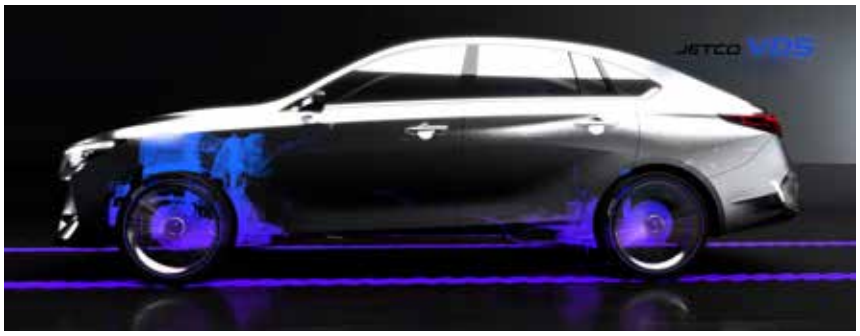
جتکو

فصلنامه داخلی- شماره اول- بهار ۱۴۰۱

JETCO

www.jetco.co

سال ۱۴۰۱؛ سال تولید؛ دانش‌بنیان، اشتغال‌آفرین



سال نو مبارک

در گفتگو با مدیرعامل شرکت جتکو تشریح شد

۱۵ پروژه در دست اجرا در شرکت جتکو

بهره‌برداری از طراحی و توسعه پلتفرم بومی برق و الکترونیک خودرو در خودروهای دناپلاس، و رونمایی از نمونه نیمه صنعتی خودروی تارا برقی، نقاط عطف فعالیت‌های جتکو در سال ۱۴۰۰

جنکو

صاحب امتیاز: شرکت جتکو
مدیرمسئول: داود خسروی
دبیر تحریریه: حمیدرضا شکوهی
همکاران: نمایندگان گروه‌های تخصصی جتکو
طراحی و صفحه‌آرایی: مهدی مسجدی
نشانی: تهران، شهرک استقلال، بزرگراه فتح، خیابان سپاه اسلام، پلاک ۳۵
تلفن: ۳۷۸۹۷۰۰۰-۰۲۱
سایت: www.jetco.co
پست الکترونیک: info@jetco.co
اینستاگرام: jetco.co

فهرست

سخن آغازین	۲
گفتگو	۳
گروه برق و الکترونیک	۶
گروه خودروی برقی	۸
گروه طراحی مفهومی و استایل	۱۲
گروه قوای محرکه و سیستم‌های کنترلی	۱۴
گروه محاسبات و طراحی مهندسی	۱۶
گروه تکنولوژی مواد و فرآیندهای ساخت	۲۰
گروه نویز و ارتعاش	۲۲
گروه دینامیک خودرو	۲۶
خبرهای داخلی	۳۰
نوآوری های جهان خودرو	۳۲

نشریه جتکو
قالب رسانه‌ای دیگری برای افزایش تعامل

شرکت جامع تحقیق و توسعه فناوری های خودرو (جتکو) در شهریور ۱۳۹۷ با جذب نخبگانی از دانشگاه‌ها و موسسات علمی برتر کشور و با هدف ایجاد یک مرکز تحقیقاتی و پژوهشی جهت توسعه و رفع گلوگاه های صنعت خودرو کشور فعالیت خود را آغاز کرد. توسعه فناوری‌های مرتبط با خودرو از فرآیند تا محصول با محوریت تولید و بومی‌سازی دانش و ایجاد شبکه ارتباطی پویا میان فضای صنعت و مجموعه‌های دانشی کشور، این مجموعه را از سایر شرکت‌های هم رده متمایز می‌سازد. این مجموعه در فضایی به مساحت ۸۰۰۰ متر مربع شامل ۳ سوله کارگاهی و ۲ ساختمان اداری ایجاد گردیده است. سهام این شرکت متعلق به گروه صنعتی ایران خودرو است و از آبان ماه ۱۳۹۸ به عنوان یک شرکت دانش بنیان شناخته شده است. شرکت دانش بنیان جتکو بر آن است تا با اتکا بر دانش نخبگان علمی و صنعتی کشور و با بهره گیری از فناوری، پژوهش و توسعه همکاری های ملی و بین المللی در زنجیره ارزش صنعت خودرو و ایجاد فضایی سرشار از خلاقیت و نوآوری با امکانات برجسته تحقیق و توسعه ای، آینده صنعت خودرو ایران و خاورمیانه را شکل دهد. به همین منظور پروژه های متعددی را در حوزه های مختلف، در قالب ۸ گروه تخصصی برای ارتقای صنعت خودرو در کشور تعریف کرده که بخشی از آنها به سرانجام رسیده و بخشی دیگر در دست اجراست. فعالیتهای شرکت جتکو، علاوه بر رسانه های عمومی، از طریق تارنما و همچنین لینکدین و اینستاگرام شرکت اطلاع رسانی می شود تا از این طریق، هم، راه ارتباطی مطمئن و موثری برای اطلاع رسانی به فعالان و صاحبنظران و علاقه مندان صنعت خودرو داشته باشیم و هم مجالی برای دریافت نظرات و پیشنهادات و انتقادات عموم صاحبنظران و فعالان این عرصه فراهم کنیم. در صفحات شرکت جتکو در شبکه های اجتماعی، هیچ پرسش، پیام یا دیدگاهی بدون پاسخ گذاشته نمی شود تا این تعامل دوسویه همواره جریان داشته باشد. اما نشریه اختصاصی شرکت جتکو که قرار است در قالب فصلنامه منتشر شود، قالب رسانه ای متفاوتی است تا تمام آنچه مرتبط با جتکو است، هر سه ماه یکبار در قالب یک نشریه متمرکز، عرضه شود. در این نشریه، فعالیتها و دستاوردهای شرکت را در قالب مصاحبه و گزارش مرور می کنیم، مقالات تخصصی مرتبط با فعالیتهای تمامی گروههای تخصصی جتکو را ارائه می دهیم و البته برخی رویدادهای داخلی شرکت را که ممکن است برای همکاران اهمیت داشته باشد، ثبت می کنیم. امید است این محمل رسانه ای جدید جتکو، گام نخست تبدیل شدن این نشریه به محلی برای انتشار مقالات پژوهشی مرتبط با صنعت خودرو به منظور ارائه دستاوردها، ملزومات و در نهایت چشم اندازی مثبت برای صنعت خودرو در ایران با هدف رفع گلوگاههای مهم این صنعت باشد.

گفتگو

در گفتگو با مدیرعامل شرکت جتکو تشریح شد

۱۵ پروژه در دست اجرادر شرکت جتکو

بهره برداری از طراحی و توسعه پلتفرم بومی برق و الکترونیک خودرو در خودروهای دناپلاس، و رونمایی از نمونه نیمه صنعتی خودروی تارا برقی، نقاط عطف فعالیت‌های جتکو در سال ۱۴۰۰

شرکت جامع تحقیق و توسعه فناوری های خودرو (جتکو) از شهریور ۱۳۹۷ که با جذب نخبگانی از دانشگاهها و موسسات علمی برتر کشور و با هدف ایجاد یک مرکز تحقیقاتی و پژوهشی جهت توسعه و رفع گلوگاه های صنعت خودرو کشور فعالیت خود را آغاز کرد، تاکنون گامهای بلندی در مسیر توسعه فناوری‌های مرتبط با خودرو از فرآیند تا محصول با محوریت تولید و بومی‌سازی دانش برداشته است. به منظور بررسی عملکرد شرکت جتکو در سال ۱۴۰۰ و همچنین برنامه های آتی شرکت، با آقای مهندس داوود خسروی مدیرعامل محترم شرکت جتکو گفتگویی انجام دادیم که در ادامه می خوانید.

ضمن سپاس از وقتی که در اختیار ما قرار دارید، به عنوان نخستین سوال، لطفا بفرمایید هم اکنون چه پروژه هایی و با چه مختصاتی در شرکت جتکو در دست اجراست؟

در حال حاضر ۱۵ پروژه در جتکو در دست اجرا داریم. خوشبختانه پروژه هایی که در جتکو اجرا می شود همگی جزو گلوگاههای حوزه توسعه صنعت خودرو در گروه صنعتی ایران خودرو است که تاکنون اقدامی برای رفع آن انجام نشده و ایران خودرو تلاش داشته این مسایل را به نحو مناسبی حل کند.

در این راستا، مهمترین حوزه، برق و الکترونیک خودرو است که خوشبختانه در آن به نتایج خوبی رسیده ایم و انشالله در دو سه ماه آینده نمونه تولیدشده پلتفرم برق و الکترونیک بومی خودرو تکمیل می شود و روی نمونه های خودروهای تولیدی مثل دناپلاس و همچنین محصولات جدید قابل تست است. پلتفرم برق و الکترونیک ایران‌خودرو با اتکا به استانداردهای روز جهانی در شرکت جتکو توسعه یافته و بستری برای افزایش ایمنی و کیفیت در خودروهای فعلی و آینده گروه صنعتی ایران‌خودرو خواهد بود. طراحی نود مرکزی BCM، طراحی دستورالعمل و پیام‌های شبکه و نیز شبکه توان و دسته سیم، دستاوردهای اصلی در این پروژه است. این محصول قادر خواهد بود با ضبط ارزش افزوده نرم‌افزار واحدهای کنترلی، بهبود و روان‌سازی مونتاژ و کاهش حجم دسته‌سیم و نودهای مازاد در شبکه، در راستای ارتقای کیفیت ایفای

نقش کند. تمامی فرآیندهای طراحی و توسعه این پلتفرم در گروه صنعتی ایران‌خودرو در مجموعه شرکت جتکو به صورت بومی ایجاد شده و زیرساخت‌های نرم افزاری و دانش آن قابل گسترش به سایر نودهای الکترونیکی محصولات ایران‌خودرو است.

یکی دیگر از پروژه هایی که روی آن تمرکز کرده ایم پروژه خودروی برقی است که خوشبختانه نمونه آن در تیرماه با حضور معاونت محترم علمی فناوری ریاست جمهوری رونمایی شد و نمونه نیمه صنعتی آن هم ظرف دو سه ماه آینده آماده می شود. یکی دو نمونه خودروی تمام برقی نیمه صنعتی که موارد متعددی بهبود و اصلاح در آنها نسبت به نمونه آزمایشی اتفاق افتاده، آماده ارائه می شود و بعد از آن، برای ادامه این پروژه یا کار روی محصول دیگر، تصمیم با گروه صنعتی ایران خودرو است.

برقی سازی پروژه K۱۲۵ ایران خودرو، از دیگر پروژه های جتکو است که همزمان با توسعه خودروتایپ بنزینی این محصول، روی نمونه برقی آن هم در جتکو کار می شود که انشاالله همزمان با تولید نمونه های اولیه این محصول در انتهای سال ۱۴۰۱ یا اوایل سال ۱۴۰۲، نمونه های برقی آن هم آماده می شود.

در ادامهء پروژه های حوزه پلتفرم برق و الکترونیک، پروژه ECU را داریم که در دو بخش انجام می شود که در بخشی از آن با اپیکو کار می کنیم و بخشی در جتکو متمرکز است.

همچنین در حوزه فعالیتهای توسعه ای و تکمیلی دستگاههای تست انتهای خط موتور و گیربکس، هم دستگاههای تستهای انتهای خط و هات تستهای موتورسازی در حال ارتقا است و خوشبختانه دو سه نمونه از آن انجام شده و ظرف چند ماه آینده تکمیل می شود. همچنین ارتقاء دستگاه تست گیربکس نیرومحرکه ظرف یکی دو ماه آینده تکمیل و آماده تحویل می شود که برای عیب یابی گیربکس در این مجموعه ها اهمیت خاصی دارد و خوشبختانه همگی توسط تیم توانمند جتکو انجام شده است.

در حوزه مواد هم بسته به نیاز ایران خودرو پروژه

هایی را انجام داده ایم و به عنوان مثال، دی ماه امسال در نمایشگاه دستاوردها و محصولات منتخب نانوفناوری معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، از ۵۵ محصول ایران‌ساخت این حوزه از جمله یکی از محصولات شرکت جتکو که نوعی خمیر پولیش حاوی اجزای نانومتری و با کیفیت مشابه با نمونه‌های خارجی برای استفاده در خط رنگ ایران‌خودرو است رونمایی شد.

کارهایی هم در حوزه گیربکس اتومات و هوشمندسازی آغاز کرده ایم که توضیحات مبسوط آن را به زودی اعلام می کنیم. در حوزه گیربکس اتومات، قسمت جعبه دنده مدنظر نیست بلکه روی قسمت یونیت کنترل و فرماندهی هوشمند گیربکس اتومات یعنی TCU کار می کنیم. همچنین روی هوشمندسازی خودروها هم پروژه ای را تعریف کرده ایم که فعلا اوایل کار است و به زودی توضیحات بیشتری درباره آن ارائه می شود. در مورد پروژه K۱۲۵ در قسمت بنزینی، تمام طراحی داخلی و خارجی خودرو توسط جتکو انجام شده و بخشی از تحلیلهای دینامیکی این محصول هم توسط جتکو انجام شد و این افتخاری است که جتکو در تکوین این محصول مشارکت داشته است.

به رونمایی از نمونه خودروی برقی در جتکو اشاره کردید. آیا برقی سازی خودرو هزینه بالایی دارد؟

شرکت جتکو با رویکرد ساخت اجزای اصلی خودرو در داخل کشور برای کاهش هزینه تولید و کاهش ارزبری، پروژه ساخت خودروی برقی را بر روی جدیدترین پلتفرم ایران خودرو یعنی خودروی تارا آغاز کرد و با نمونه های دیگر ادامه خواهد داد. طراحی پلتفرم جدید برقی خودرو هزینه قابل توجهی دارد اما اگر خودروی برقی با اعمال تغییراتی در پلتفرمهای بنزینی موجود طراحی و تولید شود، هزینه میلیارد دلاری در برنخواهد داشت و این یکی از روش‌هایی است که خودروسازان غربی مانند پژو، رنو و خودروسازان شرق آسیا نیز برای طراحی و تولید خودروی برقی استفاده کرده اند و ما نیز از چنین

روشی بهره برده ایم. مجموعه پاورترین خودرو شامل الکتروموتور، باتری‌پک، درایو، شارژر و مبدل DC به DC به طور کامل توسط تیم‌های تخصصی جتکو طراحی شده و ساخت نمونه‌ها کاملا در داخل انجام شده، گفت: برخی قطعات کوچک به ویژه قطعات جزئی الکترونیکی از منابع خارجی تامین می شود که داخلی سازی آن نیز با توسعه زیرساخت‌ها در دستور کار برخی قطعه‌سازان است.

برای توسعه خودروی برقی در کشور چه پیش نیازهایی باید فراهم شود؟

توجه داشته باشید که نمونه‌سازی خودروی برقی در شرکت جتکو صورت می‌گیرد تا امکان تولید قطعات در کشور و وجود دانش طراحی و ساخت آن به اثبات برسد، اما باید شرایطی فراهم شود تا زیرساخت لازم برای تولید انبوه ایجاد شود. بهره‌برداری از خودروی برقی، صرفا با تولید خودرو امکان‌پذیر نمی‌شود، چرا که استفاده از خودروی برقی، نیازمند ایجاد بستر و زیرساخت‌هایی در کشور مانند ایستگاه‌های شارژ سریع است که فراهم آوردن آن به عهده خودروساز نیست؛ همانطور که تامین جایگاه سوخت بنزین بر عهده خودروساز تولیدکننده خودروی بنزینی نیست. در تمام دنیا دولت‌ها به تامین زیرساخت‌های موردنیاز برای خودروی برقی کمک می‌کنند. به عنوان مثال، ایستگاه های شارژ خودروی برقی باید در سطح کشور ایجاد شود تا خودروهای برقی در زمان ۲۰ دقیقه شارژ شوند. ایجاد شرایطی برای پارکینگ‌های شخصی مالکان نیز ضروری است تا شارژ خودرو در زمان پنج تا هشت ساعت انجام شود. علاوه بر توسعه شبکه ایستگاه‌های شارژ خودرو، تامین برق مورد نیاز به‌ویژه در ماه‌های پیک مصرف برق حایز اهمیت است. همچنین ایجاد زیرساخت در شرکت های قطعه سازی هم ضروری است. قطعه سازان برای به تولید انبوه رسیدن خودروی برقی نیاز به حمایت هایی به ویژه در خصوص سرمایه‌گذاری در خطوط تولید دارند که ضروری است در این زمینه نیز تسهیلات لازم از سوی بانک ها در اختیار آنان قرار گیرد.

نکته مهم دیگر این است که در حال حاضر، در دنیا بخش قابل توجه هزینه خودروی برقی، مربوط به پک باتری است که بین ۳۵ تا ۴۵ درصد قیمت خودرو را شامل می‌شود و در همه کشورها به خریدار خودروی برقی یارانه‌های دولتی تخصیص می‌یابد که بخشی از هزینه تولید را پوشش می‌دهد. مشوق‌هایی مانند پارکینگ رایگان، امکان تردد در محدودیت‌های طرح ترافیک و تخفیف در بیمه و مالیات برای خودروهای برقی نیز در نظر گرفته می‌شود. همه این اقدامات لازم است تا شرایط برای تولید انبوه خودروهای برقی و استفاده گسترده از آن فراهم شود و با توجه به این که دنیا به سمت کاهش استفاده از سوختهای فسیلی و افزایش استفاده از انرژی های تجدیدپذیر بویژه در حوزه خودرو حرکت می کند، ما نیز باید با سرعت بیشتری در این حوزه گام برداریم.

اگر بخواهید به نقطه عطفی در فعالیتهای شرکت جتکو در سالی که گذشت اشاره کنید، این نقطه عطف کدام فعالیت یا فعالیتهای جتکو است؟

رونمایی نمونه آزمایشی خودروی برقی و همچنین طراحی و توسعه پلتفرم بومی برق و الکترونیک خودرو که بخشهایی از آن در سال ۱۴۰۰ انجام شد و انشاالله تکمیل آن در اوایل سال ۱۴۰۱ به منصه ظهور می رسد مهمترین نقاط عطف فعالیت ما در سالی که گذشت، بود.

فعالیتهای شرکت جتکو مبتنی بر حضور جوانان و نخبگانی است که فعالیتهای آنها ارتباط مستقیمی با تقویت خودباوری دارد. خودباوری نیروها، چه تاثیری در ارتقای فعالیتهای جتکو دارد؟

تمام کار ما در جتکو مبتنی بر خودباوری در صنعت خودرو است. یعنی تمام هدف ما این است که با استفاده از توان دانشی بومی و جوانان این مرز و بوم، گره های تکنولوژیک در صنعت خودرو را یکی پس از دیگری باز کنیم و اگر این اعتقاد و خودباوری نبود، پیشرفتی حاصل نمی شد. خیلی از همکارانی که در جتکو کار می کنند سابقه خودرویی نداشتند و اینجا با خودرو آشنا شدند و با خودباوری، موفق شدند. با قاطعیت می توانیم بگوییم هم آن مسایلی که فکر می کردیم در صنعت خودرو معضل بود حل شده و هم به استناد همین موضوع، مسایل آتی را هم بدون شک می توانیم حل کنیم. ما اینجا باوری داریم که هر مساله ای در صنعت خودرو در هر گوشه دنیا به یک نوآوری و توسعه منجر شده و شکوفایی در آن اتفاق افتاده، حتما اینجا هم می تواند اتفاق بیفتد چراکه هوش و استعداد و دانش هموطنان ما کمتر از مردمان دیگر نقاط دنیا نیست که نتوانیم بر مشکلات فائق بیاییم و این موضوع را همکاران ما در این دو سه سال به راحتی و به شفافیت در اقداماتی که انجام دادند اثبات کردند.

