اولین کنفرانس بین المللی مدیریت و صنعت
۱۲ شهریور ۱۴۰۰ - تفلیس / گرجستان
1ST National Conference on Management & Industry
3 September 2021 - Georgia

مروری بر سیاستگذاری بین المللی در زمینه هوش مصنوعی

حمزه شیخ شعاعی
دانشجوی سیاستگذاری علم و فناوری دانشگاه شهید بهشتی تهران
فارغ التحصیل مهندسی نرم افزار دانشگاه آزاد اسلامی قم
hamzeh.sheykh.shoaei@gmail.com
https://civilica.com/p/111269

چکیده

هوش مصنوعی معمولاً به عنوان توانایی سیستم در تفسیر صحیح داده‌های خارجی، یادگیری از این داده‌ها و کلان داده‌ها و استفاده از این آموخته‌ها برای دستیابی به اهداف و وظایف خاص از طریق سازگاری انعطاف پذیر تعریف شده است. عمده چالش‌های روز جهانی در موضوع هوش مصنوعی مربوط به حوزه های اخلاق، مردم سالاری، صلح و اشتغال می‌باشند. پژوهش حاضر با مرور تاریخ هوش مصنوعی، دیدگاه‌های متنوعی را در این زمینه ارائه می‌دهد که توسط چندین متخصص برجسته جهان تالیف شده و لازمه سیاستگذاری و ارائه چشم انداز جامع در زمینه آینده هوش مصنوعی را پذیرش و درک صحیح از دیدگاه‌های خرد، بین المللی و کلان آن معرفی می‌کنند.

کلمات کلیدی: هوش مصنوعی، سیاستگذاری، کلان داده، اخلاق، مردم سالاری، صلح، اشتغال

www.SID.ir

۱. مقدمه

دنیایی که امروز در آن زندگی می‌کنیم، از جهات مختلفی مانند سرزمین عجایب و شبیه به دنیایی است که ریاضیدان انگلیسی چارلز لوتویج داجسون[۱] معروف به لوئیس کارول[۲] در رمان‌های معروف خود توصیف کرده است. پردازش تصویر، بلندگوهای هوشمند و اتومبیل‌های خودران به دلیل پیشرفت هوش مصنوعی در توانایی سیستم در تفسیر صحیح داده‌های خارجی، یادگیری از این داده‌ها و استفاده از این آموخته‌ها امکان پذیر شده است.

هوش مصنوعی به عنوان یک رشته دانشگاهی در دهه ۱۹۵۰ به وجود آمد و تا بیش از نیم قرن در ابهام نسبی و علاقه محدود عملی قرار گرفت. امروزه هوش مصنوعی، به دلیل ظهور کلان داده[۳] و پیشرفت در قدرت محاسبات، وارد فضای کسب و کار و گفتگوی عمومی شده است. هوش مصنوعی را می‌توان با توجه به انواع شناختی، عاطفی و اجتماعی، به هوش مصنوعی خرد، عمومی و فوق العاده طبقه بندی کرد. همه این انواع، مشترک بوده و تفاوت بین آنها غالبا در استفاده‌های گوناگون از هوش مصنوعی می‌باشد (کاپلان و هانلاین،[۴] ۲۰۱۹). اما وقتی که استفاده از هوش مصنوعی به امری عادی و روزمره تبدیل می‌شود، غالبا حساسیت‌ها در مورد آن کاهش یافته و تبدیل به یک ابزار می‌شود. این پدیده به عنوان "اثر هوش مصنوعی" توصیف می شود که وقتی رخ می‌دهد که تماشاگران رفتار یک برنامه هوش مصنوعی را با استدلال اینکه این یک هوش واقعی نیست، کم اهمیت می‌شمرند. همانطور که آرتور کلارک[۵] نویسنده داستان‌های علمی گفت: هر فناوری به اندازه کافی پیشرفته، از جادو قابل تشخیص نیست، اما زمانی که فناوری را درک می‌کنیم، جادو از بین می‌رود (کارلتون و همکاران،[۶] ۲۰۲۰).

در فواصل منظم از دهه ۱۹۵۰، کارشناسان پیشبینی کردند که فقط چند سال طول می‌کشد تا ما به هوش عمومی مصنوعی برسیم، یعنی سیستم‌هایی که رفتاری را نشان می‌دهند که از همه جنبه‌ها از انسان قابل تشخیص نیست و دارای هوش شناختی، عاطفی و اجتماعی هستند (مک کارتی و هیز،[۷] ۱۹۸۱). اما برای درک بهتر از آنچه که امکان پذیر است، می‌توان از دو زاویه به هوش مصنوعی نگاه کرد، مسیری که قبلا طی شده و آنچه هنوز پیش روی ماست. در ادامه به بررسی تاریخچه فراز و نشیب تکنولوژی هوش مصنوعی می‌پردازیم و سپس به بررسی زمان حال و بیان چالش‌های پیش رو خواهیم پرداخت.

