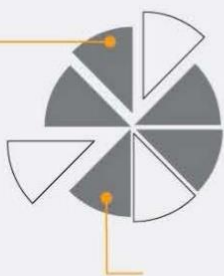




وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
پارک علم و فناوری خراسان

روند رو به رشد هوش مصنوعی

(Artificial Intelligence=AI) در گارتیر ۲۰۱۹



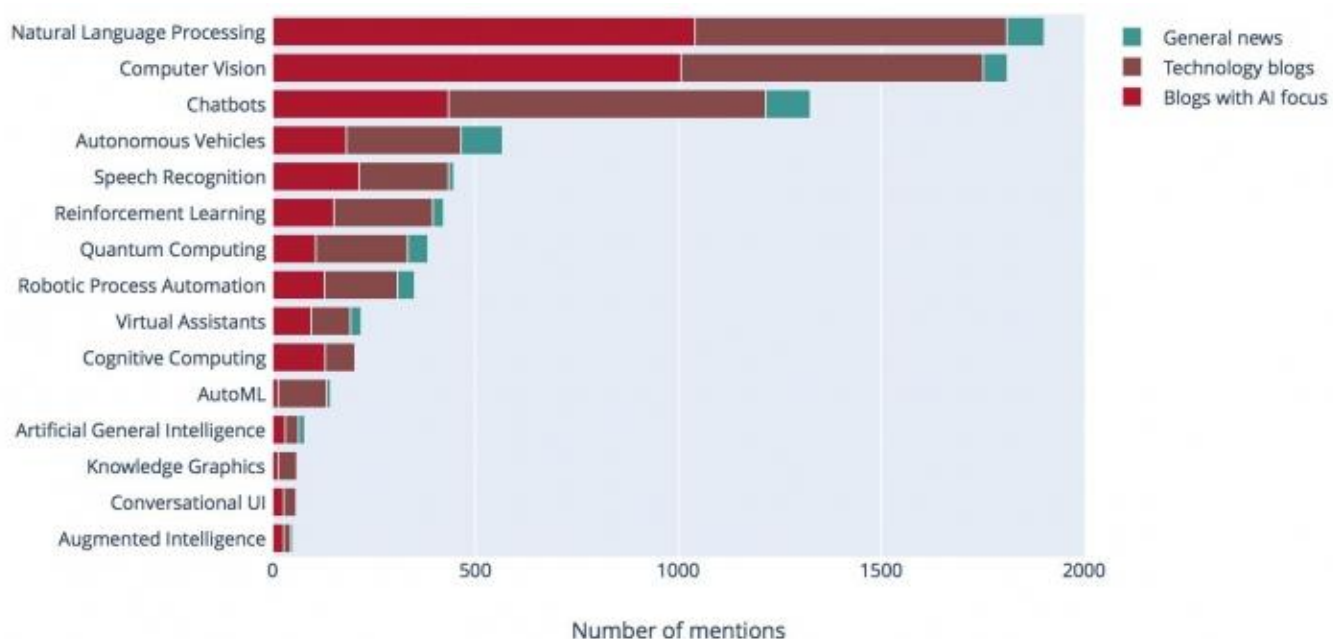
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



روند رو به رشد هوش مصنوعی (Artificial Intelligence=AI) در گارتنر ۲۰۱۹

در اوایل سال ۲۰۱۹، گارتنر چرخه جدید جذابیت فناوری را برای هوش مصنوعی منتشر کرد. پذیرش AI توسط کسب و کارها رشد قابل توجهی را تجربه می‌کند. بدین ترتیب طبق نظرسنجی سال ۲۰۱۹ Gartner، تعداد سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی استفاده نموده‌اند از ۴ درصد تا ۱۴ درصد بین سال‌های ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ افزایش یافته است. با این حال، تاکنون تنها دو فناوری هوش مصنوعی (graphic processor unit accelerators GPU) و شناسایی گفتار (Speech Recognition) به مرحله فلات بهره‌وری یا جایگاه واقعی فناوری در بازار رسیده‌اند. اکثریت فناوری‌ها در مرحله اول منحنی یعنی Technology Trigger یا محرک فناوری قرار دارند که با هیجان و تجربه زیادی همراه می‌باشد.

