراتژی تولید نماید. یادگیری تقویتی اما یک گام از یادگیری عمیق جلوتر است (بنا به اعتقاد متخصصین دیپ مایند). برای آنکه بتوانید رقیب خود در یک بازی با پیچیدگی بسیار زیاد شکست دهید، به نوعی از هوش مصنوعی نیاز دارید که بتواند کاری فراتر از محاسبه صرف را انجام دهد. در واقع این AI باید بتواند دوراندیشی و حتی شهود انسان را تقلید کند و به چیزی نیاز دارید که بتواند یاد بگیرد.

دیپ مایند برای برتری در بازی پیچیده بازی Go مفهوم و روش جدیدی به نام «یادگیری تقویت شده عمیق» را توسعه داد و از آن در ساخت سیستم هوش مصنوعی خود استفاده کرد. یک بازی به شدت پیچیده است. در یک بازی شطرنج به صورت متوسط ۳۵ حرکت احتمالی برای هر رقیب وجود دارد در حالی که در Go این رقم برابر با ۲۵۰ حرکت است. بعد از هریک از این حرکات، هنوز احتمال ۲۵۰ حرکت دیگر وجود دارد و این روند همچنان ادامه دارد. این یعنی حتی بزرگ‌ترین ابررایانه‌های دنیا هم نمی‌توانند نتایج هر حرکت احتمالی را برآورد نمایند چراکه این حرکات بیش از اندازه زیادند. شمار این حرکات از اتم‌های موجود در عالم بیشتر است. لذا برای آنکه بتوانید رقیب خود در این بازی را شکست دهید، به نوعی از هوش مصنوعی نیاز دارید که می‌تواند کاری فراتر از محاسبه صرف

را انجام دهد. در واقع این AI باید بتواند دوراندیشی و حتی شهود انسان را تقلید کند و به چیزی نیاز دارید که بتواند یاد بگیرد. به گفته جرج کورادو از بنیان پروژه یادگیری عمیق گوگل موسوم به Google Brain در یک دهه آتی، ترجمه آنی از زبان مادری به زبان مقصد به لطف پیشرفت‌های صورت گرفته در هوش مصنوعی رنگ واقعیت به خود خواهد گرفت. از حالا تا ده سال دیگر، بعید نیست روزی فرا برسد که در آن جلسات کاری با حضور افراد متکلم به زبان‌های گوناگون برگزار شود منتها با این ویژگی که حاضران قادر خواهند بود از طریق هدفون‌های ویژه‌ای، کلام یکدیگر را درک نمایند. شرکت نوانس کامیونیکیشن (nuance Communications) در تلاش است تا بتواند دستیار دیجیتالی بسازد که با کمک محاسبات شناختی قادر به درک زبان انسان باشد. آنها قرار است از فناوری زبان برای ایجاد دستیار دیجیتال مجازی استفاده کند تا با این کار به مشتریانی که وارد سایت می‌شوند اجازه جستجوی کلامی بدهد. بیشتر مشتریان از وجود یک دستیار مجازی فراری هستند چرا که این سامانه‌ها قدرت درک بالایی در زبان محاوره‌ای ندارند بنابراین جملات پیچیده و عبارات جستجوی خاص را نمی‌فهمد. بدتر این که اگر قرار باشد مسائل عنوان شده توسط کاربر توسط این دستیار به یک فرد دیگری منتقل شود، مفاهیم و منظور کاربر به خوبی انتقال داده نمی‌شود. بنابراین کاربر نمی‌تواند اعتماد کامل به این نوع دستیارهای مجازی داشته باشد. برای حل این مشکل باید از محاسبات شناختی استفاده کرد تا مسیر استفاده از این دستیارهای مجازی در وب سایت‌ها هموار شود. با کمک محاسبات شناختی،

دستیار می تواند با قدرت یادگیری پیدا کند به طوری که هر قدر سوال بیشتری از او پرسیده شود، تجربه بیشتری پیدا کرده و پاسخ های بهتری ارائه می دهد.

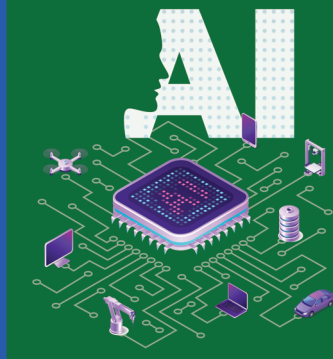
ساخت رایانه عاطفی توسط دانشمندان دانشگاه ملی تحقیقات هسته ای MEPhI روسیه دنبال می شود. آنها از نسخه پیشرفته و پیچیده ای از هوش مصنوعی موسوم به Virtual Actor در ارایه این نوآوری بهره می گیرند. گفته می شود این فناوری طی یک سال و نیم آینده به مرحله بهره برداری خواهد رسید. رایانه عاطفی که بدین ترتیب ساخته می شود دارای ویژگیهای متعددی است که از آن جمله می توان به توانایی چشمگیر آن در درک اتفاقات و تجزیه و تحلیل سناریوهای مختلف اشاره کرد. دانشمندانی که در این پروژه حضور دارند می گویند که هدف اصلی آنها فرمول بندی اصول اولیه ای است که مبتنی بر هوش طبیعی برگرفته از مغز انسان است. این هدف با توجه به این واقعیت شکل گرفته که راه حل های بیولوژیکی در بسیاری از موارد نسبت به راه حل های مصنوعی برتری دارد که از آن جمله می توان به تطبیق پذیری، یادگیری و مقاومت در برابر مداخلات پیش بینی نشده اشاره کرد. حالا باید منتظر مدلسازی این راه حل ها در نخستین رایانه عاطفی جهان بود.

دانشمندان در حال توسعه روش های جدیدی برای استفاده از امواج مغزی هستند. از مسابقه کنترل ذهنی پهباد گرفته تا بازگرداندن عملکردهای اندام جسمی از کار افتاده. آی بی ام با آزمایشگاه ملی لاورنس لایور مور برای ساخت یک ابر کامپیوتر الهام گرفته شده از مغز همکاری میکند این ابر کامپیوتر بر اساس یک پیشرفت غیر منتظره

در زمینه ساخت چیپ های نورو سیناپسی که آی بی ام آن را TrueNorth می نامد و با مقیاس پردازشی معادل ۱۶ میلیون نرون و ۴ میلیارد سیناپس و مصرف برقی معادل باتری یک سمک (۲,۵ وات)! ساخته میشود..

بخش هشتم

روندهای جهان علوم شناخته



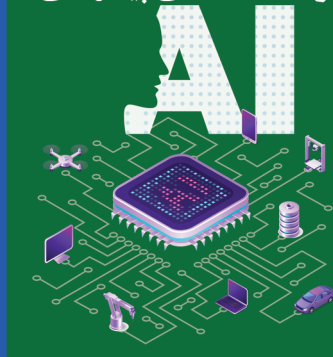
بخش ششم

روندهای جهانی علوم شناخته

پیش بینی می شود حوزه علوم شناختی درآمدی بالغ بر ۲۰ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۰ داشته باشد. منتشر شده که Global Cognitive Systems Market ۲۰۱۶-۲۰۲۰ در این گزارش که با عنوان سیستم های شناختی در حال رشد بوده و میزان کاربرد آنها در حال گسترش است. یکی از روندهای اصلی در این حوزه، رشد تقاضا برای آنالیز پیش گوینده است. پیاده سازی روش های مدل سازی پیش گوینده می تواند منجر به ارائه دقیق تر راهکارها شود و با این کار کارایی و بهره وری افزایش یافته و در نهایت هزینه کار کاهش می یابد. این سیستم های شناختی بستری فراهم می کند که انتقال داده های مخابراتی میان ماشین و شبکه به صورت زنده انجام شود. این گزارش می گوید که ۷۶ درصد از سهم بازار در اختیار آمریکا بوده که دلیل این امر افزایش تولید داده در این کشور است. بیشتر داده ها از بخش سلامت و صنایع تولیدی است.

بخش هفتم

چالش‌های هوش مصنوعی
راهکارها و ساختارهای پیشنهادی



هوش مصنوعی در دهه‌های اخیر مورد توجه بسیاری از کشورها از جمله ایران قرار گرفته و حتی سازمان‌هایی که فعالیت آنها هیچ ارتباطی با تکنولوژی و فناوری ندارد هم سعی در معرفی سیستم‌های هوشمند و این فناوری دارند. هوش مصنوعی با هدف عمومی بهره‌وری و بالا بردن استاندارد زندگی بشر در هر دوره می‌تواند موثر باشد. پیش‌بینی‌های بهتر توسط سیستم‌های هوشمند، باعث پیامدهای بهتر می‌شود به دلیل آنکه پیش‌بینی، اساس تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری بشر است. تحقیقی که با مشارکت حدود ۵۰۰۰ مشتری و مصرف‌کننده خدمات بازار کسب و کار در نقاط مختلف جهان انجام شده، نشان می‌دهد کمتر از ۴۰ درصد مشتریان بر این باورند که استفاده از هوش مصنوعی باعث ارتقای کسب و کارها می‌شود و کمتر از ۳۰ درصد آنها معتقدند که کاربرد هوش مصنوعی باعث تسهیل پیشبرد فرایندهای تجاری می‌شود. بیش از یک سوم پاسخ‌دهندگان از اینکه ماشین‌های هوشمند امور شغلی آنها را انجام دهند اظهار نگرانی کرده‌اند و ۲۷ درصد هم گفته‌اند افزایش استفاده از ربات‌ها و اسارت بشر توسط آنها را یک مشکل جدی تلقی می‌کنند.

۵۳ درصد مشتریان خدمات شرکت های تجاری و فناوری گفته اند که ماشین های هوش مصنوعی نمی توانند تصمیمات بی طرفانه و غیرمغرضانه بگیرند و این کار را بر مبنای اغراض و تمایلات فردی انجام می دهند که سیستم مذکور را طراحی کرده است. ۷۰ درصد افراد هم گفته اند ترجیح می دهند به جای سیستم های هوش مصنوعی با انسان ها تعامل داشته باشند. در نهایت ۸۶ درصد افراد گفته اند برای تصمیم گیری های حیاتی مربوط به مرگ و زندگی ترجیح می دهند انسان ها و نه ربات ها برایشان تصمیم بگیرند. رقیب اصلی هوش مصنوعی در خاورمیانه ترکیه میباشد که در تمام زمینه ها سعی به هوشمند سازی خود کرده است. در این بین شرکت های گوناگون ایرانی نیز بر آن شده اند تا رتبه جهانی ایران را در زمینه هوش مصنوعی بالا برده و شروع به فعالیت و تحقیقات کرده اند و در زمینه های گوناگون سیستم های هوش مصنوعی متفاوتی را ارائه کرده اند. شرکت ویرا سگال کار که تخصصی ترین شرکت هوش مصنوعی در ایران میباشد که در کنار دیگر شرکت های بزرگ و کوچک ایران فعالیت کرده و سعی در حل نیاز های اساسی کشور دارد تا مردم ایران لذت زندگی در یک کشور پیشرفته و مدرن، با سطح بالای رفاه و آرامش، تجربه کنند. این شرکت به صورت تخصصی سعی در ایجاد یک نظام نوین مدیریت، خدماتی، رفاهی دارد و توانسته در زمینه های بهداشت و سلامت، مدیریت بحران، مدیریت مراکز خرید و هتل ها، رفاهی و خدماتی سیستم های هوشمندی را که همگی آنها از هوش مصنوعی ابداعی این شرکت استفاده میکند در کشور ایران به مرحله تولید و معرفی برساند.

چالش‌های هوش مصنوعی

دو چالش اصلی در صنعت و علم هوش مصنوعی همیشه انسان را تهدید می‌کند؛ اول پیشرفت بیش از حد یک برنامه و فیزیک رباتیک است که در نهایت باهوش‌تر از انسان می‌شود و کنترلش از انسان‌ها گرفته می‌شود که این یک چالش آینده انسان است. دوم جایگزینی ربات در تمامی جایگاه‌های شغلی اعم از صنعتی، بهداشتی و نظامی با انسان است و این مورد در حال وقوع است و انسان را در آینده ممکن است به چالش بیندازد. چالش سومی که کمتر مطرح می‌شود و به عنوان یک پدیده جدید امروزه مورد توجه قرار می‌گیرد، از بین رفتن آزادی انسان‌ها با وجود مکانیزه شدن تمامی درگاه‌های اجتماعی و دولتی است.

دولت‌ها امروزه خیلی بیشتر از قبل می‌توانند فعالیت‌های شهروندان را زیر ذره بین داشته باشند و اطلاعاتی که از فعالیت‌های روزمره مردم با وسایل الکترونیکی تولید می‌شود می‌تواند به صورت سازمان یافته علیه مردم مورد استفاده قرار گیرد. به عنوان مثال اگر بتوان موبایل شما را وسیله ای الکترونیکی در نظر گرفت که به شبکه‌های مختلفی وصل می‌شود و فعالیت‌های شما را در طول روز و شب رصد کرد، می‌توان با ارسال داده به ربات‌های نرم افزاری، نوع اخلاق و رفتار و ضریب احتمال اشتباه و همچنین آینده شما را به صورت فرضی پیش بینی کرد. به فرآیند‌های الکترونیکی روزمره انسان رجوع کنیم که ممکن است از خرج کردن با کارت‌های اعتباری شروع شود و به تعامل با سرویس‌های هوشمند مانند دولت الکترونیک برسد و بعد در آخر شب با تماشای تلویزیون‌های هوشمند

به پایان برسد. در طول شبانه روز، اطلاعاتی را به دستگاه‌های هوشمند ارسال می‌شود که رفتار و شخصیت شما را با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌تواند پیش‌بینی کند. مکانیزه شدن تمام فرآیندهای ما انسان‌ها داده بسیار زیادی را تولید می‌کند که ممکن است خیلی از اوقات به ضرر ما تمام شود و حس آزادی و فضای خصوصی و در واقع انسان آزاده را از بین ببرد.

افزایش استفاده از هوش مصنوعی برای منافع اجتماعی نیازمند غلبه بر برخی تنگناهای قابل‌توجه، به ویژه در رابطه با قابلیت دسترسی به داده‌ها و استعداد است. در بسیاری از موارد، داده‌های حساسی که می‌توانند کاربردهای اجتماعی داشته باشند، مالکیت خصوصی دارند، یا تنها در زمینه‌های تجاری دارای ارزش برای کسب‌وکار هستند و باید خریداری شوند و در سازمان‌های اجتماعی یا غیر دولتی به آسانی در دسترس نیستند. در موارد دیگر، بوروکراسی اداری اطلاعات را نگه می‌دارد که راه‌حل‌ها را مسدود می‌کند. برای مثال این قوانین در ادارات دولتی استفاده می‌شود. در اغلب موارد داده‌های مورد نیاز جمع‌آوری نشده‌اند. برخی از این چالش‌ها غیرفنی بوده و در بسیاری از موارد خدمات اجتماعی رایج هستند.