۲. تاریخچه هوش مصنوعی

۲,۱. تولد هوش مصنوعی

[۱] Charles Lutwidge Dodgson
[۲] Lewis Carroll
[۳] Big Data
[۴] Kaplan & Haenlein
[۵] Arthur Clarke
[۶] Carleton et al.
[۷] McCarthy & Hayes

www.SID.ir

اگرچه تشخیص دقیق آن دشوار است، اما ریشه‌های شکل گیری هوش مصنوعی را می‌توان به دهه ۱۹۴۰، به ویژه ۱۹۴۲ نسبت داد، زمانی که نویسنده داستان‌های علمی تخیلی آمریکایی، آیزاک آسیموف[۸](۱۹۴۱) ، داستان کوتاه "دوراهی"[۹]را منتشر کرد. "دوراهی" داستانی در مورد رباتی است که توسط مهندسان گرگوری پاول[۱۰] و مایک دوناوان[۱۱]ساخته شد که پیرامون سه قانون رباتیک تکامل یافته بود: ۱) یک روبات نباید به انسان آسیب برساند یا اجازه دهد آسیبی به انسان وارد شود. ۲) یک روبات باید از دستوراتی که انسان به او داده است اطاعت کند مگر در مواردی که این دستورات با قانون اول مغایرت داشته باشند. ۳) یک روبات باید از موجودیت خود محافظت کند به شرطی که این محافظت با قوانین اول یا دوم مغایرت نداشته باشد. کارهای آسیموف، الهام بخش نسل‌های دانشمندان در زمینه رباتیک، هوش مصنوعی و علوم رایانه‌ای، از جمله دانشمندان علوم شناختی، ماروین مینسکی[۱۲]بود که بعدا بنیانگذار آزمایشگاه هوش مصنوعی ام آی تی شد (مینسکی،[۱۳] ۱۹۷۰).

تقریبا در همان زمان، ریاضی‌دان انگلیسی آلن تورینگ[۱۴]روی مشکلات زمینه‌ای کار می‌کرد و برای رمزگشایی از کدهای استفاده شده در بمب‌های آلمانی، رایانه الکتریکی مکانیکی به نام "بمب" را توسعه داد. این ماشین قدرتمند، توانست کد انیگما[۱۵]استفاده شده در بمب های آلمانی را بشکند، کاری که حتی برای بهترین ریاضی‌دانان آن زمان نیز غیر ممکن بود. در سال ۱۹۵۰، تورینگ، مقاله اصلی خود را با عنوان "ماشین‌های محاسبه و هوش"[۱۶]منتشر کرد که در آن، وی چگونگی ایجاد ماشین‌های هوشمند و به ویژه نحوه آزمایش هوش آنها را شرح داد. آزمایش تورینگ، امروزه نیز به عنوان معیاری برای شناسایی هوش یک سیستم مصنوعی مورد استفاده قرار میگیرد. اگر انسانی در تعامل با یک انسان دیگر و یک ماشین باشد و قادر به تشخیص ماشین از انسان نباشد، گفته می‌شود که آن دستگاه، هوشمند است (تورینگ و هاگلند،[۱۷] ۱۹۵۰).

کلمه هوش مصنوعی حدودا شش سال بعد، در سال ۱۹۵۶، زمانی بیان شد که ماروین مینسکی و جان مک کارتی[۱۸](دانشمند کامپیوتر در استنفورد) در پروژه تحقیقاتی دارتموث[۱۹]در زمینه هوش مصنوعی مشارکت داشتند که توسط بنیاد راکفلر[۲۰]

---

[۸] Isaac Asimov
[۹] Runaround
[۱۰] Gregory Powell
[۱۱] Mike Donavan
[۱۲] Marvin Minsky
[۱۳] Minsky
[۱۴] Alan Turing
[۱۵] Enigma
[۱۶] Computing Machinery and Intelligence
[۱۷] Turing & Haugeland
[۱۸] John McCarthy
[۱۹] Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence (DSRPAI)
[۲۰] Rockefeller Foundation

www.SID.ir

تامین اعتبار می‌شد. آنها را بعدا، پدران هوش مصنوعی نامیدند. در این پروژه، دانشمندانی چون ناتانیل روچستر[۲۱] که بعدا "آی بی ام ۷۰۱"[۲۲] اولین کامپیوتر علمی تجاری را طراحی کرد و ریاضیدان کلود شانون[۲۳] (بنیانگذار تئوری اطلاعات) نیز شرکت داشتند. هدف دارتموث، اتحاد مجدد محققان از زمینه‌های مختلف به منظور ایجاد یک زمینه تحقیقاتی جدید با هدف ساخت ماشین‌هایی بود که بتوانند هوش انسانی را شبیه سازی کنند (راجرامن[۲۴] ۲۰۱۴).