برای پرداختن به جزئیات پذیرش هوش مصنوعی، ما تعداد زیادی از پایگاه‌داده‌های مبتنی بر وب مرتبط با صنایع و مواردی که تحت‌تاثیر این روند قرار می‌گیرند را استخراج نمودیم. شکل زیر ۱۵ روند برتر در مجموعه داده‌های بررسی شده در سال ۲۰۱۹ به جز حوزه‌های دربرگیرنده فناوری‌هایی همچون یادگیری عمیق و یادگیری ماشین می‌باشد.



شکل ۱: حوزه‌های مورد مطالعه برای هر فناوری

همانطور که از نمودار بالا مشاهده می‌شود، تحلیل ما سه نوع منابع وب که از نظر پرداختن تخصصی به حوزه AI متفاوت هستند را دربرمی‌گیرد:

- وبلاگ‌های عمومی در حوزه کسب و کار بدون تخصص صریح در حوزه‌های هوش مصنوعی مانند:

businessinsider.com and independent.co.uk

- وبلاگ‌های فناوری در حوزه فناوری و مباحث دیجیتال که هم بر دیدگاه فناوری و هم بر دیدگاه کسب‌وکار متمرکز شده‌اند. به عنوان نمونه: *techcrunch.com and theverge.com*

- وبلاگ‌هایی که به صورت تخصصی بر روی هوش مصنوعی و یادگیری ماشین متمرکز شده‌اند مانند:

machinelearningmastery.com and aitrends.com

همانطور که از نمودار مشاهده می شود، بخش عمده در بلاگ های فناوری و وبلاگ هایی با تمرکز بر موضوع هوش مصنوعی می باشد. مباحثی با عناوین اخلاقی، زیرساختی و نظارتی قابل توجه، مانند رانندگی خودمختار یا سیستم های خودران، محاسبات کوانتومی و حوزه های عمومی هوش مصنوعی، نیز در اخبار عمومی تعداد قابل توجهی را به خود اختصاص داده است.

هوش مصنوعی در صنعت:

نمودار زیر نشان می دهد که چگونه ترندهای مطرح شده با صنایع مختلف B2B و B2C در ارتباط هستند:

	Aerospace	Construction	Energy	Automotive	Education	Entertainment	Fashion	Finance	Healthcare	Retail
Natural Language Processing	0.1	0.2	0.12	0.29	0.29	0.26	0.36	0.4	0.34	0.37
Computer Vision	0.42	0.47	0.22	0.55	0.22	0.4	0.45	0.28	0.37	0.44
Chatbots	0.0	0.12	0.07	0.22	0.39	0.33	0.48	0.41	0.38	0.47
Autonomous Vehicles	0.74	0.71	0.42	1.0	0.28	0.44	0.25	0.25	0.51	0.39
Speech Recognition	0.18	0.13	0.1	0.43	0.26	0.37	0.37	0.19	0.41	0.3
Reinforcement Learning	0.11	0.26	0.17	0.22	0.51	0.22	0.3	0.1	0.21	0.24
Quantum Computing	0.64	0.36	0.63	0.47	0.23	0.05	0.02	0.19	0.36	0.17
Robotic Process Automation	0.34	0.38	0.26	0.34	0.3	0.1	0.16	0.6	0.42	0.42
Virtual Assistants	0.22	0.21	0.12	0.47	0.26	0.44	0.53	0.32	0.45	0.57
Cognitive Computing	0.45	0.32	0.3	0.49	0.48	0.42	0.3	0.48	0.63	0.52
AutoML	0.12	0.28	0.11	0.25	0.21	0.17	0.41	0.04	0.23	0.25
Artificial General Intelligence	0.28	0.16	0.21	0.21	0.4	0.15	0.07	0.27	0.23	0.07
Knowledge Graphics	0.08	0.06	0.18	0.06	0.18	0.21	0.34	0.14	0.16	0.25
Conversational UI	0.24	0.15	0.18	0.48	0.38	0.57	0.58	0.37	0.51	0.59
Augmented Intelligence	0.29	0.18	0.19	0.26	0.32	0.23	0.37	0.38	0.4	0.35

شکل ۲: روندهای هوش مصنوعی در صنایع مختلف

حال به برخی از این موارد نگاه دقیق تری بیاندازیم:

- بینایی کامپیوتری یا بینایی ماشین به شدت با صنعت خودرو مرتبط می باشد؛ تا جایی که این فناوری به یکی از مهمترین اجزای ماشین های خودران و یا دستیار راننده تبدیل شده است.
- وسایل نقلیه خودران: در تحلیل ما، وسایل نقلیه خودکار لزوماً خودرو نیستند، بلکه شامل دستگاه های هوافضا مانند هواپیماهای بدون سرنشین و ربات های فضایی نیز هستند. در نهایت، صنعت ساخت و ساز در حال توسعه خودروهای بسیار تخصصی می باشد.
- هنگامی که رایانه های سنتی از نظر قدرت پردازش به محدودیت های خود نزدیک می شوند، Quantum Computing (پردازش کوانتومی) توجه شما را به خود جلب می کند. محاسبات کوانتومی به طور گسترده در حوزه هوا و فضا، جایی که از آن برای رفع چالش های پیچیده فیزیک پرواز استفاده می شود، مورد استفاده قرار می گیرد، در حال حاضر ارتباط بالای هوش مصنوعی با صنعت انرژی به علت کاربردهای احتمالی آن در این صنعت خیلی کم است؛ همین ارتباط کم نیز ناشی از این می باشد که محاسبات کوانتومی خود به عنوان راه حلی برای انرژی در آینده پیش بینی شده است.
- خودکار سازی رباتیک فرآیندها (RPA) که به وسیله ربات های مجازی یا نرم افزار انجام می شود، که در مقابل ربات های فیزیکی که در ساخت و تولید استفاده می شود قرار دارد. خودکار سازی رباتیک فرآیندها در صنایع خدمات مالی یا مدیریت پول فعالیت می کنند؛ بسیار ضروری است. تا جایی که RPA روتین هایی از قبیل تعیین اعتبار، تأیید و کشف تقلب در امور مالی را خودکار می نماید.

رابط کاربری مکالمه‌ای Conversational UI مخصوصاً برای صنایع B2C مانند سرگرمی، مد و خرده‌فروشی اهمیت دارند. رابط کاربری مکالمه‌ای تجربه‌ای ساده از یک چت بات است که قابلیت پردازش زبان به صورت طبیعی را دارد و ویژگی‌های صحبت کردن با یک انسان واقعی را شبیه‌سازی می‌نماید. به گفته گارنر، رابط مکالمه یکی از فناوری‌هایی است که بیشترین تأثیر و دگرگونی را در یک چشم‌انداز کوتاه مدت دارد.

موارد استفاده هوش مصنوعی:

نمودار زیر ارتباط ترندهای در نظر گرفته شده با صنعت را مستقل از موارد استفاده و کسب و کارها نشان می‌دهد:

	Customer Service	Logistics	Manufacturing	Marketing	Human Resources	Predictive Maintenance	Risk Management	Customer Acquisition	Supply Chain
Natural Language Processing	0.76	0.31	0.2	0.52	0.39	0.25	0.37	0.12	0.34
Computer Vision	0.37	0.5	0.45	0.35	0.36	0.45	0.33	0.26	0.29
Chatbots	1.0	0.31	0.19	0.5	0.41	0.21	0.19	0.22	0.37
Speech Recognition	0.62	0.21	0.23	0.28	0.25	0.29	0.25	0.0	0.3
Reinforcement Learning	0.37	0.28	0.22	0.21	0.24	0.3	0.25	0.06	0.26
Quantum Computing	0.12	0.3	0.61	0.1	0.1	0.43	0.23	0.29	0.13
Robotic Process Automation	0.75	0.55	0.6	0.46	0.48	0.53	0.5	0.45	0.41
Virtual Assistants	0.87	0.38	0.34	0.39	0.35	0.35	0.1	0.25	0.31
Cognitive Computing	0.53	0.48	0.49	0.44	0.2	0.5	0.46	0.34	0.36
AutoML	0.21	0.26	0.18	0.25	0.37	0.37	0.27	0.1	0.27
Artificial General Intelligence	0.27	0.17	0.35	0.23	0.27	0.16	0.16	0.06	0.04
Knowledge Graphics	0.24	0.13	0.03	0.33	0.19	0.08	0.24	0.15	0.23
Conversational UI	0.93	0.41	0.28	0.59	0.27	0.39	0.26	0.29	0.57
Augmented Intelligence	0.57	0.39	0.35	0.52	0.28	0.43	0.55	0.42	0.45