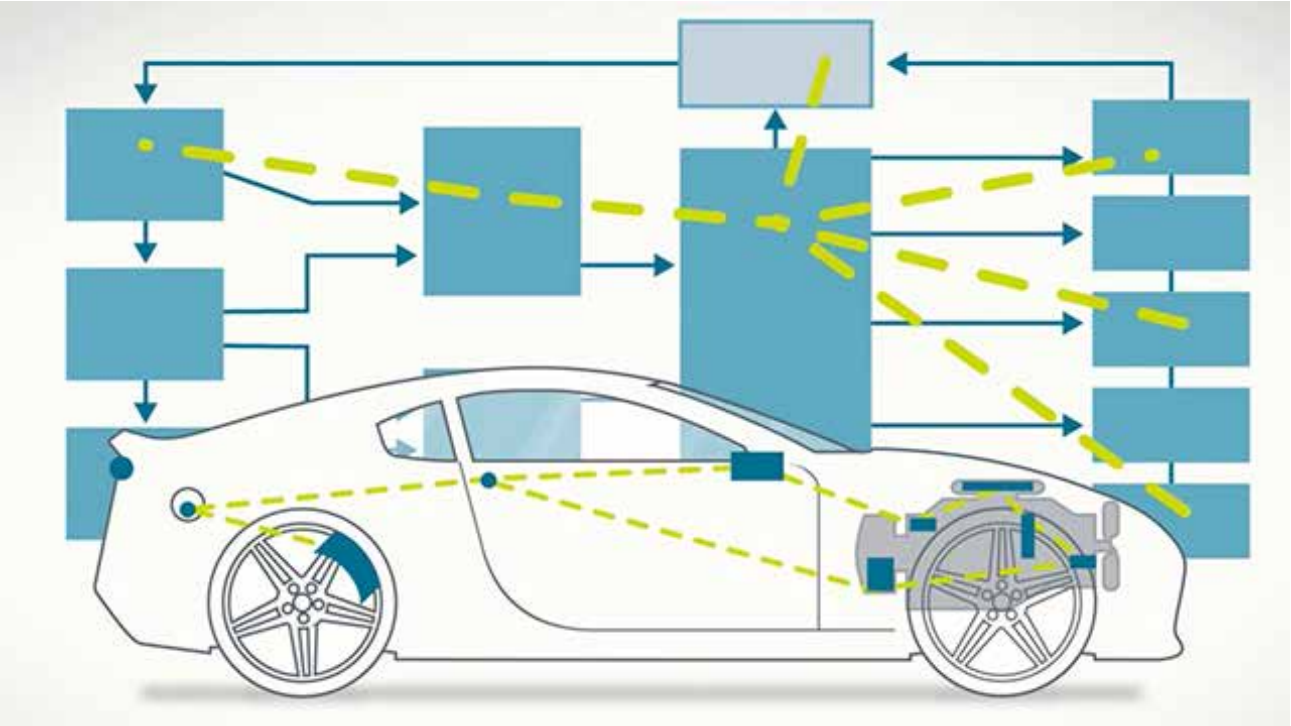
اهمیت طراحی، هوشمندسازی و توسعه پلتفرم برق و الکترونیک

رهبر معظم انقلاب اسلامی می‌فرمایند: کشور در حال پیشرفت است و هیچ بن بست و مشکل برطرف نشدنی در حرکت رو به جلو ملت ایران وجود ندارد. یکی از فعالیت‌هایی که در تولید باعث کاهش فشارهای تحریم‌های ظالمانه آمریکا برای صنعت کشور می‌گردد تعمیق تولید ساخت داخل است. نهضت ساخت داخل به عنوان یکی از محوریترین سیاست‌های کلان وزارت صنعت، معدن و تجارت و سرفصل استراتژی توسعه صنعتی است. تحریم‌های ظالمانه اگرچه عامل وارد آمدن فشارهای اقتصادی بر تولید کنندگان داخلی بوده، در عین حال سبب ایجاد فرصتهایی در صنعت کشور شده که همان تعمیق تولید ساخت داخل است.

طبق برآورد صورت گرفته ۱۵ درصد بهای تمام شده خودروها مربوط به برق و الکترونیک است که این میزان تا سال ۲۰۴۰ به ۴۰ درصد خواهد رسید. همچنین باید در نظر داشت که هیچ شرکت خودروسازی در دنیا دانش، تکنولوژی و مالکیت معنوی شبکه برق و الکترونیک خودروهای خود را در اختیار دیگران قرار نمی‌دهد و حتی اگر چنین اتفاقی رخ دهد، خودروسازان خارجی پلتفرم‌های قدیمی خود را برای توسعه محصولات به خودروسازان داخلی خواهند داد. این مسائل موجب تعریف پروژهای در سطح کلان در راستای توسعه سیستم‌های ایمنی و رفاهی محصولات آتی خودرو منطبق با نیازمندی‌های استانداردی و رقابتی برنامه طراحی و توسعه پلتفرم برق و الکترونیک شده است.

تیم برق و الکترونیک شرکت جتکو از ابتدای تاسیس شرکت با هدف رفع این خلاءها و به عنوان بازوی طراحی گروه صنعتی ایران‌خودرو برای انجام این پروژه به منظور استفاده از آن در تمامی خودروهای فعلی و دست کم پنج سال آینده ایران‌خودرو بر بستری برای افزایش ایمنی و کیفیت در خودروهای فعلی و آینده عهده‌دار این مسئولیت شد .

این تیم در چهار گروه تخصصی با همکاری شبکه‌ای



از نخبگان و شرکت‌های دانش‌بنیان، در حال طراحی، هوشمندسازی و توسعه پلتفرم برق و الکترونیک برای محصولات ایران‌خودرو می‌باشد.

از اهم اهداف انجام پروژه کلان می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

– بومی‌سازی دانش طراحی، ایمنی، توسعه و صحه‌گذاری در سطوح زیرسیستم، سیستم و خودرو با رویکرد تولید انبوه،

– دستیابی به پلتفرم برق و الکترونیک یکپارچه و بهینه برای محصولات جاری و آینده ایران خودرو،

– ایجاد زیرساخت برای پیاده‌سازی ویژگی‌های جدید برق و الکترونیک در محصولات جدید،

– دستیابی به مالکیت معنوی پلتفرم برق و الکترونیک توسط ایران‌خودرو از طریق مالکیت بر نرم افزار و کنترل ساختار شبکه،

– ایجاد مالکیت معنوی زیرسیستم و سیستم‌های طراحی شده برای شرکت ایران‌خودرو،

– افزایش سطح دانش و تجربه گروه صنعتی ایران‌خودرو در حوزه طراحی و صحه‌گذاری سیستم‌های برقی و الکترونیکی خودرو،

– مدیریت و رسوب دانش(خلق شده/کسب شده) برای شرکت ایران خودرو،

– تامین زیرساخت سخت‌افزاری و تدوین فرایندهای تست و صحه‌گذاری پلتفرم برق و الکترونیک،

– توسعه بازار و امکان صادرات محصول و نیز سهولت تشکیل شبکه همکاران در طراحی و تامین شاخص‌های الکترونیک،

– امکان اجرای هرگونه توسعه و ارتقا در حداقل زمان و هزینه،

– ایجاد زیرساخت و دانش طراحی و تسهیل پوشش ویژگی‌های رفاهی و هوشمند در خودروهای شرکت ایران‌خودرو

– توسعه و ایجاد مالکیت معنوی پلتفرم برق و الکترونیک خودرو برای شرکت ایران‌خودرو،

– ارتقای کیفی و توسعه زنجیره تأمین

پلتفرم برق و الکترونیک ایران‌خودرو با اتکا به استانداردهای روز جهانی نظیر، Automotive-Spice AUTOSAR و ISO26262، در شرکت جتکو در حال توسعه و نمونه‌سازی است. با حمایت ویژه و تاکید مدیرعامل ایران‌خودرو و تلاش و کوشش همکاران در شرایط سخت فعلی، پلتفرم برق و الکترونیک محصول دنا پلاس توربو طراحی و در آینده نزدیک نمونه تولیدی آن رونمایی خواهد شد. همچنین با توسعه این پلتفرم در آیندهی نزدیک شاهد پلتفرم برق و الکترونیک محصول K125 خواهیم بود.

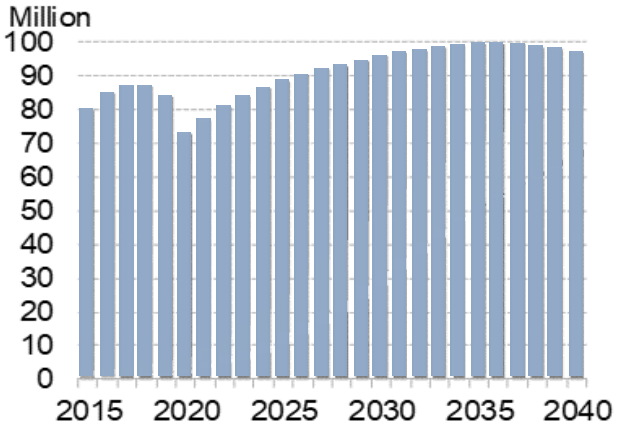
مطالعه بازار جهانی خودرو برقی و ترندهای آن

۱. مطالعه بازار جهانی خودرو برقی و ترند های آن

صنعت خودرو، همانطور که پیتر دراکر به آن لقب "صنعت صنعت‌ها" را داده است، مرکب است از دانش، علم و فن که با خلاقیت و ابداع و هنر در هم آمیخته است. صنعت خودرو به لحاظ ارتباط نزدیک با زندگی روزمره مردم و حجم بالای سرمایه، اشتغال و گردش مالی زیاد، مورد علاقه و رقابت کشورها، شرکتها و سرمایه‌های بزرگ است. سرمایه گذاریها و پژوهشهایی که در این صنعت انجام می شود نه تنها صنایع وابسته به خود بلکه سایر بخشهای اقتصادی صنعتی را به حرکت در می‌آورد. خودرو از جمله محصولاتی است که از تعداد نسبتاً زیاد مجموعه های میانی، قطعات و مواد اولیه تشکیل می شود، در نتیجه صنایع مرتبط با ساخت این اجزاء طیف بسیار گسترده ای (از جمله صنایع فلزی، نساجی، مواد شیمیایی و رنگ، برق و الکترونیک و...) را در بر می گیرد. یک خودرو مجموعه ای از هزاران قطعه کوچک و بزرگ است که تولیدهر یک از آنها نیاز به دانش فنی مهارت و سخت افزار لازم خود را دارد. جمع آوری و مونتاژ این قطعات در زمان لازم با قیمت و کمیت مناسب هنر بزرگی است که علاوه بر نیاز به دانش فنی و توان مدیریتی به یک برنامه بلند مدت و تعیین استراتژی مناسب نیاز دارد. صنعت خودرو در دنیا یک صنعت مونتاژ است که کارخانه خودرو ساز اکثر قطعات مورد نیاز خود را خریداری و محصول نهایی را در کارخانه مونتاژ می نماید. هرچه قطعات خودرو بیشتر و میزان نفر/ ساعت لازم برای مونتاژ بیشتر باشد (مانند خودروهای سنگین) ارزش افزوده بیشتری به بار می آورد.

۱. ۱. بازار خودرو و ترند آن

به تناسب افزایش جمعیت جهان و همچنین رشد و بهبود اقتصادی در سال های اخیر به ویژه در کشور های در حال توسعه و بروز قدرت های اقتصادی جدید و تلاش خودرو سازان برتر جهان در ارائه خودرو های مقرون به صرفه، روند افزایشی تقاضا خودرو در سال های اخیر قابل مشاهده است و پیش بینی می شود این روند در دهه های آینده نیز ادامه داشته باشد.



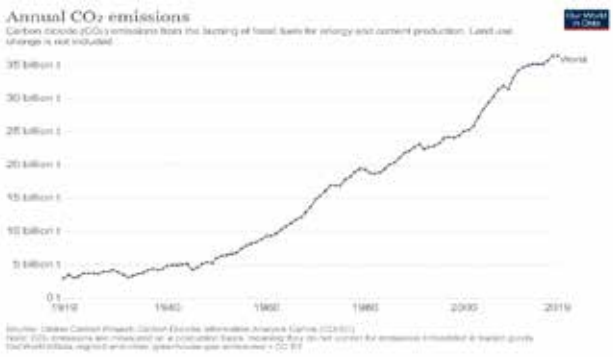
Source: BNEF.

شکل ۱. پیش بینی میزان فروش جهانی سالانه خودرو های مسافری؛مؤسسه Bloomberg New Energy Finance [1]

پیرو پاندمیک کووید-۱۹ در شروع سال ۲۰۱۹ در آسیای شرقی و اروپا و پیرو آن در سراسر جهان و اعمال محدودیت های شهروندی و مشاغل در اقصاء نقاط جهان، میزان فروش و تولید خودرو در سال های ۲۰۱۹ و ۲۰۲۰ به ترتیب با ۳/۵% و ۱۳% کاهش مواجه شد. مطالعات صنعت و بازار خودرو نشان می دهد که روند صعودی تقاضا و فروش خودرو مجدداً از سر گرفته خواهد شد و پیش بینی می شود این افزایش در میزان فروش به مقدار ۱۰۰ میلیون خودرو در سال ۲۰۳۵ برسد [۲].

۲.۱. تغییرات اقلیمی کره زمین و تصمیمات و اقدامات جهانی مؤثر بر صنعت خودرو

با صنعتی شدن کشور ها پس از انقلاب های صنعتی اول تا سوم و افزایش تقاضای کشور های صنعتی به منابع انرژی فسیلی، روند تولید گاز های گلخانه ای و به طور خاص گاز CO_2 افزایش چشم گیری پیدا کرد. به طوری که میزان انتشار گاز CO_2در سال ۲۰۱۹ نسبت به ۱۰۰ سال گذشته ۹ برابر شده است (شکل ۱-۲).



شکل ۲. میزان انتشار سالانه گاز CO_2 در جهان [۳]

نتایج مطالعات دهه های اخیر بر روی اثر انتشار گاز های گلخانه ای بر روی تغییرات اقلیمی کره زمین، توجه دانشمندان و حکمرانان را به خود جلب کرده است. از نتایج این مطالعات نشان می دهد که دمای سطح کره زمین در یک سناریو بدبینانه می تواند به میزان ۴/۵ درجه سانتی گراد افزایش پیدا کند [۴]. از پیامد های افزایش دما می توان به ذوب شدن یخ های قطب شمال، افزایش سطح آب های آزاد و به زیر آب رفتن برخی جزیره ها و سواحل، آتش سوزی جنگل ها و مراتع، نابودی حیات وحش، قحطی آب و مواد غذایی اشاره کرد. همه این پیامد ها به همراه مواردی دیگر حکمرانان را بر آن داشت تا با اتخاذ اقدامات جبرانی با این پیامد ها مقابله کنند.

در این راستا در سال ۲۰۱۵ نمایندگان کشور های جهان در کنفرانس پاریس گرد هم آمدند و ذیل معاهده پاریس متعهد شدند که اقدامات جبرانی در راستای کاهش انتشار گاز های گلخانه ای صورت دهند. طی این معاهده ۵ هدف کلان برای اقدامات جبرانی کشور های صنعتی در نظر گرفته شد [۵].

– متوسط افزایش دمای جهانی در سطح ۲ درجه سانتی گراد نگه داشته شود.

– افزایش دمای جهانی به ۱/۵ درجه سانتی گراد محدود بشود.

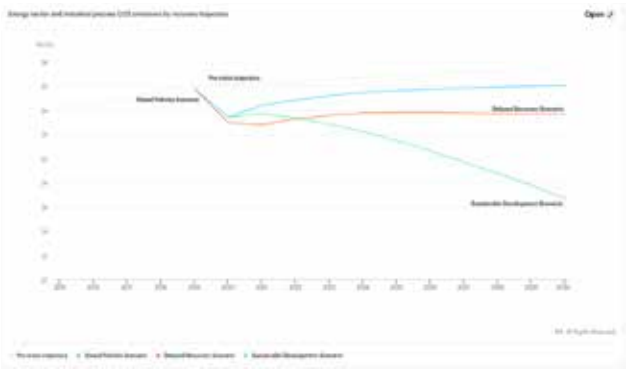
– حفظ و افزایش نواحی جنگلی به منظر جذب گاز های گلخانه‌ای اتمسفر

– هم راستایی و سازگاری سرمایه گذاری ها با اهداف معاهده پاریس

– افزایش توانمندی در تطابق با تغییرات آب و هوایی

ارزیابی های سالانه کمیسیون های سازمان ملل و مؤسسات انرژی و مالی از اقدامات جبرانی کشور ها در کاهش انتشار گاز های گلخانه ای و پیش بینی آن ها از میزان تحقق اهداف معاهده پاریس نشان می دهد که شرایط احتمالی متفاوتی پیش روی وضعیت اقلیمی جهان خواهد بود. بر این اساس سناریو های متعددی که توصیف کننده آینده های

احتمالی میزان انتشار گاز CO2 است، توسعه یافته است که در شکل ۱-۳ نمایش داده شده است.



شکل ۳. پیش بینی میزان انتشار گاز CO2 تا سال ۲۰۳۰ بر اساس سناریو های مختلف توسط آژانس بین المللی انرژی

با امضاء معاهده پاریس در سال ۲۰۱۷، کشور ها در راستای اهداف کاهش میزان انتشار گاز CO2 به صورت داوطلبانه اهدافی را برای خود در نظر گرفتند. این اهداف به مشارکت های تعیین شده ملت ها نامیده می شود. با تجمیع این اهداف و بررسی اقدامات کشور ها، سناریو سیاست های اعلام شده معرفی گردید. با مطالعه و بررسی این سناریو پیش بینی می شود که نه تنها تا سال ۲۰۷۰ خالص میزان انتشار گاز CO2 به صفر نمی رسد، بلکه فقط شدت رشد انتشار سالانه گاز CO2 کاسته می شود و این شاخص به روند رو به رشد خود ادامه خواهد داد (شکل ۱-۳).

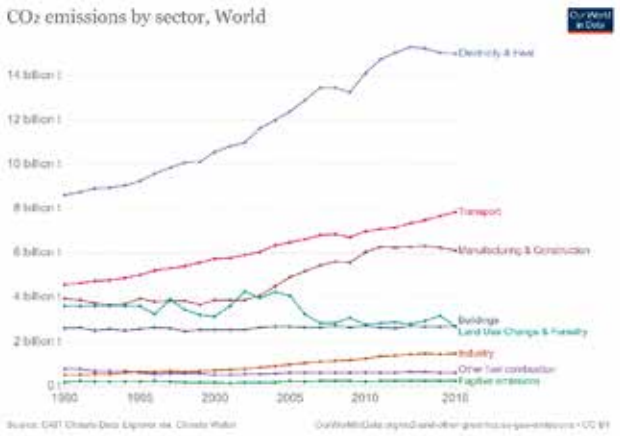
مطالعات بر روی میزان کاهش انتشار گاز CO2 به منظور تحقق اهداف معاهده پاریس منجر به معرفی سناریو توسعه پایدار گردید؛ طی این سناریو خالص میزان انتشار گاز CO2 در سال ۲۰۷۰ میبایست به صفر متمایل گردد [۶]. سناریو توسعه پایدار شامل اقدامات سخت گیرانه ای می شود که کشور های با بیشترین میزان انتشار گاز CO2 را متعهد به انجام اقداماتی کند که تا هدف محدود کردن متوسط افزایش دمای سطح کره زمین به ۲ درجه سانتی گراد محقق شود. ارزیابی ها از میزان حرکت کشور ها در راستای اقدامات سناریو توسعه پایدار در سال ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ میلادی نشان می‌دهد که این حرکت بسیار کند و ناقص بوده و در این زمان محدود نیازمند تغییرات بزرگ و وسیعی در هدف گذاری، سیاست گذاری و اقدامات کشور ها می باشد.

کشور ایران نیز با پیوستن به معاهده پاریس به صورت داوطلبانه در راستای همکاری در بهبود اقلیم کره زمین به اهداف کاهش انتشار گاز CO2 متعهد شده است [۷].

- کاهش ۴% میزان انتشار گاز های گلخانه ای تا سال ۲۰۳۰ به طور قطعی
- کاهش ۸% میزان انتشار گاز های گلخانه ای تا سال ۲۰۳۰ به صورت مشروط

۱. ۲. ۱. سهم صنعت حمل و نقل در انتشار گاز CO2

صنعت حمل و نقل جهان شامل بخش های حمل و نقل هوایی، دریایی، جاده ای و ریلی به دلیل مصرف بالای سوخت های فسیلی سهم مهمی در انتشار گاز های گلخانه ای بویژه گاز CO2 دارد. آمار های جهانی از بخش های مختلف اقتصادی نشان می دهد بعد از بخش تولید انرژی (برق و حرارتی)، بخش حمل و نقل بیشترین سهم انتشار سالانه گاز CO2 در جهان را دارا می باشد. شکل ۱-۴ نشان می دهد در سال ۲۰۱۶ از ۳۵ میلیارد تن گاز CO2 منتشر شده در جو زمین سهم بخش های تولید انرژی و حمل و نقل به ترتیب حدود ۱۵ و ۸ میلیارد تن بوده است که معادل ۴۳% و ۲۳% کل انتشار گاز CO2 می باشد.