۲,۲. فراز و نشیب های هوش مصنوعی

کنفرانس دارتموث یک دوره نزدیک به دو دهه ای را دنبال کرد که موفقیت چشمگیری در زمینه هوش مصنوعی به دست آورد. نمونه اولیه آن، برنامه معروف رایانه‌ای "الیزا"[۲۵] است که بین سال‌های ۱۹۶۴ و ۱۹۶۶ توسط جوزف وایزنباوم[۲۶] در ام آی تی ایجاد شد. "الیزا" به عنوان ابزاری برای پردازش زبان طبیعی ایجاد شد که می‌توانست مکالمه‌ای با انسان را شبیه سازی کند و یکی از اولین برنامه‌هایی است که قادر به قبولی در آزمون تورینگ شد (ناتالی و سیمسون[۲۷] ۲۰۱۹). یکی دیگر از موارد موفق در دوران ابتدایی هوش مصنوعی، برنامه حل مسئله عمومی[۲۸] بود که توسط هربرت سایمون[۲۹] (برنده جایزه نوبل) و دانشمندان شرکت رند؛[۳۰] کلیف شاو[۳۱] و آلن نیول[۳۲] ساخته شد که قادر بود انواع خاصی از مسائل مانند بازی برج‌های هانوی[۳۳] را به طور خودکار حل کند (بنکو و لانی[۳۴] ۲۰۰۹). در نتیجه این موفقیت‌های الهام بخش، بودجه قابل توجهی به تحقیقات هوش مصنوعی داده شد و منجر به اجرای پروژه‌های بیشتری شد.

در سال ۱۹۷۰، ماروین مینسکی مصاحبه‌ای با مجله لایف[۳۵] انجام داد و در آن اظهار داشت که دستگاهی با هوش عمومی یک انسان متوسط، می‌تواند ظرف مدت سه تا هشت سال ساخته شود. تنها سه سال بعد، در سال ۱۹۷۳، کنگره ایالات متحده

[۲۱] Nathaniel Rochester
[۲۲] IBM 701
[۲۳] Claude Shannon
[۲۴] Rajaraman
[۲۵] ELIZA
[۲۶] Joseph Weizenbaum
[۲۷] Natale, Simone
[۲۸] General Problem Solver program
[۲۹] Herbert Simon
[۳۰] RAND Corporation
[۳۱] Cliff Shaw
[۳۲] Allen Newell
[۳۳] Towers of Hanoi
[۳۴] Benko & Lányi
[۳۵] Life Magazine

www.SID.ir

انتقاد شدیدی را از هزینه‌های زیاد تحقیقات هوش مصنوعی ابراز کرد (مینسکی و پاپرت،[۳۶]۱۹۷۳). در همان سال، ریاضی‌دان انگلیسی، جیمز لایتهیل،[۳۷]گزارش شورای تحقیقات علمی انگلیس را منتشر کرد و در آن، چشم انداز خوش بینانه محققان هوش مصنوعی را زیر سوال برد. لایت هیل اظهار داشت که ماشین‌ها فقط در بازی‌هایی مانند شطرنج به سطح یک آماتور باتجربه می‌رسند و استدلال عقل سلیم، همیشه فراتر از توانایی آنها است (لایتهیل، ۱۹۷۳). در نتیجه، دولت انگلیس به پشتیبانی از تحقیقات هوش مصنوعی در همه مراکز تحقیقاتی به غیر از سه دانشگاه ادینبورگ، ساسکس و اسکس پایان داد و دولت ایالات متحده نیز خیلی سریع از این الگوی انگلیس پیروی کرد. این دوره، آغاز زمستان هوش مصنوعی بود. اگرچه دولت ژاپن از سال ۱۹۸۰ صرف بودجه زیادی را برای تحقیقات هوش مصنوعی آغاز کرد، که دارپا[۳۸]در ایالات متحده نیز با افزایش بودجه به آن پاسخ داد، اما در سال‌های بعد، پیشرفت دیگری حاصل نشد (رونالد و همکاران،[۳۹]۱۹۹۳).

۲،۳. سقوط هوش مصنوعی

یکی از دلایل عدم پیشرفت اولیه در زمینه هوش مصنوعی و عدم دستیابی به انتظارات، به شیوه عملکرد سیستم‌های اولیه مانند الیزا و برنامه حل مسئله عمومی مربوط می‌شود که سعی در تقلید هوش انسانی داشتند. به طور خاص، همه آنها سیستم-های خبره[۴۰]بودند، یعنی مجموعه قوانینی که هوش انسانی را در یک رویکرد از بالا به پایین به عنوان مجموعه‌ای از گفته‌های "اگر-آنگاه" شبیه‌سازی می‌کنند (کاپلان و هانلاین، ۲۰۱۹). سیستم‌های خبره می‌توانند عملکرد چشمگیری داشته باشند، به عنوان مثال، برنامه بازی شطرنج "آبی تیره"[۴۱]ساخت آی بی ام در سال ۱۹۹۷، توانست قهرمان جهان گری کاسپاروف[۴۲]را شکست دهد و در این روند ثابت کرد که یکی از گفته‌های جیمز لایت هیل در ۲۵ سال قبل، اشتباه است. گفته می‌شود که "آبی تیره" قادر بود ۲۰۰ میلیون حرکت احتمالی را در هر ثانیه پردازش کرده و با استفاده از روشی به نام جستجوی درختی، ۲۰ حرکت مطلوب بعدی را تعیین کند (کامپبل و همکاران،[۴۳]۲۰۰۲).

