

الکترونیک خودرو در ایران چشم‌انداز، انگیزه‌ها و چالش‌ها



■ مهندس ناصر مرزبانی
مدیر عامل شرکت گسترش سرمایه‌گذاری ایران خودرو

چکیده

در عصر «کار حرفه‌ای و سرعت در انجام کار»، توجه به این نکته بسیار حائز اهمیت است که بازیگران، بایستی اصول، قواعد و قوانین بازی را نیز بخوبی بدانند. توجه داشته باشید که هوشمندانه‌تر کار کردن، با بیشتر یا سخت‌تر کار کردن کاملاً متفاوت است. کار هوشمندانه به معنی حداکثر استفاده از امکانات و تجهیزات و مهم‌تر از همه وقت و زمان است.

مقاله‌ای که در پیش رو دارید نگاه واقع بینانه‌ای بر این موضوع است؛ چرا که، مطالب ارائه شده ماحصل مطالعه، تحقیق و نهایتاً تشکیل جلسات کارشناسی با خبرگان این موضوع در گروه صنعتی ایران خودرو (به مدت سه سال)، با حضور شرکت‌های مختلف الکترونیک خودرو در گذشته نه چندان دور می‌باشد. هدف از نگارش این مقاله، گشودن زمینه‌های نظری نیست، بلکه بدنبال تهیه چشم‌اندازی هر چند گذرا در زمینه الکترونیک خودرو و بکارگیری مدل‌ها در جایگاه مناسب خودشان به منظور عملی کردن این نگرش (راه‌کارهای پیشنهادی برای ارتقا خودروهای تولیدی ساخت داخل کشور، از دیدگاه الکترونیک) می‌باشد.

امروزه دولت‌ها با وضع نمودن مقررات و قوانین زیست محیطی، سعی در کنترل میزان تولید آلاینده‌های سمی، خطرناک و مضر برای بهداشت جامعه دارند. البته در این جوامع از یک سو صرفه‌جویی هر چه بیشتر سوخت با توجه به منابع محدود آن در اقتصاد کلان هر جامعه، از ضروریات غیر قابل انکار می‌باشد و از سوی دیگر با توجه به امکان ارتباطات ماهواره‌ای و زیرساخت‌های مناسب مخابراتی، خودرو به عنوان یک وسیله حمل و نقل صرف تلفی نمی‌گردد.

کلید واژه:

الکترونیک خودرو، مارجول، Action Plan، مقررات و قوانین محدودکننده، توسعه، بازار جهانی

مقدمه

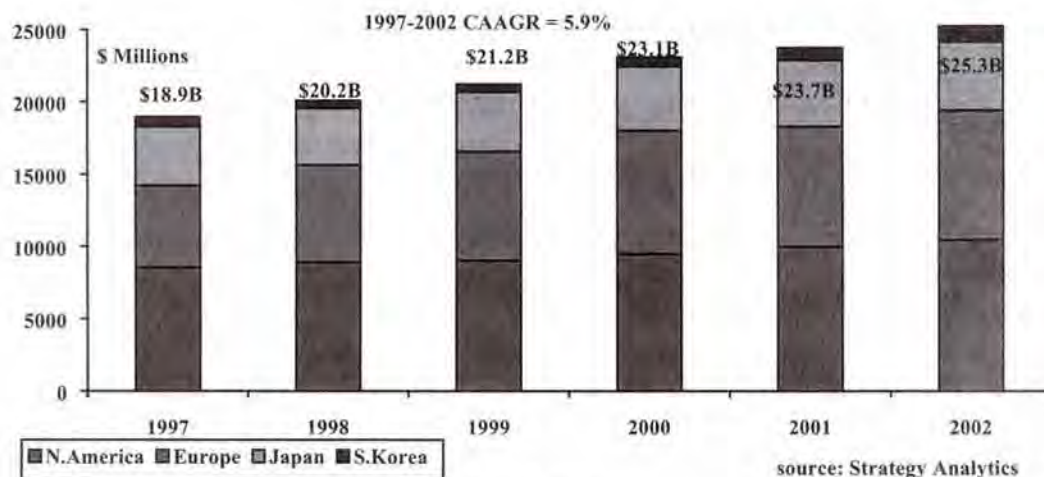
سوال جالبی که بلافاصله در ذهن هر خواننده تیزهوشی می‌تواند نقش ببندد این است که برای داشتن شرکت‌های Tier1 جهانی چه فاکتورهای تکنولوژیکی می‌بایستی لحاظ گردد؟

جواب این سوال بسیار ساده خواهد بود، طراحی چنین سیستمی باید به نحوی باشد که از ویژگی‌های چند منظوره بهره جوید. واژه مکترونیک برای اولین بار در اواخر دهه ۶۰ توسط یک شرکت ژاپنی به نام یاسکواوا الکتریک (برای کنترل الکترونیکی موتورهای الکتریکی ساخت این شرکت) مورد استفاده قرار گرفت. این واژه با آمیخته شدن قطعات مکانیکی و حجم وسیعی از قطعات الکترونیکی نظیر سنسورها، کنترل کننده‌ها و وسایل الکترونیکی نوری به واژه‌ای فراگیر تبدیل شد. به لحاظ تاریخی، مکترونیک تا اوایل دهه ۱۹۸۰ تنها به مکانیزم‌های الکتریکی اطلاق می‌شد، ولی در اواسط دهه ۱۹۸۰ این موضوع به علم مهندسی در مرز مشترک الکترونیک و مکانیک بسط داده شد. امروزه این واژه، محدوده عظیمی از تکنولوژی‌های مرتبط با مکانیک، الکترونیک و نرم‌افزارهای کامپیوتری یا تکنولوژی اطلاعات را در بر می‌گیرد. به عبارت بهتر مکترونیک شاخه‌ای از علوم مهندسی است که در ارتباط با ترکیب علوم مکانیک، الکترونیک، کنترل و کامپیوتر بحث می‌کند. اجزاء یک سیستم مکترونیکی شامل سنسورها (Sensor)، عملگرها (Actuator)، میکروکنترلرها (Microcontroller) و نرم‌افزارهای کنترلی پلادرنگ (Real-Time) می‌باشد. عملگرها عموماً موتورها یا سلونوئیدهایی با دقت بسیار بالا هستند و سنسورها نیز بسته به کاربردشان می‌توانند یکی از سنسورهای نور، شتاب، وزن، رنگ، دما، تصویر و... باشند. میکروکنترلرها نیز به عنوان مغز یک سیستم مکترونیک وظیفه هدایت سیستم را با استفاده از نرم‌افزار نوشته شده در حافظه آن یعهده دارد. در حال حاضر رشد روز افزون کاربردهای این شاخه علمی، گواهی پذیرش جهانی این موضوع می‌باشد. مهم‌ترین ویژگی سیستم‌های مکترونیکی عبارتند از:

در حدود ۱۲۰ سال قبل ساخت خودرو بر اساس مبانی علم مکانیک آغاز گردید، اما تولد سیستم ترمز، دخالت علوم دیگری چون هیدرولیک را در پی داشت. در دهه هفتاد میلادی با ظهور مدارات مجتمع الکترونیکی، شاهد در نوردیدن صنعت خودروسازی با سرعت لگام گسیخته‌ای بواسطه سیستم‌های هوشمند بوده‌ایم و در دهه اخیر با عنایت به تحولات صنعت تکنولوژی اطلاعات (IT)، یکپارچگی سیستم‌های مخابراتی و کنترلی با سرعت بیشتری رو به فزونی گذاشته است. هر چند در رشد تکنولوژی محصول و تولید خودرو در گروه صنعتی ایران خودرو (بعنوان دارنده رتبه ۱۹ در بین تولیدکنندگان خودرو) روند سیاست‌گذاری، همانند کشورهای پیشرفته تعقیب نشده است، اما در سال‌های اخیر گام‌های بلندی در جهت جبران این عقب‌افتادگی برداشته شده است. با توجه به بومی کردن تکنولوژی‌های برتر بر روی خودروهایی تولید داخل، به‌منظور انطباق این مجموعه‌ها بر روی خودروهایی موجود، نیاز به اجرای پروژه‌های Adaptation و مهندسی است. از این رو پروژه‌های مذکور با کمک و همکاری شرکتهای Tier1 جهانی با مراکز تحقیقاتی گروه و یا سازندگان قطعات داخلی بصورت پروژه‌های مشترک صورت خواهد گرفت.



