

هوش مصنوعی بیشترین سهم از پژوهش‌های خودرویی

ندا افشهری
مترجم

پایگاه Clarivate برای اولین بار فهرست ۱۰۰ نوآور برتر جهانی را در سال ۲۰۲۴ با تمرکز خاص بر بخش خودرو ارائه کرد که شامل افزایش قابل توجه وسایل نقلیه الکتریکی، ظهور وسایل

۱۰۰ نوآور برتر جهانی در حوزه خودرو

پایگاه Clarivate در تقسیم بندی ۱۰۰ نوآور برتر جهانی در حوزه خودرو آنها را از ۱۰۰ تا یک براساس معیارهایی که با فعالیت‌های اختراعی چهارچوب بندی شده‌اند، رده بندی کردند که نشان می‌دهد این سازمان‌ها در کدام نقطه اکوسیستم نوآوری جهانی ایستاده‌اند. محققان از این رتبه بندی‌ها برای بررسی بیشتر در حوزه خودرو استفاده کرده و ۲۰ موسسه برتر را نشان داده‌اند که با امتیاز نوآوری جهانی به رتبه‌ای متمایز در این بخش دست یافته بودند. حوزه خودرو از نظر نوآوری رشد قابل توجهی داشته به طوری که اختراعات جدید خودرویی از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی حدود ۵۸ برابر شده و از رشد ۵۵ برابری اختراعات فناوریانه دنیا پیشی گرفته است. این امر پیشرفت سریع حوزه خودرو را در مقایسه با سایر حوزه‌ها برجسته کرده است.

چین؛ پیشروترین نوآور دنیا

چین مهم‌ترین و پیشروی اصلی نوآوری در حوزه خودروی دنیا است که بیش از ۷۰ درصد از فعالیت‌های فناوریانه و اختراعی خود را به این حوزه اختصاص داده است. با وجود سطح بالایی از فعالیت‌هایی که چین دارد این کشور در فهرست ۲۰ مبتکر برتر حوزه خودرو غایب بزرگی محسوب می‌شود. این امر با توجه به اینکه تعداد خودروهای تولید شده در چین در مقایسه با آمریکا، ژاپن، کره جنوبی، آلمان، فرانسه و انگلیس بالاتر است جای شگفتی دارد. با وجود این که ردپای چینی‌ها در تولید خودرو در اروپا در حال رشد است بازارهای آسیایی تمرکز بالای خود را روی تولیدات چینی گذاشته‌اند.

(نمودار شماره ۱ و ۲)

رشد ثبت اختراعات خودرویی در چین سریع‌تر از دنیا

اگرچه چین ابداعات جدید و بسیاری را در حوزه خودرو تولید می‌کند اما تعداد زیادی از آنها عمدتاً بر بازار داخلی متمرکز شده‌اند. علاوه بر این، در حالی که کیفیت و تاثیر جهانی این اختراعات خودرویی به طور قابل توجهی در حال بهبود است هنوز به سطحی از شناخت و نفوذی نرسیده‌اند که در نوآوری‌های اروپا و ژاپن دیده شود. حجم نسبی نوآوری‌ها در هر بخش نیز پایین در سطح بالای فعالیت‌های نوآوری در چین به این معناست که پرونده‌های ثبت اختراع بین‌المللی در این کشور احتمالاً سریع‌تر از آنچه انتظار می‌رفت با خودروسازان اروپایی، ژاپنی و آمریکایی قابل مقایسه خواهد بود. اگرچه چین در نرخ حجم نوآوری پیشتاز دنیا است، اما کمتر از یک درصد از پتنت‌های این کشور خارج از کشور به ثبت رسیده است. این در تضاد با نرخ پائینی بین‌المللی بالاتر از ژاپن، آمریکا، اروپا و کره جنوبی است. با وجود این، سطح حمایت از ثبت اختراع بین‌المللی که توسط شرکت‌ها در چین اتفاق می‌افتد، در شش سال گذشته حدوداً دو برابر شده است. این امر بیانگر آن است که این شرکت‌ها اهمیت حفاظت از نوآوری‌های خود را در بازارهای بین‌المللی درک می‌کنند و نیز نشان می‌دهد که یک تغییر استراتژیک در راستای رقابت جهانی بیشتر و تمایل به افزایش نفوذ و حضور چین در صنعت جهانی خودرو است.