استفاده در مقیاس بزرگ از هوش مصنوعی برای منافع اجتماعی مستلزم کنترل ریسک و برخی از عملیات تجاری است که باید برای جلوگیری از آسیب زدن به افرادی که برنامه هوش مصنوعی برای کمک به آن‌ها طراحی شده‌است، ایجاد شود. ابزار و تکنیک‌های هوش مصنوعی می‌تواند توسط مراجع و افراد دیگر که به آن دسترسی دارند مورد سوء استفاده قرار گیرد و اصولی در مورد استفاده

از آن‌ها باید برقرار شود. سوگیری ممکن است در مدل‌های هوش مصنوعی یا مجموعه‌های داده گنجانده شود که می‌تواند نابرابری‌های موجود را تقویت کند. حریم خصوصی داده برای جلوگیری از عمومی سازی اطلاعات محرمانه شخصی و رعایت قانون باید محافظت شود و برنامه‌های هوش مصنوعی باید برای استفاده انسانی ایمن باشند. مشکل ادامه‌دار ایجاد برخی تصمیمات با هوش مصنوعی می‌تواند منجر به مانعی برای پذیرش و استفاده از آن شود، به خصوص برای موضوعات حساسی مثل عدالت کیفری. راه‌حل‌هایی برای بهبود دقت ایجاد شده است، از جمله تکنیک‌های تایید مدل و کنترل کیفیت "انسان در حلقه"، که می‌تواند برخی از این ریسک‌ها و نگرانی‌ها را حل کند. در ادامه به بیان برخی چالش‌های هوش مصنوعی در ایران، راهکارها و ساختارهای پیشنهادی در رابطه با این چالش‌ها مطرح می‌پردازیم:

- عدم توانایی سیستم‌ها و ماشین‌های هوشمند در بیان توضیحات جهت روشن کردن اقداماتی که به اجرا در می‌آورند؛ برای مثال اگر سیستم هوشمند ارائه وام مسکن، از دادن وام به یک خریدار مسکن بالقوه خودداری شود و سیستم نتواند علت آن را توضیح دهد، تصمیمات آن قابل اعتماد نخواهد بود.
- نحوه برخورد با این فناوری در کشور و عدم شناخت ابعاد این فناوری و کارکردهای آن جهت تسهیل شرایط برای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری آن.

- حفظ حریم خصوصی که به سه دلیل چالش‌برانگیز است: (۱) ذخیره‌سازی ارزان (۲) وضعیت غیررقابتی: به این مفهوم که داده‌ها ممکن است در مواردی غیر از موضوع اصلی تولید شده

مورد استفاده قرار گیرند. ۳) اثرات خارجی: به این مفهوم که تولید اطلاعات وارده در مورد یک نفر شامل اطلاعات و داده‌های دیگری نیز می‌شود؛ بنابراین جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات ممکن است به افرادی که از جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات و داده‌ها آگاهی نداشته باشند زیان وارد کند.

- کاهش نوآوری با تلاش دولت‌ها برای تنظیم حریم خصوصی؛ برای مثال، نحوه مقررات‌گذاری برای استفاده از داده در اروپا باعث کاهش توانایی تبلیغ‌کنندگان اروپایی شده است. مزایای حفظ حریم خصوصی باعث ایجاد هزینه برای شرکت‌های محلی در این فعالیت می‌شود.

- عدم مشخص نمودن حق مسئولیت شفاف در مورد عملکرد ناقص یا اشتباه سیستم‌های هوشمند که منجر به بازدارندگی برای پذیرش هوش مصنوعی می‌گردد.

- یکی از نگرانی‌های مشترک در مورد انتشار و گسترش فناوری‌های جدید موضع تاثیر آن بر مشاغل و فرصت‌های شغلی است؛ هوش مصنوعی در بسیاری از موارد جایگزین شغل‌هایی خواهد شد و موجب کاهش نیروی کار می‌گردد.
- هوش مصنوعی ممکن است باعث افزایش نابرابری شود و ممکن است مهارت‌گریز باشد به این مفهوم که ممکن است باعث افزایش نیروی تحصیلکرده و کاهش دستمزد نیروهای تحصیلکرده شود؛ مشاغل سنتی با شغل‌های با درآمد پایین و شغل‌های نیازمند به آموزش کمتر جایگزین می‌شوند.

- عدم اعتماد به سیستم‌های هوشمند توسط مصرف‌کنندگان و

مشتریان به دلیل استفاده از الگوریتم‌های برنامه‌ریزی شده برای سوگیری و اریب (جهت‌گیری) در یادگیری؛

راهکارهای پیشنهادی

دو نوع استراتژی در مورد پیشرفت فناوری هوش مصنوعی وجود دارد. یکی سیاست‌هایی که بر الگوی انتشار و توسعه هوش مصنوعی تمرکز دارند و دیگری سیاست‌هایی که بر پیامدهای انتشار و توسعه آن متمرکز هستند. مرتبط‌ترین سیاست‌ها مربوط به انتشار و توسعه هوش مصنوعی که باید سیاستگذار فکری برای آن نماید عبارتند از: حفظ حریم خصوصی، تجارت و مسوولیت. طراحی سیاست به توازن مطلوب بین تشویق و انتشار هوش مصنوعی بدون ایجاد خطر بر ارزش‌های اجتماعی تمرکز دارد. همان‌گونه که هوش مصنوعی منتشر می‌شود، عواقبی برای اشتغال و فرصت‌های شغلی، نابرابری و رقابت خواهد داشت. با توجه به این عواقب، نقش سیاست‌های آموزشی، شبکه امنیت اجتماعی و اجرای قانون ضدتراست^۱ بسیار مهم خواهد بود. حال با توجه به این تجربه حرکت به سمت اقتصاد دیجیتال و تحول دیجیتال در کشور بازگوکننده شرایط مهم و حساس برای استفاده از فناوری هوش مصنوعی است که سیاستگذار در اقتصاد ایران با توجه به شرایط اقتصادی کشور باید به آن توجه کند.

سهامداران بخش خصوصی و عمومی نقش اساسی در تضمین این که هوش مصنوعی می‌تواند به پتانسیل خود برای منافع اجتماعی دست یابد، دارند. جمع‌آوری کنندگان و ایجادکنندگان داده، چه دولت‌ها و چه شرکت‌ها باید دسترسی بیشتری به سازمان‌های غیردولتی داشته باشند و کسانی که به دنبال استفاده از داده‌ها برای

خدمات عمومی هستند و می‌توانند به طور بالقوه آن را انجام دهند، باید موظف به انجام این کار در موارد خاص باشند. برای حل مشکلات اجرایی به بسیاری از دانشمندان اطلاعاتی و یا آن‌هایی که تجربه هوش مصنوعی دارند نیاز است تا به استقرار راه‌حل‌های هوش مصنوعی کمک کنند. کمبود استعداد در این سطح را می‌توان با تمرکز بر فرصت‌های آموزشی در دسترس مانند دوره‌های آنلاین و راهنماهای در دسترس و نیز مشارکت توسط سازمان‌هایی مانند شرکت‌های فن‌آوری که افراد با استعدادهای هوش مصنوعی بالایی را استخدام می‌کنند، برطرف کرد. در واقع، یافتن راه‌حلی که هوش مصنوعی را به اهداف اجتماعی خاصی می‌رساند در صورتی می‌تواند تسریع شود که افراد مرتبط با فناوری، برخی از منابع خود را اختصاص داده و متخصصان هوش مصنوعی تشویق به اجرای پروژه‌هایی شوند که به نفع همگان است. به طور کلی برخی از راهکارهای مطرح برای بکارگیری هوش مصنوعی در کشور به صورت زیر است:

- تدوین یک آیین‌نامه شفاف و صریح اخلاقیات درباره اینکه هوش مصنوعی چه کاری را می‌تواند و یا نمی‌تواند انجام دهد جهت اطمینان از مسئولانه رفتار کردن هوش مصنوعی در قبال اقداماتش.
- حمایت‌های تحقیقاتی و حفظ حقوق مالکیت معنوی برای هوش مصنوعی و ارائه سیاست‌های حریم خصوصی، تجارت و مسئولیت در انتشار و توسعه هوش مصنوعی.
- توجه بیشتر به قواعد و مقررات جمع‌آوری و ذخیره‌سازی و استفاده از داده‌ها و وضع مقررات حفظ حریم خصوصی و بومی‌سازی داده‌ها.
- در نظر گرفتن قانون جریمه برای سیستم‌های هوشمند و ایجاد

مسئولیت قانونی برای جلوگیری از آسیب رساندن به دیگران توسط سیستم‌های هوشمند.

- سرمایه‌گذاری بیشتر در فناوری‌هایی با بهبود امنیتی بالا.
- تدارک قوانین شفاف مسئولیت، در حوزه محصولات هوش مصنوعی.
- تجزیه مشاغل به وظایف مختلف و خلق وظایف جدید برای نیروی کار.
- آموزش افراد و ایجاد آگاهی نسبت به هوش مصنوعی.

اقدامات پیشنهادی

به منظور دستیابی به اهداف هوش مصنوعی، کسب و کار، علم، دولت و جامعه مدنی باید همه با یکدیگر همکاری داشته باشند. علاوه بر این، دولت باید از حمایت ویژه‌ای در زمینه‌های کلیدی برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی در صنایع و خدمات عمومی داشته باشد؛ دامنه استراتژی هوش مصنوعی توسط مقررات سیاسی و بودجه‌بندی دولت باید تعریف شود. برخی از اقداماتی که استراتژی هوش مصنوعی را تشکیل می‌دهند، در حال حاضر در کشور اجرا می‌شوند و پیامدهای مالی آنها در برنامه مالی فعلی مورد توجه قرار گرفته است. دولت، جامعه، کسب و کار، سازمان‌های علمی و دانشگاهی و تمام ذینفعان مربوطه در جامعه برای کمک به اجرای این استراتژی باید حاضر باشند. اطمینان از فرصت‌هایی که هوش مصنوعی می‌تواند به جامعه ما ارائه دهد، وظیفه‌ای است که به همه جامعه مربوط می‌شود. بر این اساس اقدامات زیر پیشنهاد می‌گردد:

- تقویت تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی به هدف پیش‌ران بودن در نوآوری در این حوزه: کیفیت اکوسیستم هوش مصنوعی بسیار وابسته به توانایی محققان و ذهن خلاق برای ارائه کار

عالی، وجود یک زیرساخت تحقیق عالی و کیفیت کلی چارچوب تحقیق هوش مصنوعی در کشور و همکاری بین المللی است. به عنوان مثال، آزمایش های متمرکز بر روی داده ها در زیرساخت های تحقیقاتی مهم می تواند توسعه روش های تحلیلی کارآمد و موثر برای هوش مصنوعی را به همراه داشته باشد و می تواند در زمینه های دیگر نیز مورد استفاده قرار گیرد. این امر نیازمند اقدامات ساختاری و همچنین برنامه های تحقیقاتی طراحی شده برای شرایط کوتاه مدت و متوسط می باشد.

- ترویج ایجاد آژانس های جدید و هدایت آنها به سمت موفقیت در بکارگیری هوش مصنوعی

- بازار کار و شکل دادن به تغییرات ساختاری: هوش مصنوعی دنیا و بازار کار را تغییر می دهد به همین دلیل نیاز است که پیش بینی ها و سناریوهای اشتغال را مورد بررسی قرار داده و استراتژی های خود را برای طراحی کار و ساختن نیروی انسانی آماده کنیم. هوش مصنوعی به مهارت های مورد نیاز به مشاغل، سازمان های تجاری و روابط صنعتی ارتباط دارد. ضروری است که یک رویکرد جامع، انسان محور و کاربر محور را در عین توسعه مناسب هوش مصنوعی برای محل کار بکار ببریم. بنابراین نه تنها در پیشرفت تکنولوژی سرمایه گذاری خواهیم کرد، بلکه در داشتن فناوری های طراحی شده برای هماهنگی اجتماعی و دادن مهارت های لازم به کارگران آماده می شویم. در حین توسعه باید به منافع کارگران توجه داشته باشیم - به عنوان مثال فرصت های آنها برای توسعه و استفاده

از استعدادها و مهارت های خود، تامین امنیت اجتماعی، بهداشت و ایمنی، مشارکت در جامعه و منافع شرکت ها. به این شکل می توان به شرکت ها و کارکنان کمک نمود تا به طور مناسب برای تغییر آماده شده و به طور موفقیت آمیز در فرآیند تحول در کنار هم قرار گیرند.

- تقویت آموزش حرفه ای و جذب نیروی کار و کارشناسان ماهر: آموزش و پرورش حرفه ای باید با نیازهای متغیر مرتبط با تحول دیجیتال و به تبع هوش مصنوعی سازگار شود. بسیاری از مسائل اصلی در مورد دیجیتالی سازی، مربوط به هوش مصنوعی نیستند. برنامه های آموزشی حرفه ای نباید محدود به تکنولوژی باشد، بلکه جنبه های فنی و اخلاقی، اجتماعی هوش مصنوعی نیز باید مد نظر قرار گیرد.

- استفاده از هوش مصنوعی برای وظایف اختصاصی دولتی و اداری: استفاده از هوش مصنوعی به بخش عمومی امکان ارائه اطلاعات و خدمات به شهروندان و شرکت ها و درون بخش عمومی را به شیوه ای هدفمند، متناسب و راحت و در دسترس می دهد. استفاده از هوش مصنوعی به معنای نیازمندی ها، قوانین و فرصت های جدید برای بخش عمومی است.

- ارائه داده های باز دولتی برای استفاده بیشتر بدون محدودیت در راستای قوانین حفاظت از اطلاعات باید گسترش یابد. این مسئله باید در ارزیابی اصلاح قانون الحاقی (قانون داده های باز) مورد توجه قرار گیرد. مسئله دیگر امکان ایجاد یک پلت فرم داده باز برای دولت خواهد بود. با استفاده از طیف گسترده ای

از فناوری های مختلف برای بهبود تجزیه و تحلیل اطلاعات از منابع مختلف عمومی و غیر عمومی، مبنای بهتری برای تصمیم گیری و تشویق مقامات دولتی برای رسیدگی به پرونده های دیجیتالی است.

• در دسترس قرار دادن داده ها و تسهیل استفاده از آن: با توجه به روش های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، دسترسی و کیفیت داده ها پیش شرط های اصلی و تعیین کننده برای کیفیت نتایج است. در عین حال، امنیت داده از اهمیت اساسی برخوردار است. با این حال، دسترسی به داده ها در بسیاری از موارد محدود است - به خصوص به دلایل قانونی، و تا حدی به دلیل این واقعیت که کنترل واقعی داده ها در اختیار بخش دولتی و بخش خصوصی است. به منظور دستیابی به اهداف تعیین شده در این استراتژی، مقدار داده های مفید و با کیفیت بالا باید بدون هیچ گونه نقض حقوق شخصی، حق کنترل اطلاعات شخصی یا سایر حقوق اساسی افزایش یابد.

• تنظیم چارچوب قانونی: در آینده، برنامه های کاربردی هوش مصنوعی نه تنها برای تشخیص و تحلیل الگو استفاده خواهند شد، بلکه به تصمیم گیری روزمره یا فرآیندهای تصمیم گیری نیز کمک می کنند. این بحث در مورد مسائل سیاسی، حقوقی، فرهنگی و اخلاقی نیز مربوط می شود. دولت باید تلاش نموده تا اطمینان حاصل کند که استفاده از تکنولوژی هوش مصنوعی ارزش های اساسی را که اساس نظم دموکراتیک کشور است، از جمله آزادی عمومی عمل، حمایت از حریم خصوصی و کنترل

اطلاعات شخصی را برآورده کند. دولت از استفاده از یک رویکرد اخلاقی، در جهت و برای طراحی در تمام مراحل توسعه استفاده از هوش مصنوعی به عنوان عنصر اصلی و نشانه‌ای از استراتژی هوش مصنوعی ساخته شده در کشور حمایت نماید. این امر شامل انجام تحقیق در مورد توسعه و تولید هوش مصنوعی و همچنین استقرار، مدیریت، نظارت و مدیریت برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی است. چارچوب نظارتی یک مبنای صحیح همراه با استانداردهای بالا برای این امر فراهم می‌کند. دولت باید بررسی نماید که آیا چارچوب قانونی تمام جنبه‌های مربوط به تصمیم‌گیری‌ها، خدمات و محصولات مبتنی بر الگوریتم مبتنی بر هوش مصنوعی را پوشش می‌دهد و در صورت لزوم، آن را تطبیق دهد تا امکان بررسی تبعیض وجود داشته باشد.