شکل شماره ۱
نمای کلی مکترونیک و حوزه فعالیت‌ها



نمودار شماره ۲
Automotive Electronic Module Demand
(based upon regional car production output)

رشد منفی برخوردار بوده‌اند، با این وجود تولید مجموعه‌های الکترونیکی درون این خودروها رشد مثبت داشته است که این امر در نمودار شماره ۳ بخوبی مشاهده می‌گردد.

بدین ترتیب تعداد مجموعه‌های الکترونیکی بکار گرفته شده بطور میانگین، رشدی بیش از ۱۰ درصد داشته‌اند. رشدی که طبعاً نمی‌توان از آن چشم‌پوشی نمود.

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که قسمت اعظم این نیاز (حدود ۴۵٪) در بخش Powertrain خلاصه می‌شود که این امر خود ناشی از قوانینی است که مکرراً برای کاهش و کنترل آلودگی و همچنین مصرف سوخت خودرو وضع می‌گردد. در کنار سرمایه‌گذاری‌های لازم جهت پیروی از این قوانین، توجه به OBD و یا On Board Diagnostic و همچنین Electronic Throttle Control از دیگر مسائلی است که در این بخش مورد توجه خودروسازان است. رشد ۵ درصدی در بخش Chassis ناشی از نیاز بازار به سیستم‌های Dynamic Stability Control و همچنین Electronic Controlled Power Steering است. در بخش Safety توجه به رشد و ارتقا عملکرد سیستم‌های هوشمند AirBag و Occupant Detection و Pre-crash Data Record هدف قرار

۱. قابلیت انعطاف‌پذیری این سیستم‌ها در فاز طراحی، عملکرد و نهایتاً تعمیر و نگهداری (Design, Operation, Maintenance)

۲. افزایش سرعت و دقت سیستم با یکپارچگی در محیط‌های خشن (Robust Sys).

۳. قابلیت اتوماسیون نمودن، جمع‌آوری اطلاعات و تهیه گزارش

۴. امکان پیاده‌سازی الگوریتم‌های پیچیده کنترلی

۵. بالا بردن هر چه بیشتر Throughput

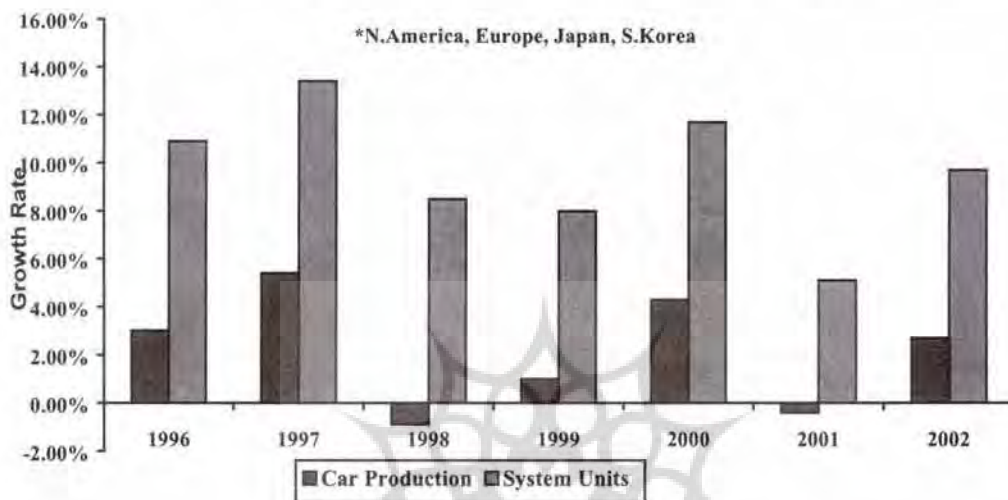
شرایط کنونی و روند جهانی

توجه خاص به صنعت الکترونیک و پیوند آن با مکانیک در صنعت خودرو، از زمانی ایجاد شد که تحولی در مدیریت صنعت خودرو با توجه به امتیازات خاص حاصل از آمیختگی این دو رشته و نیاز بازار حاصل گردید. رشد صنعت الکترونیک که از ابتدای دهه هفتاد میلادی آغاز گردیده، با سرعت سرسام‌آوری در حال گسترش و توسعه است. این رشد، طبق مطالعات صورت گرفته توسط کارشناسان و خبرگان این امر از سال ۱۹۹۷ تا سال ۲۰۰۲ بطور متوسط سالیانه ۶ درصد افزایش ارزش قطعات الکترونیک خودرو را در بازار نشان می‌دهد (نمودار شماره ۲)

همین ارزیابی نشان می‌دهد که علی‌رغم آنکه تولید خودرو در سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۱ از نرخ

گرفته است. در زمینه سیستم‌های امنیتی (Security) خودرو با توجه به قوانین جدید وضع شده در این رابطه، تکنولوژی‌های جدید بمنظور شناسایی (Identification) بهتر و همچنین عملگرهای مکانیکی (Actuator) مکاترونیکی (Mechatronic) وارد بازار گردیده‌اند. امروزه تکنولوژی مالتی‌پلکس و همچنین رشد سطح کیفی آسایش و راحتی مسافران در بخش بدنه از اهمیت خاصی برخوردار است. رشد عملیاتی سیستم‌های اطلاعاتی خودرو در بخش‌های نمایش، صوتی تصویری، ناوبری و بطور کلی Telematics و در نهایت Integration همه این سیستم‌ها، از مباحث روز در مقوله Advanced Driver Information می‌باشد. نمودار شماره (۴) نحوه توزیع بازار هر یک از این زیر شاخه‌ها را در دو سال ۱۹۹۷ و سال ۲۰۰۲ نشان می‌دهد.

گرفته است. در زمینه سیستم‌های امنیتی (Security) خودرو با توجه به قوانین جدید وضع شده در این رابطه، تکنولوژی‌های جدید بمنظور شناسایی (Identification) بهتر و همچنین عملگرهای مکانیکی (Actuator) مکاترونیکی (Mechatronic) وارد بازار گردیده‌اند. امروزه تکنولوژی مالتی‌پلکس و همچنین رشد سطح کیفی آسایش و راحتی مسافران در بخش بدنه از اهمیت



نمودار شماره ۳
Automotive Electronic System Growth



نمودار شماره ۴
Automotive Electronic Module Demand (split by application)

source: Strategy Analytic

یکی دیگر از اصول طراحی Integration هر چه بیشتر سیستم‌ها در یکدیگر است که این امر خود ناشی از قوی‌تر شدن ریزپردازنده‌ها و متمرکزتر شدن روزافزون قطعات الکترونیک است. طراحی با ترکیب سیستم‌های نمایشگر خودرو در یکدیگر، متمرکزتر نمودن عملکردهای سیستم‌های کنترلی کوچکتر در یک واحد (مانند Box System Intelligent)، ادغام سیستم‌های ناوبری در سیستم‌های صوتی-تصویری، همگی دلایلی برای اثبات این موضوع هستند. بدین ترتیب قطعات کلیدی مانند نمایشگرها و Driverها، کاربردی چندگانه (Multitask) پیدا نموده، ضمن آنکه ابعاد مجموعه کمتر می‌شود، قیمت تمام شده محصول نیز کاهش می‌یابد. در نمودار شماره (۵)، رشد توان محاسباتی در سیستم‌های خودرو بخوبی مشهود است. کاربرد پردازنده‌های ۸ بیتی به مرور کاهش یافته و این پردازنده‌ها توسط پردازنده‌های ۱۶ بیتی و ۳۲ بیتی جایگزین می‌گردند. حال که شرایط حاکم بر الکترونیک در خودروهای کلاس جهانی به وضوح مشاهده گردید، متعاقباً لازم است که شرایط کنونی محصولات گروه ایران خودرو نیز از دیدگاه مجموعه‌های بررسی گردد.