(نمودار شماره ۳)

خودروهای برقی

از مهم‌ترین حوزه‌های R&D در دنیا

فراز از چین چند روند جهانی دیگر نیز در شکل دادن به صنعت خودرو مؤثرند. توسعه و پذیرش خودروهای برقی به دلیل پیشرفت در فناوری باتری و افزایش مقررات زیست‌محیطی به سرعت در حال افزایش است. در حالی که فناوری خودروهای خودران در مقایسه با خودروهای برقی با سرعت کمتری پیشرفت می‌کند، همچنان یکی از حوزه‌های مهم تحقیق توسعه محسوب می‌شود. علاوه بر این، ادغام هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی (ML) در سیستم‌های خودروهای امروزی ایمنی، کارایی و تجربه کاربر را افزایش می‌دهد. ویژگی‌های اتصال مانند ارتباط خودرو با همه چیز (V2X) نیز رواج بیشتری می‌یابد و شبکه‌های حمل و نقل هوشمندتر و کارآمدتر را امکان پذیر می‌کند. با راه‌اندازی چند برند خودروی چینی در اروپا و آمریکا به ویژه در فضای خودروهای الکتریکی روند افزایش ثبت اختراعات بین‌المللی احتمالاً ادامه دار خواهد بود و این نشان دهنده موج جدیدی از نوآوری و رقابت فنی در بازار جهانی خودرو است.

نوآوری‌های کلیدی در حوزه خودرو

منابع اولیه نوآوری در چین در پس پرونده‌های خارجی شامل تولیدکنندگان خودرو از قبیل BYD، Nio، Great Wall Motor و Geely قرار می‌گیرد. چند تامین‌کننده صنعت خودرو می‌توان به هوآوی و CATL که تولیدکننده باتری خودروهای برقی است و نیز شرکت‌های اروپایی و آمریکایی با مراکز تحقیقاتی یا سرمایه‌گذاری مشترک در چین، از جمله مرسدس بنز، بوخ، جنرال موتورز، فورد و هوندا اشاره کرد. به طوری که تجزیه و تحلیل‌ها، ماهیت پویا و تحول سریع حوزه نوآوری خود را به عنوان نقش محوری چین و نیز روندهای نوآوری بر برجسته می‌کند که آینده صنعت خودروسازی جهان را در سال‌های آینده شکل خواهد داد.

تأثیر فناوری بر حوزه خودرو

داده‌های مربوط به نوآوری به دلیل ترکیبی از حفاظت تجاری که یک پتنت ارائه می‌دهد و جزئیات فنی نهفته در پتنت، اطلاعات عمیق فنی و توسعه بازار را فراهم می‌کند. با تجزیه و تحلیل این داده‌ها در سطح کلان، می‌توان روند تحقیقات را در حوزه خودرو دنبال کرد. علاوه بر این، با استفاده از دو معیار کلیدی شامل رشد در ویژگی‌ها و رویکردهای فنی و سطح تکمیل منحنی توسعه، می‌توان جبهه‌های تحقیق و نوآوری فعلی را در حوزه خودرو بیشتر و شناسایی کرد. در مجموع، محققان برای جهت دادن به نوآوری در حوزه خودرو، دو متغیر کلیدی شامل نظریه منحنی S نوآوری و رشد خالص را ترسیم کرده‌اند:

نظریه منحنی S نوآوری: این تئوری، پیشرفت معمولی توسعه فناوری را

نقلیه خودکار و نیمه خودکار و ظهور فناوری‌های وسایل نقلیه متصل به اینترنت اشیاء است. این پیشرفت‌های فناوریانه به تحقیقات و نوآوری در حوزه خودرو جانی دوباره بخشیده و موجی از خلاقیت و اختراع برانگیخته است که به مرور تغییر شکل این حوزه را در سطح جهانی ایجاد می‌کند. این گزارش نوآوران پیشرو در این بخش را برجسته کرده و تجزیه و تحلیل