شکل ۴. میزان انتشار سالانه گاز CO2 در جهان بر حسب بخش های مختلف [۸]

سهم ۲۳ درصدی صنعت حمل و نقل در انتشار گاز CO2 نشان از اهمیت بهینه سازی و یا تغییر پارادایم مصرف سوخت در صنعت حمل و نقل می باشد. نکته ای که لازم به ذکر است سهم ۷۳ درصدی حمل و نقل جاده ای از انتشار گاز CO2 در بخش حمل و نقل است. به همین دلیل در کشور های توسعه یافته و کشور های در حال توسعه از ابزار قوانین و استاندارد های سخت گیرانه به منظور تحقق اهداف کاهش انتشار گاز های گلخانه ای با منشاء حمل و نقل بهره می‌برند. همچنین با توسعه تکنولوژی های وسایل نقلیه برقی و کاهش قیمت آن ها، بستر مناسب برای حمایت دولت ها از تغییر پارادایم مصرف سوخت از سوخت فسیلی به برقی در بخش حمل و نقل فراهم گردیده است. شکل ۱-۵ نشان دهنده اهداف کشور های اروپایی و آسیای شرقی در حمایت از توسعه بازار خودرو های برقی و ممنوعیت فروش خودرو های احتراق داخلی در بخش حمل و نقل می باشد. همان طور که در شکل مشاهده می شود کشور های نامبرده در تلاش هستند که تا سال ۲۰۴۰ میلادی ۱۰۰% فروش محصولات جدید از نوع خودرو های بدون آلایندگی باشد؛ و متعهد شده اند تا سال ۲۰۵۰ میلادی خالص انتشار آلایندگی را به صفر برسانند. به عبارتی تنها خودرو های برقی در ناوگان حمل و نقل جاده ای سهم داشته باشند و خودرو های احتراقی از جاده ها حذف شوند.

شکل ۵. اهداف کشور ها در برقی سازی خودرو ها یا ممنوعیت خودرو های احتراق داخلی در راستای کاهش انتشار گاز CO2 بخش حمل و نقل[۲]

منابع و مراجع

[1] Bloomberg NEF, “Electric Vehicle Outlook 2021 “,2021. [Online]. Available: https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/.

[2] “Global EV Outlook 2021 Accelerating ambitions despite the pandemic,” 2021.

[3] P. Friedlingstein et al., “Global carbon budget 2020,” Earth Syst. Sci. Data, vol. 12, no. 4, pp. ,3340–3269 2020.

[4] R. K. Pachauri and L. A. Meyer, “Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, ed,” RK Pachauri LA Meyer (Geneva, Switz. IPCC, 2014), pp. 151–1.

[5] “Paris Agreement.” 2015, [Online]. Available: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement.

[6] R. A. Roehrl, “Sustainable Development Scenarios for Rio20+ A Component of the Sustainable Development in the 21st Century (SD21) project.,” New York, 2013.

[7] “Intended Nationally Determined Contribution(INDC) of Islamic Republic of Iran,” 2016. https://www4.unfccc.int/sites/submissions/indc/SubmissionPages/submissions.aspx.

جایگاه طراحی صنعتی در پیشرفت کشور

طراحی صنعتی یکی از حوزه‌های میان رشته‌ای است که متناسب با پیشرفت‌های تولید انبوه شکل گرفته و پس از مدتی یکی از گره گشاترین تخصص‌های این سده گردیده است. طراحی صنعتی ترکیبی از هنر، مهندسی، اقتصاد و روانشناسی را در هم می پیچد و به صورت یک نتیجه یکپارچه، شکل می دهد. این همه جانبه نگری در کنار ارزش افزوده‌ای که طراحی صنعتی برای مواد خام و محصولات ایجاد می‌کند باعث شده توجه ویژه ای نسبت به توانمندی‌های متخصصان این حوزه در کشورهای توسعه یافته پدید آید، توجهی که در نهایت منجر به صادرات گسترده محصولاتی با ارزش به دیگر کشورها و ارزآوری قابل توجهی برای سرمایه گذاران می شود. درحالیکه وظیفه طراحان صنعتی در ابتدای امر به حوزه طراحی محصولات محدود می‌گردید، رشد صنایع مختلف و افزایش فضای رقابتی منجر به این گردید که دایره فعالیت طراحان صنعتی گسترده‌تر شود که شامل، خودرو، جواهرات، خدمات، مد و پوشاک، اسباب بازی و... می‌باشد.

طراحان امروزه در لوای این مفاهیم حوزه‌های مختلفی را مورد طراحی قرار می‌دهند. با این وجود این رشته از جایگاه مناسبی در صنعت ایران برخوردار نیست و نتوانسته است همپای رقبای جهانی نقش واقعی خود را ایفا نماید. درحالی که این تخصص ارزش‌های فراوانی را به کارفرمایان و کاربران انتقال می‌دهد اما به دلایل گوناگونی مغفول مانده و نیازمند توجه بیشتر است. در ادامه به شرح هر یک از حوزه‌های طراحی صنعتی و موانع و مشکلات آن‌ها پرداخته می‌شود که در این شماره از طراحی محصول شروع شده و در شماره‌های بعدی به سایر حوزه‌ها اشاره می‌گردد.

طراحی محصول

روزانه هزاران محصول در کشورمان تولید می‌شود و میزان زیادی از طریق مرزها صادر می‌گردد که شامل انبوهی از محصولات با کارکردهای مختلف مصرفی، پزشکی، کشاورزی، صنعتی، تفریحی، عمومی و... هستند. این در حالیست که اغلب این محصولات طراحی غربی دارند و بر اساس هویت، فرهنگ و

خواست کاربران غیر ایرانی طراحی و تولید شده اند. حتی نمونه های تولیدی داخل کشور نیز در اغلب موارد گرته برداری مستقیمی از نمونه‌های خارجی است. این موضوع علاوه بر آنکه کاربران را وادار به استفاده از محصولاتی می‌کندکه براساس نیازهای فیزیکی عملکردی مورد نظر آنها، طراحی نشده اند، فرهنگ حاکم بر این تمدنها را به شکل گسترده‌ای رواج می‌دهد و الگوهای مرتب را به شکلی ناخود آگاه به زندگی روزانه مردم وارد می‌سازد. در این رابطه طراحی صنعتی به عنوان متولی اصلی طراحی محصولات در هر کشوری وظایف مشخصی را به دوش می‌کشد که علاوه بر برطرف‌سازی نیازهای اولیه عملکردی، ویژگی‌های اثربخش دیگری را نیز به همراه دارد. مهم‌ترین دستاورد های این بخش بدین شرح است:

– بهبود عملکرد راندمان محصول به واسطه بهبود ظرفیت‌های عملکردی محصول بر اساس نیازهای بومی و حذف کارکردهای غیر ضرور و ناخواسته‌ای که مورد نیاز جامعه هدف نیست.

– افزایش استفاده پذیری با رعایت اصول آنتروپومتری و ارگونومیک جامعه هدف که در نتیجه انطباق موثر ابعاد و اندازه‌های محصول با ابعاد فیزیکی کاربران بومی حاصل خواهد آمد.

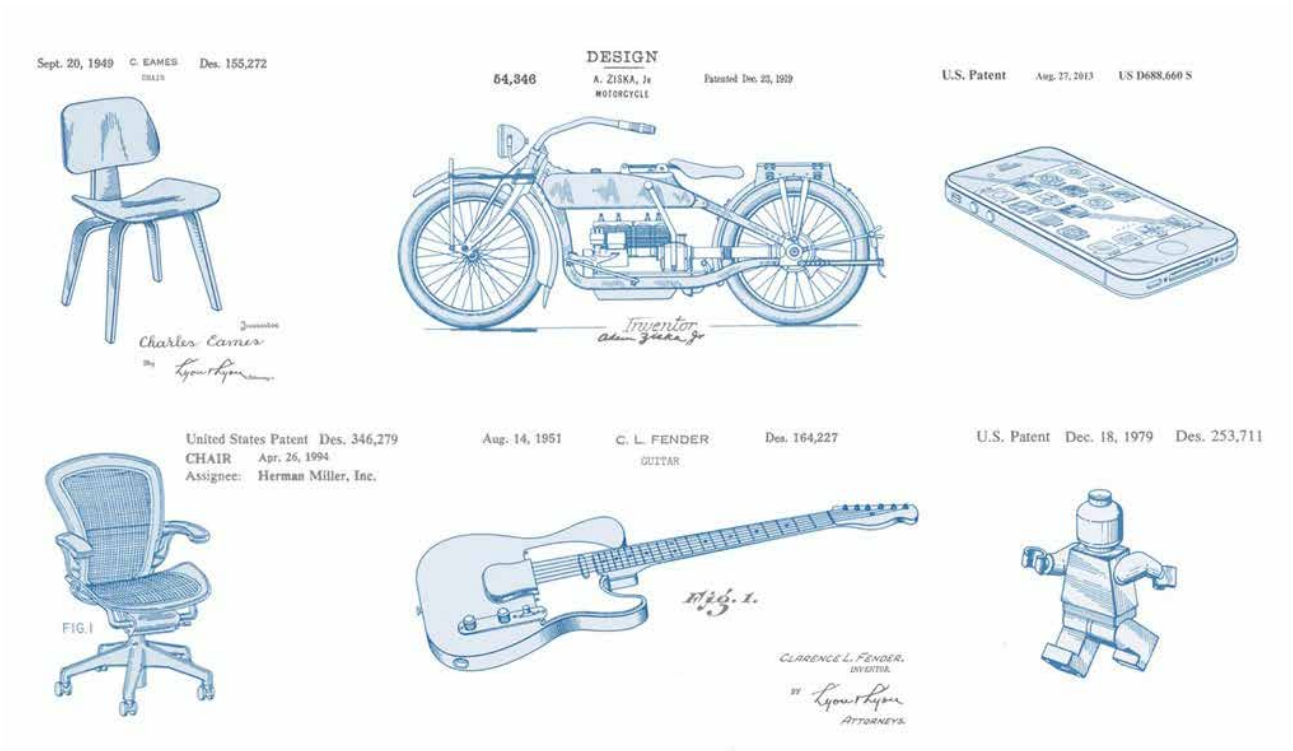
– رعایت الگوهای زیبایی شناسی و فرمی مطلوب و مورد توجه جامعه

– توجه به مسائل و ارزش های فرهنگی در طراحی ظاهر و عملکرد محصولات و حذف ویژگی‌های ناهنجار و نامانوس با فرهنگ داخلی

– اشاعه افکار و جهان بینی مشخص یک جامعه از طریق محصول به عنوان یک رسانه و نماد هویتی و واجد معنی.

محصول در این تعریف یک رسانه اجتماعی است که پیامی فرهنگی را به کاربران خود در طول زمان انتقال می‌دهد، پیامی که در رفتارهای روزمره، نگاه به پیرامون و سبک زندگی بروز می‌یابد. مجموعه قابلیت‌ها و خلاءهای موجود فرصت قابل توجهی را برای سرمایه‌گذاری طراحی محصولات خصوصا برای نیازهای بومی ایجاد می‌کند. درحال حاضر مطالعات قابل توجهی به موضوع طراحی محصولات ملهم از فرهنگ پرداخته اند که طریقه طراحی فرهنگ محور را در چندین سطح حسی، رفتاری و جهان‌بینی معین می‌سازند.

منبع: فریدی زاد، امیرمسعود،۱۳۹۵،جایگاه طراحی صنعتی در پیشرفت کشور،دهمین کنگره پیشگامان پیشرفت،تهران



با انواع گیربکس اتوماتیک آشنا شوید

در هر خودرو به منظور انتقال توان مکانیکی و هماهنگ نمودن گشتاور و سرعت دورانی از منبع تولید توان به مصرف کننده، از گیربکس استفاده می‌شود. این گیربکس‌ها به دو دسته اصلی دستی و اتوماتیک تقسیم می‌شوند. مزیت اصلی گیربکس‌های اتوماتیک که سبب افزایش روز افزون توجه مشتریان و خودروسازان به تولید و استفاده از خودروهای دارای گیربکس اتومات شده است، کاهش وظایف راننده در حین رانندگی و به تبع آن افزایش آرامش و آسایش رانندگی است. گیربکس‌های اتوماتیک مورد استفاده در خودروهای سواری به چهار دسته کلی زیر تقسیم می‌شوند:

- گیربکس دستی اتوماتیک شده (AMT[1])
- گیربکس (CVT[2])
- گیربکس اتوماتیک خورشیدی (AT[3])
- گیربکس دوکلاچه (DCT[4])

در ادامه به بررسی هر یک از این انواع گیربکس بطور جداگانه پرداخته خواهد شد.

---

۱. Automatic Manual Transmission

۲. Continuously Variable Transmission

۳. Automatic Transmission

٤. Dual-Clutch Transmission

۱-گیربکس‌های(AMT) Automated Manual Transmission

این نوع از گیربکس‌ها در واقع راحتی استفاده از گیربکس‌های اتوماتیک را به ویژه در ترافیک‌های شهری برای راننده به ارمغان می‌آورند در حالی که پیچیدگی و هزینه بالای گیربکس‌های اتوماتیک را ندارند. در واقع این نوع از سیستم‌های انتقال قدرت همان گیربکس‌های دستی هستند که عمل کلاچ‌گیری و تعویض دنده در آن‌ها بوسیله یک مجموعه الکترونیکی و مکانیکی صورت می‌پذیرد. مهمترین مزیت این نوع گیربکس‌ها، ارزانتر بودن و ساده‌تر بودن ساختار آن‌ها در مقایسه با بقیه انواع گیربکس‌های اتوماتیک می‌باشد. همچنین به دلیل مشترک بودن بیشتر قطعات آن با گیربکس‌های دستی هزینه تعمیرات کمتری نسبت به سایر گیربکس‌های اتوماتیک دارند. اما این نوع گیربکس‌ها به دلیل لختی بسیار بالا در هنگام تعویض دنده، عملکرد نامطلوبی داشته و از لحاظ رضایتمندی مشتری در رده بسیار پایین‌تری نسبت به سایر گیربکس‌های اتوماتیک قرار دارند. شکل ۱۱ یک نمونه از گیربکس AMT را نشان می‌دهد. از این نوع گیربکس‌ها بیشتر در خودروهای ارزان قیمت استفاده می‌گردد. شرکت نیرومحرکه قزوین (NMI) در حال ساخت و تولید گیربکس AMT برای خودرو رانا ۶ دنده با نام تجاری **AMT6** می باشد که مراحل پایانی ساخت و صحه گذاری را طی می نماید. نمونه‌های موجود از خودروهای با این نوع گیربکس در ایران خودروهای نیمه اتوماتیک برلیانس اچ ۲۲۰ و اموی‌ام ۱۱۰ می باشند.

شکل ۱ ۱گیربکس AMT

۲- گیربکس‌های (CVT)
Continuously Variable Transmission

CVT کوتاه شده‌ی عبارت (Continuous Variable Transmission) به معنای جعبه دنده‌ی ضریب متغیر است، این جعبه دنده‌ها با نام‌های دیگری مانند جعبه دنده‌ی تک سرعته نیز شناخته می‌شوند. این نوع گیربکس‌ها اولین بار توسط شرکت نیسان استفاده گردید و به تدریج مورد استقبال سایر خودروسازان قرار گرفت. در سیستم‌های انتقال قدرت پیوسته، قابلیت تغییر نسبت دنده بدون استفاده از چرخ-دنده‌های درگیر وجود دارد. در رایج ترین نوع این گیربکس ها، انتقال نیرو توسط دو پولی مخروطی شکل و یک تسمه فلزی یا پلیمری که پولی‌ها را به هم متصل می‌نماید، صورت می‌گیرد. شکل ۲ ۱ یک نمونه از این نوع گیربکس را نشان می‌دهد. مهمترین مزیت این نوع گیربکس‌ها، پیوستگی تعویض دنده می‌باشد. لذا در لحظه تعویض دنده، خودرو تکان و افت دور کمتری را تجربه می‌کند. یکی از معایب این نوع گیربکس عدم امکان بارگذاری بیش از اندازه بر روی آن‌ها می‌باشد که گاهاً موجب می‌شود که خودروهای دارای این گیربکس در شیب‌های تند جاده‌ای بازدهی خوبی نداشته باشند. این نوع گیربکس در خودروهایی نظیر هایما S5، ام وی ام ۵۵۰، جک S3، نیسان جوک و نیسان تیانا مورد استفاده قرار گرفته‌اند که با توجه به جغرافیای کشور ایران مناسب کشور ایران نمی باشند.

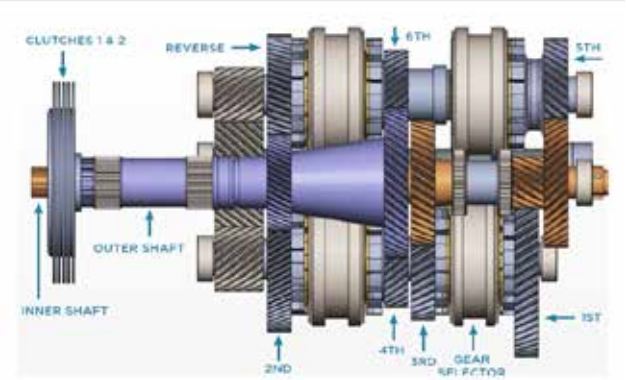
شکل ۲ ۱- سیستم انتقال قدرت پیوسته پولی و تسمه

۳- گیربکس سیاره‌ای خورشیدی (AT)

گیربکس‌های اتوماتیک سیاره‌ای متداول‌ترین نوع گیربکس‌های اتوماتیک در خودروها می‌باشند. در این گیربکس‌ها، انتقال قدرت از طریق مجموعه‌ای از چرخ‌دنده‌های خورشیدی صورت می‌گیرد. سیستم کلاچ اتوماتیک آن‌ها هیدرولیکی (مبدل گشتاور) و دارای سیستم کنترلی است. گیربکس AL4 مورد استفاده در خودروهای ۲۰۶، ۲۰۷ و اس‌دی وی ۹ و پارس اتوماتیک، همچنین گیربکس خودروهای سوزوکی ویتارا، اچ سی کراس و هایما S7 از این نوع محسوب می‌شوند.

۴- گیربکس‌های دوکلاچه (DCT)

جدیدترین نوع گیربکس‌های استفاده شده در خودروها گیربکس‌های دوکلاچه می‌باشند که به اختصار DCT نامیده می‌شوند. این نوع گیربکس اولین بار توسط شرکت پورشه در خودروهای اسپرت استفاده گردید و بتدریج مورد استقبال سایر خودروسازان قرار گرفت. سیستم انتقال قدرت دو کلاچه دارای دو شفت ورودی هم مرکز می‌باشد که هر یک دارای کلاچ مستقلی هستند. هریک از کلاچ‌ها با یکی از شفت‌های ورودی (شفت نارنجی و بنفش درشکل ۱ ۳) درگیر است. کلاچ بزرگ‌تر با دنده‌های فرد و کلاچ کوچک‌تر با دنده‌های زوج در ارتباط است و بصورت مجزا عمل می‌کنند و در هر لحظه ارتباط موتور با چرخ‌ها را متناسب با دنده مورد نظر از طریق یکی از شفت‌های ورودی برقرار می‌کند. این ویژگی باعث تعویض سریع‌تر دنده می‌شود. میانگین تعویض دنده حدود ۸ میلی‌ثانیه است که در این نوع گیربکس از هر نوع دیگر سریع‌تر است. این مزیت باعث می‌شود که اختلال گشتاور، تکان محسوس خودرو و میزان افت گشتاور در حین تعویض دنده کاهش یابد. گیربکس‌های دوکلاچه دارای قیمت‌های بیشتری نسبت به نمونه‌های عادی هستند چراکه هم تکنولوژی بالاتری و هم قطعات بیشتری دارند. تعداد قطعات بیشتر تعمیر آن‌ها را پرهزینه‌تر از نمونه‌های معمولی می‌کند و از طرفی چون قطعات بیشتری در آن‌ها وجود دارد، وزن بالاتری نیز دارند. این نوع گیربکس در خودروهایی نظیر تالیسمان، رنو کپچر، جک S5، پژو ۲۰۵، آئودی R8 و اشکودا مورد استفاده قرار گرفته-اند. لازم به توضیح است که تولید و بومی سازی این گیربکس تا سال ۱۴۰۲ در نقشه راه شرکت ایرانخودرو قرار دارد.



