گزارش فناورانه

تهران، خیابان کارگر شمالی،
بزرگراه جلال آل احمد،
روبروی بیمارستان شریعتی،
جنب دانشکده اقتصاد
دانشگاه تهران، پلاک ۳،
ساختمان شماره ۳
کد پستی: ۱۴۱۱۷۳۴۱۱۷
صندوق پستی:
۱۳۴۴۵-۱۶۸۸
تلفن: ۲-۸۸۰۱۹۵۵۰
فکس: ۸۸۰۲۹۹۹۶
وب سایت:
WWW.ITAN.ir

بسم الله الرحمن الرحیم

«بررسی سیستم های نوین الکترونیکی در صنعت خودرو»

«مرکز پژوهش‌های صنعت الکترونیک کشور»
عضو
«اندیشگاه تحلیلگران علم و تکنولوژی»
عضو
«شبکه تحلیلگران تکنولوژی ایران (ایتان)»

اسفندماه ۱۳۸۹

تعریف گزارش تحلیلی و گزارش فناورانه

مرکز پژوهش های صنعت الکترونیک کشور دو دسته گزارش با عناوین کلی «گزارش تحلیلی» و «گزارش فناورانه» منتشر می نماید.

گزارش تحلیلی از منظری کلان و بدون ورود به ابعاد تکنولوژیک و فنی موضوع، تحلیل کلی از حوزه مربوطه ارائه می نماید و می تواند به عنوان یک بسته سیاستی توسط سیاستگذاران کلان حوزه مربوطه مورد استفاده قرار گیرد. تحلیلهای این گزارش از جنس بحثهای مدیریت استراتژیک، مدیریت فناوری، اقتصاد و سیاستگذاری است.

اما به جهت تهیه گزارش تحلیلی و به جهت عدم آشنایی برخی مسئولین و صاحبنظران حوزه های سیاستگذاری با مباحث فنی، بعضا نیاز است تا گزارش دیگری با اندکی ورود به ابعاد تکنولوژیک موضوع تهیه شود. لذا گزارش فناورانه گزارشی با ماهیت دوگانه تحلیلی- فنی خواهد بود. این گزارش تلاش می کند تا در ابتدا از منظری کلان موضوع مورد نظر را مطرح نموده و سپس جنبه های تکنولوژیک آن را تشریح نماید. از همین رو، معمولا در ادامه گزارشهای فناورانه، گزارشهای تحلیلی ای نیز از سوی این مرکز ارائه می گردد که به گزارشهای فناورانه ارجاع داده و دیگر خود را درگیر جزئیات تخصصی حوزه مربوطه نمی نماید.

فهرست

۱-۱- صنایع خودرو و الکترونیک خودرو در جهان ۱
۱-۲- صنایع خودرو کشور ۲
۱-۳- وضعیت دانشگاهی کشور در حوزه الکترونیک ۳
۱-۴- وضعیت کنونی الکترونیک خودرو در کشور ۳
۱-۵- اهمیت توجه به بخش الکترونیک خودرو ۴
۱-۶- هدف از ارائه این گزارش ۵

۱-۱- سنسورها در صنایع خودرو ۸
۲-۱-۱- سنسورهای ضبط کننده تصادف یا داده های رویداد ۸
۲-۱-۲- پارازیت گیری کابین ۹
۲-۱-۳- کاهش دهنده فعال نویز اگزوز ۱۰
۲-۱-۴- سیستم های تعلیق فعال ۱۲
۲-۱-۵- کنترل لرزش فعال ۱۴
۲-۱-۶- کنترل انحراف از مسیر فعال ۱۷
۲-۱-۷- سیستم گسترش کیسه هوا ۱۹
۲-۱-۸- سیستم های کنترل سرعت تطبیقی ۲۱
۲-۱-۹- روشنایی جلوی تطبیقی ۲۳
۲-۱-۱۰- سیستم ترمز ضد قفل ۲۴
۲-۱-۱۱- آینه های تضعیف نور خودکار ۲۸
۲-۱-۱۲- سیستم های ترمز خودکار ۳۰
۲-۱-۱۳- سیستم های روشن و خاموش خودکار ۳۱
۲-۱-۱۴- سیستم مدیریت باتری ۳۲

۲-۱-۱۵- تشخیص نقاط کور ۳۴
۲-۱-۱۶- کنترل محیط کابین ۳۶
۲-۱-۱۷- سیستم های ارتباطی ۳۷
۲-۱-۱۸- سیستم بی اثر سازی سیلندر ۴۰
۲-۱-۱۹- ارتباطات برد کوتاه اختصاصی ۴۱
۲-۱-۲۰- نظارت بر هوشیاری راننده ۴۳
۲-۱-۲۱- توان فرمان الکترونیکی ۴۵
۲-۱-۲۲- کنترل موقعیت صندلی ۴۹
۲-۱-۲۳- سیستم کنترل پایداری الکترونیکی ۵۰
۲-۱-۲۴- دستگاه تنظیم سوخت الکترونیکی ۵۲
۲-۱-۲۵- اخذ عوارض الکترونیکی ۵۳
۲-۱-۲۶- کنترل الکترونیکی تنظیم سوپاپ ۵۴
۲-۱-۲۷- کنترل موتور ۵۶
۲-۱-۲۸- سیستم های سرگرمی ۵۷
۲-۱-۲۹- نمایشگر بالا سر ۵۹
۲-۱-۳۰- کنترل خودرو در سطح شیبدار ۶۱
۲-۱-۳۱- نمایشگرهای اطلاعات خودرو ۶۵
۲-۱-۳۲- سیستم ورودی بدون کلید از راه دور ۶۶
۲-۱-۳۳- کنترل روشنایی داخلی ۶۷
۲-۱-۳۴- سیستم هشدار انحراف از مسیر ۶۸
۲-۱-۳۵- سیستم ناوبری ۷۰
۲-۱-۳۶- سیستم های دید در شب ۷۱
۲-۱-۳۷- سیستم پارک خودرو ۷۲
۲-۱-۳۸- احیا کننده ترمز ۷۴

۲-۱-۳۹- سیستم های امنیتی ۷۷
۲-۱-۴۰- سیستم نظارت فشار تایر ۷۸
۲-۱-۴۱- کنترل گیربکس ۷۹
۲-۱-۴۲- کنترل برف پاک کن ۸۰
۲-۲- جمع بندی ۸۱

فصل ۱: صنعت خودرو از منظری کلان

۱-۱- صنایع خودرو و الکترونیک خودرو در جهان

توسعه صنایع الکترونیک در کشورهای توسعه یافته، همواره ملازم با وجود یک بازار بزرگ صنعتی در آن کشورها بوده است. یکی از بازارهای بزرگ صنایع الکترونیک در جهان، بازار خودرو می باشد. صنعت خودرو با گردش مالی ۲۰۰۰ میلیارد دلار پس از صنعت نفت و بانکداری[۱]، رتبه سوم اقتصادی صنایع جهان را به خود اختصاص داده است[۲]. این صنعت همچنین توانسته است با ایجاد ۸ میلیون شغل به صورت مستقیم و در حدود ۶ برابر این مقدار به صورت غیر مستقیم، در حوزه اشتغال نیز وضعیت مناسبی داشته باشد به نحوی که در حدود ۵ درصد اشتغال صنعتی جهان مربوط به صنایع خودروسازی می باشد.

طبق برخی برآوردها در حدود ۳۰ درصد سود حاصل از صنایع خودرو از بخش الکترونیک خودرو تامین می شود و این نسبت در آینده رو به افزایش خواهد بود.

[۱] طبعا در این آمار، بخشهای سودآور غیر صنعتی همچون فروش تسلیحات نظامی و یا حوزه فروش مواد مخدر در نظر گرفته نشده است.

[۲] به نقل از نشریه فورچون

۱-۲- صنایع خودرو کشور

کشور ما نیز از کشورهای دارای صنایع خودروسازی می باشد. طبق آمارها در سال ۲۰۱۰ در حدود هفتاد و هفت میلیون و ششصد هزار خودرو در جهان تولید شده است که از این مقدار، یک میلیون و ششصد هزار خودرو[۱] آن در کشور ما تولید شده است. صنعت خودرو در کشور ما توانسته است، در حدود ۶۰۰ هزار شغل ایجاد کند. همچنین این صنعت توانسته است به لحاظ ارزش تولید، رتبه اول را در بخش صنعت با سهم ۱۹/۰۷ ٪ از آن خود کند.

این مساله بیانگر وجود یک بازار بزرگ در حوزه تجهیزات و قطعات خودرو در کشور بوده و سبب شده است تا دو خودروساز اصلی کشور دو مجموعه بزرگ به نامهای ساپکو و سازه گستر را به منظور تامین قطعات مورد نیاز خود تاسیس نمایند.

این دو مجموعه توانسته اند، به میزان قابل توجهی سیاستهای مدنظر مجموعه های خودروسازی کشور را در بین شرکتهای سازنده قطعات پیاده کنند. موفقیت های ساپکو و سازه گستر در برخی از حوزه های قطعه سازی قابل توجه بوده به نحوی که برخی از شرکتهای قطعه ساز همکار این دو مجموعه توانسته اند، کیفیت محصولات خود را به حد استانداردهای جهانی رسانیده و بعضا صادارات به کشورهای خارج از ایران نیز داشته باشند. توان صادراتی این شرکتها، برخی از صاحبنظران حوزه سیاستگذاری صنعتی کشور را به این نتیجه رسانیده است که حتی اگر کشور در حوزه صنایع

[۱] به نقل از سایت OICA (Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles)

خودرو مزیت نداشته باشد، در برخی از حوزه های قطعه سازی و برخی زیربخش ها من جمله الکترونیک خودرو، حتما مزیت اقتصادی خواهد داشت.

۱-۳- وضعیت دانشگاهی کشور در حوزه الکترونیک

در حوزه دانشگاهی وضعیت کشور در رشته الکترونیک در هر دو بخش کمی و کیفی وضعیت مناسبی است. رشته مهندسی برق با جذب بخش قابل توجهی از نخبه ترین اقشار دانشگاهی کشور، از لحاظ کیفی وضعیت بسیار مناسبی در کشور داشته و از لحاظ کمی -تعداد دانشجو- نیز این رشته در ردیف ۵ رشته اول پر تعداد در کشور است. طبق آمارهای رسمی اعلام شده از سوی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در حدود ۹ درصد از جامعه دانشگاهی کشور، را دانشجویان رشته مهندسی برق و در حدود ۱۱ درصد را نیز دانشجویان رشته مهندسی کامپیوتر تشکیل می دهد. تمرکز این حجم قابل توجه از جامعه دانشگاهی نخبه کشور در این حوزه می تواند زمینه یک جهش بزرگ تکنولوژیک را در حوزه الکترونیک خودرو در کشور بوجود آورد.

۱-۴- وضعیت کنونی الکترونیک خودرو در کشور

متاسفانه علی رغم وجود این پتانسیل های گسترده در کشور که در کمتر رشته دیگری می توان وضعیت مشابه آنرا را از لحاظ هر دو پارامتر کمیت و کیفیت مشاهده کرد، از آنها در حوزه صنایع بزرگ خودرو سازی کشور استفاده در خوری نشده و میزان استفاده از سیستم های الکترونیکی در خودروهای داخلی در مقایسه با صنایع خودرو سازی سایر کشورهای

جهان بسیار پایین بوده و حتی نسبت به سایر حوزه های صنایع خودرو کشور نیز الکترونیک خودرو، جایگاه نسبی چندان مناسبی ندارد.

۱-۵- اهمیت توجه به بخش الکترونیک خودرو

همین طور که در ادامه این گزارش دیده خواهد شد، برخی از تکنولوژی های استفاده شده در خودروهای امروزین، تکنولوژی های بسیار ساده ای می باشند که حتی می تواند در حد یک پروژه معمول کارشناسی در دانشگاههای کشور انجام شود. قیمت تمام شده برخی از این محصولات نیز قیمت قابل توجهی نبوده[۱] و طبعا با توجه به تولید خودرو در مقیاس انبوه، قیمت نهایی نیز کاهش قابل ملاحظه ای خواهد داشت.

اهمیت برخی از این تکنولوژی ها از دو جهت «افزایش رضایت عمومی» و «توانمند سازی شرکتهای تولید کننده داخلی» قابل توجه می باشد. به عبارت دیگر، پیاده شدن چند تکنولوژی جدید در خودروهای تولیدی کشور می تواند در حالی که افزایش هزینه چندانی در قیمت تمام شده خودروهای کشور ندارد[۲]، رضایت مندی نسبی ای برای مشتریان ایجاد نماید و بعضا برخی خلاها و نواقص حوزه های دیگر تجهیزات خودرو را در چشم مشتریان تا حدی کمرنگ کند. همچنین خرید مجموعه های خودروسازی کشور از شرکتهایی سازنده این محصولات، می تواند زمینه ساز ایجاد صنعت الکترونیک خودرو در کشور باشد و در نتیجه استفاده از پتانسیل بخش خصوصی، این بخش به صورت خودکار به سمت استفاده از

[۱] مثلا برف پاک کن الکترونیک قیمت چندان قابل توجهی ندارد.

[۲] چندین تکنولوژی استفاده شده در بخش الکترونیک خودرو می تواند افزایش قیمتی کمتر از صد هزار تومان برای یک خودرو داشته باشد.

پتانسیل های بالای دانشگاهی کشور خواهد رفت و نهادینه شدن چنین ارتباطی می تواند زمینه ساز یک جهش بزرگ در صنایع الکترونیک خودرو کشور باشد و حتی برخی محصولات تولیدی این حوزه را قابل رقابت با محصولات شرکتهای معتبر خارجی کند.

۱-۶- هدف از ارائه این گزارش

مرکز پژوهش های صنعت الکترونیک کشور، با شناخت این مساله، بحث الکترونیک خودرو را در دستور کار خود قرار داده و بنا دارد با تحلیل دقیق وضعیت صنایع خودروسازی جهان و همچنین بررسی دقیق وضعیت شرکتهای قطعه سازی حوزه الکترونیک خودرو کشور، مزیت های نسبی کشور را شناسایی کرده و راهکارهای عملیاتی برای توسعه بخش الکترونیک خودرو در کشور ارائه نماید.

گزارش ذیل تلاشی مقدماتی در این زمینه بوده و بنا دارد با ارائه برخی از تکنولوژی های کنونی استفاده شده در صنایع خودروسازی جهانی فتح بابی در این زمینه داشته باشد.

یکی از اهداف این گزارش آشنا کردن جمعی از نخبگان کشوری، بخصوص مسئولین حوزه صنعتی کشور با برخی از کاربردهای صنعتی الکترونیک در صنعت خودرو در جهان است[1]. حوزه ای که صنعت خودروی کشور ما به جهت بقای خود چاره ای جز ورود به آن در آینده ای نه چندان دور نخواهد داشت. چنانچه مسئولین مربوطه توجه بهنگامی به توانمندیهای

[1] در واقع گزارش تکنولوژیک کنونی مقدمه ای برای گزارش تحلیلی آتی این مرکز خواهد بود که در آن به پتانسیل های داخلی کشور در جهت ساخت و توسعه این تکنولوژی ها اشاره خواهد شد.

کشور در این حوزه نداشته باشند، عملا کشور فرصت های زیادی را از دست خواهد داد و از این پتانسیل استثنایی و عظیم دانشگاهی کشور، استفاده ای نخواهد شد.

در ادامه گزارش ملاحظه خواهد شد که جنس تکنولوژی ها و نوآوری‌هایی که امروزه در خودروهای جهانی استفاده می شود، دیگر صرفا در بخش های موتوری و مکانیکی نبوده و سهم بخش الکترونیک روزبروز در حال پررنگ تر شدن است و این مساله ای است که آمارهای جهانی که در قبل ارائه شد نیز آنرا تایید می کند. در واقع خودرویی که امروزه به برخی از این تکنولوژی های جدید توجه نکند، عملا مقبولیت و مرغوبیت خود را از دست خواهد و امکان فتح بازارهای کشورهای جهان سوم را نیز دیگر نخواهد داشت.

لازم به ذکر است که عدم توجه جدی به بخش الکترونیک خودرو در کشور حتی ممکن است صنعت خودروی کشور ما را به نقطه ای برساند که عملا امکان جبران فاصله خودش با صنایع بزرگ خودرو سازی جهان را هرگز پیدا نکند. در واقع زیادتر شدن فاصله کیفی خودروهای کشور با برخی از خودروسازهای جهانی، ممکن است زمینه ساز برخی نارضایتی ها در بین بدنه مردم شده و در یک روند طبیعی یک مطالبه عمومی در جهت حذف صنایع خودروسازی کشور در بین مردم شکل بگیرد.

در گزارش فناورانه ذیل برخی از تکنولوژی های جدید حوزه الکترونیک خودرو کشور معرفی گردیده است که بخش عمده ای از این تکنولوژی ها در خودروهای کنونی کشور استفاده نمی شوند. بخش دیگری نیز که هم اکنون در برخی از خودروهای کشور محل استفاده هستند، بعضا

از همه مولفه های جدید و بروز این تکنولوژیها استفاده نکرده و نسخه ناقصی از آنها هستند.