توصیف می‌کند که به آرامی آغاز شده و به سرعت شدت می‌یابد و سپس با بلوغ فناوری کاهش می‌یابد. با ترسیم این منحنی، می‌توان تشخیص داد که فناوری‌های مختلف در کدام نقطه از چرخه عمر قرار دارند، به طوری که آیا در حال ظهورند، به سرعت در حال رشد بوده یا به بلوغ رسیده‌اند.

رشد خالص: متغیر رشد خالص، میزان افزایش فعالیت‌های نوآورانه‌ای چون ثبت اختراع یا توسعه محصول جدید را در یک دوره خالص اندازه‌گیری می‌کند. نرخ‌های رشد بالا بیانگر حوزه‌های نوآوری شدید و پیشرفت باقوه در آینده است.

این مدل، با ترکیب این دو متغیر، به محققان کمک می‌کند تا روندهای پیش‌بینی شده اصلی و جنبش‌های اخیر را در حوزه خودرو تفسیر کنند. برای مثال، فناوری‌هایی که در فاز رشد بالای منحنی S قرار گرفته‌اند، احتمالاً در آینده‌های نزدیک، با پیشرفت‌ها و تأثیرات قابل توجهی بر بازار روبه‌رو خواهند شد. برعکس، فناوری‌هایی که به مرحله بلوغ نزدیک می‌شوند، ممکن است رشد کندتری داشته و به رویکردهای استراتژیک متفاوتی نیاز داشته باشند. این مدل با برجسته‌کردن حوزه‌های فناوریانه آماده توسعه سریع و نیز حوزه‌های فناوریانه در حال تثبیت، بینش‌های ارزشمندی را برای تصمیم‌گیرندگان این عرصه و نیز امکان برنامه‌ریزی استراتژیک آگاهانه‌تر و تصمیم‌های سرمایه‌گذاری را فراهم می‌کند.

فناوری‌های خودرویی در آینده

با نگاهی به آینده و استفاده از فناوری‌های نوین در حوزه خودرو، باتری‌های حالت جامد و استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی (ML) در مدیریت باتری، عملکرد و مقرون به صرفه بودن خودروهای برقی را بیشتر افزایش می‌دهند و کشورها و شرکت‌های پیشرو در این نوآوری‌ها نیز مزیت رقابتی را در بازار خودروهای برقی به دست می‌آورند.

فناوری باتری: نوآوری‌های خودرویی در طراحی، شارژ و مواد به کاررفته در باتری، به سرعت در حال پیشرفتند. این روند روبه‌بهبود، باعث تولید باتری‌هایی کارآمدتر، ماندگارتر و مقرون به صرفه‌تر می‌شود و این امر برای خودروهای برقی از اهمیت بالایی برخوردار است به طوری که به غلبه بر مشکلاتی چون نگرانی راننده از میزان ماندگاری شارژ باتری و طول عمر کوتاه آن کمک می‌کند. فناوری‌های بهتری که به تولید باتری‌های جدیدتر کمک می‌کنند، همچنین هزینه کل خرید یک خودروی برقی را کاهش داده و آنها را برای مصرف‌کنندگان جذاب‌تر می‌کند و با توجه به نیاز کمتر به تعویض باتری، اثرات زیست‌محیطی را نیز کاهش می‌دهد. با نگاهی به آینده، باتری‌های حالت جامد و استفاده از هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی در مدیریت باتری، عملکرد و مقرون به صرفه بودن خودروهای برقی را تقویت می‌کند. کشورها و شرکت‌های پیشرو در این نوآوری‌ها، مزیت رقابتی را برای بازار خودروهای برقی به دست خواهند آورد.

هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی: کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی در موارد استفاده از خودروهای برقی به سرعت در حال افزایش است. انتظار می‌رود که این روند روبه‌رشد به ویژه با افزایش ادغام هوش مصنوعی در عملکردهای مختلف خودرو مانند رانندگی خودکار، تعمیر و نگهداری پیش‌بینی شده و بهبود تجربه‌های کاربران، ادامه داشته باشد. داده‌های مربوطه، از اولین سال تشکیل پرونده که عمدتاً پیش از راه‌اندازی ChatGPT در نوامبر ۲۰۲۲ است، بیانگر آن است که نوآوری‌هایی که هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی را در برمی‌گیرند، احتمالاً شتاب بیشتری را تجربه خواهند کرد.

حسگر و اتصال داده

توسعه حسگرها و فناوری‌های اتصال داده، یکی دیگر از محرک‌های کلیدی نوآوری در حوزه خودرو است. این فناوری‌ها که ارتباط نزدیکی با روندهای هوش مصنوعی دارند، داده‌های لازم را برای روش‌های پیشرفته هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی فراهم می‌کنند که در واقع، روش‌ها و الگوریتم‌هایی‌اند که برای توانمندسازی ماشین‌ها برای یادگیری و تصمیم‌گیری استفاده می‌شوند. اتصال و ارتباطات از راه دور در تنظیمات خودرویی نیز از نظر کدهای فناوری در نمای رشد بالا نشان داده می‌شود. این پیشرفت‌ها برای توسعه وسایل نقلیه متصل و خودکار، امکان تبادل اطلاعات در زمان واقعی و بهبود ارتباطات V2X ضروری‌اند. این امر، ایمنی، کارایی و تجربه کلی رانندگی را افزایش داده و با روندهای نوآوری گسترده‌تری همسو می‌شود که بخش خودرو را به جلو پیش می‌برد.

همسویی با ۵ نیروی نوآوری مدرن Clarivate

محققان، روندهای فناوریانه‌ای را با مدل پنج نیروی نوآوری مدرن Clarivate در حوزه خودرو تجزیه و تحلیل کرده‌اند که شامل پایداری، رفاه، اتصال، اتوماسیون و جابه‌جایی می‌شود. این نیروها، حوزه‌های کلیدی را نشان می‌دهند که پیشرفت‌های فناوریانه باعث تغییرات و پیشرفت‌های قابل توجهی می‌شود.

پایداری: نوآوری‌هایی که اثرات زیست‌محیطی را کاهش می‌دهند؛ مانند خودروهای برقی و منابع انرژی تجدیدپذیر.
رفاه: پیشرفت‌هایی که سلامت، ایمنی و راحتی افراد را بهبود می‌بخشند، مانند سیستم‌های پیشرفته کمک‌راننده (ADAS) و طراحی‌های ارگونومیک. در حالی که این نیرو، ممکن است کم‌رنگ‌تر باشد، اما وجود آن حیاتی است؛ چراکه مصرف‌کنندگان و تنظیم‌کننده‌ها، این جنبه‌ها را در نوآوری خودرو در اولویت قرار می‌دهند.

اتصال: فناوری‌هایی که ارتباطات و تبادل اطلاعات بی‌وقفه را امکان‌پذیر می‌کنند؛ مانند ارتباطات V2X و زیرساخت هوشمند.
اتوماسیون: توسعه سیستم‌های خودکار و رباتیک که کارایی را افزایش و مداخله انسان را کاهش می‌دهد که به عنوان نمونه می‌توان به خودروهای خودران اشاره کرد.
جابه‌جایی: راهکارهایی که جابه‌جایی افراد و کالاها را افزایش می‌دهد از جمله خدمات حمل و نقل مشترک و تدارکات پیشرفته.
این نیروها اهمیت بالایی دارند به طوری که به همکاری‌های نوآوری‌ها در سراسر حوزه خودرو دامن می‌زنند و چرخه‌ای قدرتمند و خودتقویت‌کننده از نوآوری را ایجاد می‌کنند. این امر به شرکت‌ها کمک کرده و فرصت‌ها و خطرات مرتبط با نوآوری را با برجسته‌کردن زمینه‌هایی ارزیابی می‌کند