شکل ۳ ۱ طرح شماتیک گیربکس DCT

ماژول و ماژولاریتی در صنعت خودرو

با پیشرفت علم و تکنولوژی، روز به روز به پیچیدگی محصولات و سیستم‌ها و فرایند طراحی آن‌ها افزوده می‌شود. یک روش موثر در مدیریت سیستم‌های پیچیده[1]، ماژولارسازی سیستم یا تجزیه آن به اجزایی است که به صورتی «طبیعی» قابل جداشدن هستند؛ یعنی جداشدن آن اجزا از سیستم منجر به فروپاشی سیستم نمی‌شود. وابستگی متقابل اجزای یک ماژول به هم و استقلال ماژول‌ها نسبت به هم قاعده کلی این جداشدن «طبیعی» است. استقلال ماژول‌ها به این معنی است که تغییرات اعمال شده در یک ماژول، ماژول‌های دیگر محصول را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد و عملکرد کلی محصول را تضعیف نمی‌کند. نبود تعریف دقیق از ماژول و سیستم سبب ایجاد سردرگمی در میان افراد دخیل در طراحی محصولات شده، پیشرفت را به تاخیر انداخته و مانع ارزیابی سیستماتیک شده است. در ادامه سعی شده است تعریفی از ماژول در حوزه‌های مختلف ارائه شود. ماژولاریتی در سه حوزه تعریف می‌شود: ماژولاریتی در طراحی (MID[2])، ماژولاریتی در استفاده (MIU[3]) و ماژولاریتی در تولید (MIP[4]).

ماژولاریتی در طراحی (MID)

طراحان محصولات پیچیده کار را با ایده‌ای درباره معماری یک محصول شروع می‌کنند؛ یعنی تعیین اینکه هرکدام از عملکردهای[5] محصول به چه جزء[6] فیزیکی محول شده است. به طور کلی، معماری یک محصول می‌تواند ماژولار یا وابسته[7] باشد. در معماری ماژولار تناظر یک به یک میان عملکردها و اجزای محصول برقرار است و اینترفیس میان اجزاء گسسته[8] است. معماری وابسته یعنی تناظر پیچیده و غیر یک به یک میان عملکردها و اجزای محصول برقرار است یا اینترفیس میان اجزاء، غیر گسسته[9] است (دو جزء یک محصول دارای ارتباط غیر گسسته هستند اگر اعمال تغییرات بر روی یکی از آن‌ها نیازمند اعمال تغییرات در جزء دیگر باشد تا محصول بتواند به عملکرد صحیح خود ادامه دهد).

طراحان محصولات پیچیده از جمله خودرو مایل‌اند معماری محصول به صورت ماژولار باشد تا طراحی آن قابل مدیریت باشد. معماری ماژولار به صورت تئوری منجر به نوعی تقسیم کار میان معماران – که محصول را به چندین ماژول تقسیم می‌کنند – و طراحان – که با ویژگی‌های یک ماژول مشخص درگیر هستند – می‌شود. طراحان فقط نیاز دارند تا درباره یک ماژول مشخص و «قوانین کلی محصول» بدانند تا آن ماژول را به گونه‌ای طراحی کنند که در سیستم بزرگتر ادغام شود؛ در حالی که معماران باید دانش کافی از ویژگی‌ها و وابستگی میان اجزای محصول داشته باشند.

به طور کلی نمی‌توان ارتباط میان ماژول‌های یک محصول را کاملا از میان برد و باید میان عملکرد محصول و ماژولاریتی آن مصالحه[10] کرد. این کار سبب می‌شود که اکثر محصولات و سیستم‌ها دارای معماری دوگانه ماژولار–وابسته باشند.

ماژولاریتی در استفاده (MIU)

ماژولاریتی در استفاده یعنی تجزیه محصول با توجه به مشتریان به گونه‌ای که موجب راحتی استفاده و تمایز شود؛ بنابراین محرک آن، چگونگی تقاضای مشتریان و به طور مشخص مجموعه ویژگی‌های[11] مطلوب یک محصول از دیدگاه مشتریان است. این ویژگی‌ها را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد؛ یکی ویژگی‌هایی که بر عملکرد محصول تاثیر می‌گذارند و دیگری ویژگی‌هایی که به مشتری این امکان را می‌دهند تا ظاهر محصول را شخصی‌سازی کنند. ماژول‌هایی که در MIU تعریف می‌شوند الزاما همان ماژول‌هایی نیستند که بر اساس قاعده کلی «وابستگی متقابل اجزای یک ماژول به هم و استقلال ماژول‌ها» در MID تعریف شده‌اند.

ایده‌ی ماژولاریتی در استفاده در صنعت خودرو این گونه است که مشتریان بتوانند با ترکیب اجزای مختلف در یک محصول، نیازها و سلایق خود را ارضا کنند. در این مورد، این اجزاء «ماژول» و همچنین گاهی «آپشن» نامیده می‌شوند.

ماژولاریتی در تولید (MIP)

ماژولاریتی در تولید از آنجا نشات می‌گیرد که امکان سرهم کردن تعداد زیادی از اجزاء، خارج از خط تولید و تولید مستقل ماژول‌ها را فراهم می‌کند تا سپس این ماژول‌ها را در خط تولید و با اعمال چندین سری کار ساده به هم متصل کرد. این کار سبب می‌شود پیچیدگی خط تولید و شیفت‌های کاری کمتر و طول خط تولید کوتاه شود. استفاده از ماژولاریتی در تولید به بیش از یک قرن پیش برمی‌گردد و دلیل اقبال سازندگان بدان این است که تولید محصولات پیچیده را با تقسیم فرایندهای تولید به چندین ماژول یا «سلول» ساده‌تر می‌کند.

۱. Complex
۲. Modularity-in-design
۳. Modularity-in-use
٤. Modularity -in-production
٥. Functions
٦. Component
۷. Integral
۸. De-coupled
۹. Coupled
۱۰. Trade-off
۱۱. Attributes

فرایند سازمانی ایجاد MID ،MIU و MIP

هدف ماژولاریتی در هر کدام از سه حوزه مربوطه به شرح زیر است:

– ماژولاریتی در طراحی: کاهش پیچیدگی طراحی، کاهش زمان توسعه از طریق توسعه موازی ماژول‌ها و به کارگیری سریع تکنولوژی‌های جدید از طریق ارتقای مجزای ماژول‌ها

– ماژولاریتی در استفاده: تنوع بالای محصولات با دادن امکان ترکیب آپشن‌های مختلف به مشتریان تا محصولی مطابق با ذائقه‌شان بسازند.

– ماژولاریتی در تولید: تولید انعطاف پذیر با خارج کردن وظایف سخت از خط تولید اصلی تا بتوان به تنوع بالایی از محصولات، بدون افزایش هزینه‌های تولید دست یافت.

تکنیک‌های مختلفی برای هماهنگ سازی ماژولاریتی در حوزه‌های مختلف وجود دارد. طراحی برای تولید[12] و مهندسی همزمان[13] برای هماهنگ سازی طراحی محصول و فرایند به کار می‌روند؛ در حالی که نتیجه به کارگیری طراحی برای تعمیرپذیری[14] راحتی استفاده و تعمیر محصول است.

ایجاد ماژولاریتی در طراحی: در طراحی ماژولار، استفاده از ماتریس ساختار طراحی (DSM[15]) و ماتریس ساختار وظایف (TSM[16]) به شناسایی و نمایش وابستگی متقابل پارامترها و وظایف طراحی، و همچنین استقلال نسبی ماژول‌ها منجر می‌شود. یک ماتریس ساختار وظایف معمولا سه مرحله از فرایند طراحی را به تصویر می‌کشد؛ (۱) مرحله قوانین طراحی، (۲) مرحله فعالیت‌های مستقل موازی و (۳) مرحله یکپارچه سازی و آزمون سیستم‌ها. اولین مرحله (مشخص کردن قوانین طراحی)، معماری محصول را تعیین می‌کند و تضمین می‌کند که نیازی به طراحی نسل بعدی خانواده محصول از پایه نباشد. مرحله دوم (فعالیت‌های مستقل موازی) به طرز قابل توجهی زمان توسعه محصول را کوتاه می‌کند. مرحله سوم (یکپارچه سازی و آزمون سیستم‌ها) طراحی را ارزیابی می‌کند.

ایجاد ماژولاریتی در استفاده: برای طراحی محصول با تجربه خرید آسان، ابتدا باید فضای ذهنی و فرایند تفکر مصرف کننده آن گونه که او نیازها و نحوه پاسخ به آن‌ها را درنظر می‌گیرد، بررسی شود. به طور مشخص، باید فهمید که مصرف‌کننده چگونه نیازهایش را به چندین نیاز مشخص تجزیه می‌کند و سپس ماژول‌هایی (آپشن‌هایی) آماده کرد که مطابق با این نیازهای مشخص باشند.

ایجاد ماژولاریتی در تولید: استفاده از یک ماتریس ساختار وظایف برای تولید، بهترین ترتیب سرهم کردن اجزا را مشخص می‌کند و برابر بودن مدت زمان کاری هر ایستگاه کاری را تضمین می‌کند. از آنجا که وظایف انجام شده در هر ایستگاه کاری به صورت «طبیعی» از دیگر وظایف جداست، آن‌ها را می‌توان به عنوان ماژول در نظر گرفت.

موضوعی که باید به خاطر داشت این است که الزاما مرزهای شناسایی شده برای ماژول‌ها در سه حوزه‌ی مختلف یکسان نیستند. MID معماری محصول را مدنظر دارد؛ بنابراین یک ماژول واحدی مستقل است که عملکرد (یا مجموعه عملکردهای) معین و اینترفیس‌های مجزا دارد. یک ماژول طراحی ممکن است یک قطعه‌ی کوچک و یا یک مجموعه از اجزای بزرگ باشد. در MIU، ماژول جزئی فیزیکی است که مصرف کننده می‌تواند آن را به راحتی به عنوان یک ویژگی با قابلیت افزودن به محصول شناسایی کند. در MIP، ماژول تعدادی فعل است که می‌توان به صورت مستقل جهت تولید یک محصول انجام داد.

۱۲. Design for Manufacturing(DFM)
۱۳. Concurrent Engineering
۱۴. Design for Serviceability
۱۵. Design Structure Matrix
۱۶. Task Structure Matrix

خلق و هماهنگ سازی یک محصول ماژولار

فرایند ماژولار سازی به طور واضح در یک لحظه از زمان رخ نمی‌دهد؛ بلکه به صورت تدریجی و با پیشرفت طراحی و سر بر آوردن وابستگی‌های متقابل پیش بینی نشده رخ می‌دهد. مسیرهای مختلفی وجود دارند که به ماژولاریتی منجر می‌شوند. یک مسیر در طی زمان از دل رفتارهای جمعی ولی نه لزوما هماهنگ تعدادی شرکت در یک صنعت به وجود می‌آید. مسیر دیگر -که حساب شده و تعمدی است- از دل اتحاد برای تدوین استانداردها به وجود می‌آید و اینترفیس‌های ماژول‌های مختلف در معماری محصول را مشخص می‌کند. تصمیمات مرتبط به ماژولاریتی همچنین ممکن است در سطح یک شرکت گرفته شوند.

می‌توان ادعا کرد که ماژولار سازی محصولات در صنعت خودرو برای مدت زیادی وجود داشته است؛ زیرا تمام خودروسازان، قوای محرکه خودروهای خود را به صورت واحدهای جدا از خودرو تولید می‌کرده‌اند. فعالیت‌های در راستای ماژولاریتی در تولید پیش از تلاش برای ماژولاریتی در طراحی رخ داده است. هم اکنون بر سر نحوه‌ی شکست خودرو به ماژول‌ها و استاندارد سازی اینترفیس ماژول‌ها در میان فعالان صنعت توافقی وجود ندارد.

ماژولاریتی به عنوان یک مسئله بهینه‌سازی

یکی از مسائل اصلی در خلق محصول ماژولار، تعریف مرز ماژول‌هاست. تعریف مرز ماژول‌ها را می‌توان به چشم یک مسئله طراحی دید. در بخش‌های قبلی فرایند حل مسئله طراحی ماژولار از دید سازمانی بررسی شد. در ادامه این مسئله از دید بهینه سازی بررسی می‌شود و ابتدا فرض می‌شود که واحدی وجود دارد که بر تمام طراحی و اینترفیس‌هایش کنترل دارد.

اهداف[۱۷] این مسئله‌ی بهینه‌سازی استاتیک به این شرح است: ۱) درجه ماژولارسازی ۲) مرز ماژول‌ها. به عبارت دیگر درجه ماژولارسازی و مرزهای آن تصمیمات متغیر این مسئله هستند. تابع هدف[۱۸] را می‌توان به سه روش، بسته به نوع ماژولاریتی تعریف کرد.

ابتدا به درجه ماژولارسازی پرداخته می‌شود.

– ماژولاریتی در طراحی: تعداد ماژول‌ها به گونه‌ای معین می‌شوند که موجب تسهیل مدیریت فرایند طراحی شوند؛ یعنی ساختار غیر وابسته در عین عملکرد یکپارچه.

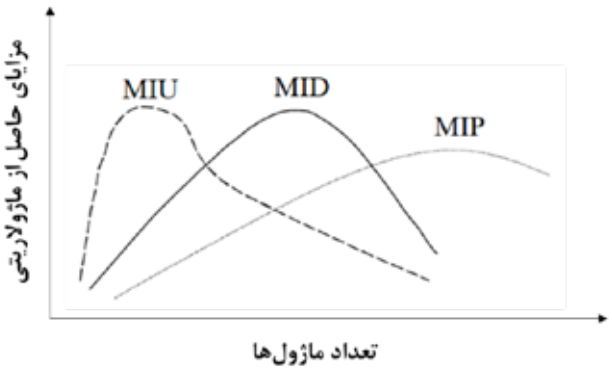
– ماژولاریتی در استفاده: تعداد ماژول‌ها به گونه‌ای معین می‌شوند که استفاده، نگهداری و شخصی‌سازی محصول برای مصرف‌کننده را به نحو حداکثری تسهیل کنند.

– ماژولاریتی در تولید: هدف این مسئله طراحی در هنگام توجه به مسئله تولید، تسهیل سرهم کردن ماژول‌های مختلف، کاهش پیچیدگی خط تولید و انعطاف پذیری است. در مورد انعطاف پذیری، از آنجا که انعطاف پذیری ارتباط نزدیکی با تنوع محصول دارد، مقداری همپوشانی میان اهداف مسئله با

۱۷. Objectives

۱۸. Objective Function

توجـه بـه MIP و MIU وجـود دارد.



شکل ۱ تعداد بهینه ماژول‌ها ممکن است بر حسب اهمیت نسبی طراحی، استفاده و تولید متفاوت باشد

در شـکل ۱، درجـه ماژولاریتـی – کـه بـا تعـداد ماژول‌هـا تعریـف شـده اسـت – ممکـن اسـت بسـته بـه اینکـه توجـه بـه MID، MIU و یـا MIP اسـت متفـاوت باشـد. می‌تـوان گفـت هنگامـی کـه تمرکـز بـر تولید اسـت، تمایـل فراوانـی بـه کاهـش پیچیدگـی خـط تولیـد اسـت و به همین سـبب افزایـش تعـداد ماژول‌هـا دارای مزیـت اسـت. در مقابـل، از دیـد طراحـی، کاهـش تعـداد ماژول‌هـا مطلـوب اسـت زیـرا بـا افزایـش تعـداد ماژول‌هـا، هماهنگـی میـان آن‌هـا پرهزینـه می‌شـود. ایـن هزینه‌هـا شـامل هزینـه تعییـن اینترفیس‌هـا و یکپارچه‌سـازی بـر اسـاس سـیکل طراحی–سـاخت–آزمـون اسـت. در نهایـت، درجـه بهینـه مـاژولار سـازی از دیـد اسـتفاده، بـه دلیـل افزایـش هزینـه جایگزینـی ماژول‌هـا کمتـر از دو حـوزه‌ی دیگـر اسـت.

پـس از درجـه ماژولارسـازی، بـه مـرز ماژول‌هـا پرداختـه می‌شـود. در اینجـا نیـز پاسـخ مسـئله وابسـته بـه نـوع ماژولاریتـی اسـت.

– ماژولاریتـی در طراحـی: مرزهـا بـه گونـه‌ای تعریـف می‌شـوند کـه یکپارچگـی عملکـرد را حداکثـر کننـد.

– ماژولاریتـی در اسـتفاده: مرزهـا بـه گونـه‌ای تعریـف می‌شـوند کـه معمـاری محصـول اسـتفاده و نگهـداری از آن را تسـهیل و ویژگی‌هـای آن را متمایـز کنـد.

– ماژولاریتـی در تولیـد: مرزهـا بـه گونـه‌ای تعریـف می‌شـوند کـه منجـر بـه کاهـش پیچیدگـی خـط تولیـد و بهبـود انعطاف‌پذیـری شـوند.

بـه ایـن ترتیـب ماژولاریتـی بـه عنـوان یک مسـئله طراحـی بهینـه مطرح می‌شـود و حـل آن منجـر بـه مشـخص شـدن تعـداد و مـرز ماژول‌هایـی بهینـه نسـبت بـه تمرکـز مسـئله می‌شـود.

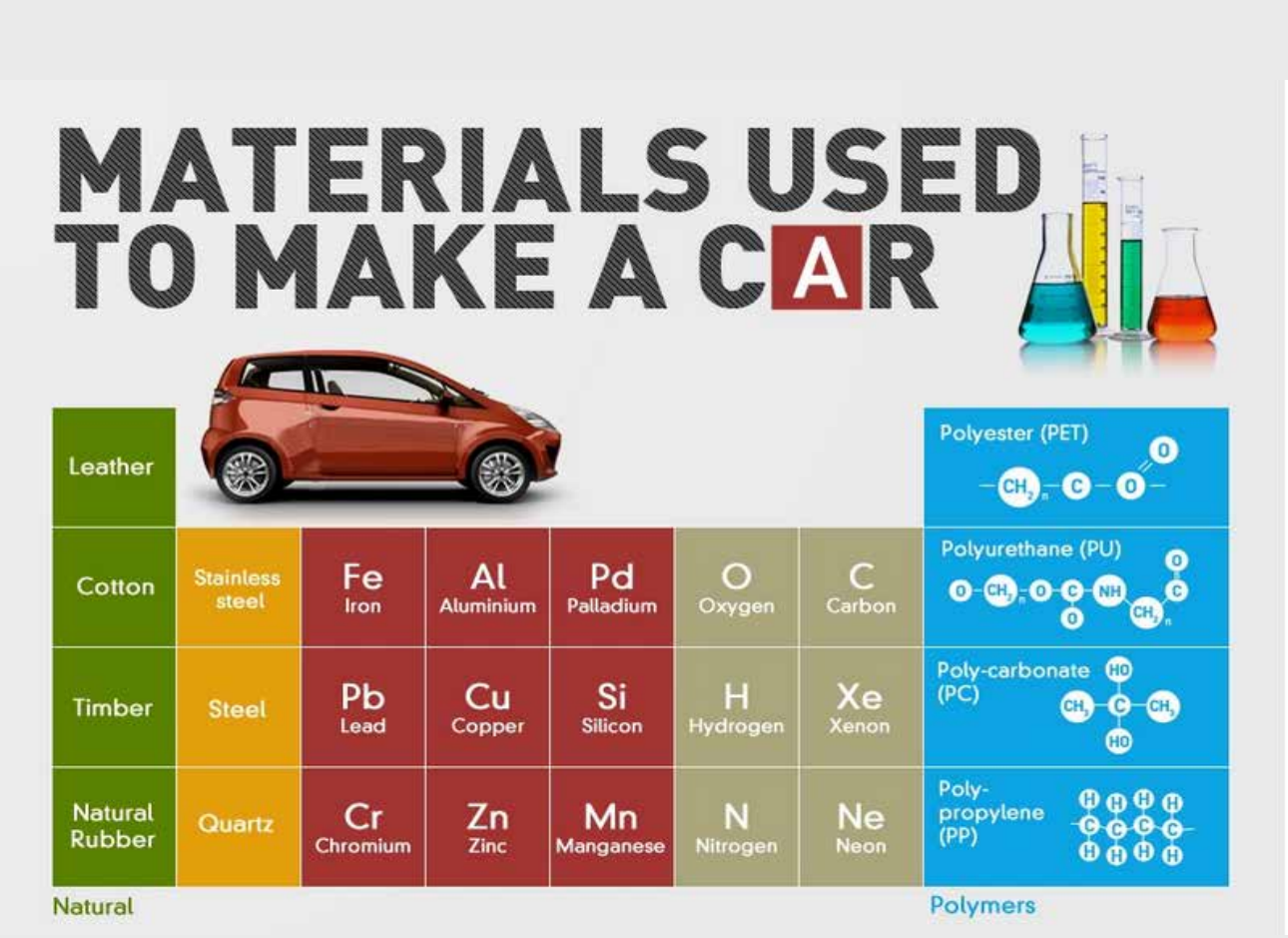
منابع

Hatch, N. W., Baldwin, C. Y., & Clark, K. B. (2001). Design Rules, Volume 1: The Power of Modularity. The Academy of Management Review, 130 ,(1)26. https://doi.org/259400/10.2307

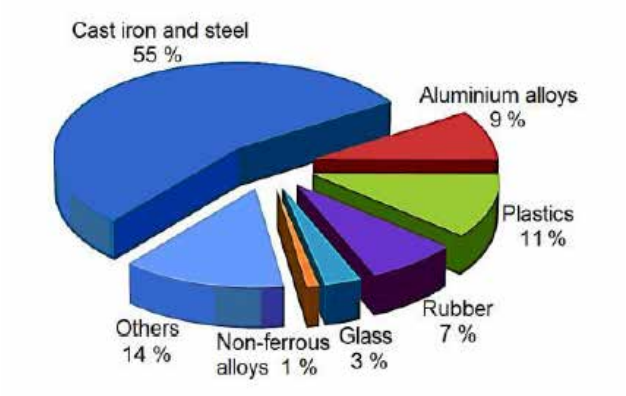
Sako, M., & Said, F.M. (1999). Modules in Design, Production and Use: Implications for the Global Automotive Industry 1.