امروزه با عنایت به توسعه روزافزون الکترونیک در خودرو و کاربردهای مشابه و متعدد برای یک سیستم، طراحان و سازندگان را به سمت طراحی و ساخت به صورت Modular design از یک سو و Integration هر چه بیشتر از سوی دیگر هدایت نموده است. بعبارت دیگر چون هزینه طراحی اینگونه سیستم‌ها بالا می‌باشد، طراحی بگونه‌ای صورت می‌گیرد که تغییرات زیادی در پیاده‌سازی سیستم مورد نظر از یک خودرو به خودرو دیگر مورد نیاز نباشد. این روش طراحی را طراحی مدولار یا Modular design می‌گویند. یعنی یک مجموعه ترکیبی از چندین مدول خواهد بود. بنابراین در هر طراحی جدید کافی است که تنها یک یا چند مدول متناسب با نیاز جدید (خودرو جدید) تغییر یابند و بدین ترتیب ساختار مجموعه دچار تغییر فاحش نخواهد شد. مدول‌ها تنها قطعات مکانیکی نیستند. امروزه یکی از مهم‌ترین مدول‌ها، نرم‌افزار سیستم است. به این معنی که در مواردی، تنها با تغییر نرم‌افزار سیستم این امکان میسر می‌گردد که سیستم مورد نظر بر روی خودرویی دیگر نصب گردد. مشهود است که در این حالت حداقل تغییرات در طراحی صورت گرفته است.



تعریف توسعه

مفهوم توسعه (Concept) موضوعی بسیار پیچیده و البته کلیدی است. شایان ذکر است که به باور صاحب‌نظران، می‌بایستی بین مدل‌های بومی و محلی در کشورهای در حال رشد و مدل جهانی توسعه، تفاوت قائل شد. در ادامه پاره‌ای از تعاریف متنوع توسعه را از منظرهای گوناگون ارائه می‌نماییم:

۱. توسعه، عبارت از تلاش در جهت پر کردن خلا موجود بین وضعیت فعلی صنعت خودرو در ایران و پیشگامان این صنعت در سطح جهان و نهایتاً صاحب تکنولوژی خاصی شدن است.

۲. توسعه، ارتقا مستمر و همه‌جانبه کل (نهادهای) جامعه به سمت زندگی بهتر و انسانی‌تر است.

۳. توسعه، فرایند بهبود جامع، هماهنگ و پایدار شاخص‌های حیات است.

۴. توسعه، کوشش همه‌جانبه و پیوسته در جهت ایجاد شرایط زیستی است.

۵. توسعه، فرایند تبدیل شرایط نامطلوب زندگی به شرایط مطلوب است.

۶. توسعه، فرایند ارتقاء مستمر، جامع، هماهنگ و متوازن ابعاد موضوعی است.

۷. با توجه به فاکتورهای زیر از منظر شرکت سرمایه‌گذاری ایران خودرو توسعه عبارت از تناسبی معقول بین کسب سود شرکت اقتصادی و منافع کلان اجتماعی در مقیاس کشور مورد نظر است.

- قوانین حاکم و اداره‌کننده

- شرایط جاری با توجه به محدودیت‌های ناخواسته

- مدل PEST

- مدل SWOT

در اکثر تعاریف می‌توان واژه‌های مفهومی مشترکی نظیر "انسان"، "راحتی"، "توازن در حرکت"، "رشد همه‌جانبه" پیدا نمود و البته می‌توان توسعه را به دو بخش توسعه انسانی و اجتماعی (سیاسی، فرهنگی، اقتصادی، صنعتی و تکنولوژی) تفکیک کرد.

شرایط کنونی گروه

پیش از تولید محصولاتی مانند پژو ۴۰۵، عملاً حجم الکترونیک در خودروها (بدون در نظر گرفتن سیستم صوتی) صفر بود و تنها به چند عدد تایمر الکتریکی (و نه حتی الکترونیکی) ختم می‌گردید. در حالیکه در دهه هشتاد میلادی اکثر خودروهای اروپایی، مجهز به سیستم الکترونیکی مدیریت موتور Engine Management System (البته نه به پیچیدگی سیستم‌های امروزی) بودند. گرچه در سال‌های اخیر خودروهای جدیدی از جمله پژو ۲۰۶ که از نظر الکترونیکی، مدرن‌ترین محصول گروه می‌باشد وارد بازار گردیده، اما برای رسیدن به استانداردهای جهانی هنوز فاصله بسیار زیاد است. این خودرو که در کلاس B خودروهای جهانی طراحی شده و بعنوان یک خودروی ارزان قیمت در اختیار جهانیان قرار گرفته است، تنها حدود ۷۸٪ ارزش قطعات Pack آن را مجموعه‌های الکترونیکی تشکیل می‌دهد که جمع کل ارزش آنها در حدود ۴۰۰ یورو می‌باشد. این وضعیت در حال حاضر در دیگر خودروهای گروه وجود ندارد. در صورتی که اگر اجرای پروژه اعمال استاندارد یورو ۲، بر موتورهای مورد استفاده در گروه صورت پذیرد، ارزش قطعات الکترونیکی در بخش مدیریت موتور با احتساب سنسورهای این مجموعه به حدود ۱۰۰ الی ۱۲۰ یورو خواهد رسید. گرچه سیستم‌های امنیتی خودرو نظیر دزدگیر و کنترل مرکزی قفل‌ها بر خودروهای گروه نصب می‌گردد، با این وجود هنوز در بخش‌های دیگر این خودروها، سیستم‌های الکترونیکی چندانی بکار گرفته نشده است.

بدین ترتیب راه درازی برای طی کردن و جبران کمبودهای مجموعه‌های الکترونیکی در محصولات گروه در پیش می‌باشد که امید است با برنامه‌ریزی و هماهنگ نمودن کلیه بخش‌های گروه، این راه با هماهنگی کلیه ارکان گروه و با حداقل زمان ممکنه طی گردد.

ضربه‌های ممکنه مصون نگاه می‌دارند. از آنجا که عملکرد این سیستم‌ها شدیداً به ارگونومی و فیزیک سرنشینان وابسته است این مکانیزم‌ها روز به روز در حال تکمیل و بهینه‌سازی می‌باشند. سیستم‌های جدید به مکانیزم‌های Occupant Detection مجهز شده‌اند، بگونه‌ای که بر اساس ابعاد، جنسیت سرنشین و محل قرار گرفتن وی طبق پروفایل خاصی عمل انبساط بالشتک را انجام می‌دهد.

امنیت خودرو و حفاظت آن در قبال سرقت (چه اموال درون آن و چه سرقت خود خودرو) از جمله پارامترهایی است که برای دارنده خودرو امری مهم و حیاتی تلقی می‌گردد. تکنولوژی‌های جدید که در این زمینه مرسوم شده‌اند با روش‌های مختلف، ضریب امنیت خودرو را افزایش می‌دهند. سیستم Immobilizer در ممانعت از روشن نمودن موتور خودرو توسط دیگر افراد، سیستم‌های Anti-theft در جلوگیری از سرقت خودرو و سیستم‌های صوتی-تصویری کد دار، بعنوان محافظ این سیستم‌ها، سال‌ها است که به صورت OEM در خودروهای مدرن نصب گردیده‌اند.

