



فاطمه کنعانی^۱، پریسا رسولیان^۲

تحول هوش مصنوعی که جهان ۲۰۲۱ و پس از آن را شکل خواهد داد

در سال ۲۰۲۰، سرعت پیشرفت هوش مصنوعی سریعتر از گذشته بود. مراکز تحقیقاتی و تجاری بسیاری نیز با این پیشرفت‌ها، عملکرد خود را در عرصه واکسن‌ها، وسایل نقلیه خودمختار، پردازش زبان و محاسبات کوانتومی ارتقا دادند. به طور کلی سال ۲۰۲۰ برای شهروندان، کسب‌وکارها و دولت‌ها

در سراسر جهان سال چالش‌برانگیزی بود. با گسترش بیماری کووید ۱۹ و محدودیت‌های گسترده بهداشتی و ایمنی، برنامه‌های هوش مصنوعی نقش کلیدی در نجات جان انسان‌ها و تقویت انعطاف اقتصادی داشته‌اند. تحقیق و توسعه برای تقویت قابلیت‌های اصلی هوش مصنوعی، از رانندگی

خودمختار و پردازش زبان طبیعی گرفته تا محاسبات کوانتومی، بدون وقفه ادامه دارد. در این مقاله، به پنج پیشرفت قابل توجه هوش مصنوعی با پیامدهای مبارزه با کووید ۱۹ که در مجله MIT Technology Review منتشر شده، اشاره شده و همچنین تحولات آینده اقتصاد و جامعه را بررسی می‌کند.

هوش مصنوعی علیه کرونا

تولید واکسن جدید به طور معمول چند دهه و یا حداقل چند سال به طول می‌انجامد. اما در مارس ۲۰۲۰، تنها پس از سه ماه از اولین مورد گزارش بیماری کووید ۱۹، گزینه‌های مختلفی برای واکسن آن در مرحله آزمایش انسانی قرار گرفتند. رکورد سرعت تولید واکسن تا حدود زیادی به لطف پیشرفت‌های هوش مصنوعی بود که به محققان در تجزیه و تحلیل داده‌های فراوان در مورد ویروس کرونا کمک کرد[۱]. هوش مصنوعی در مسابقه یافتن واکسن کووید ۱۹ دو نقش مهم حمایت‌کننده را ایفا می‌کند: پیشنهاد اجزای واکسن با درک ساختار پروتئینی ویروسی، و کمک

به محققان پزشکی با سرعت بی‌سابقه ده‌ها هزار مقاله پژوهشی مرتبط. با استفاده از هوش مصنوعی مجموعه داده‌ها و نتایج تحقیقات آزادانه در جامعه علمی جهانی به اشتراک گذاشته می‌شود[۲]. در نتیجه محققان را در طراحی واکسن‌های هدفمند راهنمایی می‌نمایند. استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند تولید واکسن می‌تواند انقلابی بزرگ در تولید واکسن‌های آینده ایجاد کند. بخش اساسی تشکیل‌دهنده ویروس‌ها، پروتئین‌ها هستند که از دنباله‌ای از اسیدهای آمینه تشکیل شده و شکل سه بعدی منحصر به فردی دارند. درک ساختار

پروتئین برای درک نحوه کار آن ضروری است. پس از درک شکل، دانشمندان می‌توانند داروها و واکسن‌هایی تولید کنند که با شکل منحصر به فرد پروتئین کار کنند. اما بررسی تمام اشکال ممکن یک پروتئین قبل از یافتن ساختار سه بعدی منحصر به فرد آن، بیش از سن جهان طول می‌کشد. اما هوش مصنوعی این امر ناممکن را در زمان اندک ممکن ساخته است [۲].