- تنظیم استانداردها: کسانی که استانداردها را تعیین کرده، بازار را نیز تعیین می‌کنند. استانداردهای جهانی به کاهش موانع فنی و رقابتی شدن کسب و کار کمک می‌کنند. استانداردها باعث می‌شود که برنامه‌ها کاربر پسند تر شده، سطح بالایی از کیفیت محصول و امنیت را فراهم کرده و قابلیت مقایسه و همکاری را تضمین کنند. بنابراین، آنها پایه و اساس اعتماد عمومی به سیستم‌های فنی و فرایندها هستند. استانداردها همچنین به تضمین یک چارچوب قانونی مناسب و انعطاف پذیر کمک می‌کنند.

- شبکه‌های ملی و بین‌المللی: در بلندمدت، فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی در تمام زمینه‌های علم، تجارت، فرهنگ، رسانه‌ها،

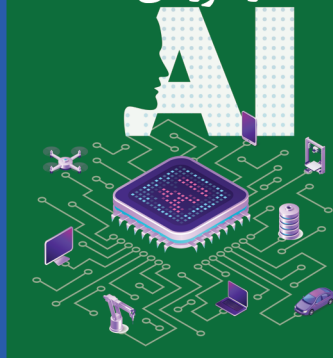
اداره و زندگی روزمره شهروندان لمس خواهند شد. این یک توسعه جهانی است و بنابراین سیاستگذاران باید در سطح جهانی فکر و عمل کنند.

- هماهنگی اقدامات تعیین شده در استراتژی هوش مصنوعی با سایر فعالیت های انجام شده توسط دولت

- مشارکت در گفتگو با جامعه و ادامه توسعه چارچوب اقدام سیاستی: در حال حاضر، هوش مصنوعی نیاز به گفتگوی گسترده اجتماعی، فرآیندهای مشارکتی و امکانات برای کمک به شکل گیری آینده دارد. هدف این است که هوش مصنوعی را در جامعه در شرایط فرهنگی، اخلاقی، قانونی و نهادی قرار دهیم. اقداماتی جهت تحلیل و محافظت در برابر هر گونه خطرات بالقوه، در فرصت هایی که هوش مصنوعی برای هر فرد و به طور کلی جامعه به دست می دهد باید صورت گیرد.

بخش هشتم

سیاستها و راهبردهای هوش مصنوعی
در کشورهای مختلف



سیاست‌ها و راهبردهای هوش مصنوعی در کشورهای مختلف

در حالی که هوش مصنوعی طی ۱۰ سال گذشته در تحقیق و توسعه مورد توجه بوده است، شاهد افزایش تعداد محصولات و خدماتی هستیم که هوش مصنوعی را به طور مؤثر بکار گرفته و این باعث شده تا علاقه سازمان‌های جدید/موجود به استانداردگذاری هوش مصنوعی افزایش یابد. کشورها و قانونگذاران، با افزایش کاربرد هوش مصنوعی، شروع به قانونگذاری در بسیاری از حوزه‌ها و جنبه‌های آن نمودند. برای تسهیل ابلاغ هوش مصنوعی و امکان پذیرش رویکردها و مفاهیمی که از توسعه آن پشتیبانی کرده و مواجهه با علایق و ملاحظات دولت و جامعه، نیاز مبرم به استانداردگذاری احساس می‌شود. این استانداردها، نیازمندی‌ها، خط‌مشی و ویژگی‌هایی را ارائه می‌کنند که می‌تواند توقعات و اهداف مطلوب از هوش مصنوعی را به صورت کارا، قابل بهره‌برداری و ایمن برآورده سازد.

سه نوع استراتژی در مورد پیشرفت فناوری هوش مصنوعی وجود دارد: (۱) سیاست‌هایی که بر الگوی انتشار و توسعه هوش مصنوعی تمرکز دارند و (۲) سیاست‌هایی که بر پیامدهای انتشار و توسعه آن متمرکز هستند و (۳) سیاستهای ترکیبی که هر دوی این موارد را در

دستور کار خود قرار می‌دهند. بر این اساس، کشورهای صاحب فناوری، در حوزه استانداردسازی این فناوری نوظهور، اقداماتی را صورت داده که در سطح کشورهای صاحب فناوری در این گزارش، مورد بررسی قرار گرفته است.

۱- کانادا (سیاست ترکیبی)

تمرکز: مهارت‌های فناوری، پیشرفت علمی و همکاری در حوزه هوش مصنوعی

در مارس ۲۰۱۷ کانادا نخستین کشور جهان بود که یک راهبرد ملی هوش مصنوعی را منتشر کرد: «راهبرد هوش مصنوعی Pan-Canadian». راهبرد دولت کانادا ۴ هدف دارد:

- افزایش تعداد محققان و فارغ‌التحصیلان حوزه هوش مصنوعی
- ایجاد سه خوشه‌ی علمی ممتاز
- پرورش رهبری فکری در مورد پیامدهای اقتصادی، اخلاقی، سیاسی و قانونی هوش مصنوعی
- یک جامعه تحقیقاتی در مورد هوش مصنوعی

این راهبرد از این جهت با سایر رویکردهای ملی-دولتی متفاوت است که در اصل یک راهبرد استعداد-محور برای تحقیقات داخلی است و سیاست‌هایی مانند سرمایه‌گذاری در بخش‌های راهبردی، داده و حریم خصوصی یا استاندارد توسعه را شامل نمی‌شود.

۲- چین (سیاست انتشار و توسعه هوش مصنوعی)

تمرکز: تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری برای صنعت، تنظیم استاندارد و ظرفیت‌سازی برای آموزش پس از کانادا، چین راهبرد ملی هوش مصنوعی خود را به طور عمومی منتشر کرد:

«برنامه‌ی توسعه نسل بعدی هوش مصنوعی». این طرح شامل راهبردها و اهدافی برای کارهای پژوهشی و توسعه، سیاست‌های صنعتی‌سازی، رشد استعدادها، آموزش و دستیابی به مهارت‌ها، تنظیم استاندارد و مقررات، هنجارهای اخلاقی و امنیت می‌باشد. راهبرد چین سه هدف اصلی دارد:

- تا سال ۲۰۲۰ صنعت هوش مصنوعی چین را با رقبا هماهنگ کند.
- تا سال ۲۰۲۵ چین در برخی زمینه‌های هوش مصنوعی پیشرو در جهان باشد.
- تا سال ۲۰۳۰ چین به مرکز اصلی برای نوآوری‌های هوش مصنوعی تبدیل شود.

کشور چین در مقایسه با سایر کشورها دارای جامع‌ترین راهبرد ملی هوش مصنوعی است که در آن همکاری قوی میان دولت، صنعت و دانشگاه به چشم می‌خورد. همچنین گزارش رسمی که اداره استاندارد چین (Standards Administration of China) یا به اختصار (SAC) در سال ۲۰۱۸ بر روی «استانداردسازی هوش مصنوعی» منتشر کرده است، استانداردسازی هوش مصنوعی را برای حمایت از توسعه صنعتی در چین و رهبری فناوری‌های کلیدی مرتبط با هوش مصنوعی ضروری می‌داند.

۳- اتحادیه اروپا (سیاست ترکیبی)

تمرکز: چارچوب اخلاقی و حکومتی برای هوش مصنوعی
در آوریل ۲۰۱۸، کمیسیون اتحادیه اروپا «ارتباطات درباره هوش مصنوعی» را پذیرفت. در دسامبر ۲۰۱۸، کمیسیون اتحادیه اروپا «طرح هماهنگی هوش مصنوعی» را منتشر کرد.

کمیسیون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا اهداف زیر را دنبال می‌کند:

- افزایش ظرفیت صنعتی و فناوری در اتحادیه اروپا و پذیرش هوش مصنوعی توسط بخش‌های دولتی و خصوصی
- آماده‌سازی اروپایی‌ها برای تغییرات اقتصادی-اجتماعی که هوش مصنوعی به دنبال دارد
- اطمینان از وجود یک چارچوب مناسب اخلاقی و قانونی

کمیسیون اتحادیه اروپا در درجه اول بر توسعه و همکاری منطقه‌ای استانداردهای اخلاقی هوش مصنوعی و به اشتراک گذاری داده متمرکز است که این موضوع مغایر با استانداردسازی فناوری هوش مصنوعی است. همچنین تاکنون شماری از کشورهای عضو اتحادیه اروپا مانند فرانسه، آلمان و ایتالیا راهبردهای ملی هوش مصنوعی خود را منتشر کرده‌اند.

۴- ژاپن (سیاست انتشار و توسعه هوش مصنوعی)

تمرکز: تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری برای صنعت، سیاست‌گذاری برای جامعه، تنظیم استاندارد بین‌المللی و ظرفیت‌سازی برای آموزش

در سال ۲۰۱۹، ژاپن «راهبرد ملی هوش مصنوعی» را منتشر کرد. البته پیشتر در سال ۲۰۱۶ در جلسه فناوری 7-G در خود ژاپن، دولت این کشور تشکیل قوانین اساسی برای توسعه هوش مصنوعی را پیشنهاد داده بود. راهبرد دولت ژاپن توسعه‌ی هوش مصنوعی را در سه سطح زیر طبقه‌بندی می‌کند:

استفاده و به‌کارگیری هوش مصنوعی مبتنی بر داده توسعه‌داده‌شده در حوزه‌های متنوع

استفاده عمومی از هوش مصنوعی و داده توسعه‌داده‌شده در حوزه‌های متنوع

ایجاد اکوسیستم‌هایی که توسط ارتباط چندبرابری ساخته می‌شوند

- راهبرد دولت ژاپن به دلیل تمرکز گسترده بر سیاست‌های صنعتی‌سازی که فناوری هوش مصنوعی را به عنوان راه‌حل در نظر می‌گیرند، مورد توجه است.

- این راهبرد در نظر می‌گیرد که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند در زمینه چالش‌های اجتماعی ژاپن مانند جمعیت سالخورده، رشد آهسته‌ی سودمندی و حمایت از سیاست‌های فعلی دولت مانند Society ۵.۰ موثر واقع شود.

- ژاپن در حال توسعه‌ی استانداردها در حیطه‌های پروفایل داده و استفاده از اطلاعات است.

- این راهبرد پژوهشگران داخل و خارج کشور را به مشارکت در تنظیم استانداردهای جهانی مرتبط با هوش مصنوعی تشویق می‌کند.

- دولت ژاپن در نظر دارد تا فرمت داده و استانداردها را در حوزه‌هایی مانند کشاورزی، سلامت، پزشکی و کاهش بروز فاجعه تا سال ۲۰۲۰ یکپارچه سازد. هدف این است که شرکت‌های ژاپنی و موسسات تحقیقاتی آسان‌تر از کلان داده استفاده کنند.

۵- آلمان (سیاست ترکیبی)

تمرکز: تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری برای صنعت، سیاست‌گذاری برای جامعه، چارچوب اخلاقی و حکومتی برای هوش مصنوعی

راهبرد هوش مصنوعی دولت آلمان در نوامبر ۲۰۱۸ منتشر شد. این راهبرد کاملاً جامع است و ارتقا و توسعه هوش مصنوعی شفاف و اخلاقی، ادغام هوش مصنوعی با خدمات دولتی، ترغیب دسترسی

بیشتر به داده‌ها و سیاست‌هایی برای جذب استعداد های هوش مصنوعی به سمت آلمان را شامل می‌شود.

راهبرد آلمان سه هدف اصلی دارد:

- حمایت از رهبران جهانی آلمان و اروپا در توسعه و استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی برای تضمین رقابت‌های آینده آلمان
- محافظت از توسعه و استفاده‌ی مسئولانه از هوش مصنوعی در جهت منافع جامعه

• ادغام هوش مصنوعی با ملاحظات اخلاقی، قانونی، فرهنگی و سازمانی
راهبرد هوش مصنوعی آلمان روی ساخت یک نشان جهانی با کیفیت با عنوان «هوش مصنوعی ساخته‌شده در آلمان» تمرکز دارد. چیزی که بتواند به سراسر اقتصاد این کشور و به ویژه صادرات اعمال شود. این تمرکز تا حدی برای حمایت از ادامه رقابت و جایگاه بازار صادرات صنعتی آلمان است.

۶- انگلیس (سیاست توسعه و انتشار هوش مصنوعی)

تمرکز: تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری برای صنعت، زیرساخت‌های دیجیتال، آموزش در حوزه‌های علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات، استانداردهای اخلاقی داده

در آوریل ۲۰۱۸ مجلس بریتانیا گزارش مفصلی با عنوان «هوش مصنوعی در بریتانیا» منتشر کرد. در این گزارش توصیه‌های متعددی برای دولت انگلستان در نظر گرفته شده است، از جمله: بررسی انحصار احتمالی داده‌ها توسط شرکت‌های فناوری، مشوق‌هایی برای ترغیب توسعه رویکردهای جدید برای رسیدگی به مجموعه داده‌ها و ایجاد یک بودجه پیشرفت برای شرکت‌های کوچک و متوسط. در

همان ماه دولت انگلستان یک «توافق‌نامه حوزه هوش مصنوعی» را منتشر کرد. این برنامه که بخشی از راهبرد صنعتی انگلستان است، در نظر دارد تا این کشور را به رهبر جهانی هوش مصنوعی تبدیل کند. «توافق‌نامه حوزه هوش مصنوعی» دولت انگلستان پنج هدف اصلی دارد:

- تقویت R&D های خصوصی و عمومی
 - سرمایه گذاری در آموزش علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات
 - بهبود زیرساخت های دیجیتال
 - پرورش استعداد هوش مصنوعی
 - رهبری گفتگوی جهانی در حوزه اخلاق داده
- رویکرد انگلستان از این نظر که روی چند-دینفعی تمرکز کرده و شماری از سیاست‌ها و ابتکارات آن (شامل ارتقای مهارت‌های فناوری، مدیریت دیتا و مباحث اخلاقی) از طریق هر دو نوع بودجه عمومی و صنعتی تامین مالی می‌شود، منحصر به فرد است.

۷- آمریکا (سیاست توسعه و انتشار هوش مصنوعی)

تمرکز: تحقیق و توسعه هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری برای صنعت، استانداردهای فنی و حکومتی

در فوریه ۲۰۱۹ رئیس‌جمهور آمریکا «فرمان اجرایی برای حفظ رهبری آمریکا در هوش مصنوعی» را یک برنامه روشن و در دست اقدام برای سیاست‌های هوش مصنوعی آمریکا اعلام کرد. برخلاف کشورهایی چون کانادا، چین و انگلستان، دولت آمریکا در حال حاضر یک راهبرد ملی هماهنگ برای هوش مصنوعی ندارد.

فرمان اجرایی هوش مصنوعی آمریکا شش هدف اصلی دارد:

- ترویج سرمایه‌گذاری پایدار در تحقیق و توسعه هوش مصنوعی

- تقویت دسترسی به دیتای باکیفیت و کاملاً قابل ردیابی
- فدرال، مدل‌ها و منابع محاسباتی
- کاهش موانع استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی
- اطمینان از اینکه استانداردهای تکنیکی آسیب‌پذیری در برابر حملات کارگزاران بدخواه را به حداقل می‌رساند شامل: توسعه استانداردهای بین‌المللی برای ارتقا و محافظت از این اولویت‌ها
- آموزش نسل بعدی محققان و کاربران هوش مصنوعی
- تدوین و اجرای یک برنامه عملیاتی مطابق با یادداشت امنیت ملی ریاست‌جمهوری در 11 فوریه 2019 (محافظت از منافع ایالات متحده در زمینه هوش مصنوعی و فناوری‌های مهم مرتبط با آن)
- در سال‌های اخیر، دولت آمریکا یک رویکرد بازار آزاد را نسبت به سیاست‌های هوش مصنوعی پیش گرفته است ولی با تدوین قابل توجه راهبردهای ملی توسط شرکای اصلی تجارت آمریکا مانند چین و اتحادیه اروپا، دولت آمریکا سیاست‌گذاری عملیاتی را از اوایل ۲۰۱۹ آغاز کرد.
- با توجه به استانداردهای فنی، فرمان اجرایی هوش مصنوعی وزیر تجارت را ملزم می‌کند که ظرف ۱۸۰ روز از طریق مدیر موسسه ملی استاندارد و فناوری (NIST) برنامه‌ای را برای مشارکت فدرال ایالت متحده در توسعه استانداردهای فنی و ابزارهای مرتبط در جهت حمایت از سیستم‌های قابل اعتماد و مستحکم که از فناوری‌های هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، صادر کند.