فصل ۲: سیستمهای نوین در صنایع خودرو

اکثر سیستم های الکترونیکی مورد استفاده در خودروها از یک یا چند سنسور استفاده می کنند. در خودروهای پیشرفته امروزی تا ۱۵۰ سنسور در خودروها نصب می شود. با توجه به اهمیت سنسورها در خودرو و گستره نفوذ آنها، در این بخش به سنسورها توجه ویژه ای شده است و تلاش شده است تا سیستهای نوین در صنایع خودرو بر اساس سنسورهایی که در آنها مورد استفاده قرار گرفته است، مورد بررسی اجمالی قرار داده شود.

۱-۱- سنسورها در صنایع خودرو

۲-۱-۱- سنسورهای ضبط کننده تصادف یا داده های رویداد

سنسورهای ضبط کننده داده های رویداد[۱] که به عنوان ثبت کننده اطلاعات برخورد یا تصادف[۲] نیز شناخته می شوند، سیستم هایی هستند که اطلاعات مرتبط با فعالیت خودرو را ثبت می کنند و در صورت بروز تصادف می توان به کلیه اطلاعات بخش های مختلف یک ماشین در چند ثانیه قبل و بعد از تصادف دسترسی داشت.

ساختمان این سیستم ها مانند جعبه سیاه هواپیماهاست. این سیستم ها پارامترهای مختلف خودرو را از قبیل سرعت خودرو، موقعیت پدال، موقعیت فرمان خودرو و دیگر اطلاعات خودرو را ثبت می کنند و این

[۱] Event Data Recorders

[۲] CDRs (Crash Data Recorders)

اطلاعات می تواند توسط کارشناسان تصادفات بعدا مورد استفاده قرار داده شود.

لازم به ذکر است که شرکت تویوتا اعلام کرده است که تا قبل از پایان سال ۲۰۱۰ تمامی محصولات جدید تویوتا و لکسوز به EDRs مجهز خواهند شد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Bosch, Fujitsu, HK E-CAR, KCI Communications, Mobile Watchman.

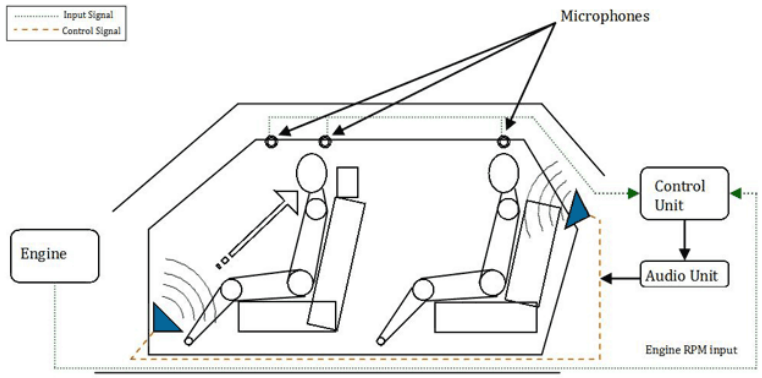
۲-۱-۲- پارازیت گیری کابین

بیشتر سازندگان خودرو های با موتور احتراق داخلی، از مواد و طراحی ای برای اتاق سرنشینان استفاده می کنند که محل سرنشینان خودرو به دور از سر و صدا و نویز ناشی از موتور و جاده قرار گیرد. اما در برخی از خودروها از سیستم هایی استفاده می کنند که به صورت فعال یک سیگنال ضد نویز در درون کابین تولید می کند که از چند اسپیکر با محل های خاص و یک میکروپروسسور استفاده می‌کند. این سیستم ها با استفاده از میکروفن نویز درون خودرو را بدست آورده و برای از بین بردن این نویز توسط تولید یک سیگنال متضاد مشابه تلاش می کنند. این سیستم های پارازیت گیری کابین[۱] امروزه به صورت معمول برای کاهش نویز پایدار (مانند نویز موتور و جاده) در فرکانس های تا چند صد هرتز و با قدرت ۵ تا ۱۰ دسیبل، موجود می باشند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

[۱] Active Cabin Noise Suppression

Bose, Harman, Pioneer.



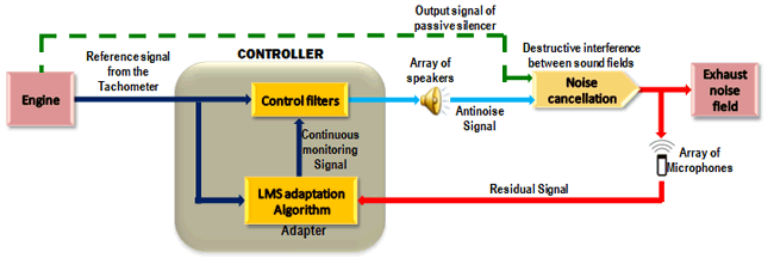
شکل ۲-۱ سیستم نویزگیر خودرو

۲-۱-۳- کاهش دهنده فعال نویز اگزوز

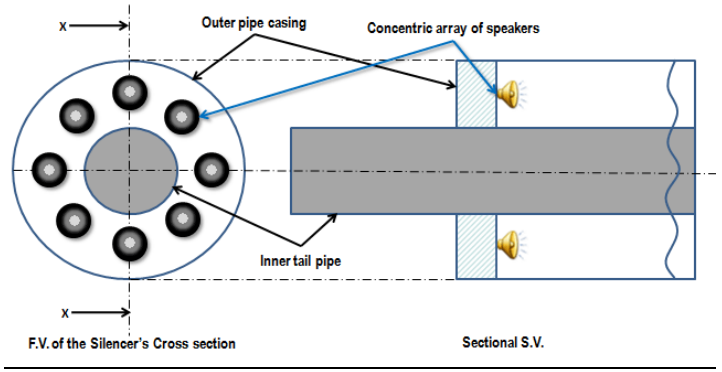
در تمامی خودرو های با موتور احتراق داخلی یک صدا خفه کن برای لوله اگزوز تعبیه می کنند که به کاهش نویز و سر و صدای تولید شده توسط موتور کمک می‌کند. بیشتر صدا خفه کن ها دستگاه هایی پسیو (غیرفعال) هستند که گازهای اگزوز را از محفظه ها و تیوب های سوراخ دار به منظور فیلتر فرکانسی ارتعاشات صوتی بدون مسدود کردن جریان گازها، عبور می دهند. سیستم های از بین برنده فعال صدای اگزوز[۱] از یک یا چند پنل لرزنده (در اصل بلندگو) که بوسیله یک میکروپروسسور کنترل می-شوند؛ استفاده می کنند. این میکروپروسسور فعالیت های موتور و فرکانس

[۱] Active Exhaust Noise Cancellation

های منتشر شده را نظارت می کند و صدایی غیر همفاز با نویز تولیدی توسط موتور تولید می کند.



(الف)



(ب)

شکل ۲-۲ سیستم نویزگیر اگزوز

لازم به ذکر است که در حال حاضر تولیدکننده عمده ای برای این محصول وجود ندارد.

۲-۱-۴- سیستم های تعلیق فعال

سیستم تعلیق خودرو معمولا شامل فنر و کمک فنر (ضربه گیر) می باشد که باعث حفظ شاسی های خودرو و سرنشینان آن از جابه جایی های ناگهانی عمودی در طول رانندگی می شود و بدین طریق لرزش داخل کابین را کم می کند. اهمیت یک سیستم تعلیق تنظیم شده خوب، در حوزه های تامین راحتی و ایمنی برای سرنشینان خودرو و افزایش طول عمر قطعات الکترونیکی و مکانیکی خودرو می باشد.

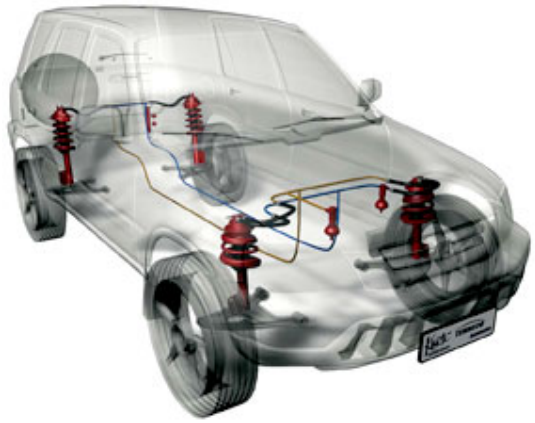
سیستم تعلیق بسیاری از خودرو هایی که امروزه در حال حرکتند غیر فعال و پسیو است. در این خودروها برای کمک به حفظ شاسی ها از نیروها و ضربه های ناگهانی، آنها در طول یک فنر پیچشی یا فنر تیغه ای به محورهای انتقال یا چرخ ها، متصل هستند.

سیستم های تعلیق فعال نیروهای به وجود آمده از چرخ ها را حس می‌کنند و به صورت مداوم اتصالات مکانیکی بین شاسی ها و چرخ ها را برای حفظ سطح شاسی ها و جذب بهینه انرژی حاصل از حرکت عمودی چرخ ها، تنظیم می کند.

سیستم هایی که فقط توانایی تنظیم گرانروی[۱] ضریب میرایی ضربه گیر را دارند به عنوان نیمه فعال شناخته می شوند. بیشتر ابتکارات جدید از میدان مغناطیسی تولید شده برای تغییر گرانروی مایع ضربه گیر استفاده می کنند.

[۱] Viscosity

سیستم هایی با محرک بوبین شامل یک سوپاپ مغناطیسی هستند که جریان هیدرولیکی ورودی به ضربه گیر را متناسب با لرزش ها و ناهمواری جاده تغییر می‌دهد.



شکل ۲-۳ سیستم تعلیق فعال

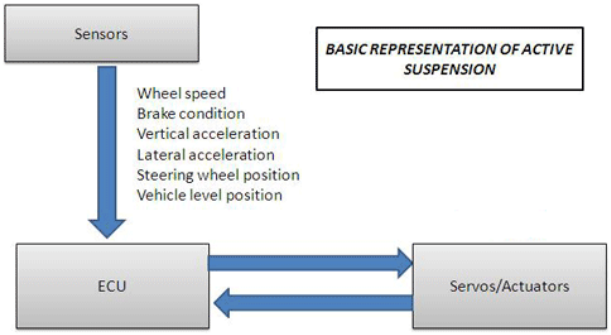
در مدل تعلیق فعال[۱] از محرک های جداگانه ای برای اعمال نیرو مستقل به دستگاه تعلیق استفاده می شود تا خصوصیات سواری را بهبود بخشد . اشکال طراحی این سیستم هزینه بالا و پیچیدگی دستگاه عملگر آن و نیاز به نگهداری زیاد و مکرر آن است. سیستم چرخ فعال[۲] Citroen از یک موتور تعلیق الکتریکی داخل چرخ استفاده می‌کند تا گشتاور توزیع، کشش، مانور های سر پیچ، گردش و تعلیق نوسانات برای آن چرخ را کنترل کند. این سیستم به علاوه از یک موتور کششی الکتریکی داخل چرخ نیز استفاده می‌کند.

[۱] Active Suspension Systems

[۲] Active Wheel

مدل تعلیق تحریک شده هیدرولیکی با استفاده از سروومکانیزم هیدرولیکی کنترل می شود. فشار هیدرولیکی بر روی سروها از یک پمپ هیدرولیکی فشار بالا تأمین می شود. سنسور ها مدام حرکات بدنه را نظارت می کنند و سطح خودرو را به کامپیوتر گزارش می دهند.

کارایی این سیستم سبب شده است که اکثر شرکتهای خودروسازی جهان به سمت استفاده از این سیستمها در خودروهای جدید خود حرکت کنند. این سیستم تبدیل به سیستمی فراگیر در خودروهای نسل جدید خواهد شد.



شکل ۲-۴ شماتیک عملکرد سیستم تعلیق خودرو

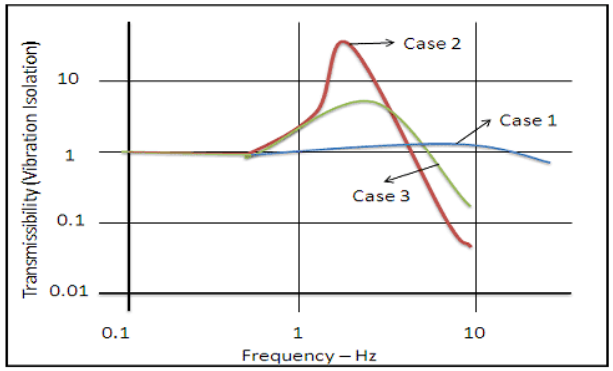
برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bose, Continental, Hitachi, Tanabe, Tenneco, TRW, ZF.

۲-۱-۵- کنترل لرزش فعال

موتور و سیستم های انتقال قدرت منابع اصلی تولید لرزش در یک خودرو هستند. سیستم های ایزوله کننده لرزش مرسوم سیستم هایی پسیو

و غیر فعال با محدودیت های ذاتی هستند. کنترل لرزش فعال (AVC[1]) با استفاده از کنترلر های الکترونیکی بر بسیاری از این محدودیت ها غلبه می-کند.

به منظور داشتن درک بهتری از این سیستم ها ابتدا باید محدودیت-های یک سیستم پسیو و غیرفعال را دانست. شکل ۲-۵ به بیان برخی از این محدودیت ها می پردازد.



شکل ۲-۵ نمودار لرزش در حالات مختلف

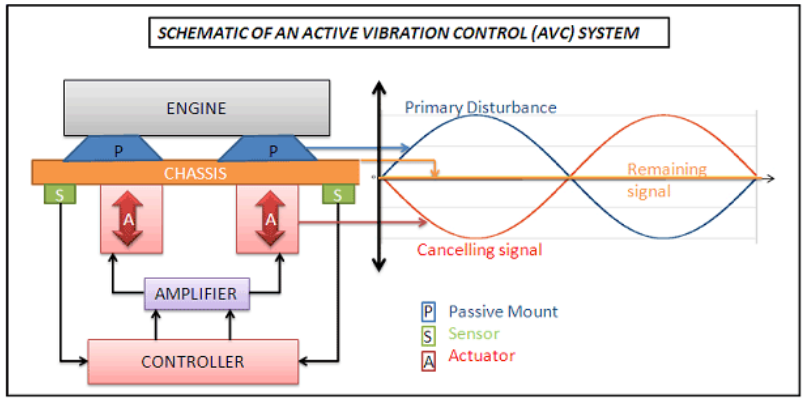
با توجه به نمودار موجود در شکل ۲-۱ می بینیم که:

در حالت اول وقتی تضعیف و میرایی قوی باشد ایزوله کردن لرزش پایین می آید.

در حالت دوم وقتی تضعیف و میرایی ضعیف باشد یک پیک و نقطه اوج تشدید در برخی فرکانس ها مشاهده می شود.

[1] Active Vibration Control

در حالت سوم یک طراحی پایه کلاسیک سعی می‌کند تا به یک تناسب خوب بین میرایی مناسب و ایزولاسیون قابل قبول دست یابد.



شکل ۲-۶ شماتیک سیستم کنترل لرزش فعال

سیستم‌های ایزولاسیون لرزش فعال، سیستم هایی حلقه بسته و دارای فیدبک هستند که شامل سنسور، کنترلر و محرک می‌باشند. در بیشتر مواقع سنسور مورد استفاده یک شتاب سنج پیزوالکتریک است که میزان تحریک پایه[1] موتور[2] پسیو را حس می‌کند. سیگنال های دریافت شده توسط کنترلر پردازش شده و در نتیجه سیگنال‌های از بین برنده لرزش تولید می شده و توسط تقویت کننده تقویت می‌گردد. این تقویت کننده، سیگنال با ولتاژ پایین را به یک جریان تحریک تبدیل می‌کند. این نیروی تولید شده توسط محرک، اغتشاشات اصلی و ابتدایی را از بین می‌برد.

[1] Mountها ابزارهایی هستند که بخش های مختلف خودرو را به شاسی متصل می نمایند.

[2] Engine Mount

هنوز هیچ خودرویی به این سیستم کنترلی مجهز نشده است؛ اما این یک توسعه و پیشرفت مهم جدید محسوب می شود که برخی کمپانی ها مانند کانتیننتال در حال ساخت نمونه اولیه و تست مراحل این سیستم هستند. انتظار می رود سیستم مذکور در طول چند سال آینده وارد عرصه خودرو سازی شود.

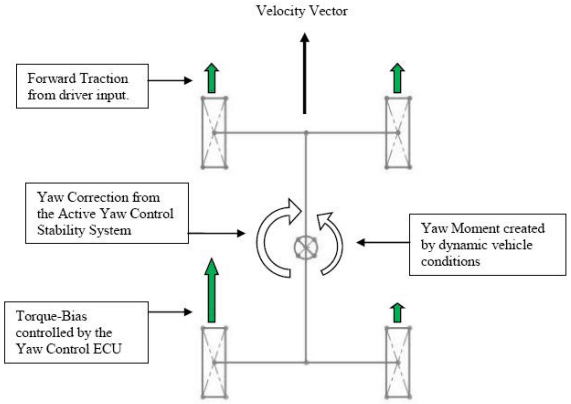
برخی شرکتهای فعال در تولید این سیستم در جهان عبارتند از:
Continental, VTI Technologies.