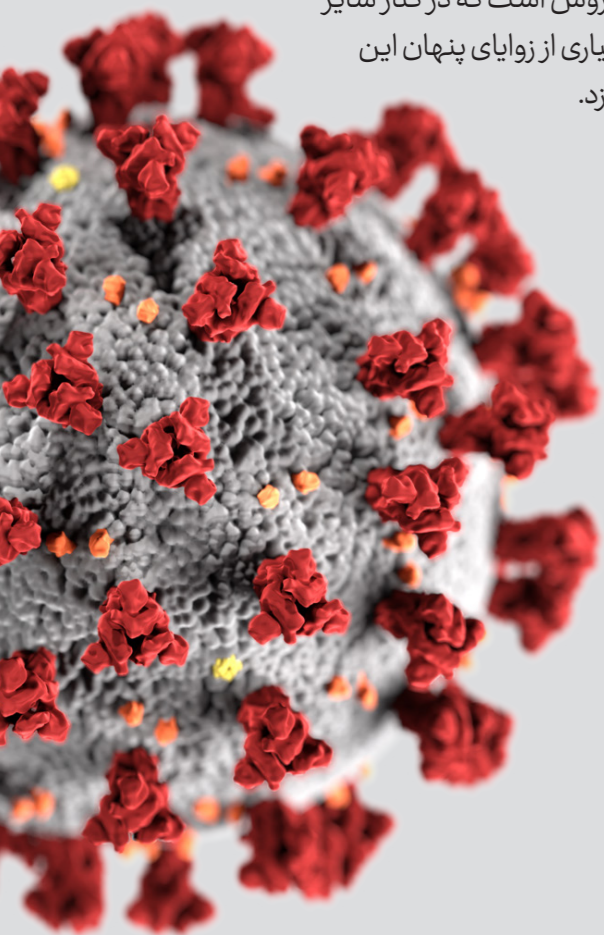
قبلاً هرگز بشر شاهد چنین رقابتی برای تولید واکسن علیه یک عامل بیماری‌زا نبوده است. با استفاده از قدرت هوش مصنوعی می‌توان سرعت کشف را چندین برابر کرد^۳ و با استفاده از یادگیری عمیق، به اطلاعات جدیدی از ساختار پروتئین‌های شبیه ساختار کووید ۱۹ دست یافت. درک این ساختارهای پروتئینی کمک مفیدی برای کشف فرمول واکسن کووید می‌کند. آزمایشگاه تحقیقاتی دیپ مایند گوگل، یکی از مراکز تحقیقاتی است که بر روی این موضوع کار می‌کند^۴.

علاوه بر تولید واکسن، از هوش مصنوعی، در حوزه‌های مختلف روبارویی با ویروس کووید ۱۹ نیز استفاده شده است، به طور مثال، شرکت استارت‌آپ بلودات با تکیه بر هوش مصنوعی، پلتفرم پیچیده‌ای را توسعه داد که کلان‌داده‌های مختلف را جمع‌آوری و تحلیل می‌کند و برای ردیابی و پیش‌بینی شیوع بیماری‌های عفونی استفاده می‌شود^۵. نکته بسیار جالب درباره این پلتفرم این است که بیماری همه‌گیر سارس را پیش‌بینی کرد و این پیش‌بینی دقیقاً به واقعیت پیوست. هشدار شیوع بیماری کرونا در دسامبر سال ۲۰۱۹، نمونه دیگری از پتانسیل فناوری هوش مصنوعی این استارت‌آپ است. این پیش‌بینی همانند بیماری سارس دقیقاً به واقعیت پیوست که نتیجه آن شیوع کرونا در فوریه سال ۲۰۲۰ بود [۱].

همچنین استارت‌آپ چینی سنس‌تایم، که یک شرکت پیشرو

در صنعت هوش مصنوعی در جهان است، توانسته است با تحلیل تصاویر CT ریه افراد مشکوک به کرونا و تشخیص چهره افراد با وجود ماسک بر صورت آن‌ها، روش‌های تشخیص را تسریع کند^۶.

یکی دیگر از کاربردهای هوش مصنوعی، یافتن اشتراکات بین نواحی درگیر ویروس است که در کنار سایر اطلاعات مرتبط، بسیاری از زوایای پنهان این ویروس را هویدا سازد.



۱. هیئت علمی پژوهشکده مطالعات فناوری، آدرس ایمیل: kanani@tsi.ir
۲. هیئت علمی پژوهشکده مطالعات فناوری، آدرس ایمیل: p.rasoulia@ut.ac.ir
3. DeepMind
4. BlueDot
5. SenseTime
6. Aptiv



۲ خودروهای خودران

به عقیده صاحب‌نظران علوم رایانه، خودروهای خودران مجهز به سامانه‌های هوش مصنوعی می‌توانند دست کم ۹۰ درصد از مرگ‌های جاده‌ای بکاهند.^۷ فناوری رانندگی خودمختار در سال ۲۰۲۰ به تکامل خود ادامه داد و شرکت‌های برجسته‌ای، نمونه‌های خودرو بدون