Ulrich, K. (1995). The role of product architecture in the manufacturing firm. Research Policy, 440–419 ,(3)24. https://doi.org/3-00775(94)7333-0048/10.1016

تکنولوژی مواد چگونه به صنعت خودرو کمک می کند؟



استفاده از مواد مدرن همچون فولادهای استحکام بالا و آلومینیوم در ساخت اتومبیل تا حد امکان باعث سبک‌تر شدن آن، افزایش سرعت و قدرت آن و همچنین افزایش قابل ملاحظه ایمنی خودرو که با جان سرنشین ارتباط دارد، شده است. به‌علاوه تحقیق و توسعه در زمینه مواد سبک وزن برای کاهش هزینه، افزایش قابلیت بازیافت، فراهم نمودن یکپارچگی و صرفه اقتصادی سوخت خودروها ضروری است. خودرو از مواد مختلفی از جمله: آهن، آلومینیوم، فولاد، شیشه، لاستیک، محصولات نفتی، مس و ... ساخته شده است. این مواد در دهه‌های اخیر به‌طور چشمگیری در راستای افزایش قابلیت ساخت، ایمنی، پیچیدگی و سرآمدی، توسعه یافته و به‌واسطه تکنولوژی‌های نوظهور در سالیان اخیر صنعت اتومبیل را متحول ساخته‌اند. ازاین‌رو شناسایی مواد مناسب و انتخاب درست آن‌ها باتوجه به الزامات طراحی، جزئی از وظایف خطیر علم و مهندسی مواد است. گروه مواد شرکت جتکو تلاش داشته تا در سال‌های فعالیت خود، پروژه‌های متعددی را در زمینه مهندسی معکوس و استخراج فلسفه طراحی و انتخاب مواد خودروهای روز دنیا انجام داده تا بتواند در جهت طراحی و انتخاب مواد برای خودروهای جدید گروه صنعتی ایران‌خودرو گام بردارد.



شکل ۱- مواد مختلف بکار رفته در ساخت خودرو

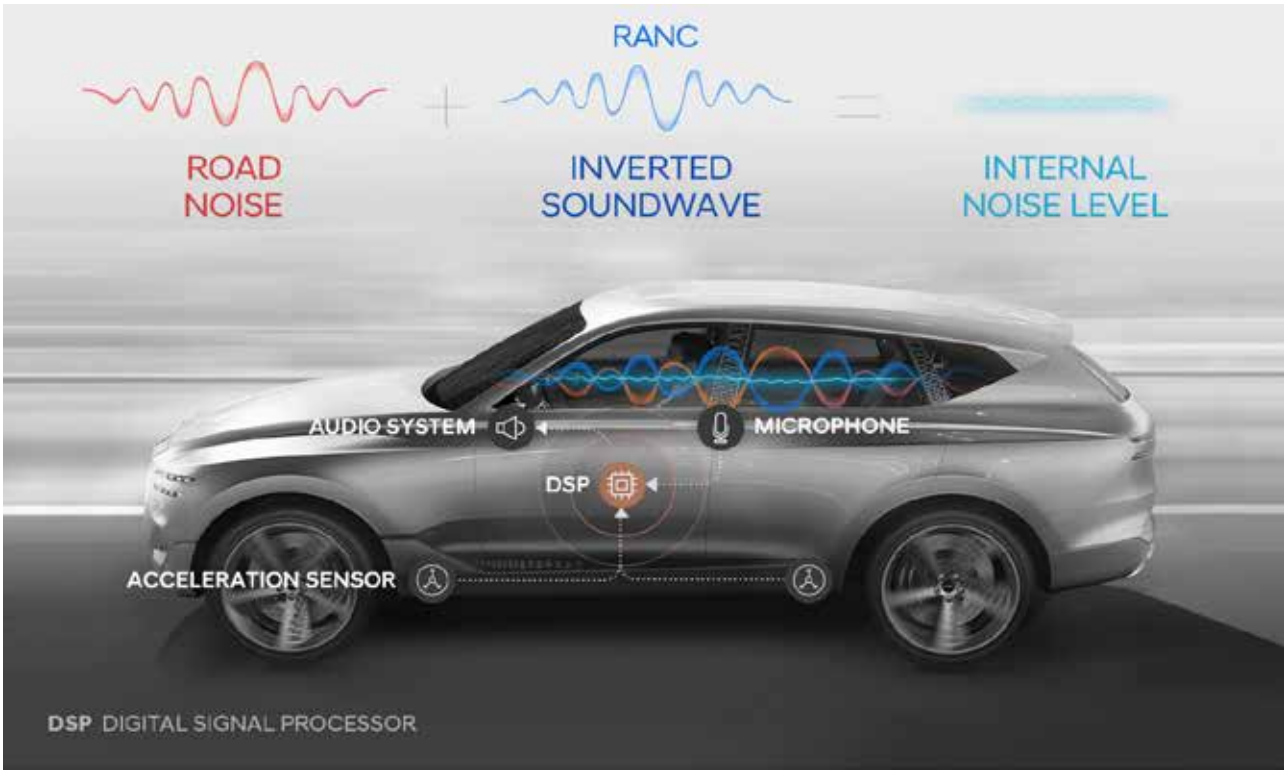
علاوه‌بر انتخاب مواد مناسب، بهره‌گیری از تکنولوژی‌های مدرن در فرآیند ساخت قطعات نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از بروزترین این تکنولوژی‌ها فرآیند هات‌استمپ[1] (پرس داغ) در ساخت قطعات فوق استحکام بالا (حدود MPa ۲۰۰۰) است. امروزه بسیاری از شرکت‌های خودروسازی دنیا در کشورهای مختلف، از این تکنولوژی در صنعت خودرو بهره می‌برند. استفاده از قطعات هات‌استمپ شده در خودرو باعث افزایش ایمنی خودرو به میزان ۵-۴ برابر و سبک‌سازی وزن خودرو به‌طور چشمگیری خواهد شد. گروه مواد شرکت جتکو در سال‌های اخیر تحقیقات متعددی را در راستای شناخت نکات فنی، ویژگی‌ها و الزامات این فرآیند انجام داده و باتوجه به امکان‌سنجی‌های انجام‌شده، هم اکنون توانایی آن را دارد تا با استفاده از دانش متخصصان، استفاده از روش‌های شبیه‌سازی و سرمایه‌گذاری لازم، این دانش را بومی‌سازی نماید. علاوه‌بر کاربرد مهندسی مواد در طراحی خودرو، از این علم می‌توان در زمینه‌های دیگر نیز بهره برد. تکنولوژی در صنعت خودروسازی این روزها پای خود را فراتر از تجهیزات و سیستم‌هایی از جمله گیربکس پیشرفته، دنده اتوماتیک و حجم موتور بالا گذاشته است. یکی از آیتم‌های مهم که مورد توجه خریداران خودرو بوده و امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته، ظاهر خودرو می‌باشد. اهمیت این موضوع منجر به استفاده از تکنولوژی‌های جدید برای تولید رنگ‌هایی با قابلیت‌های بیشتر اعم از رنگ‌های آب‌گریز، خود تمیز شونده و ضد خش گردیده است. از این رو مواد کمک فرآیندی نیز باید از تکنولوژی روز برخوردار باشند. بدنه فلزی خودرو به منظور مقاومت شیمیایی و ایجاد ظاهری جذاب، پوشش‌دهی و رنگ آمیزی می‌شود. به طور مرسوم لایه‌های پوشش داده شده روی سطح فلزی بدنه شامل پوشش گالوانیزه، پوشش فسفاته روی، پوشش محافظ الکترواستاتیک، آستر(ایجاد برهمکنش مناسب بین لایه زیرین و لایه رنگ)، رنگ بدنه خودرو(حاوی رنگدانه‌هایی است که رنگ ظاهری را تعیین می‌کند) و لایه محافظ شفاف (جهت ایجاد براقیت و محافظت از لایه رنگ خودرو) است.

شکل ۲: لایه‌های مختلف پوشش و رنگ بدنه خودرو

یکی از موادی که در فرآیند رنگ آمیزی بدنه در کارخانه‌های تولیدی خودرو کابرد دارد؛ ماده پولیش است که جهت پرداخت سطح استفاده می‌شود. از این ماده به‌منظور تعمیر و تکمیل نهایی بدنه خودروها (سبک و سنگین) در سالن‌های پولیش‌کاری جهت رفع عیوبی که در فرآیند رنگ‌آمیزی بدنه (مانند ذرات گرد و غبار، سنباده‌زنی دستی/ صیقل دادن) ایجاد شده، استفاده می‌شود. عدم انجام صحیح آخرین مرحله پرداخت منجر به ایجاد انواع عیوبی همچون ایجاد هاله روی رنگ و باقی‌ماندن اثرات سنباده‌زنی قبل از آن شده که در نهایت سبب ظاهر نامناسب رنگ می‌شود. ضخامت لایه شفاف در خودروهای متفاوت حدود ۳۰-۱۰ میکرومتر است. در صورتی‌که به دلیل عوامل محیطی خط و خش‌هایی بر سطح این لایه ایجاد شود، با استفاده از مواد ساینده لایه‌ای نازک از سطح برداشته می‌شود تا صافی مورد نظر ایجاد شده و سطح براق گردد. در صورتیکه لایه شفاف از بین برود، سطح جلای خود را از دست داده و مات به نظر می‌رسد. به همین منظور ضخامت لایه‌ای از سطح که طی فرآیند پولیش‌کاری ساییده می‌شود باید بسیار کم باشد. به همین منظور استفاده از نانوذرات کمک می‌کند تا میزان سایش سطح در حد چند نانومتر انجام شود. یکی از محصولاتی که با بهره‌گیری از فناوری نانو در شرکت جتکو مورد تحقیق و توسعه قرار گرفته است، پولیش بدنه خودرو می‌باشد. در این محصول با استفاده از مواد ساینده آلومینا با ساختارهای نانومتری، ماده پولیش با کارآیی عالی و بی‌رقیب در داخل کشور تولید شده است.

۱. Hot stamp

دستگاه پرتابل هوشمند پایش وضعیت گیربکس



مقدمه

دانش تحلیل نویز، ارتعاشات (NVH[1]) در صنعت خودرو شاخه‌ای از علم است که به بررسی ارتعاشات و صداهای ایجاد شده توسط خودروها پرداخته و برای تلفیق اثرات این دو پارامتر، مشخصه جدیدی به نام هارشنس[2] را معرفی می‌کند که مجموع اثرات منفی ارتعاشات و صداهای خودرو بر انسان را در خود جای می‌دهد.

بررسی وضعیت کارکرد ماشین[3]، نیازمند استفاده از انواع سنسورها برای شناسایی رفتار آن است. انسان قادر به درک جامع و دقیق از رفتار سیستم با استفاده از داده‌های خام دریافتی از سنسورها نیست، درنتیجه نیازمند پردازش و استخراج اطلاعات مفید جهت درک رفتار ماشین است. از طرف دیگر با توجه به محدودیت انسان جهت درک همزمان تمام پارامترها، نیازمند استفاده از کامپیوتر جهت پردازش همزمان چندین اطلاعات دریافتی از سنسورها هستیم. همچنین امکان بروز خطای انسانی در تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و تشخیص اشتباه و یا دیر هنگام از رفتار ماشین موردنظر، می‌تواند باعث تشدید خرابی در ماشین شده که در کارکرد بیشتر آن، رشد خرابی را به همراه داشته و خسارات اقتصادی قابل توجهی ایجاد خواهد کرد و یا ممکن است ماشین تحویلی به مشتری با عدم رضایت از محصول روبرو شود. درنتیجه، برای شناسایی دقیق رفتار ماشین‌ها نیازمند استفاده از ابزار کمکی است تا بتوان خطا در تشخیص رفتار سیستم را به حداقل رساند. یکی از این ابزار، استفاده از هوش مصنوعی و یا شبکه‌های عصبی مصنوعی[4] است که می‌توان همزمان اطلاعاتی که از سنسورها دریافت و پردازش کرده و رفتار سیستم را به‌خوبی شناسایی کند.

یکی از اصلی‌ترین بخش‌های انتقال قدرت در خودرو، گیربکس است. با توجه به اهمیت این سیستم، در کارخانه‌های ساخت گیربکس، در انتهای خط تولید بخشی به نام کنترل کیفیت پایان خط (EOL[5]) وجود دارد که تمام گیربکس‌های تولید شده، مورد آزمون قرار می‌گیرند تا در صورت وجود ایراد عملکردی، شناسایی صورت پذیرد و به بخش تعمیرات ارجاع داده شود.

۱. Noise Vibration Harshness (NVH)
۲. Harshness
۳. Machine
۴. Artificial neural networks
۵. End of Line

در ایـن بخـش ممکـن اسـت عواملـی نظیـر عـدم دقـت کافـی، خسـتگی و یـا تشـخیص اشـتباه اپراتـور مربوطـه، باعـث بـروز خطـا در شناسـایی رفتـار گیربکـس شـده، درنتیجـه گیربکـس خـراب و سـالم اشـتباه تشـخیص داده شـوند. بـرای از بیـن بـردن احتمـال بـروز خطـا و نیـز حفـظ تجربـه و افزایـش راندمـان و سـرعت عمـل، می‌تـوان از هـوش مصنوعـی جهـت تشـخیص عیـب گیربکـس اسـتفاده کـرد. در ایـن حالـت بـا اسـتفاده از داده‌هـای ثبـت شـده توسـط سنسـورها و پـردازش آن‌هـا، هـوش مصنوعـی آمـوزش داده شـده و شناسـایی رفتار گیربکـس بـه صـورت جامـع و دقیـق انجـام خواهـد گرفـت. نکتـه قابـل ذکـر ایـن اسـت کـه، در نمونه‌هـای خارجـی بـرای تشـخیص عیـوب گیربکـس، از چندیـن سنسـور و میکروفـون اسـتفاده شـده اسـت، امـا در ایـن پـروژه از دو سنسـور شـتاب سـنج جهـت تشـخیص عیـوب گیربکـس اسـتفاده می‌شـود. بعـد از دریافـت و ذخیـره سـازی داده‌هـا از سنسـور شـتاب سـنج، داده‌هـا بـه بخـش پـردازش سـیگنال منتقـل شـده و آمـاده میشـوند تـا بـه شـبکه عصبـی معرفـی شـوند. درنهایـت بـا اسـتفاده از آمـوزش شـبکه عصبـی، می‌تـوان عیـوب را به‌خوبـی تشـخیص داد.

ابزار داده‌برداری

سنسـورهای مـورد اسـتفاده بـرای عیب‌یابـی هوشـمند گیربکـس، عمومـاً شـامل میکروفـون، لیـزر داپلـر، شتاب‌سـنج و تاکومتـر (دورسـنج) اسـت. در پـروژه اجـرا شـده، از سنسـور شتاب‌سـنج و تاکومتـر بـه منظـور تشـخیص عیـوب اسـتفاده می‌شـود و تجهیـزات داده‌بـرداری بـه منظـور تشـخیص عیـوب عبـارت هسـتند از:

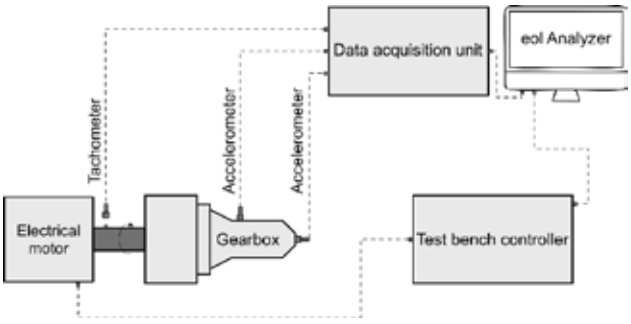
۱- سنسور شتاب سنج پیزوالکتریک

۲- تاکومتر

۳- کارت داده‌برداری NI ۴۴۳۱

۴- کامپیوتر

در شـکل ۱ شـماتیک کلـی سیسـتم تشـخیص عیـوب هوشـمند گیربکـس را نشـان داده شـده کـه در آن بـا اسـتفاده از آنالایـزر طراحـی شـده، پـردازش سـیگنال، آمـوزش شـبکه عصبـی و تسـت گیربکـس انجـام می‌شـود.



شکل ۱ شماتیک تست عیب‌یابی هوشمند دستگاه EOL

شکل ۲ کارت داده‌برداری و سنسورهای اندازه‌گیری

پردازش سیگنال

بـا توجـه بـه عیـوب متـداول در گیربکـس خودروهـا، روش‌هـای متعـددی بـرای تحلیـل سـیگنال وجـود داشـته کـه در ایـن گـزارش بـه برخـی از آن‌هـا اشـاره شـده اسـت.

– آنالیز طیف فرکانسی

– آنالیز موجک[۶]

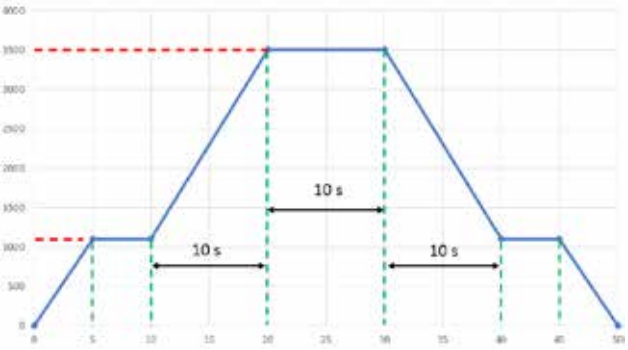
– آنالیز مرتبه[۷]

– آنالیز سیگنال در حوزه زمان

– آنالیز زمان–فرکانس

– آنالیز انولوپ[۸]

عیب‌یابـی گیربکـس نیازمنـد تعییـن رفتـار گیربکـس در تمـام حـالات بـوده، یعنـی داده‌بـرداری در تمامـی حـالات عملکـردی در دنده‌هـای مختلـف گیربکـس انجـام شـده و سـیگنال موردنیـاز جهت پردازشـهای آتـی و عیب‌یابـی ثبـت می‌شـود. بدیـن منظـور، سـناریو انجـام تسـت گیربکـس بـه نحـوی طراحـی شـده کـه در مـدت زمـان معیـن شـامل کلیـه حـالات عملکـردی باشـد. بـه عنـوان مثـال، سـناریوی عملکـرد یـک دنـده از گیربکـس در شـکل ۳ مشـاهده می‌شـود.

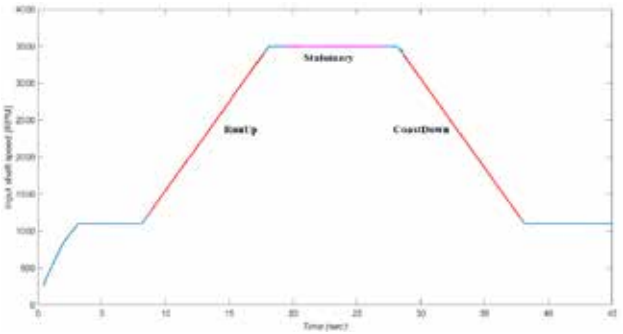


شکل ۳ سناریو تعریف شده برای روند تغییرات دور موتور

۶. Wavelet analysis

۷. Order analysis

۸. Envelope analysis

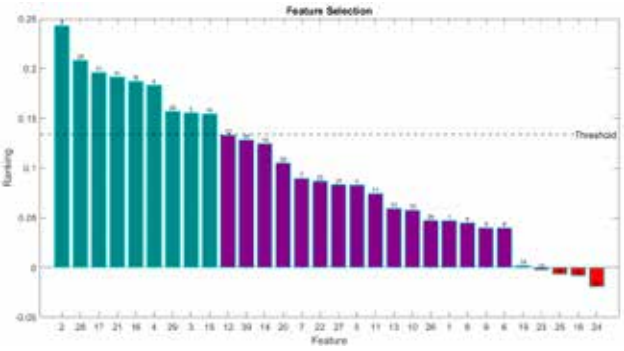


شکل ۴ سناریو انجام شده توسط دستگاه

با توجه به شکل ۴، سیگنال‌های مرتبط با بخش افزایش سرعت، سرعت ثابت و کاهش سرعت مشخص شده است. با توجه به متغیر بودن سرعت و محدودیت در استفاده از تحلیل‌های حوزه فرکانس، آنالیز مرتبه که در زیرمجموعه تحلیل‌های زمان-فرکانس قرار دارد، برای استخراج ویژگی‌های سیگنال مناسب است. در شکل ۵ نمونه‌ای از آنالیز مرتبه دنده سه در هنگام افزایش سرعت ارائه شده است. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، آنالیز مرتبه در مواردی استفاده می‌شود که سرعت متغیر بوده و سیگنال شتاب حاصل غیر پایا باشد. اصول کلی آنالیز مرتبه بی‌بعد کردن تمام فرکانس‌ها نسبت به سرعت دورانی اندازه‌گیری شده است. بر اساس این تحلیل، مرتبه یک نشان دهنده دور ورودی یا همان فرکانس ورودی (سرعت اندازه‌گیری شده با تاکومتر) است. برای این‌که بتوان سیگنال را نسبت به دور ورودی بی بعد کرد، سیگنال حاصل از تاکومتر که دربردارنده سرعت ورودی است می‌بایست به صورت هم‌زمان با سیگنال شتاب ذخیره شود.