۲-۱-۶- کنترل انحراف از مسیر فعال

در خودرو های معمولی در سرعت بالا در سر پیچ، رانندگان برای منحرف نشدن از مسیر اگر پیچ به سمت راست باشد ابتدا به صورت لحظه ای فرمان را به سمت چپ می چرخانند و سپس آن را به سمت راست می برند اما در سیستم کنترل انحراف از مسیر فعال این عمل با توجه به سرعت خودرو به صورت خودکار انجام می شود. کنترل انحراف از مسیر فعال[۱] یک سیستم کنترل پایدار دینامیکی است که شتاب طولی[۲] را ثابت نگه می‌دارد و پایداری جنبی[۳] را به وسیله کنترل جهتگیری گشتاور[۴] بین چرخ های عقب، بهبود می‌بخشد. جهت گیری گشتاور به منظور انتقال بیشترین میزان گشتاور به چرخ با بالاترین مقدار پتانسیل کششی[۵] کنترل می‌شود. اختلاف

[۱] Active Yaw Control
[۲] Longitudinal acceleration
[۳] Lateral stability
[۴] Torque-bias
[۵] Traction potential

گشتاور بین چرخ های عقب، منجر به حرکت انحرافی در جهت مناسب می شود و در نتیجه انحراف دینامیک خودرو را در حرکت تصحیح می نماید. که نتیجه آن پایداری خودرو با عملکرد هندلینگ بهبود یافته است.



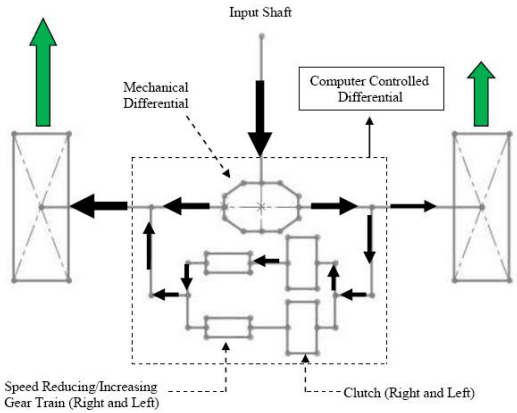
شکل ۲-۷ سیستم کنترل انحراف از مسیر خودکار

تغییرات گشتاور توسط ECU[۱] (واحد کنترل الکتریکی) کنترل می شود. سه جزء اصلی در دیفرانسیل کنترل شونده توسط کامپیوتر عبارتند از: کلاچ، دیفرانسیل اصلی، و سرعت تغییر دنده (افزایش یا کاهش) می باشد.

اساس کنترل انحراف از مسیر فعال تغییر سرعت چرخ است. اختلاف سرعت چرخ بهینه به وسیله ECU به منظور حفظ موقعیت فرمان درنظر گرفته شده است.

از تولید کنندگان این سیستم می توان شرکت Mitsubishi Motors را نام برد.

[۱] Electrical Control Unit



شکل ۲-۸ شماتیک مکانیکی کنترل انحراف از مسیر فعال

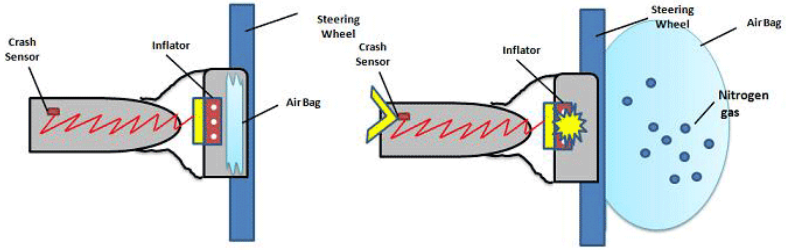
۲-۱-۷- سیستم گسترش کیسه هوا

کیسه‌های هوا وسایل ایمنی پسیو و غیر فعال هستند که برای تمامی خودرو های فروخته شده در ایالت متحده اجباری است. هدف از نصب سیستم های گسترش کیسه های هوا[1]، که هنگامی که خودرو ناگهانی سرعتش کم می شود (مثل تصادف) عمل می‌کند، ممانعت از برخورد سرنشین های خودرو با هر سطح سخت است.

کیسه های هوا معمولا از جنس پارچه نایلونی ساخته می‌شوند و پشت پنل ها در قسمت های مختلف خودرو از جمله فرمان خودرو مخفی می-شوند.

[1] Airbag Deployment Systems

در یک تصادف سنسور ضربه (یک شتاب سنج) یک سیگنال به قسمت کنترل کیسه هوا می فرستد. این واحد کنترل دستگاه تورم را فعال کرده که از گاز های مخلوط شده با نیتروژن (KNO_3،NaN_3) تشکیل می‌شود. کل این فرایند از برخورد تا بازشدن کامل کیسه هوا تقریبا ۰.۰۵ ثانیه به طول می‌انجامد.



(ب) (الف)

شکل ۲-۹ عملکرد کیسه هوا

سرعت کیسه های هوا نزدیک به ۲۰۰ مایل در ساعت می باشد که این سرعت در برخی شرایط می تواند خطرناک باشد به همین دلیل استفاده از سیستم های کیسه هوای تطبیقی در حال گسترش می باشد. این سیستم از چند دستگاه تورم استفاده می کند که قابلیت گسترش با درجه بالا و پایین را دارند و می توانند فشار کیسه هوا را بر اساس عواملی چون موقعیت صندلی، اندازه مسافر، شدت تصادف و استفاده از کمربند ایمنی تنظیم نمایند. بیشتر سیستم ها در صندلی جلو از یک سنسور وزن برای تعیین پر یا خالی بودن آن استفاده می کنند تا در صورت خالی بودن آن مانع از فعال شدن سیستم کیسه هوا شوند. همچنین در صورتی که این سنسور وزن

سرنشین را کم تشخیص دهد از سیستم گسترش سطح پایین استفاده می نماید.

در آغاز سپتامبر ۲۰۱۰ حدود ۲۰٪ از تمامی خودروهای جدید فروخته شده در ایالات متحده دارای محافظت از ضربه از اطراف (وجود کیسه هوا در داخل درب های اطراف خودرو) بوده اند که این روند تا سال ۲۰۱۴ به ۱۰۰٪ خواهد رسید.

البته لازم به ذکر است که این سیستم چندان سیستم جدیدی در دنیا نیست اما تاکنون در بخش اندکی از خودروهای داخلی تعبیه شده است. وجود مجموعه هایی همچون شرکت نیمه هادی عماد در داخل کشور که توانایی ساخت بخش MEMS کیسه های هوا را دارد، از جمله پتانسیلهایی است که جا دارد توسط خودروسازان داخلی به آن توجه بشود و در صورت صرفه اقتصادی، از پتانسیل های شرکتهای داخلی نیز استفاده گردد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Autoliv, Bosch, Delphi, Denso, Continental, Mitsubishi Electric, Tokai Rika, Takata, TRW.

۲-۱-۸- سیستم های کنترل سرعت تطبیقی

سیستم های کنترل سرعت تطبیقی[۱] توسعه یافته سیستم های کنترل سرعت می باشند که به آنها یک سنسور حرکت روبه جلو[۲] که فاصله خودرو با خودرو جلویی را می سنجد اضافه شده است. به این سیستم ها گاهی

[۱] Adaptive Cruise Control Systems (ACC)

[۲] headway sensors

سیستم کنترل سرعت فعال[۱] و کنترل سرعت هوشمند[۲] نیز گفته می شود. طبق اعلان اداره ملی ایمنی رفت و آمد در بزرگراه های آمریکا ۲۹ درصد از کل تصادفات را تصادفات مربوط به برخورد از عقب تشکیل می دهند که این تصادفات عامل ۵.۴ درصد از تلفات جانی در تصادفات در آمریکا می باشند.

ACC ها می توانند سرعت خودروها را مانند سیستم های کنترل سرعت در مقدار مشخصی ثابت نگه دارند. اما ویژگی متمایز کننده آنها اینست که می توانند به صورت خودکار سرعت خودرو را به گونه ای تنظیم نمایند که فاصله خودرو با خودرو جلویی در حد اطمینان باقی بماند. این سیستم با مونیتور کردن جاده تا فاصله ۵۰۰ فوتی و تشخیص خودرویی در مسیر با استفاده از مکانیزم ترمز فاصله میان خودرو و خودروی جلویی را در حد اطمینان نگه می دارد و با خلوت شدن جاده مجددا با افزایش شتاب خودرو سرعت خودرو را به حد از پیش تعیین شده می رساند.

شکل ۲-۱۰ نحوه عملکرد سیستم کنترل سرعت تطبیقی

[۱] Active Cruise Control (ACC)

[۲] Intelligent Cruise Control (ICC)

دو نوع اصلی از سنسورهای حرکت رو به جلو وجود دارند. سنسورهای رادار که از امواج ماکروویو (عموما بین ۳۵ تا ۷۶ گیگاهرتز) استفاده می‌کنند و سنسورهای لیدار[۱] که از یک دیود لیزری به منظور ایجاد سیگناهای مادون قرمز استفاده می نمایند. هر دوی این سنسورها یک سیگنال ارسال می کنند و زمان لازم برای بازتاب سیگنال از جسم روبرو را مونیتور می-کنند. هر چند سیستم های مبتنی بر لیزر ازانتر می باشند اما این نوع سنسورها در تشخیص خودروها در وضعیت های بد آب و هوایی دچار مشکل می شوند. همچنین در صورتی که خودروی جلویی بسیار کثیف باشد در تشخیص آن دچار مشکل می شوند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bendix, Bosch, Continental, Delphi, TRW.

۲-۱-۹- روشنایی جلوی تطبیقی

سیستم های روشنایی جلوی تطبیقی[۲] روشنایی لامپ جلوی خودرو را بنا به موقعیت‌های متفاوت رانندگی تنظیم می‌کند. بیشتر این سیستم‌ها یک یا چند ویژگی زیر را دارند:

لامپ جلو با توجه به پیچ های جاده تنظیم می شود.

مطابق با مسیر خواسته شده در چهارراه ها پرتو تغییر می کند.

میزان پرتو به صورت خودکار در واکنش با باران، مه، ترافیک پیش رو و غیره تغییر می کند.

[۱] Lidar

[۲] Adaptive Front Lighting

بیشتر سیستم ها از موتور پله ای[۱] برای تنظیم هدف لامپ جلو استفاده می‌کند. در شکل‌های صفحه بعد موقعیت‌های مختلف خودرو را مشاهده می‌کنید:

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Continental, Denso, Hella, Valeo, Visteon.

۲-۱-۱۰- سیستم ترمز ضد قفل

اگر راننده خیلی محکم ترمز بگیرد، بطوریکه چرخها قفل شوند، اصطکاک بین لاستیکها و سطح جاده از نوع جنبشی خواهد بود. اگر ترمز خیلی محکم گرفته نشود، چرخها به چرخیدن ادامه خواهند داد، در این حالت اصطکاک ایستائی داریم؛ یعنی اصطکاک در آستانه حرکت که مقدار آن از اصطکاک جنبشی بیشتر است. در صورتیکه چرخها قفل نشوند، خودرو پیش از توقف مسافت کمتری را می پیماید و زودتر متوقف می شود. ترمز را همواره باید چنان گرفت که چرخها در آستانه قفل شدن باشند.

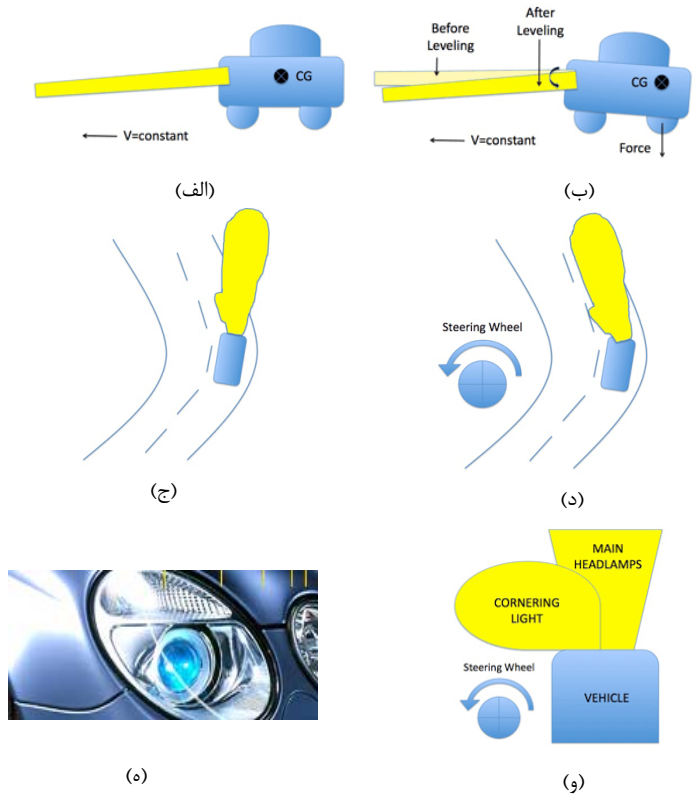
سیستم ترمز ضد قفل [۲] مانع از قفل شدن چرخ ها به وسیله فشار ترمز می شود. این سیستم یک نقش مهم در بهبود ایمنی خودروهای پیشرفته ایفا می کند. در یک جاده لغزنده، یک راننده ممکن است ترمز را خیلی محکم ضربه بزند که باعث قفل شدن بیشتر چرخ ها و سر خوردن خودرو شود که این خود باعث توقف در مسیر طولانی‌تر، از دست دادن توانایی هدایت خودرو و ناپایداری خودرو می‌شود. سیستم های ABS سرعت چرخ

[۱] Stepper motors

[۲] Anti-lock Braking Systems

را نظارت کرده و فشار ترمز را به صورت خودکار به منظـور ممانعـت از قفـل شدن چرخ ها و بهبود کنترل راننده خودرو، تنظیم می‌کند.

در شکل ۲-۱۲ اتومبیل وقتی در حالت عادی درحال کار کـردن اسـت دریچه خروجی (C) از تلفیق کننده هیدرولیکی بسته است و دریچه ورودی (A) باز باقی می ماند تا فشار به مقدار دلخواه برسد.



شکل ۲-۱۱ در شکل (الف) نور پایین جلو اتومبیل در حالتی که توزیع بار در اتوموبیل

یکنواخت باشد مشاهده می شود. در شکل (ب) در اثر تغییر مرکز ثقل اتومبیل جهت نور پایین جلو اتومبیل اصلاح شده است.در شکل (ج) در سر پیچ ناکارامدی سیستم چراغ نور پایین جلو اتومبیل مشاهده می شود. این نقص در شکل (د) با استفاده از سیستم روشنایی جلوی تطبیقی برطرف شده است. ه) محدوده دید هر یک از لامپها. و) نمونه یک لامپ خودرو

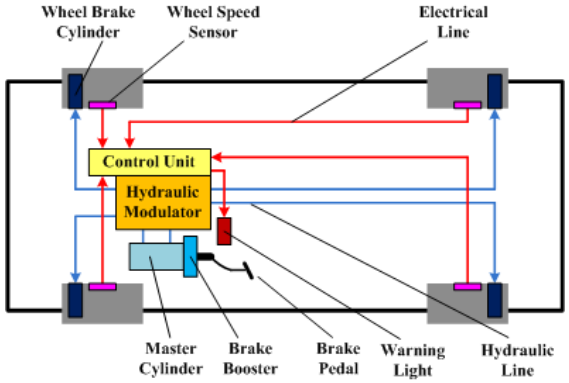
سپس هر دو دریچه بسته باقی می‌مانند تـا ایـن فشـار را نگـه دارنـد و گشتاور ترمز لازم برای سیلندر ترمز چرخ را مهیا کنند. با تشـخیص لغزنـده بودن جاده توسط بخش کنترل دریچه خروجی باز شده و فشار را در انبـاره[۱] (D) آزاد می‌سازد و مانع از قفل شدن چرخ ها می‌شود. روغـن ترمـز اضـافی نیز از طریق پمپ برگشت (E) به مخزن اصلی بازگردانده می شود.

ترمزهای ضد قفل را می توان بر اساس تعداد کانال‌هـا (تعـداد سـوپاپ هایی که به طور جداگانه کنترل می شوند) و تعداد حسگر های سـرعت بـه کار رفته در آنها دسته بندی نمود:

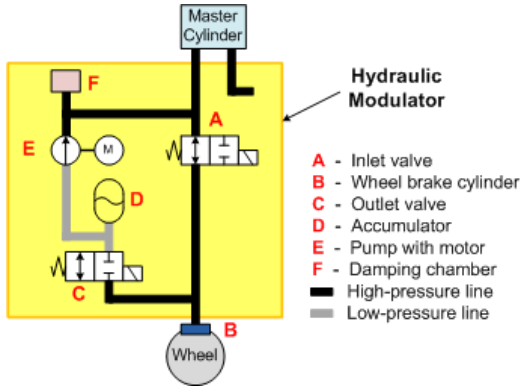
- ترمز ضد قفل با چهار کانـال و چهـار حسـگر سـرعت:ایـن بهتـرین طراحی است که در آن برای هر چرخ حسـگر و سـوپاپ جداگانـه ای وجـود دارد با این روش کنترل گر هر چرخ را به طور مجزا بررسی می کنـد تـا بـه هر چرخ بیشترین نیروی اصطکاک وارد شود.
- سه کانال و سه حسگر: در این نوع برای هر چرخ جلو یک حسگر و یک سوپاپ وجود دارد اما برای دو چـرخ عقـب فقـط یـک حسـگر و یـک سوپاپ وجود دارد.حسگر سرعت چرخ های عقب روی محور عقب قرار دارد.