فناور دنیا نیز در زمینه تحقیق و توسعه سرمایه گذاری کرده‌اند. در حال حاضر، بیش از ۴۰ شرکت در حال توسعه وسایل نقلیه خودران رانندگی جاده‌ای شناسایی شده‌اند. از جمله این شرکت‌ها می‌توان آمازون، اپل، اپتیو، آودی و اتولیو را نام برد.^۸ گفته می‌شود که سه تولیدکننده اول خودروهای خودران، وایمو، جی‌ام‌کرز و آرگو آی هستند.^۹

راننده را آزمایش کردند و همچنین خدمات رباتکسی را در شهرهای مختلف برای عموم فراهم کردند. رانندگی کاملاً خودکار، امکان حمل‌ونقل بدون راننده انسانی را در وسایل نقلیه فراهم می‌کند و برای مقیاس‌پذیری و تجاری‌سازی نیازمند تأمین امنیت و ایمنی هستند. فراتر از برندهای مرسوم، مانند تسلا و آلفابت که اتومبیل‌های خودران را دنبال می‌کنند، تعداد زیادی از شرکت‌های

۳ پردازش زبان طبیعی کاربردی

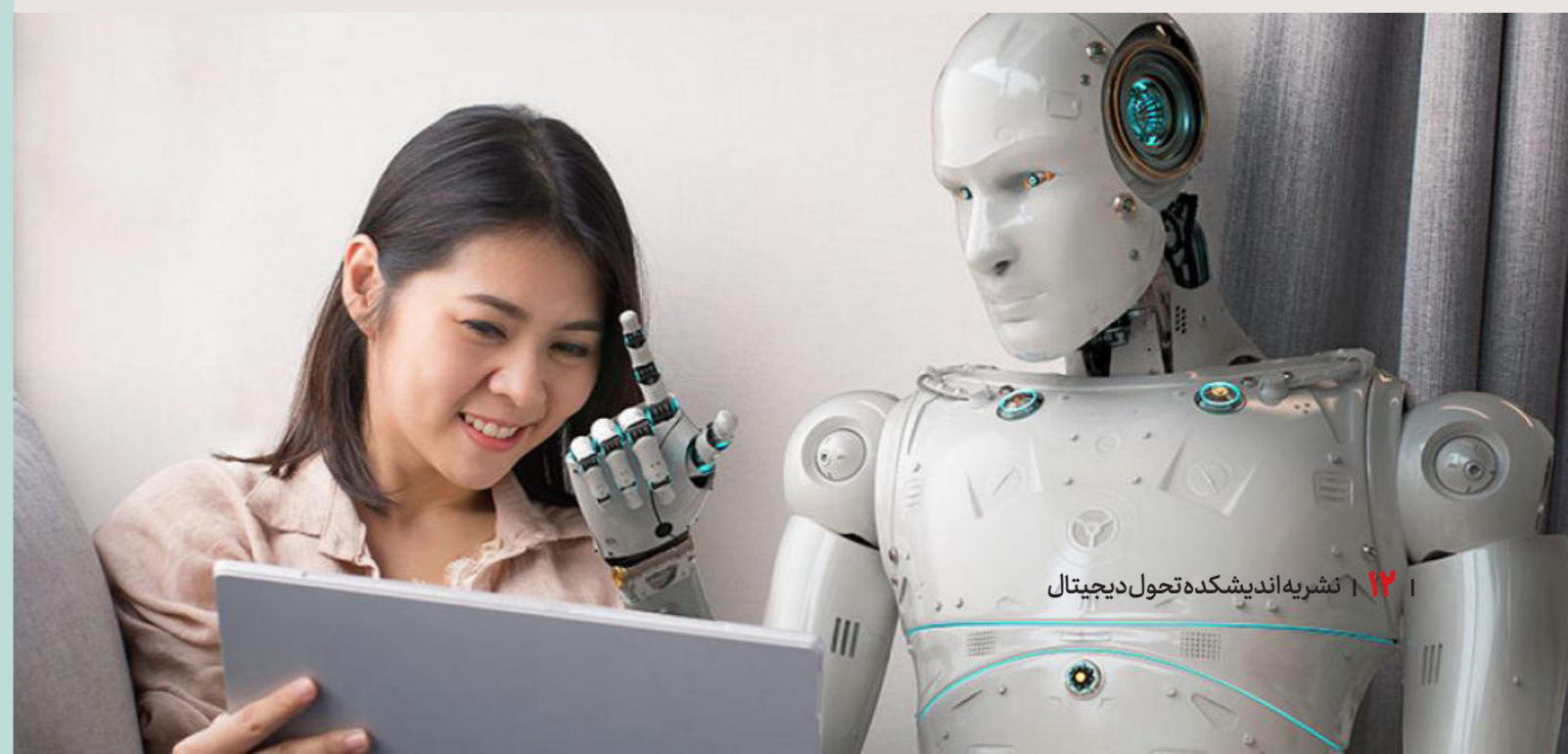
در سال گذشته سیستم‌های زبان طبیعی در پردازش جنبه‌های زبان انسان مانند احساسات و نیت، به طور قابل توجهی پیشرفت کردند و زبانی را ایجاد نمودند که با الگوهای گفتاری و نوشتاری انسان و حتی درک بصری و توانایی بیان درک یک تصویر همسو است. این مدل‌های زبان طبیعی به نتایج جستجوی دقیق‌تر و چت‌ربات‌ها و دستیارهای مجازی پیچیده‌تری منجر می‌شوند که تجربه‌های کاربردی بهتر و ایجاد ارزش بیشتر برای کسب‌وکارها را در پی دارد. درک بصری، امکان تعامل فیزیکی سیستم‌های رایانه‌ای را در صحنه‌های روزمره ایجاد می‌کند. این امر برای بهبود کیفیت تعامل انسان و ماشین بسیار مهم خواهد بود [۱].