شکل ۵ آنالیز مرتبه دنده ۳ در حالت افزایش سرعت

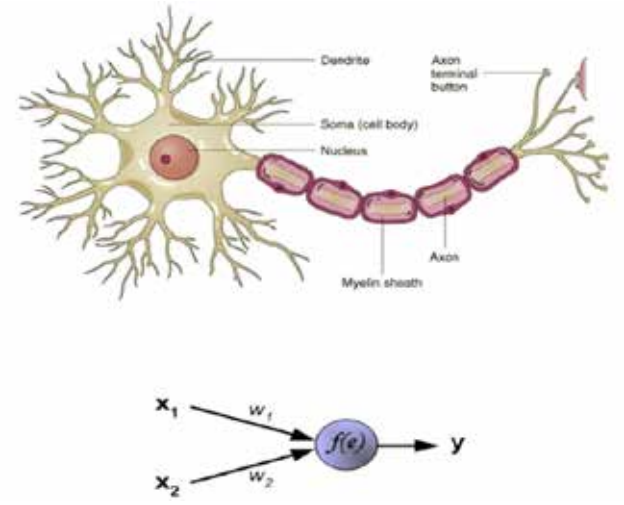
در عیب‌یابی گیربکس با بتوان هر حالت از رفتار گیربکس را شناسایی کرد. به‌عنوان مثال، حالت سالم گیربکس، خرابی نوع ۱، خرابی نوع ۲ و .... با توجه به اهمیت تشخیص عیوب و تأثیر انتخاب ویژگی‌ها بر آن، مشخصه‌های استخراج شده باید توانایی تفکیک نمودن رفتار مختلف گیربکس وجود داشته باشد. بنابراین، ممکن است بعضی از ویژگی‌های استخراج شده اهمیت بیشتری در تشخیص عیوب و رفتار گیربکس داشته باشند. درنتیجه با استفاده از روش امتیازدهی به ویژگی‌ها (شکل ۶)، می‌توان مؤثرترین آن‌ها را به منظور تشخیص رفتار گیربکس استخراج کرد.



شکل ۶ امتیاز دهی به ویژگی‌های استخراج شده از سیگنال

شبکه عصبی مصنوعی

شبکه عصبی مصنوعی، حاصل شبیه‌سازی شبکه عصبی موجودات زنده است. عصب، متشکل از تعدادی نورون بوده که باهم در ارتباط هستند که میزان قدرت این اتصال، آموزش[۹] شبکه عصبی را فراهم می‌کند. هر نورون در شبکه عصبی متشکل است هسته، ترمینال ورودی، ترمینال خروجی و آکسون[۱۰] بوده که در شکل ۶ مشاهده می‌شود. نورون مصنوعی بر اساس ساختار نورون‌های طبیعی شبیه‌سازی شده است، یعنی شامل هسته مرکزی، ترمینال خروجی، ترمینال ورودی و فعال ساز (آکسون در نورون طبیعی) می‌باشد.



شکل ۷ شبیه‌سازی نورون مصنوعی از نورون طبیعی

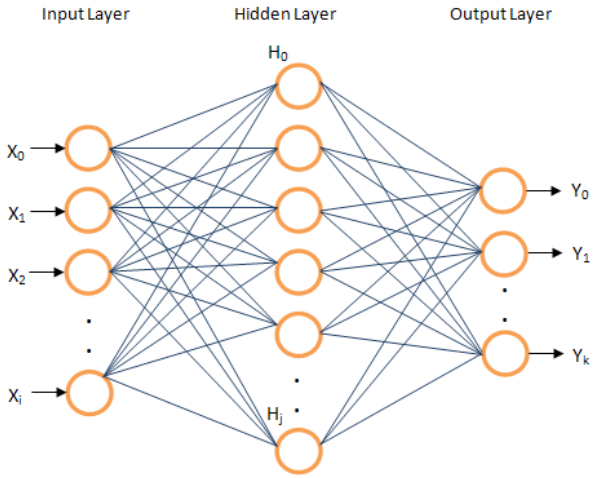
شبکه عصبی از تعداد زیادی نورون تشکیل شده و درنتیجه از اتصال تعدادی از نورون‌های مصنوعی، می‌توان شبکه عصبی مصنوعی را ایجاد کرد. با توجه به چیدمان نورون‌ها و نوع تابع فعال‌ساز، شبکه‌های عصبی مصنوعی متفاوتی توسعه داده شده که هرکدام برای کاربرد خاصی استفاده می‌شوند. ابتدایی‌ترین شبکه عصبی، شبکه عصبی چند لایه پرسپترون[۱۱] است. معماری این شبکه متشکل از لایه ورودی، لایه پنهان و لایه

۹. Neuron

۱۰. Axon

۱۱. (Multilyer perceptron (MLP

خروجی است که بعد از هر لایه‌ی پنهان یک تابع فعال‌ساز[۱۲] وجود دارد به این دلیل که اگر مقدار سیگنال، بیشتر از مقدار تعریف شده باشد، خروجی مورد نظر فعال شده و اگر کمتر از آن باشد، خروجی فعال نخواهد شد. همان‌طور که در شکل ۸ ارائه شده است، تمام نورون‌ها به هم متصل بوده و باهم ارتباط دارند که هر ارتباط دارای ضریب است، آموزش شبکه عصبی مصنوعی به معنی تعیین مقادیر این ضرایب به‌طوری است که با ورودی مشخص، خروجی مطلوب حاصل شود.



شکل ۸ معماری شبکه عصبی MLP

از شبکه عصبی برای کاربردهای متنوعی استفاده می‌شود که می‌توان با استفاده از داده‌های مناسب، شبکه عصبی را آموزش داد و نتایج مطلوب و موردنیاز را بدست آورد. نمونه‌ای از کاربردهای شبکه عصبی مصنوعی، استفاده از آن در پایش وضعیت ماشین‌آلات صنعتی است که در اینجا ماشین مورد نظر ما گیربکس می‌باشد. در عیب‌یابی هوشمند گیربکس مبتنی بر شبکه عصبی مصنوعی، با استفاده از پردازش سیگنال، داده‌های موردنیاز برای آموزش شبکه عصبی آماده شده است تا با توجه به خروجی متناظر با هر ورودی، شبکه عصبی بتواند تمام حالات تعریف شده در گیربکس را شناسایی کند. روند کلی به این صورت است که در ابتدا باید بانک اطلاعاتی موردنیاز برای آموزش شبکه عصبی فراهم شود. بنابراین، باید از تمام حالات موجود از گیربکس اعم از انواع خرابی‌ها و حالت سالم گیربکس، داده‌برداری انجام شود. در گام بعد داده‌های خام پردازش شده تا بتوان به‌عنوان داده آموزشی به شبکه عصبی معرفی نمود. درواقع، ویژگی‌های برتر و استخراج شده در بخش پردازش سیگنال، ورودی موردنیاز برای شبکه عصبی است تا بتواند عیب‌یابی را به نحو ایده‌آل انجام دهد. بعد از آموزش شبکه عصبی با تعداد داده کافی، شبکه عصبی قادر خواهد بود که حالات اتفاق افتاده در گیربکس را شناسایی کند که در این مرحله پایش وضعیت هوشمند گیربکس با موفقیت انجام شده است.

شکل ۹ مجموعه گیربکس

معرفی محصول

وجود خرابی و عدم تشخیص به موقع در ماشین، می‌تواند باعث تشدید و رشد خرابی شده که ممکن است کارکرد ماشین با مشکل موجه شده و خط تولید در یک کارخانه متوقف شود و خسارات اقتصادی قابل توجهی ایجاد خواهد کرد. در نتیجه، با تشخیص به موقع و درست خرابی می‌توان از خسارات انسانی و اقتصادی ناشی از خرابی ماشین جلوگیری کرد. به همین دلیل، محصولی معرفی شده است که دست آورد گروه NVH شرکت جتکو بوده که توانایی تشخیص به موقع و درست عیوب را با استفاده از هوش مصنوعی با دقت بالا انجام خواهد داد.

محصول مورد نظر در حالت کلی از دو بخش آنالایزر و سنسور تشکیل شده است که با توجه به کاربردهای خاص، از سنسورهای مختلف استفاده می‌شود. آنالایز شامل سخت افزار و نرم افزار می‌باشد. سخت افزار آنالایزر شامل کامپیوتر، کارت داده برداری و مانیتور است و نرم افزار آن که دستاورد اصلی ما بوده با استفاده از هوش مصنوعی و سیگنال‌هایی که از سنسورها دریافت میکند توانایی یادگیری رفتار و خرابی ماشین مورد نظر را دارد. همانطور که گفته شد، آنالایزر را می‌توان در صنایع مختلفی از جمله، توربین‌های بادی، توربین‌های گازی، توربین بخار، کمپرسور، فن، انواع پمپ‌ها، الکتروموتورها، ژنراتور، موتور خوردو، انواع گیربکس، کانوایر، صنایع ریلی و ..... مورد استفاده قرار داد.

۱۲. Activation function

دینامیک در صنعت خودرو

چکیده

ساختار صنعت و بازار جهانی خودرو، تغییر بی سابقه‌ای را در دهه ۱۹۹۰ تجربه نمود. در سال‌های اخیر، میل و تقاضا به سمت ایمنی خودرو، حفظ محیط زیست و کنترل هوشمند، رو به افزایش بوده است. بنابراین، فناوری‌های پیشرفته مانند فناوری رایانه، فناوری واقعیت مجازی[1] و الگوریتم هوشمند، به طور گسترده‌ای در صنعت خودرو به کار برده شده‌اند. دینامیک خودرو، به عنوان تئوری بنیادی صنعت خودرو شناخته می‌شود که نقش مهمی در توسعه صنعت خودرو دارد. در دهه‌های پیش، پیشرفت شگرفی در زمینه تئوری و تجربی دینامیک خودرو پدید آمده است. در دینامیک خودرو، بدنه خودرو (جرم معلق[2])، اجزاء تعلیق (بخشی از آن جرم معلق و بخش دیگری از آن جرم غیر معلق[3]) و تایر (جرم معلق) اجزاء حیاتی این سیستم به شمار می روند. هر چند، سیستم انتقال قدرت[4]، ترمز و فرمان نیز از اجزاء جدایی ناپذیر این سیستم می‌باشند. روش‌های مدل سازی و مشخصه‌های خودرو، تایر و مدل راننده خودرو (رفتار راننده)، با توجه به فرمان

۱ Virtual Reality

۲ Sprung Mass

۳ Unsprung Mass

۴ Powertrain System

پذیری[5] و راحتی سواری[6]، در این مقاله مورد بحث قرار خواهند گرفت.

در زمینه دینامیک خودرو، برای انجام امور طراحی، نرم افزارهای بسیاری موجود هستند که معروف‌ترین آن‌ها عبارتند از:

۱- Adams

۲- Carsim/Trucksim

نرم افزار MATLAB/Simulink نیز، در نسخه‌های اخیر خود، پیشرفت قابل توجهی در زمینه دینامیک خودرو نموده است ولی درجات آزادی مدل‌های ارائه شده و پیچیدگی این مدل‌ها، در نرم افزارهای نام برده شده که از لحاظ تخصصی به دینامیک خودرو پرداخته‌اند، مشهودتر می‌باشد. همچنین، در نهایت، به مدل سازی دینامیکی خودرو تارا در پروژه K۱۳۲ پرداخته خواهد شد که با استفاده از قوی‌ترین نرم افزار طراحی دینامیکی، یعنی نرم افزار Adams، صورت گرفته است.

پارامترهای طراحی

نرخ زاویه یاو[7]، زاویه کنارسرش[8] و سرعت خودرو، از پارامترهای بسیار مهم در زمینه فرمان پذیری خودرو به شمار می‌روند. ولی در شاخه راحتی سواری خودرو، شاخص راحتی[9] و انتقال پذیری[10] از جمله پارامترهای مهم در برای ارزیابی شاخصه راحتی هستند.

مدل‌سازی دینامیکی

مدل‌های دینامیکی خودرو، با گذار مدل جرم متمرکز مرسوم، و رسیدن به مدل المان محدود[11]، تغییر مدل زیر-ساختاری[12] دینامیکی به مدل دینامیکی چند-جسمی[13]، و تبدیل مدل خطی به مدل غیر خطی با سختی[14] و میرایی[15] غیر خطی، رو به توسعه نهاده است. در ادامه به بررسی این مدل‌ها پرداخته خواهد شد.

- مدل جرم متمرکز

روش مدل سازی با جرم متمرکز، مدلی با درجه آزادی محدود سیستم خودرو می‌باشد که شامل المان‌هایی مانند جرم، فنر و کمک فنر می‌باشد. از مثال‌هایی که می‌توان در این زمینه نام برد، می توان مدل ۲ درجه آزادی یک-چهارم[16] خودرو، مدل نیم-خودرو[17] با ۴ تا ۵ درجه آزادی و مدل خودرو کامل[18]، با ۷ تا ۱۸ درجه آزادی می‌باشند.

برای بررسی پایداری فرمان‌پذیری خودرو، تعداد درجات آزادی می تواند دو، ده و یا بیشتر باشد. برای مثال می توان از یک مدل ۲ درجه آزادی که شامل زاویه یاو و متغیر جانبی[19] می‌شود، استفاده نمود و یا از یک مدل ۳ درجه آزادی که شامل متغیر طولی، جانبی و زاویه یاو می‌شود، استفاده کرد و یا یک مدل ۴ درجه آزادی با متغیر طولی، جانبی، زاویه یاو و رول[20] تشکیل داد. مدل‌های نام برده شده جهت ارزیابی فرمان‌پذیری خودرو با بهره‌گیری از فرضیات مدل ۲ چرخ و مدل ۴ چرخ ساخته می‌شود که با استفاده از نرم افزار MATLAB/Simulink قابل توسعه هستند.

هرچند، مدل‌های جرم متمرکز، در واقع، ساختار ساده‌سازی شده واقعی خودرو می‌باشند، ولی می‌توانند مشخصه‌های ارتعاشات خودرو و اثرات پارامترهای مربوط به ساختار خودرو را با بهره‌گیری از عملکرد خودرو ارائه دهند. مزایای استفاده از این مدل‌ها، سادگی و امکان دستیابی به شرح تحلیلی و طراحی کنترل فعال[21] و نیمه-فعال[22] می‌باشد.

---

۵ Handling

۶ Ride Comfort

۷ Yaw

۸ Sideslip

۹ Ride Index

۱۰ Transmissibility

۱۱ FEM

۱۲ Dynamical Substructure

۱۳ Multi-Body

۱۴ Stiffness

۱۵ Damping

۱۶ Quarter-Vehicle Model

۱۷ Half-Vehicle Model

۱۸ Full-Vehicle Model

۱۹ Lateral

۲۰ Roll

۲۱ Active

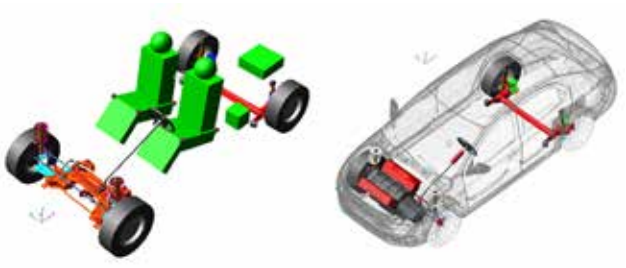
۲۲ Semi-Active

- مدل دینامیک چند-جسمی

مدل دینامیک چند-جسمی به سیستمی اطلاق می‌گردد که شامل اجسام یا اتصالات صلب می باشد که با استفاده از مفاصل به یکدیگر متصل می‌شوند و حرکت نسبی آن‌ها را محدود می‌کند. مطالعه سیستم دینامیک چند-جسمی، در واقع، به تجزیه و تحلیل چگونگی مکانیزم سیستم‌هایی اطلاق می‌گردد که تحت تأثیر نیروها حرکت می‌کنند که با نام دینامیک مستقیم[۲۳] نیز شناخته می‌شود. مدل سازی دقیق دینامیکی نیازمند مدل سازی انواع گوناگونی از اجزاء، مانند سیستم‌های کنترل الکترونیکی، اجزاء و اتصالات متصل و همچنین پدیده‌های فیزیکی مانند ارتعاشات، اصطکاک و نویز[۲۴] می‌باشد. تحلیل حرکتی، به فرد این قابلیت را می‌دهد که با ارزیابی سریع و اصلاح طراحی، چالش‌های عملکردی، ایمنی و راحتی یک سیستم را برطرف نماید.

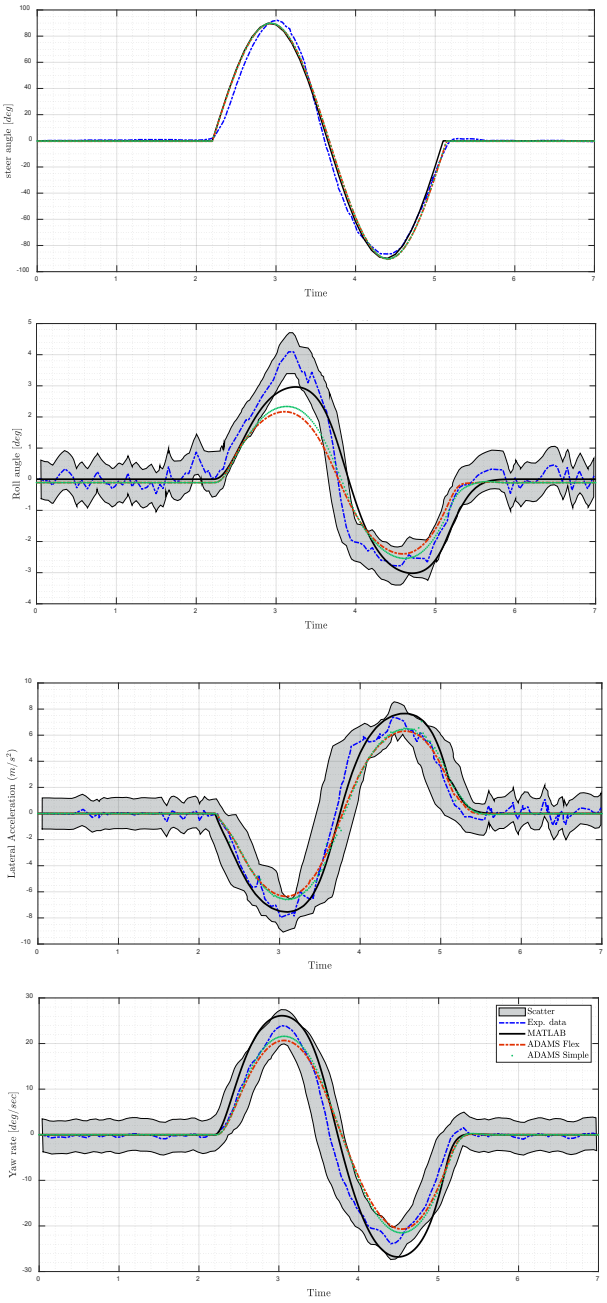
مدل سازی دینامیکی خودرو تارا (K۱۳۲)

مدل دینامیکی خودرو تارا که در نرم‌افزار Adams و MATLAB، در شرکت جتکو توسعه یافته و با روش‌های مختلف مدل سازی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. مدل دینامیکی تحلیلی خودرو تا که در نرم افزار MATLAB توسعه یافته است، در راستای اعتباردهی مدل Adams و تحقیق رفتار تقریبی این مدل، ایجاد گردیده است. مدل دینامیکی خودرو تارا در نرم افزار Adams با دو حالت پارامتریک (مدل ساده) و انعطاف‌پذیر، مدل سازی شده است. همان طور که در شکل ۱ مشاهده می‌گردد مدل انعطاف‌پذیر خودرو تارا در نرم افزار Adams، با وارد نمودن اجزاء انعطاف‌پذیر سیستم‌های تعلیق جلو و عقب، با استفاده از نرم افزار FEM، توسعه یافته است. تمامی پارامترهای خودرو تارا در این مدل وارد شده و این مدل صحه-گذاری گردیده است. همان طور که در شکل ۲ مشاهده می‌گردد، صحه‌گذاری پاسخ‌های سیستم با در نظر گرفتن خطای ۱۵ درصدی در پاسخ ها با استفاده از یک ابر خاکستری رنگ ارائه خواهند گردید.