[۱] Accumulator

در این حالت برای هر چرخ جلو کنترل جداگانه وجود دارد بنابراین چرخ های جلو به بیشترین نیروی ترمزی می رسند. چرخ های عقب قبل از فعال شدن سیستم ضد قفل، قفل می کنند. با این سیستم ممکن است یکی از چرخهای عقب هنگام ترمز کردن قفل کند که نسبت به حالت چهار کاناله باعث کاهش کارایی ترمز می شود.



(الف)



(ب)

شکل ۲-۱۲ سیستم ترمز ضد قفل

- یک کانال و یک حسگر:این سیستم در وانت ها و کامیون ها با محور عقب ضد قفل وجود دارد که یک سوپاپ برای کنترل هر دو چرخ عقب و یک حسگر سرعت واقع در محور عقب دارد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bosch, Continental, Mitsubishi,TRW, Wabco.

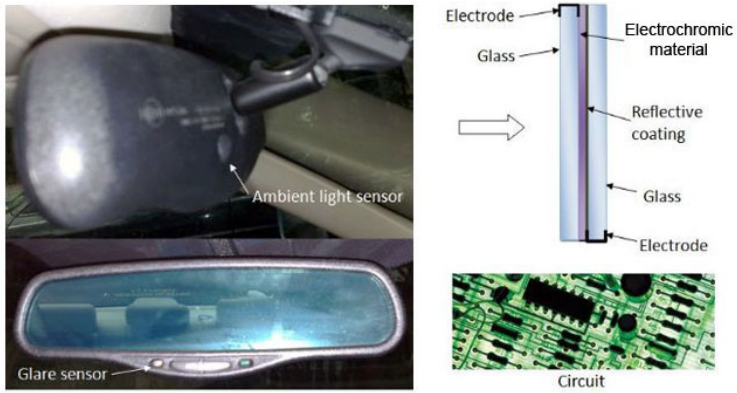
۲-۱-۱۱- آینه های تضعیف نور خودکار

آینه های تضعیف نور خودکار[۱] می توانند به صورت خودکار با توجه به محدوده و درجه نور تابشی تاریک و روشن شوند. تحقیقات نشان می دهد

[۱] Auto-Dimming Mirrors

که درخشش نور جلو ماشین هایی که در پشت سر راننده حرکت می کنند به وسیله آینه جلو بازتاب داده می شود که می تواند در هنگام شب باعث کوری موقت راننده در هنگام رانندگی شود.

آینه‌های تضعیف نور خودکار معمولا دارای یک سنسور نور محیط و یک سنسور درخشندگی رو به عقب هستند. این آینه‌ها یک ماده الکترومغناطیسی را که بین دو قطعه شیشه نگه داشته شده، در اختیار دارند. وقتی سنسور نور محیط، نور کم محیط را تشخیص داد، آینه سنسور درخشندگی را فعال می‌کند. سنسور درخشندگی متناسب با درخشندگی تشخیص داده شده یک ولتاژ برای ماده الکترومغناطیسی فراهم می‌آورد و این ماده متناسب با ولتاژ بدست آمده آینه را تیره یا واضح می‌کند که این مانع بازتاب درخشندگی و یه دنبال آن کوری راننده می شود.



(ب) (الف)

شکل ۲-۱۳ نحوه عملکرد آینه تضعیف نور خودکار

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

CIPA, Exon Science, Gentex, Magna Donnelly, Murakami, Tokai Rika.

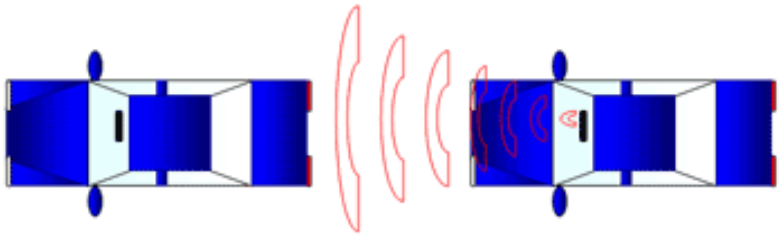
۲-۱-۱۲- سیستم های ترمز خودکار

طبق مطالعاتی که توسط انجمن بیمه آلمان صورت پذیرفته است در ۵۰ درصد تصادفاتی که در آن اتومبیلی به پشت اتومبیلی دیگر می زند هیچ گونه ترمزی صورت نمی گیرد و همچنین در ۷۰ درصد این دست تصادفات عمل ترمزگیری به صورت ناکافی و ناقص صورت پذیرفته است. همچنین در نزدیک به ۷۵ درصد تصادفاتی که در مناطق شهری رخ می دهد و منجر به صدمات و جراحات می شود سرعت خودروها کمتر از ۲۰ مایل بر ساعت بوده است. سیستم های ترمز خودکار برای جلوگیری از این دست تصادفات یا کاهش صدمات ناشی از آنها بسیار مناسب می باشند.

سیستم های ترمز خودکار[۱] موقعیت های مقابل خودرو را نظارت می‌کنند. اگر یک برخورد قریب الوقوع در حال پدیدار شدن باشد این سیستم‌ها به صورت خودکار فشار مناسب برای ترمز را به وجود می آورد.

برای مثال سیستم Emergency Brake Assist مربوط به شرکت Continental، از سه پرتو لیزری بر روی آینه وسط خودرو استفاده می‌کند تا موانعی را که تا ۸ متر جلوتر قرار دارد کاوش و بررسی کند. این سیستم قابلیت ممانعت از برخورد ها در صورتی که اختلاف سرعت بین دو خودرو کمتر از ۱۰ مایل باشد، را دارد. در سرعت های بیشتر از ۱۰ مایل، این سیستم می‌تواند شدت اثر را کاهش دهد.

[۱] Automatic Braking Systems



شکل ۲-۱۴ نحوه عملکرد سیستم ترمز خودکار

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Continental, Mercedes-Benz, Nissan, Volvo.

۲-۱-۱۳- سیستم های روشن و خاموش خودکار

سیستم روشن خاموش خودکار[1] یک روش ارزان قیمت برای بهبود اقتصاد سوخت و کاهش از دست دادن آن است. این سیستم در هنگام توقف خودرو در پشت چراغ راهنما یا در طول توقف در ترافیک موتور احتراق داخلی خودرو را خاموش می‌کند و سپس هنگامی که آماده حرکت شد دوباره آن را روشن می‌کند. یک بخش کنترل الکترونیکی یک زمان مناسبی را برای خاموش کردن موتور بر مبنای اطلاعات موجود از سنسور های مختلف تعیین می‌کند. یک سیستم خاموش و روشن خودکار می‌تواند گسترش گاز دی اکسید کربن را تا بیش از ۳.۵٪ کاهش دهد. اکنون بیشتر خودرو های هیبرید و خودروهای Efficient Dynamics شرکت BMW دارای این سیستم می‌باشند.

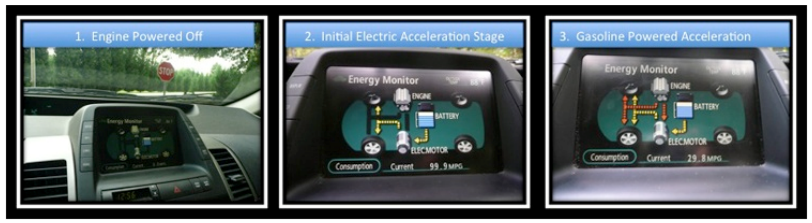
[1] Automatic Start/Stop Systems

در خودرو های هیبرید، این سیستم به علت باتری قابل شارژ بزرگ استفاده شده برای کمک به قدرت موتور به خوبی کار می‌کند. تصویر زیر نشان می دهد که این سیستم در یک تویوتا پیروس ۲۰۰۷ تمام هیبرید چگونه کار می‌کند. وقتی که خودرو به صورت کامل متوقف می‌شود؛ موتور خاموش می‌شود. وقتی که پدال ترمز رها می‌شود توان الکتریکی از باتری برای روشن کردن موتور و کمک به شتاب اینرسی استفاده می‌شود.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bosch, Delphi.

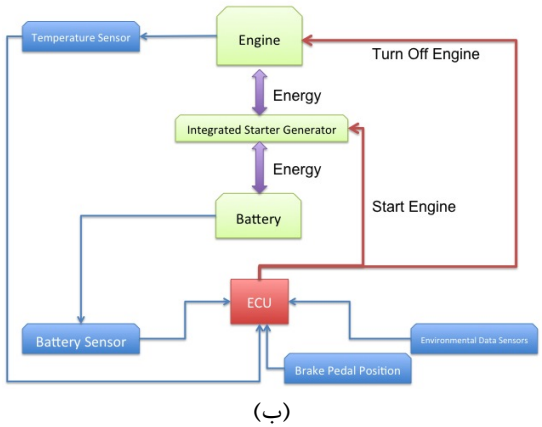
۲-۱-۱- سیستم مدیریت باتری

سیستم های مدیریت باتری[1] برخی پارامتر های کلیدی از جمله ولتاژ، جریان و دما را در طول شارژ و دشارژ باتری های خودرو، بررسی و نظارت می‌کنند. باتری های لیتیوم یونی برای اطمینان از این که بیش از حد شارژ یا کمتر از حد شارژ نیستند و این که بیش از حد داغ نیستند، نیاز به نظارت دقیق دارند.



(الف)

[1] Battery Management System



(ب)

شکل ۲-۱۵ سیستم روشن و خاموش خودکار

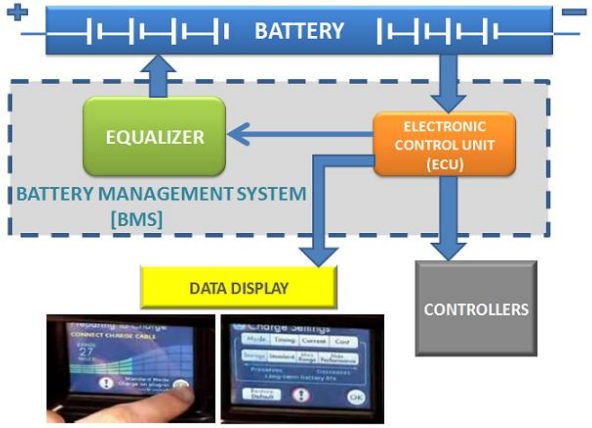
تصویر بالا یک طرح پایه از سیستم مدیریت باتری را نشان می‌دهد. این بخش شامل یک واحد کنترل الکترونیکی است که وضعیت های زمان واقعی[۱] باتری و یک برابر ساز[۲] (اکوالایزر) که شارژ بهینه مورد نیاز برای عملکرد درست باتری را حفظ می کند، نمایش می‌دهد. این واحد کنترل الکتریکی به طور معمول ولتاژ سلول[۳] های باتری را به صورت مجزا، دماهای مورد نظر و جریان باتری را اندازه گیری می‌کند. این واحد همچنین بخش-های سردکننده، گرم کننده و اکوالایزر باتری را کنترل می‌کند. اکوالایزر، باتری را به وسیله شارژ کردن سلول های ضعیف یا دشارژ کردن سلول های

[۱] Real-time

[۲] Equalizer

[۳] Cell

قوی در حالت تعادل نگه می‌دارد. این عمل به افزایش طول عمر باتری کمک می‌کند.



شکل ۲-۱۶ سیستم مدیریت باطری

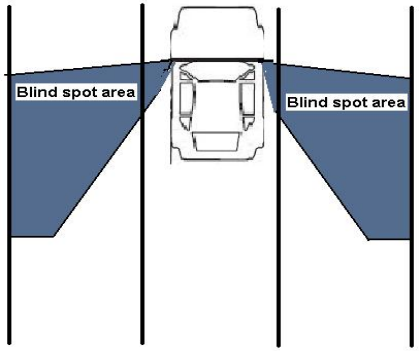
برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Atmel, Bosch, Continental, Clayton Power, Delphi, Elithion, EV-Power, Frazer- Nash, Johnson Controls, Metricmind, Reap Systems, Valence, Visteon.

۲-۱-۲- تشخیص نقاط کور

وقتی یک نفر در صندلی راننده یک خودرو یا کامیون معمولی می-نشیند بسته به دید آینه وسط و دو آینه بغل آن می‌تواند خودروهایی را که از پشت می‌آیند ببیند. اما برخی نقاط وجود دارند که خارج از محدوده دید آینه هاست. این محدوده ها به عنوان نقاط کور خودرو شناخته می‌شوند. در هنگام آموزش رانندگی، مدرس به کنترل و چک کردن این نقاط تأکید

زیادی دارد چرا که بسیاری از تصادفات به خاطر ندیدن همین نقاط بوده است.



شکل ۲-۱۷ سیستم تشخیص نقاط کور

سیستمهای تشخیص دهنده نقاط کور[۱] از رادار یا سنسور های تصویری برای نظارت بر نقاط کور خودرو و هشدار به راننده هنگامی که دیگر خودرو ها در آن ناحیه ظاهر می‌شوند، استفاده می‌کنند.

با آغاز سال ۲۰۱۱ دو مدل از خودرو های Acura Infinity[۲] از سیستمی به نام "نفوذ در نقاط کور" استفاده می نمایند که این سیستم علاوه بر تشخیص و اخطار، راهکار های دیگری برای جلوگیری از خروج از مسیر هنگامی که احتمال برخورد رخ می دهد ارائه می‌دهد. این سیستم با به کار بردن یک ترمز ملایم در خلاف آن سمت که خودرو در صورت رفتن به آنجا منجر به تصادف می شود، خودرو را به مسیر اصلی و ایمن خود هدایت می نماید.

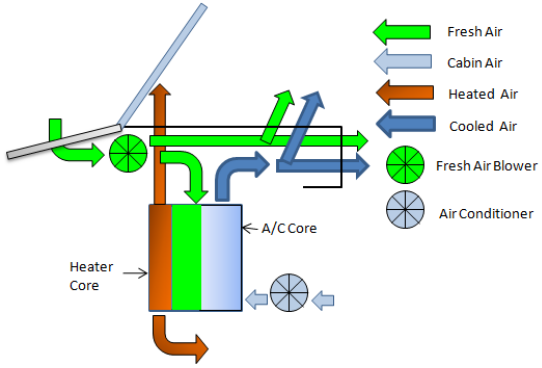
[۱] Blind Spot Detection

[۲] بخشی از شرکت خودروسازی Honda که خودروهای لوکس می سازد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Continental, Delphi, LaneFX, Smartmicro, SMR, TRW, Valeo, Visiocorp, Visteon, Xiamen Autostar.

۲-۱-۳- کنترل محیط کابین

کنترل محیط کابین[۱] در خودرو اصولا شامل سیستم های گرم کننده و خنک کننده است. اما سیستم های استفاده شده در خودرو های امروزی از سیستم هایی که معمولا در خودرو های متعلق به چند سال پیش استفاده می شد بسیار پیچیده تر است. برخی از امکاناتی که در خودروهای پیشرفته امروزی وجود دارند عبارتند از: صندلی ها و فرمان گرم یا سرد شده و یا سیستم تهویه مطبوع با هوای معطر. راحتی مسافر نیروی محرکی قوی برای کنترل محیط درون خودرو است، اما اثر این سیستم ها فراتر از راحتی صرف است. با افزایش نگرانی درباره اقتصاد سوخت و گازهای خروجی از موتور، سیستم های کنترل محیط کابین به عنوان یک عرصه جدی برای ذخیره انرژی در خودرو در زیر میکروسکوپ قرار گرفته است.



[۱] Cabin Environment Controls

شکل ۲-۱۸ سیستم کنترل محیط کابین

در سیستم کنترل محیط کابین این امکان فراهم می آید تا هر یک از سرنشینان خودرو بتوانند دمای قسمت خود را کنترل بنمایند. در سیستم های قدیمی تر معمولا سرنشینان عقب خودرو از راحتی کمتر و چرخش هوای نامناسب تری برخوردار بودند.

این سیستم بخشی از هوای درون کابین را مجددا وارد محیط کابین می نماید. این هوا در مسیر خود گرم یا سرد خواهد شد و با ترکیبی از هوای تازه هوای ورودی به کابین را تشکیل خواهد داد. از این طریق برای رساندن دمای هوا به دمای مناسب انرژی کمتری مصرف خواهد شد. هوای ورودی بایستی به لحاظ میزان دما و میزان رطوبت در محدوده خاصی باشند، میکروپروسسور اطلاعات ورودی‌ها را از سنسورهای دما و رطوبت می‌گیرد. در برخی از خودروها، یک سنسور دی‌اکسید کربن مقدار دی-اکسید کربن درون کابین را تشخیص می‌دهد و از این طریق به تنظیم مقدار هوای تازه که بایستی با هوای درون کابین مخلوط شود کمک می نماید.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Behr, Calsonic Kansei, Delphi, Denso, Keihin, Uriman, Valeo, Visteon.