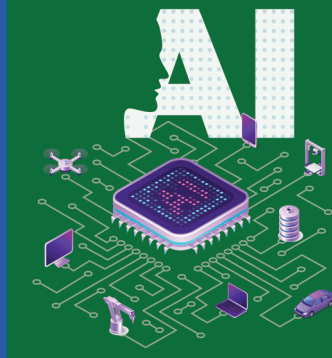
۸- موسسات استانداردگذار در حوزه هوش مصنوعی

اسامی برخی از موسساتی که در حوزه هوش مصنوعی فعالیت دارند و زمینه فعالیت آنها:

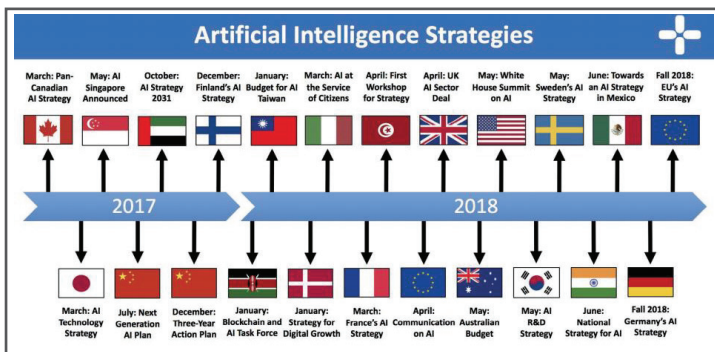
- JTC 1/SC 7: سیستم های خودمختار SG و مهندسی محیط هوشمند
- SC 34/36: تحقیقات در حوزه هوش مصنوعی
- SC 40: حکمرانی در حوزه AI
- WG 9: تحلیل داده
- NWIP: مفاهیم و واژه شناسی هوش مصنوعی
- USNB: روش های محاسباتی هوش مصنوعی، کلان داده، بحث اعتماد و ملاحظات اجتماعی هوش مصنوعی
- ISO/IEC: استانداردهای واژگان را در مورد هوش مصنوعی
- IEC Market Strategy Board (MBS): در حال تولید سندی
- مبنی بر «کاربرد هوش مصنوعی در صنایع عمودی» است.
- IEEE: ملاحظات اخلاقی هوش مصنوعی
- SC 47 AI Y T Y TU-ITU: هوش مصنوعی و اینترنت اشیاء
- ml-qos Y T Y TU-ITU: نیازمندی های یادگیری ماشین مبتنی بر تضمین کیفیت خدمت برای IMT-2020

بخش نهم

مطالعه تطبیقه راهبردهای مله هوش مصنوعی



تصمیم گیرندگان سیاسی در سراسر جهان، هوش مصنوعی را به عنوان یک فناوری کلیدی در نظر می گیرند. همانطور که در نمودار زیر نشان داده شده است، بسیاری از کشورها فرآیند ارزیابی پتانسیل ها و خطرات این تکنولوژی و پیامدهای استراتژیک بزرگتر آن را آغاز کرده اند. مقررات استراتژیک هوش مصنوعی به عنوان مبنای تجربی برای رسیدگی به این مسئله است که چگونه می توان شاخص های پیشرفت و عملکرد استراتژی ملی هوش مصنوعی را تعریف نمود و توسعه داد. در این گزارش تمام استراتژیهای منتشر شده قابل ارائه نیستند. در عوض، چند نمونه برجسته برای بررسی انتخاب شده و اهداف روشن آن و شاخص های تحویل آنها بیان شده است. در حال حاضر تمایز بین ورودی و خروجی و کمی و کیفی بودن یک چارچوب تحلیلی برای این منظور ارائه شده است.



شکل ۱۲- استراتژی‌های هوش مصنوعی در کشورهای مختلف

چین- طراحی اقتصاد ۴،۰

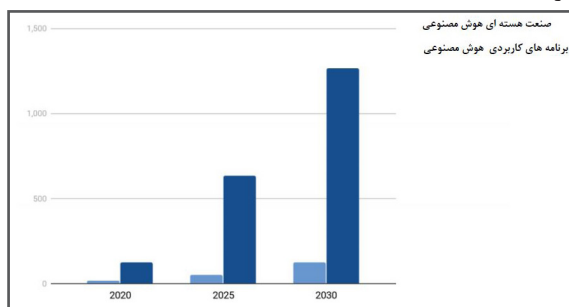
دولت چین در ماه ژوئیه ۲۰۱۷ «برنامه توسعه هوش مصنوعی جدید» خود را معرفی کرد. به دلیل اهداف جهانی بیان شده در این طرح، توجه جهانیان زیادی را به خود جلب کرده است، زیرا چین در حال حاضر از نظر استراتژیک در مورد توسعه هوش مصنوعی یکی از رقیبان اصلی در بازار است که دارای بیشترین تعداد کاربران اینترنت در جهان و در نتیجه داده‌های بسیار زیاد برای توسعه هوش مصنوعی است. شرکت‌های آنلاین و فناوری چین نیز پیشرفت‌های سریع داشته‌اند. چین در حال حاضر اهداف خود را در راستای اهداف رسمی دولت تبدیل می‌کند و قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ به عنوان بزرگترین کشور هوش مصنوعی جهان تبدیل شود. این استراتژی بر روی ابتکارات موجود برای ارتقاء فناوری‌های مرتبط با اینترنت و تولید هوشمند استوار است. در استراتژی هوش مصنوعی دولت چین تأکید بسیار زیادی بر روش‌های یادگیری ماشین دارد. کمبودهای کنونی در تحقیقات پایه باید از طریق سرمایه‌گذاری در بودجه تحقیقاتی جبران

شود. علاوه بر افزایش تحقیق و کاربرد هوش مصنوعی، هدف به دست آوردن نفوذ بین المللی از طریق توسعه و اجرای استانداردهای جهانی هوش مصنوعی است.

۲۰۲۰	دانش فنی و برنامه های کاربردی همانند کشورهای پیشرو در سطح بین المللی است
	شرکت های هوش مصنوعی مهم ترین پیشران رشد هستند
۲۰۲۵	چین باعث پیشرفت در تحقیقات هوش مصنوعی می شود و رهبر جهان در فناوری های خاصی خواهد شد
	هوش مصنوعی منجر به رشد اقتصادی و اجتماعی خواهد شد
۲۰۳۰	تحقیقات چینی غالب است و چین بهترین مرکز نوآوری هوش مصنوعی در جهان خواهد بود

جدول ۱- بررسی اجمالی بر معیارهای استراتژی هوش مصنوعی در چین

در سنت اقدامات سیاسی صنعتی بزرگ، استراتژی هوش مصنوعی چین، یک رویکرد کلاسیک از بالا به پایین است. در راستای برنامه های پیشین پنج ساله، نقاط عطف برای سال های ۲۰۲۰، ۲۰۲۵ و ۲۰۳۰ تعریف شده است.



شکل ۱۳- ارزش تقاضای شرکت های هوش مصنوعی در چین به میلیارد یورو

این اهداف شامل شاخص های خروجی کمی هستند که در نمودار فوق خلاصه می شوند. انتظار می رود که صنایع وابسته به فناوری هوش مصنوعی، تولید ناخالص داخلی (GDP) در سال ۲۰۳۰ به حدود ۱,۳ تریلیون یورو برساند. به طور کلی تولید ناخالص داخلی

چین در سال گذشته حدود ۱۱ تریلیون یورو بوده است. استراتژی هوش مصنوعی حاوی هیچ شاخص ورودی کمی، مانند اطلاعات مربوط به هزینه های برنامه ریزی شده دولتی در بودجه تحقیقاتی نیست. در عوض، این استراتژی لیست اقداماتی را که قرار است طی چند سال آینده اجرا شود در بردارد. به عنوان مثال، پلتفرم های باز باید توسعه برنامه های کاربردی هوش مصنوعی و همکاری بین تحقیق، توسعه و صنعت را ارتقا دهند. این استراتژی همچنین به برنامه های موجود برای آموزش هزاران نفر از کارشناسان جدید هوش مصنوعی در سال اشاره می کند و در یک برنامه سه ساله اقداماتی مانند اهداف دقت برای سیستم های پزشکی، از جمله کاهش خطاهای تشخیصی را در نظر دارد.

آمریکا - بین دره سیلیکون و پنتاگون

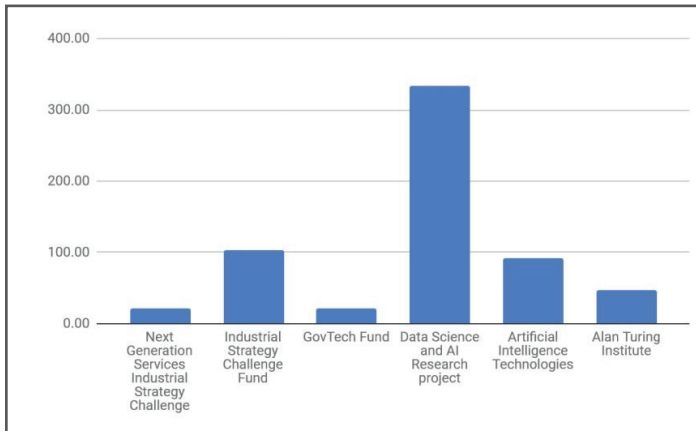
در ایالات متحده، بحث در مورد هوش مصنوعی پس از انتخابات پرزیدنت اوباما آغاز شد و در نتیجه چندین گزارش تحسین برانگیز بین المللی به دست آمد. علاوه بر برنامه تحقیق و توسعه ملی هوش مصنوعی در اکتبر سال ۲۰۱۹، دو ماه بعد، براساس تأثیرات اقتصادی اتوماسیون، یک گزارش منتشر شد. با این حال، این مسئله توسط رئیس جمهور ترامپ پیگیری نشد. در ماه مه ۲۰۱۸، کاخ سفید، متخصصان برجسته را برای تبادل نظر دعوت کرد که نتیجه آن یک مقاله خلاصه در مورد ابتکارات و اقدامات موجود بود. بدنبال نمونه هایی از چین و بسیاری از کشورهای دیگر، تمایل به توسعه یک استراتژی ملی هوش مصنوعی در ایالات متحده بیشتر شد. از آن زمان تنها طرح تحقیق ملی هوش مصنوعی وجود داشت.

با این حال، این طرح به طور گسترده‌ای درک شد و مطابق با آنچه که از یک استراتژی ملی هوش مصنوعی انتظار می‌رود مسائل مهم اجتماعی، اقتصادی و امنیتی را مطرح نمود.

برنامه تحقیقاتی شامل یک فصل در مورد اهمیت معیارها و استانداردها در توسعه استراتژیک فرآیند توسعه هوش مصنوعی است. با این حال، این معیارها و استانداردها به طور انحصاری مربوط به ارزیابی عملکرد برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی است. معیارهای مربوط به اجرای موفقیت آمیز برنامه تحقیقاتی ذکر نشده است.

بریتانیا - پیش‌تاز هوش مصنوعی در اروپا

دولت انگلیس در آوریل ۲۰۱۸، در معاهده هوش مصنوعی، تمایلات خود را تعریف کرد. مجلس نمایندگان همزمان در پاسخ جداگانه‌ای به دولت گزارش هوش مصنوعی را ارائه دادند. این تعداد فعالیت نشان دهنده اهمیت موضوع برای دولت بریتانیا است. تمرکز بر معاملات بخش‌های هوش مصنوعی است که خود شامل شاخص‌ها و مطالعات تطبیقی است. در تعریف معاملات بخش‌های هوش مصنوعی، تعریف مشخصی از هوش مصنوعی وجود ندارد اما واضح است که هوش مصنوعی یک فناوری کلیدی برای پردازش داده است. معامله بخشی هوش مصنوعی به چگونگی افزایش فرصت‌های تجاری و رقابت اقتصادی از طریق هوش مصنوعی تمرکز دارد و در درجه اول شامل شاخص‌های ورودی، به ویژه در مورد تخصیص بودجه برای اجرای سیاست‌های پیشنهادی خود است.

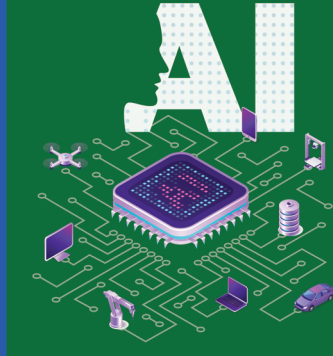


شکل ۱۴ - سرمایه گذاری بریتانیا در زمینه های مختلف به میلیون یورو

طرح بریتانیا نیز شامل اقدامات سیاستی بیشتر در پنج حوزه استراتژیک کلیدی است: ایده ها، مردم، زیرساخت ها، محیط کسب و کار و مکان ها است و در آن برخی از شاخص های خروجی ذکر شده است. برای مثال دانشجویان دکترای دولتی در زمینه هوش مصنوعی قرار است از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ افزایش یابد. بیش از ۲،۰۰۰ متخصص هوش مصنوعی باید از طریق یک برنامه ویژه ویزا وارد کشور شوند. به منظور فراهم آوردن قابلیت انتقال داده ها که برای برنامه های کاربردی هوش مصنوعی مورد نیاز است، ۹۵ درصد از تمام خانوار ها باید به پهنای باند فوق سریع دسترسی داشته باشند. هدف این است که در دهه آینده، سرمایه گذاری بیش از ۷،۸ میلیارد یورو برای برنامه های جدید سرمایه گذاری شود. دولت برای راه اندازی این استراتژی یک شرکت جدید برای هوش مصنوعی را در نظر دارد. این شرکت قرار است توسعه و پیگیری معیارهای موفقیت در مناطق استراتژیک فوق را انجام دهد.

بخش دهم

حکمرانے درہوش مصنوعے



توسعه هوش مصنوعی و استفاده از قابلیت‌های آن در صنایع مختلف، به میدان رقابت جدید شرکت‌های بزرگ IT تبدیل شده است. نگرانی از فراگیر شدن استفاده از این فناوری پای بزرگان دنیای فناوری مانند ایلان ماسک را به میان کشید تا تسخیر زندگی بشر توسط هوش مصنوعی و روبات‌ها را هشدار دهد. در همین راستا، مجمع جهانی اقتصاد در گزارش اخیرش اشاره کرده جهان امروزی در اسرع وقت نیاز به ایجاد یک قرارداد اجتماعی جدید دارد تا ایمنی در نوآوری فناورانه، به ویژه فناوری هوش مصنوعی و هماهنگی آن با نیازهای اخلاقی یک جامعه جهانی را تضمین کند.