با این حال، سیستم‌های خبره در مواردی نیز دارای عملکرد ضعیفی بودند. به عنوان مثال، یک سیستم خبره را نمی‌توان به راحتی آموزش داد تا چهره‌ها را به صورت دقیق تشخیص دهد (هاتسون،[۴۴]۲۰۱۸). برای چنین کارهایی لازم است که یک سیستم بتواند داده‌های خارجی را به درستی تفسیر کند، از این داده‌ها بیاموزد و از این آموخته‌ها برای دستیابی به اهداف و وظایف خاص، از طریق انطباق انعطاف پذیر استفاده کند، یعنی ویژگی‌هایی که هوش مصنوعی را تعریف می‌کنند. روش‌های

[۳۶] Minsky & Papert
[۳۷] James Lighthill
[۳۸] Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)
[۳۹] Roland et al.
[۴۰] Expert Systems
[۴۱] IBM's Deep Blue
[۴۲] Gary Kasparov
[۴۳] Campbell et al.
[۴۴] Hutson

www.SID.ir

آماری برای دستیابی به هوش مصنوعی واقعی از اوایل دهه ۱۹۴۰ بیان شده‌اند، هنگامی که دونالد هب[۴۵]روانشناس کانادایی، نظریه یادگیری معروف به یادگیری هبین[۴۶]را ارائه داد که عملکرد نورون‌ها در مغز انسان را تقلید می‌کند (هب، ۱۹۴۹). این نظریه منجر به ایجاد تحقیق در مورد شبکه‌های عصبی مصنوعی شد. با این حال، هنگامی که ماروین مینسکی و سیمور پاپرت[۴۷]نشان دادند که کامپیوترها قدرت پردازش محاسبات مورد نیاز چنین شبکه های عصبی مصنوعی را ندارند، تحقیقات مربوط به این نظریه در سال ۱۹۶۹ دچار رکود شد.

موضوع شبکه های عصبی مصنوعی، در قالب یادگیری عمیق[۴۸]در سال ۲۰۱۵، با تولید برنامه‌ای به نام آلفاگو[۴۹]توسط گوگل، مجددا مطرح شد. آلفاگو توانست در بازی گو، قهرمان جهان را شکست دهد. بازی گو به مراتب پیچیده تر از شطرنج است. به عنوان مثال، در هنگام شروع، ۲۰ حرکت مختلف در شطرنج امکان پذیر بود، اما این عدد در بازی گو، ۳۶۱ حرکت است. مدت-ها اعتقاد بر این بود که کامپیوترها هرگز نمی‌توانند در این بازی انسان‌ها را شکست دهند. آلفاگو با استفاده از نوع خاصی از شبکه عصبی مصنوعی به نام یادگیری عمیق به عملکرد عالی خود دست یافت (سیلور و همکاران،[۵۰]۲۰۱۶). امروزه شبکه‌های عصبی مصنوعی و یادگیری عمیق، اساس بیشتر برنامه‌هایی هستند که با عنوان هوش مصنوعی شناخته می‌شوند. آنها اساس الگوریتم‌های تشخیص تصویر در فیس بوک، الگوریتم‌های تشخیص گفتار در بلندگوهای هوشمند و الگوریتم‌های ناوبری در اتومبیل‌های خودران هستند (میشرا و سریواستاوا،[۵۱]۲۰۱۴). این امکانات، حاصل پیشرفت‌های آماری گذشته هوش مصنوعی است که امروز خود را در آن می‌یابیم.

۲,۴. زمان حال: مرور موضوعات روز در حوزه هوش مصنوعی

طبق آنچه گفته شد، هوش مصنوعی با سرعت فزاینده‌ای همانند اینترنت و رسانه‌های اجتماعی، در حال ورود به زندگی روزمره انسان است. از این رو هوش مصنوعی نه تنها زندگی شخصی ما را تحت تاثیر قرار می‌دهد بلکه نحوه تصمیم‌گیری و تعامل شرکت‌ها با ذینفعان خود مانند کارمندان و مشتریان را نیز به طور اساسی تغییر می‌دهد. سوال این است که نقش هوش مصنوعی در این تحولات چیست و مهمتر اینکه سیستم‌های هوش مصنوعی و انسان چگونه می‌توانند به صورت مسالمت آمیز در کنار یکدیگر فعالیت کنند. کدام تصمیمات ترجیحا باید توسط هوش مصنوعی گرفته شود، چه تصمیماتی توسط انسان و چه تصمیماتی با همکاری دوجانبه. موضوعاتی که همه شرکت‌ها باید در دنیای امروز با آن روبرو شوند.

---

[۴۵] Donald Hebb
[۴۶] Hebbian
[۴۷] Seymour Papert
[۴۸] Deep Learning
[۴۹] AlphaGo
[۵۰] Silver et al.
[۵۱] Mishra & Srivastava

www.SID.ir

از مهمترین موضوعات روز در حوزه هوش مصنوعی می توان به رابطه بین شرکت‌ها و کارمندان یا به طور کلی تاثیر هوش مصنوعی در بازار کار (تامبه، کاپلی و یاکوبوویچ،[۵۲] ۲۰۱۹)، اقتصاد و مدیریت در نسل بعدی هوش مصنوعی (هوانگ، رست و ماکسیموویچ،[۵۳] ۲۰۱۹)، ساختارهای تصمیم گیری سازمانی در عصر هوش مصنوعی (شرستا، بن منهام و فون کروگ،[۵۴] ۲۰۱۹)، جمع آوری دانش از طریق هوش مصنوعی برای بهبود تصمیم گیری در تجارت (متکالف، آسکای و روزنبرگ،[۵۵] ۲۰۱۹)، حدود استفاده بنگاه ها از هوش مصنوعی در تجارت (بروک و وانگنهایم،[۵۶] ۲۰۱۹)، نقش هوش مصنوعی در بازاریابی (کومار ، راجان ، ونکاتسان و لچینسکی،[۵۷] ۲۰۱۹) و استفاده از هوش مصنوعی برای حل مشکلات بازاریابی (اورگور ، چیکا ، رند و ویشامپل،[۵۸] ۲۰۱۹) اشاره نمود.