شکل ۱ مدل دینامیکی خودرو تارا در نرم افزار Adams/Car

در ادامه، پاسخ‌های ۳ مدل خودرو در نرم افزار Adams مشاهده خواهند گردید:

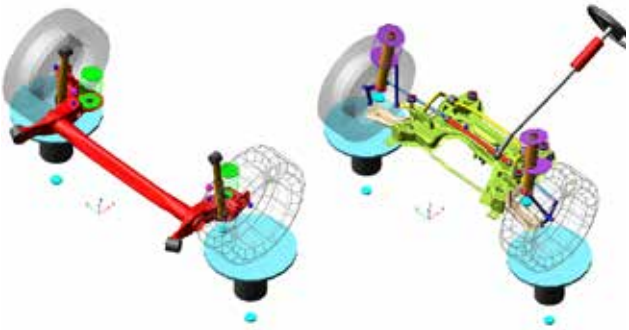


شکل ۲مقایسه پاسخ مدل‌های توسعه یافته در نرم افزار Adams و MATLAB در آزمون Step-Steer

[۲۳] Forward Dynamics

[۲۴] Noise

همان طور که در شکل ۲ مشاهده می‌گردد پاسخ‌های مربوط به هر سه مدل با تقریب بسیار خوبی به یکدیگر نزدیک هستند و تفاوت بسیار اندکی نسبت به پاسخ خروجی آزمون تجربی دارند. در راستای تحلیل عملکرد خودرو، زیر سیستم‌های تعلیق جلو و عقب به صورت مجزا مدل سازی شده‌اند که در شکل ۳ مشاهده می-گردد. این مدل سازی در راستای تحلیل رفتار دینامیکی و عملکردی اجزاء تعلیق جلو و عقب در حالت اعمال نیروهای استاتیکی انجام شده است.



شکل ۳ زیر سیستم تعلیق جلو و عقب خودرو تارا در نرم افزار Adams/Car

آینده مدل سازی دینامیکی

پیشرفت علم و فناوری، در زمینه دینامیک خودرو، باعث سرعت هرچه بیشتر توسعه مدل‌های دینامیکی و دقت هرچه بیشتر این مدل-ها می‌گردد. غیرخطی نمودن مدل‌های دینامیکی در زمینه‌های گوناگون موجب همسایگی و نزدیکی پاسخ‌های تئوری و تجربی و قابلیت اعتماد بیشتر به این مدل‌ها می‌گردد. قابلیت اتکاء به مدل‌های ریاضی و نرم‌افزاری، به علم مهندسی، قدرت پیشبینی واقعیت را ارائه می-نماید و این قدرت پیشبینی، موجب ایمنی و راحتی هر چه بیشتر سرنشین در هر زمینه‌ای می‌گردد. پیشروی خودروهای برقی در بازار خودروهای کنونی باعث جلب توجه هر چه بیشتر خودروسازان در این زمینه شده که این امر به خودی خود دقت هرچه بیشتر این نوع خودرو را در زمینه‌های مربوط به دینامیک و ایمنی خودرو در جاده می طلبد. زیرا که با پیشرفت علم در زمینه سیستم‌های انتقال قدرت خودرو، سیستم‌های دینامیکی خودرو نیز بایستی به طور افزاینده‌ای مورد توجه قرار گیرد.

منابع

Jian-bin, L., Xinlu, L., & Wei-qiang, Y. (2011). The Vehicle Dynamic Parameters Recognition of In-wheel Motor Driven Electric Vehicle. Procedia Engineering, 447–443 ,15. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.084

Multibody Dynamics. (n.d.). Www.mscsoftware.com. https://www.mscsoftware.com/application/multibody-dynamics#:~:text=A20%multibody20%dynamic20%(MBD)20%system

Yang, S., Lu, Y., & Li, S. (2013). An overview on vehicle dynamics. International Journal of Dynamics and Control, 395–385 ,(4)1. https://doi.org/10.1007/s-0032-013-40435y

بازدید مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو از شرکت دانش‌بنیان جتکو

مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو در بازدید از شرکت دانش‌بنیان جتکو، بر تسریع در اجرای پروژه‌ها برای جلوگیری از افزایش هزینه‌های توسعه محصول تاکید کرد. به گزارش ایکوپرس، دکتر مهدی خطیبی در نشست با مدیران جتکو، با اشاره به حضور نیروهای متخصص و دارای دانش روز در این شرکت، گفت: برای تحقق اهداف، باید از ظرفیت‌های فنی و دانش متخصصان جوان نهایت بهره را برد. وی بر تجمیع فعالیت های تحقیق و توسعه و حذف موازی کاری در سطح گروه صنعتی ایران خودرو تاکید کرد و گفت: شرکت هایی که در سطح گروه فعالیت‌های مشابهی دارند باید با تشریک مساعی، تجمیع و هم افزایی بیشتر، در مسیر تسریع در تحقق اهداف توسعه‌ای گام بردارند. دکتر خطیبی تجمیع فعالیت‌های ورزشی سطح گروه صنعتی ایران خودرو و همچنین شرکت های لیزینگ را یکی از مصادیق تصمیمات اخیر برای افزایش بهره‌وری مجموعه دانست. وی افزود: توسعه همکاری با سایر شرکت های دانش بنیان از دیگر مواردی است که می تواند زمان اجرای پروژه ها را کوتاه کرده و در عرضه محصولات جدید به بازار از جمله تارا برقی و خودروی اقتصادی راهگشا باشد. مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو، تصریح کرد: به دنبال جذب نخبگان و استفاده از ظرفیت آنان در توسعه صنعت خودروی کشور هستیم.

وی با تاکید بر کاهش زمان طراحی و توسعه محصولات برای پاسخ‌گویی بهتر به مشتریان، گفت: شرایط برای همکاری با ایرانیان مقیم خارج از کشور و استفاده از توانمندی آنان و همچنین مشاوران خارجی در دستور کار قرار گیرد. در این نشست داود خسروی، مدیر عامل جتکو، گزارشی از روند اجرای پروژه های توسعه محصول در این شرکت ارایه کرد. مدیرعامل گروه صنعتی ایران خودرو به همراه مدیر حوزه مدیر عامل و خدمات مدیران از بخش‌های مختلف شرکت جتکو بازدید کرد و از نزدیک در جریان اقدامات و فعالیت‌های این شرکت قرار گرفت.

ارائه پولیش تولیدی جتکو در نمایشگاه دستاوردها و محصولات منتخب نانوفناوری

روز دوشنبه ۲۷ دی ماه با حضور معاون علمی و فناوری رییس‌جمهوری در نمایشگاه دستاوردها و محصولات منتخب نانوفناوری، از ۵۵ محصول ایران‌ساخت این حوزه از جمله یکی از محصولات شرکت جتکو رونمایی شد. نمایشگاه دستاوردها و محصولات منتخب نانوفناوری که در محل دائمی نمایشگاه محصولات صادراتی ایران‌ساخت برگزار شد، شرکت‌هایی که از دانش فناوری نانو برخوردار هستند، جدیدترین محصولات خود را در معرض دید مدیران صنعتی قرار دادند. به‌طور کلی، فناوری نانو به‌معنای استفاده از مواد گوناگون در مقیاس‌های اتمی، مولکولی و فوق مولکولی برای اهداف صنعتی است. همین اهداف صنعتی باعث شده که باوجود آشنا بودن اصطلاح «نانو» برای عموم مردم، بسیاری از آنها نتایج ملموس این فناوری را در زندگی روزمره خود احساس نکنند. این در حالی است که عموم مردم، گاهی بدون آنکه از اثرگذاری یک محصول نانوفناوری در زندگی آگاه باشند، از مزایای آن بهره می‌برند. شرکت جامع تحقیق و توسعه فناوری خودرو (جتکو) در نمایشگاه دستاوردها و محصولات منتخب نانوفناوری، پولیش بدنه خودرو را در معرض دید بازدیدکنندگان قرار داده است. «گروه تکنولوژی مواد و فرایندهای ساخت» شرکت جتکو نوعی خمیر پولیش حاوی اجزای نانومتری و با کیفیت مشابه با نمونه‌های خارجی برای استفاده در خط رنگ ایران‌خودرو توسعه داده است. محمدعلی سنجری شهرضایی، عضو گروه تکنولوژی مواد شرکت جامع تحقیق و توسعه فناوری خودرو (جتکو) در گفت‌وگو با روزنامه همشهری با اشاره به انواع پولیش‌ها می‌گوید: «پولیش‌ها براساس میزان خشن بودن و ساییدگی آن طبقه بندی می‌شوند. پولیش‌های «سخت» برای از بین بردن خط و خش‌های عمقی و پولیش‌های «نرم» برای براق کردن سطح استفاده می‌شود.» سنجری با اشاره به اینکه بخشی از این محصول، طراحی شده و بخش دیگر با مهندسی معکوس تولید شده است، پولیش‌های معمولی را دارای سیلیکون می‌داند. به‌گفته او «قیمت این پولیش‌ها نسبت به پولیش‌های معمولی ۵ تا ۱۰ برابر گران‌تر است. با این حال، قیمت آن یک سوم نمونه مشابه خارجی است.» سنجری در پاسخ به این پرسش که چرا مردم باید قانع شوند که از یک پولیش گران‌تر استفاده کنند، می‌گوید: «لایه براق سطح خودرو(clear coat) حدود ۳۰میکرون است و هربار که از پولیش معمولی استفاده می‌شود، یک لایه ساییده می‌شود.» او با اشاره به اینکه معمولا پولیش‌های معمولی زبر هستند و ذرات میکرونی دارند که میزان ساییدگی آنها بالاست، ادامه می‌دهد: «پس از ۲ یا ۳بار استفاده از پولیش معمولی، کیلر سطح از بین می‌رود، درحالی که پولیش ساخته شده براساس فناوری نانو در هر بار پولیش فقط یک لایه نانومتری از سطح را برمی‌دارد و عمر مفید کیلر سطح بیشتر می‌شود.»

غرس یک اصله نهال در روز درختکاری در جتکو

همزمان با پانزدهم اسفند، روز درختکاری، یک اصله نهال درخت توسط مهندس داود خسروی مدیرعامل شرکت جتکو در یکی از باغچه‌های محوطه شرکت کاشته شد. در این مراسم که با مشارکت تعدادی از مدیران برگزار شد، مدیرعامل جتکو پس از کاشت نهال و آبیاری آن، به بار نشستن این نهال و نهال های مشابه را در جتکو با به بار نشستن نهال های دانش و پژوهش در شرکت مقایسه و ابراز امیدواری کرد شرکت جتکو با ارائه دستاوردهای جدید در صنعت خودرو، نقش خود را در بهبود شرایط زیست محیطی کشور به نحو مطلوب ایفا کند.

مرسدس بنز روی توسعه خودروهای برقی متمرکز شده است

رکورد جدید مرسدس بنز: پیمایش هزار کیلومتر با هر بار شارژ باتری

در چندسال گذشته خودروهای الکترونیکی در جهان با اقبال بالایی رو به رو شده است، به همین دلیل شرکت مرسدس بنز سرمایه گذاری گسترده ای در این حوزه انجام داده و اعلام کرده از سال ۲۰۲۵ تمام وسایل نقلیه جدید خود را فقط الکتریکی خواهد کرد. این شرکت چگونگی برنامه ریزی برای راه اندازی سه معماری الکتریکی خالص در آن سال را توضیح داد: MB.EA، که مربوط به اتومبیل‌های سواری متوسط و بزرگ است؛ AMG.EA، که روی وسایل نقلیه عملکردی تمرکز خواهد کرد؛ و VAN.EA، برای وسایل نقلیه تجاری سبک و ون ها است که مدل‌های مبتنی بر این سیستم عامل‌ها فقط الکتریکی خواهند بود. سرمایه گذاری برای وسایل نقلیه الکتریکی باتری بین ۲۰۲۲ و ۲۰۳۰ بیش از ۴۰ میلیارد یورو خواهد بود و مرسدس همچنین به دنبال تأسیس هشت کارخانه برای تولید سلول‌های مورد نیاز برای وسایل نقلیه خود است. این برنامه برای توسعه ۹ کارخانه متمرکز بر توسعه سیستم‌های باتری است. به تازگی مرسدس بنز نمونه اولیه خودروی تمام برقی ویژن ای‌کیوایکس‌ایکس (EQXX) را به نمایش گذاشته که بنا بر اعلام این شرکت، با هر بار شارژ باتری‌هایش هزار کیلومتر راه می‌پیماید، عددی که دستیابی به آن رکورد تازه‌ای برای خودروهای برقی محسوب خواهد شد. از سال ۲۰۲۵ به بعد، همه محصولات جدیدی که توسط مرسدس بنز معرفی خواهند شد الکتریکی خواهند بود تا اینکه تا پایان دهه جاری، سبد محصولات این شرکت آلمانی کاملاً بدون آلایندگی شود. با این تحول بزرگ، کار قوای محرکه پلاگین‌هیبریدی هم در مرسدس بنز به پایان می‌رسد زیرا در جریان نمایشگاه خودروی مونیخ، مدیران این شرکت اعلام کرده‌اند که مرسدس بنز در آینده قوای محرکه هیبریدی جدیدی توسعه نخواهد داد. البته قوای محرکه موجود مثل نمونه مورداستفاده در مدل AMG S E Performance GT63 همچنان در محصولات کنونی و آینده استفاده خواهد شد اما مرسدس هیچ‌گونه سرمایه‌گذاری برای توسعه نسل بعدی پیشرانه‌های پلاگین‌هیبریدی انجام نخواهد داد. به گفته یکی از اعضای هیئت‌مدیره و همین‌طور مسئول تحقیق و توسعه این شرکت در نمایشگاه مونیخ، هیچ‌گونه توسعه جدیدی در زمینه پلاگین‌هیبریدی برنامه‌ریزی نشده است. برای بسیاری از خودروسازان مثل مرسدس بنز، تکنولوژی پلاگین‌هیبریدی، پل انتقال به دوره الکتریکی و راه‌حلی موقتی تا زمانی است که تکنولوژی باطری به پیشرفت و توسعه کافی برسد. پیش از این، مرسدس بنز اعلام کرده بود که به توسعه پیشرانه‌های بنزینی جدید پایان می‌دهد و گیربکس‌های دستی را کنار خواهد گذاشت. همچنین از سال ۲۰۳۰، سبد محصولات مرسدس بنز برای بازارهای اروپا، آمریکا و ژاپن کاملاً الکتریکی خواهد شد و مدل‌های درون‌سوز فقط در مناطقی غیر از این‌ها عرضه خواهند شد. این اظهارات یعنی مدل پلاگین‌هیبریدی S E Performance AMG GT63 که به‌تازگی معرفی شده است احتمالاً به یکی از محصولات بسیار خاص و کمیاب مرسدس تبدیل خواهد شد زیرا بخش اسپرت این شرکت یعنی AMG ازاین‌پس به‌جای مدل‌های هیبریدی روی خودروهای تمام الکتریکی تمرکز خواهد کرد.

افزایش ۱۰۹ درصدی فروش جهانی خودروهای الکتریکی

بر اساس برآورد شرکت تحقیقاتی شرکت فناوری کانالیز در سال ۲۰۲۱، حدود ۶.۵ میلیون خودروی الکتریکی در سراسر جهان فروخته شده که نسبت به سال ۲۰۲۰ رشد ۱۰۹ درصدی داشته و البته نیمی از این خودروها در چین فروخته شده است. گزارش منتشرشده نشان داد که کل بازارهای جهانی خودرو به دلیل همه‌گیری کووید- ۱۹ و کمبود تراشه تنها چهار درصد رشد کرده است و البته تقاضا برای خودروهای برقی در سال ۲۰۲۱ همچنان قوی بود و اگر خودروسازان با کمبود قطعات مواجه نبودند، فروش بیشتری داشتند. جیسون‌لو، تحلیلگر در شرکت کانالیز گفت: خودروهای الکتریکی ۱۵ درصد از خودروهای جدید فروخته شده سال ۲۰۲۱ در چین را تشکیل می‌دهند که نسبت به درصد سال ۲۰۲۰ دوبرابر رشد کرده است. اروپا همچنان بالاترین سطح استقبال از خودروهای الکتریکی را دارد به طوری که ۲.۳ میلیون یا ۱۹ درصد از کل فروش خودرو در سال ۲۰۲۱ مربوط به خودروهای الکتریکی اینم منطقه بوده است. در این گزارش آمده است که تسلا مدل سه پرفروش‌ترین خودرو در اروپا بود.

در همین حال، فروش خودروهای الکتریکی در ایالات‌متحده با چهار درصد از کل خودروهای فروخته شده همچنان از چین و اروپا عقب است. در این گزارش آمده است که تسلا همچنان بر فروش خودروهای برقی ایالات‌متحده با سهم تخمینی بازار کمتر از ۶۰ درصد تسلط دارد. در سطح جهانی، تسلا با ۱۴ درصد سهم در خط مقدم بازار خودرو در سراسر جهان باقی مانده است و فولکس واگن با ۱۲ درصد سهم بازار در جایگاه دوم قرار دارد و فروش خودروهای الکتریکی را در سال ۲۰۲۱ دوبرابر کرده است.

سامسونگ کارخانه‌ی تولید باتری خودروهای برقی می‌سازد

سامسونگ اعلام کرد که با ساخت اولین کارخانه‌ی تولید باتری در ایالات متحده وارد حوزه‌ی تولید باتری خودروهای برقی در آمریکای شمالی خواهد شد. این شرکت با کارخانه‌ی خودروسازی استلانتیس (Stellantis) تفاهم‌نامه‌ای برای ساخت کارخانه‌ی تولیدباتری امضا کرده‌اند. Samsung SDI بالاخره می‌تواند با رقبای محلی خود یعنی LG Energy و SK On در ایالات متحده بهتر رقابت کند. Samsung SDI و استلانتیس، تولید سلول‌های باتری و قطعات خودروهای برقی را در نیمه‌ی اول سال ۲۰۲۵ آغاز خواهند کرد. غول کره‌ای در بیانیه‌ی مطبوعاتی خود اعلام کرد که ظرفیت تولید سالانه حدود ۲۳ گیگاوات ساعت خواهد بود و در آینده این میزان به ۴۰ گیگاوات ساعت افزایش پیدا خواهد کرد. این باتری‌ها در خودروهای پلاگین هیبریدی که در کانادا، مکزیک و ایالات متحده به‌فروش خواهند رسید، استفاده خواهند شد. درحالی‌که این شرکت مبلغ سرمایه‌گذاری برای اولین کارخانه تولید باتری خوردوهای برقی (EV) در ایالات متحده را فاش نکرده؛ اما بنا بر ادعای کارشناسان، ارزش آن چند میلیارد دلار خواهد بود. هنوز نام دقیق و محل سرمایه‌گذاری مشترک نیز اعلام نشده است. جئون یونگ هیون، رئیس Samsung SDI گفت: من خوشحال هستم که سرمایه‌گذاری مشترکی با استلانتیس خواهیم داشت که استراتژی برقی‌کردن را مطابق با عصر دوستدار محیط زیست سرعت خواهد بخشید. ما تمام تلاش خود را خواهیم کرد تا بالاترین سطح رضایت را در بازار خودروهای برقی به مشتریان ارائه دهیم. در ژانویه سال ۲۰۲۱ (دی و بهمن ۱۴۰۰)، ابرشرکت استلانتیس از ادغام فیات-کرایسلر مستقر در ایالات متحده و برند خودروی فرانسوی گروه پی‌اس‌ای متولد شد. ازاین جهت، استلانتیس شریکی قوی برای Samsung SDI خواهد بود؛ زیرا مالک برندهای مختلف خودرو از جمله سیتروئن، دوج، کرایسلر، فیات، جیپ و مازراتی است و قبلا باتری‌های فیات 500e و جیپ رانگلر 4xe را تأمین کرده است. Samsung SDI تنها شرکت تولیدکننده‌ی باتری بود که کارخانه‌ی تولید باتری محلی در ایالات متحده نداشت. رقبای آن، یعنی LG Energy و SK On به‌ترتیب با جنرال موتورز و فورد برای ساخت کارخانه باتری خود در ایالات متحده همکاری کرده بودند. Samsung SDI در حال حاضر سه کارخانه در چین، مجارستان و کره جنوبی دارد.استلانتیس پیش‌تر اعلام کرده بود که سال ۲۰۲۵ مبلغی معادل ۳۴,۹ میلیارد دلار برای برقی کردن خودروها و توسعه‌ی نرم‌افزار سرمایه‌گذاری خواهد کرد.