ازدحام روبات‌ها، پست‌های هدفمند یا به اصطلاح تاریک فیس‌بوک و وبسایت‌های خبری جعلی، مدعی یک قلمرو آنلاین اینترنتی شده‌اند که پیامدهای قابل توجهی در سطح جهانی دارد. برای مثال، اخبار دخالت و نقش روسیه در انتخابات ریاست جمهوری آمریکا در سال ۲۰۱۶ را در نظر بگیرید. ظاهراً روسیه با راه‌اندازی یک کمپین عظیم شامل تبلیغات پولی، حساب کاربری‌های جعلی در رسانه‌های اجتماعی و محتوای هدف‌گذاری شده، یک کاندیدا را حمایت کرد.

یا در چین، غول‌های دیجیتالی مانند علی‌بابا و تنسنت، میلیون‌ها دوربین مجهز به فناوری تشخیص چهره را برای ثبت جریان مداوم داده‌های مربوط به احساسات شهروندان مستقر کرده‌اند. گزارش سازمان ملل متحد تایید کرده در میانمار پست‌های فیس‌بوک باعث نشر سخنان نفرت‌انگیز و ایجاد تفرقه علیه مسلمانان روهینگیا شد. فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی موجب تضعیف راهکارهای سنتی در حکمرانی شده و در همین راستا، اضطراب عمومی درباره خسارت تبدیل شدن به یک انقلاب الگوریتمی و از دست دادن کنترل آن یا فرار از پاسخگویی در مقابل آن افزایش یافته است. در نهایت اعتماد به حکومت ملی و جهانی در نقطه شکست قرار می‌گیرد. به این ترتیب، سازمان ملل متحد با یک مجموعه گسترده از چالش‌هایی در این زمینه مواجه است که در ادامه به آن اشاره می‌کنیم.

هوش مصنوعی و تضعیف حقیقت

نخست اینکه هوش مصنوعی به‌طور ذاتی یک تکنولوژی با کاربرد دوگانه و با پیامدهای هم مثبت و هم منفی است. برای نمونه، **Deepfake** را در نظر بگیرید. برنامه‌های پیچیده هوش مصنوعی که اکنون می‌تواند صداها، تصاویر و ویدئوها را دستکاری کرده و هویت‌های جعلی ایجاد کند که اغلب تمایز آن از نمونه اصلی غیرممکن است. الگوریتم‌های یادگیری عمیق^۱ می‌توانند با دقت شگفت‌انگیز، با ترکیب لب‌های انسانی (لب خوانی) و تا حدودی شبیه‌سازی حالت و شکل‌های مختلف صورت، سخنرانی کنند. ممکن است پس از به نتیجه رسیدن این پروژه‌ها در آزمایشگاه، چنین شبیه‌سازی‌هایی به راحتی با اثرات گسترده‌ای مورد سوءاستفاده قرار گیرد. در آستانه انتخابات،

1. Deep-learning

فیلم‌های Deepfake می‌تواند به اشتباه تصاویر مقامات دولتی را که در حال انجام کارهای غیرقانونی مانند دریافت رشوه یا پولشویی هستند را نشان دهد. هراس عمومی با انتشار هشدارهای ویدئویی درباره بیماری‌های غیرواقعی یا حملات سایبری ایجاد شده و حوادث جعلی به‌طور بالقوه منجر به یک بحران جهانی شود. به هر حال، چنین قابلیت‌ها و شبیه‌سازی‌های گمراه‌کننده می‌تواند به‌طور موثری بر افکار عمومی تأثیر گذاشته و پیامدهای بلندمدت و با اثر زیادی برای نقش سازمان ملل در صلح و امنیت داشته باشد. همچنین انتشار اخبار جعلی، ضمن تضعیف حس اعتماد و حقیقت میان شهروندان و دولت (در واقع در میان دولت‌ها) می‌تواند عمیقاً سیستم حکمرانی جهانی را از بین ببرد.

هوش مصنوعی و نظارت دقیق

هوش مصنوعی در حال حاضر با طیف وسیعی از سایر فناوری‌ها از جمله فناوری‌های زیستی، به منظور تقویت امنیت جهانی، هماهنگ بوده و همکاری می‌کند. همچنین سیستم‌های این فناوری در سراسر جهان با استفاده از داده‌های کلان به‌دست آمده مانند الگوهای ترافیکی شهرها، بازارهای مالی، داده‌های روند رفتار مصرف‌کننده، پرونده‌های سلامت و علم ژنتیک آموزش دیده تا به منظور پیش‌بینی جنبه‌های مختلف زندگی روزمره انسان‌ها کاربردی باشد. فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های رفتاری و بیولوژیک انسان و حتی پیامدهای آن را در شیوه‌های نوآورانه و اغلب دستکاری شده کنترل و مهار کنند.

به‌عنوان مثال، عروسک هوشمند **My Friend Cayla**، داده‌های صوتی

و احساسات کودکانی را که با آن بازی می‌کنند، به سیستم‌های کلاذ می‌فرستاد. البته این اتفاق در نهایت منجر به شکایت کمیسیون تجاری فدرال آمریکا و ممنوعیت استفاده از آن در آلمان شد. در آمریکا، در حال حاضر سیستم‌های تجزیه و تحلیل احساس در دادگاه برای تشخیص و راست‌آزمایی اظهارات افراد استفاده می‌شود. حتی ممکن است به زودی این فناوری در مصاحبه‌های شغلی برای ارزیابی پاسخ افراد و آمادگی شغلی آنها به کار برده شود. توانایی هوش مصنوعی برای نفوذ و کنترل بالقوه روی رفتارهای فردی انسان پیامدهای مستقیمی برای فعالیت‌ها و پیمان‌های حقوق بشر سازمان ملل متحد دارد. در حقیقت، شکل‌های جدید کنترل اجتماعی و زیست‌محیطی مستلزم تجدیدنظر درباره چارچوب کنونی است تا ضمن نظارت بر اعلامیه جهانی حقوق بشر، آن را اجرا کند. همچنین به‌طور قطع یک سیستم چندجانبه برای پیش‌بینی بهتر و درک این زمینه نوظهور مورد نیاز است.

میدان نبرد هوش مصنوعی

چشم‌انداز یک «نبرد سایبری» وجود دارد که در آن کشورهای پر قدرت و سیستم‌های بزرگ فناوری وارد رقابت آزاد برای تجمیع داده افراد، به‌عنوان عاملی برای ایجاد برتری اقتصادی، پزشکی و امنیتی در سراسر جهان شده‌اند. استعمار سایبری^۱ از طرف دولت‌هایی که قادر به استفاده از هوش مصنوعی و بیوتکنولوژی برای درک و کنترل سایر جوامع و اکوسیستم‌ها در حال توسعه هستند، شکل گرفته است.

حکمرانی جهانی هوش مصنوعی

جوامع امروزی از لحاظ سیاسی، قانونی و اخلاقی برای استقرار

هوش مصنوعی آماده نیستند. سازمان ملل متحد که چند دهه قبل از ظهور این فناوری‌ها تأسیس شده، به دلایل مختلفی برای توسعه یک حکومت مسئولیت‌پذیر که بتواند پتانسیل هوش مصنوعی را از ریسک‌های آن دور کرده و به سوی ایمنی و رفاه جمعی انسان‌ها هدایت کند، ضعیف ظاهر شده است. در واقع، احیای برنامه‌های ملی‌گرا در سراسر جهان به سیستم چند جانبه ناتوان اشاره دارد که می‌تواند نقش قابل‌ملاحظه‌ای در مدیریت جهانی هوش مصنوعی ایفا کند. برخی از راهکارهای نوآورانه وجود دارد که در آن سازمان ملل متحد می‌تواند به ایجاد شبکه‌های مشارکتی و شفاف کمک کند تا به حفظ و تقویت اعتماد در پذیرش هوش مصنوعی بپردازد.

مرکز تحقیقات سیاست‌گذاری در دانشگاه ملل متحد (UNU) که مسئول ارائه استراتژی در مورد فناوری‌های جدید است، «هوش مصنوعی و پلتفرم حکمرانی جهانی» به‌عنوان یک فضای فراگیر برای محققان، سیاست‌گذاران، شرکت‌ها و اندیشه‌گران ایجاد کرده تا چالش‌های سیاستی جهانی مطرح شده توسط هوش مصنوعی را کشف کنند. مأموریت رهبران این حوزه، ایجاد بینش منحصر به فرد و جامع برای اطلاع رسانی در رابطه با بحث‌های موجود است. این بینش از طرف سازمان ملل متحد، سازمان‌های چندجانبه، صندوق‌ها، برنامه‌ها و سایر سهامداران پشتیبانی می‌شود به‌طوری که آنها خود و نقش‌هایشان را در شکل‌گیری حکمرانی هوش مصنوعی جدا از یکدیگر در نظر نمی‌گیرند. شاید مهم‌ترین چالش برای سازمان ملل در این زمینه، ایجاد حس اعتماد به سیستم چند جانبه ایجاد شده است. اما اگر آن‌طور که روندهای فوق نشان می‌دهند، فناوری‌های مبتنی

بر هوش مصنوعی، مساله‌ای فردی و منحصر به هر دولت بوده و هیچ‌گونه شکل مشترک از حکومتداری ندارد، آن زمان خطر واقعی شکل می‌گیرد که ثبات جهانی را تضعیف می‌کند.

ژئوپلیتیک هوش مصنوعی

در حالی که هر نوآوری در فناوری جدید ادعا دارد قلمرو خود را به هدف پیشرفت های اقتصادی در اکوسیستم انسانی با تأثیرات قابل توجهی در سراسر فضای مجازی، فضای جغرافیایی و / یا فضا (CGS)¹ توسعه می‌دهد، ظهور هوش مصنوعی نه تنها مدل حکومتداری، مدیریت و رشد را تضعیف کرده بلکه تمام موانع را معطوف مرزهای تعریف شده توسط تصمیم‌گیران انسانی نموده است. علاوه بر این، هم مرز بین هوش ماشینی و هوش انسان و هم مرز بین انسان و ماشین و واقعیت و جعل کم رنگ شده است.

در نتیجه، پویایی قدرت از بین چند کشور فاصله گرفته و به طور کامل از انسان‌ها به الگوریتم‌ها منتقل می‌شود. تعریف دوباره معیارها بر اساس ژئوپلیتیک شکل گرفته و به این ترتیب مبانی صلح و امنیت جهانی را تهدید می‌کند.

از آغاز ظهور تکنولوژی، هر ایده جدید، نوآوری و اختراع، در عصر جدید به رشد اقتصادی، تغییر مبانی ملت‌ها و امنیت افراد در سراسر کشور کمک می‌کند. در این دوره جدید هوش مصنوعی، انقلاب و تکامل اکوسیستم‌های انسانی در فضای مجازی، فضای جغرافیایی و فضا (CGS) اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین، همانطور که کشورها در حال حاضر متأثر از سیستم‌های هوش مصنوعی در حال ظهور هستند، پرسش مطرح این است که روند هوش مصنوعی چگونه مسیرهای

1. Cyberspace, Geospace and space

جهانی را در سال های آینده تعریف و تعیین می کند؟ به نظر می رسد که عوامل ژئوپولیتیک نقش تعیین کننده ای در این روند دارد. در حالیکه هوش مصنوعی پتانسیل بالقوه ای را به ارمغان می آورد، چالش های ژئوپولیتیک عمده ای را نه تنها در امنیت ملی، بلکه پایه های امنیت بشری نیز به همراه دارد. این تاثیرات، سوالاتی را مطرح می کند: چگونه هوش مصنوعی، قدرت را بازتعریف می نماید؟ پیامدهای امنیتی، اجتماعی، اقتصادی و سیاسی پیشرفت های هوش مصنوعی در سطح جهانی چیست؟ کدام نوآوری های هوش مصنوعی، از جمله پیشرفت سخت افزار، نرم افزار، پردازش قدرت و غیره، خطرات امنیتی استراتژیک را افزایش می دهد؟ چگونه می توان ملت ها را برای هر نوع تهدید امنیتی بالقوه موجود آماده کرد؟ همانطور که هوش مصنوعی به خالق / توسعه دهنده خود، قدرت ایجاد و کنترل در همه سطوح را می دهد، بر سر زیرساخت ها، داده ها و اطلاعات جهت برتری اقتصادی و امنیتی رقابت وجود دارد. هر کشور و یا هر یک از اجزای آن کشور (به عنوان مثال افراد، دولت، صنایع، سازمان ها و یا دانشگاه ها) به هر شکلی برای انقلاب و تکامل مداوم در میدان نبرد هوش مصنوعی خود را آماده می کند. بازیگران در حال حاضر تمام زره های نبرد خود را (از جمله تمام سلاح های جنگی متعارف: هسته ای، بیولوژیکی، سایبری و غیره) را برای مبارزه با ناشناخته های میدان نبرد هوش مصنوعی آماده کرده اند. مهم است که بدانیم و ارزیابی کنیم که بازیگران در میدان نبرد هوش مصنوعی و آنچه که آنها کنترل می کنند (سلاح های جنگی متعارف و همچنین سلاح های جنگی

تعبیه شده هوش مصنوعی) و پیامدهای ژئوپلیتیکی کدامند.

به عنوان مثال، خطرات ناشی از همگرایی هوش مصنوعی با سلاح های هسته ای (یا هر گونه سلاح دیگر جنگی)، یادآوری دقیق از صحنه جغرافیای سیاسی پیچیده ای است که به دلیل اختلافات احتمالی در اتحادیه ها در حال حاضر وضعیت بدتری بوجود آمده است. تاریخ نشان می دهد جنگ ها به تنهایی صورت نگرفته و اتحادیه ها ستون هر جنگی بوده اند. هوش مصنوعی در حال حاضر این مسئله را تغییر می دهد. به نظر می رسد که هوش مصنوعی جرقه ای برای تقسیم و هم پیمانی جهانی ایجاد می کند.

تغییر معادله قدرت

هوش مصنوعی معادله قدرت را تغییر می دهد و در نگاه هر ملتی به نظر می رسد یک رویداد بی ثبات کننده برای صلح و امنیت جهانی و آینده بشریت است. تغییر معادله قدرت توسط فناوری هایی مانند هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق و غیره، به سرعت انقلاب تکنولوژیکی را پیش برده و در مسیر خود بنیاد زندگی انسان ها بر روی زمین و حتی در فضای مجازی، فضای جغرافیایی و فضا را تغییر می دهند و مسبب نگرانی های بزرگی است.

هوش مصنوعی تغییرات گسترده ای را در سراسر کشورها ایجاد می کند. از آنجایی که هوش مصنوعی توانایی تعریف روابط بین ملتها، بین انسان و ماشین و بین زمین و جهان را دارد، چه چیزی تغییر خواهد کرد؟ برای شروع استفاده از اصطلاح ژئوپولتیک، از فضای زیست محیطی نقل مکان کردیم و اکوسیستم انسان را به فضای سایبری و فضا گسترش دادیم. شاید زمان آن رسیده است که واژه سیاسی CGS را بازتعریف.

- چه فرضیه های متعارفی درباره آینده سیاست، در داخل و بین مرزهای ملی، توسط هوش مصنوعی چالش برانگیز است؟
- چطور هوش مصنوعی منجر به تغییر روابط سیاسی و یا نفوذ قدرت سیاسی یا کنترل کامل دولت می شود؟
همانطور که هوش مصنوعی اساسا اکوسیستم انسان را در سراسر CGS مختل می کند، آیا ایده اتحاد ملی یا حتی حاکمیت دیگر باقی خواهد ماند؟

ارتباط بین هوش مصنوعی و ژئوپلیتیک

گفته شده است که مسیر تکنولوژیکی کشور در طول سال ها به وسیله جغرافیا و زیرساخت موجود در زمین شناسی تعیین شده است. این مسئله به سرعت در حال تغییر است و با زیرساخت های دیجیتالی، داده های دیجیتالی و زیرساخت هوشمندانه ی هوش مصنوعی این مسئله به سرعت تغییر کرده و ما مجبور به ارزیابی مجدد این موضوع هستیم که آیا جغرافیا هنوز هم نقش قابل توجهی در مسیر یک کشور دارد یا خیر.