۳. آینده: نیاز به سیاستگذاری

۳,۱. سیاستگذاری در رابطه با الگوریتم‌ها و سازمان‌ها

این واقعیت که در آینده نزدیک، سیستم‌های هوش مصنوعی به طور فزاینده‌ای بخشی از زندگی روزمره ما خواهند شد، این سوال را مطرح می‌کند که چه مقرراتی برای آن لازم است و چگونه. اگرچه هوش مصنوعی در اصل، عینی و به دور از تعصب است، اما این بدان معنا نیست که سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی نمی‌توانند مغرضانه عمل کنند. در حقیقت، به دلیل ماهیت هوش مصنوعی، هرگونه تعصب موجود در داده‌های ورودی، در آموزش سیستم هوش مصنوعی نقش ایفا کرده و حتی ممکن است تقویت شود. به عنوان مثال، تحقیقات نشان داده است که حسگرهای مورد استفاده در اتومبیل‌های خودران (ویلسون، هافمن و مورگنسترن،[۵۹] ۲۰۱۹) و یا سیستم‌های پشتیبانی تصمیم مورد استفاده قضات، در تشخیص رنگ پوست روشن نسبت به تیره، به دلیل نوع تصاویر مورد استفاده برای آموزش این الگوریتم‌ها، بهتر عمل میکنند و این ویژگی ممکن است از نظر نژادی مغرضانه باشد (آنگوین و همکاران،[۶۰] ۲۰۱۶).

به جای تلاش برای کنترل هوش مصنوعی، بهترین راه برای جلوگیری از چنین خطاهایی، احتمالا ایجاد الزامات پذیرفته شده در مورد آموزش و آزمایش الگوریتم‌های هوش مصنوعی است. همچنین احتمالا نیاز به نوعی ضمانت‌نامه، مشابه تجهیزات فیزیکی وجود دارد که کنترل پایدار را فراهم می‌کند. حتی در صورتی که جنبه‌های فنی سیستم‌های هوش مصنوعی با گذشت زمان پیشرفت کنند. مسئله دیگر مربوط به مسئولیت پاسخگویی شرکت‌ها در قبال اشتباهات الگوریتم‌های تولید شده و یا

[۵۲] Tambe, Cappelli, & Yakubovich
[۵۳] Huang, Rust, & Maksimovic
[۵۴] Shrestha, Ben-Menahem, & von Krogh
[۵۵] Metcalf, Askay, & Rosenberg
[۵۶] Brock & Wangenheim
[۵۷] Kumar, Rajan, Venkatesan, & Lecinski
[۵۸] Spirit, Overgoor, Chica, Rand, & Weishampel
[۵۹] Wilson, Hoffman, & Morgenstern
[۶۰] Angwin et al.

www.SID.ir

حتی نیاز به تایید اخلاقی مهندسان هوش مصنوعی است، همانگونه که وکلا یا پزشکان به آن سوگند خورده‌اند. اما در هر صورت، چنین قوانینی نمی‌تواند از هک کردن عمدی سیستم‌های هوش مصنوعی، استفاده ناخواسته از این سیستم‌ها بنا به ویژگی‌های شخصیتی (کسینسکی، استیلول و گریپل[۶۱] ۲۰۱۳) و یا تولید اخبار جعلی جلوگیری کنند (سواواناکورن و همکاران[۶۲] ۲۰۱۷).

آنچه باعث پیچیدگی بیشتر می‌شود این است که یادگیری عمیق، به عنوان یک تکنیک کلیدی در عمده سیستم‌های هوش مصنوعی، ذاتا یک جعبه سیاه است. در حالی که ارزیابی کیفیت خروجی چنین سیستم‌هایی ساده است. به عنوان مثال، آگاهی از سهم تصاویر طبقه بندی شده صحیح، فرایند یادگیری عمیق را تا حد زیادی شفاف می‌کند. همچنین عدم شفافیت در فرایندهای هوش مصنوعی می‌تواند عمدی باشد، مانند زمانی که شرکتی بخواهد یک الگوریتم را مخفی نگه دارد و یا به دلیل شرایط پیچیده فنی، انتشار آن غیرممکن باشد (بارل[۶۳] ۲۰۱۶). در هر صورت، افراد کمی ممکن است به چگونگی عملکرد الگوریتم تشخیص چهره فیسبوک اهمیت دهند اما هنگامی که از سیستم‌های هوش مصنوعی برای ارائه پیشنهادات تشخیصی در سرطان پوست بر اساس تجزیه و تحلیل تصویر استفاده می‌شود (هانسل و همکاران[۶۴] ۲۰۱۸) ، درک چگونگی استخراج چنین توصیه‌هایی حیاتی می‌شود.