کنترل و هدایت خودرو توسط راننده، امروزه به کمک سیستم‌هایی مانند TCS (Traction Control System) و همچنین Electronic Stability Program (ESP) که همگی دارای کاربردهای نوینی در کنار سیستم‌های ABS (Antilock Brake System) می‌باشند، به سهولت صورت گرفته و رانندگی را آسان‌تر می‌سازد.

راحتی و آسایش سرنشینان، امروزه توسط سیستم‌های تهویه مطبوع هوشمند و صندلی‌های پیشرفته و ارگونومیک مجهز به سیستم‌های سرمایش و گرمایش به نحو مطلوبی تأمین می‌گردد.

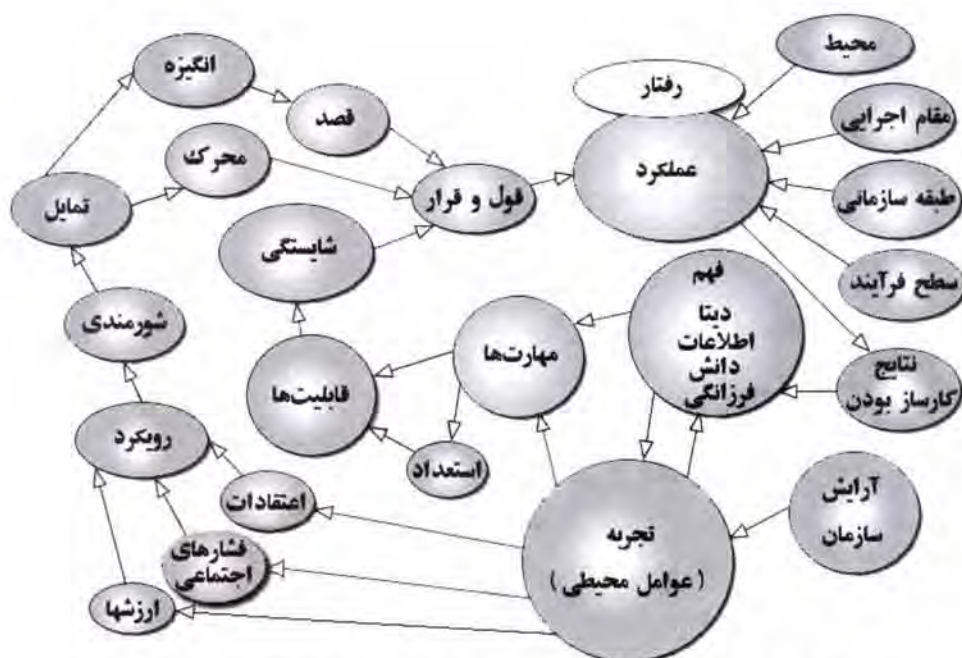
امروزه سیستم‌های صوتی خودرو به CD و تکنولوژی MP3 مجهز شده و سیستم‌های تصویری از نوع VCD و DVD نیز در اکثر خودروها نصب می‌گردند.

موارد ارتقا سطح کیفی خودرو بقرار زیر می‌باشد:

۱. اقتصادی نمودن مصرف سوخت (Fuel Economy)؛
۲. پیشرفت در کنترل آلودگی (Exhaust Emission)؛
۳. ارتقاء سطح کیفی ایمنی (Safety)؛
۴. رشد و ترقی درجه حفاظتی-امنیتی خودرو (Security)؛
۵. بهبود شرایط رانندگی و کنترل خودرو (Drivability & Road handling)؛
۶. افزایش سطح راحتی و آسایش سرنشینان (Comfort & Convenience)؛
۷. افزودن به سرگرمی و تفریحات سرنشینان (Entertainment)؛
۸. رشد سطح اطلاعاتی-ارتباطی سرنشینان (Infotainment)؛
۹. ارتقا توان تعمیر و نگهداری خودرو (Serviceability)؛

طراحی و پیاده‌سازی سیستم مدیریت موتور (Engine Management System) در خودروها از یک سو مصرف سوخت را بهینه نموده و مقدار آلاینده‌های ناشی از عملکرد موتور را شدیداً کاهش می‌دهد و از سویی دیگر گشتاور و قدرت موتور را نیز بطور نسبی افزایش می‌دهد. پردازنده‌هایی که در این سیستم قرار می‌گیرند به کمک سنسورها و عملگرهایی که در این مجموعه قرار دارند، عملکرد موتور را در هر لحظه و بر اساس شرایط کنونی (شرایط محیطی، بار و...) بهینه می‌نماید. پیشرفت روزافزون این سیستم‌ها کاهش آلودگی و اقتصادی‌تر نمودن مصرف سوخت را بدنبال دارد.

ایمنی سرنشینان و مسافران، از دیگر عواملی است که امروزه به سادگی توسط ادوات الکترونیکی بکار گرفته شده در مکانیزم‌های مربوطه خودرو حاصل می‌شود. مکانیزم‌هایی مانند Pretensioner و AirBag از این گروه هستند که بهنگام تصادف، سرنشینان را تا حد امکان از



شکل شماره ۶. پارامترهای مؤثر در تغییر و تحول، با توجه به ارزش وزنی آنها

این پارامترها یا ویژگی‌ها در مسیر تعامل برای فراگیر نمودن یک توسعه توازن‌دار در جامعه خواهد بود. عوامل بیرونی در قالب مقررات و قوانین محدود کننده و عوامل درونی با محرک قرار دادن روح توسعه بازار بمنظور مقابله با رقبای احتمالی، از مهمترین عوامل برای تغییر و تحول به شمار می‌روند. در صورتی که صادرات علاوه بر موارد فوق مد نظر قرار گیرد، شرایط دیگری نیز به طراحی و بکارگیری سیستم‌ها با توجه به استانداردهای جهانی بر محصولات صادراتی بمنظور پذیرش در بازار هدف تحمیل می‌گردد.

(شکل شماره ۶)

به عبارت دیگر برای ارتقا هر یک از عوامل فوق، نکات و پارامترهای عمومی و همگانی وجود دارند که همواره تأمین آن نیاز را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این عوامل ناشی از مجموعه‌ای از شرایط حاکم بر محیط خواهد بود. برخی از این شرایط خارج از کنترل خودروساز بوده و خودروساز برای حفظ بازار خود می‌باید همواره محصولات را با اتکا به نگرشی که به این عوامل دارد بهینه نموده و تولید نماید. این عوامل عبارتند از:

۱. قوانین و محدودیت‌های قانونی (در حال حاضر

نصب تجهیزات مخابراتی و اطلاعاتی مانند تلفن، کامپیوتر، فاکس و مانند آن که در واقع یک Office را در خودرو بوجود می‌آورند در حال گسترش بوده و روز به روز هواخواهان بیشتری پیدا می‌کند.

از آنجا که یکی از معضلات دارندگان خودرو خدمات پس از فروش و سرویس‌های لازمه آن است سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی برای طراحی و ساخت سیستم‌های عیب یاب (Diagnostic Tools) و بخصوص امروزه OBD یا On Board Diagnostics صورت می‌پذیرد.

بدین ترتیب این اصلاحات ۹ گانه است که همواره و روز به روز بیشتر، متنوع‌تر و کامل‌تر گردیده و بزرگترین محرک برای رشد الکترونیک در خودرو می‌باشند. اما برای ارتقا هر یک از این موارد ۹ گانه مبانی و پارامترهای کلی و عمومی وجود دارد که مستقیماً بر روی اجرای این سرفصل‌ها تاثیر می‌گذارد.

خاطر نشان می‌نماییم که بطور کلی برای هر تغییر و تحولی در هر امری می‌بایستی پارامترهایی را با توجه به ارزش‌های وزنی خاص خود، در قالب فلوجارت رسم نماییم. به عبارتی دیگر وجود

قوانین و محدودیت‌های زیست محیطی)

۲. قیمت مجموعه (قدرت خرید)؛

۳. اقتصاد کلان؛

۴. بازار؛

۵. رقابت؛

۶. صادرات؛

۷. دانش و فرهنگ؛

۸. پیاده سازی؛

۹. تکنولوژی محصول.