۴ رایانش کوانتومی

محاسبات کوانتومی در سال ۲۰۲۰ دستاورد قابل توجهی از جمله دستیابی به برتری کوانتومی کامپیوتر جیوژانگ را به وجود آورد. این موفقیت از منظر هوش مصنوعی بسیار مهم است، زیرا محاسبات کوانتومی در مقایسه با رایانه‌های کلاسیک، پتانسیل فوق‌العاده‌ای برای شارژ برنامه‌های هوش مصنوعی دارند. برای مثال از محاسبات کوانتومی می‌توان برای اجرای یک مدل یادگیری ماشین مولد از طریق مجموعه داده بزرگتر از آنچه یک رایانه کلاسیک می‌تواند پردازش کند، استفاده کرد و در تنظیمات دنیای واقعی دقیق‌تر و مفیدتر عمل نمود. فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند الگوریتم‌های یادگیری عمیق نیز به طور فزاینده‌ای نقشی مهم در توسعه تحقیقات محاسبات کوانتومی دارند [۱]. براساس آخرین دستاوردهای مطرح‌شده در این حوزه، به نظر می‌رسد در انجام محاسبات واقعی، کامپیوترهای کوانتومی عملکرد سریع‌تری نسبت به رایانه‌های کلاسیک از خود نشان می‌دهند. در پردازش کوانتومی، کیوبیت یا بیت کوانتومی معادل بیت در رایانه‌های کلاسیک است که به‌عنوان واحد پایه برای پردازش کوانتومی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آنجایی که کیوبیت‌ها می‌توانند

به‌غیر از محاسبه‌ی صفر و یک اعداد بیشتری را در محاسبات خود وارد کنند، در نتیجه برای انجام محاسبات کوانتومی، بر اساس قنون برهمی نهی در فیزیک، فضاهای بیشتری برای محاسبات مورد نیاز است و درگیر می‌شود. همین مساله منجر به قدرتمند شدن رایانه‌های کوانتومی نسبت به رایانه‌های کلاسیک خواهد شد و برای حل مسایل خاص که مورد توجه محققان است می‌تواند کاربرد داشته باشد.^{۱۰} بیت‌های کامپیوترهای کوانتومی می‌توانند هم‌زمان یک و صفر باشند. این قدرت پردازش بالقوه به‌طور تصاعدی افزایش می‌یابد؛ زیرا دو بیت کوانتوم (کیوبیت) می‌تواند در چهار حالت ممکن باشد؛ سه کیوبیت می‌تواند در هشت حالت باشد و... چین ادعا می‌کند که به کانون برتری کوانتومی پیوسته است. براساس گزارش‌ها، کامپیوتر Jiuzhang در ۳ دقیقه و ۲۰ ثانیه راه‌حل مسئله‌ای ویژه و دشوار را پیدا کرده است. این در حالی است که ابررایانه‌ی سنتی برای انجام چنین کاری کمتر از ۵/۲ میلیارد سال زمان نیاز دارد. برای شفاف‌سازی می‌توان گفت که این زمان بیش از نیمی از سن کنونی زمین است.^{۱۱}