۳,۲. چشم انداز میان مدت: مقررات مربوط به اشتغال

همانگونه که اتوماسیون فرایندهای تولید، منجر به از بین رفتن برخی شغل‌های طاقت فرسا شده است، استفاده روزافزون از هوش مصنوعی نیز نیاز کمتری به کارمندان دفتری و حتی مشاغل حرفه‌ای با کیفیت بالا را درپی خواهد داشت. ابزارهای پردازش تصویر، در حال حاضر در تشخیص سرطان پوست، از پزشکان بهتر عمل می‌کنند. همچنین این فناوری در حرفه وکالت، نیاز تیم‌های بزرگ وکلای دادگستری برای بررسی میلیون‌ها سند را برطرف کرده است (مارکوف[۶۵] ۲۰۱۱). مسلما در گذشته تغییرات قابل توجهی در بازارهای شغلی رخ داده است. مانند تغییراتی که در خلال انقلاب صنعتی چهارم رخ داده است، اما مشخص نیست که آیا برای تامین کارمندان، لزوما مشاغل جدیدی در حوزه‌های دیگر ایجاد می شود یا خیر. این مسئله از یک سو به تعداد مشاغل جدید احتمالی که ممکن است بسیار کمتر از تعداد مشاغل از دست رفته باشد؛ و از سوی دیگر به سطح مهارت مورد نیاز برای شغل‌های جدید مربوط می‌شود.

همانگونه که داستان کوتاهی مانند دوراهی، می‌تواند به عنوان نقطه شروع هوش مصنوعی تلقی شود، یک داستان دیگر می‌تواند در شکل گیری تصویر جهانی از بیکاری بیشتر تاثیرگذار باشد. رمان داستانی سقوط برف[۶۶] که توسط نویسنده آمریکایی نیل

---

[۶۱] Kosinski, Stillwell, & Graepel

[۶۲] Suwajanakorn et al.

[۶۳] Burrell

[۶۴] Haenssle et al.

[۶۵] Markoff

[۶۶] Snow Crash

www.SID.ir

استیفنسون[۶۷] منتشر شده است، جهانی را توصیف می‌کند که در آن مردم زندگی فیزیکی خود را در واحدهای ذخیره سازی می‌گذرانند، و توسط تجهیزات فنی احاطه شده‌اند. در حالی که زندگی واقعی آنها در جهانی سه بعدی به نام متاورس[۶۸] اتفاق می‌افتد که در آن به صورت نمادهای[۶۹] سه بعدی ظاهر می‌شوند. هراندازه که این داستان خیالی به نظر برسد، پیشرفت‌های اخیر در پردازش واقعیت مجازی همراه با موفقیت‌های گذشته دنیای مجازی (کاپلان و هانلاین، ۲۰۰۹)، باعث پذیرش این سرگرمی در میان عموم مردم جهان شده و داستان استیفنسون را به دور از آرمان‌شهری جلوه می‌دهند.

قوانین ممکن است راهی برای جلوگیری از کاهش اشتغال باشند. به عنوان مثال، بنگاه‌ها می‌توانند درصد مشخصی از هزینه پس انداز شده از طریق اجرای اتوماسیون را صرف آموزش کارمندان برای فعالیت در مشاغل جدیدی کنند که امکان خودکارسازی آنها وجود ندارد. ممکن است دولت‌ها تصمیم بگیرند که استفاده از اتوماسیون را محدود کنند. در فرانسه، سیستم‌های سلف سرویس مورد استفاده ارگان‌های مدیریت دولتی، فقط در ساعات کاری منظم قابل دسترسی هستند. یا ممکن است شرکت ها تعداد ساعات کار در روز را برای توزیع یکنواخت کار باقیمانده در بین نیروی کار محدود کنند.

۳,۳. چشم انداز کلان: مقررات مربوط به مردم سالاری و صلح

هوش مصنوعی نه تنها توسط بنگاه‌ها یا افراد خصوصی، بلکه توسط دولت‌ها نیز قابل استفاده است. چین در حال کار بر روی یک سیستم اعتباری اجتماعی[۷۰] است که ترکیبی از نظارت، کلان داده و هوش مصنوعی است تا با ایجاد دولت تمامیت خواه دیجیتال[۷۱] ، به افراد قابل اعتماد اجازه دهد تا در هرجای کشور[۷۲] آزادانه فعالیت کنند، در حالی که برداشتن یک قدم بر[۷۳] ای افراد غیر قابل اعتماد را سخت می‌کند (تویاما،[۷۴] ۲۰۱۸). در مقابل، در سانفرانسیسکو اخیرا استفاده از فناوری تشخیص چهره ممنوع شده است (کنگر، فاوس و کوالسکی،[۷۵] ۲۰۱۹) و محققان در حال کار بر روی راه‌حل‌هایی هستند که مانند یک روپوش نامرئی مجازی عمل کرده و باعث می‌شود مردم در برابر دوربین‌های نظارت اتوماتیک، قابل شناسایی نباشند (تایز، ون رنست و گودیمی،[۷۶] ۲۰۱۹).