۲-۱-۴- سیستم های ارتباطی

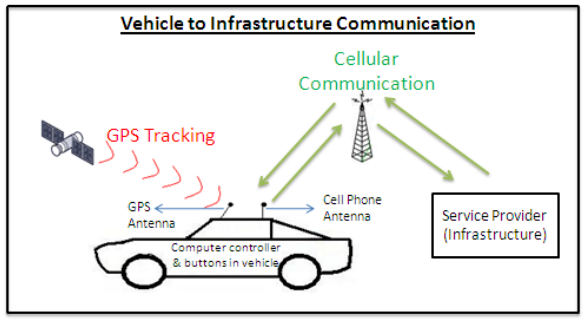
سیستم های ارتباط خودرو[1] به سرنشینان یک خودرو در حال حرکت اجازه می‌دهند تا با بقیه جهان ارتباط برقرار کنند. این سیستم ها ارتباطات

[1] Communication Systems

داده ای و صوتی برای اهداف شخصی و تجاری را برای کاربرد های نظارت بر ترافیک، جهت‌یابی، عیب یابی، تفریحی و ... میسر می‌سازد. امروزه بسیاری از خودروهای جدید قابل عرضه در بازار دارای سیستم هایی هستند که به سرویس های ارتباطی مهیا شده توسط سازندگان خودرو متصل می شوند.

شکل ۲-۱۹ مدل سیستم ارتباطی

سرویس هایی مانند GM's OnStar و Ford's Sync از سیستم GPS[1] برای نظارت پیوسته بر موقعیت خودرو استفاده می‌کنند. این سرویس‌ها برای ارتباط داده ای و صوتی از شبکه سلولی سراسر کشوری استفاده می کنند و در آن، GPS و تکنولوژی سلولی با کامپیوتر و پردازنده های الکترونیکی خودرو جمع شده‌اند.



[1] Global Positioning System

شکل ۲-۲۰ نمونه ای از یک سیستم ارتباطی

لیستی از خدماتی که توسط بسیاری از تولید کنندگان خودروپیشنهاد شده است:

- پاسخ خودکار تصادف و برخورد
- پاسخ خودکار عمل کردن کیسه هوا
- خدمات اضطراری
- تشخیص و بازرسی خودکار خودرو
- فعال شدن Handsfree تماس صوتی
- ناوبری Turn-by-Turn
- رسیدگی به خودرو سرقت شده
- باز کردن از راه دور قفل
- کمک کنار جاده
- کمک بحرانی
- از کار انداختن دستگاه احتراق خودرو سرقت شده و متوقف کردن آن
- روشنایی و بوق از راه دور

سیستمهای کنونی ناوبری خودرو و نمایش نقشه مسیر حرکت همراه با جزئیات نام خیابانها و محله های یک شهر امروزه، به صورت گسترده ای در خودروهای جهان استفاده می شود. این سیستمهای همچنین با دریافت ترافیک مسیرهای مختلف به صورت آنلاین، سریعترین مسیر را به راننده ای که قصد دارد از نقاط خاصی گذر کند، اعلام می کنند و به مدیریت ترافیک شهری کمک می نمایند.

نقشه های سه بعدی مکانها نیز در نسخه های جدید این سیستمها وجود دارند که جذابیت خاصی به این سیستمها می دهند. این سیستمها همچنین امکان ردیابی یک خودروی مسروقه را براحتی برای پلیس ممکن می سازند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

BMW Assist, Continental AutoLinQ, ChevyStar (GM in Latin America), Fiat Blue&Me, Ford Sync, Lexus Enform, Lojack, Mercedes-Benz Tele Aid, OnStar by GM, Toyota Safety Connect.

۲-۱-۵- سیستم بی اثر سازی سیلندر

سیستم های بی اثر سازی سیلندر[۱] به صورت انتخابی برخی از سیلندر ها را در موتورهای احتراق داخلی غیر فعال می‌کنند تا مصرف و اقتصاد سوخت را هنگامی که تمام توان موتور نیاز نیست بهبود بخشد. هنگامی که به توان کمی نیاز است، موتور در سطح عملکرد بالا کار نمی‌کند. ورودی هوای در کوچک ترین حالت خود است و در نتیجه وارد شدن هوا به سیلندر با مشکل بیشتری روبرو می شود. در این شرایط نه تنها نیروی بیشتری برای غلبه کردن به خلاء داخلی نیاز است بلکه سیلندرها به طور کامل از هوا پر نمی‌شوند. با کاهش هوا در سیلندر، فشار سوخت کاهش می یابد. این وضعیت می‌تواند به صورت قابل توجهی بازده موتور را کاهش دهد.

بی اثرسازی سیلندر به صورت مؤثری جا به جایی موتور را کاهش می-دهد. در نتیجه در یک بارکاری خاص نسبت به حالت قبل شیر خفقان

[۱] Cylinder Deactivation Systems

بیشتر باز می‌شود و جریان هوا بهبود می یابد و با افزایش فشار سیلندر بازده موتور را افزایش می دهد.

امروزه موتورها دو نوع طراحی دارند: طراحی پوشراد[۱] و طراحی بادامک بالاسر[۲]. برای هر دو طراحی، کار سیستم بی اثر سازی سیلندر شبیه به کار دریچه های ورودی و خروجی است بدین صورت که تزریق سوخت به سیلندر غیر فعال را متوقف می‌سازد. کنترل بر روی همه اجزا بی اثر سازی سیلندر به وسیله ماژول کنترل موتور (ECM[۳]) انجام می‌شود. این ماژول اطلاعات را از تعداد زیادی سنسور بدست می‌آورد تا برای زمان شروع بی اثر سازی سیلندر تصمیم بگیرد.

با استفاده از این سیستم صرفه جویی در مصرف سوخت بین ۵ تا ۷ درصد خواهد بود. در شرایط جاده ای بزرگراهی مصرف سوخت می تواند تا ۲۰ درصد بهبود یابد.

یکی از شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارت است از: Delphi.

۲-۱-۶- ارتباطات برد کوتاه اختصاصی

ارتباطات برد کوتاه اختصاصی[۴] یک پروتکل ارتباط خودرو (صرفا از نوع داده) است. به طور کلی دو دسته از این نوع ارتباطات وجود دارد: ارتباط

[۱] Pushrod

[۲] Overhead cam

[۳] Engine control module

[۴] Dedicated Short Range Communications

خودرو به خودرو و ارتباط خودرو به کنار جاده. کاربرد های معمول[۱] DSRC عبارتند از:

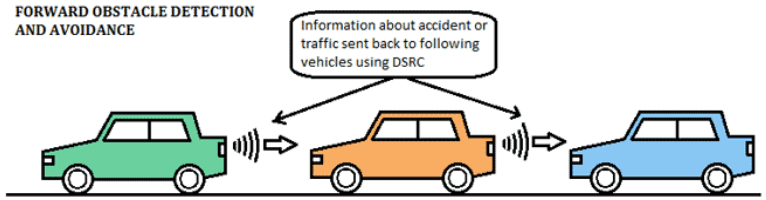
- اخذ عوارض الکترونیکی
- کنترل سرعت تطبیقی مشارکتی[۲]
- اجتناب از برخورد در چهارراه
- هشدار نزدیک شدن خودرو اورژانس
- بازرسی خودکار ایمنی خودرو
- ارسال پیام اولویت عبور خودرو اورژانس یا حمل کالا
- پرداخت الکترونیکی هزینه پارک
- دادن اجازه ترخیص به خودروهای تجاری(مانند اتوبوس ها و وسایل حمل کالا)
- نمایش علائم راهنمایی و رانندگی و بیلبورد ها در خودرو
- جمع آوری داده های ترافیکی
- هشدار تقاطع خط آهن

امروزه DSRC به صورت وسیعی برای اخذ عوارض الکترونیکی استفاده می شود. کاربرد خودرو به خودرو آن نیز تا زمانی که بخش قابل توجهی از خودروهای در حال حرکت مجهز به DSRC نباشند به طور کامل کاربردی نخواهد بود.

[۱] Dedicated Short Range Communications

[۲] Cooperative adaptive cruise control

یکی از کاربرد های DSRC مخابره کردن اطلاعات ترافیک یا هشدارهای تصادف به خودرو های عقبی برای توجه رانندگان به خطرات احتمالی پیش روست.



شکل ۲-۲۱ نحوه برقراری ارتباط کوتاه برد

کاربرد دیگر خودرو به خودرو DSRC اطلاع دادن درباره رسیدن خودرو اورژانس و انتقال آن به خودروهای جلوتر است که برای باز شدن مسیر خودرو های اورژانس می‌تواند کمک خوبی باشد.

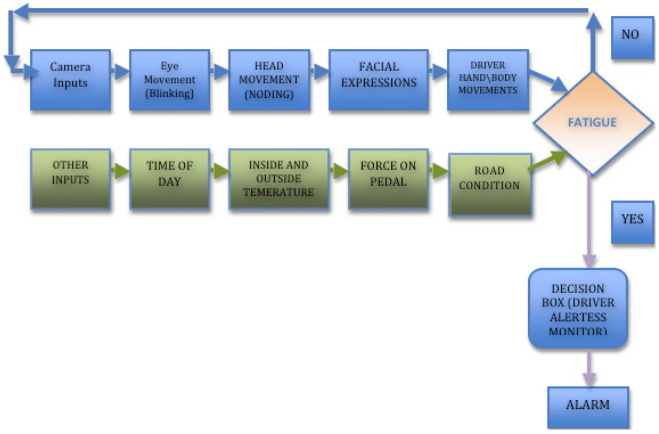
برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

ARINC, Cohda Wireless, Mitsubishi Electric.

۲-۱-۷- نظارت بر هوشیاری راننده

یکی از دلایل اصلی تصادفات حواس پرتی و خستگی راننده است. از دلایل خستگی راننده، رانندگی در مسیر طولانی، کمبود خواب، و اختلال در ساعت بدن است. مهمترین دلایل حواس پرتی راننده نیز شامل صحبت با تلفن همراه، خوردن در حین رانندگی، اتفاقات رخ داده در خارج از خودرو و تعامل با مسافران درون خودرو است.

سیستم های زیادی برای نظارت بر هوشیاری راننده[۱] موجود و یا در حال توسعه است. این سیستم‌ها موقعیت، رفتارهای کلی یا عملکرد راننده در حال رانندگی را کنترل می‌کند و در هنگام تشخیص کمبود هوشیاری یک هشدار را مخابره می‌کند و یا بخشی از کنترل سیستم خودرو را در اختیار می‌گیرد.



شکل ۲-۲۲ نمونه ای از الگوریتم مونیتور هوشیاری راننده

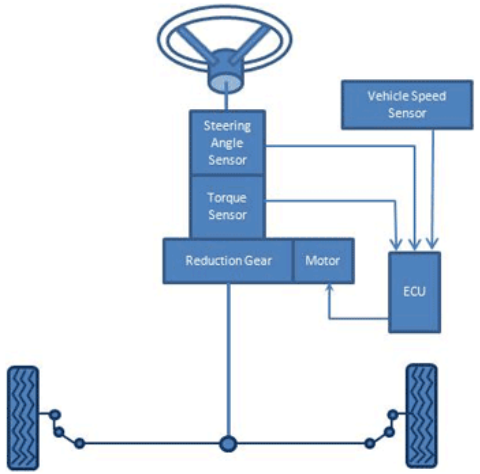
برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

AssistWare, Eye Alert, Eyegaze, Mobileye، SMI, Smart Eye, Tobii.

[۱] Driver Alertness Monitoring

۲-۱-۸- توان فرمان الکترونیکی

توان فرمان الکترونیکی EPS[۱] با استفاده از یک موتور الکتریکی گشتاور لازم برای هدایت چرخ ها را برای راننده فراهم آورد. راننده در جستجوی بهبود در هدایت (هندلینگ) در سرعت بالای خودرو و هنگام پارک خودرو می‌باشد. برخلاف سیستم سنتی توان فرمان هیدرولیکی (HPS[۲])، EPS می‌تواند هم وظایف را انجام دهد و هم اجزا سیستم هیدرولیکی را از جمله پمپ، شلنگ، سیال، تسمه محرک و چرخک را حذف کند.



شکل ۲-۲۳ شماتیک ساختار EPS

[۱] Electronic Power Steering

[۲] Hydraulic Power Steering

(ECU) واحد کنترل الکترونیکی، مقدار توان کمکی مورد نیاز EPS را بر اساس موقعیت فرمان و سرعت خودرو محاسبه می‌کند.

برای تنظیم نیروی فرمان، موتور EPS دنده فرمان را بر اساس نیاز به توان کمکی می‌چرخاند.

بر اساس موقعیت موتور کمکی چهار نوع اصلی از EPS وجود دارد: نوع کمک ستونی[۱](C-EPS)، نوع کمک چرخ دنده[۲] (P-EPS)، نوع رانندگی مستقیم[۳] (D-EPS) و نوع کمک قفسه ای[۴] (R-EPS). در سیستم P-EPS، واحد کمک توان به میله چرخ دنده فرمان متصل است و چون واحد کمک در قسمت مسافر قرار ندارد سر و صدا و نویز داخلی را از بین می‌برد. سیستم P-EPS برای استفاده در خودروهای کوچک مناسب می باشد. در سیستم D-EPS به خاطر آنکه دنده فرمان و واحد کمکی یک واحد مستقل هستند اصطکاک و اینرسی پایینی وجود دارد. در نوع R-EPS واحد کمکی به دنده فرمان متصل است که می توان از آن به خاطر اینرسی خیلی پایین آن از کاهش نسبت دنده بالا در خودرو های متوسط تا بزرگ استفاده کرد. نوع C-EPS دارای واحد کمک توان، سنسور گشتاور و کنترلر متصل به ستون فرمان است.

بر خلاف سیستم هیدرولیکی، سیستم EPS تنها در مواقع نیاز به موتور EPS توان می‌دهد که این مسئله باعث کاهش مصرف سوخت نسبت به دیگر خودرو های مجهز به سیستم HPS می‌شود.

[۱] Column assist

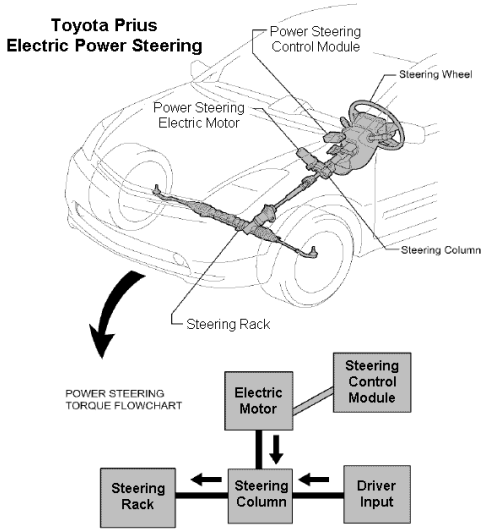
[۲] Pinion assist

[۳] Direct drive

[۴] Rack assist

در زیر برخی از خودروهایی که از این سیستم استفاده کرده اند آورده شده است:

Acura NSX, the Honda S۲۰۰۰, Toyota Prius, Toyota RAV۴, Chevrolet Malibu ۲۰۰۴-۲۰۰۹, Chevrolet Cobalt & Equinox ۲۰۰۵-۲۰۰۹, Chevrolet HHR ۲۰۰۶-۲۰۰۹, Pontiac G۶ ۲۰۰۵-۲۰۰۹ (except the Convertible, GTP and ۲۰۰۷ GT models) , Pontiac Torrent ۲۰۰۶-۲۰۰۹،Pontiac G۵ ۲۰۰۷-۲۰۰۹, Saturn VUE ۲۰۰۲-۲۰۰۹, Saturn ION ۲۰۰۳-۲۰۰۸.



شکل ۲-۲۴ عملکرد مکانیکی فرمان الکتریکی

این سیستم ها می توانند به سادگی با اصلاح کردن نرم افزار کنترل ECU تنظیم شوند. این مطلب یک فرصت منحصر به فرد که منجر به

کاهش هزینه ها می شود را در پیش روی خودروسازان قرار می دهد تا بتوانند این سیستم را در خودروهای رده های مختلف با کمی تنظیم استفاده نمایند. از دیگر مزایای EPS می توان به توانایی آن در جبران نیروهای یکطرفه مانند وقتی که لاستیک پنچر می شود اشاره کرد. همچنین این سیستم با مرتبط شدن با واحد کنترل پایداری الکترونیکی خودرو هدایت خودرو در شرایط اضطراری هدایت خودرو را اصلاح می کند. سیستم های EPS می توانند با تعویض نرم افزار خود را با خوروهای مختلف تطبیق دهند.