هر یک از پارامترهای فوق به طریقی در تعیین اولویت‌ها و انتخاب مکانیزم‌هایی که ارتقاء ۹ گانه را بوجود می‌آورند، موثر هستند. این تاثیرها را می‌توان به شرح زیر به خوبی تشریح نمود.

قوانینی که برای کنترل و بهبود شرایط زیست محیطی هر کشور توسط سازمان‌ها و ارگانهای وابسته به دولت وضع می‌گردد، یکی از مهم‌ترین پارامترهای تعیین‌کننده در طراحی خودرو و تجهیزات آن می‌باشد. امروزه در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی نه تنها مقدار آلودگی خودروهای در حال حرکت کنترل می‌گردد، بلکه برای بهبود مستمر آنها نیز برنامه‌های کاهش آلودگی در نظر گرفته شده است. استانداردهای EuroII و EuroIII و سپس EuroIV در اروپا و استانداردهای ULEV, LEV, SULEV در ایالات متحده، نمونه‌های بارزی از اینگونه کنترل‌ها در رابطه با آلودگی ناشی از خودروها می‌باشد که تا سال ۲۰۱۰ برنامه بهبود عملکرد موتور و سیستم‌های مدیریت مربوطه را به خودروسازان ارائه می‌نماید. محدوده قوانین تنها به کنترل آلودگی منتهی نمی‌شود، بلکه نکات ایمنی در خودرو (Safety) و حتی اخیراً نکات حفاظتی-امنیتی خودرو نیز در مجموعه قوانینی در دستور کار خودروسازان قرار گرفته است.

از دیگر نکاتی که در رابطه با سیستم‌های الکترونیکی خودرو همواره توسط خودروساز در نظر گرفته می‌شود، قیمت فروش سیستم مورد بحث و در واقع توجه به قدرت خرید مشتریان است. سیستم‌هایی مانند Office در خودرو هم

اکنون گران قیمت هستند. این سیستم‌ها امروزه بصورت Option در خودروهای کلاس بالا نصب می‌گردند؛ اما با توجه به اینکه قیمت محصولات الکترونیکی در تولید انبوه آنها همواره رو به کاهش است، در آینده نه چندان دور به صورت OEM روی خودروهایی با کلاس پایین‌تر نیز نصب خواهند شد.

بحث اقتصاد کلان از دیگر پارامترهایی است که جایگاه خود را در پاره‌ای از سیستم‌ها بخوبی نشان می‌دهد. کاهش مصرف سوخت در خودروها (که در بعضی از کشورها بصورت قانون به خودروساز تحمیل شده) نقش بسزایی در اقتصاد کلان کشورها بازی می‌کند. علاوه بر آن امکان تولید داخل بسیاری از مجموعه‌های الکترونیکی می‌تواند از طریق مراکز تولیدی و ایجاد شغل‌های جدید در اقتصاد کلان جامعه موثر باشد.

یکی دیگر از فاکتورهای مهم در انتخاب محصول بازار، با نگرش به دسته‌بندی‌های گروه‌های جمعیتی مشتریان می‌باشد. پر واضح است که سلیقه و نیازهای طبقه جوان با نیازهای افراد مسن متفاوت می‌باشد. بعنوان مثال نسل جوان به سیستم‌های Entertainment و در واقع سیستم‌های صوتی و تصویری علاقه بیشتری نشان می‌دهند. در حالیکه برای رانندگان مسن، آسایش و راحتی خودرو (Comfort & Convenience) مهم‌تر می‌باشد. یکی دیگر از طبقه‌بندی‌ها و شاید مهم‌ترین آنها دسته‌بندی بر اساس توانایی مالی و قدرت خرید مشتری است. خودروسازان همواره با توجه به بازار و طبقه‌بندی‌های آن، خودروهای متفاوتی از نظر شکل، رنگ، قدرت و تجهیزات الکترونیکی آن به بازار عرضه می‌کنند.

رقابت در میان خودروسازان برای کسب بازار بزرگ‌تر، همواره محرکی بزرگ برای ابداع و نصب سیستم‌های گوناگون در خودرو بوده است. خودروسازی که زودتر از دیگر رقیب، مجموعه‌ای را بر خودروهای خود افزوده و به بازار عرضه کند طبعاً، (در شرایط یکسان از دیگر نظرات مانند کلاس خودرو و قیمت آن) مشتری‌های بیشتری را

به خود جلب خواهد کرد.

در صورتی که صادرات مد نظر خودروساز باشد، شرایط دیگری به طراحی و نصب سیستم‌ها با توجه به استانداردهای جهانی بر روی خودروهای صادراتی تحمیل می‌گردد. آنچه مسلم است، ورود به بازارهای جهانی و ماندن در این بازار نیازمند اعمال تکنولوژی‌های روز است.

یکی از نکاتی که می‌باید به هنگام ورود تکنولوژی‌های جدید مورد بررسی، آموزش و یا انطباق قرار گیرد، دانش و فرهنگ استفاده از آن تکنولوژی است. بکارگیری سیستم‌های اطلاعاتی در خودرو، دانش زیادی را می‌طلبد که طبعاً نیازمند مطالعه و آموزش کافی در این زمینه می‌باشد. در صورتی که دارنده خودرو از دانش و فرهنگ استفاده از امکانات جدید خودرو بهره‌مند نباشد، نه تنها نمی‌تواند از کلیه امکانات موجود در خودرو به نحو احسن استفاده نماید، بلکه در بعضی موارد نیز با مشکل مواجه خواهد شد. این مسائل می‌تواند در موارد خاصی حتی خطرناک و مهلک باشد. بعنوان مثال می‌توان از بکارگیری سیستم ABS در خودروها در ابتدای ورودش به بازار و حتی امروزه یاد نمود. اگر روش فشردن پدال ترمز به صورت یکنواخت نبوده و راننده پدال ترمز را متناوباً فشرده و رها کند (که این خود ناشی از عادات قبلی رانندگان است) سیستم ABS نمی‌تواند عمل کند.

در کنار نکات کلی و عمومی قانونی، اقتصادی و مالی که در بالا آورده شد، نکات دیگری نیز وجود دارد که بیشتر ناشی از مسائل فنی و تکنیکی است. یکی از این عوامل، نحوه اجرا و پیاده‌سازی محصول بر روی خودرو است. هرچه عملیات طراحی، ساخت و نصب مجموعه‌های الکترونیکی پیچیده‌تر باشد، طبعاً اجرای آن پروژه نیز مشکل‌تر صورت می‌پذیرد و نیاز به زمان و هزینه بیشتری خواهد داشت. این امر از حجم و پیچیدگی درگیری و ارتباطات سیستم مورد نظر با دیگر اجزاء خودرو ناشی می‌شود. در مقام مقایسه بین یک سیستم صوتی - تصویری و یک سیستم ABS

با قیمت مشابه، می‌توان اذعان داشت که نصب سیستم صوتی بدلیل استقلال بیشتر نسبت به سیستم دیگر، بسیار ساده‌تر صورت خواهد گرفت. عامل دیگری که می‌توان بر اجرا و کاربرد سیستم‌ها در خودرو موثر دانست، تکنولوژی محصول است. در بسیاری از موارد، تبدیل تکنولوژی‌های قدیمی الکترومکانیکی به الکترونیکی جدید، نه تنها قیمت محصول را کاهش می‌دهد، بلکه توانایی و کیفیت کار آن سیستم را نیز بالا خواهد برد. بعنوان مثال می‌توان سیستم نمایشگر استاندارد خودرو را نام برد.