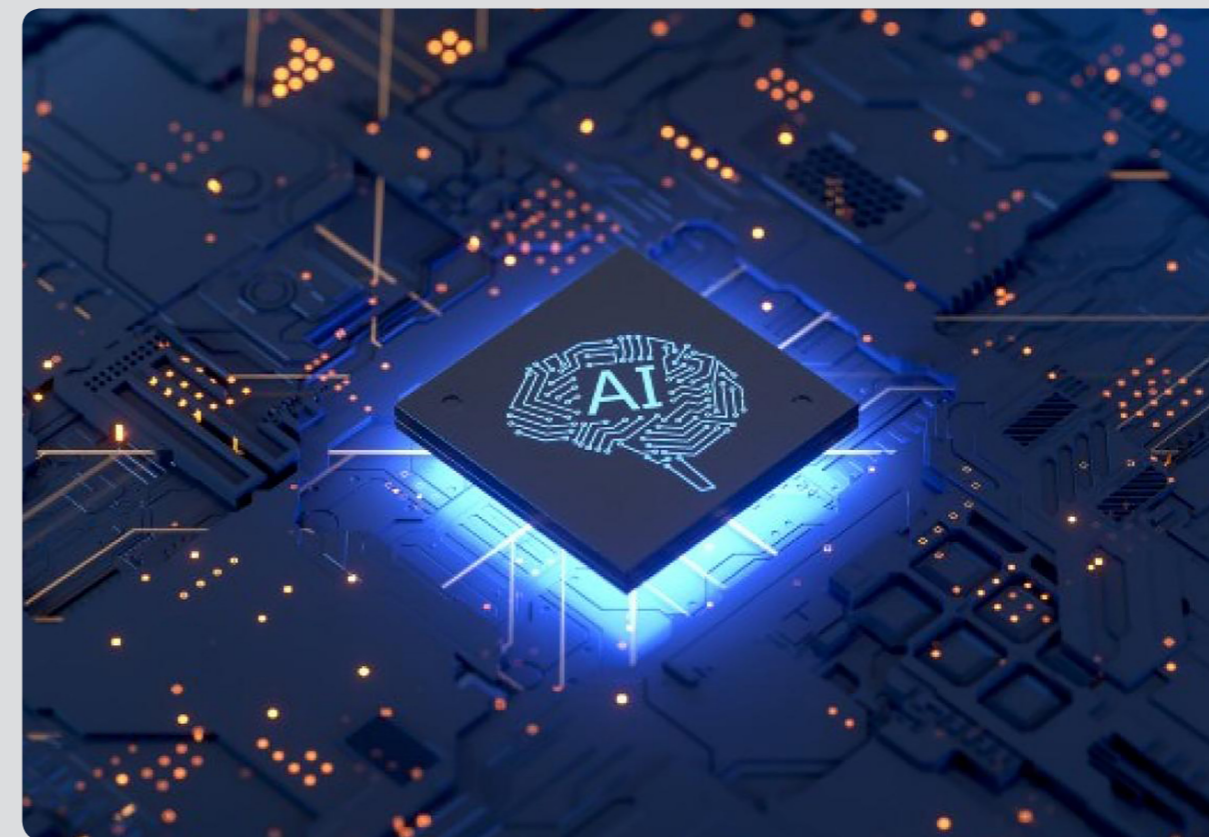
- | | | |
|----------|---------------|-------------|
| 7. Audi | 8. Autoliv | |
| 9. WAYMO | 10. GM CRUISE | 11. ARGO AI |





تراشه‌های هوش مصنوعی

سخت‌افزار هوش مصنوعی با توسعه چند تراشه هوش مصنوعی سفارشی برای کارهای تخصصی در سال ۲۰۲۰ به توسعه خود ادامه داد. در حالی که یک پردازنده معمولی تنها توانایی پشتیبانی از وظایف هوش مصنوعی را دارد، اما پردازنده‌های خاص هوش مصنوعی قابلیت تغییر با سیستم‌های خاص را دارند که می‌توانند عملکردهای ویژه‌ای همچون یادگیری عمیق را بهینه کنند. به طور کلی نسل جدید پردازنده‌ها به دنبال کاهش هزینه، ارتقای عملکرد و انعطاف‌پذیری هستند که می‌توانند طیف گسترده‌ای از برنامه‌های هوش مصنوعی را پشتیبانی نمایند. با گسترش کاربردهای هوش مصنوعی، هرگونه ارتقای عملکرد یا کاهش هزینه می‌تواند با ارائه ارزش بیشتر برای شرکت‌هایی که شبکه گسترده‌ای از مراکز داده را برای خدمات ابری مدیریت می‌کنند، عملیات داخلی شرکت را تسهیل کند [۱].