در حالی که چین و تا حدودی ایالات متحده، تلاش می‌کنند تا موانع استفاده و پژوهش در زمینه هوش مصنوعی توسط شرکت‌ها را از میان بردارند، اتحادیه اروپا با ارائه مقررات عمومی حفاظت از داده‌ها[۷۵] که به طور قابل توجهی محدود کننده

[۶۷] Neal Stephenson
[۶۸] Metaverse
[۶۹] Avatar
[۷۰] Social Credit System
[۷۱] Digital Totalitarian State
[۷۲] Toyama
[۷۳] Conger, Fausset, & Kovaleski
[۷۴] Thys, Van Ranst, & Goedemé
[۷۵] General Data Protection Regulation (GDPR)

www.SID.ir

است، جهت مخالف را در پیش گرفته است (ویت و وان دم باسچی،[۷۶] ۲۰۱۷). به احتمال زیاد این امر منجر به این خواهد شد که توسعه هوش مصنوعی در اتحادیه اروپا در مقایسه با سایر مناطق کاهش یابد، که به نوبه خود این سوال را ایجاد می‌کند که چگونه می‌توان میان رشد اقتصادی و نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی تعادل ایجاد کرد. در نتیجه، هماهنگی بین المللی در زمینه سیاستگذاری هوش مصنوعی، مانند آنچه در مورد پولشویی یا تجارت اسلحه انجام شده است، مورد نیاز خواهد بود. ماهیت هوش مصنوعی به گونه‌ای است که بعید به نظر می‌رسد یک راه حل محلی که فقط برخی از کشورها را تحت تاثیر قرار می‌دهد، در طولانی مدت موثر باشد.

۴. نتیجه‌گیری

هیچ کس نمی‌داند که آیا هوش مصنوعی، همانگونه که ریموند کورزویل[۷۷] از گوگل می‌گوید، به ما اجازه می‌دهد هوش خود را افزایش دهیم یا این که در نهایت ما را به جنگ جهانی سوم سوق می‌دهد، نگرانی که توسط ایلون ماسک[۷۸] مطرح شده است. با این حال، همه موافقند که این امر منجر به چالش‌های اخلاقی، حقوقی و فلسفی منحصر به فردی خواهد شد که باید به آنها توجه شود (کاپلان و هانلاین، ۲۰۱۹). دهه هاست که اخلاق با مسئله واگن برقی سروکار دارد، یک آزمایش فکری که در آن یک فرد خیالی باید بین عدم تحرکی که منجر به مرگ بسیاری می‌شود و فعالیتی که منجر به مرگ تعداد کمی می‌شود، یکی را انتخاب کند (تامسون،[۷۹] ۱۹۷۶). در دنیایی اتومبیل‌های خودران، این مسائل به انتخاب‌های واقعی ماشین‌ها و برنامه نویس-های آنها تبدیل خواهد شد (عواد، دوسوزا، کیم، شولز، هنریش، شریف، بنفن و رهوان،[۸۰] ۲۰۱۸). در پاسخ، بازیگران اصلی مانند مارک زاکربرگ،[۸۱] خواستار وضع مقررات متعدد بوده‌اند (زاکربرگ، ۲۰۱۹).

اما چگونه می‌توان برای فناوری که دائماً در حال تکامل بوده و متخصصان معدودی، چه رسد به سیاستمداران، آن را کاملاً درک می‌کنند، سیاستگذاری کرد؟ چگونه می‌توان بر چالش‌های گسترده در پی تحولات جهان در حال توسعه، در راستای جلوگیری از نفوذ هوش مصنوعی در همه ابعاد زندگی بشر، غلبه کرد؟ یک راه حل می‌تواند پیروی از رویکرد قاضی دیوان عالی آمریکا پاتر استوارت[۸۲] باشد که در سال ۱۹۶۴، فحاشی را تعریف کرد و گفت: وقتی آن را می‌بینم آن را قبول می‌کنم (بارنت و لوین،[۸۳] ۱۹۶۵). این رویکرد ما را به اثر هوش مصنوعی که قبلاً ذکر شد باز می‌گرداند، که ما اکنون به سرعت تمایل داریم آن را عادی تلقی کنیم درحالی که در گذشته عادی به نظر نمی‌رسید. امروزه ده‌ها برنامه مختلف وجود دارد که به کاربر اجازه می-دهد با تلفن خود شطرنج بازی کند. بازی شطرنج در برابر ماشین و باختن از آن، تقریباً به امری تبدیل شده است که حتی قابل

[۷۶] Voigt & Von dem Bussche
[۷۷] Raymond Kurzweil
[۷۸] Elon Musk
[۷۹] Thomson
[۸۰] Awad, Dsouza, Kim, Schulz, Henrich, Shariff, Bonnefon, & Rahwan
[۸۱] Mark Zuckerberg
[۸۲] Potter Stewart
[۸۳] Barnett & Levine

www.SID.ir

ذکر نیست. احتمالاً گری کاسپاروف در سال ۱۹۹۷، کمی بیشتر از ۲۰ سال پیش، دیدگاه کاملاً متفاوتی در این مورد داشته است.

۱- فهرست منابع

Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., & Kirchner, L. (2016). Machine bias: there's software used across the country to predict future criminals. and it's biased against blacks. propublica 2016. *Machine bias: there's software used across the country to predict future criminals. and it's biased against blacks. propublica 2016*.

Asimov, I. (1941). Three laws of robotics. *Asimov, I. Runaround*.