همانطور که در میان ملت ها مشاهده می کنیم، تقریبا چندین کشور دارای استراتژی هوش مصنوعی (استرالیا، کانادا، چین، دانمارک، کمیسیون اروپا، فنلاند، فرانسه، آلمان، هند، ایتالیا، ژاپن، کنیا، مالزی، مکزیک، نیوزیلند، منطقه شمال شرقی بلاروس، لهستان، روسیه، سنگاپور، کره جنوبی، سوئد، تایوان، تونس، امارات متحده عربی، انگلستان و ایالات متحده) هستند. در مورد کشورهای باقی مانده چطور؟ عوامل تعیین کننده برای اینکه چه زمانی و چگونه یک کشور هوش مصنوعی را اتخاذ خواهد کرد و چگونه مسیر استراتژیک

خود را تغییر خواهد داد کدامند؟ برای کشورهای باقی مانده آیا از زیرساخت های دیجیتال، رهبری فکری، منابع انسانی، دسترسی به سیستم، سیستم های آموزشی، پذیرش اجتماعی و چشم انداز پیشرفت و توسعه هوش مصنوعی برخوردارند؟

ارزیابی این مسئله اهمیت دارد زیرا درک ارتباط بین گرایش های هوش مصنوعی، آمادگی ملی و ژئوپولیتیک برای درک آینده بشری ضروری است. مطالعه تطبیقی برای دانستن چگونگی مواجهه کشورها با پیشرفت نابرابر تکنولوژی هوش مصنوعی در سراسر CGS و عدم تمرکز زدایی منابع آبی و تصمیم گیری مسئولان برای ایجاد راه های مختلف برای آینده کشور، و آینده بشریت قابل اهمیت است.

یک مدل هوش مصنوعی جدید برای توسعه

از آنجایی که هوش مصنوعی می تواند فرایند توسعه کشورها را مختل کند، در تصمیم گیری ها و جهت گیری های ملی مهم خواهد بود. کشورهای دارای بهترین فرصت نزدیک شدن به این موفقیت کسانی هستند که دارایی ها و سرمایه انسانی هوش مصنوعی را در اختیار دارند؛ مانند ایالات متحده، چین و بسیاری دیگر از کشورهای توسعه یافته و حتی هند.

بنابراین، منابع انسانی در روند توسعه هوش مصنوعی کشورها به همراه زیرساخت دیجیتال و تبیین دیدگاه و استراتژی ضروری هستند. منابع انسانی در هسته توسعه هوش مصنوعی قرار دارند. هوش مصنوعی هم اکنون همه چیز را هوشمند ساخته و یک سلاح نبرد است. از آنجایی که بسیاری از کشورها هنوز به مدل های اقتصادی دیروز وابسته هستند، چگونه هوش مصنوعی در ایجاد الگوهای جدید

تاثیر می گذارد؟ به چه کسی یا به چه چیزی اجازه می دهیم که الگوریتم ها را کنترل کرده و اکوسیستم انسان را در فضای مجازی، فضای جغرافیایی و فضا کنترل کند؟

واقعیت امروز این است که با نزدیک شدن به هوش مصنوعی که احتمالا قادر به مدیریت کل شرکت ها به تنهایی است، تغییر ساختاری در ساختار ملل وجود خواهد داشت. جالب خواهد بود بدانیم که چگونه کشورها این مدل رشد اقتصادی را مدیریت نموده و به عنوان ماشین مستقل از نفوذ و کنترل انسانی، مدل امنیتی که ملت ها وابسته به آن بودند را تهدید می کند. با تایید این واقعیت در حال ظهور، گروه Risk Group بحث مورد نیاز در مورد ژئوپلیتیک فناوری های نوظهور را با Abishur Prakash، یک آینده پژوه ژئوپولیتیک در مرکز نوآوری در کانادا آغاز نموده است.

به گزارش سرویس بین الملل خبرگزاری صدا و سیما رئیس جمهور روسیه پیشرفت در زمینه ی هوش مصنوعی را ابزاری برای سلطه بر جهان خواند و گفت هر کس برای دستیابی به پیشرفت در زمینه ی هوش مصنوعی اقدام کند آینده ی جهان در دستان او قرار خواهد داشت. به نقل از ای پی تی ان، ولادیمیر پوتین در سخنانی در جمع دانش آموزان روسی گفت تولید هوش مصنوعی فرصت ها و تهدید خارق العاده ای را پیش رو می گذارد که پیش بینی کردن آن سخت است. پوتین گفت: « هوش مصنوعی تنها برای آینده ی روسیه نیست بلکه آینده ی بشر را رقم می زند. روسیه همچنانکه دارد فناوری هسته ای را در اختیار دیگر کشورها قرار می دهد آماده است دانش خود را در زمینه ی هوش مصنوعی نیز به دیگران منتقل کند.»

هوش مصنوعی به سرعت پیشرفت می کند و به ابزار واقعی قدرت تبدیل می شود. هوش مصنوعی به هر دو قدرت سخت (برنامه های نظامی) و قدرت نرم (تاثیر اقتصادی، نفوذ سیاسی و فرهنگی و غیره) مربوط می شود. ایالات متحده و چین بر بازار هوش مصنوعی تسلط داشته و قدرت خود را در این زمینه اعمال می کنند. اروپا در این زمینه عقب مانده است و به دنبال صدور مقررات جدید است. همانطور برای آفریقا، هوش مصنوعی به یک زمین برای «امپراتوری دیجیتال» تبدیل شده است.

الون ماسک، بنیانگذار SpaceX و تسلا، ادعا می کند: «مبارزه بین کشورها برای برتری در هوش مصنوعی، احتمالاً جنگ جهانی سوم را به همراه خواهد داشت.»

پیشرفت بسیار سریع هوش مصنوعی، آن را یک ابزار قدرتمند در برنامه های اقتصادی، سیاسی و نظامی تبدیل کرده است. انعکاسی از انقلاب دیجیتالی هوش مصنوعی به تعیین نظم بین المللی دهه های آینده کمک می کند. هوش مصنوعی بعضی از مفاهیم ژئوپولیتیک را از طریق روابط جدید بین قلمروها به ابعاد فضایی-معنوی و غیر مادی تبدیل خواهد کرد.

امپراتوری های دیجیتال ایالات متحده و چینی در سال های آینده احتمالاً بر ژئوپولیتیک بین المللی تسلط خواهند یافت. اگر اروپا می خواهد مجدداً حاکمیت دیجیتال خود را بازسازی کند، باید تلاش و سرمایه گذاری های خود را دو برابر کند.

هوش مصنوعی و بازگشت امپراطوری

می توان پیش بینی کرد که چه چیزی را «امپراتوری های دیجیتالی»

معرفی کنیم؟ این ها نتیجه ارتباط بین شرکت های چند ملیتی، حمایت بیشتر یا کمتر ایالات است که از توسعه دانشمندان مبتنی بر فناوری تامین مالی شده اند که این شرکت ها قادر به نوآوری و رشد بوده اند. از لحاظ تاریخی، امپراتوری با سه ویژگی اصلی مشخص شده است: (۱) قدرت بر روی بیش از یک قلمرو بزرگ؛ (۲) نابرابری نسبی بین قدرت مرکزی و «مناطق» اداره شده، که اغلب با گسترش همراه است؛ (۳) اجرای یک پروژه سیاسی از طریق انواع مختلف نفوذ (اقتصادی، نهادی و ایدئولوژیک).

برخلاف ایده رایج که انقلاب دیجیتال لزوما باعث عدم تمرکز اقتصادی می شود، در واقع ممکن است که هوش مصنوعی موجب ایجاد یا تقویت حرکت جهانی قدرت در دست چند بازیگر شود. این امپراتوری های فن آوری های دیجیتال از اقتصاد توسعه یافته و از تمرکز قدرت خود در اقتصاد، بخش نظامی و سیاست از طریق هوش مصنوعی سود خواهند برد. آنها تبدیل به قطب های بزرگ در امور بین الملل می شوند.

همگرایی بین داده های بزرگ، قدرت محاسباتی و یادگیری ماشین

هوش مصنوعی بوسیله همگرایی و بلوغ صنعتی سه رشته تکنو- علمی به دست می آید: داده های بزرگ (ظرفیت پردازش اطلاعات زیادی از داده های تولید شده از جمله اینترنت اشیاء و افراد)، یادگیری ماشین (کامپیوتر خود یادگیرنده) و محاسبات بسیار قدرتمند در ابر. اگر چه هوش مصنوعی بیش از نیم قرن یک رشته تحصیلی بوده است، شتاب افزایش قدرت محاسبات و دسترسی موجودی اخیر و جریان گسترده داده های دیجیتالی، امکان استفاده از راه حل های مبتنی بر کارایی را فراهم می آورد.

داده های بزرگ، محاسبات قدرت و یادگیری ماشین در واقع یک سیستم اجتماعی پیچیده است، که در آن انسان ها نقش اصلی بازی می کنند. بحث در مورد هوش مصنوعی نیست، بلکه هوش «جمعی» است که شامل جوامع بازیگران است که مستقل و باز هستند - با پویایی خودشان قادر به ارائه آن سیستم هستند.

مجموعه وسیعی از داده توسط مصرف کنندگان، فروشندگان، کارگران، کاربران، شهروندان و غیره تولید می شود و الگوریتم های طراحی، آزمایش و پارامتر، تفسیر نتایج و نحوه اجرای آنها در جوامع مشخص می شود. بازیگران ملی به طور فزاینده ای از مسائل استراتژیک توسعه اقتصادی و نظامی هوش مصنوعی آگاه هستند. آن ها همچنین آن را بر انتخابات ریاست جمهوری ایالات متحده در سال ۲۰۱۶ و در همه پرسی تأثیرگذار می دانند.

در ۱۵ ماه گذشته، فرانسه، کانادا، چین، دانمارک، کمیسیون اروپا، فنلاند، هند، ایتالیا، ژاپن، مکزیک، منطقه شمال اروپا و بالتیک، سنگاپور، کره جنوبی، سوئد، تایوان، امارات متحده عربی و متحده پادشاهی همه استراتژی هایی را برای ترویج استفاده و توسعه هوش مصنوعی منتشر کرده است. این استراتژی ها در حوزه آموزش و پرورش، تحقیق و توسعه، زیرساخت های دیجیتالی، خدمات عمومی و اخلاق متفاوت است. همه کشورها نمی توانند ادعا کنند که در این حوزه به حد معقولی رسیده اند. بلکه شناسایی و ایجاد مزیت در این حوزه نسبی است و نیاز است متناسب با شرایط کشورها تدوین شوند. برخی از ایالت ها بر روی تحقیقات علمی، دیگران در زمینه توسعه و آموزش استعداد، و دیگران در مورد پذیرش هوش مصنوعی

در دولت یا اخلاق و انضباط تمرکز می کنند.

برخی رهبران جهانی هوش مصنوعی شامل ایالات متحده و چین و اتحادیه اروپا است. بازیکنان کوچکتر مانند فرانسه، انگلستان یا کانادا دارای استراتژی بلندپروازانه هستند و در آن سرمایه گذاری چشمگیری داشته اند. کشورهای دیگر در برخی از جنبه های هوش مصنوعی، در یک منطق زیستی متخصص هستند. هند، به عنوان مثال، می خواهد به «گاراژ هوش مصنوعی» تبدیل شود، که متخصص در برنامه های خاص کشور است.

در توسعه لهستان جنبه های مربوط به امنیت سایبری و زمینه نظامی بررسی می شود. دولت امارات متحده عربی استراتژی هوش مصنوعی خود را در اکتبر ۲۰۱۷ راه اندازی کرده و نخستین وزارت اطلاعات هوش مصنوعی در جهان را با هدف اصلی استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود عملکرد و کارایی آن ایجاد کرده است.

با توجه به این سیاست که از دولت ریشه دارد، اکوسیستم تکنولوژی در چین دنبال استراتژی سرمایه گذاری پرخطر و ظرفیت سازی هوش مصنوعی است. برای مثال، Alibaba، ۱۵ میلیارد دلار در تحقیق و توسعه سرمایه گذاری کرده است که رقم قابل مقایسه با غول های آمریکایی است: آمازون ۱۶،۱ میلیارد دلار در تحقیق و توسعه در سال ۲۰۱۷ سرمایه گذاری کرده است. پیشرفت در هوش مصنوعی سریع است؛ به عنوان مثال، تیم ها، برای دومین بار در سال ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷، رقابت ImageNet را برای به رسمیت شناختن تصویری به دست آوردند. چین همچنین دیجیتال و هوش مصنوعی را در ژئوپلیتیک خود بیان کرده است. ابتکار زیربنای کمر بند و جاده اتصال آسیا،

آفریقا و اروپا از سال ۲۰۱۶ به صورت یک برنامه‌ریزی محاسبه شده در قالب برنامه جاده دیجیتالی ادغام شده است. آخرین پیشرفت برنامه ایجاد یک مرکز بین المللی جدید «جاده های ابریشم دیجیتال» در تایلند در فوریه ۲۰۱۸ بود.

پس از رویکرد پیشگیرانه دولت اوپاما، دولت ترامپ در ماه مه ۲۰۱۸، خانه Blanche چهار هدف را تعیین کرد: (۱) حفظ رهبری ایالات متحده در هوش مصنوعی؛ (۲) حمایت از کارگر آمریکایی؛ (۳) ترویج تحقیق و توسعه عمومی؛ (۴) حذف موانع نوآوری. چین قصد دارد ۳۰٪ از داده های جهانی را تا سال ۲۰۳۰ به خود اختصاص دهد. علیرغم تعداد زیادی از فارغ التحصیلان در زمینه علوم، فن آوری، مهندسی و ریاضیات، چین تنها ۳۹,۰۰۰ محققان هوش مصنوعی دارد، نیمی از منطقه آمریکایی بیش از ۷۸,۰۰۰ محقق دارد. علاوه بر این، علیرغم تلاش های چند دهه، چین همچنان وابسته به ایالات متحده برای توسعه پردازنده ها و تراشه ها است، از جمله بخش های پردازشگر گرافیکی که برای دستگاه یادگیری مهم است.

هوش مصنوعی در حال حاضر یک ابزار قدرت است و این قدرت هر روز بیشتر و بیشتر خواهد شد، زیرا برنامه های آن - به ویژه در زمینه نظامی - توسعه می یابد. علاوه بر قدرت سخت، هوش مصنوعی در سراسر جهان، از لحاظ فرهنگی، تجاری و سیاسی نیز تاثیرگذار خواهد بود. این قدرت نرم، عمدتاً به امپراتوری های دیجیتال معطوف است. آمریکایی ها و چینی ها مسائل اخلاقی و حکمرانی را در عصر هوش مصنوعی معطوف خود کرده اند. پلتفرم های اصلی باید این مسائل اخلاقی و حکومتی را به استراتژی خود

اعمال کنند. در حالی که هوش مصنوعی، مانند هر انقلاب تکنولوژیکی، فرصت های زیادی را فراهم می آورد، خطرات بسیاری را نیز به وجود می آورد.