کلام آخر

دنیای دیجیتال همواره در حال پیچیده‌تر شدن است و در این دنیای پیچیده، شاید بتوان گفت که هوش مصنوعی، بیش از سایر فناوری‌های نوظهور، جهان را دچار تغییر و تحول جدی کرده است و احتمال است که روند پیشرفت سریع این فناوری، سال‌ها ادامه یابد. پیشرفت‌های هرچند اندک در هوش مصنوعی ممکن است به مثابه بال‌زدن پروانه در تئوری آشوب و پیچیدگی، تحولات عظیمی را در سراسر جهان موجب شود و به تبع آن، کاهش سوانح، بیماری، بی‌عدالتی و ... را به همراه داشته باشد، اما برای بهره‌مندی از این مزایا و نیفتادن در تله‌های بش‌ساخته، باید بتوانیم به درستی با ماشین ارتباط برقرار کنیم و همواره بین اهداف و بهبود عملکرد آن ارتباط برقرار کنیم. باید این نکته را نیز مدنظر داشته باشیم که هرچه بیشتر به فناوری وابسته شویم، ضرورت قابل اعتماد بودن فناوری و هدفی که برای آن فناوری را به کار گرفته‌ایم، اهمیت بیشتری می‌یابد. هوش مصنوعی به همان اندازه که کاربردی است و روز به روز در زندگی بشر ریشه می‌دواند، می‌تواند خطرناک نیز باشد و لازم است اهداف ماشین با اهداف انسان همسو شود. هرچه ماشین‌ها هوشمندتر و نیرومندتر می‌شوند، اهمیت ایجاد این همسویی بیشتر می‌شود.

منابع

- [1] 14 January 2021. [Online]. Available: <https://www.technologyreview.com/2021/01/14/1016122/these-five-ai-developments-will-shape-2021-and-beyond/>.
- [2] "AI Can Help Scientists Find a Covid-19 Vaccine," 20 March 2020. [Online]. Available: <https://www.wired.com/story/opinion-ai-can-help-find-scientists-find-a-covid-19-vaccine/>.
- [3] N. Arora, A. K. Banerjee and M. L. Narasu, "The role of artificial intelligence in tackling COVID-19," Future Virology, 2020.
- [4] E. Callaway, "It will change everything': DeepMind's AI makes gigantic leap in solving protein structures," 30 November 2020. [Online]. Available: <https://www.nature.com/articles/d41586-020-03348-4>.
- [5] I. Caulder, R. Kovarik and C. Cowan, 20 July 2020. [Online]. Available: <https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=a94f63b4-2829-4f62-97f7-43f2aec12a6>.
- [6] Sensetime, 22 February 2020. [Online]. Available: <https://www.sensetime.com/me-en/news-detail/23875?categoryId=21072>.
- [7] م. تگمارک، زندگی ۳، انسان بودن در عصر هوش مصنوعی، تهران: چاپ غزال، ۱۳۹۹.
- [8] 16 December 2020. [Online]. Available: <https://www.cbinsights.com/research/autonomous-driverless-vehicles-corporations-list/>.
- [9] M. Bayern, 4 November 2019. [Online]. Available: <https://www.zdnet.com/article/the-top-3-companies-in-autonomous-vehicles-and-self-driving-cars/>.
- [10] ت. پورشاهید، ۲۹ مهر ۱۳۹۷. [درون خطی]. Available: <https://www.zoomit.ir/tech-quantum-computers--298359/https://www.zoomit.ir/tech-quantum-computers--298359/https://www.zoomit.ir/tech-quantum-computers--298359/https://www.zoomit.ir/tech-quantum-computers--298359/>.
- [11] پ. هدایتی، ۱۹ آذر ۱۳۹۹. [درون خطی]. Available: <https://www.zoomit.ir/misc-jiuzhang-chinese-quantum--36574/https://www.zoomit.ir/misc-jiuzhang-chinese-quantum--36574/https://www.zoomit.ir/misc-jiuzhang-chinese-quantum--36574/https://www.zoomit.ir/misc-jiuzhang-chinese-quantum--36574/>.
- [12] ر. قاسمی خوراسگانی، م. ثنائی و م. محمدبیگی، (طراحی واکسن مبتنی بر کامپیوتر)، مجله دانشکده پزشکی، ۳۸۳-۳۸۸، شهریور ۱۳۹۱.