Awad, E., Dsouza, S., Kim, R., Schulz, J., Henrich, J., Shariff, A., . . . Rahwan, I. (2018). The moral machine experiment. *Nature, 563*, 59–64.

Barnett, H. M., & Levine, K. (1965). Mr. Justice Potter Stewart. *NYUL Rev., 40*, 526.

Benko, A., & Lányi, C. S. (2009). History of artificial intelligence. In *Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition* (pp. 1759–1762). IGI Global.

Brock, J. K.-U., & Von Wangenheim, F. (2019). Demystifying AI: What digital transformation leaders can teach you about realistic artificial intelligence. *California Management Review, 61*, 110–134.

Burrell, J. (2016). How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society, 3*, 2053951715622512.

Campbell, M., Hoane Jr, A. J., & Hsu, F.-h. (2002). Deep blue. *Artificial intelligence, 134*, 57–83.

Carleton, A. D., Harper, E., Menzies, T., Xie, T., Eldh, S., & Lyu, M. R. (2020). The AI Effect: Working at the Intersection of AI and SE. *IEEE Software, 37*, 26-35. doi:10.1109/MS.2020.2987666

Conger, K., Fausset, R., & Kovaleski, S. F. (2019). San Francisco bans facial recognition technology. *The New York Times, 14*.

Hebb, D. O. (1949). The organization of behavior; a neuropsycholocigal theory. *A Wiley Book in Clinical Psychology, 62*, 78.

Hutson, M. (2018). How researchers are teaching AI to learn like a child. *Science, 10*.

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2009). The fairyland of Second Life: Virtual social worlds and how to use them. *Business horizons, 52*, 563–572.

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons, 62*, 15-25. doi:https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004

www.SID.ir

Kaplan, A., & Haenlein, M. (2020). Rulers of the world, unite! The challenges and opportunities of artificial intelligence. *Business Horizons, 63*, 37–50.

Kosinski, M., Stillwell, D., & Graepel, T. (2013). Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior. *Proceedings of the national academy of sciences, 110*, 5802–5805.

Kumar, V., Rajan, B., Venkatesan, R., & Lecinski, J. (2019). Understanding the role of artificial intelligence in personalized engagement marketing. *California Management Review, 61*, 135–155.

Lighthill, J., & others. (1973). Artificial intelligence: a paper symposium. *Science Research Council, London*.

Markoff, J. (2011). Armies of expensive lawyers replaced by cheaper software. *The New York Times, 4*.

McCarthy, J., & Hayes, P. J. (1981). Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. In *Readings in artificial intelligence* (pp. 431–450). Elsevier.

Metcalf, L., Askay, D. A., & Rosenberg, L. B. (2019). Keeping humans in the loop: pooling knowledge through artificial swarm intelligence to improve business decision making. *California Management Review, 61*, 84–109.

Minsky, M. (1970). Form and Content in Computer Science (1970 ACM turing lecture). *Journal of the ACM (JACM), 17*, 197–215.

Minsky, M., & Papert, S. A. (1970). Proposal to ARPA for Research on Artificial Intelligence at MIT, 1970-1971.

Minsky, M., & Papert, S. A. (1972). Artificial intelligence progress report.

Mishra, M., & Srivastava, M. (2014). A view of Artificial Neural Network. *2014 International Conference on Advances in Engineering Technology Research (ICAETR - 2014)*, (pp. 1-3). doi:10.1109/ICAETR.2014.7012785

Natale, S. (2019). If software is narrative: Joseph Weizenbaum, artificial intelligence and the biographies of ELIZA. *new media & society, 21*, 712–728.

Overgoor, G., Chica, M., Rand, W., & Weishampel, A. (2019). Letting the computers take over: Using AI to solve marketing problems. *California Management Review, 61*, 156–185.

Rajaraman, V. (2014). JohnMcCarthy—Father of artificial intelligence. *Resonance, 19*, 198–207.

Roland, A., Shiman, P., Aspray, W., & others. (2002). *Strategic computing: DARPA and the quest for machine intelligence, 1983-1993*. MIT Press.

Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & Von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review, 61*, 66–83.

Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., . . . others. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. *nature, 529*, 484–489.

www.SID.ir

Suwajanakorn, S., Seitz, S. M., & Kemelmacher-Shlizerman, I. (2017). Synthesizing obama: learning lip sync from audio. *ACM Transactions on Graphics (ToG), 36*, 1–13.

Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward. *California Management Review, 61*, 15–42.

Thomson, J. J. (1976). Killing, letting die, and the trolley problem. *The Monist, 59*, 204–217.

Thys, S., Van Ranst, W., & Goedemé, T. (2019). Fooling automated surveillance cameras: adversarial patches to attack person detection. *Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops*, (pp. 0–0).

Toyama, K. (2018). The Great Digital China. *China Review International, 25*, 265–269.

Turing, A., & Haugeland, J. (1950). *Computing machinery and intelligence.* MIT Press Cambridge, MA.

Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). The eu general data protection regulation (gdpr). *A Practical Guide, 1st Ed., Cham: Springer International Publishing, 10*, 3152676.

Wilson, B., Hoffman, J., & Morgenstern, J. (2019). Predictive inequity in object detection. *arXiv preprint arXiv:1902.11097*.

Zuckerberg, M. (2019). The Internet needs new rules. Let's start in these four areas.

www.SID.ir