جلوآمبر یا اصطلاحاً Instrument Cluster در خودروهای قدیمی از تکنیک‌های مکانیکی بهره می‌بردند که هم قیمت محصول را بالا می‌برد و هم دقت و طول عمر مفید آن را کاهش می‌دهد. امروزه تولید جلوآمبر به کمک تکنولوژی الکترونیک و میکروپروسسور نه تنها قیمت را شدیداً کاهش داده، بلکه دقت، توانایی و طول عمر آن را ارتقا می‌دهند.

بدین ترتیب عواملی که در بالا به ذکر آن پرداخته شد، همگی در ایجاد یک محیط کار برای خودروساز، بطور موثر شرکت داشته و امکان تصمیم‌گیری، اولویت‌گذاری و برنامه‌ریزی خودروساز را برای ایجاد و یا بهبود سیستم‌هایی که در محصولات خود بکار می‌گیرند، پدید می‌آورد.

بررسی عوامل مورد بحث و دیگر شرایط حاکم بر صنعت خودروسازی و همچنین طیف مشتریان از یک سو و عوامل و مسائل موثر بر اجرا و نصب سیستم‌های الکترونیکی و الکترومکانیکی از سوی دیگر، اصلاحات ۹ گانه را براساس اولویت به شرح زیر طبقه‌بندی می‌کند:

۱. پیشرفت در کنترل آلودگی (Exhaust Emission)؛
۲. رشد و ترقی درجه حفاظتی - امنیتی خودرو (Security)؛
۳. افزودن به سرگرمی و تفریحات سرنشینان (Entertainment)؛

خودروها اعمال می‌شود کاهش آلودگی آن است. در واقع کاهش مصرف سوخت، از اهداف مورد علاقه مشتریان و کاهش آلودگی است که توسط دولت‌ها و ارگان‌های وابسته به آن دنبال می‌گردد.

امنیت خودرو برای دارنده آن از اهمیت خاصی برخوردار است. سیستم‌های کنترل دسترسی به خودرو و سیستم‌های ضد سرقت از این مقوله هستند. این سیستم‌ها عموماً به دو صورت مستقل و مجتمع در سیستمی دیگر در خودرو دیده می‌شوند. مجموعه مستقل مانند سیستم ضد سرقت و Immobilizer و غیر مستقل مانند سیستم کدینگ (Coding) در سیستم‌های صوتی.

با توجه به شرایط ترافیکی موجود کشور و مدت زمان طولانی که سرنشینان در طول سفرهای درون شهری و حتی برون شهری خود در درون خودرو بسر می‌برند، دو مقوله تأمین سرگرمی و تفریح و همچنین آسایش و راحتی ایشان پس از مقوله امنیت خودرو حائز اهمیت بیشتری می‌باشد. ضمن آنکه همواره پیش نیاز نصب مجموعه‌های Modular مانند سیستم‌های صوتی و تصویری، ایجاد و حفظ امنیت خودرو و محتویات آن است. سیستم‌های صوتی و تصویری، مکانیزم مناسبی برای تأمین سرگرمی و تفریح نسل جوان در زمان رانندگی ایشان خواهد بود. از سوی دیگر راحتی و آسایش در هنگام رانندگی (مانند سیستم HVAC و صندلی‌های مناسب‌تر) برای قشر مسن جامعه با توجه به توانایی‌های جسمی ایشان از اولویت بیشتری برخوردار می‌باشد.

ایمنی سرنشینان خودرو، عامل مهم دیگری در انتخاب خودرو می‌باشد. مکانیزم‌های Pretensioner در وهله اول و سیستم‌های هوشمند AirBag در وهله بعدی انتخاب می‌باشند. سیستم‌های Early Warning مانند Back Parking Aid system و Anti-collision system و Adaptive Cruise Control تکنولوژی‌های جدید در زمینه ارتقا ایمنی خودرو و سرنشینان آن هستند.

۴. افزایش سطح راحتی و آسایش سرنشینان (Comfort & Convenience)؛

۵. ارتقاء سطح کیفی ایمنی (Safety)؛

۶. اقتصادی نمودن مصرف سوخت (Fuel Economy)؛

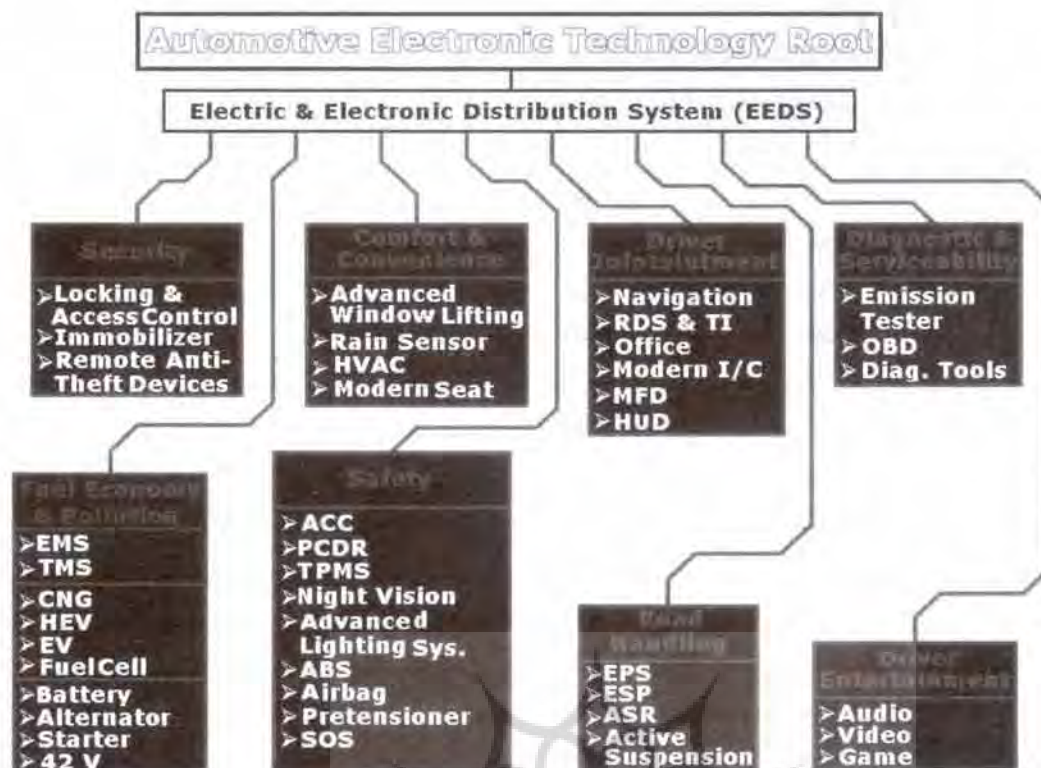
۷. ارتقا توان تعمیر و نگهداری خودرو (Serviceability)؛

۸. بهبود شرایط رانندگی و کنترل خودرو (Drivability & Road handling)؛

۹. رشد سطح اطلاعاتی-ارتباطی سرنشینان (Infotainment).