پلتفرم ها به عنوان شبه دولت

پلتفرم ها زیر مجموعه ای از شرکت های اینترنتی هستند که موفقیت آنها با تئوری جمع بندی^۱ توضیح داده شده است. به طور خلاصه، پلتفرمها (یا جمع کننده ها) با بهره گیری از فراوانی عرضه (به عنوان مثال گوگل و وب سایت)، اعتمادسازی (مانند اوبر و رانندگان) و برخی دیگر از عدم تقارن در دسترسی به داده ها از طریق کشف الگوها و تشویق افراد آغاز به کار کردند. پس از آنکه کاربران به پلتفرم پیوستند، تامین کنندگان بیشتری جذب آن پلتفرم شده که این باعث می شود که پلتفرم کاربران بیشتری جذب کند و یک چرخه مخفی برای کاهش هزینه های خرید مشتری ایجاد می کند. با استفاده از فرآیندهای خودکار برای خدمت به کاربران در اینترنت، پلتفرم نیز از هزینه های حاشیه ای نزدیک به صفر برخوردار است. در سمت تقاضا، ممکن است اثرات شبکه نیز وجود داشته باشد (برای مثال، ارزش فیس بوک به عنوان یک شبکه اجتماعی افزایش می یابد، زیرا بیشتر کاربران به آن اضافه می شوند). این چرخه های برتری منجر به انحصار در هر بخش می شود.

پلتفرمها به عنوان حاکم^۲

پلتفرمها از مکانیزم های شبه دولتی برای تسلط بر حوزه خود استفاده می کنند. آنها برای رفتارها تنبیه و تشویق در نظر می گیرند (به عنوان مثال Apple در برابر توسعه دهندگان App Store). آنها اختلافات

1. Aggregation
2. Governors

را میانجیگری می کنند (به عنوان مثال هوش مصنوعی rbnb میانجی میزبان و مهمانان است). سیستم های انتشار محتوا با استفاده از «فهرست دقیق قوانین، تصمیم گیری های انسانی آموزش دیده برای اعمال این قواعد و سیستم نفوذ خارجی برای به روز رسانی و اصلاح این قوانین» محدود می شوند.

بر خلاف سایر انحصارات و یا شرکت های فراملیتی، پلتفرم، مرزبندی بین اشخاص و مقامات دولتی را از بین می برد. همانطور که شهروندان و افراد قوی تر می شوند، لازم است که آنها را در چارچوب حکمرانی داخلی قرار دهیم.

قدرتمندترین پلتفرم ها حجم عظیمی از درآمدها را تولید می کنند. این پلتفرم ها در کنار ویژگی های عمومی ذکر شده در زمینه حاکمیت پلتفرم، نفوذ ژئوپلیتیکی را نسبت به ایالت ها به دست آورده اند. صنعت هوش مصنوعی تحت سلطه پلتفرمها است. شرکت DeepMind و Waymo شرکت های تابعه گوگل به ترتیب در تحقیقات هوش مصنوعی و خودروهای خودران فعالیت می کنند. آمازون قطب مسابقات دستیار مجازی است. با توجه به این که چرخه برتری در هوش مصنوعی ناشی از اثرات متقابل تقویت استعداد، کمیت داده، کیفیت محصول و سهم بازار است، تداوم آن وابسته به نظریه تجمیع است.

مسئله جعبه سیاه^۱ بودن هوش مصنوعی

ماده ۲۲ مقررات حفاظت کلی داده های اتحادیه اروپا (GDPR) در ماه مه ۲۰۱۸ به اجرا در آمده است. در یک مصوبه، ماده ۲۲ «حق توضیح» همه تصمیماتی را که توسط سیستم خودکار / سیستم ها، وظیفه ای است که توسط کنترل کننده های داده (به عنوان مثال هر فردی

1. Black Box

که اهداف و ابزار پردازش اطلاعات شخصی را تعیین می کند) صورت می گیرد. با این حال، باید محدودیت های دستوری هنجاری مشابه را نیز مورد توجه قرار دهیم. در حالی که یک پلتفرم قدرتمند با قدرت شبه دولتی باید استانداردهای مشابه مقامات دولتی را رعایت نماید، روشن نیست که چرا این وظیفه باید بر تمام کنترل کننده های داده تحمیل شود. کنترل کننده های اطلاعاتی غیر پلتفرم به اندازه افراد دیگر باید بتوانند به عنوان بخشی از فرآیند بازار، از این حق محرمانه بودن و جعبه سیاره بودن مکانیزم خود برخوردار باشند. هوش مصنوعی با یک فرآیند مشخص، ممکن است در یک محیط محلی خاص عمل نکنند. به این ترتیب، به جای تبیین قانون اظهارنظر و پاسخگویی، روش های جدید اطمینان از پاسخگویی بدون دسترسی به فرایند استدلال هوش مصنوعی باید دنبال شود؛ نظیر آماری که تصمیمات گرفته شده توسط هوش مصنوعی را حسابرسی می کند. تعیین مکانیسم پاسخگویی هوش مصنوعی یک تصمیم فنی با ارزش است که باید به صورت جمعی انجام شود. پتانسیل تحول هوش مصنوعی در حال حاضر بیشتر در اتاق های مجالس، پارلمان ها و کافه ها در سراسر جهان مورد بحث و بررسی قرار می گیرد. پیش بینی هایی از جمله افزایش ۱۴ درصدی تولید ناخالص داخلی در جهان و افزایش بهره وری در سال های ۲۰۳۵ به میزان ۱۴ تریلیون دلار، نشان دهنده ی منافع درک شده آن است. دولت ها از این واقعیت آگاه هستند که هوش مصنوعی می تواند اقتصاد، خدمات عمومی و نیروی کار را تغییر دهد. اگر دولت ها بر روی فرصت هوش مصنوعی سرمایه گذاری کنند، باید ساختارها و فرایندهای

خوبی را در این زمینه انجام دهند. شاخص آمادگی دولت ها در بکارگیری هوش مصنوعی اخیراً منتشر شده نشان می دهد که برخی از کشورها آماده تر از دیگران هستند.

اما در حالی که آمادگی دولت در بکارگیری هوش مصنوعی را به عنوان تعامل از فاکتورهایی مثل نوآوری در دولت و تعدادی از راه اندازی های فناوری در کشور اندازه گیری شده است، بیشتر دولتها می توانند به آن دست یابند. یک گروه انتخابی از کشورها، سیاستگذاری رو به جلو و گسترده را برای ایجاد یک استراتژی برای چگونگی برنامه ریزی برای به دست آوردن مزایای هوش مصنوعی و کاهش تاثیرات بالقوه منفی آنها ایجاد کرده است.

بر اساس تحقیقات، هفت کشور در حال حاضر اعلامیه استراتژی ملی هوش مصنوعی: کانادا، چین، امارات متحده عربی، سنگاپور، کره جنوبی، فرانسه و ژاپن را اعلام کردند. در اوائل سال ۲۰۱۸، حداقل دو کشور دارای استراتژی های هوش مصنوعی هستند.

برخی از کشورها دارای استراتژی هوش مصنوعی تحت نام دیگری از آن بهره می گیرند. استراتژی صنعتی انگلستان حاوی پیشنهادهای مهم سیاست هوش مصنوعی است؛ این امر، نشان می دهد انگلیس یکی دیگر از رهبران جهان در سیاست هوش مصنوعی باشد. در ایالات متحده آمریکا، سه گزارش تحت مدیریت دولت اوباما، از جمله یک استراتژی تحقیق و توسعه، نشان داده شده است که سیاست بالقوه خود آمریکا است.

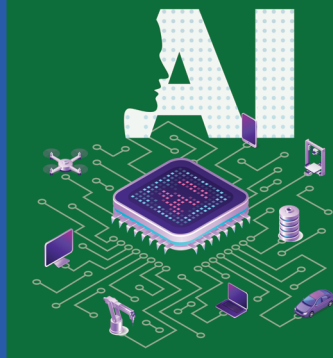
بررسی در مورد این استراتژی ها نشان داد که آنها پنج موضوع کلیدی را به اشتراک می گذارند: اخلاق؛ استفاده از هوش مصنوعی در دولت

و خدمات عمومی؛ تحقیق و توسعه؛ ظرفیت، مهارت و تحصیلات؛ داده ها و زیرساخت های دیجیتال. رهبران بعدی در حوزه مدیریت منابع انسانی، برای ساختن راهبردهای خود به روشهای مشابه، به خوبی کار خواهند کرد.

همانطور که می دانیم، ایجاد یک استراتژی جدید هوش مصنوعی نیاز به پاسخ دادن به سوالات دشوار اما مهم را دارد. برای مثال، آیا تحقیق و توسعه در هوش مصنوعی عمدتاً توسط بخش عمومی یا بخش خصوصی هدایت می شود؟ آموزش با استفاده از هوش مصنوعی در کجا باید متمرکز شود و چگونه باید آن را تامین مالی کرد؟ دولت ها چگونه می توانند نظارت و اجرا را در رابطه با مسائل اخلاقی نظارت کنند؟ دولت ها چگونه باید از نوآوری هایی که در دانشگاه ها، کارفرمایان و شرکت های بزرگ انجام می شود حمایت کنند؟ بهترین مسیر جمع آوری و مدیریت حجم زیادی اطلاعات مورد نیاز برای آزمایش و پیاده سازی گسترده هوش مصنوعی چیست؟ رهبران در این زمینه در حال حاضر به شدت سرمایه گذاری نموده و در موسسات محققان و نوآوران بزرگ در هوش مصنوعی را گردهم آوردند، از جمله موسسه آلن تورینگ انگلستان، تبدیل شدن به یک مرکز ملی جدید برای تحقیق هوش مصنوعی. در ماه های گذشته سال ۲۰۱۷ شورای دیجیتال فرانسه مصاحبه ای را با بیش از ۲۰۰ نفر از جمله رهبران کسب و کار، فیلسوفان و جامعه شناسان انجام داد.

بخش یازدهم

توصیه ها جهت ایجاد آمادگی هوش مصنوعی



بخش یازدهم

توصیه‌ها جهت ایجاد آمادگه هوش مصنوعی

ایجاد آگاهی نسبت به هوش مصنوعی

اولین گام برای آمادگی هوش مصنوعی آگاهی دادن است. در حال حاضر، بسیاری از شهروندان از معنای هوش مصنوعی و پیامدهای آن آگاهی ندارند. ایجاد آگاهی، اساس درک بهتر و در نهایت ایجاد اعتماد نسبت به هوش مصنوعی است. همانطور که اتحادیه اروپا تاکید کرده است، باید اطمینان حاصل شود که همه شهروندان از تغییرات حاصل از هوش مصنوعی آگاهی دارند و سیستم‌های آموزشی باید مطابق با آن باشد. به این ترتیب، یک راه مشخص برای افزایش این آگاهی، آغاز کار آموزش در مدارس و دانشگاه‌ها است.

دوره‌های هوش مصنوعی، IoT، یادگیری ماشین و علوم داده باید در برنامه درسی فعلی تعبیه شوند و بر موضوعاتی نظیر اخلاق و ایمنی تاکید شود. علاوه بر این، سازمان‌ها و موسسات باید در راستای افزایش آگاهی و تجربه بیشتر در رابطه با هوش مصنوعی تلاش کنند. تنها زمانی که آگاهی از طریق تجربه حاصل شود، اعتماد می‌تواند ایجاد گردد، که برای پذیرش هوش مصنوعی امری ضروری است.

تجدید نظر در ارائه چارچوب قانونی جهت ایجاد محیط مطلوب هوش مصنوعی

هوش مصنوعی فناوری بسیار قدرتمندی است. بنابراین، باید در مورد توسعه و استقرار آن احتیاط شود. دولت ها باید به عنوان نماینده مسئولیت تضمین امنیت در حین فعالسازی محیط مطلوب را فراهم کنند. بر پایه آگاهی، هوش مصنوعی باید به شیوه ای که زندگی و جامعه را غنی سازد، هدایت شود. علاوه بر این، نگرانی های متعددی وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرد. نگرانی های مربوط به حفظ حریم خصوصی مربوط به افزایش دسترسی به داده ها، از جمله داده های شخصی، باید حل شود. ترس فعلی در مورد تاثیر هوش مصنوعی در بازار کار که به طور معمول اعتقاد بر این است که برخی از مشاغل را حذف خواهد کرد، باید مورد توجه قرار گیرد. به طور مشابه، دوره های هوش مصنوعی، IoT، یادگیری ماشین و علوم داده را باید در برنامه درسی فعلی تعبیه نمود، تا بر موضوعاتی نظیر اخلاق و ایمنی تأکید شود.

به طور خاص، نگرانی اخیر در مورد نتایج تبعیض آمیز هوش مصنوعی مطرح شده است. یکی از اهداف هوش مصنوعی، حذف تعصب انسانی در تصمیم گیری ها است. با این حال، به دلایل مختلف (به عنوان مثال مجموعه داده های نامعتبر یا قدیمی)، به دلیل اینکه سیستم های هوش مصنوعی بر اساس داده های تاریخی آموزش دیده اند، خود می توانند تعصب یا تبعیض را تقویت کند. برای جلوگیری از نتایج تبعیض آمیز در هوش مصنوعی باید اقدامات متعددی صورت گیرد. بالاتر از همه، اصول و الزامات حقوق بشر همیشه

باید اعمال شود و باید در معماری ماشین آلات هوش مصنوعی جاسازی شود. توسعه برنامه های کاربردی هوش مصنوعی باید شامل انواع مختلفی از منابع ورودی باشد و سیستم ها باید بتوانند در مورد تصمیمات خود توضیحاتی ارائه دهند.

دولت باید در رابطه با تحقیق و توسعه مبتنی بر هوش مصنوعی سرمایه گذاری کند و اطلاعات بیشتری در مورد خطرات و پیامدهای پذیرش هوش مصنوعی بدست آید. اتحادیه اروپا در حال حاضر این کار را انجام می دهد و اخیرا سرمایه گذاری خود را در این زمینه به میزان ۱,۵ میلیارد یورو برای سال های بین ۲۰۱۸-۲۰۲۰ تحت برنامه تحقیق و نوآوری **Horizon ۲۰۲۰** افزایش داده است. بودجه عمومی و خصوصی باید برای مطالعه بین رشته ای از اثرات اجتماعی هوش مصنوعی افزایش یابد. برای تسهیل این پژوهش، متخصصان از رشته ها و زمینه های کاربردی مختلف باید با هم در جهت درک بهتر از هوش مصنوعی کار کنند.

به طور خاص برای کسب و کار دانستن اینکه چگونه هوش مصنوعی می تواند سودمند بوده و در عین حال چگونه اختلال ایجاد می کند، ضروری است. با تحقیق در زمینه کسب و کارهای دیگر که در حال حاضر از هوش مصنوعی استفاده می کنند، می توان بهترین شیوه ها را تعیین کرد. علاوه بر این، در تحقیقات، باید مشخص شود که چگونه هوش مصنوعی قوانین موجود را به چالش می کشد. تعدادی از تغییرات در مقررات موجود در مورد موضوعاتی مانند امنیت سایبری یا جریان آزاد داده ها، توسط کمیسیون اروپا پیشنهاد شده است. با بازبینی بیشتر سیاست های فعلی، باید یک محیط تقویت شده

هوش مصنوعی ایجاد شود. سیاست ها باید برای تنظیم مقررات و بوروکراسی ایجاد شده و در نتیجه، بخش خصوصی را قادر به نوآوری نمایند.

همکاری SME ها و شرکت های بزرگ در اجرای پروژه های موثر جهت قرار گیری در رتبه بندی جهانی

SME ها با چالش عدم وجود مجموعه داده های بزرگ مورد نیاز برای ترکیب راه حل های هوش مصنوعی مواجه هستند. با این حال، فرآیندهای آنها در مقایسه با سازمان های بزرگ، پیچیده تر است. از سوی دیگر، سازمان های بزرگتر با چالش بزرگتری مواجه هستند. به طور کلی، فرآیندهای آنها به دلیل اندازه شرکت بسیار پیچیده است و زمانی که سعی می کنند هوش مصنوعی را برای پروژه های بسیار پیچیده خود بکارگیرند، داده ها از دست می روند. در عوض، آنها باید بر روی پروژه هایی با پیچیدگی کم تمرکز کرده که مزایای بالا داشته باشد.