دقیقی از فرایندهایی را ارائه می‌دهد که حکایت از تحول سریع نوآوران پیشرو در این صنعت دارد. در حالی که بسیاری از شرکت‌ها به زمینه علاقه‌مندند، اغلب تمرکز گسترده‌ای در بخش‌های مختلف دارند. محققان قادرند با تمرکز بر سازمان‌هایی که به طور تخصصی در حوزه خودرو فعالیت می‌کنند، تصویری دقیق‌تر و معنادارتر از چشم‌انداز نوآوری در این صنعت ارائه

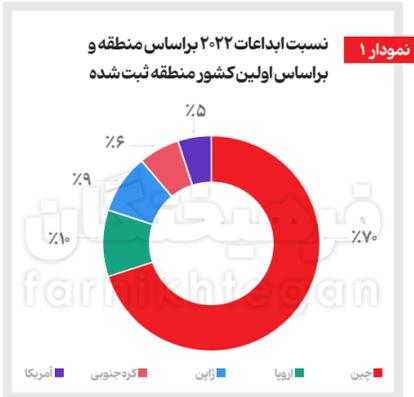
که احتمال ظهور نوآوری‌های آینده وجود داشته باشد.

تأثیر ظرفیت پژوهش‌های دانشگاهی بر حوزه خودرو

پژوهش‌های بنیادی مؤسسات دانشگاهی، نقش مهمی در حوزه خودرو ایفا می‌کنند. اگرچه ارتباط میان صنعت و دانشگاه در فضای خودرو به اندازه رشته‌هایی چون علوم زیستی یا شیمی قوی نیست اما همچنان قابل توجه است. دانشگاه‌های برجسته‌ای چون MIT، آکادمی علوم چین (CAS)، استنفورد، دانشگاه کالیفرنیا برکلی، دانشگاه ملی سنگاپور (NUS) و دانشگاه فناوری نایانگ (NTU) از نظر پژوهشی در حوزه خودرو بسیار تأثیرگذارند. بیشتر تحقیقاتی که از سوی نوآوران برتر جهانی خودرو مورد استناد قرار گرفته‌اند، مربوط به هوش مصنوعی است که پیوند مهم میان مطالعات آکادمیک و کاربردهای صنعتی آن در حوزه خودرو را برجسته می‌کند و در این میان، مایکروسافت به عنوان یکی از نوین‌سازان پراستناد مقالات اشاره شده است. به طوری که، این مسئله بر ماهیت به هم پیوسته و همگرای این حوزه تأکید دارد و در عین حال بر اهمیت همکاری بین شرکت‌های فناوری و شرکت‌های خودروسازی سنتی به منظور توسعه فناوری‌های پیشرفته مانند رانندگی خودکار و وسایل نقلیه متصل تأکید می‌کند. حوزه خودرو به سرعت در حال تحول است

دهند. محققان در فرایند تجزیه و تحلیل نوآوران، بازار و سازمان‌ها را براساس خروجی‌های نوآورانه، موقعیت جغرافیایی و ماهیت مشارکت آنها در بخش خودرو تقسیم بندی کردند. این رویکرد این امکان را ایجاد می‌کند که دید جامعی از چشم‌انداز نوآوری در کل حوزه خودرو در کنار فهرستی از سازمان پیشرو در اکوسیستم نوآوری ارائه شود.