البته این طبقه‌بندی و اولویت‌گذاری به این مفهوم نیست که کلیه فعالیت‌ها بترتیبی که ذکر شده است صورت پذیرد، بلکه به این معنی است که بطور کلی برای ارتقا سطح کیفی محصولات گروه، روند توسعه‌ای همانند آنچه در بالا آورده شده بعنوان دیدگاه کلی در نظر گرفته شود. این روند را می‌توان به صورت زیر شرح داد:

با عنایت به اینکه قوانین زیست محیطی اخیراً وضع گردیده و از طرف سازمان حفاظت محیط زیست، محدودیت‌هایی برای میزان آلودگی خودروها در نظر گرفته شده است، اولین پارامتر برای بهبود شرایط خودرو، اجرای سیستم مدیریت موتور و کنترل آلودگی گازهای خروجی از خودروها است. این محدودیت امروزه در حد استانداردهای EUROII است. اما طبعاً در زمانی نه چندان دور به EUROIII و سپس به EUROIV ارتقا پیدا می‌کند. بنابراین محدودیت‌های اعمال شده روز به روز بیشتر شده و طبعاً بهینه‌سازی موتور، سیستم مدیریت آن و کنترل روز افزون میزان گازهای خروجی از آن را دنبال خواهد داشت. آنچه مسلم است، بهبود میزان آلودگی تا حد زیادی با مصرف بهینه سوخت همراه است. گرچه امروزه بعضی از شرکت‌های خودروسازی هدف کاهش مصرف سوخت را قربانی هدف کاهش آلودگی می‌کنند. در هر حال آنچه که هم اکنون بعنوان محدودیت‌های قانونی بر روی



شکل شماره ۷
درخت تکنولوژی الکترونیک خودرو

آنچه که دارند خودرو را از خودرو و خودروساز راضی نگاه می‌دارد، خدمات تعمیر و نگهداری دقیق، کامل و سریع است. یکی از مکانیزم‌هایی که می‌تواند خدمات پس از فروش را به نحو مطلوب‌تری به مشتریان ارائه دهد و حتی در بسیاری از مواقع جزو ملزومات سرویس و تعمیرات است، سیستم‌های عیب‌یاب یا Diagnostic Tools می‌باشد. هر چه امکانات دستگاه متنوع‌تر بوده و گستردگی شبکه امداد رسانی خودرو بیشتر باشد، عملاً سرعت، دقت و وسعت سرویس و خدمات بیشتر می‌گردد.

مبحث جدیدی که اخیراً در خودرو مطرح گردیده است، یاری رساندن تکنولوژی الکترونیک به راننده برای کنترل خودرو می‌باشد. امروزه سیستم‌هایی به خودرو افزوده شده‌اند که به کمک آنها رانندگی در شرایط مطمئن‌تر و راحت‌تری صورت می‌پذیرد. سیستم‌هایی مانند TCS (Traction Control System)، ESP (Electronic Stability Program) و Active Suspension و همگی مکانیزم‌هایی هستند که کنترل خودرو را روی جاده‌های لغزنده و همچنین در پیچ‌های تند و جاده‌های پر دست‌انداز بهبود می‌بخشد.

تکنولوژی اطلاعات یا Information Technology در چند سال اخیر رشد سرسام‌آوری داشته است. این تکنولوژی که بر دو پایه Computation و Communication قرار گرفته است، هم‌اکنون با عناوین مختلف وارد صنعت خودرو گردیده و شواهد دال بر آن است که تا چند سال آینده نه تنها شاخه‌های کاربردی آن گسترش می‌یابد، بلکه در اکثر خودروهایی مدرن نیز بکار گرفته می‌شود. اطلاعاتی که در اختیار سرنشین و بخصوص راننده خودرو قرار می‌گیرد هر چه گسترده‌تر بوده و به نحو مناسب‌تری در اختیار وی قرار گیرد، قاعدتاً هدایت خودرو و شکل

آنچه که دارند خودرو را از خودرو و خودروساز راضی نگاه می‌دارد، خدمات تعمیر و نگهداری دقیق، کامل و سریع است. یکی از مکانیزم‌هایی که می‌تواند خدمات پس از فروش را به نحو مطلوب‌تری به مشتریان ارائه دهد و حتی در بسیاری از مواقع جزو ملزومات سرویس و تعمیرات است، سیستم‌های عیب‌یاب یا Diagnostic Tools می‌باشد. هر چه امکانات دستگاه متنوع‌تر بوده و گستردگی شبکه امداد رسانی خودرو بیشتر باشد، عملاً سرعت، دقت و وسعت سرویس و خدمات بیشتر می‌گردد.

مبحث جدیدی که اخیراً در خودرو مطرح گردیده است، یاری رساندن تکنولوژی الکترونیک به راننده برای کنترل خودرو می‌باشد. امروزه سیستم‌هایی به خودرو افزوده شده‌اند که به کمک آنها رانندگی در شرایط مطمئن‌تر و راحت‌تری صورت می‌پذیرد. سیستم‌هایی مانند TCS

مکانیکی و یا مکاترونیکی ارائه می‌گردند. برای انطباق این مجموعه‌ها بر روی خودروهای موجود، نیاز به اجرای پروژه‌های Adaptation و مهندسی است. بنابراین پروژه‌های مذکور با کمک و همکاری شرکت‌های Tier1 جهانی با مراکز تحقیقاتی گروه و یا سازندگان قطعات داخلی، به صورت پروژه‌های مشترک صورت خواهد گرفت. نوع دیگری از بهینه‌سازی "راه‌اندازی زنجیره تأمین در رابطه با تأمین قطعاتی که یک مجموعه را در خودرو بوجود می‌آورند" می‌باشد. در این حالت طراحی و ساخت مجموعه مورد نظر قبلاً صورت گرفته و مدیریتی برای تأمین قطعات تشکیل‌دهنده برقرار می‌گردد؛ به گونه‌ای که پارامترهایی از قبیل زمان تحویل، قیمت قطعات، کیفیت و مرغوبیت آنها و در نهایت تکنولوژی ساخت در آنها با توجه به استانداردهای جهانی به خوبی مد نظر قرار بگیرد.

همان‌گونه که در بخش‌های قبلی اشاره شد، تعریف و تعیین مجموعه‌هایی که در هر یک از مدل‌های الکترونیکی قرار می‌گیرند؛ بر اساس اولویت‌گذاری‌ها خواهد بود. قوانین وضع شده، نیازهای بازار و بلوغ تکنولوژی نیز از عمده پارامترهای این تصمیم‌گیری خواهند بود. این تصمیمات باید همه جوانب امر را پوشش داده و تمامی ساختار گروه را در نظر گرفته باشند. از این رو ساختار و عملکردی به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

از جمله فعالیت‌هایی که می‌بایستی در این راستا صورت پذیرد عبارت است از:

۱. مطالعه و بررسی سیستم‌های الکترونیک خودرو؛
۲. شناسایی شرکت‌های Tier1 در صنعت الکترونیک خودرو؛
۳. بررسی روند رشد تکنولوژی‌های موجود و آینده هر یک؛
۴. برقراری ارتباط با شرکتها، بخش‌ها و واحدهای تابعه گروه به منظور بررسی ساختار گروه از دیدگاه الکترونیک و تشخیص نقاط قوت و ضعف آنها؛

مطلوب‌تری انجام می‌گیرد. با ورود این تکنولوژی این امکان بوجود می‌آید که سرنشینان در ارتباط با دنیای خارج از خودرو قرار گرفته و از وقت خود برای کار و تفریح و یا موارد مشابه به نحو احسن استفاده کنند.

پس از بررسی اجمالی اصلاحات ۹ گانه و مشاهده تاثیر دیگر شرایط حاکم بر صنعت خودروسازی و تبیین کلی و عمومی اولویت‌ها در این موارد، لازم است که وارد جزئیات شده و یکایک سیستم‌هایی را که به طریقی موجب بهبود در مکانیزم عملکرد خودرو می‌گردد، دسته‌بندی و تشریح گردند.

ساختار تکنولوژی الکترونیک خودرو

در صورتی که سیستم‌های الکترونیک بر اساس عملکرد (Function) در خودرو دسته‌بندی شوند، می‌توان به ساختاری رسید که در شکل پایین ترسیم شده است. این ساختار را می‌توان با ساختار یک درخت -ریشه و شاخه‌های خاص خود- تشبیه نمود.