قدم بعدی که توسط محققان در بهبود سیستم های EPS در حال پیگیریست حذف قسمت های باقی مانده مکانیکی این سیستم ها و تبدیل آن به یک سیستم کاملا الکترونیکی می باشد. به این سیستم ها فرمان دهی به وسیله سیم[۱] می گویند. این عمل از طریق ارسال سیگنال به یک یا چند موتور الکتریکی انجام می شود. این سیستم ها اخیرا توسط محققین دانشگاهی و خودروسازان به شدت مورد توجه واقع شده است. علت اصلی نیز به توانمندی این سیستم ها در کاهش هزینه ها و نیز دقت آنها در اجرای برنامه های رانندگی می باشد، به وسیله این سیستم ها با استفاده از برنامه ریزی های پیشرفته می توان نرم افزارهایی برای کنترل هدایت خودرو نوشت.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

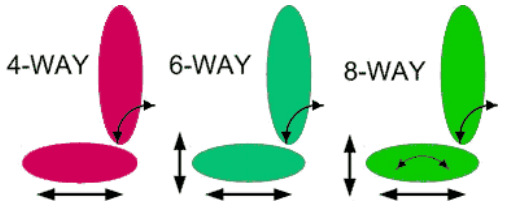
Bosch, Delphi, Denso, Koyo, Mitsubishi Electric, NSK, TRW, ZF.

[۱] Steer-by-wire

۲-۱-۹- کنترل موقعیت صندلی

کنترل (الکترونیکی) موقعیت صندلی[۱] یک مفهوم جدید در خودروها نیست. پیشرفت های اصلی در کنترل صندلی الکترونیکی بر روی عملکرد، راحتی و استفاده آسان متمرکز شده است. در ابتدا کنترل صندلی ها، محدود به حرکت یک جهتی جلو به عقب بود. خودرو های پیشرفته معمولا کنترل صندلی ۶ یا ۸ جهته را در اختیار دارند که شامل قابلیت تنظیم برای ارتفاع، زاویه، موقعیت جلو و پشتی صندلی را دارد.

در تلاش های دیگر سعی در راحتی سرنشینان خودروها از لحاظ گرمی و سردی صندلی شده است. همچنین از دیگر امکانات ایجاد یک حافظه برای ذخیره انواع موقعیت های صندلی می باشد که با زدن یک دکمه موقعیت دلخواه قابل انتخاب است.



شکل ۲-۲۵ موقعیت های مختلف صندلی

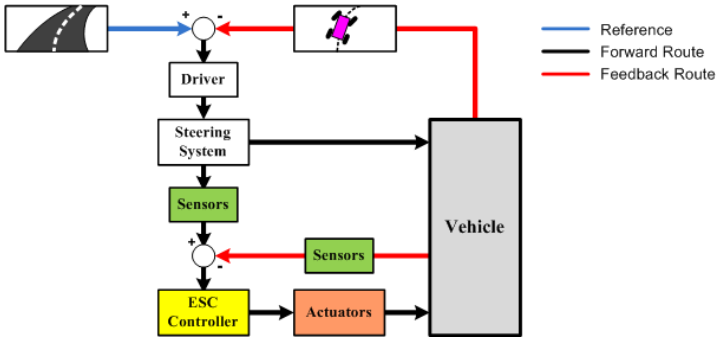
برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

[۱] Seat Position Controls

Bosch, Brose, Continental, Delphi, Johnson Controls, Lear Corporation.

۲-۱-۱۰- سیستم کنترل پایداری الکترونیکی

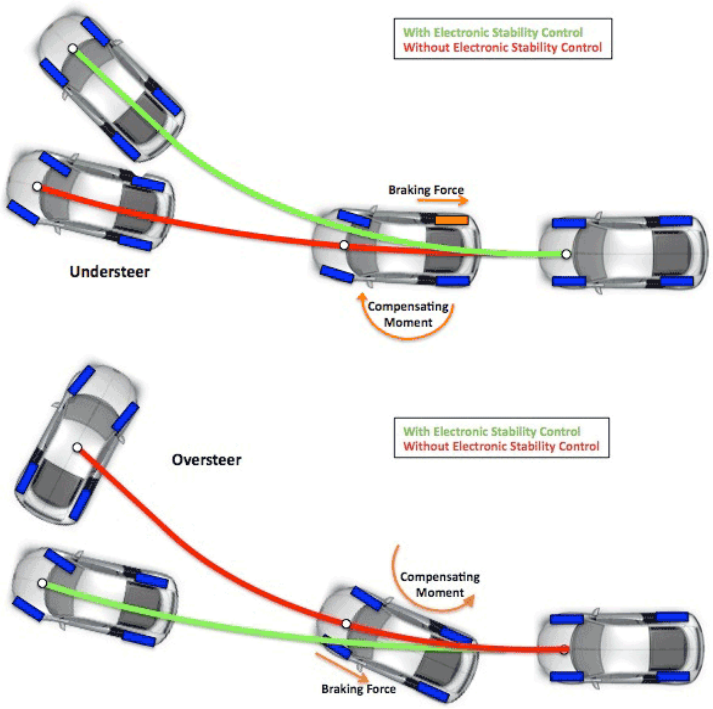
کنترل پایداری الکترونیکی ESC[۱] یکی از مهم ترین سیستم‌های امنیتی فعال در خودروهای امروزی است. مهم ترین کار این سیستم بهبود عملکرد هندلینگ خودرو و ممانعت از تصادفات احتمالی در هنگام مانورهای شدید رانندگی مانند دور زدن سریع یا تغییر مسیر با ترمز اضطراری می-باشد. به طور کلی این سیستم ها می توانند خودرو را با به کارگیری حرکت انحرافی مورد نیاز و تنظیم زاویه لغزش جنبی خودرو - بر اساس مقایسه بین وضعیت خودرو و درخواست راننده- ثابت نگه دارند.



شکل ۲-۲۶ سیستم کنترل پایداری

در صورتی که این سیستم بر روی خودرو نصب نباشد ممکن است که خودرو در سر پیچ ها کمتر یا بیشتر از حد نیاز بچرخد.

[۱] Electronic Stability Control



شکل ۲-۲۷ شمای اتومبیل در حال حرکت با کنترل پایداری

موسسه بیمه ایمنی بزرگراه های آمریکا[۱] در گزارش سال ۲۰۰۶ اعلام کرده بود که با استفاده همه خودرو ها از ECM سالانه در آمریکا می توان از ۱۰۰۰۰ تصادف مرگبار جلوگیری نمود. همچنین در این گزارش اعلام شده بود که با استفاده از این سیستم ها می‌توان آمار کلی تصادفات مرگبار را تا

[۱] The United States Insurance Institute for Highway Safety (IIHS)

۴۳ درصد، تصادفات مرگبار یک خودرویی را تا ۵۶ درصد و چپ شدن مربوط به تصادفات یک خودرویی[۱] را تا ۸۰ درصد کاهش داد.

طبق قانون جدید دولت آمریکا تمام خودرهایی که از ابتدای سال ۲۰۱۲ در آمریکا به فروش خواهند رسید بایستی به این سیستم مجهز شده باشند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bendix, Bosch, Continental, Mitsubishi Electric, TRW.

۲-۱-۱۱- دستگاه تنظیم سوخت الکترونیکی

در طراحی های سنتی خودرو، بر روی پدال گاز یک کابل به صورت مکانیکی به دریچه پروانه ای در دستگاه تنظیم سوخت موتور متصل شده است. این موقعیت از دریچه به صورت مستقیم مقدار هوا در سیلندرها را کنترل می‌کند و در نتیجه سرعت موتور را تعیین خواهد کرد. بیشتر خودروها امروزه دارای دستگاه تنظیم سوخت الکترونیکی[۲] هستند. این خودروها در پدال گاز دو یا سه پتانسیومتر دارند که به واحد کنترل موتور ECM یک سیگنال ارسال می‌کنند. این واحد کنترل از این اطلاعات استفاده کرده و یک سیگنال کنترلی به یک موتور الکتریکی که بر روی بدنه دستگاه تنظیم سوخت قرار دارد می‌فرستد تا موقعیت دریچه پروانه ای را تنظیم کند.

[۱] Single-vehicle crashes

[۲] Electronic Throttle Control

از مزیت های اصلی دستگاه تنظیم سوخت الکترونیکی این است که به راحتی می‌تواند به دیگر سیستم ها از جمله کنترل موتور، کنترل کشش، کنترل پایداری الکترونیکی و کنترل مصرف سوخت لینک شود.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Bosch, Continental, Delphi, Denso, Hitachi, Magnetti Marelli, MCS.

۲-۱-۱۲- اخذ عوارض الکترونیکی

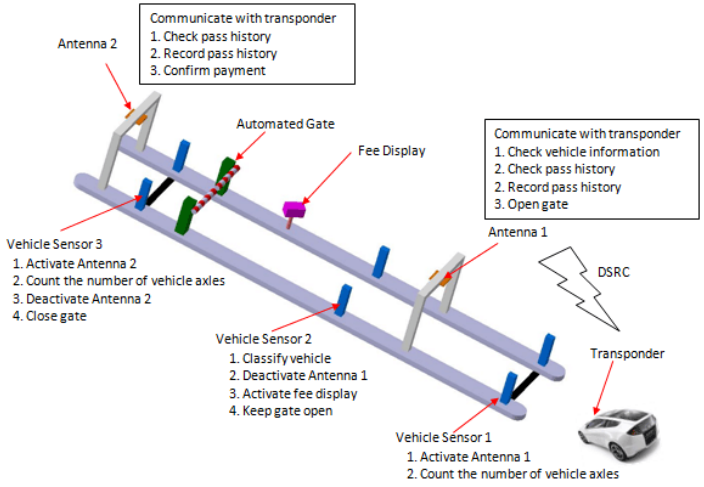
سیستم های اخذ عوارض الکترونیکی (ETC[1]) به عوارض راهداری اجازه می‌دهند که به صورت الکترونیکی و بدون احتیاج به توقف خودرو اخذ عوارض کنند. که این باعث کاهش تأخیر در ورودی عوارضی و در نتیجه کمک به تسهیل عبور و مرور می شود. همچنین با توجه به الکترونیکی بودن این سیستم، این روش نسبت به برخی تخلفات همچون تعویض پلاک خودرو نیز مقاوم می باشد و از دقت بالایی نیز برخوردار است.

بیشتر سیستم های ETC مجهز به فرستنده خودکار صوتی می باشند که بر روی شیشه، سپر یا آینه وسط خودرو نصب می‌شوند.این سیستم در ورودی عوارضی هنگام ورود خودرو یک پیام ارسال می‌کند و اطلاعات مورد نیاز برای تحلیل حق ورودی را اخذ می‌کند.

اکثر سیستم های ETC امروزه از ارتباطات DSRC استفاده می‌کنند. DSRC از میزان اطلاعات بالا برخوردار است و قابلیت ارتباط در مسافت

[1] Electronic Toll Collection

طولانی را مستقل از وضعیت آب و هوا دارند. این توانمندی به خودرو ها کمک می‌کنند تا با حداکثر سرعت از مسیر عوارض الکترونیکی پیشرفته عبور کنند.



شکل ۲-۲۸ مدلی از سیستم اخذ عوارض الکترونیکی

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Denso, Fenrits, FETC, MARK IV, Metro, Mitsubishi, Q-Free, Roper, SAIC.

۲-۱-۱۳- کنترل الکترونیکی تنظیم سوپاپ

سوپاپها در یک موتور احتراق داخلی برای تنظیم مخلوط سوخت ـ هوا درون سیلندر قبل از احتراق و خروج گازها بعد از احتراق به خارج از سیلندر باز و بسته می‌شوند. در بیشتر موتورها، این سوپاپ ها توسط نرمه (لوب) که به میل بادامک متصل است باز می‌شود. شکل این نرمه‌ها، زمان

بندی و مدت باز شدن هر یک از سوپاپ ها را مشخص می‌کند. در یک موتور با زمان بندی سوپاپ ثابت، زمان بندی برای همه سرعت های موتور بهینه نیست. برای تغییر زمان بندی سوپاپ چندین روش وجود دارد، از جمله میل سوپاپ چندگانه یا حذف میل سوپاپ به صورت کلی و کنترل زمان بندی سوپاپ با محرک بادی(نیوماتیک)، هیدرولیکی یا الکترونیکی. زمان بندی چندگانه سوپاپ می‌تواند هم توان و هم بازده مصرف سوخت موتور احتراق را افزایش دهد.

سیستم های کنترل سوپاپ الکترونیکی (EVC[1]) برای بهینه کردن زمان بندی سوپاپ در تمامی سرعت های ممکن تلاش می‌کنند. بیشتر سیستم های موجود، زمان بندی سوپاپ ها را با استفاده از یک محرک کنترل شده با کامپیوتر و متصل شده به میل بادامک اداره می‌کنند. برخی اوقات دو میل بادامک استفاده می‌شود، یکی برای کنترل سوپاپ های ورودی و دیگری برای کنترل سوپاپ های خارجی.

میل بادامک ممکن است دارای دو مجموعه از نرمه ها باشد، یک مجموعه برای سرعت های پایین و دیگری برای سرعت های بالا. یک واحد کنترل الکترونیکی بر مبنای سرعت موتور یک مجموعه از نرمه ها را انتخاب می‌کند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bosch, Delphi, Denso, Valeo.

[1] Electronic valve control

۲-۱-۱۴- کنترل موتور

اغلب خودرو های جدید دارای ده ها بخش محاسبه کننده هستند که هر چیزی را از کیسه هوا و ترمز تا چراغ ها و سیستم های تفریحی را کنترل می‌کنند. واحد کنترل موتور (ECM[1]) در خودرو قوی ترین و گرانترین میکروکنترلر ها را در اختیار دارد. واحد کنترل موتور محل قرار گیری دستگاه تنظیم سوخت است که مقدار سوخت ورودی به سیلندرها، و زمان جرقه زدن شمع خودرو را تعیین می کند. در بسیاری از خودرو ها این کنترلر، توزیع قدرت الکتریکی را تنظیم می‌کند و با دیگر سیستم های خودرو برای تبادل اطلاعات بدست آمده از سنسور های متفاوت ارتباط برقرار می کند.

واحد کنترل موتور از طیف وسیعی از سنسورهای آنالوگ داده ها را دریافت می‌کند، این اطلاعات را دیجیتالی کرده و آن ها را برای محاسبه تنظیمات مناسب موتور استفاده می‌کند.

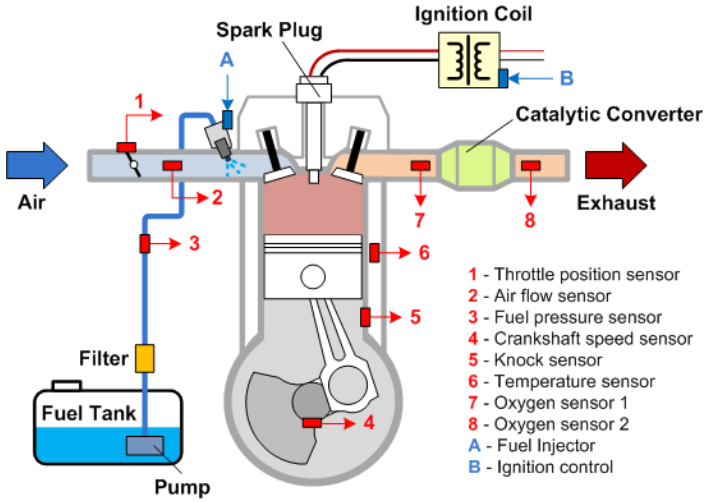
امروزه خودروها بدون استفاده از ECM نمی توانند مصرف سوخت مناسبی داشته باشند و استانداردهای مرتبط با آلایندگی را اخذ نمایند. بهبودها در ECM ها از طریق بهبود در الگوریتم های کنترل موتور و جمع آوری داده ها صورت می پذیرد.

برخی از خودرو ها به رانندگان اجازه می دهند تا بتوانند میان قدرت و مصرف کم سوخت انتخاب کنند، برای این منظور کافیست تا تنها یک دکمه

[1] Engine Control Module

را فشار دهند. در این شرایط ECM از روال های متفاوتی برای کنترل موتور استفاده می نماید.

امروزه ECM ها از میکروکنترلر های ۳۲ بیتی با چند مگابایت حافظه و سرعتی بین ۳۲ تا ۱۰۰ مگاهرتز استفاده می‌کنند.



شکل ۲-۲۹ سیستم کنترل موتور

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Aero, Bosch, Continental, Cosworth, Delphi, Denso, Freescale, Haltech, Hitachi, Magnetti Marelli, Motec, Valeo, Visteon.

۲-۱-۱۵- سیستم های سرگرمی

سیستم های سرگرمی[۱] خودرو مجموعه ای از تکنولوژی نصب شده در خودرو به منظور سرگرمی است که در سالهای اخیر بسیار رایج شده اند. برخی از قطعات رایج مرتبط با این بخش شامل رادیو AM/FM یا رادیو ماهواره ای، CD-player، DVD-player، تلویزیون، صدای محیط[۲] و دسته فرمان بازی[۳] هستند.