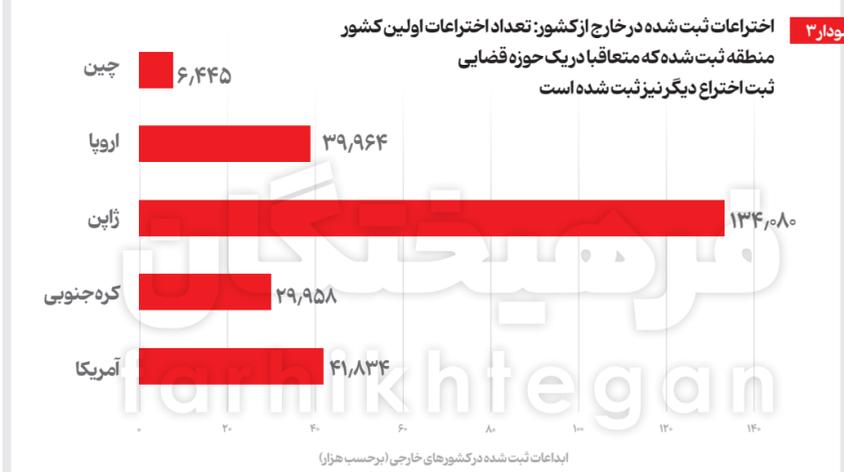
که با پیشرفت‌های فناوریانه و پویایی بازار جهانی پیش می‌رود. همکاری‌های فناوری‌های برق‌رسانی، رانندگی خودران و وسایل نقلیه متصل، همچنان به شکل‌گیری صنعت ادامه می‌دهد و فرصت‌ها و چالش‌های مهمی را برای نوآوران ایجاد می‌کند.



تعداد ابداعات جدید مرتبط با خودرو که برای اولین بار در هر سال ثبت شده است، بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۲۲



اختراعات ثبت شده در خارج از کشور: تعداد اختراعات اولین کشور منطقه ثبت شده که متعاقباً در یک حوزه قضایی ثبت اختراع دیگر نیز ثبت شده است



فهرست ۲۰ منبع برتر مقالات علمی با بالاترین استناد از میان ۱۰۰۰ مبتکر برتر جهانی که به حوزه خودرو محدود شده‌اند

تعداد مقالات	کشور/منطقه	دانشگاه و سازمان
۲۰۰	آمریکا	MIT
۱۵۹	چین	آکادمی علوم چین
۱۵۷	سنگاپور	دانشگاه ملی سنگاپور
۱۴۵	آمریکا	دانشگاه استنفورد
۱۲۷	آمریکا	دانشگاه کالیفرنیا برکلی
۱۲۵	سنگاپور	دانشگاه فنی نایانگ
۱۲۲	آمریکا	دانشگاه میشیگان
۱۰۳	چین	دانشگاه شینهوآ
۹۴	آمریکا	دانشگاه کارنگی ملون
۸۷	آمریکا	مؤسسه فنی جورجیا
۸۷	آلمان	دانشگاه فنی مونیخ
۸۱	آلمان	مؤسسه فنی کارلسروهه
۸۰	آمریکا	دانشگاه کالیفرنیا سان دیگو
۷۱	انگلیس	دانشگاه آکسفورد
۶۸	آلمان	دانشگاه فنی آخن
۶۵	آمریکا	دانشگاه مریلند
۵۸	آمریکا	دانشگاه تگزاس آستین
۵۷	سوئیس	مؤسسه فناوری فدرال لوزان سوئیس
۵۷	ژاپن	دانشگاه توکیو
۵۶	آمریکا	مایکروسافت

۲۰ سازمان و موسسه برتر حوزه خودرو در بین ۱۰۰ نوآور برتر جهانی در سال ۲۰۲۴

رتبه در ۲۰۲۴	کشور/منطقه	سازمان و مؤسسه
۱	ژاپن	هوندا
۲	ژاپن	تویوتا
۳	آمریکا	جنرال موتورز
۴	کره جنوبی	کیا
۵	کره جنوبی	هیوندای موتور
۶	آمریکا	فورد
۷	ژاپن	دئسو
۸	ژاپن	یازاکی
۹	آلمان	فولکس‌واگن
۱۰	فرانسه	میشلن
۱۱	فرانسه	فوردسیا
۱۲	ژاپن	آیسین
۱۳	ژاپن	نيسان
۱۴	فرانسه	والفو
۱۵	ژاپن	مژدا
۱۶	آلمان	کونتیننتال
۱۷	آلمان	فناوری‌های ویتسکو
۱۸	ژاپن	سوپارو
۱۹	ایرلند	آپتیسو
۲۰	آمریکا	بورگ وارنر