شکل ۳: موارد استفاده هوش مصنوعی

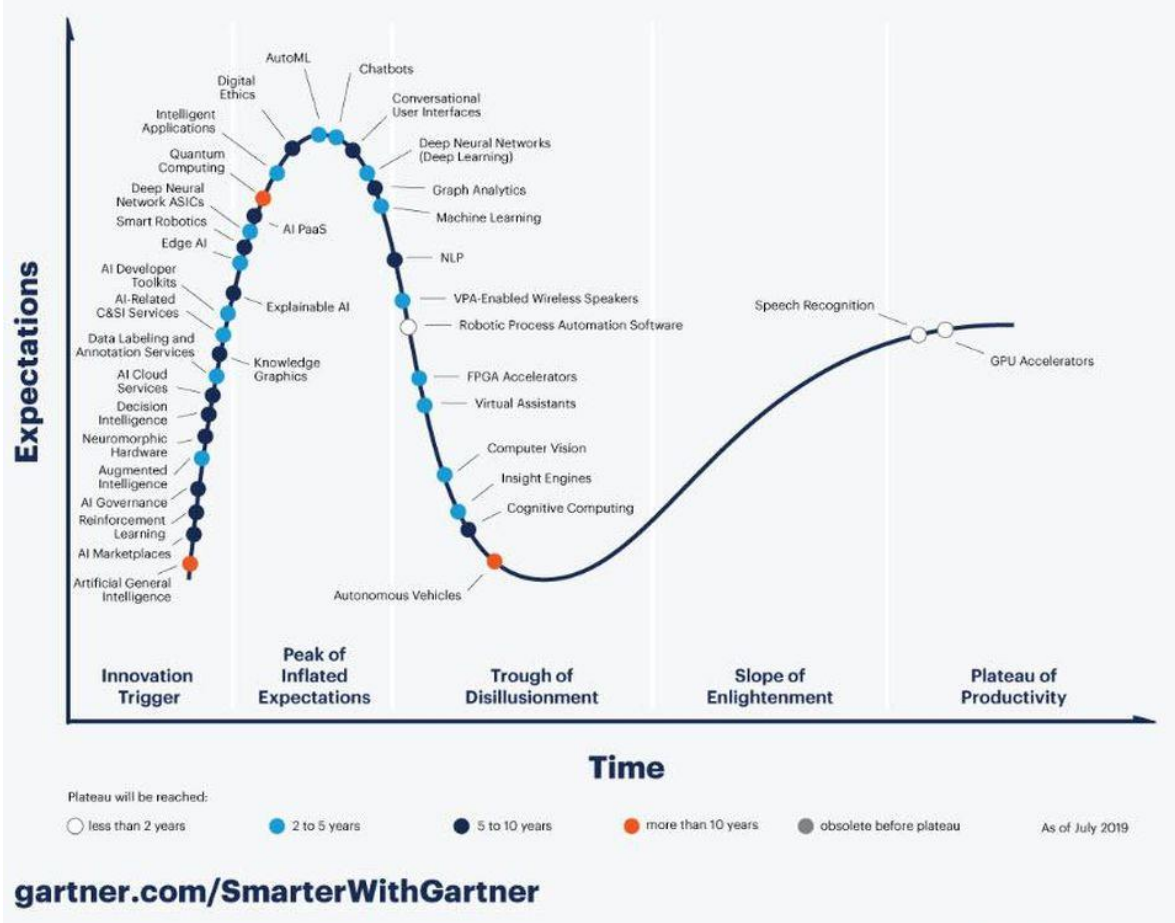
حال به بررسی جزئیات شکل بالا می‌پردازیم:

- همانطور که بیشتر ما تجربه کرده‌ایم، آزمایش‌ها هوش مصنوعی به ویژه در حوزه خدمات مشتری محبوب هستند. به خصوص در B2C بیشتر درخواست‌های مشتری را می‌توان به طور تقریبی به تعداد متناهی از بسته‌ها طبقه‌بندی کرد، در نتیجه یک شرایط مناسب برای ایجاد و اتوماسیون داده فراهم می‌شود. اکثر تعاملات مشتریان از زبان استفاده می‌کنند و تمام گرایش‌های مربوط به پردازش زبان NLP، Chatbots، تشخیص گفتار، Assistants مجازی و UIs Conversational در این حوزه برجسته هستند. با درجه کوچک‌تر، ارتباط این تکنولوژی‌ها هم برای بازاریابی و جذب مشتری به طور کلی قابل مشاهده است.
- محاسبات کوانتومی به شدت با تولید مرتبط است. مطابق گفته IBM تولید یکی از مهم‌ترین دینفعان اولیه این فناوری است. محاسبات کوانتومی می‌تواند وظایف مهمی مانند کشف شیمیایی، شبیه‌سازی برای توسعه محصول و بهینه‌سازی زنجیره تامین را افزایش دهد.
- هوش افزوده: باید در نظر داشت که هوش افزوده یک مفهوم نسبتاً انتزاعی است که عمدتاً برای برقراری ارتباط استفاده می‌شود و همچنین به ما اطمینان خاطر می‌دهد که در آینده هوش مصنوعی (بجای جایگزین شدن با هوش انسان) هوش انسان‌ها را تقویت می‌نماید. در بخش مقابل، هوش مصنوعی عمومی - هوش ماشین‌آلات - که قادر به یادگیری هر نوع کار فکری که قبلاً توسط انسان‌ها انجام می‌شد، می‌باشد.