تنوع پروژه‌ها

بطور کلی اجرای پروژه‌های بهینه‌سازی را می‌توان در سه بخش دسته‌بندی نمود:

۱. خرید محصول آماده؛
 ۲. اجرای پروژه‌های طراحی - مهندسی کاربردی؛
 ۳. تشکیل زنجیره تأمین.
- با توجه به طراحی استاندارد، در بعضی از محصولات الکترونیکی که تقریباً مستقل از نوع خودرو به بازار ارائه می‌گردند، خرید به عنوان اولین و سریع‌ترین گام در بهینه‌سازی خودرو می‌تواند مطرح گردد. از جمله این محصولات، سیستم‌های صوتی مدرن می‌باشند. خرید، معمولاً در مورد مجموعه‌هایی مطرح می‌گردد که محصول مورد نظر در بازار جهانی موجود بوده و تولید آن در داخل (یا حتی مونتاژ آن) کشور مقرون به صرفه نباشد.
- بسیاری از سیستم‌های مدرن در خودروها به صورت مجموعه‌ای از قطعات الکترونیکی و

این مدل الکترونیکی، ساختار اهداف و فعالیت‌های گروه صنعتی ایران خودرو را به تصویر می‌کشد. لایه‌های این مدل به ترتیب از بیرون به درون به شرح زیر است:

۱. لایه اول و یا به عبارت دیگر پوسته: Purchase Engineering & Target Costing

۲. لایه دوم: Application and Adaptation R&D

۳. لایه سوم: Supply Chain Management

۴. لایه چهارم و یا به عبارت دیگر هسته: Production

ساختار فعالیت‌های گروه صنعتی به واقع در چهار لایه و یا چهار نوع زمینه کاری خلاصه می‌شود. در صورت اعلام نیاز گروه، به منظور تعریف یک پروژه جدید برای گروه صنعتی، ابتدا لایه‌های بیرونی درگیر می‌شوند. اما اگر اجرای پروژه نیاز به مطالعات گسترده‌تری برای اجرا داشته باشد؛ لایه‌های درونی در اجرای پروژه دخالت می‌نمایند.

بر همگان مسلم گردیده که این برنامه‌های استراتژیک را می‌توان با فرهنگ‌سازی و آموزش استفاده مناسب از تکنولوژی محقق نمود. سوال جالبی که می‌توان در اینجا مطرح نمود اینکه، چه حجمی از ماجول‌های الکترونیکی OEM را می‌توان بر طبق یک برنامه زمان‌بندی شده بر خودروهایی فعلی نصب نمود؟

۵. ارزیابی توان فنی- تکنولوژیکی سازندگان و تأمین‌کنندگان داخلی مجموعه‌های الکترونیکی خودرو؛

۶. برقراری ارتباط و ارزیابی شرکت‌های مطرح در زمینه طراحی سیستم‌های پیشرفته الکترونیک در داخل کشور؛

۷. شناسایی شرکت‌های تولیدکننده محصولات الکترونیک در داخل کشور؛

۸. ایجاد ارتباط با سازمان‌ها، ارگان‌ها و شرکت‌هایی که به طریقی در تأمین و آماده‌سازی زیرساخت‌های لازم برای اجرای پروژه‌های الکترونیکی و نصب محصولات جدید در خودرو درگیر هستند.

با تکیه بر استراتژی تعیین شده توسط مدیریت ارشد گروه از یک سو و دانش و تجربه موجود، دیدگاه‌ها و برنامه‌های در نظر گرفته شده در سه بخش Action Plan، عملکرد و راه‌حل‌ها قابل اجر می‌باشد که در ادامه صرفاً راجع به Action Plan مطالبی به اجمال ارائه می‌گردد.

Action Plan پیشنهادی در رابطه با پروژه‌های الکترونیکی

اهداف گروه صنعتی ایران خودرو بطور کلی در چهار بخش و یا اصطلاحاً در چهار لایه دسته‌بندی می‌شود. این دسته‌بندی چهار لایه‌ای را می‌توان به صورت مدل زیر نمایش داد:



شکل شماره ۸

مدل پیشنهادی برای وارد شدن به حوزه‌های الکترونیک خودرو

همانگونه که در تعریف توسعه نیز عنوان گردید، می‌بایستی یک توازن منطقی بین تمامی دستگاه‌های درگیر در بخش‌های مختلف شهری از قبیل تولید اطلاعات ترافیکی، زیرساختارهای مخابراتی، شبکه‌های یکپارچه خدمات پس از فروش و... برقرار گردد. سخن آخر اینکه رسیدن به وضعیت مطلوب، مستلزم نهادینه شدن چهار پارامتر مهم (از نگاه یک مدیر) در کشور می‌باشد که بدون آن هیچ تلاشیثمرمند نخواهد بود.

۱. فرهنگ تولید در جامعه؛

۲. فرهنگ دقت در کار؛

۳. شایسته‌سالاری تخصصی؛

۴. نهادینه کردن سه مورد قبلی.

جمع‌بندی

همان‌گونه که با توجه به مستندات ارائه شده ملاحظه گردید، رشد سرسام‌آور بکارگیری ماجول‌های الکترونیکی در خودرو انکارناپذیر می‌باشد. از طرفی با عنایت به چرخش جهانی اقتصاد از مکتب اقتصاد تولیدی به اقتصاد خدمات محور می‌توان به این مهم دست یافت که هوشمند شدن خودرو به‌واقع مهم‌ترین نقش را در این مقوله (شبکه خدمات پس از فروش) ایفا می‌نماید. آنچه در نهایت مسلم است، ورود به بازار جهانی (از شرایط ابتدایی، رعایت استانداردهای جهانی) و ماندن در این بازار (سیاست رضایت‌دائمه مشتری) که از اهم برنامه‌های استراتژی ایران خودرو می‌باشد، این نگرش را در ذهن تداعی می‌نماید که توجه خاص به سیستم‌های نوین الکترونیکی از ضروری‌ترین برنامه‌های (ماموریت) آتی ایران خودرو به منظور حضور موثر در بازارهای جهانی خواهد بود..

سخن آخر اینکه، با توجه به تغییر نگرش انسان در زندگی مدرن امروزی، ضرورت صادرات به‌منظور بقا با توجه به رقابت بسیار فشرده در دنیای امروزی مستلزم بهره‌گیری از تکنولوژی‌های برتر در سطح وسیع حس می‌گردد.

فهرست منابع

۱. گزارش مروری بر سیستم مدیریت موتور، شرکت گسترش صنایع ایران خودرو، ۱۳۸۰.
۲. گزارش مقدمه‌ای بر تکنولوژی الکترونیک خودرو در گروه صنعتی ایران خودرو، شرکت گسترش صنایع ایران خودرو، ۱۳۸۱.
۳. گزارش جامع الکترونیک خودرو، شرکت گسترش صنایع ایران خودرو، ۱۳۸۲.

Car electronics in Iran – perspectives, motives and challenges

■ *By: N. Marzbani (MSC)*
Managing director of Iran khodro
investment expansion

Abstract:

In the era of “professional work and rapidity of its performance”, it is very important to note that the players should know the principles, rules and regulations of the game very well. It should be noted that there is a complete difference between working more intelligently and working more or harder. An intelligent work means the maximum usage of possibilities, equipment and time; The latter is the most important among all.

The article is a realistic view over this subject ; In fact it is the result of the study , research and finally the expertise sessions held by the elite in this field (for three years) with the presence of different car electronics in not too long ago. The aim of this article is not to open up the theoretical backgrounds , but it is going to provide a perspective, though briefly, in the field of car electronics and utilizing the patterns in their suitable stand in order to make this view practical (from electronics point of view , suggested methods for upgrading home-made car production).

Nowadays, governments are trying to control the amount of toxic, dangerous and harmful pollutants production by the ecology rules and regulations. Of course, in these societies, considering their limited resources in huge economy, it is an undeniable necessity to save as much fuel as possible from one side , and considering the possibility of satellite connection and suitable communication infrastructures, a car is not taken as a mere transport means from the other side.

Keywords:

Car electronics, module, action plan, limiting regulations and rules, world market development.