لذا می توان ادعا کرد که گستره سیستم های سرگرمی در داخل خودرو فاصله خود را با گستره این مجموعه ها در خارج از خودرو ها روزبروز کم می کند و جزو بخش های لاینفک هر خودرو هستند.

شکل ۲-۳۰ نمونه ای از یک سیستم سرگرمی در داخل یک خودرو

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

[۱] Entertainment Systems

[۲] Surround sound

[۳] Gaming consoles

Alpine, Bosch, Bose, Boss, Cartek, Clarion, Continental, Elektrobit, Harman International, JVC, Kenwood, Pioneer, Shenzhen Roadrover, Sony.

۲-۱-۱۶- نمایشگر بالا سر

نمایشگر بالاسر[1] اطلاعات مهم را برای راننده بر روی شیشه جلوی خودرو ظاهر می کند، که راننده بتواند بدون این که به برگرداندن چشم از جاده نیازی داشته باشد، به این اطلاعات دسترسی پیدا کند. رایج ترین این نمایشگرها یک مولد تصویر است که بر روی داشبورد نصب شده است و یک لایه مخصوص بر روی شیشه جلو برای منعکس کردن تصاویر در اختیار دارد. این اطلاعات به نمایش درآمده شامل سرعت خودرو، تشخیص مانع، اطلاعات دید در شب، اطلاعات جهت یابی و هشدار های به وجود آمده توسط سیستم های مختلف خودرو هستند.

یک سیستم HUD معمولا شامل سه جزء اصلی می‌باشد:

کامباینر، یک سطح که تصویر بر روی آن ظاهر می شود؛

واحد پروژکتور، یک صفحه نمایش LED یا LCD ؛

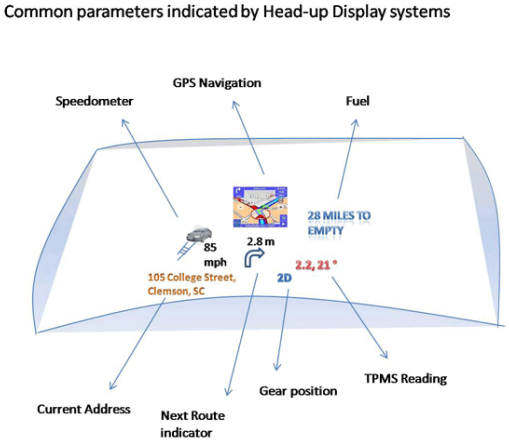
یک واحد کنترل که تصویر را تولید کرده و مشخص می‌کند که چگونه باید نمایش داده شوند.

برخی تولید کنندگان خودرو که از این سیستم به عنوان آپشن در خودرو های خود استفاده می‌کنند شامل بی ام و، جنرال موتورز، هوندا، تویوتا، لکسوز، سیتروئن و نیسان می باشند.

[1] Head-Up Displays

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Bosch, Continental, Delphi, Denso, Nippon Seiki, PlasmaGlow.



(الف)

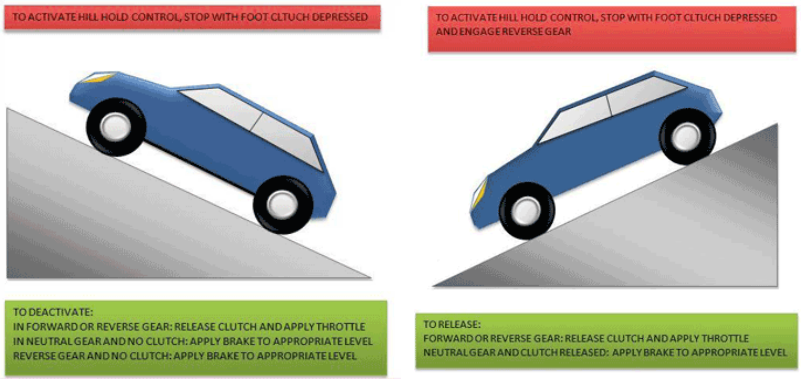
(ب)

شکل ۲-۳۱ شمای نمایشگر بالاسر

۲-۱-۱۷- کنترل خودرو در سطح شیبدار

زمانی که یک خودرو از موقعیت ساکن بر روی یک سطح شیبدار شروع به حرکت می‌کند، راننده می بایستی بتواند به نحوی عمل کند که خودرو عقبگرد نکند و لذا وی می بایستی ابتدا ترمز را آزاد کرده و سریعا همزمان به کمک گاز و کلاچ خودرو را به حرکت دربیاورد. این مساله بعضا موفقیت آمیز نبوده و باعث عقبگرد خودرو و احیانا بروز تصادفاتی می شود. سیستم کنترل نگهداری تپه[1] به راننده در این موقعیت کمک می کند. این سیستم ترمز را تا زمانی که گشتاور از موتور به چرخ ها داده شود، نگه می دارد و مانع عقبگرد خودرو می شود.

[1] Hill Hold Control



(ب) (الف)

شکل ۲-۳۲ سیستم کنترل خودرو در سطح شیبدار

به صورت اساسی سه نوع مختلف از این سیستم در خودروهای امروزین استفاده می‌شود:

- **سیستم سطح پایه**[1]

سنسورهای استفاده شده در سیستم های نگهدار- تپه ی سطح پایه یک سنسور جا به جایی پدال ترمز، یک سنسور فشار سیلندر اصلی، سنسور سرعت چرخ و سنسور موقعیت دستگاه تنظیم سوخت می‌باشند. سیستم بعد از توقف کامل خودرو که به وسیله سنسور جابجایی پدال ترمز تشخیص داده می‌شود به کار می افتد. گشتاور مورد نیاز به کار برده شده در عملیات نگهدار تپه بر پایه مقدار مورد نیاز گشتاور برای حفظ پایداری خودرو محاسبه می‌شود. این گشتاور بکار برده شده در عملیات فشار برای ترمز،

[1] Basic-Level System

توسط سنسور فشار سیلندر اصلی تشخیص داده می‌شود. وقتی که پدال ترمز رها می‌شود، کنترل نگهدار تپه فعال می‌شود و فشار مناسب ترمز را تا زمان به کار رفتن دستگاه تنظیم سوخت نگه می‌دارد.

محدودیت سیستم درجه پایه در استقلال آن از میزان شیب است. بنابراین اگر شرایط مورد نیاز برای فعال سازی سیستم فراهم باشد فرقی نمی‌کند که شیب منفی، مثبت یا صفر باشد، سیستم در هر صورت فعال می‌شود و شرایط خروج از آن تنها موقعیت دستگاه تنظیم سوخت می‌باشد.

- **سیستم سطح متوسط**

این سیستم یک تعادل میان سیستم سطح پایه و سطح بالا می باشد. سنسور های استفاده شده در این سیستم، سنسور جا به جایی پدال ترمز، سوئیچ دو حالته کلاچ، سنسور شتاب طولی و سنسور سرعت چرخ است.

معیارهای ورودی سیستم سطح وسط هنگامی که خودرو در سربالایی یا سراشیبی است متفاوت است. در حالتی که خودرو در سراشیبی است چهار وضعیت باید رعایت شود:

- خودرو باید کاملا توقف کرده باشد.
- سراشیبی باید شیب لازم را برای استفاده از سیستم را که به وسیله سنسور شتاب طولی تشخیص داده می شود داشته باشد.

- کلاچ باید کاملا فشار داده شده باشد.
- در هنگام سرازیری یک وضعیت دیگر نیز مورد نیاز است. دنده عقب باید درگیر شده باشد.

برای غیر فعال کردن یا قواعد خروج از این سیستم، دو وضعیت مستقل وجود دارد.

- اول اینکه راننده می‌خواهد شروع به حرکت کند که به صورت زیر عمل می‌شود:
  - ✓ پدال کلاچ برای درگیری دنده رها شود.
  - ✓ مقدار مناسب از دریچه تنظیم سوخت برای شروع حرکت خودرو به کار برده شود.
- دوم موقع به کار بردن ترمز در یکی شرایط زیر:
  - ✓ کلاچ فشار داده شده است و دنده عقب درگیر شده است وقتی که خودرو در یک شیب متوقف شده است.
  - ✓ خودرو در یک سربالایی متوقف شده است و کلاچ آزاد است.

- **سیستم سطح بالا**

سیستم درجه بالا شبیه سیستم درجه وسط است با ویژگی های اضافه زیر:

یک سنسور حرکت کلاچ برای تشخیص سرعت با پدال کلاچ گرفته شده یا رها شده (تا به سیستم اجازه دهد تا ترمز را مطابق با آن بکار ببرد و آزاد کند).

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Bosch, Continental, Delphi.

۲-۱-۱۸- نمایشگرهای اطلاعات خودرو

نمایشگرهای اطلاعات خودرو[۱] در خودرو معمولا بالای فرمان قرار می-گیرند و اطلاعات مهم خودرو را برای راننده از جمله سرعت خودرو، سطح سوخت و وضعیت های سیستم های متفاوت خودرو نمایش می‌دهند. این اطلاعات معمولا به صورت عقربه ای، دیجیتالی یا سمبل های نوری به نمایش در می‌آیند.

شکل ۲-۳۳ سیستم نمایشگر اطلاعات خودرو

نمایشگر های معمول یافت شده در این بخش عبارتند از :

سرعت سنج، تاکومتر(دور موتور)، مسافت سنج، عقربه سوخت، چراغ چک موتور، عقربه نشان دهنده دمای خنک کننده موتور، موقعیت دنده، هشدار کمربند ایمنی، فشارسنج روغن، سیستم نمایش فشار تایر.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

[۱] Instrument Clusters

Bosch, Continental, Delphi, Denso, iWave Systems, Nippon Seiki, Magneti Marelli, Microvision, S&T Daewoo, Visteon, Yazaki.

۲-۱-۱۹- سیستم ورودی بدون کلید از راه دور

سیستم های ورودی بدون کلید[۱] از راه دور در همه خودرو های فروخته شده در ایالات متحده یافت می‌شوند. این سیستم ها به نگهدارنده کلید اجازه می‌دهند که درب راننده، تمامی درب ها و درب صندوق خودرو را تا حد فاصل ۵۰ فوتی با فشردن یک دکمه باز کنند. این کلید ها یک سیگنال کدگذاری شده رادیویی را به کامپیوتر اصلی ارسال می‌کند. برخی از این سیستم ها توانایی روشن کردن موتور خودرو و فعال سازی آژیر را دارند.

شکل ۲-۳۴ سیستم کنترل ماشین با سنسور RF

این سیستم، همان کنترل از راه دور رایج در خودروهای داخلی است؛ منتهی در سیستمهای جدید، کلید از خودرو حذف شده و کارتهایی

[۱] Remote Keyless Entry Systems

جایگزین کلیدهای سابق شده است. لذا روشهای متعارف سرقت خودرو با شاه کلید، دیگر در این خودروها کارایی ندارد.

نکته مهم در این سیستم، حالتهایی است که کارت خودرو به هر دلیلی گم می شود و لذا نیاز است تا خود فروشنده و نمایندگیهای وی بتوانند خودرو را مجددا راه اندازی کنند و کارت قبلی از اعتبار ساقط بشود. تهیه پروتوکولهایی برای راه اندازی خودرو توسط نمایندگی ها (همانند کلیدهای مادر) به گونه ای که امکان سوء استفاده را برای خود آنها نیز فراهم نکند، از جمله بخش هایی است که پیچیدگی این خودروها را از خودروهای معمول بیشتر کرده است.

از جمله بخش هایی که سازندگان داخلی می توانند با کمک واحدهای R&D خود بر روی آن کار کنند، ایجاد یک سیستم بومی مبتنی بر الگوریتم های رمز نگاری خاص است به گونه ای که از همان سیستم های از پیش طراحی شده که اطلاعات آن در اختیار سازندگان خارجی قرار دارد استفاده نشود و این سبب افزایش امنیت خودروهای داخلی خواهد شد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Continental, Delphi, Denso, Mitsubishi Electric, Valeo.

۲-۱-۲۰- کنترل روشنایی داخلی

امروزه خودروها دارای ده ها چراغ داخلی (عمدتا LED) می‌باشند. چراغ های داخلی عموما در سقف، درها، میز فرمان، صندوق و جاهای مختلف دیگر در درون خودرو قرار می‌گیرند. واحد کنترل روشنایی داخلی[۱]

[۱] Interior Lighting Control

از اطلاعات گرفته شده از سنسورهای موقعیت قفل درب، سنسور موقعیت مختلف درب، سوئیچ خودرو، سنسورهای نور محیط و سوئیچ های قابل تنظیم توسط سرنشین و پتانسیومتر که برای هر چراغ میزان روشنایی مناسب را تشخیص می دهد، استفاده کرده و بر این اساس چراغ های داخل خودرو را فعال می‌کند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Delphi, Hella.

۲-۱-۲۱- سیستم هشدار انحراف از مسیر

سیستم های هشدار انحراف از مسیر[۱] بر موقعیت خودرو نظارت می-کنند و هنگامی که خودرو شروع به خارج شدن از مسیر می‌کند؛ به راننده هشدار می‌دهند. انحرف از مسیر غیر تعمدی می‌تواند به دلیل حواس پرتی، بی توجهی و خواب آلودگی راننده اتفاق بیافتد و باعث تصادفات خطرناکی شود.

این سیستم ها عموما از یک سنسور ویدیویی که علامت های مسیر را تشخیص می‌دهد بهره می‌برند و سپس با آنالیز عکس های گرفته شده توسط دوربین به وسیله واحد کنترل الکترونیکی، در صورت تشخیص خروج خودرو از محدوده مسیر، به راننده با آژیر و لرزش فرمان خودرو اعلام خطر می‌کند. ۴۰-۶۰ درصد تصادفات در آمریکا معمولا بصورت مستقیم یا غیر مستقیم بدلیل انحراف از مسیر اتفاق می افتد.

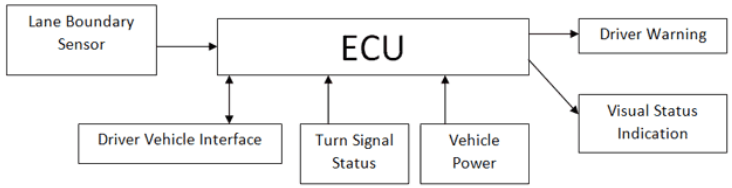
این سیستم در صورت استفاده از چراغ راهنما در هنگام چرخش فعال نمی‌شود.

[۱] Lane Departure Warning Systems

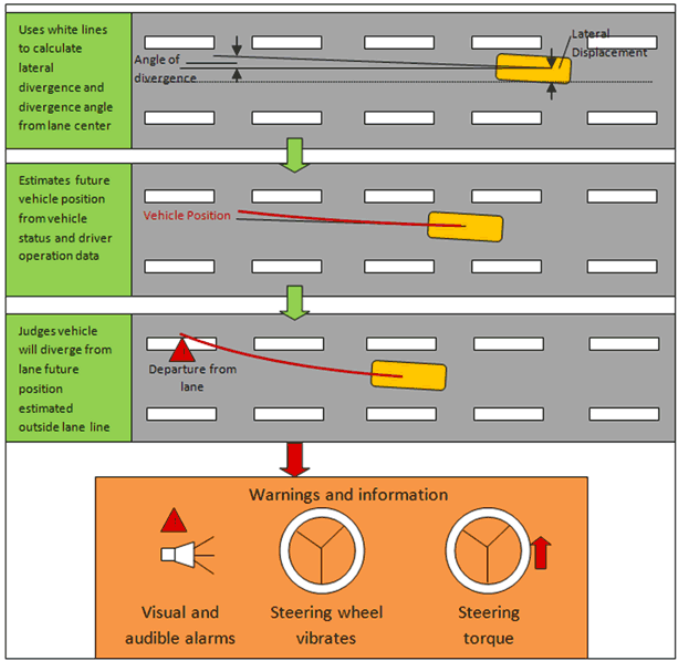
در سیستم های پیشرفته اگر بعد از اخطار، راننده حرکتی انجام ندهد گشتاوری به فرمان -از طریق سیستم فرمان الکترونیک و یا اعمال نیروی ترمز به فرمان- اعمال می شود و سبب هدایت خودرو به موقعیت امن می‌شود.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Aisin, Assistware Technology, Continental, Delphi, Denso, Iteris, Mobileye, TRW, Valeo.



(الف)



(ب)

شکل ۲-۳۵ نحوه تصمیم گیری منطقی سیستم هشدار از انحراف

۲-۱-۲۲- سیستم ناوبری

سیستم ناوبری[۱] به راننده یک خودرو کمک می کند تا محل مقصد را شناسایی کرده و بهترین مسیر را برای رفتن به آنجا انتخاب کند. بیشتر سیستم های ناوبری خودرو ازسیگنال های سیستم موقعیت یاب جهانی

[۱] Navigation Systems

GPS[1] و نقشه های الکترونیکی استفاده می‌کنند. سیستم های ناوبری قابل حمل از باتری یا فندک خودرو استفاده می‌کنند و می‌توانند به راحتی از خودرویی به خودروی دیگر حمل شوند.