نگاهی به نمودار گارتنر در حوزه هوش مصنوعی، سال ۲۰۱۹:

آخرین چرخه Gartner Hype برای هوش مصنوعی، محبوبیت رو به رشد AutoML (automatic machine learning) برنامه‌های هوشمند، پلتفرم هوش مصنوعی به عنوان یک شبکه یا خدمات ابری را نشان می‌دهد که در نتیجه شرکت‌ها تطابق خود را با هوش مصنوعی افزایش داده‌اند. شکل زیر چرخه Gartner Hype برای هوش مصنوعی در سال ۲۰۱۹ را نشان می‌دهد:

Gartner Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2019



شکل ۴: نمودار هایپ سیکل گارتنر - هوش مصنوعی ۲۰۱۹

تشخیص گفتار کم‌تر از دو سال طول می‌کشد تا به عنوان یک جریان اصلی بازار پذیرفته شود و پیش‌بینی می‌شود که مهم‌ترین مزایای تحول‌آميز تمام فناوری‌ها در چرخه Hype را ارائه دهد. گارتنر به مشتریان خود توصیه می‌کند که از تشخیص گفتار در فناوری هوش مصنوعی خود استفاده کنند. گارتنر مشاهده می‌کند که برخلاف سایر تکنولوژی‌های موجود در حوزه پردازش زبان طبیعی، گفتار به متن (و متن به گفتار) یک کالای مستقل است که مازول‌های آن را می‌توان به انواع جریان‌های کاری زبان طبیعی متصل کرد. فروشندگان پیشرو در این حوزه فناوری، Amazone، Baidu، Cedat85، Google، IBM، NICE، nuance و Speechmatics می‌باشند.

هشت تکنولوژی جدید بر پایه هوش مصنوعی در چرخه Hype 2019 گنجانده شده‌اند که این نشان‌دهنده برنامه مشتریان شرکت گartner برای سنجش هوش مصنوعی در سرتاسر DevOps است. تیم عملیات و تیم توسعه و فناوری اطلاعات در حالی است که از مدل‌های کسب‌وکار جدید پشتیبانی می‌کنند. آخرین فناوری‌ها که قرار است در چرخه Hype برای هوش مصنوعی گنجانده شوند، نشان می‌دهند که

چگونه شرکت‌ها در تلاشند تا هوش مصنوعی را برای بهبود فرآیندهایشان در زمانی که مدل‌های کسب و کار جدید تکنولوژی‌های زیر را شامل می‌شوند، استفاده نمایند:

۱. خدمات رایانش ابری؛ خدمات ابری هوش مصنوعی خدمات میزبانی هستند که به تیم‌های توسعه اجازه می‌دهند تا مزایای ذاتی در یادگیری ماشین و هوش مصنوعی را ترکیب کنند.
۲. یادگیری ماشین خودکار: قابلیت خودکارسازی (اتوماسیون) فرآیند ساخت، استقرار و مدیریت مدل‌های یادگیری ماشین را دارا می‌باشد.
۳. هوش افزوده: افزوده شده یک مدل همکاری انسانی متشکل از افراد و هوش مصنوعی (AI) است که برای افزایش عملکرد شناختی، از جمله یادگیری، تصمیم‌گیری و تجربیات جدید همکاری می‌کنند.
۴. هوش مصنوعی قابل توصیف: هوش مصنوعی قابل توصیف یا Explainable AI، به هوش مصنوعی گفته می‌شود که تصمیم‌ها و اقدامات آن به راحتی توسط انسان قابل درک باشد. تا به حال در تمامی الگوریتم‌های هوش مصنوعی که دیده‌ایم، تصمیم‌ها و اقدامات داخل یک Black Box تعریف و ساخته می‌شدند در حالی که در XAI، تصمیم‌ها و اقدامات در هر مرحله توسط انسان قابل درک هستند، به طوری که می‌تواند علت تعریف هر تصمیم را توضیح دهد. اکنون می‌بینیم که این مفهوم به هوش تجاری نیز راه یافته است و اکثر توسعه دهندگان به دنبال به کارگیری آن در این حوزه هستند.
۵. هوش مصنوعی لبه: به استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی تعبیه شده در نقاط پایانی اینترنت اشیا (IoT)، دریچه‌ها و دستگاه‌های لبه اشاره دارد که به کاربردهای مختلفی از وسایل نقلیه خودکار تا تجزیه و تحلیل جریان‌های اشاره دارند.
۶. یادگیری تقویتی: پتانسیل اصلی در صنایع اتوماسیون و صنعت بازی است و همچنین پتانسیل لازم برای پیشرفت قابل توجه در رباتیک، مسیریابی وسایل نقلیه، تدارکات (لجستیک) و دیگر سناریوهای کنترل صنعتی را دارا می‌باشد.
۷. محاسبات کوانتومی: محاسبه کوانتومی پتانسیل ایجاد مشارکت‌های قابل توجهی در زمینه‌های بهینه‌سازی سیستم‌ها، یادگیری ماشین، رمزنگاری، کشف دارو و شیمی آلی را دارد. اگرچه خارج از افق برنامه‌ریزی اکثر شرکت‌ها، محاسبات کوانتومی می‌تواند اثرات استراتژیک در کسب‌وکار یا عملیات کلیدی داشته باشد.
۸. Marketplaces AI: گartner یک بازار هوش مصنوعی را به عنوان یک مکان قابل دسترسی آسان تعریف می‌کند که توسط یک زیرساخت فنی پشتیبانی می‌شود که انتشار، مصرف و صدور الگوریتم‌های قابل استفاده مجدد را تسهیل می‌کند. برخی از مکان‌های بازار در یک سازمان برای حمایت از اشتراک داخلی الگوریتم‌های از پیش ساخته در بین دانشمندان داده استفاده می‌شود.

گartner تکنولوژی‌های هوش مصنوعی زیر را در حال پیشرفت و بخشی از مرحله محرک نوآوری چرخه Hype هوش مصنوعی در نظر گرفته است، بازارهای هوش مصنوعی، یادگیری تقویتی، هوش تصمیم‌گیری، سرویس‌های هوش مصنوعی، Labeling داده‌ها و سرویس‌های تفسیر Annotation و نمودارهای دانش در حال حاضر نشانه‌هایی از پیشرفت‌های بالقوه فناوری به عنوان دلایل اولیه از ظهور داستان‌های مفهومی مرحله محرک فناوری دارد. فن‌آوری‌های در مرحله محرک نوآوری چرخه Hype اغلب فاقد قابلیت قابل استفاده، مقیاس پذیر با قابلیت دوام تجاری است که هنوز ثابت نشده است.

روبات‌های هوشمند و یادگیری ماشین خودکار در سال ۲۰۱۹ در نقطه اوج در چرخه Hype قرار دارند. در مقایسه با رشد سریع سیستم‌های رباتیک صنعتی که توسط تولید کنندگان به علت نبود کارگر ایجاد شده است، روبات‌های هوشمند توسط گارتنر به صورت عوامل الکترومکانیکال هستند که به طور مستقل در دنیای فیزیکی کار می‌کنند، تعریف شده و یادگیری در زمان کوتاه از آموزش و یا تجربیات انسانی از جمله صحبت با صدای انسان در فروشگاه را آموزش می‌بینند. ربات whiz از Robotics SoftBank یک نمونه از ربات هوشمند است که تحت عنوان مدل ربات‌های خدمتکار (RaaS) فروخته شده و در ژاپن وجود دارد. AutoML یکی از محبوب‌ترین فناوری‌ها در زمینه هوش مصنوعی در سال جاری است. گارتنر یک یادگیری ماشین خودکار (AutoML) را به عنوان توانایی اتوماسیون پروسه ساخت، استقرار و یا مدیریت مدل‌های یادگیری ماشین تعریف می‌کند. فروشندگان پیشرو که پلتفرم و برنامه‌های AutoML را فراهم می‌کنند عبارتند از: Amazon, Amazon SageMaker, Big Data, DataRobot, dotData, Google Cloud Platform, H2O.ai, KNIME, RapidMiner و Sky Tree

منابع:

<https://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2019/09/25/whats-new-in-gartners-hype-cycle-for-ai-2019/>

تهیه کننده: مهندس نیکا خواجه پور - مسئول مالکیت فکری پارک علم و فناوری خراسان