خودرو پرنده گواهی پرواز دریافت کرد

یک خودرو پرنده آینده‌نگرانه که می‌تواند تا ارتفاع ۲.۴ کیلومتر اوج بگیرد و سرعتی بالغ بر ۱۶۰ کیلومتر بر ساعت داشته باشد یک قدم به فروش تجاری نزدیک‌تر شد. خودرو دو حالته «ایرکار»(AirCar) که می‌تواند در کمتر از سه دقیقه از خودرو به هواپیما تبدیل شود اکنون پس از گذراندن آزمایش‌های ایمنی در اسلوواکی به طور رسمی گواهی پرواز دریافت کرده است. این هواپیما پس از ۲۰۰ بار برخاستن و فرود طی یک آزمایش پرواز دقیق ۷۰ ساعته براساس استانداردهای آژانس ایمنی هوانوردی اروپا موفق به دریافت گواهی پرواز شد. سازندگان «ایرکار» می‌گویند که آزمایش‌های آن شامل طیف کاملی از مانورهای پروازی و عملکردی است و همچنین افزودند که این هواپیما پایداری استاتیک و دینامیک شگفت‌انگیز در حالت هواپیما از خود نشان داد. آنها می‌گویند که فرآیند برخاستن و فرود این خودرو پرنده بدون نیاز به هدایت خلبان انجام شده است. اکنون که این هواپیما گواهی پرواز خود را از سازمان حمل و نقل اسلوواکی دریافت کرده است، سازندگان آن می‌گویند که انتظار می‌رود مدل تولیدی جدید آن ۱۲ ماه دیگر گواهی دریافت کند. هنوز قیمت فروش این خودرو پرنده اعلام نشده است اما حداکثر تا سال آینده می‌توان شاهد پرواز آن در آسمانها و حرکت آن در جاده‌ها بود. نسخه اولیه «ایرکار» که دارای موتور ملخ ثابت با ۱۶۰ اسب بخار است ساخته ذهن پروفسور کلین بوده و توسط شرکت «کلین ویژن»(KleinVision) در اسلوواکی ساخته شده است. بنابر گفته این شرکت این خودروی پرنده دو نفره که این هفته در اسلواکی آزمایش شد، وزنی معادل ۱۰۰۰ کیلوگرم دارد و می‌تواند بار اضافی تا ۱۹۹.۵ کیلوگرم را در هر پرواز حمل کند. این خودروی مجهز به یک موتور ۱.۶ لیتری بی ام و است و قدرت موثر خروجی آن ۱۴۰ اسب بخار است و می‌تواند هر بار حدود ۶۲۰ مایل (۹۹۷ کیلومتر) طی کند. به گفته کلین، این وسیله برای رسیدن از زمین به آسمان به باند فرودگاهی حداقل ۲۸۶ متر نیاز دارد و می‌تواند تا ۱۹۹.۵ کیلومتر در ساعت نیز سرعت داشته باشد. ایرکار بال‌هایی دارد که باز می‌شود و در عقب نیز یک پیشران دارد. سازندگان آن می‌گویند که این خودروی پرنده به گونه‌ای طراحی شده که استفاده از آن برای همه‌ی خلبان‌ها بدون نیاز به آموزش خاص امکانپذیر باشد. هنگامی که تمام آزمایشات پروازی مورد نیاز قانونی تکمیل شود، آن‌ها قصد دارند این هواپیما را با موتور قدرتمندتری تجهیز کنند و امیدوارند ظرف ۱۲ ماه آینده آن را برای فروش آماده کنند. نسخه اولیه ۲ «ایرکار» که مدل پیش تولید آن است مجهز به موتوری با ۳۰۰ اسب بخار خواهد شد و انتظار می‌رود سرعت پرواز آن به ۳۰۰ کیلومتر بر ساعت برسد.

فورد به دنبال ساخت خودروهای دنده‌ای بدون کلاچ

پرونده‌های ثبت اختراع جدید از شرکت «فورد»، طرحی را برای نوع جدیدی از جعبه دنده دستی نشان می‌دهد که فقط از ورودی‌های دستی استفاده می‌کند و برای جابجایی و تغییر دنده نیازی به پدال کلاچ ندارد. «فورد» با طراحی جدید خود قصد دارد برخی از ناملایمات رانندگان با خودروهای گیربکس دستی را که باعث شده برخی خودروسازان بزرگ مانند «مرسدس بنز» اعلام کنند که تولید خودروهای گیربکس معمولی را متوقف خواهند کرد، حذف کند. حق ثبت اختراع جدید «فورد» مربوط به «گیربکس دستی با یک کلاچ الکتریکی» است و طرحی را نشان می‌دهد که دارای یک ماژول کنترل است که به طور خودکار کلاچ را فعال می‌کند. به این معنی که راننده می‌تواند به راحتی فقط با حرکت دادن دسته دنده، دنده‌ها را تعویض کند. بدین ترتیب وقتی راننده شروع به جابجایی و تعویض دنده می‌کند، ماژول کلاچ به طور خودکار عمل می‌کند و پس از اتمام تعویض دنده، کلاچ دوباره درگیر می‌شود. این کار از طریق یک سیلندر اصلی متصل به یک محرک الکتریکی برای تحت فشار قرار دادن هیدرولیک آزاد کننده کلاچ انجام می‌شود. این طرح که امکان اضافه کردن پدال پایی را برای کسانی که آن را می‌خواهند، امکان‌پذیر می‌کند، در یک درخواست ثبت اختراع توسط «فورد» در دسامبر ۲۰۱۸ در اداره ثبت اختراع و علائم تجاری ایالات متحده(USPTO) ثبت شده و اکنون به صورت عمومی منتشر شده است.

نشریه «Muscle Cars & Trucks» که برای اولین بار این اختراع را کشف کرد، حدس می‌زند که گیربکس دستی بدون پدال جدید «فورد» می‌تواند در نسل بعدی خودروهای موستانگ «S۶۵۰» یا «برونکو»(Bronco) که ویدیوهای تبلیغاتی آنها به تازگی منتشر شده است، بکار گرفته شود. البته اینکه این اختراع ثبت شده است، به این معنی نیست که به واقعیت خواهد پیوست. اگرچه طراحی این جعبه دنده دستی جدید می‌تواند به سهولت در دسترسی بیشتر به گیربکس دستی کمک کند، اما به نظر سیستمی پرهزینه برای توسعه و ادغام با وسایل نقلیه موجود است، به این معنی که «فورد» ممکن است در تولید آن با مشکل روبرو شود. از طرفی، چندین دهه است که رانندگان از گیربکس دستی به سمت خودروهای اتوماتیک سوق داده شده‌اند.

رکورد تراکم انرژی باتری‌های تسلا شکست

طراحی جدید سیلیکونی برای باتری‌های لیتیوم-یونی توانست تراکم انرژی باتری‌های شرکت تسلا را شکست دهد. پس از اینکه اواسط بهمن ماه جاری، اولین دسته از سلول‌های باتری لیتیوم-یونی شرکت «آمپیروس» در بازار عرضه شد، این شرکت به عنوان ارائه دهنده پیشروترین سلول‌های دارای بالاترین چگالی انرژی موجود شناخته شد. این باتری‌های لیتیوم-یونی ۴۵۰ وات‌ساعت بر کیلوگرمی اولین نمونه در نوع خود هستند که به صورت تجاری عرضه شده‌اند. «جان بورنستاین» مدیر عامل شرکت «آمپیروس» می‌گوید: این پیشرفت، شتاب ما به سمت ارائه محصولات با عملکرد بی‌نظیر را نشان می‌دهد. پلتفرم اختصاصی ما و راه‌حل‌های جامعی که ایجاد کرده‌ایم، عملکرد بی‌نظیری را ممکن می‌کند و همچنان رهبری محصول ما را حفظ می‌کند.

سیلیکون(Si) به دلیل ظرفیت ذخیره‌سازی بالا به عنوان آند در باتری‌های لیتیوم-یونی(۳۵۷۹ میلی‌آمپر ساعت در گرم)، در مقایسه با گرافیت که معمولا در این باتری‌ها به عنوان آند استفاده می‌شود، به عنوان یکی از امیدوارکننده‌ترین مواد ساخت آند برای باتری‌های لیتیوم-یون شناخته می‌شود. آندهای گرافیتی(۳۷۲ میلی آمپر ساعت بر گرم) ظرفیت دارند و دارای ولتاژ تخلیه نسبتاً پایینی نیز هستند.

با در نظر گرفتن این موضوع، فناوری سیلیکونی «آمپیروس» از ۱۰۰ درصد آندهای نانوسیم سیلیکونی استفاده می‌کند و مستقیماً جایگزین آندهای گرافیت می‌شود. شرکت «آمپریوس» توضیح می‌دهد که سایر اجزای این باتری همانند سایر باتری‌های لیتیوم-یونی است. این شرکت تنها با استفاده از سیلیکون به عنوان آند، قادر به تولید باتری‌های لیتیوم-یونی با بالاترین چگالی انرژی موجود شده است. علاوه بر این، نانوسیم‌های سیلیکونی، باتری‌ها را قادر می‌سازند تا بالاترین نسبت انرژی به توان را داشته باشند، زیرا آنها مستقیماً بدون هیچ‌گونه چسبی به زیرلایه خود متصل هستند و در نهایت، چرخه زندگی طولانی‌تری دارند. با این باتری سیلیکونی، زمان کارکرد باتری تقریباً سه برابر بیشتر از باتری‌های دارای آندهای گرافیتی معمولی افزایش می‌یابد و برد وسایل نقلیه الکتریکی نیز تقریباً دو برابر می‌شود. گفتنی است که سلول‌های باتری خودروی تسلا «مدل ۳» که دارای بهترین باتری‌ها تا به امروز بوده است، حدود ۲۶۰ وات ساعت بر کیلوگرم ظرفیت دارند، در حالی که سلول‌های جدید «آمپیروس» ۴۵۰ وات ساعت بر کیلوگرم ظرفیت دارند که یک جهش قابل توجه است.

پیشرفت به سبک BMW

رونمایی از iX با قابلیت تغییر رنگ

تغییر رنگ بدنه خودرو با فشردن یک دکمه شاید غیر واقعی و شبیه یک داستان علمی تخیلی باشد، اما فناوری دستیابی به این قابلیت، در حال توسعه است تا به مرحله تولید انبوه برسد. شرکت آلمانی این فناوری را در نمایشگاه CES امسال در معرض دید عموم قرار داد که بازتاب گسترده ای در جهان داشت. رونمایی از این تکنولوژی نشان می‌دهد حداقل یک خودروساز در تلاش است تا این فناوری را به ثمر برساند. هنوز نمی‌توان رنگ بدنه خودرو را از قرمز به مشکی یا آبی تغییر داد، اما iX Flow که در نمایشگاه CES امسال معرفی شد، یعنی اولین قدم در این مسیر برداشته شده است. iX Flow با استفاده از فناوری E Ink یا جوهر الکترونیکی به تغییر رنگ نمای بیرونی خودرو دست یافته است. بی ام و iX را در یک پوشش سفارشی پوشانده که حاوی میلیون‌ها میکروکپسول E است و ضخامتی مشابه موی انسان دارد. هر کدام از کپسول‌ها دارای ذرات ریز سفید با بار منفی و ذرات تیره با بار مثبت هستند. یک میدان الکتریکی تعیین می‌کند که کدام ذرات در سطح میکروکپسول‌ها تجمع پیدا کنند و اینگونه رنگ کلی بدنه شکل می‌گیرد. در حال حاضر با توجه به محدودیت‌های موجود، فقط امکان تغییر رنگ از تیره به روشن وجود دارد و نمی‌توان مثلا رنگ قرمز را به آبی تبدیل کرد. تغییر رنگ خاکستری به سفید ممکن است دستاورد بزرگی به نظر نرسد، اما بی ام و گفته تغییر رنگ خودرو از سفید به خاکستری بسته به فصل می‌تواند به گرم شدن یا خنک شدن فضای داخلی خودرو کمک کند. انعکاس پرتوهای داغ خورشید در تابستان به نمای بیرونی سفید، می‌تواند به خنک شدن بیشتر کمک کند و در عین حال خورشید زمستانی باعث می شود فضای داخلی خودرو زودتر گرم شود. فناوری الکتروفورتیک نیز در مصرف انرژی کارآمد است و فقط باید هنگام تغییر رنگ، جریان داشته باشد. BMW این فناوری را برای مالکان طراحی کرده تا بتوانند هر طور که می‌خواهند، رنگ خودرو را تغییر دهند. آنها این تکنولوژی را به دنیای مد هم ارتباط داده اند و معتقدند مالکان می‌توانند با کمک آن، ویژگی‌های شخصیتی، علایق و جایگاه اجتماعی خود را بیشتر و بهتر بروز دهند. BMW هنوز اطلاعاتی از تولید انبوه این خودرو نداده است هرچند که تولید پنل‌های بدنه مجهز به این میکروکپسول‌ها، گرانتر از قطعات عادی خواهد بود و از همین رو اضافه شدن این آپشن به خودروهای تولید انبوه بی ام و احتمالا با هزینه گزافی همراه خواهد بود و بعید است که بتوان چنین آپشنی را در خودروهای ارزان قیمت مشاهده کرد.

توقف فروش خودروهای دیزلی و بنزینی جدید در اروپا تا سال ۲۰۳۰

دولت انگلیس قصد دارد فروش خودروهای دیزلی و بنزینی و کامیونت‌های جدید را تا سال ۲۰۳۰ متوقف کند. همچنین کمیسیون اروپا، بخش اجرایی اتحادیه اروپا، کاهش ۱۰۰ درصدی انتشار CO_2 از اتومبیل‌ها و کامیون‌ها را تا سال ۲۰۳۵ هدف قرار داده است. با توجه به این شرایط، انبوهی از شرکت‌های درگیر در صنعت خودرو اعلام کرده اند که قصد دارند پیشنهادات خود را برای تولید وسایل نقلیه با آلایندگی کم و صفر گسترش دهند. به عنوان مثال، گروه فولکس واگن اعلام کرده که انتظار می‌رود نیمی از فروش آن تا سال ۲۰۳۰ مربوط به وسایل نقلیه الکتریکی باتری باشد. تا سال ۲۰۴۰، این شرکت گفت که تقریباً ۱۰۰ % از وسایل نقلیه جدید خود در بازارهای بزرگ باید الکتریکی باشند.

ابداع خودروی برقی با گیربکس دستی!

به گزارش ایسنا و به نقل از آی‌ای، هیچ چیز مثل گیربکس دستی نمی‌شود، چرا که سطح کنترلی که آنها به راننده ارائه می‌دهند، بی‌نظیر است. در حال حاضر بسیاری از طرفداران این نوع گیربکس به دلیل مزایای آشکار و بسیاری که وسایل نقلیه الکتریکی یا برقی دارند، به این خودروها متمایل شده‌اند، اما شاید تنها چیزی که هنوز مانع از این مهاجرت برای آنها شده است، همین احساس تسلط و قدرتی باشد که گیربکس دستی به راننده‌ها می‌دهد. حالا شاید به زودی آنها دیگر مجبور نباشند با گیربکس دستی خداحافظی کنند. شرکت خودروسازی ژاپنی «تویوتا» به تازگی هشت اختراع جدید را در اداره ثبت اختراع و علائم تجاری ایالات متحده ثبت کرده است. این پتنت‌ها شامل مکانیزمی برای رانندگانی است که به جعبه‌های دنده دستی عادت دارند و علاقه‌مند به گیربکس دستی هستند. این اختراع در واقع یک خودروی برقی مجهز به قابلیت‌های گیربکس دستی را ترسیم می‌کند. برای ارائه حس کامل یک گیربکس دستی، خودروی برقی جدید «تویوتا» با یک پدال سوم با یک «مولد نیروی واکنش پدال» تکمیل می‌شود که احساس فشردن کلاچ را شبیه‌سازی می‌کند و حتی می‌تواند توقف خودرو ناشی از برداشتن زودهنگام پا از روی کلاچ را تقلید کند. اما آیا این سیستم تمام مزایای یک گیربکس دستی را به همراه دارد؟ گیربکس‌های دستی به طور قابل توجهی نسبت به نسخه‌های اتوماتیک مصرف سوخت بیشتری دارند، اما این مسئله دیگر برای خودروهای برقی نگران کننده نیست، چرا که سوختی مصرف نمی‌کنند. خرید خودروهای دارای گیربکس دستی برای مردم ارزان‌تر و هزینه نگهداری و تعمیر آنها کمتر است، اما از آنجایی که «تویوتا» هنوز هیچ قیمتی برای خودروی برقی جدید خود ذکر نکرده است، تشخیص اینکه آیا این استدلال همچنان قابل اعتنا است یا خیر، دشوار است. بنابراین در پایان، همه چیز به یک سوال ختم می‌شود: آیا گیربکس دستی در خودروی برقی، کنترل بیشتری را از وسیله نقلیه به راننده ارائه می‌دهد؟ «تویوتا» می‌گوید اختراع جدیدش به گونه‌ای طراحی شده است که برای راننده یک خودروی الکتریکی را فراهم کند که بتواند از احساس رانندگی مانند خودروی دارای گیربکس دستی لذت ببرد، بدون اینکه مشکلات خاص آن را تجربه کند.

عکسی به یادگار، برای ثبت در دفتر خاطرات جتکو

نیروی انسانی جتکو، موتور محرکه پژوهش و دانش افزایی در صنعت خودرو

شـرکت جتکـو سـازمانی پویـا و متعهـد بـه جـذب اسـتعدادهای برتـر کشـور اسـت تـا غیرممکن‌هـا را بـرای صنعـت خـودروی کشـور بـه واقعیـت تبدیـل کنـد. در حـال حاضـر بیـش از یکصـد نفـر از نخبـگان دانشـگاهی و صنعتـی کشـور در شـرکت جتکـو مشـغول بـه فعالیـت هسـتند. از ایـن میـان بیـش از ۷۰ درصـد از سـرمایه‌های انسـانی جتکـو، دانشـجویان و فـارغ التحصیـلان مقاطـع کارشناسـی ارشـد و دکتـری از دانشـگاه‌های برتـر کشـور هسـتند کـه همـراه بـا مدیـران و مشـاوران باسـابقه صنعتـی و اسـاتید دانشـگاه، پیونـدی میـان فضاهـای علمـی و صنعتی کشـور ایجـاد کرده انـد. دسـتاوردهایی کـه در قالـب هشـت گـروه تخصصـی و دهها پـروژه مهـم و کاربـردی در شـرکت جتکـو حاصـل شـده اسـت، نتیجـه تلاش و ممارسـت همیـن نیروهـای فعال و پویاسـت کـه بـا هـدف توسـعه صنعـت خـودرو در کشـور و رفـع کاسـتی هـا و مشـکلات ایـن صنعـت و تحقـق هـدف خودکفایـی، در جتکـو فعالیـت مـی کننـد. نیروهـای جتکـو در آخریـن مـاه سـال و همزمـان بـا روز مهنـدس، در یـک دورهمـی خودمانـی کـه بـا حضـور مهنـدس داوود خسـروی مدیرعامـل شـرکت برگـزار شـد، عکسـی بـه یـادگار گرفتنـد تـا در دفتـر خاطـرات جتکـو ثبـت شـود کـه چـه کسـانی در ایـن مقطـع زمانـی، در قالـب شـرکتی دانـش بنیـان، بـرای توسـعه صنعـت خـودرو در کشـور تـلاش کردنـد.

هفت‌سین جتکو

در جتکو هفت‌سین گستراندیم با آرزوی سالی مملو از برکت و شادکامی برای خانواده جتکو و تمام ایرانیان، و با امید به سالی توام با پیشرفت و موفقیت برای صنعت خودروی ایران. قرن جدید خورشیدی را با آرزوی سالهایی طلایی برای ایران و ایرانیان آغاز می‌کنیم...

سال نو مبارک‌باد

JETCO