اگر چه بیشتر سیستم های ناوبری از GPS استفاده می‌کنند اما امواج رادیویی مجاورتی یکی دیگر از موارد قابل استفاده می‌باشند. امواج رادیویی مجاورتی تجهیزاتی هستند که بر روی کلید چهارراه ها و دیگر مناطق استراتژیک کنار جاده نصب می‌شوند. و توسط امواج کوتاه برد رادیویی (مادون قرمز و مایکروویو) با خودرو در حال حرکت ارتباط برقرار می‌کنند. دریافت این سیگنال ها باعث موقعیت یابی خودرو می‌شود.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Aisin, Bosch, Continental, Dash, Delphi, Denso, Garmin, Kenwood, Lowrance, Magellan, Mio, Nextar, Pioneer, TomTom.

۲-۱-۲۳- سیستم های دید در شب

سیستم های دید در شب[2] از سنسور های تصویری مادون قرمز برای تشخیص و نشان دادن اشیاء که در هنگام فقدان نور کافی به سختی دیده می‌شوند، استفاده می نمایند. سیستم های غیر فعال و پسیو از دوربین های گرمایی با استفاده از تشعشعات مادون قرمز طبیعی اشیا برای نشان دادن آنها استفاده می‌کنند. سیستم های فعال از منابع چراغ مادون قرمز برای

[1] Global Positioning System

[2] Night Vision Systems

روشن ساختن اشیاء در جلو خودرو استفاده می‌کنند و سنسور های مادون قرمز تصاویر را ضبط می‌کنند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Bosch, Continental, Delphi, Flir.

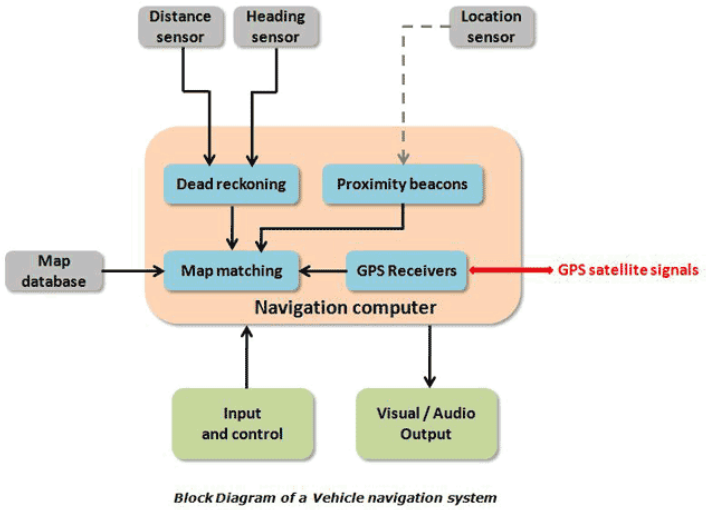
۲-۱-۲۴- سیستم پارک خودرو

سیستم های پارک خودرو[1] عموما از سنسور های ماوراء صوت یا فاصله رادار که حضور یا غیاب خودرو های دیگر، دیوار یا مردم را در اطراف خودرو تشخیص می‌دهد،استفاده می‌کنند. این سیستم ها ممکن است از سنسور های تصویری که وجود جدول و خط کشی های کف خیابان را تشخیص می‌دهند نیز بهره ببرند.

تصویر شکل ۲-۳۸ که مربوط به شرکت فورد است؛ یک سیستم پارک می باشد که با فشار یک دکمه بر روی پنل تجهیزات فعال شده و فاصله بین خودرو ها را با استفاده از سنسور های فراصوتی اندازه گرفته و تشخیص می دهد که فضای کافی برای پارک وجود دارد یا خیر. و سپس به صورت خودکار فرمان را به کار می اندازد و از راننده درباره تغییر دنده و به کار انداختن پدال گاز سؤال می‌شود.

[1] Parking Systems

(الف)



Block Diagram of a Vehicle navigation system

(ب)

شکل ۲-۳۶ بلوک دیاگرام سیستم ناوبری خودرو

(الف)

(ب)

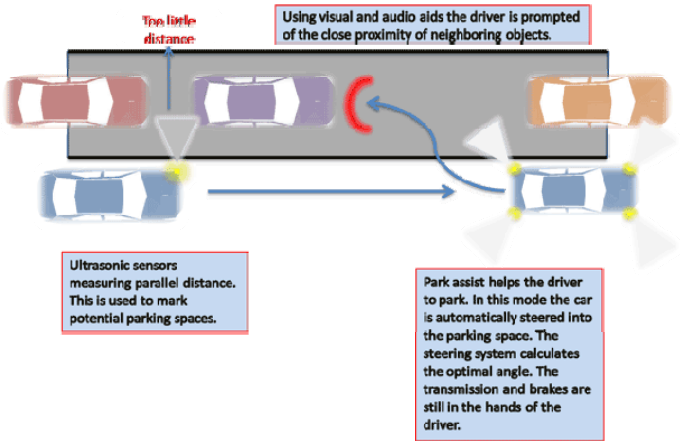
شکل ۲-۳۷ شماتیک سیستم دید در شب

۲-۱-۲۵- احیا کننده ترمز

سیستم های احیاکننده ترمز[۱] مقداری از انرژی جنبشی خودرو را هنگامی که ترمز به کار گرفته می‌شود دوباره بدست آورده و این انرژی را ذخیره می‌کنند که این کار می تواند برای کم کردن بار موتور در هنگام شتاب گرفتن خودرو استفاده شود. این سیستم به صورت وسیعی در

[۱] Regenerative Braking

خودروهای الکتریکی و هیبریدی که دارای باتری برای ذخیره انرژی بازپس گرفته شده هستند استفاده شود.



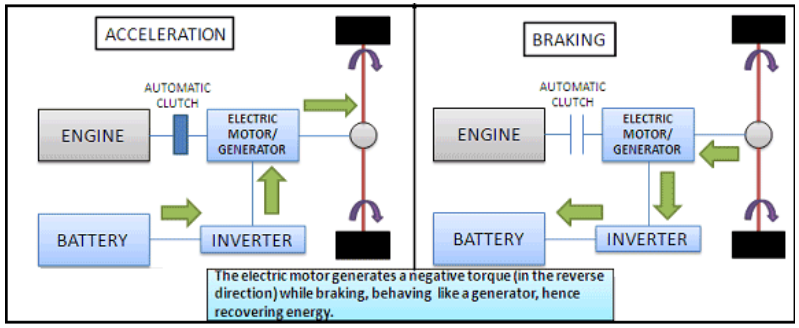
شکل ۲-۳۸ سیستم پارک هوشمند خودرو

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:
Bosch, Denso, LaneFX, Valeo.

احیا کننده ترمز دارای کمترین اثر بر روی اقتصاد سوخت در هنگام رانندگی در بزرگراه است اما می تواند مصرف سوخت خودرویی را که در ترافیک شهری رانندگی می شود را به شدت بهبود بخشد. در خودروهای سنگین که توقف های مکرر دارند، سیستم های احیاکننده ترمز می توانند اقتصاد سوخت را به طرز قابل توجهی بهبود بخشد.

خودروهای الکتریکی و هیبریدی معمولا از ژنراتور- موتور که قابلیت تبدیل جریان الکتریکی به گشتاور و بر عکس را دارند بهره می‌برند. هنگام

به کار گرفتن ترمز، این موتور- ژنراتور مقاومت ضروری برای کند کردن خودرو مهیا می‌کند که به این وسیله جریان لازم را برای باتری تولید می-کند. در این حالت موتور- ژنراتور نمی تواند با سرعت کافی خودرو را متوقف کند یا از سرعت آن بکاهد. به همین خاطر یک واحد تعدیل کننده گشتاور به صورت ترمز های سنتی مقدار اضافه مورد نیاز را تأمین خواهد کرد.



شکل ۲-۳۹ سیستم احیا کننده خودرو

برخی سیستم های احیاکننده ترمز انرژی بازپس گرفته شده را به صورت مکانیکی به وسیله پمپاژ سیال هیدرولیکی در انباره[۱] -در جایی که انرژی در یک گاز فشرده ذخیره می‌شود- ذخیره می کنند.

این سیستم ها هنوز نیاز به تغییرات الکترونیکی زیادی دارند تا انرژی منتقل شده را تنظیم کنند و باید در شرایط نیاز، ترمز های اصطکاکی را بکار برند.

[۱] Accumulator

درگیری کلاچ هنگامی که خودرو ترمز می گیرد باعث می شود تغییر دهنده به کند کردن موتور کمک کند که این عمل باتری را شارژ می‌کند. این نوع از احیاکننده ترمز نسبتا ارزان و برای اجرا در خودروهای موجود آسان می‌باشد. این سیستم می‌تواند مصرف کلی سوخت را در حدود ۴٪ بهبود بخشد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Bosch, Continental, Denso, TRW.

۲-۱-۲۶- سیستم های امنیتی

سیستم های امنیتی[۱] یکی از بخش های اساسی و پرکاربرد در خودروهای امروزین هستند. این سیستم در لایه های مختلفی قابل دسته بندی می باشند. در ادامه سطوح عنوان شده توسط U.S. National Insurance Crime Bureau را بررسی خواهیم کرد. این لایه ها عبارتند از:

ابزارهای هشدار: بیشتر سیستم های امنیتی خودرو از بوق خودرو یا یک آژیر جدا برای هشدار استفاده می کنند که معمولا به همراه چراغ است. برخی از سیستم‌ها نیز توانایی تماس و پخش پیام ضبط شده را به صاحب خودرو دارند.

ایموبلایزر[۲]: ایموبلایزر یک وسیله ایمنی است که سیستم های سوخت، فرمان و ایگنیشن (آتش‌زنه) را برای جلوگیری از سرقت غیر فعال می‌کند.

[۱] Security Systems

[۲] Immobilizer

بازیابی خودرو: این سیستم به صاحب خودرو کمک می‌کند تا خودرو سرقت شده را باز یابد. سیستم های امنیتی مجهز به GPS می‌توانند موقعیت خودرو را در هر لحظه پیدا کرده و از طریق تلفن یا وب اطلاع دهد. سیستم رادیویی نیز با استفاده از فرکانس های رادیویی که ارسال می‌کند می‌تواند به وسیله دریافت کننده های محلی بازیابی شود. مزیت آنها مواقعی که سیگنال های GPS قابل دریافت نیست مشخص می‌شود.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Autopage, Continental, Clifford, Crimestopper, Delphi, Denso, Mitsubishi Electric, Viper.

۲-۱-۲۷- سیستم نظارت فشار تایر

این سیستم TPMS[۱] در تمامی خودرو های فروخته شده در ایالات متحده از سپتامبر ۲۰۰۷ اجباری است. این سیستمها بر روی دما و فشار داخلی تایر خودرو نظارت می‌کند و هنگام کم بودن باد تایر، وجود سوراخ و یا کمبود فشار هوای داخل آن به دلایل طبیعی هشدار می‌دهد.

این سیستم ها به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم وجود دارند.

سیستم مستقیم: یک سنسور انتقال دهنده فشار به درون مخزن هوای تایر وصل می‌شود. دریافت کننده درون خودرو اگر به هر دلیل فشار پایین تر از مقدار خواسته شده را دریافت کند، به راننده هشدار می‌دهد.

سیستم غیر مستقیم: از سنسور سرعت چرخ و سیستم ترمز ضد قفل خودرو استفاده می‌کند که سرعت چرخشی یک تایر را با دیگر تایر ها

[۱] Tire Pressure Monitoring Systems

مقایسه می‌کند. اگر یک تایر فشار پایینی داشته باشد با سرعتی متفاوت از سه تایر دیگر خواهد چرخید.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Atmel, Beru, Continental, Doran, IQ mobile, Lear, Lionax, NIRA Dynamics, Orange Electronic, Pacific,Pressure Pro, Schrader, SmarTire, STE Engineering, STEMCO, TRW, VisiTyre.

۲-۱-۲۸- کنترل گیربکس

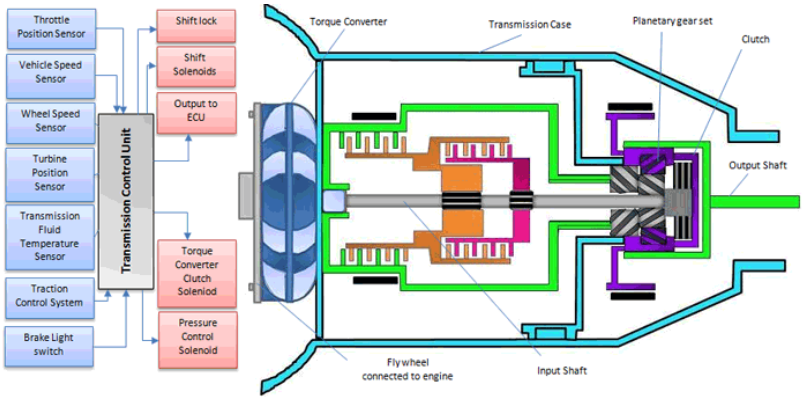
واحد کنترل گیربکس[1] یک ابزار است که گیربکس های خودکار پیشرفته را بر اساس ورودی های متفاوت کنترل می‌کند. اساس عملکرد این واحد دریافت سیگنال از سنسور های مختلف و نیز داده های دریافتی به وسیله واحد کنترل موتور، پردازش این ورودی‌ها، محاسبه چگونگی و زمان تغییر دنده و تولید سیگنال خروجی مورد نیاز برای انجام این تغییر می-باشد.

سنسورهای الکترونیکی بر انتخاب موقعیت دنده، سرعت خودرو، موقعیت دستگاه تنظیم سوخت و تعداد دیگری از پارامترها نظارت می‌کنند. بر پایه این داده ها، واحد کنترل، جریانی را برای بوبین تنظیم می‌کند که موقعیت دریچه ها و دنده های متفاوت را کنترل می‌کند.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

Continental, Delphi, Hitachi, Magneti Marelli.

[1] Transmission Control



شکل ۲-۴۰ نمونه از یک سیستم کنترل گیربکس

۲-۱-۲۹- کنترل برف پاک کن

بیشتر برف پاک کن های امروزی از یک موتور الکتریکی که بوسیله دسته کنار فرمان کنترل می شود، استفاده می کنند.

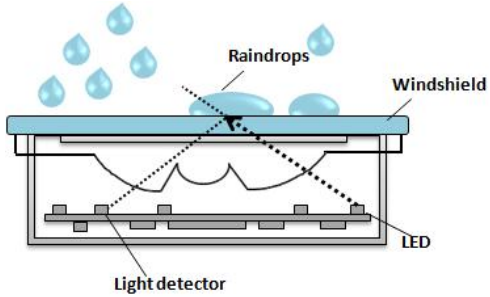
اما این برف پاک کن‌ها می‌توانند به صورت متناوب کار کرده و چند ثانیه یکبار روشن و خاموش بشوند.

سیستم های برف پاک کن پیشرفته از سنسور باران برای تشخیص سرعت حرکت برف پاک کن استفاده می‌کنند. یک میکروپروسسور در بخش کنترل برف پاک کن[1] سیگنال های ارسالی توسط سنسور را ارزیابی می‌کند و سرعت مورد نیاز را محاسبه خواهد کرد.

برخی شرکتهای تولید کننده این سیستم در جهان عبارتند از:

[1] Windshield Wiper Controls

Bosch, Continental, Denso, Preh, Rain Tracker, TRW, Valeo.



(الف)

(ب)

شکل ۲-۴۱ شمایی از یک سیستم برف پاک کن خودکار

۲-۲- جمع بندی

همان طوری که در این گزارش ملاحظه شد، نقش بخش الکترونیک در خودروهای جهانی روز به روز رو به افزایش بوده و کشور در آینده ای نه چندان دور چاره ای بجز ورود در این حوزه نخواهد داشت.

خوشبختانه وضعیت نیروی انسانی کشور در این حوزه قابل توجه می‌باشد و این پتانسیل عظیم می تواند در جهت رفع فاصله تکنولوژیک صنعت خودروی کشور با صنایع خودروسازی جهانی استفاده شود. لذا چنانچه از این فرصت به خوبی استفاده شود، کشور ما می تواند لااقل در زمینه قطعات مرتبط با الکترونیک خودرو در محدوده جهانی حرفهایی برای گفتن داشته باشد و صنعت خودرو کشور را به یک صنعت ارز آور تبدیل کند. اما چنانچه به این حوزه توجه مناسبی نشود، ممکن است کشور به نقطه ای برسد که دیگر هرگز امکان جبران فاصله خود با صنایع خودروسازی جهانی را پیدا نکند.

مرکز پژوهش های صنعت الکترونیک کشور این «گزارش فناورانه» را صرفا به عنوان فتح بابی دراین زمینه و ارائه یک گزارش اولیه در جهت آشنایی مسئولین و علاقمندان الکترونیک کشور تهیه کرده و در آینده بنا دارد به صورت تفضیلی تر حوزه الکترونیک خودرو کشور را در قالب یک «گزارش تحلیلی» آسیب شناسی کرده و در راستای پیشبرد این حوزه، راهکارهایی عملیاتی ارائه نماید.

مرکز پژوهش های صنعت الکترونیک کشور

اسفند ۱۳۸۹