برای SME ها، بهتر است برای اطمینان از دسترسی به داده ها و بهره گیری از مزایای استفاده از هوش مصنوعی با سازمان های بزرگتر همکاری کنند. کمیسیون اروپا از این رویکرد به طور فعال حمایت می کند. ابتکار «جریان آزاد اطلاعات» به شرکت ها و موسسات اجازه می دهد داده های غیر شخصی را در هر کجا انتخاب، ذخیره و پردازش کنند. با توجه به اطلاعات شخصی، حریم خصوصی در حال حاضر توسط مقررات حفاظت از اطلاعات عمومی (GDPR) ارائه شده است. علاوه بر این، برای سازمان های بزرگتر و SME ها، ایجاد یک استراتژی و برنامه اجرایی که با MVP (حداقل محصول ماندگار) آغاز می شود مفید خواهد بود، زیرا این رویکرد باعث می شود سازمان ها

قادر به استفاده از قدرت هوش مصنوعی به شکل سریع تر باشند. بنابراین قبل از استقرار، SME ها و شرکت های بزرگ باید به شناسایی دقیق بخش های درون شرکت که در آن هوش مصنوعی می تواند سریع ترین مزایا ایجاد کند بپردازند. با تمرکز بر موارد استفاده آسان برای پیاده سازی و بهره گیری از بیشترین مزایا، یادگیری در داخل سازمان افزایش خواهد یافت. بنابراین، مقیاس پذیری تضمین خواهد شد. در نهایت، موفقیت سریع تر باعث ایجاد اعتماد در میان کارکنان خواهد شد؛ زیرا یک تجربه مثبت پیشین، پذیرش و اعتماد هوش مصنوعی را افزایش می دهد.

امکانپذیر نمودن دسترسی به داده ها در مراکز نوآوری

برای سرعت بخشیدن به تحقق بهره برداری از هوش مصنوعی، دسترسی به داده ها باید بهبود یابد، زیرا داده های بزرگ یک پیش نیاز حیاتی برای هوش مصنوعی است. یک اکوسیستم داده ای باید ایجاد شده که تمرکز آن بر کیفیت داده ها و مدیریت آن است. یک اکوسیستم که از چندین طرح ابتکاری در زمینه دیجیتالی کردن صنعت تشکیل شده و در آن کسب و کارها و موسسات داده های خود را به اشتراک می گذارند و با جمع آوری مجموعه های غنی از داده ها همکاری می کنند. این ابتکارات نباید در داخل کشور محدود شود، بلکه باید به شکل بین المللی گسترش یابد تا امکان بهره مندی از ظرفیت کامل هوش مصنوعی را فراهم سازد. اتحادیه اروپا ابتکارات زیادی را برای ایجاد چنین اکوسیستمی ایجاد کرده است. اتحادیه اروپا با ایجاد یک مجمع هماهنگ برای همه کشورهای عضو، تسهیل ایجاد یک بستر انتقادی از ابتکارات در مورد هوش مصنوعی را فراهم می کند.

پیش نیاز به اشتراک گذاری داده ها، دسترسی کیفی به زیرساخت است. زیرساخت ها برای تضمین بهره برداری از هوش مصنوعی باید به شکل مناسبی طراحی شده و از محاسبات ابری، اینترنت پهنای باند و منابع محاسباتی داده بزرگ برای فعال سازی بازیابی، ذخیره سازی و حمل و نقل داده ها استفاده نماید. علاوه بر این، روش های امنیتی کامل باید در زیرساخت ها به منظور جلوگیری از نشت اطلاعات و یا هک شدن در نظر گرفته شود. راه دیگر، اشتراک دانش و نوآوری با تشویق شبکه های متمرکز بر نوآوری است. مزایای چنین ابتکاراتی این است که یک محیط امن برای ایجاد اشتراک ایده ایجاد می گردد و به طور مستقیم موجب نوآوری می شود، زیرا دیدگاه های بین رشته ای با یکدیگر همراه می شوند. در نهایت، با استفاده از مجموعه داده های غنی تر، می توان تصمیمات بهتر سیاسی را اتخاذ کرد و بهترین شیوه ها را می توان به اشتراک گذاشت.

کاهش شکاف بین مهارت نیروی متخصص هوش مصنوعی و فردی که از آن استفاده می کند

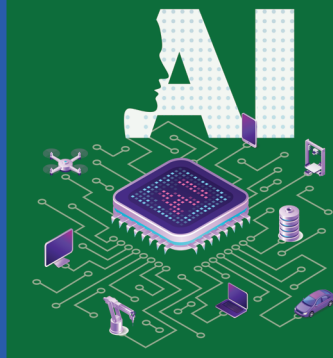
در حال حاضر برای برطرف کردن شکاف بین نیروی کار عمومی و فردی، مهارتهایی مانند هوش مصنوعی، علوم داده ها و علوم رایانه باید تقویت شود. علاوه بر این، راه هایی برای بهبود وضعیت فعلی مهارت های دیجیتالی وجود دارد. اولاً، سیستم های آموزشی باید سازگار باشد. فناوری اطلاعات و برنامه نویسی باید جزء اجتناب ناپذیر و اجباری برنامه درسی باشد. برای انجام این کار، نهادهای دولتی باید در تجهیز فناوری اطلاعات سرمایه گذاری کنند. ثانياً باید با ایجاد انگیزه برای توسعه مهارت های فناوری اطلاعات

فرهنگ‌سازی نیز صورت گیرد. این کار می‌تواند با راه‌اندازی طرح‌های بازاریابی برای دانشگاه‌ها به منظور تشویق به ثبت نام برای مطالعات مرتبط با فناوری و اعطای جوایز به نوآوران صورت گیرد. در نهایت، باید به سمت نگرشی رفت که توسعه مهارت با فارغ‌التحصیلی متوقف نشود، بلکه در طول زندگی کاری ادامه یابد. ایجاد یک سیستم امتیاز دهی که پاداش‌هایی را برای افرادی که دوره‌های خاصی را می‌گذرانند اختصاص دهد.

سوم، دسترسی به مهارت‌های خاص باید با تنظیم سیاست‌های دولتی در رابطه با برنامه‌های بین‌المللی افزایش یابد. رفع موانعی مانند محدودیت‌های ویزا و ایجاد مرزهای باز، مهارت‌های جدید را می‌تواند به همراه داشته باشد.

بخش دوازدهم

بکارگیری هوش مصنوعی در دولت



بخش دوازدهم

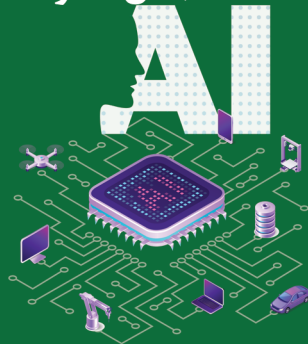
بکارگیری هوش مصنوعی در دولت

هوش مصنوعی در دولت شامل طراحی، ساخت، استفاده و ارزیابی محاسبات شناختی و یادگیری ماشین برای بهبود مدیریت بنگاه های عمومی است. برای فعال سازی استفاده موفقیت آمیز از هوش مصنوعی در دولت، رهبران باید حکم و سیاست هایی را طراحی و اجرا کنند که نیروی کار ماهر را ارتقا دهد که با دانشگاه ها و بخش خصوصی، چارچوب مدیریت ریسک، سیستم های امن و فن آوری های مدرن همکاری کند. در حالی که سازمان های دولتی ابتدای کارشان با هوش مصنوعی را تجربه می کنند، این تلاش ها باید تشدید شود. برای کمک به پیشرفت های نوآوران دولت در این زمینه، گزارش مدل بلوغ برای سازمان ها برای توسعه ظرفیت و توانایی استفاده از فناوری اطلاعات را نشان می دهد. این گزارش چالش هایی را که بخش عمومی در اجرای هوش مصنوعی با آن مواجه می شود همراه با فرصت هایی برای رسیدگی به هر یک از چالش ها را مطرح می کند.

- برنامه ریزی، توسعه و راه اندازی هوش مصنوعی
- چالش ها و فرصت ها در ارائه سیستم های هوش مصنوعی
- مدل بلوغ برای ارزیابی پیشرفت بخش عمومی

بخش سیزدهم

فرصت ها و چالش های استقرار هوش مصنوعی
در بخش خصوصی



بخش سیزدهم

فرصت ها و چالش های استقرار هوش مصنوعی در بخش خصوصی

امروزه بیشتر سیستم های فناورانه سطح هوشمندانه ای دارند. حتی تلفن های همراه اکثرا دارای فن آوری هایی مانند تشخیص صدا هستند، می توانند به ایمیل های دریافتی پاسخ داده و شبکه های اجتماعی از جمله فیس بوک و توییتر از الگوریتم های یادگیری ماشین برای تصمیم گیری در مورد محتوای مورد استفاده بهره می برند. سیستم الهام گرفته از هوش مصنوعی تقریبا در هر زمینه، از جمله خدمات بهداشتی، آموزش، امنیت عمومی، امور مالی، توسعه بین المللی و هنر، راه اندازی شده است. سیستم های هوش مصنوعی مجموعه وسیعی از تکنیک های محاسبات شناختی را بر روی حجم زیادی از داده ها برای افزایش ظرفیت های انسانی و / یا اتخاذ تصمیم های خودمختارانه اعمال می کنند. این سیستم های محاسباتی شناختی:

- با استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین به طور مداوم اطلاعات را دریافت و دانش جدید و مدل ها را براساس داده ها ایجاد می کنند
- با انسان ها از طریق پردازش زبان طبیعی تعامل می کنند
- حساس به متن هستند، دارای توانایی برای یادآوری تاریخ و رسیدن به نتایج به شیوه شخصی سازی شده هستند

- می تواند توصیه هایی (اعتبارسنجی) مطمئن را فراتر از توان انسان ارائه دهد
 - سازگاری دارند (می توانند براساس اطلاعات جدید سازگار شوند و ابهام و عدم تکمیل بودن را تحمل کنند)
 - تعاملی هستند (تعاملات شخصی در زبان طبیعی با کاربران)
 - حافظه دارند (به یاد داشتن تعاملات قبلی و می تواند از جای ناتمام دوباره شروع به کار کنند)
 - تکراری هستند (کار را از طریق یک سری از مراحل برای حل یک مسئله انجام می دهند)
 - متنی هستند (در محیط و متن کار می کنند و با توجه به ویژگی های محیطی برای مقابله با درخواست اطلاعات مانند پروفایل کاربر و تعامل قبلی عمل می کنند)
 - ارائه پاسخ های مطمئن (به مردم و سیستم ها مجموعه ای از پاسخ ارائه می دهد)
- آژانس های دولتی در مورد استفاده از هوش مصنوعی با چالش مواجه هستند. برخی از این چالش ها به این تکنولوژی جدید اختصاص دارد، در حالی که چالش های دیگر وسیع تر هستند. این چالش های وسیع تر بنیادی هستند. یازده چالش کلیدی برای پیاده سازی موفقیت آمیز هوش مصنوعی می توان تعریف کرد که این چالش ها به سه دسته کلی تقسیم می شود:
- فناوری و داده ها
 - نیروی کار
 - مدیریت ریسک

جدول: فرصت ها و چالش های استقرار هوش مصنوعی در بخش خصوصی

چالش ها	فرصت ها
فناوری و داده ها	
سرمایه برای زیرساخت های IT	سرمایه گذاری در ارتقاء و نوسازی زیرساخت فناوری اطلاعات
تقابل مشترک محدود IT	نگاه گزینه ای به محاسبات ابری و منابع باز برای شروع به کار
مدیریت پروژه IT	استفاده از حکمرانی چابک و فعالیت های مبتنی بر IT
عدم اولویت گذاری برای راه حل های مبتنی بر داده	تعیین مسائل حساس به داده که می توانند از منافع یادگیری ماشین و قابلیت های شناختی استفاده کنند سرمایه گذاری در حکمرانی داده استقرار و بهبود تحویل خدمات
نیروی کار	
فعالیت های مدیریت نیروی کار عمومی	مراحل تبدیل نیروی کار عمومی برای بهره گیری از قابلیت های هوش مصنوعی تشویق مهارت های انسانی در طراحی، تست و ارزیابی هوش مصنوعی
فرهنگ مالکیت IT	ایجاد همکاری با بخش آکادمیک برای راه اندازی پروژه های AI ایجاد مشارکت های دولتی و خصوصی برای طراحی، اعزام و ارزیابی AI در اولویت های مأموریت بحرانی
ظرفیت محدود برای بازطراحی سطح سیستمی	فرآیندهای طراحی مجدد برای افزایش اثرگذاری و کارایی بکارگیری هوش مصنوعی برای تقویت تصمیم گیری انسانی
مدیریت ریسک	
سیستم های امنیتی	ایجاد ظرفیت امنیت سایبری
ناسازگاری ریسکی	ارتقا نوآوری با پلتفرم های جمع سپاری (Crowdsourcing) افزایش آگاهی از ظرفیت های هوش مصنوعی در پروژه های اکتشافی ایجاد همکاری در سراسر سازمان ها در مسائل مربوط به تحول
ملاحظات اجتماعی و اخلاقی	اولویت بندی طراحی حساس به ارزش تمرکز بر حفاظت از ارزش های عمومی
حکمرانی	سیستم های نظارت فعال برای ردیابی خروجی های نامطلوب ایجاد مکانیزم های ردیابی و بازرسی

منابع



- [1] Kowch, Eugene G. «Designing and Leading Learning Ecosystems: Challenges and Opportunities.» TechTrends 62, no. 134-132 :(2018) 2.
- [2] Cognitive Science based System Theory, Professor Mohammad Bagher Menhaj
- [3] <http://www.afr.com/news/special-reports/the-cognitive-era/cognitive-computing-man-and-machine-in-partnership-20160711-gq3ckk>
- [4] <http://nbic.isti.ir/news/55541>
- [5] <https://channellife.com.au/story/cognitive-systems-industry-driving-more-knowledge-it-learning/>
- [6] <http://phys.org/news/-03-2016lawrence-livermore-ibm-collaborate-brain-inspired.html>
- [7] <https://aichallenge.sharif.edu/>
- [8] <https://www.irna.ir/news/> سیاست ها و پیامدهای اقتصادی هوش مصنوعی
- [9] Artificial Intelligence Strategy, Status: November 2018, Germany
- [10] Benchmarking National AI Strategies, November 2018 · Dr. Stefan Heumann with Nicolas Zahn
- [11] Mihe, Nicolas. «The geopolitics of artificial intelligence: The return of empires?» Politique étrangère 117-105 :(2018) 3.
- [12] Platforms and States, Governance and Sovereignty
- [13] Desouza, Kevin C. «Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities.» IBM Center for the Business of Government (2018).
- [14] Developing Standards for Artificial Intelligence: Hearing Australia's Voice, DISCUSSION PAPER, JUNE 2019
- [15] U.S. LEADERSHIP IN AI: A PLAN FOR FEDERAL ENGAGEMENT IN DEVELOPING TECHNICAL STANDARDS AND RELATED TOOLS



مرکز ملی فضای مجازی
پروژه شبکه فضای مجازی

csri.majazi.ir

حوزه فضای مجازی به اندازه انقلاب اسلامی اهمیت دارد. این فضا مثل یک رودخانه پر از آب و خروشان است که می آید و دائماً هم بر آب آن افزوده و خروشان تر می شود. اگر ما بر این رودخانه تدبیر کنیم و برنامه داشته باشیم، زهکشی کنیم و هدایت کنیم این رودخانه را تا به سد بریزد، می شود فرصت. اگر رهایش کنیم و برنامه ای برای آن نداشته باشیم می شود یک تهدید.



csri.majazi.ir